

# TIM

16 izd.

# 07

www.tzs.si • Tehniška založba Slovenije, d. d. • Poština plačana po pogodbi

## Istrski barkin



Libis 17

Novosti iz sveta modelnih  
železnic in opreme

Gee bee R-2 iz deprona

ISSN 0040-7712  
9 770040 771208



Trener EM40 1600  
55€



Modelarska trgovina AVIA  
KAMNIK, Medvedova ulica 12  
tel: 01 831 90 60, E-pošta: info@rckino.com  
Odprto: pon.-pet. 9.00-12.00 in 15.00-19.00, sob. 9.00-12.00

[www.RCKINO.com](http://www.RCKINO.com)



2

## REPORTAŽA

- 2 NOVOSTI IZ SVETA MODELNIH ŽELEZNIC IN OPREME  
6 FRENK SVETINA IN RV-MODELI LETAL SLOVENSКИH KONSTRUKTORJEV

## MODELARSTVO

- 7 GEE BEE R-2 IZ DEPRONA  
32 KOLEDAR MODELARSKIH PRIREDITEV ZA LETO 2012

## PRILOGA

- 10 LIBIS 17  
12 MODEL SLOVENSKEGA JADRALNEGA LETALA LIBIS 17  
15 SCHLEICHER KA 8B (2. DEL)

## MAKETARSTVO

- 18 ISTRSKI BARKIN (10. DEL)  
24 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO – HANDLEY PAGE HALIFAX B MK.I/II, GR II  
26 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO – LONDON BUS

## ELEKTRONIKA

- 28 ČASOVNIK ZA ELEKTRONSKO VŽIGANJE ZGORNJIH STOPENJ MODELARSKIH RAKET (I. DEL)

## IZDELEK ZA DOM

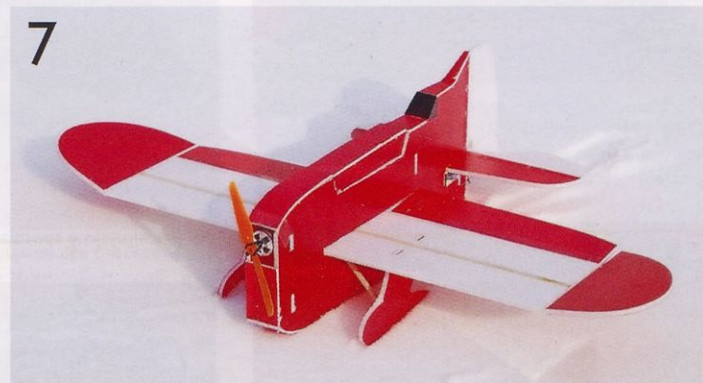
- 36 RAGLJA



6



36



7

**Izdajatelj:** Tehniška založba Slovenije, d. d.  
Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,  
Telefon: 01/479 02 11, 080 17 90,  
Faks: 01/479 02 30  
Spletna knjigarna: <http://www.tzs.si>

**Za založbo:** Blaž de Costa  
**Direktorica programov:** Nataša Detič  
**Odgovorni urednik revije:** Jože Čuden  
Telefon: 01/479 02 20  
e-pošta: [joze.cuden@tzs.si](mailto:joze.cuden@tzs.si)  
**Uredniški odbor:** Jernej Böhm, Jože Čuden,  
Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,  
Miha Zorec, Roman Zupančič.  
**Lektoriranje:** Katarina Pevnik  
**Tehnični urednik:** Stanislav Oražem  
Telefon: 01/479 02 21  
e-pošta: [stanislav.oragez@tzs.si](mailto:stanislav.oragez@tzs.si)  
**Oblikovna zasnova:** Tina Kopač

**Trženje oglasnega prostora:** Simona Strežek  
Telefon: 01/479 02 17  
e-pošta: [simona.strezek@tzs.si](mailto:simona.strezek@tzs.si)

**Naročniški oddelek:** Mojca Borko  
Telefon: 01/479 02 24,  
e-pošta: [mojca.borko@tzs.si](mailto:mojca.borko@tzs.si)  
Revija izide desetkrat v šolskem letu. Naročite jo lahko na naslov uredništva ali po telefonu. Posamezna številka stane 3,75 €, naročnina za prvo polletje 15,00 €, celoletna naročnina pa 30,00 €. Celoletna naročnina za tujino znaša 50 €. Naročnike obveščamo, da naročnina na revijo TIM ne velja samo za eno leto, pač pa do pisne odpovedi.

**Računalniški prelom:** SET, d. o. o.  
**Tisk:** Korotan Ljubljana, d. o. o.  
**Naklada:** 3.700 izvodov

Publikacijo sofinancira Javna agencija za knjigo RS.

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 %.

Brez pisnega dovoljenja Tehniške založbe Slovenije je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

**Fotografija na naslovnici:**  
*Vrhunsko izdelana maketa barkina, nekoč najpogostejšega tovornega plovila ob naši in celotni istrski obali, je dragocen prispevek k ohranjanju naše tehnične dediščine.*

Foto: Slobodan Simić - Sime

# Novosti iz sveta modelnih železnic in opreme

Nürnberg, 1.–6. februar 2012

IGOR KURALT

Vsako leto na začetku februarja se v Nürnbergu odvija največji mednarodni strokovni sejem igrač in modelarstva na svetu. V sklopu tega sejma so bile letos na 7500 m<sup>2</sup> predstavljene tudi novosti iz sveta modelnih železnic in opreme. Na prvi pogled sejem ni prinesel nič revolucionarno novega, vseeno pa je bilo mogoče videti kar precej zanimivih novosti. Vsako leto se povečuje število manjših podjetij, ki ponujajo modele v omejenih nakladah. Še vedno med ponudniki prevladuje merilo 1 : 87 (H0), povečuje pa se ponudba železni-



Trixov ekskluzivni model legendarne muzejske parne lokomotive DB 01-150 v merilu 1 : 87 (H0). Na trg naj bi prišel v prvem četrtletju.



Märklinov vzorčni model parne lokomotive ÖBB 694 v merilu 1 : 87 (H0). Model je na novo konstruiran in bo prišel na trg v enkratni seriji v tretjem četrtletju.



Novi dizelski motornik DB VT 75.9 bo Märklin izdelal v enkratni seriji. Marca naj bi bila na voljo različica, opremljena z zvokom, maja pa takšna brez zvoka.

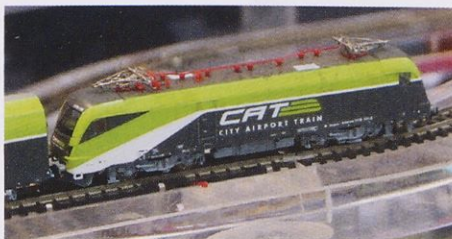


Člani klubov Märklin in Trix bodo letos po prednaročilu dobili model štiridelnega hitrega elektromotornika DB 403 v merilu 1 : 87 (H0).

ških miniaturn v merilu 1 : 120 (TT) in merilu 1 : 43,5 (0).

Med razstavljalci modelnih železnic je tako kot vsako leto največji prostor zavzemal Märklin, ki ima pod svojim okriljem tudi blagovni znamki Trix in LGB. Märklin je v lanskem letu zabeležil rast poslovanja in za prihodnje napoveduje uspešen izhod iz krize, v kateri se je znašel pred nekaj leti.

Razstavljalci so za veliko modelov železniških miniaturn napovedali prihod na trg šele na začetku leta 2013. Za marsikateri model pa se že zdaj postavlja vprašanje, ali bo sploh ugledal luč sveta, saj bo vse odvisno od količine naročil.



Minitrix bo v enkratni seriji izdelal potniški vlak v barvah »City Airport Train« z električno lokomotivo ÖBB 1116 in tremi dvonadstropnimi vagoni v merilu 1 : 160 (N). Izid pa je napovedan šele za januar 2013.



Hobbytrain bo v enkratni seriji izdelal električno lokomotivo SŽ 541 z reklamo Mammuth v merilu 1 : 160 (N). Zbiralci železniških miniaturn lahko model pričakujejo v spomladanskih mesecih.



Model dizelsko-hidravlične lokomotive vossloh G2000 v merilu 1 : 160 (N) bo odslej namesto Mehana izdeloval Hobbytrain.



Piko širi svojo ponudbo v merilu 1 : 160 (N). Objavi bogato ponudbo modelov vossloh G1206, prvi med njimi bo v barvah WLE.

Številne nove železniške modele so letos napovedala podjetja, ki so se s tovrstno dejavnostjo začela ukvarjati šele pred nekaj leti. Njihovi izdelki zadnja leta dvigajo kakovostne standarde in zmanjšujejo obseg serij posameznih železniških modelov. Kljub uvedbi novih tehnologij in drugačnem pristopu k izdelavi modelov ter selitvi proizvodnje v dežele z nižjo ceno delovne sile se modeli niso prav nič pocenili, kot bi kdo pričakoval. Ravno nasprotno, cene so celo zrasle, in sicer za 7 do 15 odstotkov.

Pa se sprehodimo ob razstavnih policah najpomembnejših proizvajalcev železniških modelov in opreme.



Oktober lahko pri podjetju Modelleisenbahn GmbH (Roco) pričakujemo model hitrovozne parne lokomotive Južnih železnic SB 109.13 v merilu 1 : 87 (H0) iz prvega železniškega obdobja. Gre za sestrsko lokomotivo slovenske muzejske parne lokomotive SŽ 03.

Konec avgusta bo Roco glede na prednaročila pripravil tudi model električne lokomotive SŽ 541-107 iz šestega železniškega obdobja.



Modelleisenbahn GmbH (Roco) razvija svoj nov digitalni sistem Z21, s katerim lahko prek tabličnega računalnika upravljamo lokomotive kot na primer na MS Train simulatorju iz strojevodniške kabine.



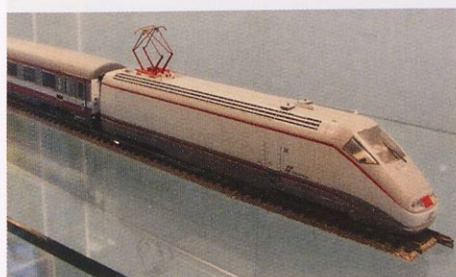
Tillig bo v tretjem četrtletju izdal model električne lokomotive ÖBB 1216 v merilu 1 : 120 (TT), ki bo opremljen z vmesniki plux12 in bo imel prostor za zvočnik.



Kolumbijsko podjetje M. T. H. ima odslej v programu evropskih modelov v merilu 1 : 43 (0) modele električne lokomotive ES-64u4. Prve med njimi so v barvah InRail, CargoServ, Arriva in RTS. Vsi modeli so na voljo z digitalno opremo in zvoki. Omenjajo tudi možnost izdelave lokomotiv ÖBB 1216 in SŽ 541.



Novost podjetja Os.Kar je tudi model dizelsko-električne lokomotive alstom prima v merilu 1 : 87 (H0), ki bo odslej na razpolago v sedmih različnih izpeljankah kot SNCF, v barvah FRET in Infra. Model se ponaša z izvrstno izdelanimi drobnimi kovinskimi deli.



A. C. M. E. pripravlja model vlaka Eurostar City Italia v merilu 1 : 87 (H0). Na voljo bo v poletnih mesecih.



A. C. M. E. je predstavil tudi novo skupino »Intermodel«, v kateri bodo tovorni vagoni za prevoz zabojnikov v merilu 1 : 87 (H0). Posebnost teh vagonov je kovinska osnova. Prvi med njimi so vagoni Sggrms 90'.



Model legendarne italijanske električne lokomotive bredda E.326 v merilu 1 : 87 (H0) je tokrat predstavilo podjetje Vitraains. Na voljo bo s štirimi različnimi oštevilčenji iz drugega in tretjega železniškega obdobja. Lokomotive bodo opremljene tudi za sistem DCC.



A. C. M. E. napoveduje tudi komplet treh različno oštevilčenih vagonov JŽ tipa Y iz petega železniškega obdobja v merilu 1 : 87 (H0).



Bachmann je v svoji letošnji ponudbi predstavil tudi nekaj evropskih modelov železniških vozil, med katerimi je tudi VTG cisterna za prevoz cementa LAFARGE v merilu 1 : 87 (H0).



Jägerndorfer je predstavil model enokabsinske električne ranžirne lokomotive ÖBB 1163 v merilu 1 : 87 (H0). Napovedani so trije različno oštevilčeni modeli. Dve lokomotivi bosta imeli novejšo, ena pa starejšo oznako ÖBB.



Vagon z ležišči tipa Y v merilu 1 : 87 (H0) (A. C. M. E.)



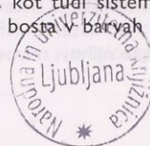
Nemški izdelovalec elektronike za modelne železnice ESU bo letos pripravil model dizelsko-električne lokomotive razreda 77 v merilu 1 : 87 (H0). Model bo v celoti kovinski, vključno z vsemi dodatki in bo vseboval 22 različnih ter med seboj usklajenih funkcij, od svetlobnih in zvočnih učinkov do spuščanja izpušnih plinov. Lokomotiva bo lahko vozila po tirih sistema DC kot tudi sistema AC (Märklin). Prva dva modela bosta v barvah družb MRCE in ECR.



Os.Kar je naznanil prihod modela dizelsko električne lokomotive BB 46000 v merilu 1 : 87 (H0) v šestih novih barvnih različicah. Prva med njimi je SNCF v barvah FRET. Zasnova modela je enaka kot pri MoKovem SŽ 643.



Podjetje A. C. M. E. letos pošilja na trg 18 različno pobarvanih in oštevilčenih hladilnih vagonov iz četrtega in petega železniškega obdobja v merilu 1 : 87 (H0) in v šestih kompletih. Te vagoni smo včasih pogosto videvali na slovenskih tirih.





HAG-ov štiridelni potniški elektromotornik SBB GTW 2/8 turbo v merilu 1 : 87 (H0) bo imel v notranjosti tudi figurice osebja in potnikov.



Busch je tokrat postreglo z objekti opekarne, opremljene z delujočo poljsko železnico z dizelsko lokomotivo gmeinder 15/18 v merilu 1 : 87 (H0).



V prvem četrtletju bo ESU poslal na trg električno lokomotivo BR 151 v modro bež barvi iz četrtega železniškega obdobja. Poleg serijsko vgrajene naj-sodobnejše elektronike bo imel tudi sistem hranjenja električne energije PowerPack in bo lahko do 5 sekund vozil brez napajanja.



L. S. Models ima v letošnjem programu novosti »Exclusive« švicarsko dizelsko lokomotivo Bm 6/6 v merilu 1 : 87 (H0). Modeli naj bi postopno prišli na trg v dveh barvnih različicah ter skupno desetih različnih oštevilčenjih.



Noch širi ponudbo sintetičnih trav. Poleg trave dolžine 2 in 6 mm bodo na voljo tudi dolžine 1,5, 2,5, 6 in 12 mm, in to v štirih različnih odtenkih.



Vzorčni model dvosistemske električne dvoosne ranžirne lokomotive SBB Ee-922 v merilu 1 : 87 (H0). Tega modela se lahko zbiralci železniških miniaturn nadejajo pri švicarskem podjetju HAG.



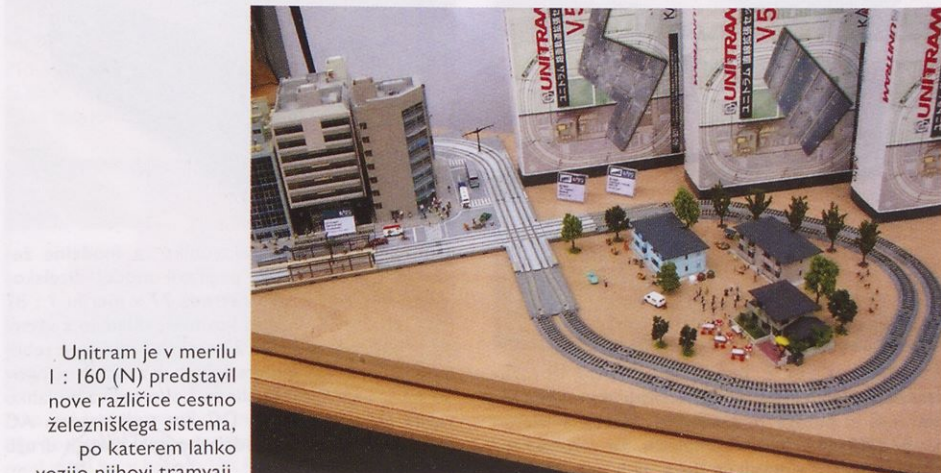
Brekina, ki je znana predvsem po miniaturnih osebnih in tovornih vozil, vsako leto preseneti z kakšno novo železniško miniaturo. Letošnja je nekakšen križanec med motornikom in tovornjakom proizvodnje podjetja Sylt iz petdesetih let.



Herpin miniaturni model traktorja Mc-Cormic D326 v merilu 1 : 87 (H0). Model datira v obdobje od 1962 do 1965 in ga odlikujejo izvrstni detaili in tisk.



Brawa napoveduje sedem modelov tovarne parne lokomotive z vlečenim zalogovnikom tipa G7.1 v merilu 1 : 87 (H0) različnih železniških družb, oštevilčenj in obdobjih. Vsi modeli bodo na voljo za izmenično ali istosmerno napajanje, ter analogno ali digitalno upravljanje. Modele bo poganjal Maxonov breztrkačni motor.



Unitram je v merilu 1 : 160 (N) predstavil nove različice cestno železniškega sistema, po katerem lahko vozijo njihovi tramvaji.



Noch pripravlja upogljive lasersko razrezane podlage peronov. Te podlage bodo omogočale izdelavo peronov po željah maketarja.



Novembra naj bi se na trgu pojavila Nochova omejena serija 1000 kosov motorizirane žage za razrez hlodovine v merilu 1 : 87 (H0).



Faller je letos v svojem Car systemu v merilu 1 : 87 (H0) tokrat predstavil digitalno, daljinsko glasovno vodene in svetlobno opremljene tovornjake. Prvi iz ponudbe je gasilski tovornjak.



Nochova impresivna grajska ruševina, narejena iz trde pene in z vključeno stavbo v merilu 1 : 87 (H0), daje železniški maketi edinstveno podobo. Kupci bodo morali počakati do novembra.



Paleta novih mostov, izdelanih po tehnologiji laserskega razreza v merilu 1 : 87 (H0) bo pri Nochu na voljo od maja.



Preiserjeva zanimiva novost je skladišni regal v merilu 1 : 87 (H0), v katerega lahko shranimo 48 Preiserjevih evropalet.



V počastitev jubileja, 150-letnice železniške postaje Öhringen, bo pri Fallerju junija na voljo maketa istoimenske železniške postaje v merilu 1 : 87 (H0).



Rezultat skupnega dela med podjetjema Kibri in Viessmann je traktor vlačilec MB-trac v merilu 1 : 87 (H0), opremljen s funkcionalnimi svetlobnimi telesi.

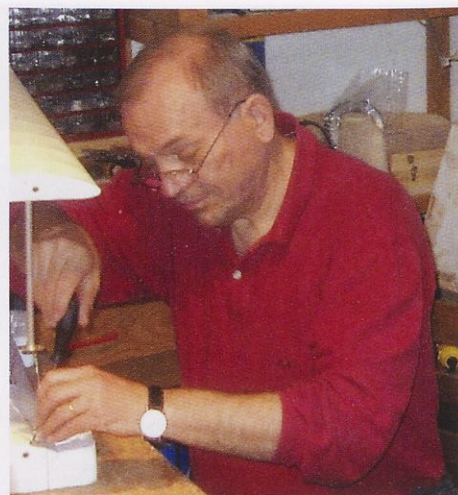
# Frenk Svetina in RV-modeli letal slovenskih konstruktorjev

MARKO MALEC

Jeseni leta 2009 je Tehniški muzej v Bistri organiziral razstavo o Stanku Bloudku, na kateri je bil predstavljen tudi model njegovega letala Libelle, ki ga je izdelal Frenk

Svetina iz Zasipa pri Bledu. Ko je jeseni istega leta pri Tehniški založbi Slovenije izšla knjižica Stanko Bloudek in njegova letala, se je Frenk odločil, da na osnovi dostopnih podatkov izdela radijsko vodene modele vseh Bloudkovih letal. Pred kratkim je tako po več

kot 500 urah dela v modelarski delavnici nastal še Racek, zdaj gradi Srako, v načrtu pa ima še Lojzeta. Pred časom je na pobudo staroste obnove zgodovinskih letal, modelarja in pilota Albina Novaka dokončal tudi Kuhljevo minimo, ki jo je nedokončano dobil od Antona Pavlovčiča, znanega modelarja iz Izole in člana prvega uredniškega odbora revije



Frenk Svetina v svoji delavnici

je Tim, za barvanje pa je uporabil predlogo članka iz Tima (februar 2011). Naj še omenim, da Frenka zanima predvsem gradnja modelov letal slovenskih konstruktorjev, saj je naredil že matajurja (KB-6) in aera 3.

Nedavno smo bili na obisku pri njem in tako je nastala fotoreportaža o delu tega izjemnega graditelja radijsko vodenih modelov letal slovenskih konstruktorjev.



Libelle (Foto: Mirko Kunšič)



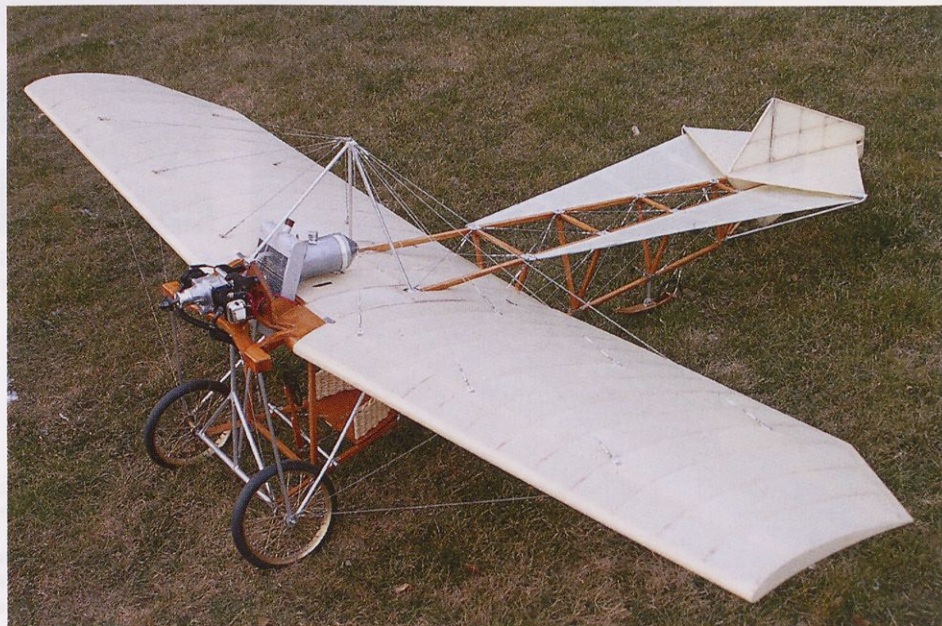
KB-6 matajur (Vir: Albin Novak)



Minima (Foto: Marko Malec)



Izvrstno detajliran centropolan in pleteni sedež Racka (Foto: Marko Malec)



Racek (Foto: Marko Malec)



# Gee bee R-2 iz deprona

ROMAN LOŽAR

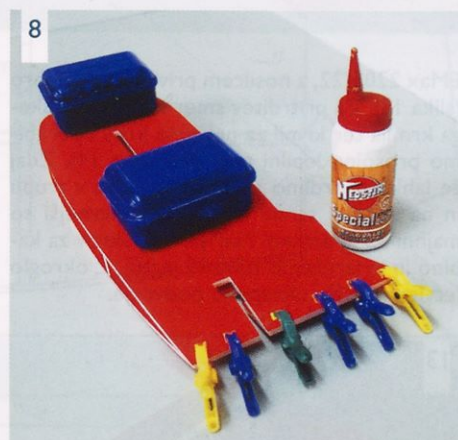
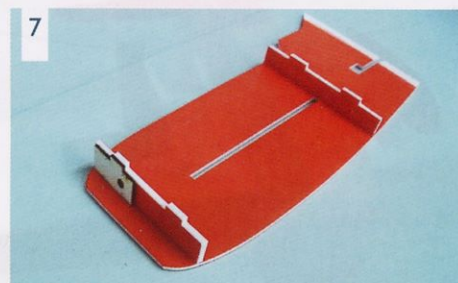
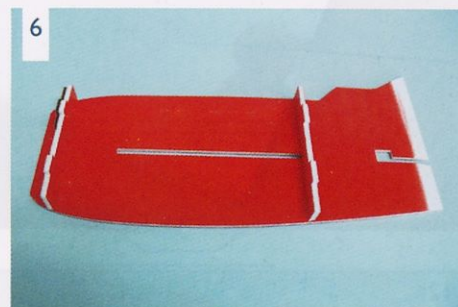
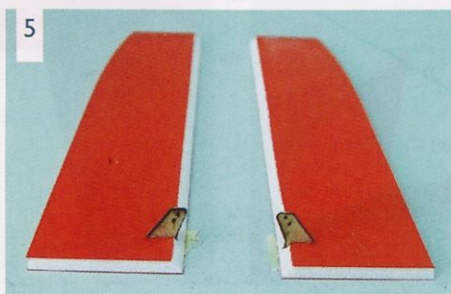
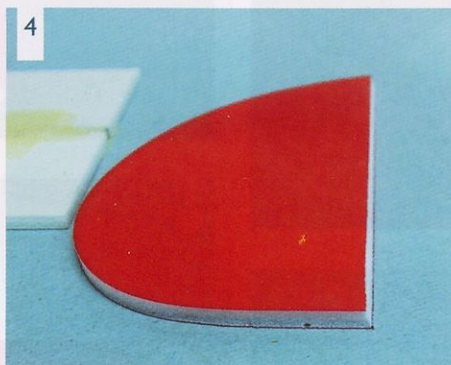
Današnji RV-model iz serije preprostih letalskih konstrukcij je polmaketa letala gee bee R-2, ki je bilo skonstruirano v zlati dobi letalstva. To so bila leta med obema vojnama. Narejenih je bilo samo nekaj tekmovalnih različic, vendar so zaradi svojevrstne oblike in zasnove zelo popularne ravno med modelarji. Sam sem videl leteti repliko letala gee bee R-2 pred leti na mitingu v Nemčiji. Zdaj, mislim, da je tudi ta pristala v muzeju. Letalo je čokate oblike, ker je bilo načrtovano tako, da je bilo zgrajeno okrog motorja. To pomeni, da je imel graditelj na voljo točno določen motor in mu je prilagodil vse ostale dele konstrukcije. Namen letala je bil dosegati čim večjo hitrost, in ob pogledu nanj se zdi, kot da je odločno premajhno za tako mogočen motor.

Naša polmaketa (približno v merilu 1 : 10) je narejena pretežno iz 6-mm deprona v beli in rdeči barvi. Najprej je treba vsak del prekopirati z načrta (slika 1) in ga izrezati. Deli, pripravljene za sestavljanje (slika 2), so izdelani iz naslednjih gradiv: nosilec motorja in ojačitvene ploščice za pritrditev servomehanizmov so iz 3-mm topolove vezane plošče, kot ojačitev za podvozje služi okrogla palica  $\varnothing$  6 mm iz balze, glavni nosilec je iz smrekove letvice s presekom 6 x 6 mm ali trde balze, prav tako tudi ojačitev višinskega krmila, ročiči za servomehanizma pa sta iz 1-mm letalske vezane plošče.

Najprej začnemo sestavljati krilo (slika 3). S poliuretanskim lepilom obojestransko premažemo letvico, zraven pa prislonimo sprednji in zadnji del krila. Pri nameščanju delov si pomagamo z ličarskim trakom. Modelu zaradi večje stabilnosti v letu in da je primeren tudi za začetnike, dodamo ušesi, ki ju obrusimo pod kotom 20° (slika 4) in ju nato prilepimo na krilo. Na krmilu za nagib prilepimo ročiči za povezavo s servomehanizmom (slika 5) in krilo je skoraj nared.

Nato se lotimo sestavljanja trupa. Obrusimo zadnja konca, na sprednje rebro prilepi-

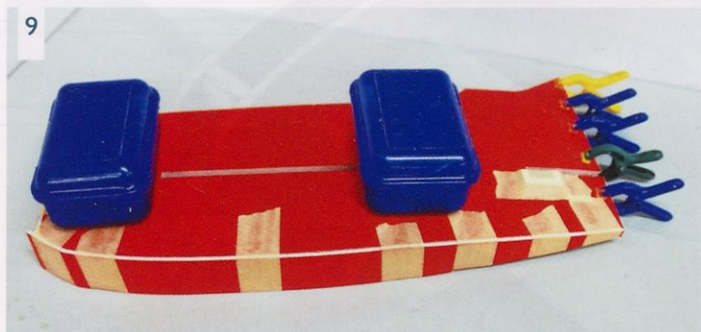
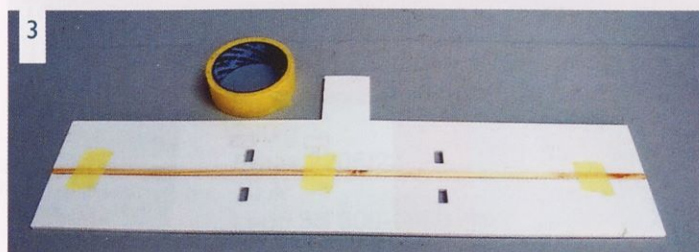
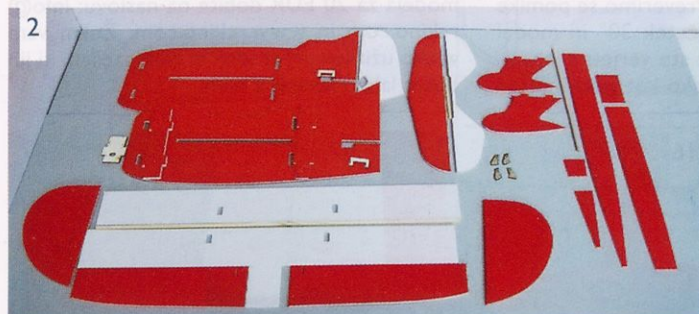
mo nosilec motorja in ga skupaj z drugim rebrom prilepimo na stranico (slika 6 in 7). Z lepilom namažemo še rebra na vrhu in zadnji del trupa. Vse skupaj dobro obtežimo, pri zadnjem delu trupa pa si pomagamo s kljukicami za obeša-

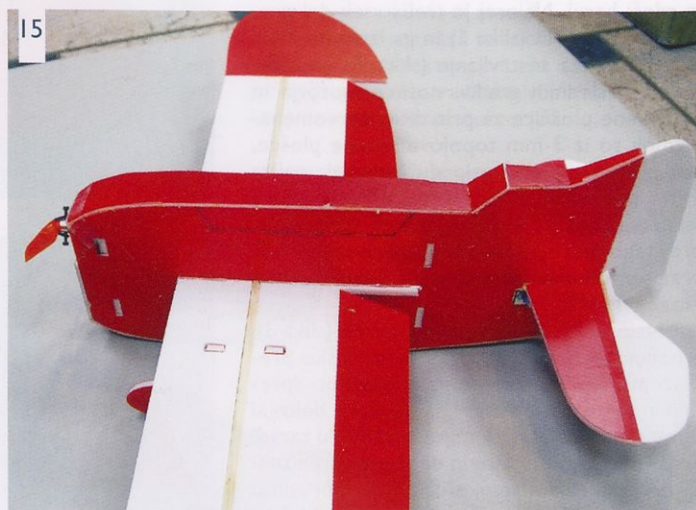
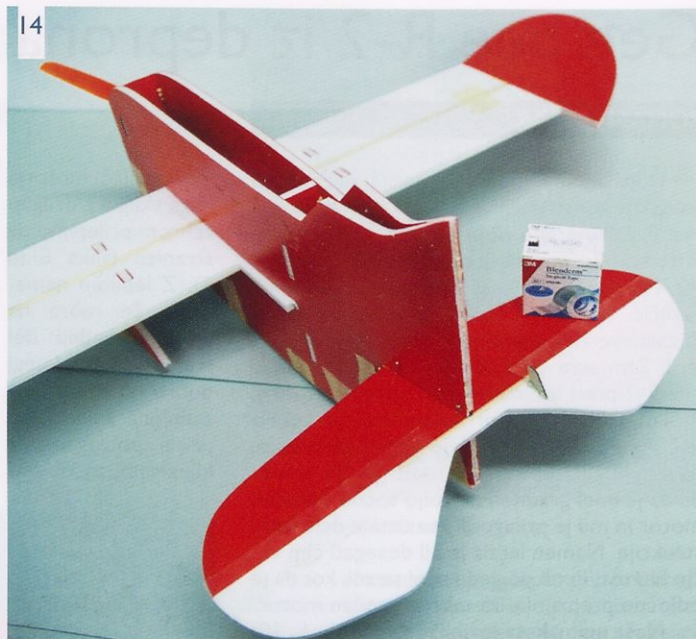
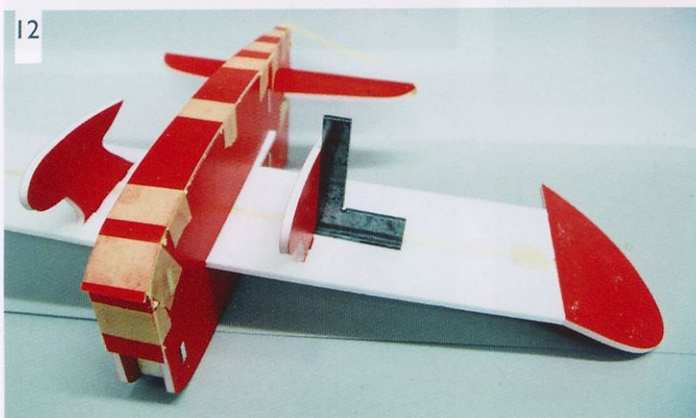
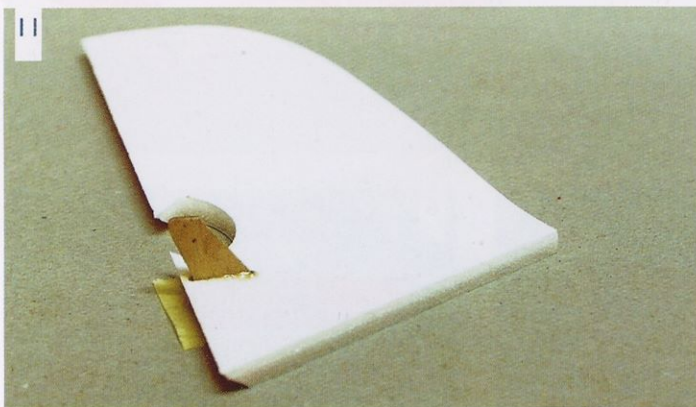
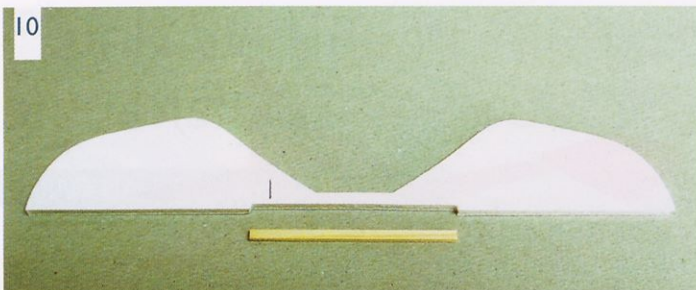


nje perila (slika 8). Prilepimo ojačitveno ploščico za servomehanizem in spodnjo oplato (slika 9). Višinsko krmilo okrepimo z letvico (slika 10) in dodamo še krmilni ročiči (slika 11).

Ne pozabimo ju obrusiti pod kotom. V trup vstavimo rep, krilo in podvozje (slika 12). Pazimo, da so vsi deli postavljeni pod pravim kotom.

Motor, ki bo pogonjal naš model,



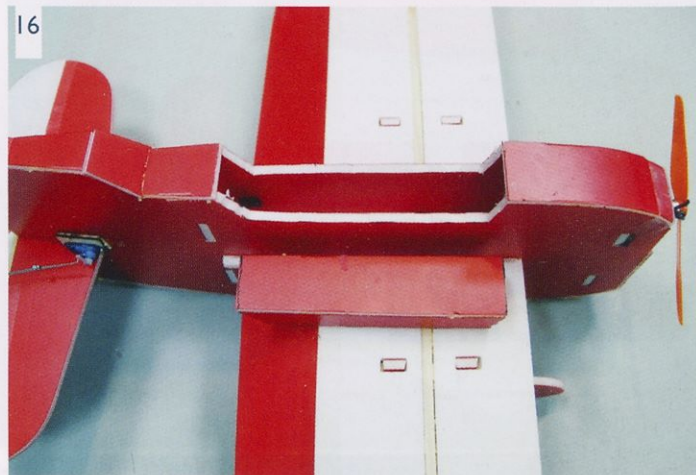
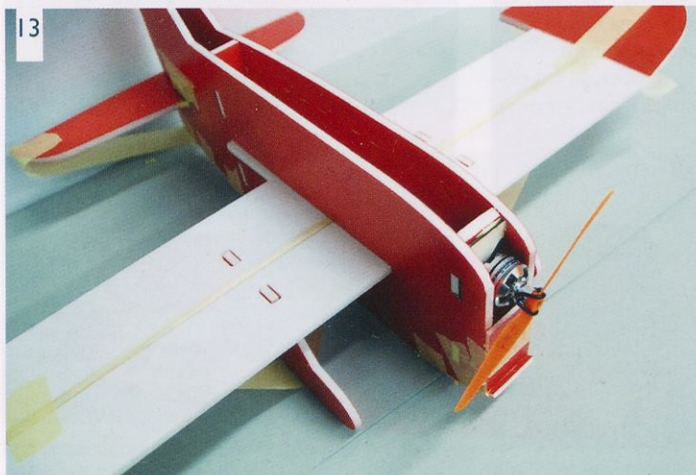


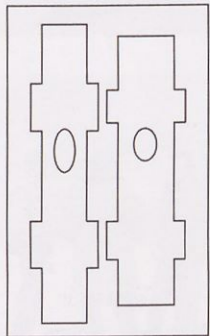
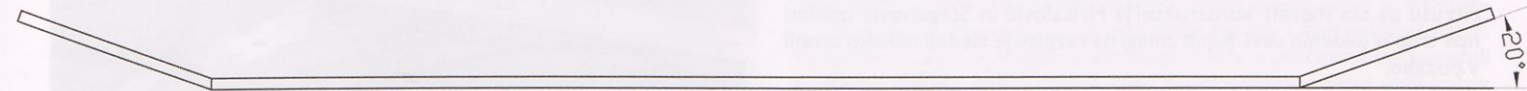
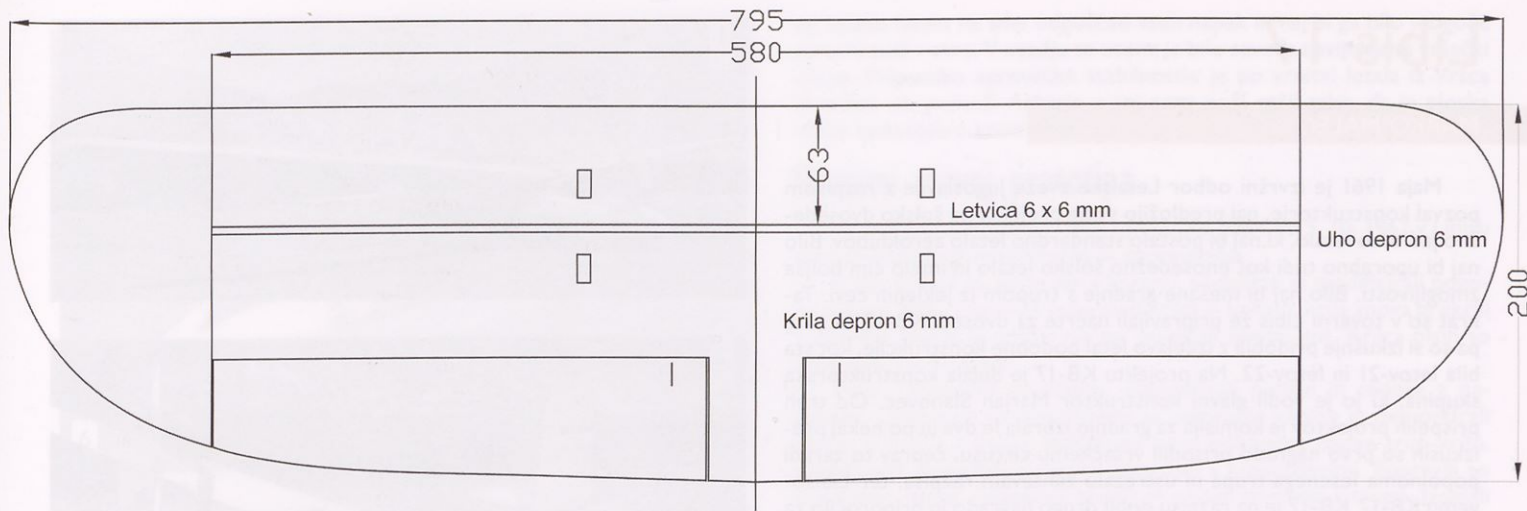
EMax 2205/22, z nosilcem privijemo na rebro (slika 13). Za pritrnitev smernega in višinskega krmila ter krmil za nagib na krilu uporabimo prosojen lepilni trak 3M (slika 14). Zdaj že lahko pritrđimo servomehanizme v trupu in na spodnji strani krila (najprimernejši so majhni 3,7-gramski). Narišemo pokrov za kabino in jo izrežemo (sliki 15 in 16). Z okroglo letvico iz balze okrepimo podvozje.

Pred preizkusom modela povežemo motor, krmilnik vrtljajev, prejemnik ter servomehanizme. Pravilen položaj težišča določimo s premikanjem akumulatorja. Ta naj bo 3S Li-po, izbiramo pa med kapacitetami 500 mAh in 1000 mAh. Preverimo še pomike krmil, ki naj bodo za začetek 30° in model je pripravljen na let. Kot ste verjetno opazili, je podvozje enako visoko kot trup, motor

pa je nameščen tako, da propeler ne tolče po tleh, če vzletite s kakšne zelo gladke površine (telovadnica, led, zmrzjen sneg ali kos polivinila).

Seveda lahko že izrezane dele za gradnjo modela za 20 EUR dobite na naslovu: info@rckino.com in www.rckino.com. Želim vam veliko užitkov pri gradnji in akrobacijah, ki jih boste lahko izvajali z njim.

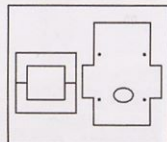




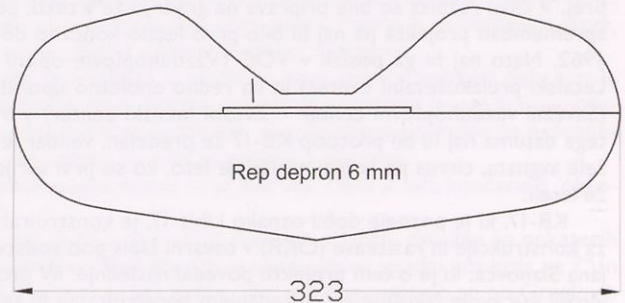
Rebra trupa depron 6 mm



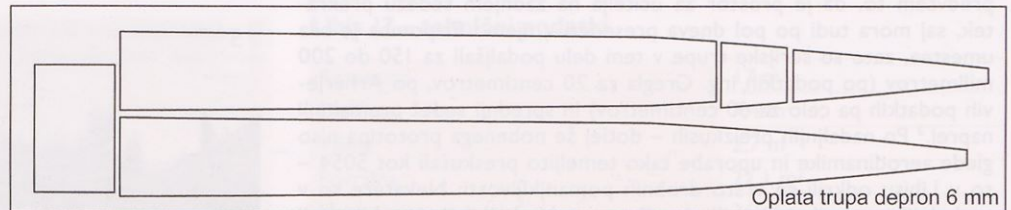
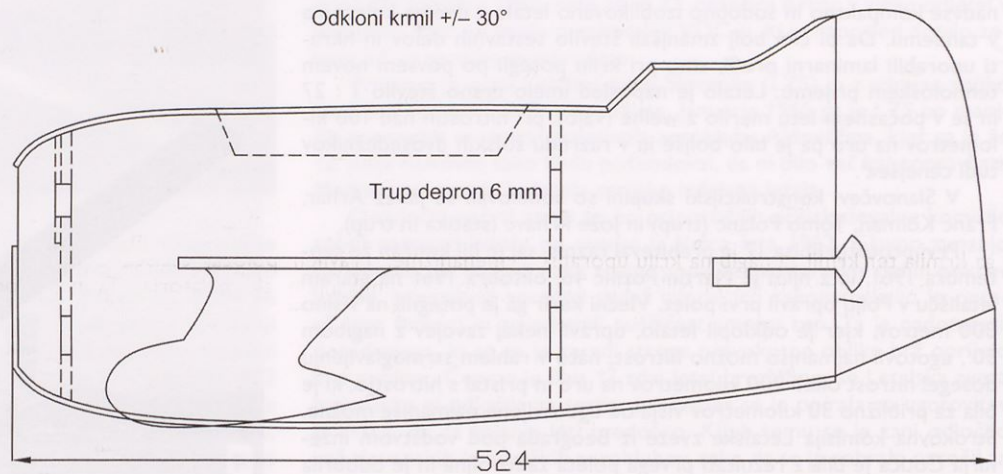
Avio VP 1-1,5 mm



Topolova VP 3 mm



Odkloni krmil +/- 30°



**Tehnični podatki o modelu:**

- Razpetina kril: 795 mm
- Dolžina: 524 mm
- Površina kril: 14 dm<sup>2</sup>
- Masa modela: 260 g
- Motor: Emax 2205/22
- Krmilnik vrtljajev: 10 A
- Baterija: Li-po 3S 600-1000 mAh
- Propeler: 6 x 3

# GEE BEE R2

Merilo: 1 : 4

Konstruiral: Roman Ložar

# Libis 17

MARKO MALEC

Maja 1961 je izvršni odbor Letalske zveze Jugoslavije z razpisom pozval konstruktorje, naj predložijo svoje projekte za šolsko dvosedežno jadralno letalo, ki naj bi postalo standardno letalo aeroklubov. Bilo naj bi uporabno tudi kot enosedežno šolsko letalo in imelo čim boljše zmogljivosti. Bilo naj bi mešane gradnje s trupom iz jeklenih cevi. Takrat so v tovarni Libis že pripravljali načrte za dvosedi KB-17, že prej pa so si izkušnje pridobili z izdelavo letal podobne konstrukcije, kot sta bila letov-21 in letov-22. Na projektu KB-17 je delala konstruktorska skupina, ki jo je vodil glavni konstruktor Marjan Slanovec. Od treh prispelih projektov je komisija za gradnjo izbrala le dva in po nekaj preizkusih so prvo nagrado prisodili vršačkemu cirrusu, čeprav to zaradi popolnoma lesenega trupa ni ustrezalo zahtevam razpisa, ter Libisovemu KB-17. KB-17 je na razpisu dobil drugo nagrado in priporočilo za nekaj sprememb, ki bi omogočile serijsko proizvodnjo, zmagovalnemu cirrusu pa sta morala konstruktorja Hrisafovič in Stepanović izdelati nov trup iz jeklenih cevi. Kljub zmagi na razpisu je slednji nekako utonil v pozabo.

KB-17 ni nastal neposredno zaradi razpisa, saj je bil zasnovan že prej. V času razpisa so bile priprave na gradnjo že v teku, po manjših spremembah projekta pa naj bi bilo prvo letalo končano do 15. maja 1962. Nato naj bi ga poslali v VOC (Vazduhoplovni opitni center – Letalski preizkuševalni center) in na redno enoletno uporabo v SVC (Savezni vazduhoplovni center – Zvezni letalski center) v Vršču. Do tega datuma naj bi bil prototip KB-17 že predelan, vendar je bil zares šele avgusta, cirrus pa komaj naslednje leto, ko so prvi serijski KB-17 že leteli.

KB-17, ki je pozneje dobil oznako Libis 17, je konstruiral Oddelek za konstrukcije in raziskave (OKR) v tovarni Libis pod vodstvom Marjana Slanovca, ki je o tem projektu povedal naslednje: »V projekt smo vložili vse svoje izkušnje pri dotedanjem konstruiranju in se posvetili tudi takšnim rečem, kot je bilo do takrat truda polno premikanje letala po tleh v nešteti šolskih poletih. Naposled se je iz vsega tega rodilo nadvse kompaktno in sodobno izoblikovano letalo z dvema kolesoma v tandem. Da bi čim bolj zmanjšali število sestavnih delov in hkrati uporabili laminarni profil, smo pri krilu posegli po povsem novem tehnološkem prijemu. Letalo je naposled imelo drsno število 1 : 27 in se v počasnem letu merilo z weihe (vajo), pri hitrostih nad 100 kilometrov na uro pa je bilo boljše in v razredu šolskih dvosedežnikov tudi cenejše«<sup>1</sup>.

V Slanovčevi konstrukcijski skupini so sodelovali še Janez Arhar, Franc Kolman, Tomo Polanc (trup) in Jože Prhavic (statika in trup).

Prvi prototip libisa 17 je prehiteval razpis, saj je bil končan že septembra 1961, in z njim je Martin Poznič 16. oktobra 1961 na starem letališču v Polju opravil prvi polet. Vlečni kurir ga je potegnil na višino 800 metrov, kjer je odklopil letalo, opravil nekaj zavojev z nagibom 30°, ugotovil najmanjšo možno hitrost, nato v rahlem strmoglavljenju dosegel hitrost okoli 200 kilometrov na uro in pristal s hitrostjo, ki je bila za približno 30 kilometrov višja od ugotovljene najmanjše možne. Strokovna komisija Letalske zveze iz Beograda pod vodstvom inženirja Cotića je bila z rezultati prvega poleta zadovoljna in je odobrila nadaljevanje preizkušanj. Ugotovili pa so tudi nekaj pomanjkljivosti, predvsem to, da je prostor za učitelja na zadnjem sedežu prekratek, saj mora tudi po pol dneva presedeti v njem.<sup>2</sup> Pripomba je bila umestna, zato so serijske trupe v tem delu podaljšali za 150 do 200 milimetrov (po podatkih ing. Gregla za 20 centimetrov, po Arharjevih podatkih pa celo za 60 centimetrov) in sprednji sedež premaknili naprej.<sup>3</sup> Po nadaljnjih preizkusih – dotlej še nobenega prototipa niso gledali aerodinamike in uporabe tako temeljito preskušali kot 5054 – so v Libisu odkrili še vrsto drobnih pomanjkljivosti. Nekatere so v naslednjih mesecih odpravili, drugih pa ne. Med slednjimi so bile tudi manjše vdolbine na zgornji površini krila nad luknjami v stiropornem polnilu krila, po katerih naj bi odtekalo lepilo med oplato iz vezanega lesa in stiropora. Te pa so se razširile, ker niso imeli primernege lepila, ki ne bi razjedalo stiropora. Kljub vsemu pa vdolbine na površini krila niso prehudo vplivale na laminarnost uporabljenega profila. V tovarni je letalo na predlog OKR doživelo precej sprememb, med drugim so mu podaljšali pokrov kabine. Tudi odpiranje kabine preizkuševalcem ni bilo najbolj všeč. Odklepala se je na pritisk z nogo in odpirala z





6



7



8

rokami, zato so pnevmatični sistem zapiranja spremenili. Obenem je konstruktor Slanovec sprednji sedež premaknil naprej, povečal vpadni kot krila ter okrepil in uravnotežil višinski rep. Potem so sledili še preizkusi v Lescah, na katerih so se ukvarjali predvsem z vprašanji dotlej pri nas novih celovitih krmilnih površin, ki so jih uravnoteževali in ustvarjali občutek pritiska z velikimi fletnerjevimi krilci. Aprila 1962 je letalo v VOC v Batajnici preizkušal stotnik Slavujevič. Do poletja 1962 so v tovarni opravili vrsto modifikacij in ga julija poslali v Vršac, kjer je preizkuse vodil Berković in letalo v glavnem pohvalil, čeprav je izrazil tudi pripombo, da je po njegovem za šolanje »preveč stabilno«,

1. Prototip libisa 17 spomladi leta 1962 v Lescah. Od poznejših libisov 17 se je razlikoval predvsem po kabini, ki se je najprej odpirala v enem kosu navzgor. (Vir: Igor Bitenc)
2. Prototipa v Lescah med končnim preizkušanjem (Vir: Igor Bitenc)
3. Prototip libisa 17 na preizkušanju v VOC-u v Batajnici (Vir: Aleksander Sekirnik)
4. Libis 17 z registrsko oznako YU-5059 so leta 1963 dobili v Slovenj Gradcu. (Vir: Marko Malec)
5. Celjski libis 17 pred njihovim hangarjem (Arhiv Aeroklub Celje)
6. Libis 17 sarajevskega aerokluba. Lepo se vidi predelan pokrov kabine, ki se mu sprednji del zdaj odpira na stran. (Vir: Aleksander Sekirnik)
7. V Postojni je leta 1987 Gabrijel Bogataj na libisu 17 izvedel modifikacijo z namestitvijo VW motorja in z njim tudi uspešno poletel. (Vir: Drago Gabriel: 55 let Aerokluba Postojna 1945-2000)
8. Trije libisi 17 prve serije na ljubljanskem letališču. Slika je iz dokumentacije o libisu 17, ki jo je izdal Libis v letih 1961/1962. (Vir: Aleksander Sekirnik)

saj šolsko letalo ne sme odpuščati vseh napak in naj bi ga bilo mogoče spraviti tudi v zvrst. V ozadju te ocene je bilo seveda navijanje za vršachi cirrus. Pripombo »prevelike stabilnosti« je po vrnitvi letala iz Vršca Slanovec ob pomoči Arharja v eni sami noči rešil tako, da je ploska krilca zamenjala s krilci frise.

## Osnovni razvoj prototipa

Po načrtih in navodilih OKR so tako na 5054 do 5. 10. 1962 v Libisu opravili naslednje modifikacije in spremembe.

**Krilo:** Odprli so prekritje v korenu, podaljšali in modificirali pogone zavor v krilu, popravili režo med krilci in krilom, krila znova prekrili z vezanim lesom in prebarvali ter povečali vpadni kot. Krilca plain so zamenjali s krilci frise.

**Trup:** Odstranili so platno, demontirali pedale in sedeže z naslonjali. Odstranili so mehanizem za odpiranje kabine in demontirali pogon trimerja v trupu. Izdelali so nove priključne okove trup-krilo. Modificirali so pedala in fiksna zamenjali s prestavljivimi. Popravili so priključne okove višinskega krmila in okove trimerja v trupu. Izdelali so novo povečano ostrogo, skrajšali os smernega krmila in izdelali nov okov pogona smernega krmila. Izdelali so nov pogon zavor in višinskega trimerja ter mehanizem za odpiranje kabine s hidroaktivatorjem. Podaljšali so pokrov kabine iz akrilnega stekla in pločevine ter povečali svetlobna okna v zadnji kabini, tako da so v pleksi oblekli tudi koren krila. Na novo izdelana ali popravljena sta bila sedeža z naslonoma, vgradili so novo steno in dno obeh kabin. Popravili so oblikovne letve, trup pa znova oblekli v platno z všitimi zadržki.

**Višinski rep:** Izdelali in vlepili so nova rebra v zadnjem delu krmila in novi zaključni letvi. Krmilo so prekrili z vezanim lesom in uravnotežili z aerodinamičnimi profiloma, napolnjenima s svincom in prilepljenima na nos krmila. Krmilo so prekrili s platnom.

Vsa popravljena mesta so prebarvali. Delo je bilo končano 5. oktobra 1962.

Prototip je bil v naslednjih mesecih v Libisu deležen še nekaterih manjših izboljšav. Med drugim so mu povečali vpadni kot krila na 7° in posodobili okna v zadnji kabini. Od večjih sprememb so po Greglovih načrtih izpeljali le podaljšanje trupa za 20 centimetrov, kar je omogočilo znosen prostor za drugi sedež. Vse te spremembe so opravili do prvih dni oktobra 1962, nato pa je 23. oktobra Arhar v vleku odletel v Batajnico, kjer so letalo preskušali v VOC-u, ki je naposled dobilo zeleno luč za serijsko proizvodnjo.

Prototip je ostal Letalski zvezi Slovenije (LZS) in z njim so veliko leteli ter opravili številne preizkuse. Januarja 1965 ga je LZS po manjših popravilih in reviziji prepustila aeroklubu Ajdovščina, kjer ga je že 12. julija Kukovec tako hudo poškodoval, da ni bilo več kaj popravljati. Medtem so seveda že letela serijsko izdelana letala.

Dokončni načrti zanje so po priporočilih preizkuševalne komisije začeli nastajati kmalu po vrnitvi iz Vršca leta 1962. Glavno zunanjo spremembo je doživel naris trupa: podaljšali so sprednji del in pokrov kabine, premaknili sprednji sedež naprej (to rekonstrukcijo je opravil Igor Bitenc) in spremenili puščičast smerni rep. Ta je nadomestil dotedanjega, ki se ga je zaradi stroge pravokotne oblike brž oprijelo ime »vrata«. Čeprav je libis 17 zdaj letel brezhibno, se Letalska zveza Jugoslavije ni odločila za serijo, pri čemer se je opirala na ugotovitev iz Vršca, da za šolanje leti predobro. Kljub temu se je zanj odločilo več slovenskih in hrvaških aeroklubov, tako da se je nabralo naročil za serijo enajstih letal.

## Libis 17 – tehnični podatki

Razpetina	17 m
Dolžina	7,4 m
Višina	2,7 m
Površina	22,1 m <sup>2</sup>
Masa praznega letala	369 kg
Največja dovoljena masa	569 kg
Minimalna hitrost	69 km/h
Hitrost najboljšega drsenja	93,5 km/h
Kot drsenja	26,7
Hitrost minimalnega izgubljanja višine	0,86 m/s pri 75 km/h
Največja dovoljena hitrost	230 km/h

Prvi serijski libis 17 s tovarniško številko 278-02, registriran kot YU-5056 (morda 277-01 in Yu-5055, točnega podatka ni), je prvič poletel 25. junija 1963 in ga je po krajših tovarniških preizkusih z Janezom Arharjem za krmilom v naslednjih dneh prevzel aeroklub Rijeka. Nato so v nekajtedenskih presledkih iz tovarne prihajali naslednji (tovarniške številke od 279-03 do 287-11 in registracije YU-5057 do 5066) in naposled po daljšem presledku 7. novembra 1964 še zadnji (288-12, YU-5067). Med slovenskimi aeroklubi so prvega (YU-5058) 19. julija 1963 dobili Novomeščani, takoj za njimi pa še Slovenjgradčani (YU-5059), sledili so Mariborčani, Postojnčani, Leščani in Celjani. Letala so dobro služila svojemu namenu, leško (YU-5063) je že kmalu po prevzemu postalo žrtev nezkušenega pilota.

Kot je pri novih letalih že v navadi, so se med uporabo pokazale številne težave, vendar nobena ni bila resnejša. Kljub temu so zahtevale kar precej popravkov. Letala libis 17 so do neke mere zbujala nezaupanje tudi zaradi konstrukcije krila z minimalnim številom reber. Ta so bila postavljena le na vsakih 120 centimetrov, imela so štiri- ali petcentimetrsko polnjenje iz stiropora po celotni dolžini krila zgoraj in spodaj ter nestandardno debelino obloge iz vezanega lesa, kar ni omogočalo samo preprostejših gradnje, ampak tudi lažja popravila kot pri krilih običajne gradnje.

Nezaupanje pa se je še okrepilo, ko se je eno izmed njih (sinjski YU-5064) v Splitu ponesrečilo in je komisija zahtevala trdnostni preizkus krila. Toda preizkus je dokazal, da trdnost ni le zadovoljiva, ampak na upogib in vzvoj celo izjemna. Takrat so se odpovedali tudi dviganju celotnega pokrova kabine, ki je bil zelo težak, in so ga nadomestili z dvema, ki sta se odpirala na stran. To so sicer upoštevale še pri drugi seriji, ki je bila namenjena za vojsko (gimnazijo v Mostarju).<sup>4</sup>

Kljub temu novih naročil ni in ni bilo in leta 1965 je bilo izdelano eno samo letalo (319-013, YU-5069), s katerim je prvi polet 17. avgusta opravil Marjan Bizjan.

Naposled se je leta 1966 vojska na osnovi preizkusov vendarle odločila za naročilo petnajstih libisov 17 za letalsko gimnazijo v Mostarju. 17. februarja 1967 so predstavniki komande JRV ob ogledu tovarne in svojega prvega libisa 17, ki je bil tik pred zaključkom izdelave, še napovedovali, da bodo naročilo morda povečali na 25 do 30 letal. Prvo

letalo (320-014, YU-5074) je bilo končano 25. marca 1967, zadnje, petnajsto (334-028, YU-5088) pa 4. marca 1969 in s tem je bila zgodba o libisu 17 za tovarno zaključena. Poveljstvo vojnega letalstva je medtem namreč ugotovilo, da je zanje ceneje, če šolanje gojencev vojaških šol v jadralnem letalstvu prepusti aeroklubom, namesto da bi imelo zanje svoje posebne jadralne šole. Tako tudi s povečanjem naročila Libisu ni bilo nič, na račun ugotovitve poveljstva o novem načinu šolanja pa je bila sprejeta odločitev, da mostarske libise 17 prepustijo aeroklubom in tako se je število jadralnih letal v slovenskih aeroklubih povečalo še za dva libisa 17. Omeniti še velja, da je izdelavo zadnje serije libisov 17 vodil inženir Igor Bitenc, ki je bil vodja celotnega letalskega obrata.

## Opis letala

Libis 17 je bil dvosedežno šolsko jadralno letalo visokih zmogljivosti, ki je kot enosedežnik omogočal doseganje pogojev za srebrni in zlati C. Bil je prostonosni visokokrnilnik z laminarnim krilnim profilom NACA 63-618 in vitkostjo 13, petstopinjskim V-lomom in vpadnim kotom 7°. Lesena gradnja z enim nosilcem in torzijskim nosom, prekritim z vezanim lesom je bila okrepljena s stiropornim polnjenjem. Zadnji del krila je bil prekrit s platnom. Krilca so bila lesena, polnjena s stiroporom in prekrita s platnom. Aerodinamične zavore so bile tipa hütter. Trup je bil paličaste konstrukcije iz jeklenih cevi in prekrit s platnom. Prostorna kabina z zaporednima sedežema se je zapirala s skupnim pokrovom iz akrilnega stekla in je bila opremljena s prezračevalno napravo. Rep je bil samonosne lesene gradnje, prav tako s stiropornim polnjenjem. Bil je brez stabilizatorjev s fletnerjema po celotni premični površini. Podvozje je sestavljalo nosno in glavno kolo, ki je imelo mehansko zavoro.

### Opombe:

<sup>1</sup> Slanovec, Marjan: dopis piscu

<sup>2</sup> Slanovec, Marjan: pismo Zoranu Jerinu, fond Zorana Jerina, Muzej novejšje zgodovine Slovenije

<sup>3</sup> Podatki iz fonda Zorana Jerina, Muzej novejšje zgodovine Slovenije

<sup>4</sup> Janez Arhar: izjava piscu

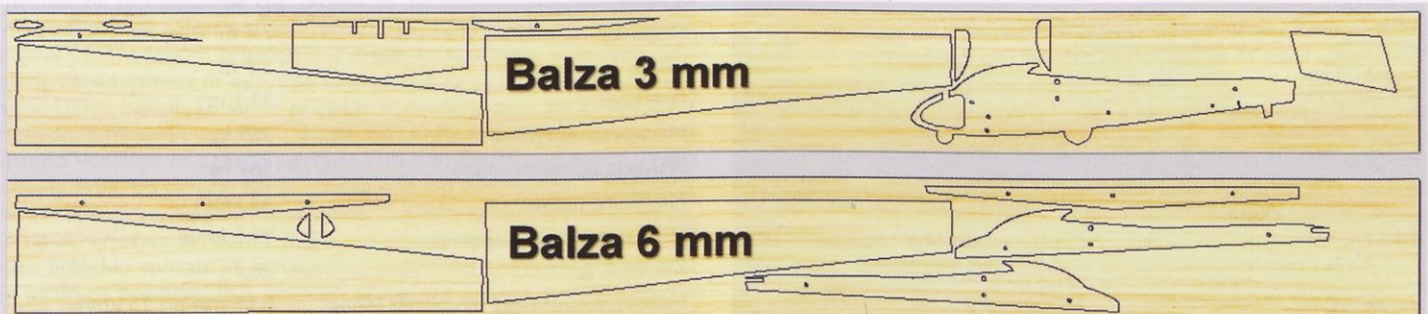
# Model slovenskega jadralnega letala libis 17

ALEKSANDER SEKIRNIK

Model slovenskega šolskega jadralnega letala libis 17, ki ga predstavljamo, je namenjen predvsem statičnemu prikazu, vendar lahko ob ustreznih izbiri gradiv izdelate tudi letečo različico. V vsakem primeru pa bo lep okras na delovni mizi ali obešen pod stropom v sobi. Predlagam, da ga z barvami na vodni osnovi pobarvate v barvni shemi postojnskega libisa, ki je prikazana v spremnem članku o zgodovini letala, ali v tisti, ki je prikazana na spletni strani <http://www.aeroklub-sarajevo.ba/Crtezi.htm#novo> 5. Tam je pod oznako 5.26 z datumom objave 5. 10. 2011 najnovejša skica tega letala, ki jo narisal kolega kapitan Mirko Božič. Libis 17, ki je shranjen v prostorih aerokluba Postojna, ima registrsko oznako YU-5075. Načrt v prilogi revije prikazuje model v merilu 1 : 25. Zaradi poenostavitve gradnje in čim manjših stroškov ta temelji na uporabi po enega kosa balzovega furnirja debeline 3 in 6 mm. Seveda je mogoče uporabljati material prilagoditi tistemu, ki ga imate na voljo. Kovinske dodatke lahko izdelate iz mehkih bucik ali tanjših pisarniških sponk za papir.



Za lepljenje balze uporabite belo mizarsko lepilo, za sestavljanje kosov pa priporočam uporabo montažnega lepila Pattex Fix ali pa UHU Montage kleber. Montažno lepilo je mogoče nanesti v debelejšem sloju, odvečno lepilo na spoju pa je mogoče obrusiti v lep prehod v radiju. To lepilo služi tudi za zapolnitev vrzeli pri nenatančno izdelanih spojih.



Razvrstitev sestavnih delov na kosu balzovega furnirja



Kdor se bo potrudil z oblikovanjem aerodinamične oblike profila krila, bo nagrajen z možnostjo spuščanja modela. Model bo lepše letel, če bo lažji. V tem primeru je bolje, da ga razen površinske zaščite z razredčenim brezbarvnim lakom sploh ne barvate. Poleg tega bi bilo smotrno repne površine izdelati iz kosov balze 1,5 mm. Na ta način boste nekoliko zmanjšali skupno maso modela, hkrati pa zmanjšali njegov zračni upor. Kdor se bo odločil za predlagano spremembo, bo moral novi debelini višinskega repa prilagoditi ujemanje višinskega repa na stranicah trupa (5 in 9).

Položaj masnega središča je določen z luknjo premera 3 mm, ki se nahaja pod krilom. Za pomoč pri uravnoteženju modela skozi vstavite okrogel zoborebec premera 2 mm. Obtežbo iz svinca dodajajte v predvideni prostor pred kabino trupa, dokler se nos trupa rahlo ne spusti navzdol. Načrt prikazuje približno velikost potrebne količine obtežbe, kot jo je predvidel program za računalniško modeliranje Autodesk Inventor 2012. Natančnejši položaj masnega težišča nato popravite na osnovi opazovanj med spuščanjem modela.

Debelejši kosi, kot je na primer krilo, so sestavljeni iz gradnikov balze 3 in 6 mm. Te zlepite v celoto z belim mizarskim lepilom. Lepilo na vodni osnovi zmoči površino balze, zaradi česar se ta podaljša. Z lepilom namazan kos balze se zaradi tega razloga ukrivi. Zato lepljenec z buckami ali še bolje s sponami pritrdite na ravno podlago, ki jo pred tem zaščitite s tanko prozorno plastično folijo za shranjevanje živil. Slednja prepreči, da bi se lepljenec prilepil na podlago (slika 1).



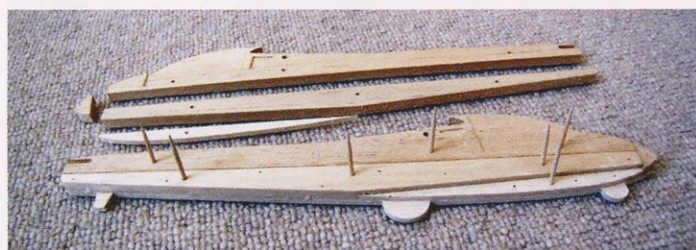
Slika 1. S čim večjim številom spon preprečite deformiranje lepljenih kosov.

Priporočam, da po predlogah na načrtu najprej izdelate šablone, s pomočjo katerih boste pozneje prenašali oblike delov modela na obe plošči balze. Šablone izdelajte iz kartona ali šeshamerja. Med prenašanjem oblike sestavnih delov na surovec upoštevajte potek letnic lesa, ki zagotavlja njihovo čim večjo trdnost.

Sestavne dele enostavno izrežete z ostrim modelarskim nožem. Zelo natančno jih boste lahko izrezali z rezljačo, v katero vpnete list za žaganje kovin. Ker ima večje število zobcev kot list za les, ne cefra robov balze. Ne glede na postopek izrezovanja, priporočam, da kose zaradi večje natančnosti izdelave režete kak milimeter od črte in jih na točno mero raje obrusite.

## Trup

Konstrukcija trupa pravega letala je bil izdelana v obliki prostorske rešetke iz varjenih jeklenih cevi. Ta vsebuje množico robov. Z maketo sem kljub ploščati izvedbi želel čim bolj nazorno prikazati obliko trupa pravega letala, zato je njen trup sestavljen iz množice kosov, ki s svojimi robovi pomagajo pri brušenju oblike. Za lažje sestavljanje in pozicioniranje množice sestavnih delov bodo v pomoč luknje premera 2 mm, skozi katere med sušenjem belega lepila vstavite koščke okroglih zoborebcev. Med sušenjem lepila trup vpnite med dve ravni plošči. Obliko kabine in okna označite s pomočjo že omenjenih šablon. Njene robove po vzoru prave kabine lepo zaoblite. Načrt žal ne prikazuje oblikovanja kabine trupa. Robove rešetke trupa obrusite tako, kot jih prikazujejo prerezi sestavnih delov na načrtu. Robove nakazanih koles zaoblite ter na koncu dodajte še kovinske dele, drčo v repnem predelu (33) in ročaje (31, 32). Kdor bo izdeloval le stoječo maketo, lahko na delu 3 opusti oblikovanje prostora za obtežitev modela s svincom.



Slika 2. Med lepljenjem kosov trupa si pomagajte s pozicionirnimi čepi izdelanimi iz kosov okroglih zoborebcev.

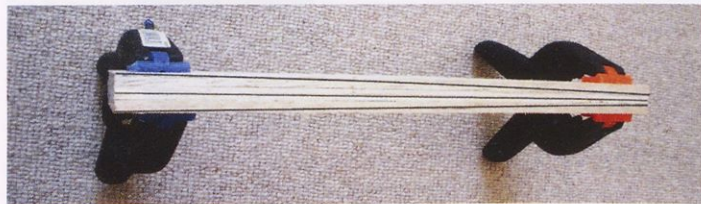


Slika 3. Avtor je povečal odprtino namenjeno uravnoteženju položaja masnega središča modela.

## Krilo

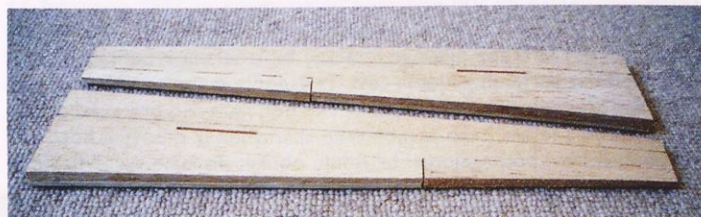
Zaradi debeline krila, ki v korenu znaša 9 mm, je treba polovici krila izdelati z lepljenjem dveh balzovih plošč. Spodnja plošča naj bo v pomoč pri brušenju debela 3 mm, kolikor znaša debelina profila na koncu krila. Med lepljenjem bodite pozorni, da boste izdelali levo in desno polovico krila.

Kdor ima doma balzo debeline 10 mm, lahko polovici krila izdela na preprostejši način iz enega kosa. Poleg tega bo masa tako izdelanih krilnih polovic manjša za težo letala.



Slika 4. Zarisanje pomožnih črt za pomoč pri brušenju poteka debeline krilnih polovic.

Pred oblikovanjem aerodinamičnega profila krilo od korena proti koncu z debeline 9 mm stanjšajte v klin na debelino 3 mm. Za lažje razumevanje zapisanega je aerodinamični profil krila prikazan v dveh prerezih. Njegova največja debelina je na 30 % vsake tetive krila. Po končanem oblikovanju profila krila pod kotom okoli 5° obrusite še njegov korenski del, da na ta način oblikujete zahtevani V-lom krila. Polovici kril združite v celoto z montažnim lepilom. Med sušenjem lepila polovici kril podložite tako, da bosta konca krila dvignjena nad podlago za vrednost, ki je prikazana na načrtu. Na koncu dodajte in nato oblikujte še zaključka krila (16, 19) ter kovinska drsnika (29, 30).



Slika 5. Krilni polovici sta obrušeni v klin in pripravljene za oblikovanje aerodinamičnega profila krila.

Na načrtu je prikazan tudi položaj zračnih zavor ter krilc. Predlagam, da jih samo označite s svinčnikom.

Sestavljeno krilo z montažnim lepilom prilepite na trup. Pazite na simetričnost spoja glede na vzdolžno os trupa ter na simetričnost njegovega V-loma glede na navpično os trupa. Priporočam, da pred tem trup modela vpnete med dva nepremično nameščena pravokotna predmeta.

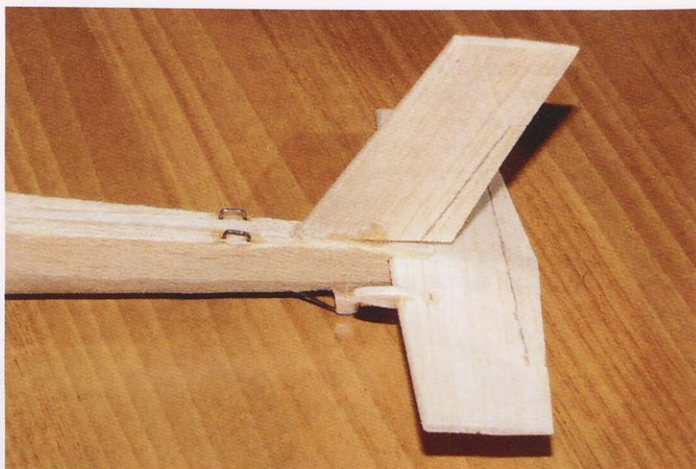
## Repne površine

Smerni rep (22) je preproste oblike. Na pravem letalu je izveden kot »pendel« rep, z vrtilcem okrog osi. Predlagam, da trimer smeri samo zarišete s svinčnikom. Ob koncu gradnje ga z montažnim lepilom prilepite na predvideno mesto.

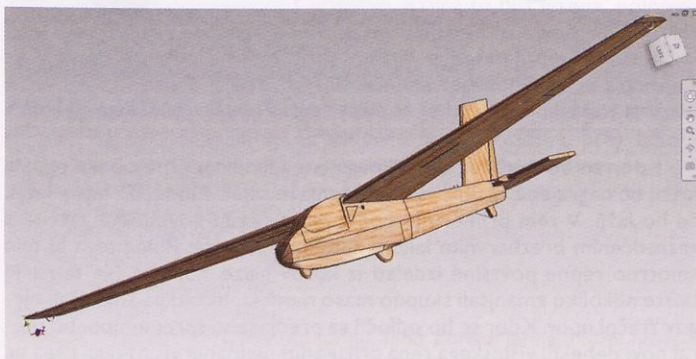
Višinski rep (24) vsebuje utore za montažo na trup in dva rogla (25, 26). Slednja na pravem letalu služita za masno uravnoteženje prosto visečega »pendel« repa, vrtečega okrog osi. Tudi trimer višine samo zarišete na površino. Višinski rep vstavite in prilepite v utore stranic trupa (5, 9), ki skrbijo za pravilen nastavitveni kot.

## Zaključek

Zaradi pomanjkanja dokumentacije o tem letalu, s katerim sem imel priložnost jadrati na ljubljanskem letališču v letu 1976 in pozneje, sem se pri konstruiranju modela opiral na informacije iz različnih dostopnih virov. Ob tej priložnosti bi se rad zahvalil družinskemu prijatelju Antonu Pavloviču za podarjeni zvezek Zbirka načrtov slovenskih letal, Francu Jakliču - Jaki za pomoč pri meritvah letala, shranjenega v Postojni, ter nekdanjemu sodelavcu kapitanu Mirku Božiču iz Zagreba za ilustracije letala, objavljene na spletni strani aerokluba Sarajevo.



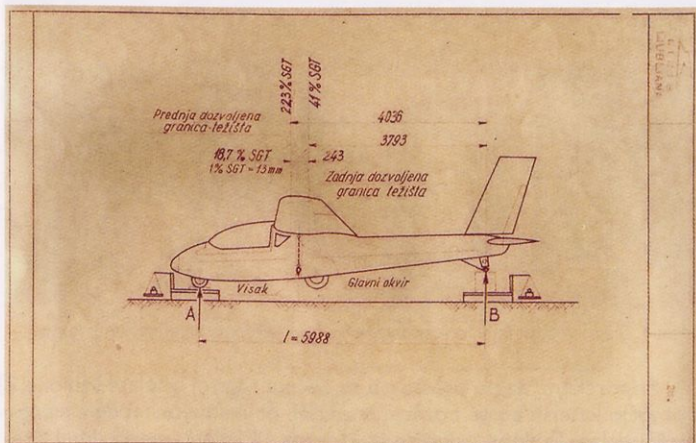
Slika 6. Detajl repa z izdelanimi kovinskimi kosi



Slika 7. Prikaz makete po končanju 3D-modeliranja njenih sestavnih kosov.



Slika 8. Maketa je pripravljena na prvi let



Slika 9. Navodilo z merjenjem položaja masnega središča letala iz tovarniškega »Priročnika za upravljanje z letalom«.



# Schleicher Ka 8b (2. del)

ROMAN KRAMBERGER

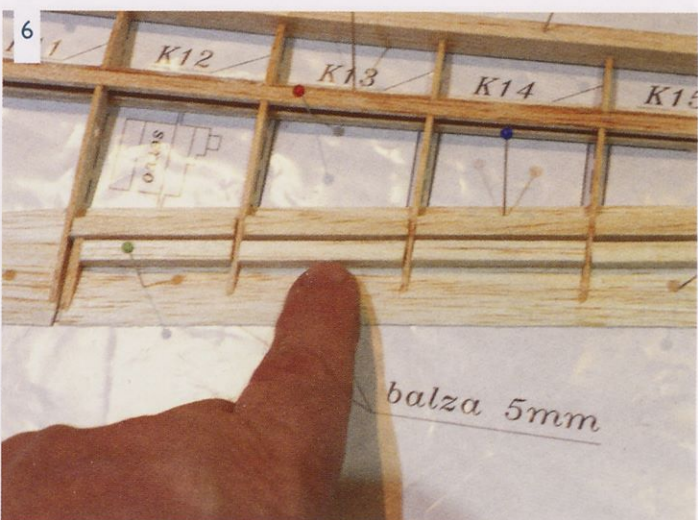
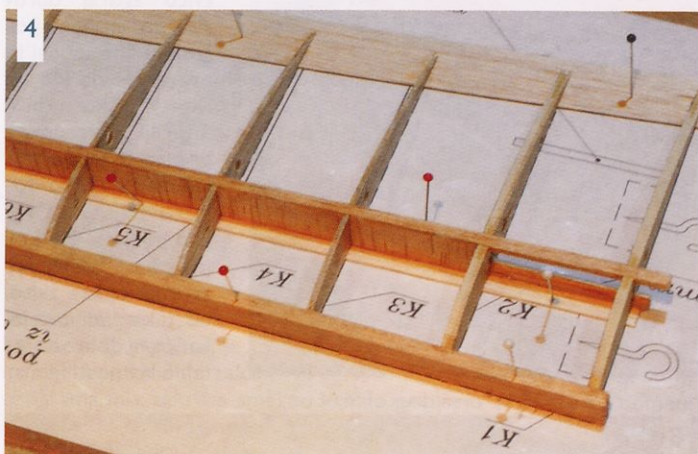
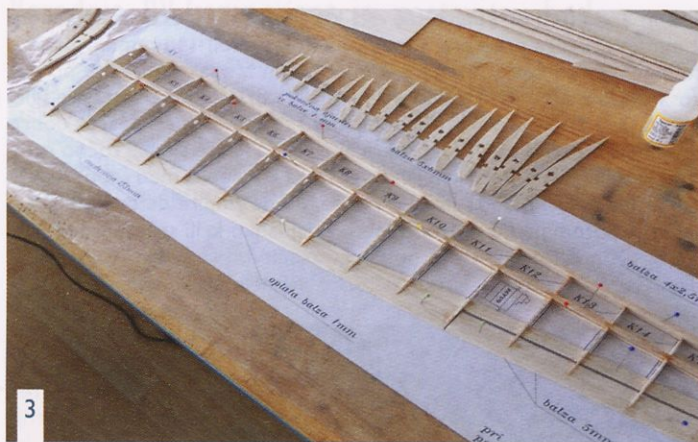
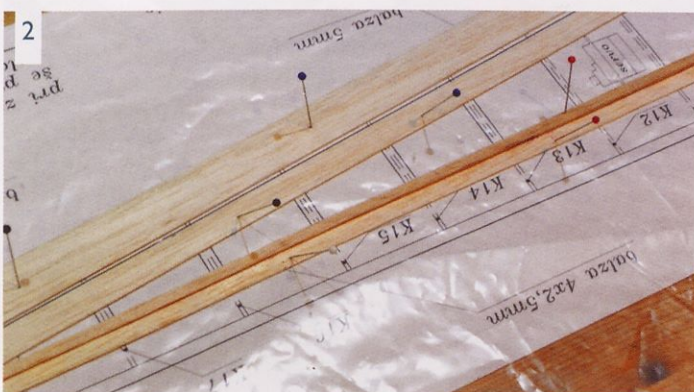
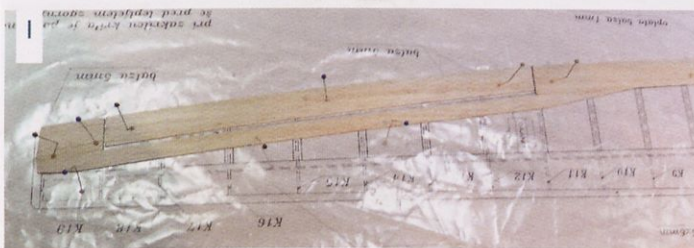
V prejšnji številki Tima smo v prvem delu prispevka o gradnji letelče makete jadralnega letala Schleicher Ka 8b predstavili gradnjo trupa, v tem delu pa se bomo lotili še izdelave krila, prekrivanja površin in priprave modela na let.

## Izdelava krila

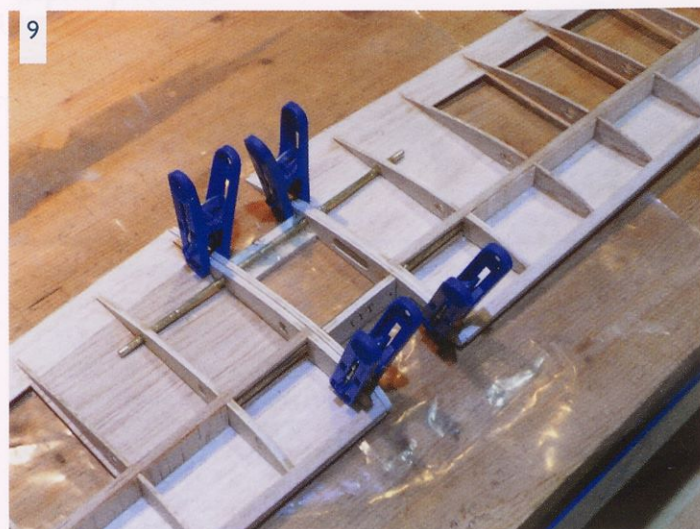
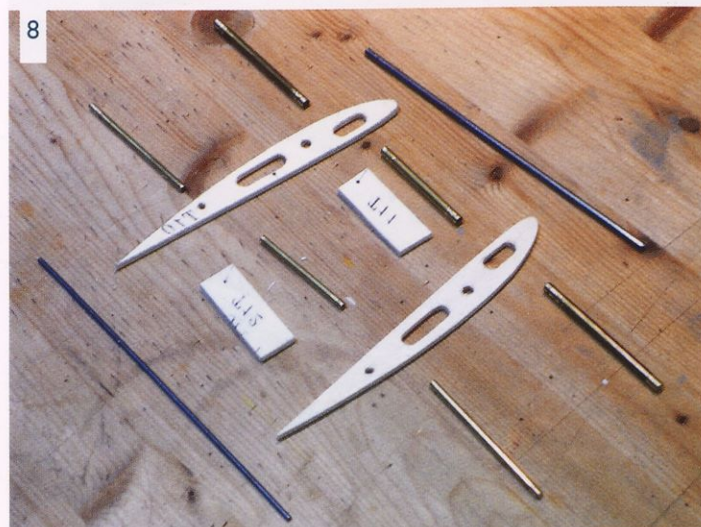
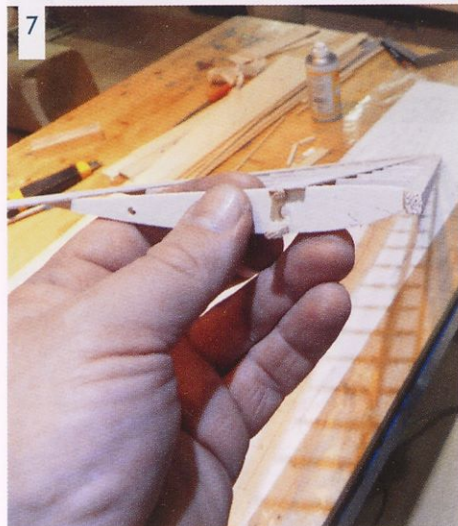
Načrt krila položite na ravno površino, najbolje na ploščo iz lepljenega smrekovega lesa, v katero se bo dalo započiti bucike. Čez načrt položite prozorno folijo, da se pri sestavljanju in lepljenju krilo ne bi prijelo na podlago. Iz 1 mm debele balze izrežite zadnji del oplate tako, da je zakrilce že izrezano. Preden oplato z bucikami pritrdite na podlago, zadnji rob v širini okoli 5 mm po celotni dolžini obrusite v klin (slika 1). Za oplato uporabite srednje trdo ali mehko balzo, ker je pri trdi balzi konstrukcija sicer močnejša, vendar pa veliko težja in se pozneje maščuje pri letalnih lastnostih modela. V predelu nosilne letvice na podlago pritrdite samo del sprednje oplate, in sicer 10 mm širok trak. Nanj prilepite letvico iz trše balze 4 x 2,5 mm, ki jo pred tem od rebra K12 do rebra K19 klinasto stanjšate na debelino 1 mm (slika 2). Na podlago pritrdite še sprednjo letvico iz balze s presekom 5 x 6 mm in jo ustrezno podložite. Sam sem uporabil kar letvico 5 x 10 mm iz stare zaloge, kar ni nič narobe, le pozneje sem imel malce več dela z brušenjem. Iz 3 mm debele topolove vezane plošče izrežite rebri K1 in K2, vsa druga pa iz balze 1,5 mm. Vsa rebra krila prilepite na svoja mesta in pazite, da stojijo pravokotno na podlago. Prilepite še zgornjo letvico iz trše balze 4 x 2,5 mm in jo enako kot spodnjo obrusite v klin od rebra K12 do K19 (slika 3). Sledi lepljenje pokončne ojačitve (škaltice). Ojačitve med rebri K1 in K2 trenutno še ne lepите, ker boste to naredili po lepljenju cevke nosilca kril (slika 4). Pri zakrilcu je treba na koncih prilepiti kos iz 3 mm debele balze, ki mora biti enak zadnjemu delu rebra (slika 5). Na celotni dolžini zakrilca prilepite kose 5-mm balze tako, da ostane milimetrski špranja in nato del obrusite po obliki reber (slika 6, glej načrt).

Zdaj krilo snemite s podlage in sprednjo letvico na spodnji strani zbrusite do reber in rahlo v klin vzdolž celotne dolžine krila (slika 7). Prilepite še preostali del sprednje oplate, del oplate na rebrih K1 do K3, na vsa ostala rebra pa trakove širine 5 mm (glej načrt). Na koncih obrusite vse štrleče dele pri rebrih K1 in K19. Prva faza izdelave ene polovice krila je tako končana, drugo polovico krila pa izdelate po enakem postopku.

Sledi sestavljanje osrednjega dela kril na trupu in lepljenje cevke v krilo. Iz 3 mm debele topolove vezane plošče izrežite dele T11,

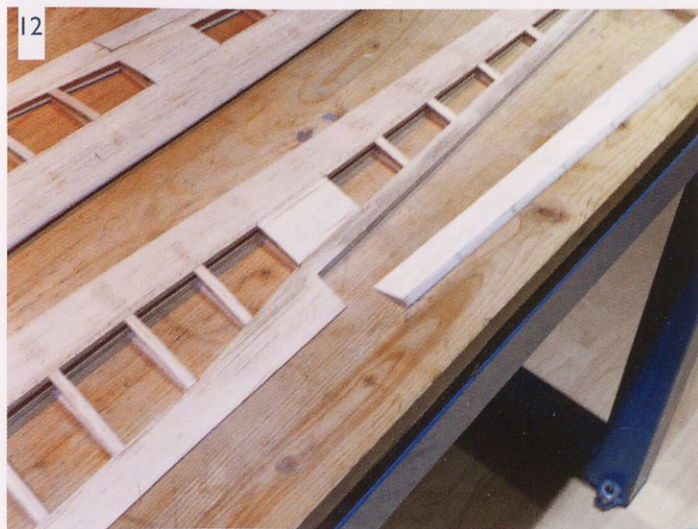


T12 in 2 x T10. Potrebujete še dva kosa jeklene žice, enega premera 2 mm in drugega premera 3 mm, oba dolga okoli 140 mm. Pripravite še medeninasti cevki premera 3 in 4 mm in iz vsake odrežite po dva kosa dolžine 50 mm in enega 40 mm (slika 8). Vse dele sestavite (glej načrt, slika 9). Krila na koncih podložite za 25 mm, vse skupaj pa dobro pritrdite na ravno podlago. Prepričajte se, da je vse skupaj točno izdelano in šele nato z nekaj kapljicami gostega CA-lepila med seboj zlepite cevke ter dele T10, T11 in T12. Pazite, da ne zlepite delov T10 in K1, saj krila potem ne bo mogoče sneti. Zdaj lahko krila snamete ter med rebri K1 in K2 prilepate še pokončni ojačitvi. Na rebro K1 prilepate dva kosa tršega lesa, v katerega boste pozneje privili kljukice za spenjanje kril. Če je treba, lahko okoli cevk še dodatno nakapate CA-lepilo. Pred lepljenjem zgornje oplate sprednjo letvico zgoraj obrusite po enakem postopku kot spodaj in preverite, da kje ne sega višje kot rebra. Zgornji del oplate pripravite enako kot spodnjega. Krilo dobro pritrdite na ravno podlago, kajti če je krilo pri lepljenju zgornje oplate zvito, bo tako tudi ostalo, kar pa ni dobro za letalne lastnosti letala.



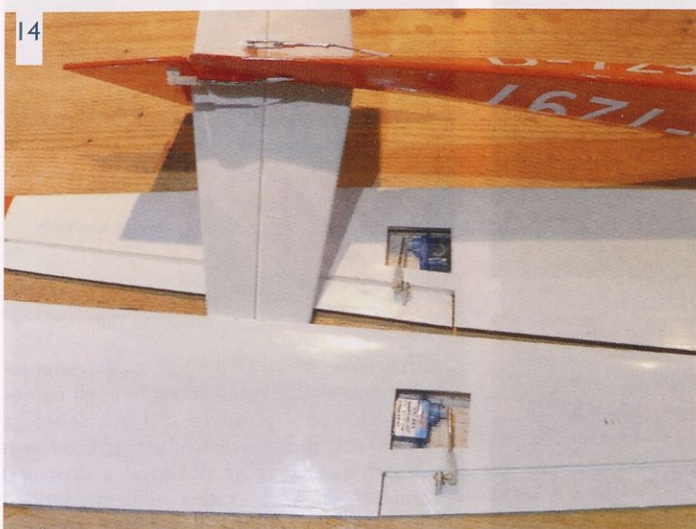
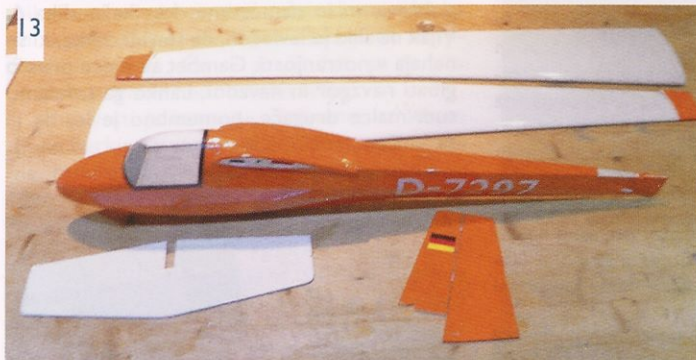
Naslednji postopek ni obvezen, ga pa zelo priporočam. Pred lepljenjem zadnje zgornje oplate na zadnji rob krila položite približno 15 mm širok trak 25- do 50-gramske steklene tkanine in tkanino prilepite istočasno z oplate oziroma jo prepojite z redkim CA-lepilom (slika 10). Pri lepljenju zadnjega roba si pomagajte s 50–100 mm dolgim kosom ravne trše letvice, na katero prilepate PVC-lepilni trak. To letvico položite na zadnji rob krila in nanj nakapajte CA-lepilo. Tako dobite tanek in trden rob. Sprednji del oplate prilepate v celoti, preostali del oplate pa enako kot spodnjega, razen na rebrih K11 in K12, ki jih prekrijete v celoti (glej načrt).

Po lepljenju oplate sprednji del krila obrusite v obliko profila, poravnajte zadnji rob in nato še konce kril. Na zaključek prilepate balzo 5 mm, ki jo obrusite v obliko profila ter na zunanji strani še polkrožno zaoblite (slika 11). Izrezati je treba še zakrilca. Ker ste večino dela opravili že prej, zdaj samo še prerežete rebra in na zadnjem robu tkanino. Zdaj celotni rob krila obrusite, sprednji rob zakrilca pa klinasto oblikujete, da se bo lahko odklonilo navzdol (glej načrt, slika 12).



## Prekrivanje modela

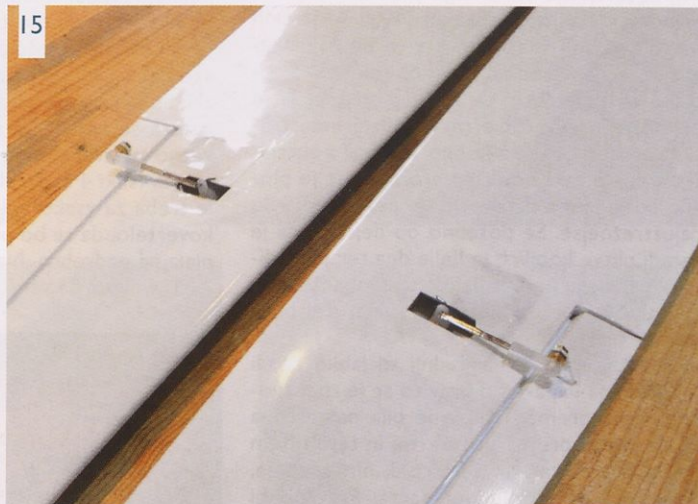
Pred prekrivanjem površin model sestavite in preverite, ali je vse narejeno, kot mora biti. Za prekrivanje uporabite nekoliko tanjšo folijo, ki je ni treba premočno segreti. Na mestih, kjer bosta prilepljena višinski in smerni stabilizator, površin ne prekrijete s folijo (slika 13). Nazadnje na svoje mesto prilepite višinski stabilizator in nato še smernega ter vzvode na krmilih povežite s servomehanizmi.



## Vgradnja RV-komponent in nastavitve hodov

V krila vgradite 4-gramska servomehanizma in ju povežite z zakrilcema (slika 14). Pokrove prostorov za servomehanizme v krilu enostavno izrežete iz balze in jih prekrijete s folijo (slika 15).

Naj podam še nekaj nasvetov glede nastavitve hodov krmil. Višinsko krmilo naj se odkloni samo za okoli 15 mm, ob tem priporočam vklop funkcije ekspotencial. Smerno krmilo naj se odkloni za kakih



20 mm, zakrilca na krilih pa navzdol za 10–15 mm, navzgor pa do konca in to, kolikor je mogoče visoko. Če niste večji istočasnega krmiljenja s krilnimi zakrilci in smernim krmilom, priporočam vklop programa mix zakrilca-smerno krmilo približno za 20 %. To pomeni, da se bo ob premiku ročice za nagib skupaj z zakrilci za 20 % premaknilo tudi smerno krmilo.

## Zaključek

Kljub majhnim dimenzijam ima maketa schleicher Ka 8b dobre letalne lastnosti in je v marsičem preseгла moja pričakovanja. Na koncu naj vam zaželim veliko uspeha pri gradnji in užitek pri spuščanju modela. Za morebitna dodatna vprašanja ali potrebe po načrtu modela v originalni velikosti sem na voljo na elektronskem naslovu [rokr.modeli@siol.net](mailto:rokr.modeli@siol.net).

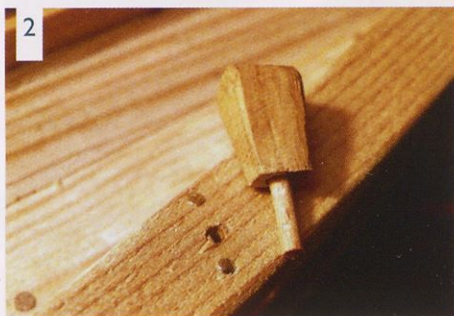


## Istrski barkin (10. del)

SLOBODAN SIMIĆ - SIME

Vse pride enkrat do konca in tako tudi naša nadvse zahtevna gradnja makete nekoč najpogostejšega tovornega plovila v istrskih mandračih, barkina. Barkin je bil v istrskih mestih najbolj razširjen, ker je bil najustrežnejši za nekdanjo obrtniško, solinarsko, ribiško in kmetijsko naravnost Istre. Istra nekoč ni imela večjih proizvodnih ali industrijskih obratov, pač pa je bilo vse bolj »obrtniško«. In za takšen obseg proizvodnje je plovilo, ki je lahko natovorilo le nekaj ton, bilo najustrežnejše. Še posebno ob dejstvu, da je zaradi plitve kobilice in linije dna ter posledično majhnega ugresa, lahko vplulo globoko v solinske kanale, rečne struge in precej blizu obale z nizkim dnom.

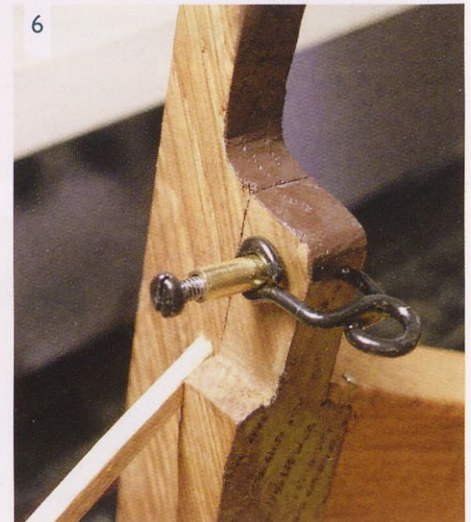
Pri tako zahtevni gradnji se lahko zgodi tudi kakšna napaka, in prav to se je tudi zgodilo. Mala premčna bitva je bila nameščena za dve rebri preveč proti krmi in tega nisem opazil niti takrat, ko sem risal, niti pozneje, ko sem pregledoval svoj načrt. Pravilno bi bilo bitvo postaviti na deveto rebro in nadrebno 5 z devetega rebra premestiti na enajsto. Napaka je že v načrtu in jo je treba zdaj, čeprav prepozno, saj makete ne gre razdirati in delati na novo, popraviti. Vsem, ki izdelujete barkin skupaj z mano, zato predlagam, da prenesemo samo »glavo« bitve. To je najbolj preprosto in nič se ne bo videlo, da je kar koli popravljano. Torej odrežimo glavo bitvama na obeh bokih. Na boku, kjer je že položena kovertela, moramo tudi to za širino korena bitve odstraniti, kot prikazuje slika 1, in jo z drobnim koščkom »zapretik« nazaj. V glavi bitev zdaj vstavimo okrogel moznik (slika 2), v nadrebno na rebro 9 zanj izvrtamo luknjo, dodajmo nekaj belega lepila za les in glavo bitve zabijemo v nadrebno. Če bomo previdni, se ne bo videlo prav nobene napake. Bitva bo zaradi moznika močna in vse bo videti, kot je treba.



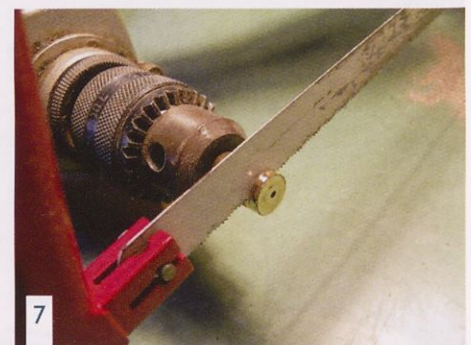
dodati drobne »vloške« na nadrebno ter tako poravnati površino, da sem lahko namestil omenjena okovja. Ta nikakor ne smejo biti nameščena neposredno in zgolj na oplati, saj bi jih izjemne sile, ki delujejo na jambor, pri pravem plovilu hitro izruvale in uničile oplato. Okovja namestimo na nadrebna 5, 6 in 7 na

popravljenem načrtu (nadrebno 5 je bilo prej bitva). Pred namestitvijo jih skupaj z vijaki in matico, s katerima jih bomo privili, še pobarvamo v črno.

Zdaj je pravi čas tudi za izdelavo gambeta na premcu, na katerega se je na barkinih npenjal premčni rog jadra. V ta namen na vrhu premčne protiašte izvrtamo luknjico premera 3 mm, izdelamo vse kose gambeta ter jih pobarvamo in namestimo, kot kaže slika 6. Vijak na sliki je izvlečen, da se vidi cevka, ki se nahaja v notranjosti. Gambet se mora prosto gibati navgor in navzdol. Lahko ga izdelamo tudi malce drugače, pomembno je le, da je premičen.



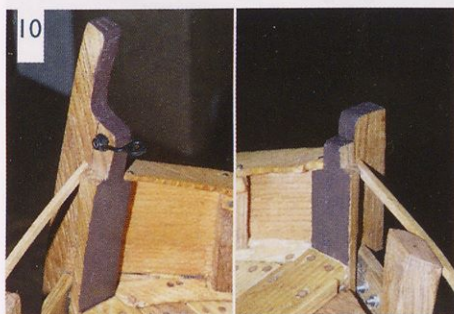
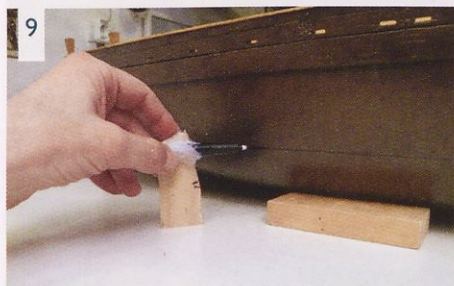
Izdelamo lahko tudi kolot za dviganje jadra v jamborni odprtini (slika 7) in ga namestimo. Sam sem ga izdelal iz 1 cm debelega kosa okrogle medenine. Kot »stružnico« sem uporabil vrtalnik in ga oblikoval z drobnimi pilami ter žago. S kratko odpadno letvico (slika 8), ki jo vtaknemo v odprtino jambora, si pomagamo, da je luknjica za os koluta čim bolj pravokotna na odprtino. Letvice omogo-



ča vizualno potrditev, da je odprtina pred vrtanjem postavljena vodoravno. V nasprotnem primeru pri dvigovanju jadra kolot pleše ali se celo ne vrti. Izvrtino naredimo kar skozi jambor in začasno letvico.

Morda kdo ve, da manjše barke običajno v jamboru niso imele koluta, ampak samo kos trdega lesa, izrezanega v obliki polmeseca. Pri večjih plovilih, kakršen je tudi naš barkin, je bil penon z jadrom vred težak skoraj 300 kg in ta teža se je vedno prenašala prek škripčevja in koluta. Če se je ulil dež, pa je bilo mokro jadro še neprimerno težje.

Na vrsti je barvanje. Začnemo na levem boku barkina z vsaj dvema nanosoma temeljne, temno rjave barve. Če ste izbrali kakšno drugo barvo, tudi v redu. Tanko in črno ravno črto, ki razmejuje zgornji in podvodni del naredimo s preprosto pripravo (slika 9), ki jo v podobni obliki poznamo že od izdelave batan. Črta naj poteka 6 do največ 7 cm nad spodnjim robom kobilice. V ta namen uporabimo tanek flomaster. Barkin postavimo vodoravno na veliko gladko podlago (kuhinjsko mizo), da bo črta res ravna. Ko jo zarišemo, barkin obrnemo in brez težav pobarvamo ves podvodni del v črno barvo. Previdno pobarvamo še centno. Na moji maketi je oranžna. Slika 10 prikazuje, kako sem končal barvanje na aštah. Seveda lahko vse skupaj pobarvate tudi drugače. Predlagam, da uporabite mat ali polmat barvo, ne pa sijajne, saj se stara plovila nekoč niso niti najmanj bleščala.



Takšni, kakršne nam jih prikazujejo slike 11 do 13, ali zelo podobni so bili stoletja trupi istrskih barkinov, dolgo obdobje enih od najbolj razširjenih tovornih plovil ob naši in vsej istrski obali.

Od tu naprej nas čakajo različna dela, za katera je najbolje, da barkin stoji v svoji pravi legi, zato bo treba zanj izdelati primerno stojalo.

Maketa plovila, ki jo izdelujemo, je namenjena spoznavanju vsakega kosa tega plovila in opazovanju z vseh zornih kotov, od spodaj, zgoraj, z obeh bokov, s premca, krme, znotraj itd. Ker je maketa precej velika, predlagam izdelavo samostojnega stojala, takega, ki stoji



na tleh, da se lahko sprehodimo okoli makete in si jo ogledamo z vseh strani, in ne za postavitev na polico.

Sam sem stojalo izdelal tako, kot to prikazuje izdelate po svoje, toda pazite, da bo dovolj močno, saj bo naš barkin na koncu tehtal okoli 8 kg. Torej lahko hitro izračunamo, da bi bil pravi barkin, ki je desetkrat večji, težak okoli 8 ton. Stojalo vam lahko po vašem načrtu izdelata tudi kak mizar, saj imamo modelarji le redko dovolj prostora, materiala in orodja za večja mizararska dela. Seveda morate tudi stojalo premazati ali z zaščitnim premazom ali z lakom, da se vam s časom ne skrivi. Ne

pozabite na površine, na katere bo sedel barkin, prilepiti tudi klobučevine (slika 15).

Ko je maketa na stojalu, vanjo najprej namestimo pajole. Ko so ti nameščeni, je na vrsti snast, torej jambor, jadra, škripci, vrvi ... Na svoje mesto vstavimo jambor in ga s sarti gami in škripci pritrdimo, kakor kažejo načrt vrvja in slike 16 do 18. Škripce izdelajmo iz jesenovega ali bukovega lesa.

Škripec, ki stoji na vrhu jambora ob strani, je namenjen dviganju zastave ali kake druge oznake.



Med sartigi desnega boka namestimo tudi vrvnato lestev (slika 19).

Zdaj se lotimo jadra. Izdelava jadra je za mnoge maketarje prava muka, a nam tu mogoče lahko priskoči na pomoč kako dekle, ki je bolj vešče šiviljskih del, pa bo z izdelovanjem ladijskih maket imela veselje skoraj vsa družina.



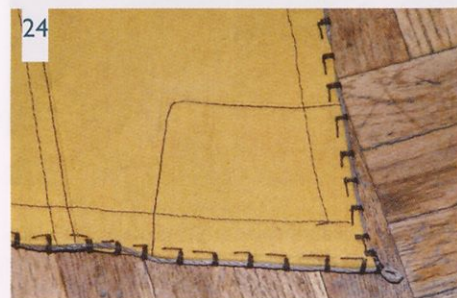
Pravo jadro seveda ni bilo izdelano iz enega kosa pač pa iz trakov jadrovine, širokih okoli 90 cm. Jadro barkina je resda trikotno, toda robovi, vrvi, rogļji itd. so bili izdelani enako kot pri trapeznih jadrih, ki smo jih pri gradnji batane že dobro spoznali in jih tudi sešili. Na enak način izdelamo jadro barkina. Nabavimo platnu čim bolj podobno blago (primerne je takšno za podloge). Jadro lahko dejansko izdelamo iz narezanih trakov širine okoli 9 cm ali pa iz enega kosa (kot sem naredil tudi sam), na katerem s prešitimi »naborki« ponazorimo sešite trakove.

Ker je jadro veliko, poiščemo dovolj veliko površino, najbolje kar na tleh v dnevni sobi (slika 20), kjer obliko jadra prerišemo na blago in izrežemo. Sam sem trakove za naborke najprej pripravil z likalnikom in ravnim pločevinastim trakom (slika 21) ter jih nato kar najbolj natančno na obeh robov prešil, kot je razvidno tudi na slikah končanega jadra. Toda previdno! Naborki terjajo nekoliko večjo širino traku, saj vsak naborek »pobere« več kot 1 cm blaga. Pri širini naborka okoli 6 cm bo

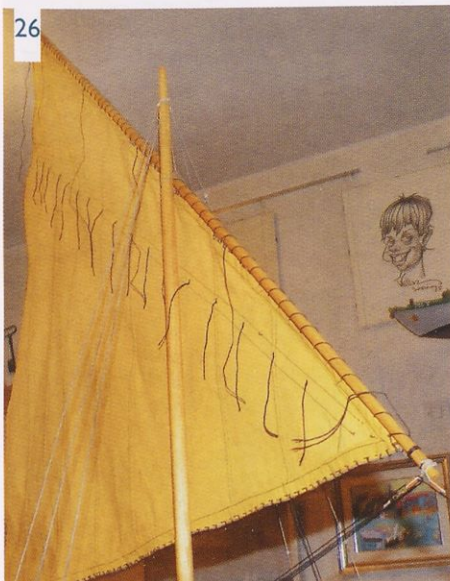


za jadro potrebnih 8 trakov, kar pomeni, da moramo pri merah upoštevati okoli 10 cm presežka blaga.

Ko so naborki izdelani, se lotimo še robov in rogļjev jadra ter namestitve obodne vrvi. Kako je to narejeno, vemo iz izdelave jader na batani in zdaj tega ne bomo ponavljali. Na koncu na jadro z obeh strani prišijemo še dolg tanek trak, skozi katerega gredo kratice. Lahko pa za vsako kratico na obeh straneh prišijemo svojo ojačitev. Pri pravih barkinih so uporabljali oba načina. Kako je videti končano jadro in posamezni detajli na njem, prikazujejo slike 22 do 25.



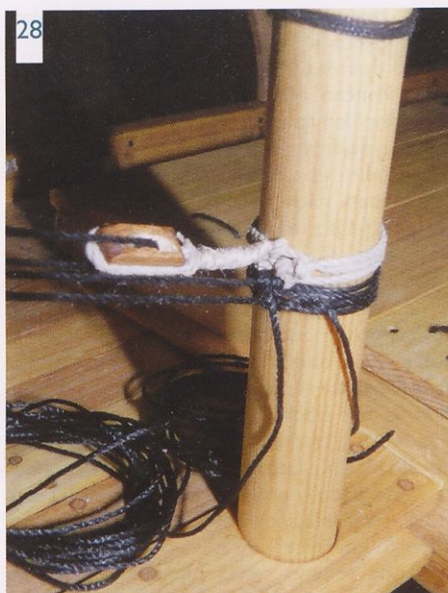
Jadro namestimo na penon in ga z gindacem (vrv za dviganje jadra) dvignemo na svoje mesto (slika 26). Tudi gindac in vozal na penonu že poznamo iz gradnje batan. Seveda jadro zdaj še ne bo stalo, kot mora, dokler ga na premčni strani ne bomo prek škripcev povezali na premčni gambet, kot je videti na načrtu vrvja in na sliki 27.



Mogoče je na tem mestu pravi trenutek za naslednjo informacijo. Pri jadraniu je bil premčni rogelj jadra pri barkinu, da bi ujel kar največ vetra, običajno vezan na bitve bokov in ne na ta gambet. Torej je penon skupaj z jadrom stal, če gledamo s ptičje perspektive, postrani. Mi ga bomo na maketi privezali na premčni gambet, ker bo jadro postavljeno vzdolž simetrale barkina, saj bi drugače v širino zavzemal preveč prostora. Če nimate težav s prostorom, ga seveda lahko pa povežete kot pri pravem plovilu. Ko je bil pravi barkin privezan, kadar ni plul ali je bil na natovarjanju ali raztovarjanju, so jadro povezali k penonu in je bilo dvignjeno skoraj pokonci, da ni motilo dela na palubi. Tedaj so ga s sistemom škripcev privezali ravno na premčni gambet na premčni ašti in na drugi strani na jambor tako kot mi.

Namestimo še preostale vrvi (krmni rogelj, troca ...), kot prikazujejo načrt vrvja ter sliki 28 in 29, in snast je končana.

Nedvomno smo opazili tudi precej dolge, tanjše vrvi, ki visijo iz penona. Te, na redko razmeščene vrvi so namenjene hitremu podvezovanju jadra pri delu na palubi. Z njimi



jadro na hitro podvežemo in dvignemo skoraj pokonci, da čim manj moti delo na palubi.

Na vrsti je raznovrstna palubna oprema od sidra, bokobranov, vrv, vesel, škafov ... Vse to že znamo narediti in le vprašanje volje in časa je, kdaj in koliko te opreme bomo naredili. Izdelajmo vsaj dve sidri, saj je bilo eno, pomožno, vedno v skladišču. Nekaj te opreme na palubi vidimo na sliki 30.



Sledi opremljanje notranjosti. Kaj vse je tako tovorno plovilo skrivalo v notranjosti? Da bi se mornarji spočili, je bila na pogradih tanka žimnica, vzglavnik in kakšna odeja za mrzle dni. Da bi lahko kaj videli, so imeli v kajutih ferala (ladijska luč). Sam sem izdelal dva iz kosa okroglega akrilnega stekla. Izdelavo ferala na stružnici prikazuje slika 31, končana izdelka pa sta na sliki 32.



V skladiščih podpalubja so bile tudi različne vrvi, kosi lesa (tudi čepi), ponjava, orodja za jadra in orodja za nujna priložnostna popravila. Med temi so bile tudi velike kante s katranom in drugimi premazi, ki jih lahko izdelate iz praznih pločevink modelarskih barv (slika 33). Kjer so premazi, morajo biti tudi čopiči. Ne smejo manjkati niti različne posode, sesola, črpalke in še mnogo drugega. Nujni rezervni deli so tudi škripci, vijaki, želblji, matice itd. Kar zamislite si, kaj vse se lahko na morju zgodi, in tam si odvisen le od sebe, svoje spretnosti in tistega, kar imaš s seboj.

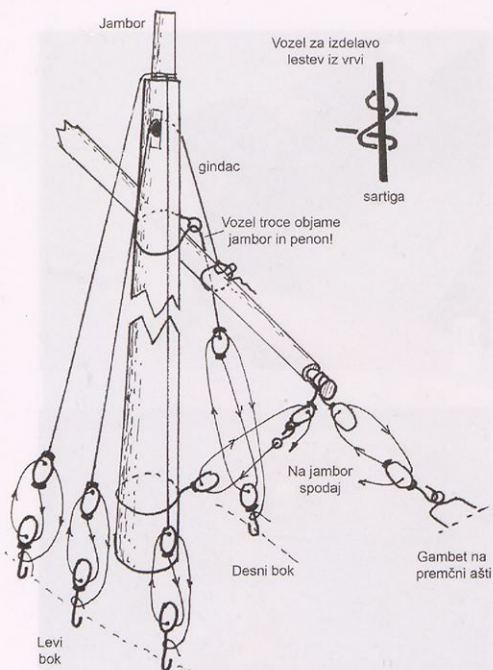


Izdelal in namestil sem najnujnejše, nekaj pa bom pozneje, ko bo več časa.

V štivo sem natovoril tudi nekaj sodov in vreč, da bo občutek o bivanju na barkinu čim bolj realističen.

In zdaj je res konec, kakšna lepota! Čeprav lepota ni značilnost tradicionalnih, ob tem pa še delovnih plovil, me kljub temu preveva nekaj prijetnega ob pogledu na skladne linije tega plovila. Občutek imam, kot da sem rešil delček zgodovine in da natančno vem, kako je bilo pluti in delati na barkinu.

Leseni figuri višine 18 cm nam lepo prikazujejo razmerje med barkinom in človekom. Za konec se še podpišite na neko neopazno



mesto pod pajoli in vpišite najnujnejše podatke o maketi.

Po dobrih 600 urah dela je barkin popolnoma končan. Na sliki 34 vidimo, kako je videti spravljen tovor v podpalubju, poleg pa še številne podrobnosti. Ponavljam, ni potrebe, da naredite vse detajle enako, ne smejo pa biti izdelani napačno. Na sliki 35 pa sem ob barkinu še jaz, da imate predstavo o velikosti makete. Ob tem naj izdam, da nisem prav nizke rasti.

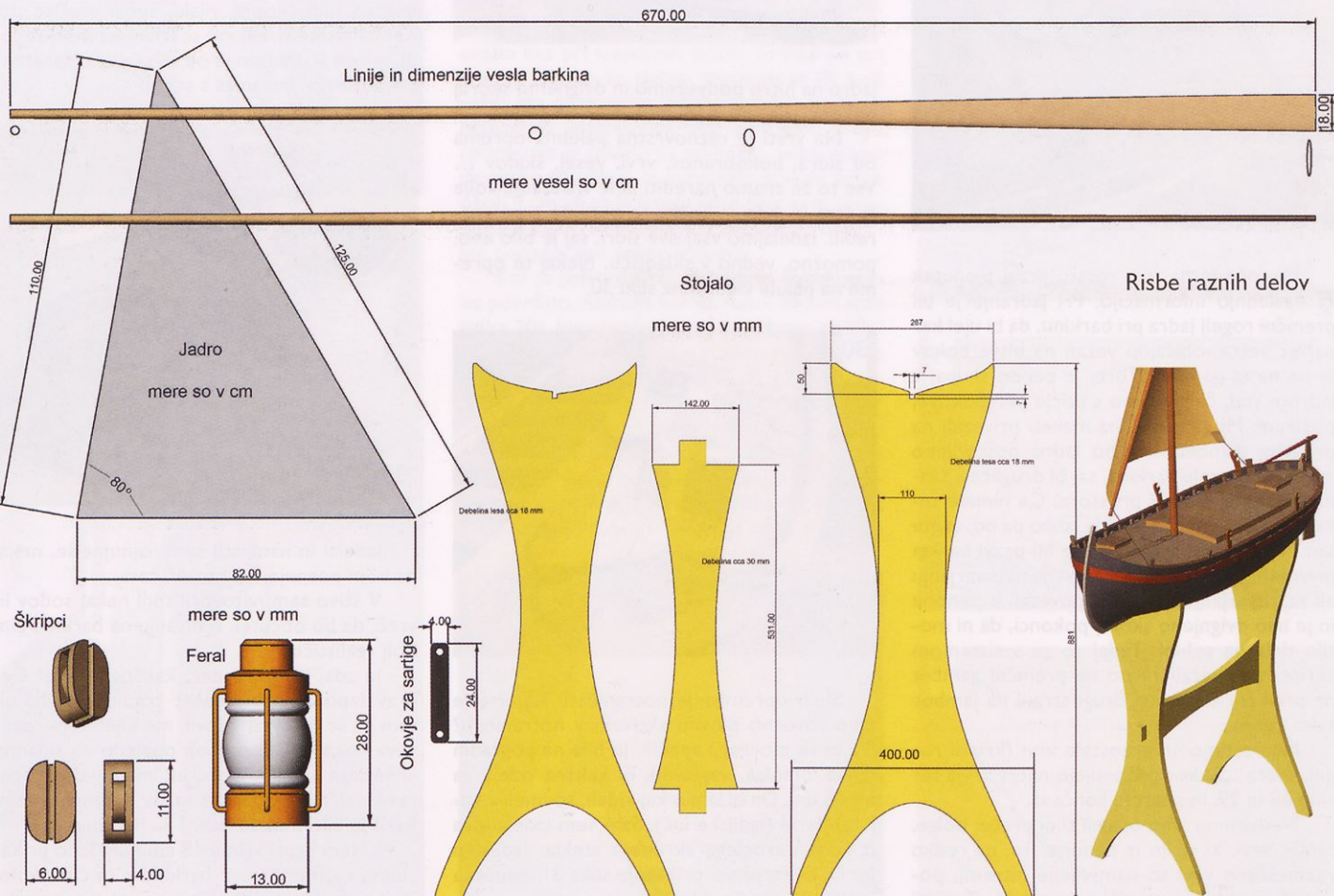
Za vse tiste, ki imajo radi to našo dediščino, naj povem, da bomo predvidoma v aprilu dobili novo obsežno publikacijo z vsemi tipi naše ladjarske zapuščine (razen istrskih batan, ki so že bile obdelane v posebni monografiji). V publikaciji bodo tudi osnovni načrti za vsak tip plovila. Nekatere natančne načrte, sicer za samogradnjo pravih tradicionalnih lesenih plovil, pa si lahko ogledate v Domoznanskem oddelku knjižnice v Piranu.

Toda vrnimo se za hip spet k našemu pravkar končanemu modelu istrskega barkina. V prvem delu niza prispevkov sem očitno kar dobro ocenil ure, potrebne za izgradnjo barkina. Pri meni se jih je nabralo nekaj nad 600, seveda brez risanja načrta in ur, potrebnih, da se vsak korak premisli, poslika in opiše. Načrt pravega barkina, po katerem smo gradili to maketo, sem narisal že pred časom za druge potrebe. Cena vsega materiala je na koncu za okoli 150 evrov preseгла napoved in se je približala 400 evrov. Tu so seveda vštete tudi barve, kak čopič, droben potrošni material in kako dodatno orodje.

Pa še nekaj zanimivih podatkov. Za to maketo sem porabil okoli 4000 žebličkov.

Izdelati sem moral nad 1200 različnih večjih in manjših delov.

Nazadnje mi preostane samo še, da vse graditelje maket plovil pozdravim in jim zaželimo obilo veselja in potrpežljivosti pri gradnji ter ohranjanju naše ladjarske dediščine.





# HURA ZA KNJIGE!

Oglejte si akcijsko ponudbo knjig na [www.tzs.si](http://www.tzs.si)

Dobre knjige po najboljših cenah do 31. 3. 2012



[www.tzs.si](http://www.tzs.si)  
[narocila@tzs.si](mailto:narocila@tzs.si)

MODRA ŠTEVILKA  
● 080 17 90



## RAČUNALNIŠKE NOVICE

bralcem revije **TIM** ponujajo  
POSEBNO PONUDBO!

12 številk revije  
**Računalniške novice**  
za samo **6,80 €!**

Naročite lahko na  
[narocnine@nevtron.si](mailto:narocnine@nevtron.si)  
ali **01 620 88 03**  
kjer navedete geslo **TIM\***

Posebna ponudba velja samo do **30. 04. 2012!**

\*Posebna ponudba velja samo za nove naročnike.



# Handley page halifax B Mk.I/II, GR II

(Revell, kat. št. 04670, M 1 : 72)

PRIMOŽ DEBENJAK

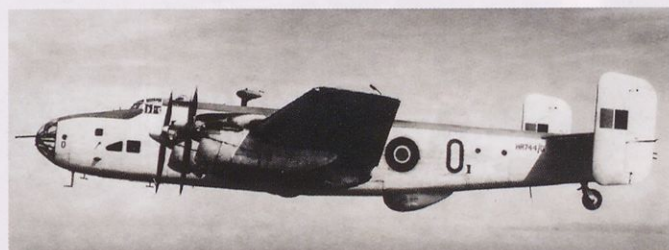
Foto: Andrej Kogovšek

Halifax je bil eden od treh britanskih štirimotornih bombnikov in eno od najpomembnejših letal britanskega bombniškega letalstva med 2. svetovno vojno; prvi je bil stirling, nato sta sledila halifax in dvomotorni manchester, iz katerega so kmalu razvili precej boljši štirimotorni lancaster. Zgodnji halifaxi so imeli 12-valjne vrstne motorje rolls royce merlin in na začetku jih je pestilo kar nekaj 'otročkih bolezni'. Ko so te odpravili, je halifax postal zelo dobro in uporabno letalo. Zaradi začetnih težav se je halifaxa držal nekoliko slabši sloves, čeprav so bile zlasti pozne izpeljanke z zvezdastimi motorji zmogljivejše od lancastrov, poleg tega je bil halifax zelo odporno letalo, ki je preživel tudi zelo hude zadetke. Največja prednost lancasterja je bil njegov bombni jašek, ki je bil zelo prostoren, tako da ga je bilo mogoče privediti tudi za posebno velike in težke bombe, halifax pa je imel poleg glavnega bombnega jaška v trupu še nekaj manjših v krilih.

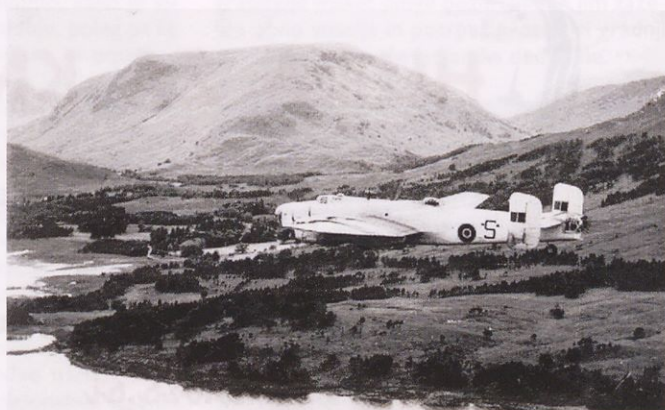
Prva izpeljanka halifaxa Mk. I, ki je bila prvič uporabljena spomladi 1941, je imela v nosu vrtljivo kupolo z dvema strojnicama, v repu pa s štirimi. Dvojni navpični rep je bil nekako trikotne oblike. Zgodnji Mk. II so bili podobni, le da so imeli na hrbtu visoko okroglo kupolo proizvajalca Boulton Paul z dvema strojnicama, ki pa je imela prevelik zračni upor. Med proizvodnjo Mk. II so uvedli številne spremembe: kupolo na hrbtu so zamenjali z boljšo s štirimi strojnicami, kupolo v nosu so opustili, pozneje so konico nosu popolnoma predelali, namesto kupole in zapletene zasteklitve pod njo so namreč uporabili aerodinamično lepo oblikovan kos akrilnega stekla. Navpične reple površine so tudi dobile novo pravokotno obliko. Zaradi teh številnih sprotih sprememb so bile različice Mk. II zelo raznovrstne in obstaja kar nekaj različnih konfiguracij. Temu se pridružuje še več tipov izpušnih cevi, poleg tega pa so uvedli tudi štirikrake propelerje, ki so jih imela zlasti letala, ki so patroljirala nad morjem.



Bombnik »Ruhr Valley Express«. Sprednji rob krila (in repnih površin) je premazan z rumenkasto pasto proti zmrzovanju.



Halifax patroljira nad morjem. Kamuflaža z belimi boki in spodnjimi površinami je bila idealna za napadanje podmornic nad severnim Atlantikom.



Halifax kot meteorološki izvidnik nad Škotsko. Dobro se vidi zamazanost navpičnega repa z izpušnimi sajami.

Zaradi pomanjkanja podvozij podjetja Messier so uporabili tudi drugačno podvozje dowty. Ta različica je dobila oznako Mk. V, sicer pa se je ujemala z Mk. II. Zadnje izpeljanke halifaxa, začeni z Mk. III, so poganjali močnejši zvezdasti motorji bristol hercules, nekateri so imeli tudi povečane in bolj zaokrožene konce kril. Halifax je sicer imel zanimivo značilnost: izdelovali so ga po sklopkih, ki so jih potem na koncu sestavili, tako je bilo krilo sestavljeno iz petih sklopov. To je bilo seveda zelo praktično tudi pri prevozu in popravilih.

Halifax je bil kljub pomembni vlogi nekako v senci slavnejšega lancasterja, tako pri zainteresirani javnosti kot tudi pri proizvajalcih maket. To je morda tudi posledica tega, da so bile posebne akcije lancastrov bolj spektakularne, zlasti uničenje nemških jezov v Porurju, medtem ko so bile naloge halifaxov – spuščanje padalcev, pomoč odporiškim gibanjem in vlečenje jadralnih letal – precej manj opazne.



Nos pomorskega halifaxa od blizu. Lepo se vidi tudi pravilna oblika listov propelerja.

## Maketa

Halifax je v preteklosti doživel dve make-tarski upodobitvi: najprej se je pred približno pol stoletja Airfix lotil poznejše različice Mk.III z zvezdastimi motorji, potem pa je v 70. letih prejšnjega stoletja Matchbox izdal zgodnjo različico z vrstnimi motorji. Matchboxovo maketo je pred nekaj leti znova izdal tudi Revell. Obe maketi sta bili solidni, a sta imeli kar nekaj pomanjkljivosti.

Pred dobrim letom pa je prijetno prese-netila novica, da Revell načrtuje povsem novo maketo halifaxa, in ta maketa je tudi predmet tokratne predstavitve. Gre za dobro zasnovano sodobno maketo. Podobno kot nekoč pri Matchboxu lahko tudi tu izbiramo med različnimi izpeljankami, le da Revell ponuja še več alternativ.

Vse krmilne površine so odlite ločeno, zakrilca pa ne, kar niti ni narobe, ker so bila pri na tleh stoječih letalih ta večinoma bodisi v nevtralnem položaju ali pa povsem spuščena (tj. navpično navzdol). Izbiramo lahko med dvema tipoma navpičnih repnih površin in dvema oblikama nosu, pri čemer je tu Revellova rešitev boljša in enostavnejša od Matchboxove. Ni pa zgodnjega nosu brez vrtljive kupole.

Revell ponuja tudi obe vrsti podvozja – messier in dowty – dve od treh možnih vrst propelerjev, štiri tipe izpušnih cevi in tri hladilnike. Poleg tega lahko izbiramo med različnimi strojničnimi kupolami, tako da lahko brez kupovanja dodatkov naredimo vsako zgodnjo različico, razen prej omenjene z opuščeno nosno kupolo.

Maketa se lepo sestavlja in ne naletimo na nobene skrite pasti, ki bi nam vzele veselje. Nekaj težav je sicer z navodili za sestavljanje, ki so včasih nekoliko dvoumna; tako je denimo samo pri navodilih za barvanje pokazano, katere propelerje moramo izbrati. V sestavnici tudi ne piše, katere dele moramo izpustiti za pomorsko različico, namreč št. 155 in 156 na zgornji strani krila ter po tri cevi za izpust goriva pod vsakim krilom. Za obe ponujeni letali uporabimo običajne »saksofonske« izpušne cevi. Večina halifaxov je imela masivnejše podvozje podjetja Messier, medtem ko je bilo pri poznih različicah z vrstnimi motorji, zlasti pri pomorskih letalih, bolj razširjeno podvozje dowty. Kakšno podvozje je imelo prikazano letalo, žal ne bi mogel reči, ker mi je znana samo fotografija, ki ga kaže v letu. Za pomorsko izpeljanko uporabimo hladilnik na sliki 18, za bombniško pa tistega na sliki 20.

Novi Revellov halifax naredi zelo dober vtis, ki pa ga malce pokvari nekaj napak, predvsem pri motorjih. Oboji propelerji – tri- in štirirakri – imajo bistveno preširoke konice in zato nimajo prave podobnosti z originalom. To sicer lahko popravimo z brušenjem (kar toplo priporočam), a je pri tem treba zelo paziti, saj morajo biti listi po obdelavi enaki. Motorji so žal nekoliko preširoki, zato so malce prevelike tudi kape propelerjev, netočen je tudi aerodinamični »iztek« za motorji na zgornji strani krila. Zanimivo je, da je ta element v navodilih za sestavljanje narisano točneje, kot pa je upodobljen na maketi. Podobno je tudi s krilci, ki so v navodilih za barvanje narisana pravilno, medtem ko so na maketi precej druga-



čna in imajo zlasti na ožjem delu ob koncu krila premajhno globino. Predvsem gondole zunanjih motorjev so v zadnjem delu precej preveč oglate, kar pa lahko brez težav popravimo z ustrezno pilico za nohte. Vstopniki za zrak na obeh straneh vsakega motorja so prav tako prikazani bolj približno, podobno je tudi z dolgim vstopnikom za zrak na vrhu obeh notranjih motorjev, ki bi moral biti nekoliko večji. Pokrov radarja na trebuhu je precej netočen (preglobok). Če imate takšen del iz stare Matchboxove makete, rajši uporabite tega, ker je ustrežnejši.

Revell ponuja nalepke samo za dve letali, kar bi morda lahko šteli tudi med pomanjkljivosti, saj je pola z nalepkami precej majhna. Halifax sicer spada med letala, pri katerih najdemo obilico zanimivih individualnih oznak, zlasti pri kanadskih enotah je znanih več kot 100 fotografij zanimivih sličic, zlasti na nosu, včasih pa tudi na repu. V škatli imamo na izbiro bombnik »Ruhr Valley Express« z majhnim vlakom na nosu in z običajno zeleno-rjavo bombniško kamuflažo s črnimi boki in spodnjimi površinami ter mornariško patroljno letalo z atlantsko kamuflažo z belimi spodnjimi površinami in boki. Pri tej gre za zgodnejšo različico te kamuflaže z dvema barvama na zgornjih površinah, saj so bile pozneje zgornje površine samo sive.

Glede staranja se je priporočljivo ravnati po fotografijah, ker imajo ta letala lahko veliko izpušnih saj, če so bila dolgo v uporabi. Halifaxove izpušne cevi so usmerjale izpuhe nad krilo, tako da je bila zgornja stran krila precej bolj zamazana kot spodnja. Ker so bile navpične repne površine ravno v toku izpušnih plinov notranjih motorjev, so se na spodnji strani tudi precej umazale, kar se posebej dobro vidi pri belih letalih.

Nova Revellova maketa halifaxa v merilu 1 : 72 se lepo sestavlja in je kljub nekaterim pomanjkljivostim kar dober posnetek tega zanimivega letala. Na koncu je lahko z nekaj popravki, ki so v dometu sposobnosti povprečnega maketarja, videti kot »pravi halifax«. Primerna je tako rekoč za vsakogar, saj pri sestavljanju ne naletimo na nepričakovane težave. Priporočam jo vsem, ki jih to letalo zanima.



# London Bus

(Revell, kat. št. 07651, M 1 : 24)

NINA ČUDEN

Tradicionalni rdeči dvonadstropni avtobus AEC routemaster je eden izmed najbolj znanih simbolov Londona, ki je na ulice britanske prestolnice prvič zapeljal že leta 1956. Tam je ostal do leta 2005, ko so ga po daljšem prehodnem obdobju ukinitili, a še danes vozi na dveh spominskih progah v osrednjem Londonu.

V letih 1947–1956 je podjetje AEC (Associated Equipment Company) v sodelovanju z London Transport, podjetjem odgovornim za javni prevoz v Londonu, razvijalo nova vozila, ki naj bi zamenjala takratne trolejbusse. Želeli so avtobus, posebej prilagojen za vožnjo po mestnem središču, kjer so postanki pogosti, razdalje med njimi pa kratke. Novi avtobus naj bi bil zato lažji in s tem varčnejši kot obstoječi avtobusi ter preprostejši za uporabo. Rezultat razvoja je bil Routemaster, dvonadstropni avtobus, ki je imel kar 64 sedežev za potnike, v nasprotju od njegovega 750 kg težjega predhodnika s samo 56 sedeži. Poleg lažje konstrukcije je Routemaster prinesel tudi številne tehnične novosti, ki so bile takrat prvič uporabljene v avtobusu: neodvisno sprednje vzmetenje, servo volan, avtomatski menjalnik in servo hidravlične zavore. Routemasterje je poganjal šestvaljni dizelski motor, bodisi 9,6-litrski AEC AV590 ali 9,8-litrski Leyland O.600.

Routemaster je bil zamišljen kot avtobus s spredaj nameščenim motorjem, medtem ko je bila na zadnjem delu avtobusa odprta vhodna ploščad, ki je omogočala lažje vstopanje in izstopanje. Kljub prvotni zamisli so v času proizvodnje izdelali tudi nekaj vozil z vstopno ploščadjo na sprednjem delu avtobusa in nekaj vozil z vrati. Prisotnost sprednjega vhoda v zadnjem delu avtobusa je omogočala lažje vstopanje tudi zunaj običajnih postajališč, vendar je hkrati pomenila tudi dodatne stroške.

Zaradi takratnih predpisov, ki so vsebovali omejitve glede dolžine vozila, so sprva izdelovali le avtobuse dolge 8,4 m. Ko so predpise pozneje spremenili, so začeli proizvajati tudi podaljšane routemasterje dolžine 9,1 m, ki so lahko prepeljali več potnikov in s tem zmanjšali stroške obratovanja. Novi podaljšani avtobusi se od

prvotnih po videzu niso pretirano razlikovali. Tudi podaljšana vozila so bila presenetljivo lahka in varčna, zato je London Transport naročil dodatnih 500 podaljšanih routemasterjev, ki so jih izdelali v letih 1965–1968.

Routemasterje so kljub prevzemu podjetja AEC s strani LeylandMotors leta 1962 izdelovali vse do leta 1968, medtem ko so nekateri v uporabi še danes. Prvotna ideja je vključevala tudi periodične obnove routemasterjev, ki so jih izvajali približno vsakih pet let. Takrat so zamenjali obrabljene dele v notranjosti avtobusov in obnovili njihove dele. Tako so vozilom, ki so delavnico vsakič zapustila kot nova, sproti podaljševali življenjsko dobo. Še v začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja so ob pregledu ugotovili, da je osnovna konstrukcija vozil še vedno dovolj dobra, potrebujejo le nove motorje in obnovo zunanosti ter notranosti, zato so v letih 1992–1994 obnovili vse routemasterje, razen dveh, in jim dovolili obratovanje še za naslednjih deset let. Ob upoštevanju predpisov o izpušnih izpušnih plinov so leta 1996 routemasterjem obstoječe motorje zamenjali z novimi motorji proizvajalca Scania.

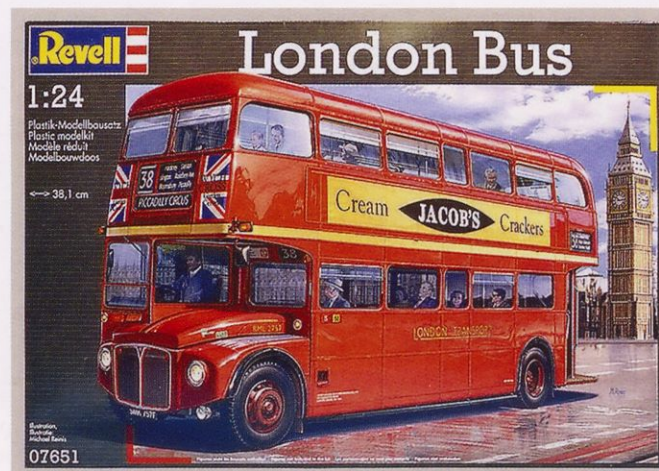
Že v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja pa so na številnih linijah londonskega avtobusa routemasterje zamenjali novejši avtobusi brez sprednjega vhoda, s čimer so želeli zmanjšati stroške obratovanja. Tako so postopoma omejevali število routemasterjev, ki so sčasoma vozila le še po osrednjem Londonu, kjer so lahko prepeljali zadostno število potnikov, da so s tem upravičili dvočlansko upravljanje avtobusa.

Ob prelomu tisočletja so se začeli razmišljati o tem, ali routemasterje na londonskih ulicah obdržati ali jih zamenjati. Zagovorniki tradicionalnih avtobusov so poudarjali njihovo dolgo življenjsko dobo, hitrost vstopanja in pozitiven učinek na turizem, nasprotniki pa so se osredotočili predvsem na ekonomske vidike obratovanja starih vozil in njihovo primerjavo z novejšimi, boljšimi in sodobnejšimi avtobusi. Zahteve po nižjih avtobusih, ki so lažje dostopni za invalide, strožji okoljski standardi in starost vozil so leta 2005 pripeljali do ukinitve routemasterjev, z izjemo dveh spominskih linij, na katerih se potniki še vedno lahko vozijo z njimi.

V svoji dolgi življenjski dobi je routemaster doživel in pomagal obeležiti tudi nekatere pomembne dogodke, med katerimi sta zlasti 25. in 50. obletnica vladanja britanske kraljice. Ob teh dveh priložnostih so namreč v Londonu v njeno čast prebarvali nekaj avtobusov, med katerimi so bili tudi routemasterji, in sicer so leta 1977, ob srebrni obletnici 25 avtobusov prebarvali srebrno in nato podobno leta 2002, ko so 50 avtobusov prebarvali zlato.

## Revellova maketa

Revell je lani izdal maketo tega londonskega simbola v merilu 1 : 24. Maketa predstavlja podaljšano različico routemasterja, ki jo izdajajo manjša kvadratna okna v srednjem delu avtobusa. Ko so spremenjeni predpisi dopuščali tudi daljše avtobuse, so te namreč poceni izdelali tako, da so obstoječi model prerezali na sredini in vstavili dodaten 610 mm dolg del – okna so bila zato v tem delu podaljšanega avtobusa precej manjša. Če se odločimo izdelati krajšo različico, to zato ne bi smelo biti preveč zapleteno.





Routemasterji so bili svoj čas opremljeni z različnimi motorji. Tudi Revell glede tega ponuja dve možnosti sestavljanja makete, saj se lahko odločimo za sodobno različico s Scanijinim motorjem in velikimi oglesi ob straneh ali za starejšega routemasterja, opremljenega z Leylandovim motorjem. Obe različici motorja sta lepo detajlirani in omogočata dober prikaz vsebine tudi pod motornim pokrovom vozila.

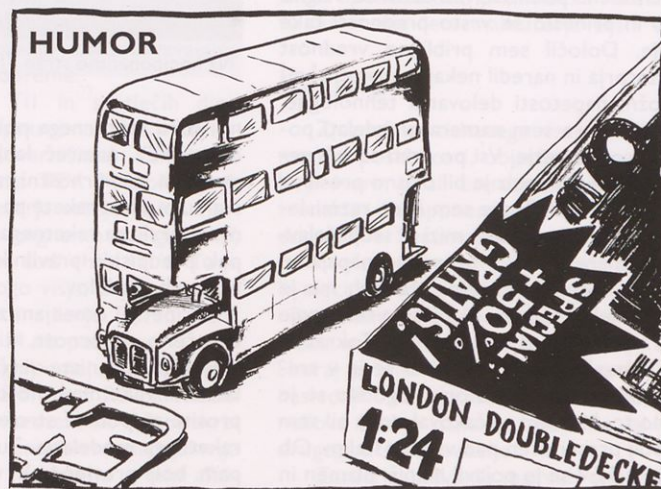
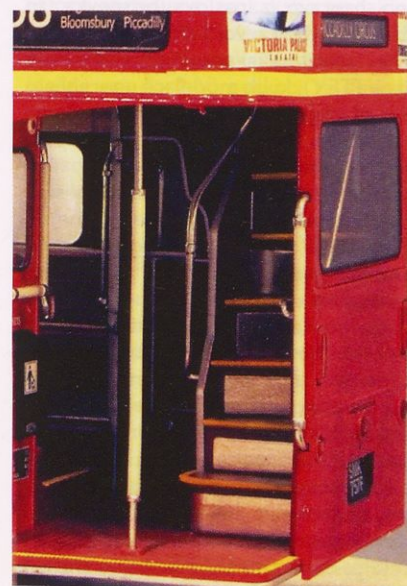
Pri Revellu so notranjosti avtobusa namenili veliko pozornosti, predvsem voznikovi kabini, ki je natančno upodobljena, v njej pa glede kakovosti detajlov izstopa predvsem armaturna plošča. Volan je sicer mogoče obračati, vendar nima povezave s sprednjimi kolesi, zato jih to ne bo premikalo. Tudi preostale notranjosti avtobusa pri Revellu niso zanemarjali. Številni sedeži so sestavljeni iz po treh delov, priložene pa so tudi nalepke, ki so ločene za spodnjo in zgornjo blazino sedeža. Stranske stene avtobusa držijo sedeže z ene strani, medtem ko jih s spodnje strani pritrdimo na tla avtobusa, da dobimo trdno konstrukcijo.

Vstopna ploščad na zadnjem delu avtobusa je prikazana zelo verodostojno z lepo detajliranimi tlemi, ki se nadaljujejo v notranjost avtobusa. Tu je upodobljen poseben prostor za večje kose prtljage, najdemo pa tudi koš za uporabljene vozovnice.

Revell je poskrbel tudi za obširen list z nalepkami, ki vsebuje med drugim

prevleke za vse sedeže in različne oznake avtobusnih linij glede na to, ali se odločimo za starejšo ali novejšo različico avtobusa. Če se odločimo za novejšo različico, so priložene tudi nalepke z reklamnimi oglesi za zunanost avtobusa.

Revellova maketa routemasterja v merilu 1 : 24 je res velika, saj meri v dolžino kar 381 mm. Je zelo kakovostno izdelana in izvrstno detajlirana, zaradi velikega števila sestavnih delov pa je primerna za bolj izkušene maketarje.



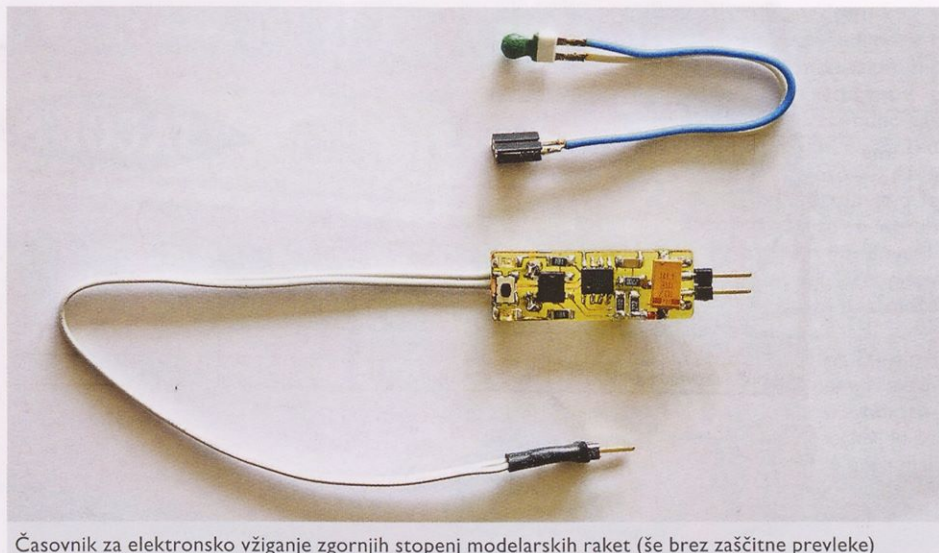
# Časovnik za elektronsko vžiganje zgornjih stopenj modelarskih raket (I. del)

JERNEJ BÖHM

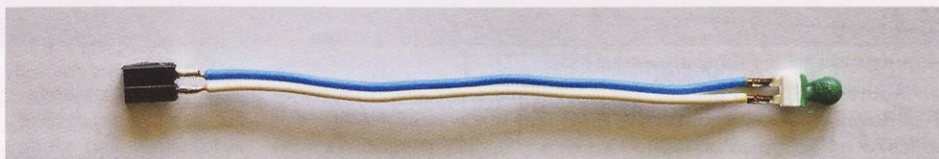
Ko sem se v osemdesetih letih prejšnjega stoletja kot mlad inženir pridružil skupini strokovnjakov s področja geofizike, mi je direktor predstavil delo in pri tem navrgel naslednjo anekdoto iz začetkov zavoda. Takrat so veliko količino analognih podatkov še zajemali na fotografski papir. Kupili so torej sodobno opremo in postavili fotolaboratorij. Z velikim pričakovanjem so prvo meritev obdelali (razvili) kar pri prižgani beli žarnici. Razumljivo je fotografski papir popolnoma počrnel. Meritev je bila izgubljena, a šele nezgoda je dala misliti, kje je bila storjena napaka. Zapis na fotopapirju bi morali razviti pri rdeči svetlobi, kar je kristalno jasno vsakomur, ki ima tovrstne izkušnje. Toda ko teorijo prvič preverjamo v praksi, prevečkrat prevlada raztresenost, ki jo v šali pripišemo Murphyjevim zakonom.

V vsej razsežnosti se mi je zgornja zgodba ponovila pred kratkim, ko me je urednik revije prosil, naj kolikor se le da pomanjšam pokazano napravo z naslova prispevka, in mi, da bi mi olajšal razvoj izdelka za raketne modelarje, izročil nekaj trenutnih električnih vžigalnikov (TEV), ki jih modelarji uporabljajo predvsem za vžiganje snopa motorjev večmotornih raket in motorjev zgornjih stopenj večstopenjskih raket. Drobceni kot so, niso prav nič odstopali od običajnih elektronskih komponent, ki sem jih bolj vajen.

Najprej sem se spopadel s problemom električne energije, ki je potrebna za vžig prevzetega vžigalnika TEV. Merilnik upornosti je pokazal, da ima žarilna nitka približno 1,2 W upornosti, kar pomeni, da potrebujemo resda kratkotrajen (morda vsega desetinko sekunde), a vendar reda ampera velik tokovni vžigni impulz. Nič posebnega, če pri tem ne bi veljala pomembna omejitev v masi in velikosti izdelka. Pri raketnem modelarstvu pogosto odločilno vlogo igrajo milimetri in grami. V času priprav na projekt sem se začel poigravati z mislijo, da bi potrebno energijo shranil kar v običajen električni kondenzator, kar bi verjetno močno poenostavilo časovno-vžigno napravo in prineslo še vrsto prednosti take aplikacije. Določil sem približno vrednost kondenzatorja in naredil nekaj testov pri najnižji možni napetosti delovanja tehnologije, na osnovi katere sem nameraval izdelati potrebno časovno vezje. Vsi po vrsti so bili neuspešni, tokovni impulz je bil očitno prešibak za aktiviranje TEV. Teste sem brez razmisleka opravil kar na delovni mizi v svoji delavnici, kjer imam na voljo potrebno napajalno in merilno opremo. Začetni neuspeh me je zadržal za nekaj tednov. Nato sem testiranje ponovil z nekoliko višjo napetostjo. Tokrat se je TEV odzval drugače, aktiviral se je v trenutku priklopa kondenzatorja. Zgodilo se je natančno to, kar sem pričakoval, toda bil sem toliko bolj presenečen nad vsem ostalim. Ob aktiviranju TEV se je pojavil manjši plamen in drobni leteči vnetljivi delci (oboje namenje-



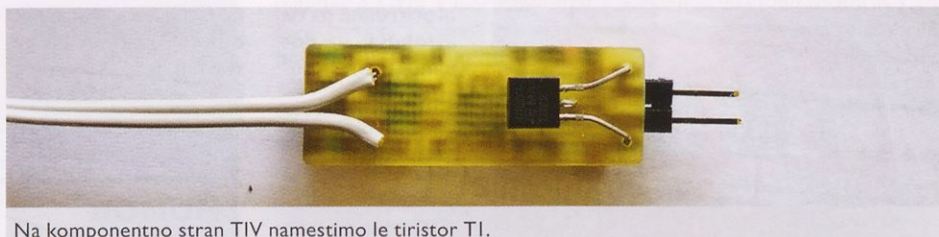
Časovnik za elektronsko vžiganje zgornjih stopenj modelarskih raket (še brez zaščitne prevleke)



Način priključitve trenutnega električnega vžigalnika. Konektor prispajkamo in morda še utrdimo z nevtralnimi silikonskim kitom.



Na »bakreno« stran TIV namestimo glavnino komponent časovnika.



Na komponentno stran TIV namestimo le tiristor TI.

no vžigu motornega polnjenja) ter kar nekaj dima. TEV namreč lahko aktiviramo le na prostem, na varnostni razdalji (3 do 5 m), ob štartu modela rakete pa je ta vstavljen v šobo modelarskega raketnega motorja. Tak postopek predpisuje pravilnik za varno spuščanje raketnih modelov.

Prijetljaj omenjam zato, da opozorim na določeno nevarnost, ki jo skriva pričujoča aplikacija. Če niste večči rokovanca z modelarskimi raketnimi motorji in vžigalniki TEV, prosite za pomoč strokovnjaka – izkušenega raketnega modelarja. Tudi sam poslednji postopek bolj previdno. V večini primerov raje opravim zgolj simulacijo štarta raketnega mo-

torčka (z uporabo svetlobne diode na mestu TEV). Avtor in ne založba nista odgovorna za posledice ob morebitni nezgodi.

Izvedbeni primer sloni na vžigalniku TEV tujega proizvajalca, ki je dosegljiv v vseh naših modelarskih raketnih klubih. Na samem proizvodu ni posebnih oznak.

## Koncept naprave

Pri letečih maketah raket mora modelar med drugim poskrbeti tudi za izvajanje določenih funkcij ali/in učinkov, npr. za izmetavanje padala, aktiviranje pristajalnega sistema, za vžig druge stopnje rakete, redkeje celo tretje

stopnje ipd. Za štart motorja druge stopnje v zadnjem času pogosto uporabljamo omenjeni TEV, ki ga aktiviramo po izteku delovanja motorja nosilne stopnje s tem, da ga priključimo na nekajvoltno baterijo ali akumulatorček s podobno električno napetostjo. Ker si modelarji ne morejo privoščiti posebno zahtevnega sistema, npr. na osnovi meritve pospeška ali višine, so že zelo kmalu začeli uporabljati posebno časovna vezja, ki v točno določenem času aktivirajo omenjene funkcije ali učinke. Izkazalo se je za povsem uporabno, če npr. štart druge stopnje vezimo na sam začetek poleta rakete. Ko se model »odlepi« od tal, se prekine električni tokokrog in s tem požene časovnik, ki čez čas aktivira motor naslednje stopnje. Na štartno stikalo časovnika namreč navežemo vrvico, ki je hkrati privezana na izstrelitveno rampo ali kako drugače pritrjena na štartno mesto. Tako vrvica ob štartu enostavno izvleče konektorski spoj, ki predstavlja preprosto, a dovolj zanesljivo stikalo. Na enak način lahko izvedemo vžig motorja tretje stopnje, izmet padala ipd.

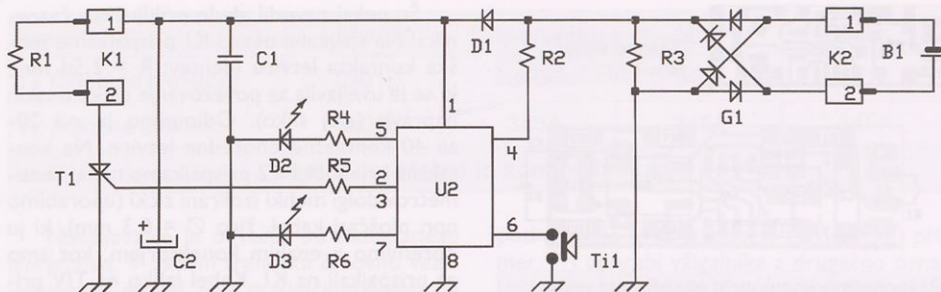
Vežje časovnika, govorimo o tu opisani izvedbi, štartamo z ali brez podpore zunanje nadzorne enote. Slednja omogoča popoln nadzor nad delovanjem elektronike v modelu vse do štarta, omogoča pa tudi avtomatski ali ročni štart modela z izstrelitvene rampe.

V drugem, preprostejšem primeru s pomočjo mikro tipke na tiskanem vezju (TIV) določimo (največkrat le popravimo) omejeno zakasnitev aktiviranja TEV druge (tretje) stopnje, šteto po izstrelitvi oziroma po prekinitvi napajalnega tokokroga, kot bomo spoznali v nadaljevanju. Omenjeni podatek ob vsaki spremembi shranimo v EEPROM-pomnilnik mikrokrmilnika, kar pomeni, da se vrednost zakasnitve ohrani tudi po izklopu napajanja in obnovi ob vnovični priključitvi elektronike na napajanje, torej ob vseh naslednjih poletih te modelarske rakete. Dolžino zakasnitve lahko razberemo iz utripanja dveh svetlečih diod na tiskanem vezju (TIV) časovnika. Število utripov v rdeči barvi pomeni zakasnitev v sekundah, v zeleni barvi pa še dodatek v desetinkah sekunde.

V primeru uporabe zunanje enote je uporaba veliko enostavnejše, vzpostavljena pa je tudi večja varnost samega lansiranja. Enota omogoča nastavljanje in popraviljanje parametrov tudi tedaj, ko raketa že stoji na izstrelitveni rampi. Upravljanje poteka prek interaktivnega menija na LCD-prikazovalniku.

## Elektronska shema časovnika

Elektronska shema časovnika je zaradi mikrokrmilnika (U1) pregovorno preprosta, srž naprave je pač v programski opremi. Napajanje dobi vezje od zunaj prek žične parice, priključene na priključek K2. Uspešna priključitev razmeroma hitro (<1 s) napolni kondenzator(ja) C1//C2 (// je znak za vzporedno vezavo) praktično na polno napetost akumulatorja B1. Shranjena električna energija mora zadoščati za vžig TEV (R1), ki ga priključimo na priključni sponki K1, od tod pa na izhoda U1/2 in U1/3. Štartno komunikacijsko linijo vodimo na priključek U1/4, ki ga upor R3 avtomatično veže na potencial priključka U1/8 (oziroma vrednost logične »0«) v trenutku prekinitev napajalnega tokokroga,



Elektronska shema časovnika

torej ko odklopimo baterijo/akumulator B1. V času povezave zaščita v U1 njegov vhod samodejno omejuje na +5 V (oziroma vrednosti logične »1«). Pri uporabi zunanje enote prav po tej liniji poteka tudi krmilno-nadzorna komunikacija.

Dioda D1 preprečuje povratni vpliv C1//C2 na vhod U1/4. Takoj po prekinitvi zunanje napajanja začne napetost na C1//C2 eksponentno padati, a to je zaradi majhne porabe mikrokrmilnika U1 (približno 35  $\mu$ A) zelo počasno, tako da ima sklop celo po nekaj sekundah še dovolj energije za trenutno segrevanje TEV. Celoten proces obdeluje 8-bitni Microchipov mikrokrmilnik PIC12F683 (U1).



PRIKLJUČEK 1

Priključki mikrokrmilnika PIC12F683 (SOIC-8)

Poskrbeti moramo namreč, da vezje tudi po prekinitvi zunanje napajanja (do približno 10 s, upoštevajoč še varnostno rezervo) ohrani dovolj energije za aktiviranje TEV. Na ta način se znebimo uporabe litijevih baterij v modelu, ki so kljub majhnim dimenzijam in skromni masi še vedno precej »nerodne«. Skromno porabo U1 dosežemo predvsem z aktiviranjem 32 kHz oscilatorja čipa PIC. Mikrokrmilnik torej izvaja ukaze razmeroma počasi (30  $\mu$ A/instrukcijo). Izredne hitrosti v našem primeru niti ne potrebujemo.

Diodni mostiček G1 varuje vezje pred napačno priključitvijo napajanja. Časovnik se zato resda nekoliko »napihne«, a je zato kos živčnosti tekmovanj, ko je verjetnost usodnih napak precejšnja.

Kondenzator C1 zaradi dobrih visokofrekvenčnih karakteristik, ki jih kapacitivno mogočni C2 nima dovolj izrazitih, odločilno odpravlja motnje v napajanju U1, ki bi lahko zmotile njegovo delovanje oziroma izvajanje njegove programske opreme.

Vključitev tipke Ti1 in svetlečih diod D2 in D3 v vezje je potrebno zaradi korigiranja izvedbene (»tovarniške«) zakasnitve ter blokade aktiviranja TEV. Mikrokrmilnik tako neprestano preverja stanje tipke. Morebitnim motnjam se izognemo z (digitalnim) filtriranjem. Filtriramo tudi vhod U1/4. Tu je možnost motenj mnogo višja. Dolg napajalni kabel je »odlična« antena zanje. Zaradi filtriranja se TEV aktivira 14 ms pozneje.

Upora R4 in R6 zgolj omejujeta tok skozi svetleči diodi D2 in D3, upor R2 pa vhodni tok priključka U1/4, medtem ko R3 poskrbi za jasno zaznavanje prekinitev napajalnega tokokroga ob štartu modela in s tem aktiviranje vžigalnika TEV v točno določenem

trenutku. Natančnost zakasnitve je boljša od 50 ms (ocena) v celotnem temperaturnem in napetostnem območju delovanja mikrokrmilnika, kar je zagotovo zanemarljivo glede na karakteristike vžigalnika in potrebe oziroma zahteve leteče makete. Upor R5 ni problematičen, lahko pa poenostavi TIV, saj pod njim lahko speljemo kakšno povezavo.

TEV aktivirano tako, da v danem trenutku odpremo tiristor T1. Tedaj v nekaj deset mikrosekundah izpraznimo kondenzator C1//C2 prek upornosti TEV (R1), ki se s tem tako močno segreje, da žarilna nitka celo pregori, a sprosti se dovolj energije za vžig modelarskega raketnega motorja (ali aktiviranje kakšnega drugega mehanizma). Po aktiviranju TEV mikrokrmilnik izgubi napajanje, a ker je naloga opravljena, za kakšno podaljšano delovanje časovnika niti ni potrebe. Če pa bi se vendarle ohranilo nekaj energije, U1 čez čas (deluje vse do 2 V) poskrbi za dodatno praznjenje prek obeh LED-diod.

Še nekaj o izbiri velikosti napetosti B1. Mikrokrmilnik PIC12F683, podobno kot večina izdelkov Microchipa, deluje v napetostnem območju med 2,0 V in 5,5 V. Še dopustna napajalna napetost je 6,5 V. Ker TEV aktivira že na približno 4 V nabit kondenzator z vrednostjo 100  $\mu$ F (meritve), lahko opustimo napetostno regulacijo za U1. (Prve poskuse sem opravil z 12-V zunanjim napajanjem.) S tem pomembno pomanjšamo dimenzije TIV, saj domači delavnici dosegljiva tehnologija ne omogoča kakovostne izdelave dvostranskih vezij. Če bo zanimanje modelarjev za časovnik dovolj veliko, se lahko lotim tudi takega izdelka. Realno lahko velikost TIV vsaj prepolovimo, pri tem pa še povečamo zunanjo napajalno napetost na 12 V in več. Posledično to omogoča še precej daljše zakasnilne čase. Morda bi časovnik lahko uporabili celo pri modelih raketoplanov za aktiviranje determinizatorja leta.

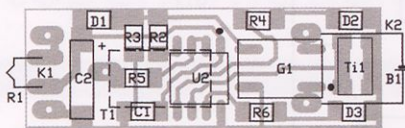
## Izdelava

Z izdelavo tiskanega vezja (10,8 x 31,3 mm) ni posebnosti, objavljeno predlogo TIV le preverimo, ali ustreza pridobljenim elektronskim komponentam, sicer jo ustrezno dopolnimo. Sestavne dele si lahko priskrbimo prek spleta (npr. tako kot avtor prek [www.ic-elect.si](http://www.ic-elect.si)) ali kar v najbližji trgovini z elektroniško. Resnici na ljubo jih je večino vendarle treba »uvoziti«, a to za nas opravijo trgovci. Skoraj praviloma je dobava zagotovljena že naslednji dan. V kosovnici so navedene Farnellove kodne oznake. Izberemo lahko tudi drugega EU-dobavitelja.

Zaradi zahtevnih majhnih dimenzij vezja uporabimo komponente za površinsko mon-

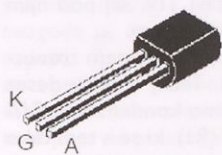


Tiskano vezje  
M = 1 : 1



Razporeditev komponent na tiskanem vezju

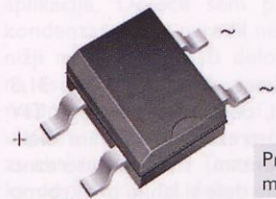
tažo. Klasičnih dimenzij (TO-92) je le tiristor T1. Pri spajkanju polprevodnikov (tranzistorja, diod in čipa) pa tudi tantalnega kondenzatorja pazimo na pravilno orientacijo na tiskanini. V primeru napačne vstavitve kakšne komponente vezje ne bo delovalo, utegnemo pa napačno vstavljeno celo trajno poškodovati.



Priključki tiristorja  
X0203MA 1BA  
(TO-92)

Obvezno uporabimo mikroprocesor z vpisanim programom. Za programiranje UI potrebujemo ustrezno orodje, o katerem smo se na straneh te revije že večkrat razpisali. Programirano vezje ali le programsko kodo CASOVNIK.HEX (je brezplačna) si lahko priskrbimo prek uredništva revije ali prek avtorjeve spletne strani ([www.faro.si](http://www.faro.si)).

Ob vpisu programske opreme v mikrokontroler lahko po svoje določimo »tovarniški« nastavitvi časa začetne in končne blokade. Vrednosti spreminjamo le, če nam prednastavitve (priporočilo) ne ustrezajo. Z MPLAB-orodjem (glej [www.microchip.com](http://www.microchip.com)) sta ti dve pomnilniški lokaciji vidni kot T1= (začetna blokada) in T2= (končna blokada). Spreminjamo le vrednost bajta, ki sledi enačju. V preglednici so označene tudi priporočljive minimalne in maksimalne vrednosti. Program dovoljuje le vrednosti med 340Fh in 34FFh. Če želimo za čas začetne blokade nastaviti 20 sekund, nastavimo T1=3414h (torej ne T1=14). Analogno za končno blokado. Vse vrednosti nastavljamo v heksa-kodi. Vsak drugačen poseg v programsko kodo utegne sesuti delovanje mikrokontrolerja. Navedena kontrolna koda (Checksum=0x320B) velja le za nespremenjeno programsko kodo.



Priključki diodnega mostička MB4S

Program Memory									
Address	ASCII								
000	2820	3FFF	3FFF	3FFF	2067	0009	3FFF	3FFF	(.?.?.?g...?.?)
008	0031	0035	002D	0030	0032	002D	0031	0032	1.5.-.0. 2.-.1.2.
010	0056	005A	0049	0047	002F	0076	0030	0031	V.2.I.G. /v.0.1.
018	0054	0031	003D	340F	0054	0032	003D	345A	T.1.-.4 T.2.-.24
020	0183	138B	0185	3007	0099	1683	3001	008F	.....0 .....0..
028	019F	300F	0081	3037	0095	300C	0085	30C8	.....0.70 .....0..
030	0092	148C	0183	1205	1285	01A2	01A0	01A1	.....\$! .....!
038	01A5	01A4	01A3	2124	00AB	211D	00AA	201B	.....!

Lokaciji za nastavitvev blokade postaneta s programsko opremo MPLAB »vidni«.

Še nekaj navodil glede priključkov časovnika. Na spajkalni ušesci K1 prispajkamo moška kontakta letvice (delitev:  $R = 2,54$  mm, ki se je uveljavila za povezovanje elektronskih naprav); (glej sliko). Odlomimo ju od 20-ali 40-kontaktne enoredne letvice. Na kontaktna priključka K2 prispajkamo nekaj centimetrov dolgi mehki izolirani žički (uporabimo npr. ploščati kabel, žico  $\varnothing = 0,3$  mm), ki ju opremimo z enakim konektorjem, kot smo ga prispajkali na K1. Kabel lahko na T1V pritrdimo s kapljico lepila, omogoča pa neproblematično pritrditev časovnika v model. Povežemo ga z enakim dolgim kabelskim vmesnikom. Ženski konektor spojimo s priključkom K2, moškega, ki naj bo zaradi enostavnosti kar dvokontaktna moška letvica, pa vlepimo v odprtino na trupu modela rakete tako, da kontakta segata iz modela.

Na izdelovljeno in preizkušeno vezje navlečemo termoskrčljivo cevko, ki časovnik nekoliko varuje pred mehanskimi in električnimi poškodbami. Zaščita ne sme prekriti tipke in obeh svetlečih diod.

Podvojeni zunanji konektor K2, torej tisti, ki sega iz modela, mora dovoliti povsem tekoče snemanje zunanjega napajalnega kabla. Zanj uporabimo dovolj kompakten, mehak dvožilni signalni kabel. Nanj prispajkamo enak ženski konektor kot za priključitev TEV, drugi konec kabla pa opremimo na primer s krokodilčkom. Povsem zadošča že presek žice  $0,5$  mm<sup>2</sup>.

Priključka K1 in K2 lahko izvedemo tudi drugače (uporabimo npr. vijajne priključke – ob novem risanju TIV!), a predlagana izvedba se je že uveljavila kot uporabna in neproblematična. Ne smemo pozabiti tudi na pritrditev napajalnega kabla na štartno podlago, da ga raketa ne bo odnesla v višave. Za baterijo B1 lahko uporabimo isti akumulator kot za vžig štartnega motorja, toda samo v primeru, če ima nazivno napetost 6 V. Sicer uporabimo baterije (4 x AAA), vstavljene v ustrezne baterijski nosilec. Polariteta priključitve ni pomembna. Če želimo vendarle uporabiti 12-V štartno baterijo (akumulator), moramo uporabiti 6-V pretvornik (glej shemo pretvornika v nadaljevanju).

Časovno vezje ne potrebuje ugaševanja in tudi ne umerjanja. Po sestavljanju je nared za takojšnjo uporabo.

## Nastavitev zakasnitve časovnika brez zunanje enote

Izvedbena (tovarniška) zakasnitev je 2,50 s. Spremenljiva je v območju med 1,00 in 5,90 s. Nastavitev dosežemo s tem, da za krajši ali daljši čas pritisnemo na tipko T1. Pred tem seveda priključimo zunanje napajanje na K2. Če tipko popustimo, še preden zasvetita obe svetleči diodi, povečamo zaka-

snitev za 0,10 s. Število utripov zelene LED-diode, ki sledi, ponazori cifro, ki predstavlja zakasnitev v desetinkah sekunde. Če tipko spustimo med svetlenjem obeh svetlečih diod, povečamo zakasnitev za vrednost polne sekunde. Sekundno cifro tokrat ponazori utripanje rdeče svetleče diode. Ker vrednosti nič na ta način ne moremo jasno prikazati, moramo od vsakokratnega števila impulzov odšteti enega. Torej 3 rdeči impulzi in 6 zelenih pomeni zakasnitev 2,50 s. Ko cifra preseže maksimalno vrednost (11 za desetinke, 6 za sekunde), avtomatično preskoči na minimum (1 za desetinke, 2 za sekunde). Nova vrednost se vsakokrat vpiše v EEPROM-pomnilnik (kar sem že omenil zgoraj). In ko smo z nastavitvijo zadovoljni, enostavno odklopimo napajalni kabel s K2. Nastavljanje ne aktivira vžiga TEV, čeprav je ta morda celo priključen na K1. Postopek lahko izvedemo praktično kadar koli. Priporočljivo pa je, da želeno vrednost nastavimo in preverimo že v domači delavnici. Na terenu zakasnitev vžiga zgolj malenkostno korigiramo (glede na vremenske razmere). Toda, to je zgolj nasvet, saj vsak modelar zagotovo prisega na lastne izkušnje.

Kakor koli že, s še daljšim tiščanjem tipke po tem, ko ugasneta obe svetleči diodi, obnovimo »tovarniško« zakasnitev, torej 2,50 s. Nastavljanje potrdi ustrezno utripanje obeh svetlečih diod (D2, D3).

Nastavljanje s tipko je povsem avtonomno in lahko celo »popravi« nastavitvev z zunanjo enoto. Velja seveda tudi obratno. S podrobnejšim opisom nastavitve zakasnitve z zunanjo enoto se bomo srečali v nadaljevanju prispevka v eni od naslednjih številki revije.

## Uporaba časovnika brez zunanje enote

Z delovanjem časovnika se moramo najprej dobro seznaniti že v domači delavnici. Po priključitvi 6-V napajanja na K2, svetleči diodi oddata pozdravno kodo (en dolg rdeč

### Seznam komponent

B1	baterija 6 V, glej besedilo
C1	100 nF*
C2	100 $\mu$ F/16 V (tantal)*
D1	10BQ100PBF*
D2	svetleča dioda, rdeča (SOT-23)*
D3	svetleča dioda, zelena (SOT-23)*
G1	MB4S*/Farnell 955-011
K1, K2	priključek, glej besedilo
R1	vžigalnik, glej besedilo
R2	1,2 k $\Omega$ *
R3	2,7 k $\Omega$ *
R4, R6	180 $\Omega$ *
R5	270 $\Omega$ *
T1	X0203MA 1BA (TO-92)
U1	PIC12F683 (SOIC-8)*/Farnell 157-9578
Ti1	tipka*/Farnell 143-7636

\* Element za površinsko montažo, velikost 1206, če ni drugače označeno.



utrip in dva kratka v zelenem). Takoj za tem sta na voljo dve možnosti. Nastavljanje zakašnitve je opisano malo prej. Pri drugi možnosti, tedaj, ko ne uporabimo tipke, gre vezje skozi tri faze. V prvi vezje aktivno preprečuje (blokira) aktiviranje vžigalnika TEV. Faza traja 15 sekund (tovarniška nastavev). V naslednji fazi se odpre izstrelitveno okno. Ob odprtju na kratko zasvetita obe LED-diodi (tega ne vidimo). Izstrelitev je mogoča do nekako izteka 90. sekunde (tovarniška nastavev). Tretjo, zadnjo fazo, ponazarja hitro enakomerno istočasno utripanje obeh LED-diod (tudi to vidimo le v delavnici). V tej fazi je aktiviranje vžigalnika TEV spet blokirano in ga ne moremo več odblokirati. Treba je prej izključiti baterijsko napajanje, in to za približno 60 s.

Izredno pomembno je, da dosledno upoštevamo proceduro štarta modelarske rakete in to ne samo med tekmovalji. Vžigalnik TEV že v delavnici prispajkamo na letvične konektorčke (glej sliko). Pripravimo toliko kompletov, kot načrtujemo štartov, morda celo kakšnega več. Dolžina priključka ni pomembna.

Programska oprema: CASOVNIK.HEX  
(MPLAB-Checksum=0x320B)

```
:020000040000FA
:020000002028B6
:04000800672009064
:10001000310038002D00300032002D003100320058
:1000200056005A00490047002F007600300031008A
:10003000540031003D000F34540032003D005A346A
:1000400083018B13850107309900831601308F00DF
:100050009F010F308100373095000A308500C8308D
:1000600092008C14830105128512A201A001A10146
:10007000A501A401A3012421AB001D21AA001B207E
:10008000AC001F20AD008620A2178C104D309200CE
:100090000B178B176400062114217F20DC20A4207D
:1000A000B520982054204A28A21B0800231C0800D1
:1000B00085018B13AA0B5D285F2853215A28AB0BAF
:1000C000622864284E215F280516851664288C1046
:1000D000A10A2C082102031D7228A213051505147C
:1000E0004B2185012D082102031D0800A2171211C2
:1000F0008C1085014B21051505144B217928221CF4
:10010000800A21712118C108B13080005144B2144
:100110004B214B214B2105104B214B214B214B21D6
:1001200005154B2105114B2105154B210511080023
:10013000A21D0800A21103302B211D21C62006306C
:100140003B212421D1200800221D08002211D1D15D
:10015000A900A90A07302902031DB0280130A9000F
:1001600029082B211D21C6200800A21C0800A2106E
:100170002421A900A90A0C302902031DC12802303C
:10018000A90029083B212421D1200800A70005103F
:1001900005154B214B2105114B214B21A70BC828DD
:1001A000800A700051105144B214B2105104B2118
:1001B0004B21A70BD3280800221CFB28A80A0330D8
:1001C0002802031DE6282216A212221350302802C
:1001D000031DEF282212A216221305140515E6307E
:1001E0002802031D08002212A2122217E530A800DF
:1001F000051005110800221AA214A21A2215221BAA
:10020000A215A8012212A21222130800851C0E2991
:10021000A30A400A50B0800221008000A30A5002F
:10022000A40B08002214080085191A29A60B08003F
:1002300023140800A30A6000800831600309B0033
:100240001C141A0883120800831601309B001C142A
:100250001A088312080083169A0000309B001C15B0
:100260008B1355309D00AA309D009C149C18362994
:100270001C118312080083169A0001309B001C1584
:100280008B1355309D00AA309D009C149C18462964
:100290001C1183120800A00F4B2908007830A00021
:1002A000A00B502908004E214E214E214E214E21F7
:0A02B0004E214E214E214E214E214E21911
:02400E00D43F9D
:00000001FF
```

Mikrokrmilnik: PIC12F683

Parameter	Lokacija	Priporočilo	Min.	Maks.
T1 (začetna blokada)	0x01B	340F	3403	3416
T2 (končna blokada)	0x01F	345A	345A	34FF

**Območje začetne in končne blokade**

Nadaljevanje je odvisno od modelarjeve izurjenosti. V danem trenutku časovno vezje vstavimo v model, nanj priključimo enega od pripravljenih TEV ter končno časovnik povežemo z vmesnim podaljškom K2. Model nato postavimo na izstrelitveno rampo. Sledi priključitev štartnega kabla. Na baterijo (akumulator) B1 ga priključimo minuto pred štartom (orientacijsko). Zdaj gre zares. Prvih 15 s je časovnik blokirano. Blokira ga tudi vsak pritisk na tipko (Til), kar pa je mogoče in uporabno le med preizkušanjem na mizi, nikakor pa ni

izvedljivo, ko je model že pripravljen za polet. Raketo štartamo med 15. in 90. sekundo. Zunaj izstrelitvenega okna je časovnik blokirano, kar omogoča varno razstavljanje modela, če bi morali štart iz kakšnega vzroka preklicati. Pomembno je, da počakamo tistih 90 sekund in šele nato izključimo zunanje napajanje – snamemo kabel z modela. Če raketo vseeno štartamo v času blokade, do vžiga TEV ne bo prišlo.

Opozorilo: tu zaapisani podatki in na-

potki veljajo le za izvedbeni (prototipni) primer. Pri uporabi vžigalnika z drugačno oznako, je treba temeljito in natančno določiti (testirati) celoten varnostni postopek in ga tudi dosledno upoštevati.

Ne smemo se zadovoljiti zgolj z eno samo meritvijo!

Uredniku revije TIM, g. Jožetu Čudnu, se zahvaljujem za dolge zanimive diskusije o obravnavani temi in mnoge koristne nasvete.

**SPLETNA MODELARSKA TRGOVINA**

www.  
**Modelar.si**  
*tudi ti?*

Serijski izdelki **BUDGET**

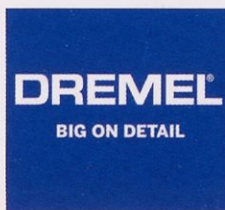
4K RV naprava 2.4G **37,20**

10A brezkrtačni krmilnik **7,90**

30A brezkrtačni krmilnik **15,90**

Servo 9g -1,5kg **2+1 GRATIS**

9,60



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



# KOLENDAR MODELARSKIH PRIREDITEV ZA LETO 2012

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/tel./e-pošta/splet
<b>LETALSKO MODELARSTVO – Prostoletični modeli kategorij F1 in zmaji</b>						
28. 1. ali 4. 2.	F1A, F1Aj, F1B, F1Hj	Borutov memorial	Pokal SLO	Prečna	Aeroklub Krka	Damjan Žulič
11. 2.	F1B	Pokal ŠMD Lokavec	Pokal SLO	Vipava	ŠMD Lokavec	
18. 2. ali 26. 2.	F1A, F1Aj, F1B	Sinicov memorial	Pokal SLO	Murska Sobota	AK Murska Sobota	Bojan Bagari
25. 2. ali 11. 2.	F1B	Pokal Aviomotorja	Pokal SLO	Vipava	KL Vrhnika	Janez Oblak
3.–4. 3.	F1A, F1B, F1C	Mura Cup	FAI – W. Cup	Moravske toplice	DM Pomurja	Bogdan Lemut
4. 3.	F1H	Mura Cup F1H	MN/ Pokal SLO	Moravske toplice	DM Pomurja	Bogdan Lemut
17. 3. ali 18. 3	F1A, F1Aj, F1B, F1Hj	Pokal DM Pomurja	Pokal SLO	Moravske toplice	DM Pomurja	Bogdan Lemut
7. 4.	F1Hj	Prvenstvo Slovenije	DP	Vipava	Goriški KMT	
9. 5.	Zmaji – ploščati, škatlasti	Odrpno mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Tivoli)	MTC Ljubljana	<a href="http://www.mzdtk-lj.si">http://www.mzdtk-lj.si</a>
12. 5.	F1H	Pokal Aviotech	MN	Moškanjci	MK Aviotech	Matjaž Praprotnik
16. 5.	F1H	Odrpno mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Barje)	DM Ljubljane	
27. 7. do 3. 8.	F1A, F1B, F1P	Mladinsko svetovno prvenstvo	SP – ml.	Mengeško-kamniško polje	DP Elisa – LZS	<a href="http://www.lzs-zveza.si/panoge/modelarstvo/">http://www.lzs-zveza.si/panoge/modelarstvo/</a>
4. 8. do 12. 8.	F1A, F1B, F1C	Evropsko prvenstvo	EP – čl.	Lucca	Italija	
15. 9. ali 22. 9.	F1A, F1Aj, F1Hj	Pokal zg. Posočja	Pokal SLO	Bovec	MK Tolmin	Ivan Kavs
6.–7. ali 13.–14. 10.	F1A, F1Aj, F1B, F1C	Prvenstvo Slovenije	DP	Murska Sobota	AK Murska Sobota	Bojan Bagari
13.–14./27.–28. 10.	F1A, F1Aj, F1B,	Soboški pokal	Pokal SLO	Murska Sobota	AK Murska Sobota	Bojan Bagari
19.–21. 10.	F1A, F1B, F1C	Krka Cup	FAI – W. Cup	Šentjernej	AK Krka	Damjan Žulič
27. 10.	F1Hj	F1H Cup	Pokal SLO	Moravske toplice	DM Pomurja	Bogdan Lemut
10. 11. ali 17. 11.	F1A, F1Aj, F1B, F1Hj	Primorski pokal	Pokal SLO	Vipava	MK bratov Rusjan	
<b>LETALSKO MODELARSTVO – RV-modeli kategorije F5J</b>						
25. 3.	F3J & F5J	Pokal Ventus	Pokal SLO	Vipava	MD Ventus	David Marc
1. 4.	F5J		Pokal SLO	Pobrezje	Qanabiss Team	Mitja Žerdoner, 051/685-024
21. 4.	F5J	Pokal Modre Ptice	Pokal SLO	Krtina	DMA Modra Ptica	Rajko Hafnar
12. 5.	F5J		Pokal SLO	Kamnik	MK Kamnik	Jure Pečar
19. 5.	F5J		DP	Vzletišče Marič, Mlajtinci	MK Ftič	Tadej Miholič, 041/219-307
<b>LETALSKO MODELARSTVO – RV-modeli kategorij F3J</b>						
25. 3.	F3J	Pokal MD Ventus	Pokal SLO	Vipava	MD Ventus	Marko Lemut, 041/970-013
31. 3.	F3J		Pokal SLO		Qanabiss Team	
14. 4.	F3J	Pokal Kranja	Pokal SLO	Kranj	AK Kranj	Filip Novak, 041/710-699
15. 4.	F3J	Državno prvenstvo	DP	Kranj	AK Kranj	Filip Novak, 041/710-699
19.–20. 5.	F3K	Eurotour	MN	Ptuj	AK Ptuj	
27. 5.	F3J	Pokal Maribora	Pokal SLO	Krško	ŠD LC Maribor	Dušan Gergič, 041/331-690
5.–12. 8.	F3J	Svetovno prvenstvo	SP	Kempton Park (RSA)	South African Model Aircraft Association	<a href="http://www.f3jsouthafrica.co.za">http://www.f3jsouthafrica.co.za</a>
15. 8.	RV letalske makete	24. alpski pokal letalskih maket	MN	Lesce	ALC Lesce	
8. 9.	F3J	Pokal ALC	Pokal SLO	Lesce	ALC Lesce	Primož Prhavic, 031/715-357
september	F3J		MN	Vipava	MD Ventus	Marko Lemut, 041/970-013
<b>LETALSKO MODELARSTVO – RV-zračni boji WW 2 , WW 1 in EPA 2012</b>						
1. 4.	Zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Nove Gorice	Pokal SLO	Lijak	MK Nova Gorica	Sašo Kogovšek
13. 5.	Zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Modre ptice	Pokal SLO	Krtina	MD Modra ptica	Gusti Ogrin
27. 5.	Zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Bele krajine	Pokal SLO	Semič	MD Bela krajina	Stane Žužinjak
03. 6.	Zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Loke	Pokal SLO in Eurocup 2012	Crnogrob	MD Čuk	Andrej Pervinšek
17. 6.	Zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Vrhnike	Pokal SLO	Mala Ligojna	MK Vrhnika	Marko Frank
15. 9.	Zračni boji EPA	Pokal Modre ptice	Pokal SLO	Krtina	MD Modra ptica	Gusti Ogrin
23. 9.	Zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Memoral Dušana Remiha	Pokal SLO	Kočevje	MD Rdeči 9	Milan Remih

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/tel./e-pošta/splet
<b>LADIJSKO MODELARSTVO: jadrnice P, G, RV-jadrnice F5G, MČ-1, -2, -3 in RV-čolni</b>						
14. 4.	MČ-1, -2, -3	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	<a href="http://modelarji.com">http://modelarji.com</a>
14. 4.	F3E – spretnostna vožnja	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Belinka)	MTC Ljubljana	<a href="http://www.mzdtk-lj.si">http://www.mzdtk-lj.si</a>
5. 5.	F5G	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Koseze)	MTC Ljubljana DM Ljubljane	<a href="http://www.mzdtk-lj.si">http://www.mzdtk-lj.si</a>
12. 5.	MČ-1, -2, -3	Odprto državno tekmovanje – ml.	DP – ml.	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	<a href="http://modelarji.com">http://modelarji.com</a>
<b>26. 8.– 1. 9.</b>	<b>KOSEŠKA OLIMPIADA</b>			<b>Ljubljana (Koseze)</b>		<b><a href="http://www.mzdtk-lj.si">http://www.mzdtk-lj.si</a></b>
26. 8.	FSR-V in FSR-O – modeli čolnov z notranjim zgorevanjem	Pokal Ljubljane	DP	–    –	DM Ljubljane	
27. 8.	F5G, maraton	KO – diploma MZDTK Ljubljana	MK	–    –	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	
28. 8.	F3E – spretnostna vožnja	KO – diploma ZOTKS	DP	–    –	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	
29. 8.	F5G – match race	KO – diploma MZDTK Ljubljana	MK	–    –	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	
30. 8.	prebadanje balonov z RV-čolni		MK	–    –	MTC Ljubljana	
31. 8.	slow-fly, akrobatski zmaji, raketni modeli (demonstracijski nastopi)	KO – priznanje MZDTK Ljubljana		–    –	MTC Ljubljana, DM Ljubljane	
31. 8.	F5G	KO – diploma MZDTK Ljubljana.	DP	–    –	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	
31. 8.	razstava in demonstracije ladijskih modelov	KO – priznanje MZDTK Ljubljana		–    –	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	
1. 9.	FSR-M – modeli čolnov na električni pogon (eco, mono, hydro)	KO – diploma MZDTK Ljubljana	MK	–    –	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	

### LADIJSKO MODELARSTVO: RV-čolni – razred FSR

18.–20. 5. ali 8.–10. 6.	FSR-V 3,5; 7,5; 15; 27–35	Pokal Mestne občine Velenje	DP MN	Velenje	DM Modelar Velenje	<a href="mailto:janez.melansek@telemach.net">janez.melansek@telemach.net</a> <a href="mailto:uros.skoflek@gmail.com">uros.skoflek@gmail.com</a> <a href="http://modelar.velenje.si">http://modelar.velenje.si</a> <a href="http://www.naviga.org">http://www.naviga.org</a>
27. 5.	FSR-O 3,5; 15; 27	Pokal Navtimod	DP	San Giorgio (ITA)	Navtimod	<a href="mailto:claudio.burlin@gmail.com">claudio.burlin@gmail.com</a>
3. 6.	FSR-O 3,5; 15; 27	Pokal Yeon Hadler	DP	Murska sobota	Navtimod	<a href="mailto:leon_hadler@hotmail.com">leon_hadler@hotmail.com</a> <a href="mailto:boris.balazic@zav-triglav.si">boris.balazic@zav-triglav.si</a>
28. 7. do 12. 8.	FSR-H FSR-O FSR-V	Naviga FSR V/H/O World organisation for Modelshipbuilding and Modelshipsport 2012	SP	Dessau-Roslau Waldbad (GER)	NAVIGA	<a href="http://www.fsr-dessau2012.de">www.fsr-dessau2012.de</a> <a href="mailto:rcb2000@t-online.de">rcb2000@t-online.de</a>
26. 8.	FSR-V 3,5; 7,5; 15 FSR-O 3,5; 15; 27	Koseška olimpijada	DP	Koseze	DM Ljubljane	<a href="mailto:bonac@siol.net">bonac@siol.net</a> <a href="mailto:lztok_vrhovnik@t-2.net">lztok_vrhovnik@t-2.net</a>
2. 9.	FSR-O 3,5; 15; 27	San Giorgio	DP	San Giorgio (ITA)	Navtimod	<a href="mailto:claudio.burlin@gmail.com">claudio.burlin@gmail.com</a>
7.–9. 9.	FSR-V 3,5; 7,5; 15	Internationaler Freundschaftswettbewerb	DP	Tragöß (AUT)	FSR Wien	<a href="mailto:fsr-wien@gmx.at">fsr-wien@gmx.at</a> <a href="http://www.fsr-wien.at">http://www.fsr-wien.at</a>
9. 9.	FSR-O 3,5; 15; 27	Pokal Zoran Zeks	DP	Murska sobota	Navtimod	<a href="mailto:zekszoranz@gmail.com">zekszoranz@gmail.com</a>
16. 9.	FSR-O 3,5; 15; 27	Pokal Wunek	DP	Murska sobota	Navtimod	<a href="mailto:boris.balazic@zav-triglav.si">boris.balazic@zav-triglav.si</a>

### RAKETNO MODELARSTVO

14. 4.	S3A/2, S4A, S6A/2, S3B-nacional/ciklus	Odprto mestno tekmovanje raketnih modelarjev in regijsko tekmovanje osnovnošolcev	MK	Ljubljana (Barje – Bistra)	ARK V. M. Komarov	<a href="http://www.komarov.vesolje.net">www.komarov.vesolje.net</a>
7.–8. 7.	S4A, S6A, S8E/p, S9A S3A	9 <sup>th</sup> Vega Cup	FAI – WCup FAI – Op. int.	Žadovinek	ARK Vega	Marjan Jenko, 041/726 720
1.–9. 9.	S1B, S3A, S4A, S5C, S6A, S7, S8E/p, S9A	Člansko svetovno prvenstvo	SP – čl.	Liptovský Mikuláš, Slovaška	Zväz modelárov Slovenska	<a href="http://www.ramod.sk">http://www.ramod.sk</a>
1.–9. 9.	S1A, S3A, S4A, S5B, S6A, S7, S8D, S9A	Mladinsko svetovno prvenstvo	SP – ml.	Liptovský Mikuláš, Slovaška	Zväz modelárov Slovenska	<a href="http://www.ramod.sk">http://www.ramod.sk</a>
5.–7. 10.	S4A, S6A, S7, S8E/p, S9A S3A, show	34 <sup>th</sup> Ljubljana Cup 34 <sup>th</sup> Ljubljana Cup	FAI – WCup FAI – Op. int. MN	Ljubljana (Kamniško polje)	ARK V. M. Komarov	<a href="http://www.komarov.vesolje.net">www.komarov.vesolje.net</a>

### RANG TEKMOVANJA

MK – medklubsko; Pokal SLO – medklubsko; DP, DP – čl. – člansko državno prvenstvo; DP – ml. – mladinsko državno prvenstvo; MN – mednarodno; FAI – mednarodno po koledarju FAI; FAI – WC – mednarodno po koledarju FAI in svetovni pokal; EP – evropsko prvenstvo; SP – svetovno prvenstvo

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/tel./e-pošta/splet
-------	------------	----------------	------	------	-------------	----------------------------

## AVTOMOBILSKO MODELARSTVO – RV cestni (on-road) modeli kategorije 1 : 5 GT

15. 4.	cestni 1 : 5 GT	1. dirka	DP	Pista »Na Logu«, v Tolminu	Zveza avtomodelarjev Slovenije	Na Logu 10, 5220 Tolmin
20. 5.	cestni 1 : 5 GT	2. dirka	DP	Pista »Na Logu«, v Tolminu		<a href="http://www.zams.si/">http://www.zams.si/</a>
24. 6.	cestni 1 : 5 GT	3. dirka	DP	Pista »Na Logu«, v Tolminu		
18. 8. (sobota – nočna)	cestni 1 : 5 GT	4. dirka	DP	Pista »Na Logu«, v Tolminu		
9. 9.	cestni 1 : 5 GT	5. dirka	DP	Pista »Na Logu«, v Tolminu		
14. 10.	cestni 1 : 5 GT	6. dirka	DP	Fiorano (v sklopu dirke Modeltek)		

Šest (6) dirk se bo štelo za končno uvrstitev pet (5) dirk.

## AVTOMOBILSKO MODELARSTVO – RV cestni (on-road) modeli kategorij 1 : 8 in 1 : 10 za Alpe-Adria Cup

28.–29. 4.	cestni: 1 : 8 in 1 : 10	1. dirka	DP	Tolmin (Slovenia)	Zveza avtomodelarjev Slovenije	Na Logu 10, 5220 Tolmin
2.–3. 6.	cestni: 1 : 8 in 1 : 10	2. dirka	DP	Zagreb (Croatia)		
22.–23. 9.	cestni: 1 : 8 in 1 : 10	3. dirka	DP	Graz (Austria)		<a href="http://www.zams.si/">http://www.zams.si/</a>
12.–14. 10.	cestni: 1 : 8 in 1 : 10	4. dirka	DP	Cervignano (Italy)		

## AVTOMOBILSKO MODELARSTVO – RV-modeli off-road kategorij 1 : 8 buggy, LRP 1 : 8 RTR in 1 : 6 buggy

22. 4.	off-road: 1 : 8 buggy, LRP 1 : 8 RTR in 1 : 6 buggy		DP	Logatec	MMK Logatec	Zveza avtomodelarjev Slovenije Na Logu 10, 5220 Tolmin
6. 5.	off-road: 1 : 8 buggy, LRP 1 : 8 RTR in 1 : 6 buggy		DP	Pesnica pri Mariboru	AMD TAM, sekcija MSM	<a href="http://www.zams.si/">http://www.zams.si/</a>
27. 5.	off-road: 1 : 8 buggy, LRP 1 : 8 RTR in 1 : 6 buggy		DP	Blatni dol	DMA Modra ptica	
17. 6.	off-road: 1 : 8 buggy, LRP 1 : 8 RTR in 1 : 6 buggy		DP	Novo mesto	MD Nebec Hobi	
25. 8.	off-road: 1 : 8 buggy, LRP 1 : 8 RTR in 1 : 6 buggy	sobotna nočna dirka	DP	Tolmin	MK Tolmin	
16. 9.	off-road: 1 : 8 buggy, LRP 1 : 8 RTR in 1 : 6 buggy		DP	Lavrca pri Ljubljani	MD Nebec Hobi	
7. 10.	off-road: 1 : 8 buggy, LRP 1 : 8 RTR in 1 : 6 buggy		DP	Šmartno pri Slovenj Gradcu	DŠR Splavar Brezno – Podvelka sekcija MK Radlje-Podvelka	
14. 10.		rezervni termin	DP			

Državno prvenstvo za posamezno kategorijo se izpelje, če je za licence prijavljenih najmanj 5 članov.

## AVTOMOBILSKO MODELARSTVO 2012 dirke Slot 1 : 32

19. 2.	Open	Pokal Abarth Pokal Ferrari		Velenje	AMTK – SAS Velenje	<a href="http://slotcarracing.webs.com/">http://slotcarracing.webs.com/</a>
11. 3. (rezerva)	Open	Starodobniki		Velenje	AMTK – SAS Velenje	<a href="http://slotcarracing.webs.com/">http://slotcarracing.webs.com/</a>
15. 4.	Open	Open Pokal Ferrari		Velenje	AMTK – SAS Velenje	<a href="http://slotcarracing.webs.com/">http://slotcarracing.webs.com/</a>
20. 5.	GTP	GT serija		Velenje	AMTK – SAS Velenje	<a href="http://slotcarracing.webs.com/">http://slotcarracing.webs.com/</a>
16. 9.	Open	Open Pokal Ferrari		Velenje	AMTK – SAS Velenje	<a href="http://slotcarracing.webs.com/">http://slotcarracing.webs.com/</a>
7. 10. (rezerva)	Open	Starodobniki		Velenje	AMTK – SAS Velenje	<a href="http://slotcarracing.webs.com/">http://slotcarracing.webs.com/</a>
21. 10.	Open	Open Megane Cup		Maribor	RC Hobi	<a href="http://www.slotcar-fun.blogspot.com/">http://www.slotcar-fun.blogspot.com/</a>
18. 11.	Open	Pokal Ferrari Megane Cup		Maribor	RC Hobi	<a href="http://www.slotcar-fun.blogspot.com/">http://www.slotcar-fun.blogspot.com/</a>
9. 12.	TCR	RSP		Velenje	AMTK – SAS Velenje	<a href="http://slotcarracing.webs.com/">http://slotcarracing.webs.com/</a>
23. 12. (rezerva)		Ekipno		Velenje/Maribor		<a href="http://slotcarracing.webs.com/">http://slotcarracing.webs.com/</a>

## AVTOMOBILSKO MODELARSTVO – cestni 1 : 10 elektro – Mair Cup Slovenija

9. 4.	cestni 1 : 10 elektro	1. tekma	Pokal SLO	Kisovec	ŠMD Spitfire	<a href="https://sites.google.com/site/maircupslovenija/">https://sites.google.com/site/maircupslovenija/</a>
13. 5.	cestni 1 : 10 elektro	2. tekma	Pokal SLO	Maribor	Model sport Maribor	
3. 6.	cestni 1 : 10 elektro	3. tekma	Pokal SLO	Jesenice	Topspeed	<a href="http://forum.msm-rc.net/">http://forum.msm-rc.net/</a>
15. 7.	cestni 1 : 10 elektro	4. tekma	Pokal SLO	Cervignano (ITA)	MD Nova Gorica	in
29. 7.	cestni 1 : 10 elektro	5. tekma	Pokal SLO	Bohinj	Topspeed	<a href="http://forum.modelarji.com/">http://forum.modelarji.com/</a>
26. 8.	cestni 1 : 10 elektro	6. tekma	Pokal SLO	Maribor	Model sport Maribor	
30. 9.	cestni 1 : 10 elektro	7. tekma	Pokal SLO	Kisovec	ŠMD Spitfire	

## 35. SREČANJE MLADIH TEHNIKOV LJUBLJANE

13. 4.	RV-avtomobili na električni pogon – spretnostna, – hitrostna vožnja.	Odprto mestno tekmovanje Odprto mestno tekmovanje	MK MK	Ljubljana (OŠ Poljane)	MZDTK Ljubljana DUTV Ljubljana DM Ljubljane	<a href="http://www.mzdtk-lj.si">http://www.mzdtk-lj.si</a>
--------	--	--	----------	------------------------	---	---

tehnično-raziskovalno-proučevalni del:  
– konstruktorstvo,  
– tehnologija obdelav,  
– razstava tehničnih izdelkov.

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/tel./e-pošta/splet
<b>MALE ŽELEZNICE</b>						
17. 3., 21. 4., 19. 5., 15. 9., 13. 10., 10. 11., 15. 12. (14.00–18.00)	male železnice	Ogled vožnje vlakov na modulni maketi Jesenice		Jesenice (Kurilniška ulica 11)	Modulna maketa Jesenice	Milan Hribar, vlaki.jesenice@gmail.com, http://www.vlaki.jesenice.net
24. 3., 21. 4., 26. 5., 9. 6., 29. 9., 20. 10., 17. 11., 8. 12. (15.00–18.00)	male železnice	Razstava na zasebni modulni železniški maketi Koseze		Ljubljana (OŠ Koseze)	ZMŽM Koseze	Venčeslav Thaler, roman.thaler@zeleznica.net, http://www.zeleznica.net
19. 5. (9.00–17.00)	male železnice	35. boljši sejem modelne železnice		Železniški muzej – SŽ, Parmova 35 Ljubljana	DLŽ Železna cesta Ljubljana	Branko Kovač (041/665-762) drustvo.dlz@gmail.com http://dlz.weebly.com/kontakt.html
26.–27. 5.	male železnice	Festival SVM (Svet v malem 2012) Razstava miniaturnih železnic	MN	Kranj	Društvo SVM	Bine Logar (040/285-723) info@svm.si www.svm.si

Jesenice – MMJ v letu 2012: – 17. marec – 15 let MMJ in presenečenje  
Lj-Koseze – ZMŽMK v letu 2012: – 9. junij – 100. srečanje  
– 17. november – 15 let makete

## PLASTIČNE MAKETE

26–27. 5.	Kategorije ločene na juniorsko in seniorske kategorije	Festival SVM (Svet v malem 2012)	MK	Kranj	Društvo SVM	Bine Logar, tel.: 040/285 723 info@svm.si, www.svm.si, www.makete.si
28.–29. 5.	L1, L2/L3, L4, K2, K3/K4, K5, K6, A1/A2, P1/P2, mladinci ločeno	Svet v malem 2011	MN	Kranj (Avla mestne občine Kranj)	Društvo SVM	Bine Logar, tel.: 040/285 723 info@svm.si www.svm.si, www.makete.si
23. 6.	Na temo letala sabre (vsa merila)	13. tekmovanje v skupinskem sestavljanju na temo letala sabre, maketarski piknik	MK	Celje	Celjsko maketarsko društvo	Bogdan Jazbec, tel.: 041/784 778, bogdan.jazbec3@gmail.com, www.zveza-zgpms.si, www. makete.si
13. 10.	L1, L2/L3, L4, K2-K6, A1/A2, P1/ P2, mladinci ločeno	18. Pokal Revell, 7. tekmovanje za Celjskega viteza	MK	Celje (II. osnovna šola Celje)	Celjsko maketarsko društvo	Bogdan Jazbec, tel.: 041/784 778, bogdan.jazbec3@gmail.com, www.zveza-zgpms.si, www. makete.si
17. 11.	L1-L8, K2-K6, A1/A2/A3, P1/P2, X + J (mladinci ločeno), vesoljska in raketna tehnika	Državno prvenstvo v plastičnem maketarstvu 2012	DP	Ljubljana (Biotehnični izobraževalni center)	Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije	Mitja Maruško, mitja.marusko@gov.si, www.zveza-zgpms.si, www.makete.si

## RANG TEKMOVANJA

MK – medklubsko; Pokal SLO – medklubsko; DP, DP – čl. – člansko državno prvenstvo; DP – ml. – mladinsko državno prvenstvo; MN – mednarodno; FAI – mednarodno po koledarju FAI; FAI – WC – mednarodno po koledarju FAI in svetovni pokal; EP – evropsko prvenstvo; SP – svetovno prvenstvo

## TIMOVI NAČRTI

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse Timove načrte.  
Cena vsakega je 5,17 EUR.

- TIMOV NAČRT 1** – motorni letalski RV-model **basic 4 star**
- TIMOV NAČRT 2** – RV-jadrnica **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 lovskega letala **polikarpov I-15 bis**
- TIMOV NAČRT 11** – jadralni RV-model **gita**
- TIMOV NAČRT 12** – **raccoon HLG-3**
- TIMOV NAČRT 13** – **akrobat 40**, trenažni 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** – **lupo**, 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-jadrnica metrskega razreda
- TIMOV NAČRT 23** – **e-trainer**, trenažni 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**, I m visoka maketa iz vezane plošče
- TIMOV NAČRT 30** – maketa bagra **CAT 262**

# Raglja

DUŠAN MARKIČ

K izdelavi opisanega izdelka me je spodbudila risba dveh dečkov, ki na vozičku peljeta veliko ragljo (slika 1). Slovar slovenskega knjižnega jezika ragljo opisuje kot »leseno pripravo za proizvodnjo enakomerno se ponavljajočih rezkih glasov«. O ragljah in njihovi uporabi piše tudi Viktor Kragl v svoji knjigi Zgodovinski drobci župnije Tržič iz leta 1936. Takole pravi: »Cerkveni zvonovi so zadnje tri dni velikega tedna nemi – zavezani, njihovo delo pa v našem kraju že dolgo opravljajo dečki – ragljari. Ob določenem času se jih zbere cela četa. S svojimi raznovrstnimi ragljami korakajo po mestnih ulicah in namesto zvonov naznanjajo ljudem čas molitve. Zelo zgodnji so na veliki petek in veliko soboto, ko s svojim ropotom naznanjajo dan.«

Majhno, a zelo učinkovito ragljo lahko izdelamo kot spomin na stare čase in ubujanje običajev ali pa jo uporabimo kot navijaški pripomoček na prireditvah, kjer je glasno navijanje zaželeno.

## Gradiva

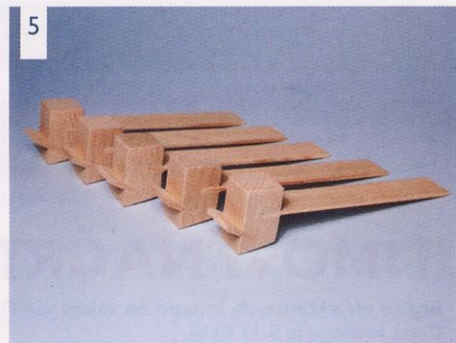
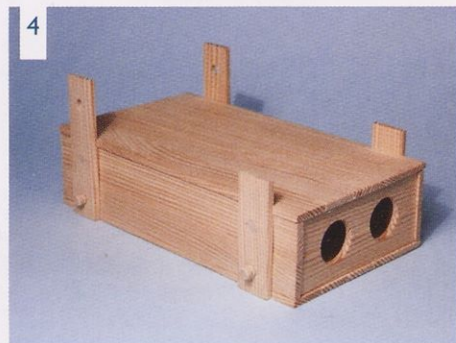
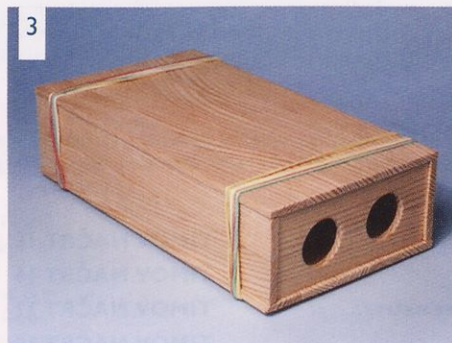
Večino sestavnih delov izdelamo iz smrekovih deščic različnih dolžin širine 20 mm in debeline 4 mm. Za odmično gred, odmikače, velike in male čepe ter ročice uporabimo okrogle palice različnih premerov iz bukovega lesa. Dobimo jih v vsaki boljše založeni trgovini z modelarskim ali gradbenim materialom. Kladiva izdelamo iz bukove letve 19 x 19 mm. Vse sestavne dele zlepimo s hitro sušičem belim mizarским lepilom za les. Lahko pa pobrskeate po svoji delavnici in uporabite material, ki ga imate na voljo. Temu lahko prilagodite tudi mere. Vrsta uporabljenega lesa ni pogoj za dobro delovanje raglje.

## Orodje, stroji in pripomočki

Za izdelavo raglje zadostuje osnovno modelarsko orodje za obdelavo lesa in malo iznajdljivosti. Luknje različnih premerov zvrstamo s prosto stoječim vrtnim strojem ali ročnim vrtnikom, ki je vpet v stojalo. Za vrtanje vzdolžnih lukenj na obeh straneh odmične gredi si pripravimo oporo iz treh kosov lesa pravih pravokotnih oblik. Kose predhodno zlepimo tako, da tvorijo pravi kot (slika 8). Luknji večjega premera ( $\varnothing$  22 mm) v manjši stranici raglje lahko tudi izrezljamo. Predvidevam, da vam bo največ preglavic povzročala izdelava kladiv ter izžagovanje zarez za vzmeti in odmične ploščice. Če imate v domači delavnici mizno krožno žago, pri kateri lahko nastavljate višino in naklon žaginega lista, težav ne bo, sicer pa si pomagajte z lisičjim repom ali podobno žago. Za brušenje si pripravimo deščico, na katero prilepimo fin in grob brusilni papir.

## Izdelava

Krajši stranici raglje sestavimo iz smrekovih deščic (B) in stebričkov (P); (slika 2). Po dve deščici in dva stebrička zlepimo. Ko se lepilo osuši, na eni krajši stranici z večjim



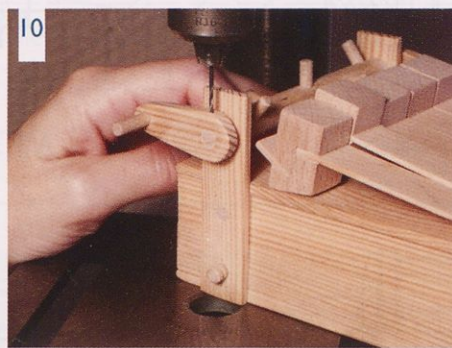
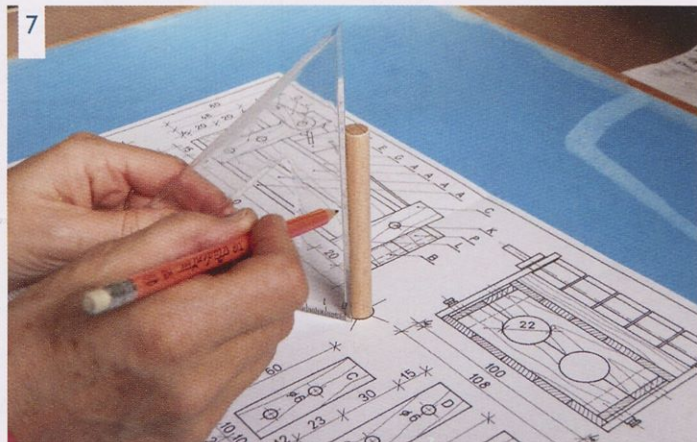
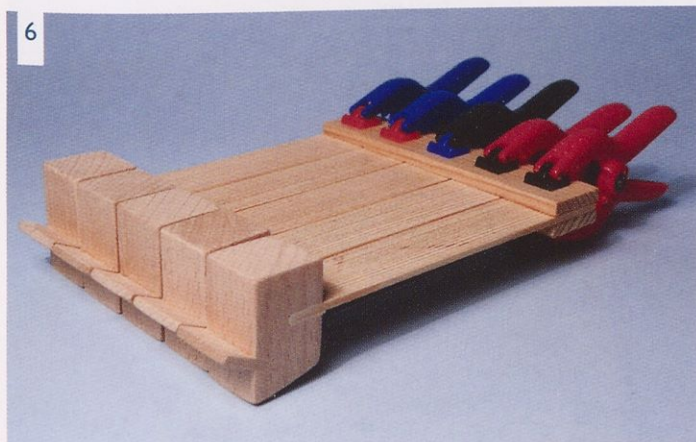
svedrom za les premera 22 mm zvrstamo luknji, lahko pa ju enostavno izrezljamo. Iz daljših smrekovih deščic (A) sestavimo dno in pokrov raglje. Po pet deščic prilepimo na prečno položeni letvici ali debelejši trak furnirja (slika 2). Za daljši stranici raglje uporabimo preostale štiri daljše smrekove deščice (A). Med dno in pokrov raglje prilepimo krajši stranici s stebrički in daljši stranici. Za čas sušenja lepila vse skupaj stisnemo z gubicami (slika 3), medtem pa izdelamo druge sestavne dele. V velika opornika (D) in mala opornika (C) natančno zvrstamo luknje. Iz bukove okrogle palice premera 6 mm si pripravimo male (K) in velike čepe (L), v katere s trikotno pilo po obodu napravimo utor. Velika in mala opornika prilepimo na stranska dela raglje. Pri lepljenju založimo med opornike in daljši stranici raglje ustrezno široko in debelo deščico ali furnir in tako zapolnimo prazen

prostor, lahko pa rob dna in pokrova raglje, ki segata čez daljši stranici, popilimo. Spet moramo počakati, da se lepilo osuši, saj šele nato lahko skozi luknje v opornikih zvrstamo tudi luknje za čepe v obe daljši stranici raglje. V luknje vstavimo z lepilom namazane male in velike čepe (K in L) in tako ragljo dodatno utrdimo (slika 4). Iz bukove letve 19 x 19 mm nažagamo kladiva (E) in vanje naredimo zarez, v katere prilepimo vzmeti (G) in odmične ploščice (F); (slika 5). Vzmeti izdelamo iz tanjših smrekovih deščic in pri tem pazimo na pravi potek letnic. Od tega so odvisni moč, prožnost in vzdržljivost vzmeti. Če smo v kladiva (E) zažagali preširoke zारेze, jih pri lepljenju založimo s furnirjem. V držalo vzmeti (N) zažagamo vzdolžni utor, v katerega prilepimo vzmeti. Enostavneje je, če nekoliko daljše vzmeti (G) prilepimo med dve smrekovi deščici dimenzij 100 x 20 x

4 mm (slika 6). Odmično gred (H) izdelamo iz okrogle bukove palice. S pomočjo načrta in trikotnika na gred zarišemo pet vzdolžnih črt, na katerih označimo središča lukenj za odmikače (I); (slika 7). Pri vrtanju lukenj pazimo na pravilni kot vrtnanja. S pomočjo pripravljene

kotne opore na obeh koncih odmične gredi (H) zvrtnemo vzdolžni luknji za nosilca gredi (J); (slika 8). Odmikače (I) prilepimo v odmično gred (H), ročici (M) pa v gonilki (O), iz okrogle bukove palice pa izdelamo nosilca gredi (J); (slika 9).

Raglje lahko zdaj končno sestavimo. Vzdolžni luknji v odmični gredi namažemo z lepilom in jo vstavimo med velika opornika. Skozi luknji v velikih opornikih v odmično gred potisnemo nosilca gredi, na katera prilepimo gonilki z ročicama. Držalo vzmeti z

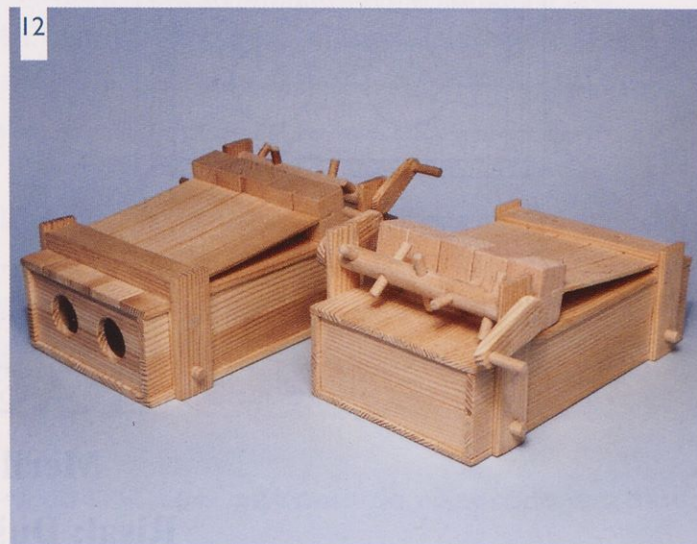


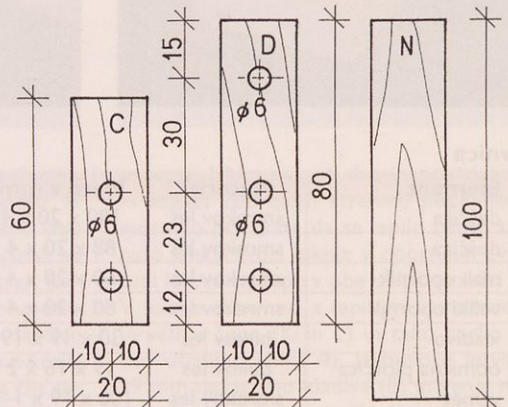
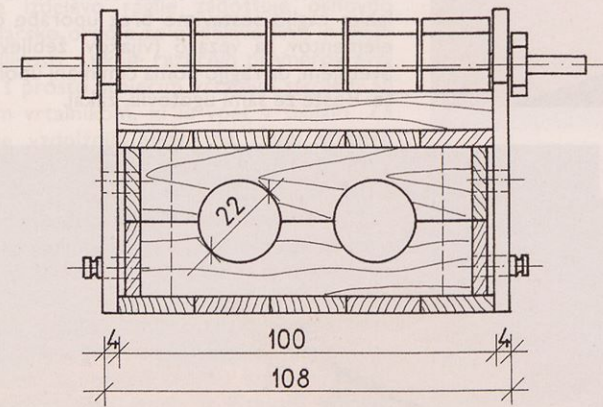
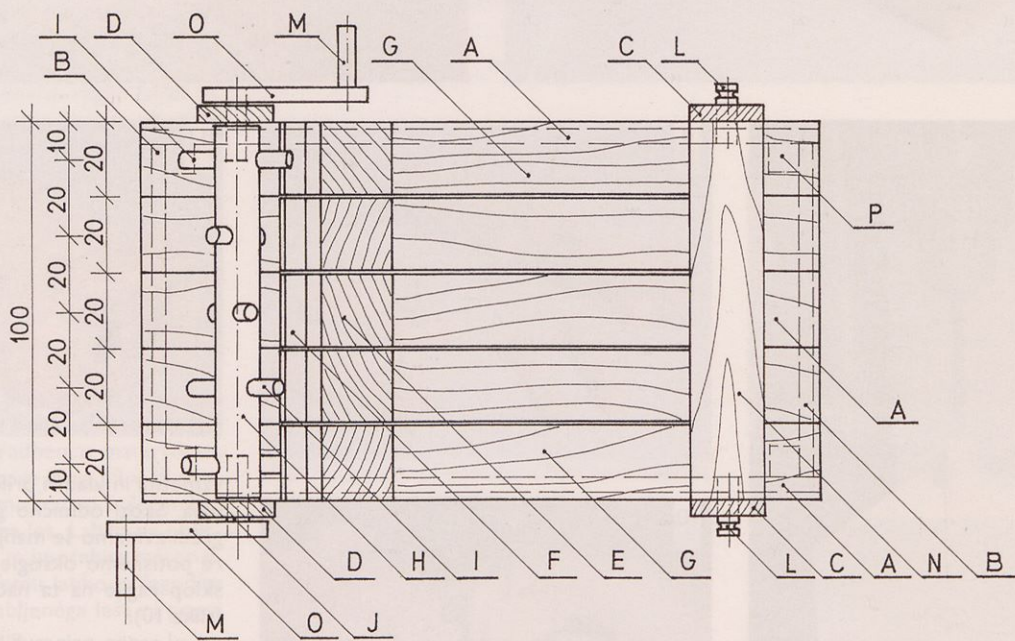
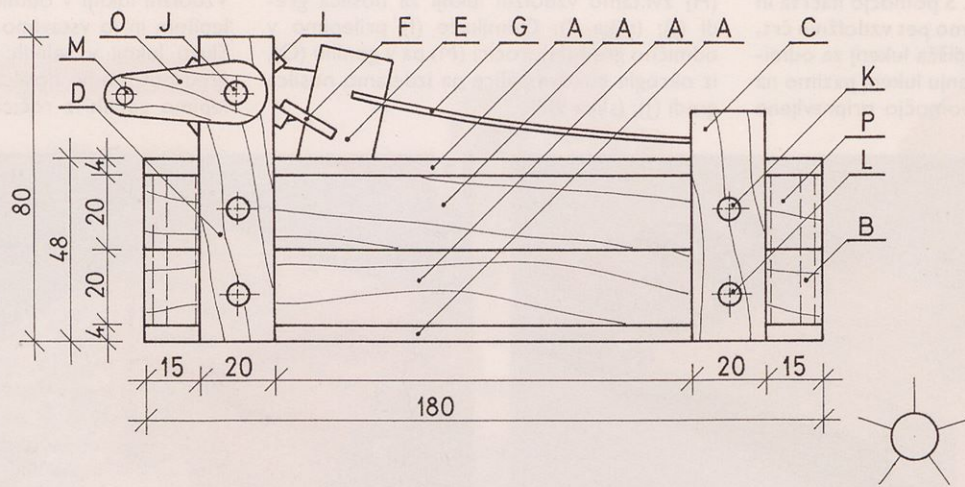
vzmetmi in kladivi prilepimo med mala opornika. Skozi odmično gred, gonilki in nosilca gredi zvrtnemo še manjše luknjice, skozi katere potisnemo okrogle zobotrebce. Pogonski sklop raglje na ta način dodatno učvrstimo (slika 10).

»Lesena priprava za proizvodnjo enakomerno se ponavljajočih rezkih glasov« je tako izdelana (sliki 11 in 12). Dolgo časa smo čakali na osušitev lepila, vendar samo na ta način lahko raglje sestavimo brez uporabe drugih elementov za vezavo (vijakov, žebeljev itd.). Svetujem, da raglje doma čim manj uporabljate. Boste že sami ugotovili, zakaj.

#### Kosovnica

Poz.	Element	Material	Mere v mm	Kosov
A	deščica	smrekov les	180 x 20 x 4	14
B	deščica	smrekov les	88 x 20 x 4	4
C	mali opornik	smrekov les	60 x 20 x 4	2
D	veliki opornik	smrekov les	80 x 20 x 4	2
E	kladivo	bukov les	30 x 19 x 19	5
F	odmična ploščica	bukov les	19 x 16 x 2	5
G	vzmet	smrekov les	100 x 19 x 1-2	5
H	odmična gred	bukov les	Ø 12 x 100	1
I	odmikač	bukov les	Ø 5 x 30	5
J	nosilec gredi	bukov les	Ø 6 x 22	2
K	mali čep	bukov les	Ø 6 x 10	4
L	veliki čep	bukov les	Ø 6 x 16	4
M	ročica	bukov les	Ø 5 x 20	2
N	držalo vzmeti	smrekov les	100 x 20 x 9	1
O	gonilka	smrekov les	45 x 17 x 5	2
P	stebriček	smrekov les	40 x 8 x 8	4





# RAGLJA

Merilo: 1 : 2

Risal: Dušan Markič



## NAGRADNO VPRAŠANJE!



Kje se nahaja edini še ohranjen primerek letala Libys 17 v Sloveniji?

Revijo podrobno preberite in prelistajte. Med vsemi pravilnimi odgovori bomo izžrebali 5 srečnežev, ki bodo prejeli knjigo Zračna plovila in paket svinčnikov BIC.

Na drugi strani vpišite pravi odgovor, izpolnite podatke, izrežite in oddajte v nabiralnik.

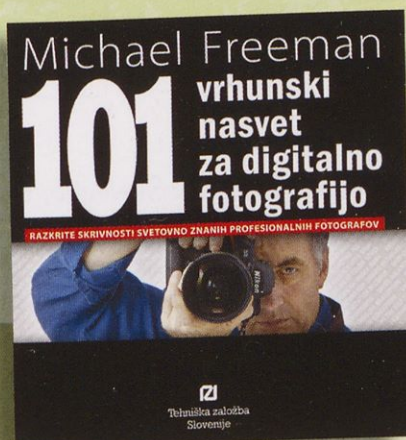


facebook.com/REVIJATIM



Tehniška založba  
Slovenije

## KNJIGA MESECA Tehniške založbe Slovenije



### 101 VRHUNSKI NASVET ZA DIGITALNO FOTOGRAFIJO Razkrite skrivnosti svetovno znanih profesionalnih fotografov

V knjigi avtor Michael Freeman na osnovi svojih večletnih izkušenj razlaga, kako učinkovito in ustvarjalno uporabljati fotoaparater ter kako razmišljati kot pravi profesionalci.

- Napotki za popoln izkoristek vašega digitalnega fotoaparata.
- Zbirka praktičnih navodil za amaterske in profesionalne fotografe.

Redna cena: 29,99 €

Cena za naročnike revije TIM: **18 €**

Akcija velja od 5. 3. 2012 do 5. 4. 2012 oziroma do razprodaje zalog.

Vaše odgovore pričakujemo najkasneje do 16. 3. 2012. Imena nagrajencev pa bodo objavljena v naslednji številki.

Za nagradno vprašanje iz prejšnje številke smo prejeli veliko pravih odgovorov. Bočaport je odprtina na palubi barke za vstop v podpalubje oz. tovorni prostor, pogovorno tudi pokrov za pokrivanje tega vhoda.

Nagrado – Akumulatorski vijačnik Perles PREJME:

**KLEMEN ZABUKOVEC (Črniče)**

Nagrado boste prejeli po pošti.  
Čestitamo!

**Napišite pravi odgovor:**

- \*Ime in priimek: .....
- \*Naslov in hišna številka: .....
- \*Poštna št. in kraj: .....
- \*E-pošta: .....
- \*Tel: .....
- \*Podpis: .....

Poštnina plačana po pogodbi št. 88/1/S. Znamka ni potrebna.

\*Podatki, označeni z zvezdico so obvezni. S podpisom dovoljujete, da založnik revije TIM, Tehniška založba Slovenije, z namenom izvedbe nagradne igre in objave podatkov o nagrajencih vzpostavi, vodi, vzdržuje in upravlja evidenco z vašimi osebnimi podatki. Sodelujočim pri nagradnih igrah zagotavljamo varstvo osebnih podatkov po Zakonu o varstvu osebnih podatkov. S podpisom dovoljujete, da se v reviji ali na spletni strani založnika revije objavijo vaše ime, priimek in kraj bivanja.

Tehniška založba Slovenije, d. d.  
p. p. 541  
1001 Ljubljana

www.tzs.si  
MODRA ŠTEVILKA  
**080 17 90**

  
Tehniška založba Slovenije

# NAROČILNICA

Knjigo **101 VRHUNSKI NASVET ZA DIGITALNO FOTOGRAFIJO** naročam:

- kot naročnik revije TIM po ceni 18 €.
- po redni ceni 29,99 €.

\*Ime in priimek:

\*Ulica in hišna številka:

\*Poštna št.:  \*Kraj:

\*Telefon:  E-pošta:

Datum:  \*Podpis:

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

\* Podatki, označeni z zvezdico, so obvezni. S svojim podpisom dovoljujete Tehniški založbi Slovenije, da vaše podatke hranimo v naši evidenci in vas redno obveščamo o naših najboljših ponudbah ter možnostih za osvojitve privlačnih nagrad. Vaše podatke bomo hranili, vse dokler se morda ne boste odločili drugače – kadar koli, lahko pisno ali po telefonu zahtevate, da v 15 dneh trajno ali začasno prenehamo uporabljati vaše osebne podatke za namen neposrednega trženja. Tehniška založba zagotavlja varstvo osebnih podatkov po Zakonu o varstvu osebnih podatkov.

Poštnina plačana po pogodbi št. 88/1/S. Znamka ni potrebna.

Tehniška založba Slovenije, d. d.  
p. p. 541  
1001 Ljubljana

  
Tehniška založba Slovenije

www.tzs.si  
MODRA ŠTEVILKA  
**080 17 90**



1. Na pokalu Revell 2011 v Celju se je z maketo jugoslovanskega lovca ikarus IK-2 v barvah letalstva Neodvisne države Hrvaške predstavil Zagrebčan Zdravko Lenac.

2. Tone Furlan iz Novega mesta se je z maketo Westlandovega palubnega jurišnika wyvern S.Mk 4 po dolgem času preizkusil tudi v merilu 1 : 72. Z maketo je uspešno sodeloval na lanskih tekmovanjih v plastičnem maketarstvu.

3. Prizor z železniške makete v merilu 1 : 87 (H0), ki jo je izdelal maketar Mitja Ficko.

4. Model lokomotive SŽ 362 je ročno izdelan v merilu 1:87 (H0), ki nosi ljubkovalno ime meh. Avtor modela lokomotive je maketar Nikola Pavić iz Zagreba. Model je vožen in se lahko vidi med vožnjami na modulni maketi Jesenice (MMJ), njegov lastnik g. Milan Hribar iz Jesenic.

5. Italerijeva maketa italijanskega hitrega čolna za specialne operacije M.T.M. »Barchino« (čolniček) v merilu 1 : 35 je izdelek hrvaškega maketarja Mihaela Golubića. Maketa predstavlja hitri čoln, ki je bil namenjen za napade na večje ladje. Mornar, ki ga je upravljal, je čoln pri hitrosti preko 30 vozlov kakih sto metrov pred ciljem zapustil s skokom v morje, 330 kg razstreliva, vgrajenega v čoln, pa je z veliko hitrostjo »torpediralo« cilj.

Foto: M. Ficko, A. Kogovšek in I. Kuralt



# Uporabno!

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA

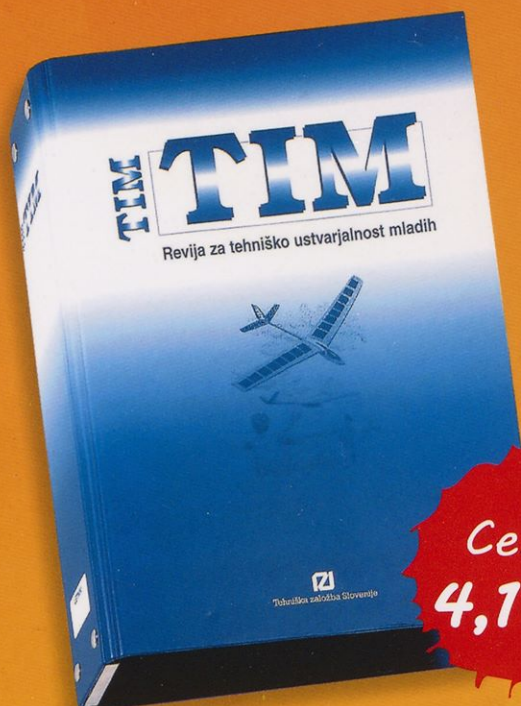
DS

186 671 2011/2012



920115248,7

COBISS



## VLOŽNA MAPA ZA REVIJO TIM

Vložna mapa vam bo gotovo dobrodošel pripomoček pri lažjem vzdrževanju in zagotavljanju boljše preglednosti svoje zbirke ter hitrejšemu iskanju zelenih člankov iz starejših letnikov. V eno mapo lahko vložite celoten letnik revij.

Cena:  
**4,17 €**

## TIMOVI NAČRTI

V naši spletni knjigarni [www.tzs.si/e-knjigarna](http://www.tzs.si/e-knjigarna) lahko izbirate med bogato zalogo Timovih načrtov v merilu 1:1 za gradnjo modelov in maket. V zbirki so načrti najuspešnejših in najbolj priljubljenih modelov, objavljenih v reviji TIM.

### TIMOV NAČRT 12

RV-model za spuščanje iz roke  
»Racoon« HLG-3



**Podatki o modelu:**

Razpetina kril: 1530 mm  
Ploščina kril: 25,83 dm<sup>2</sup>  
Viškovost kril: 9,06 mm

### RV NAČRT 13

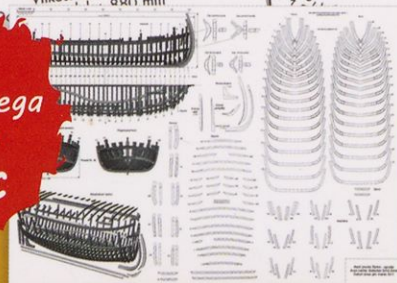
vi motorni RV-model  
ROBAT 40



**modelu:**

500 mm  
1,25 dm<sup>2</sup>  
85 mm  
70 g

Cena  
posameznega  
načrta:  
**5,17 €**



[narocila@tzs.si](mailto:narocila@tzs.si)  
[www.tzs.si](http://www.tzs.si)



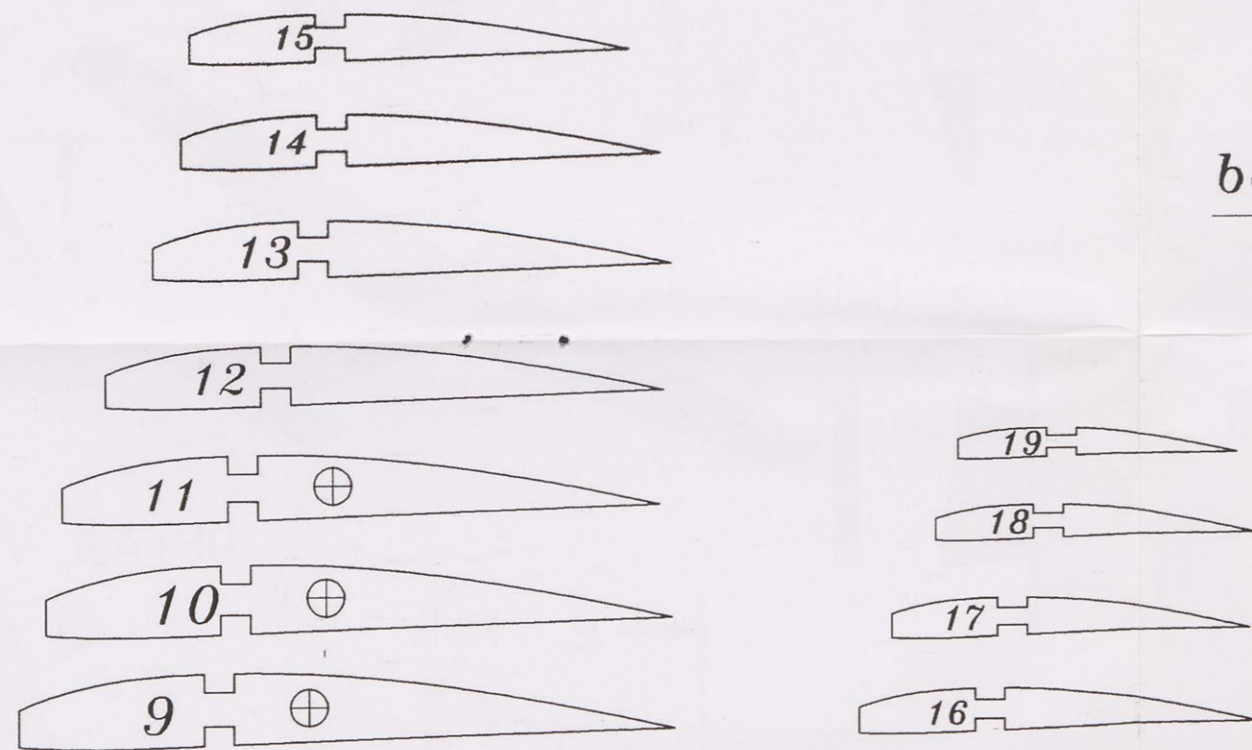
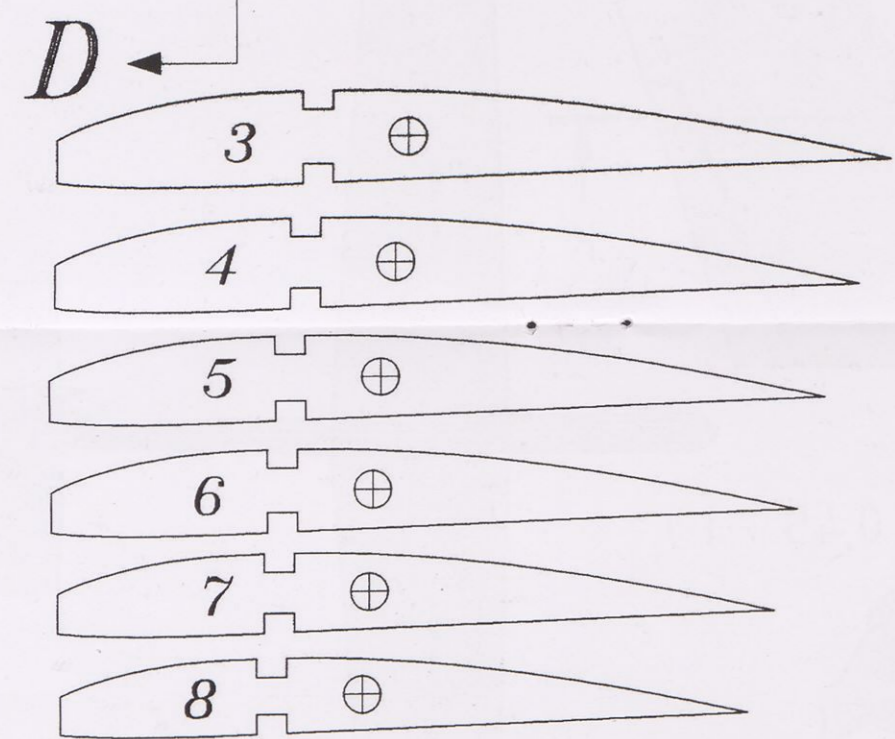
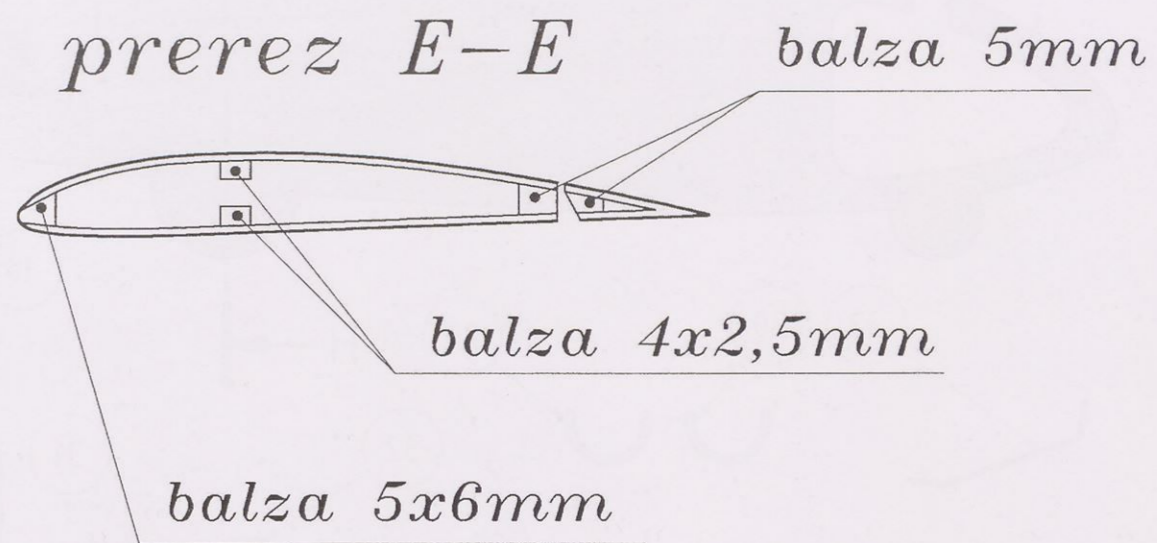
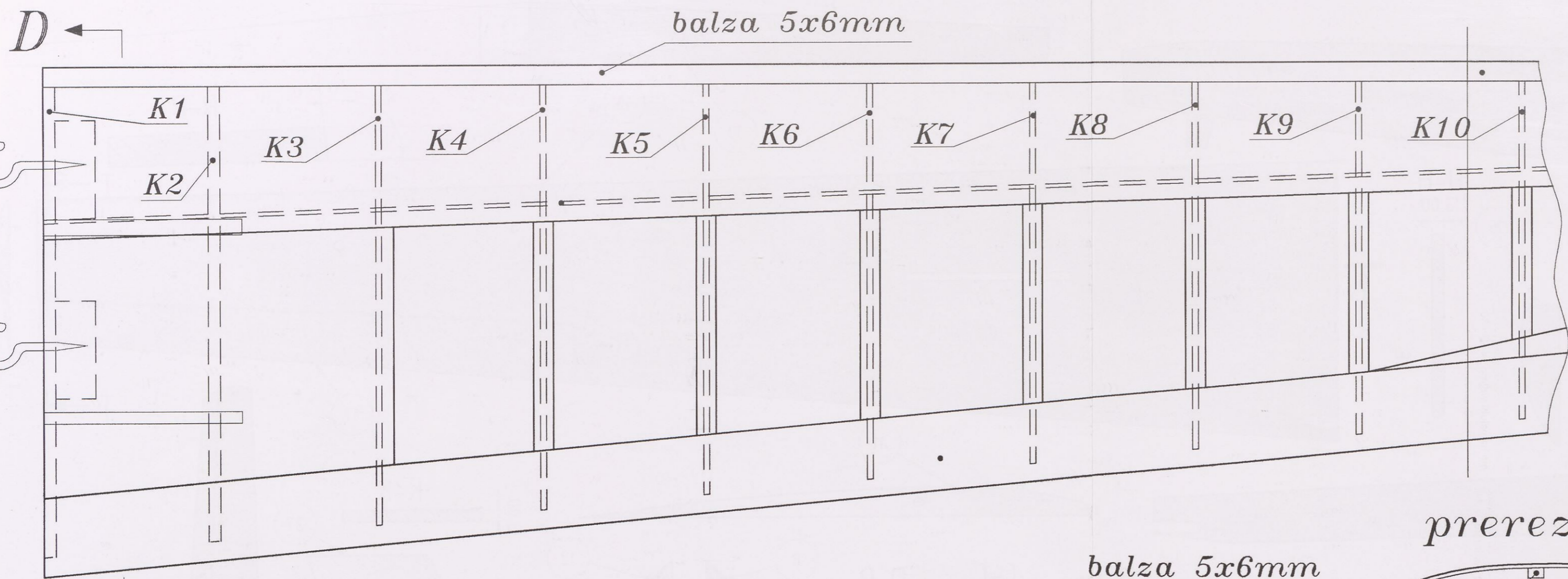
Tehniška založba  
Slovenije



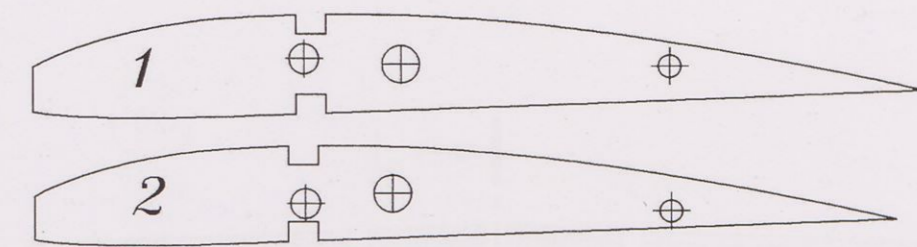
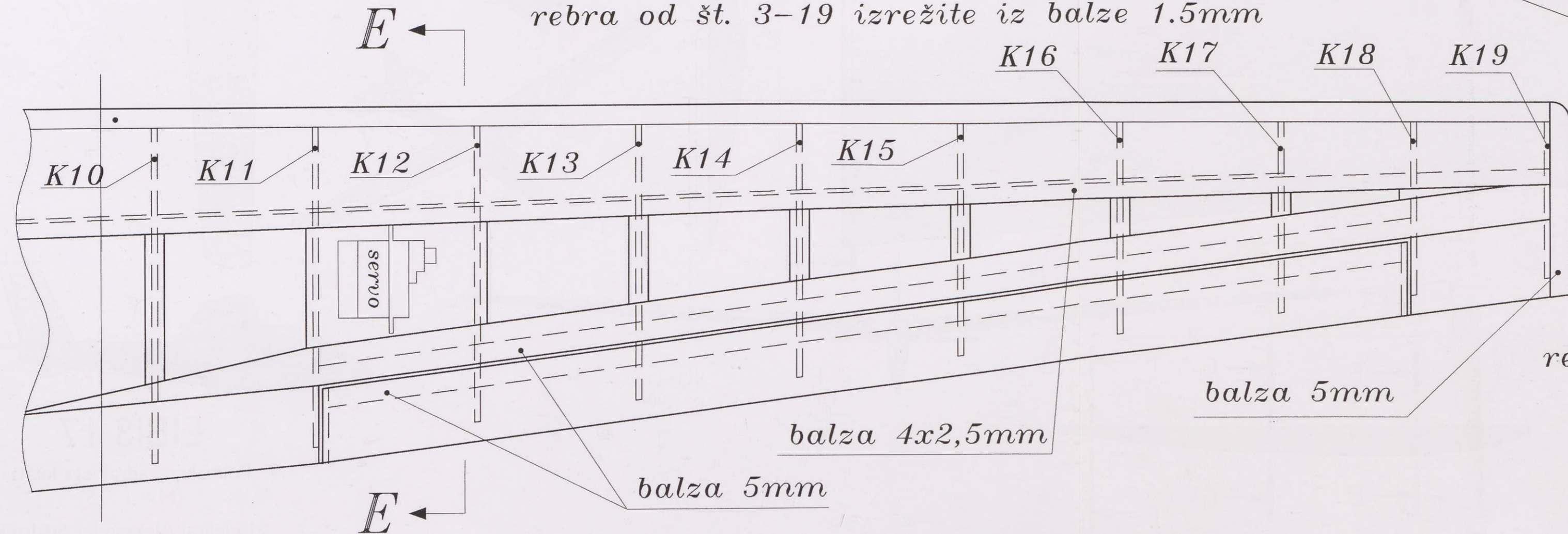
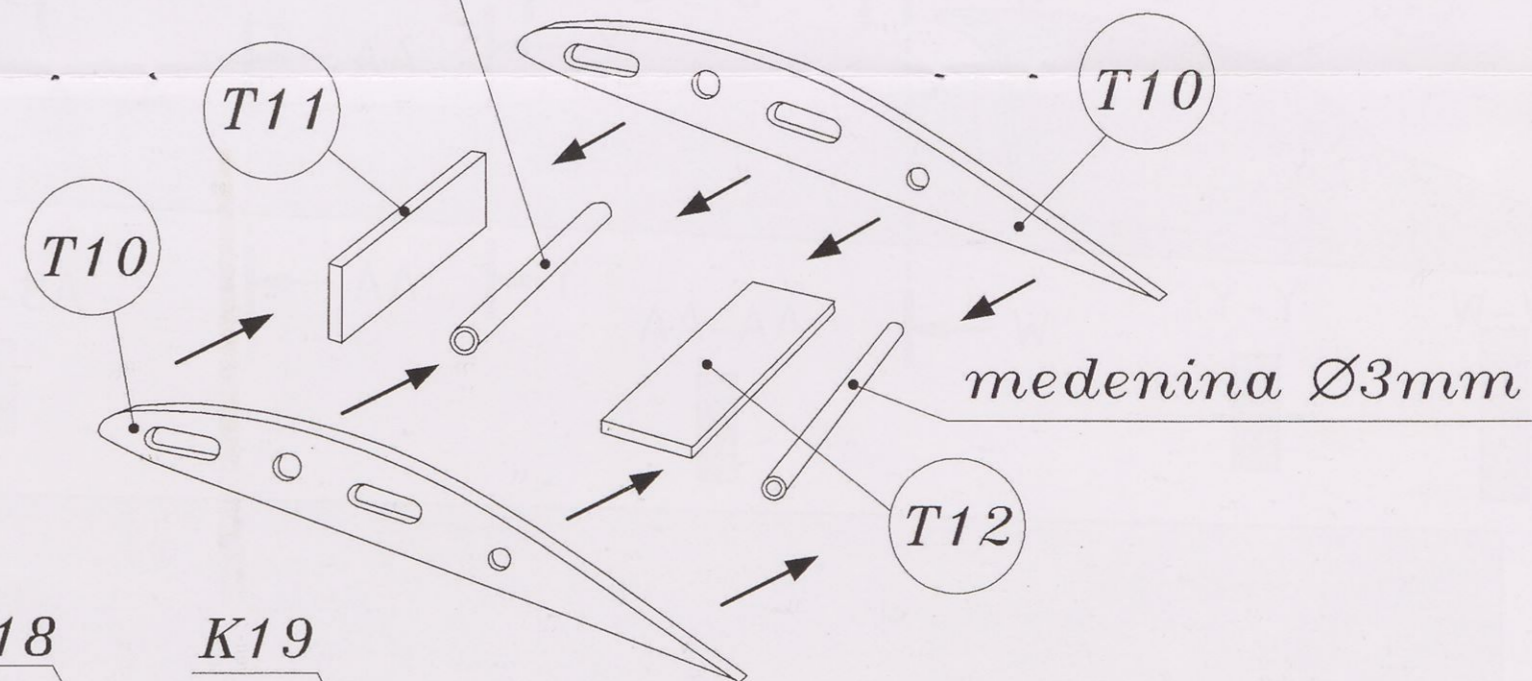
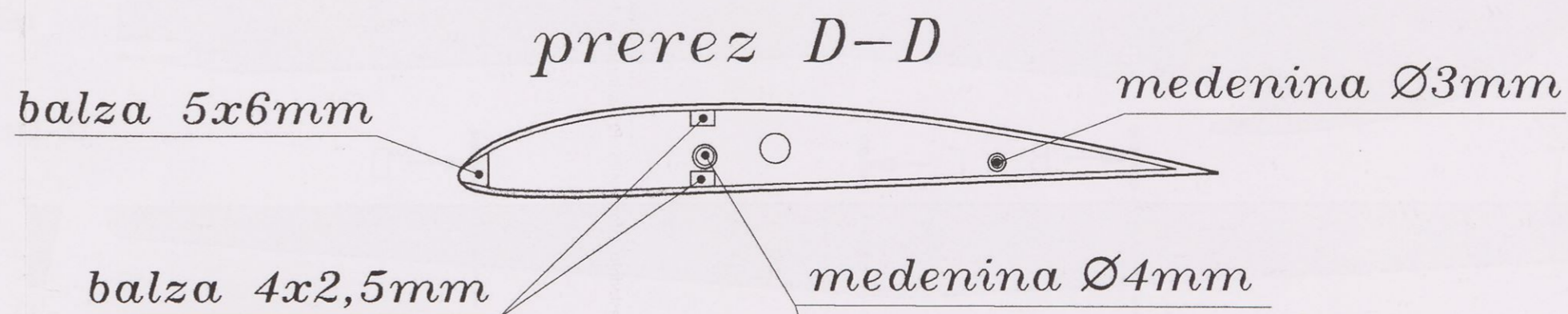
/revijatim

MODRA ŠTEVILKA

080 17 90



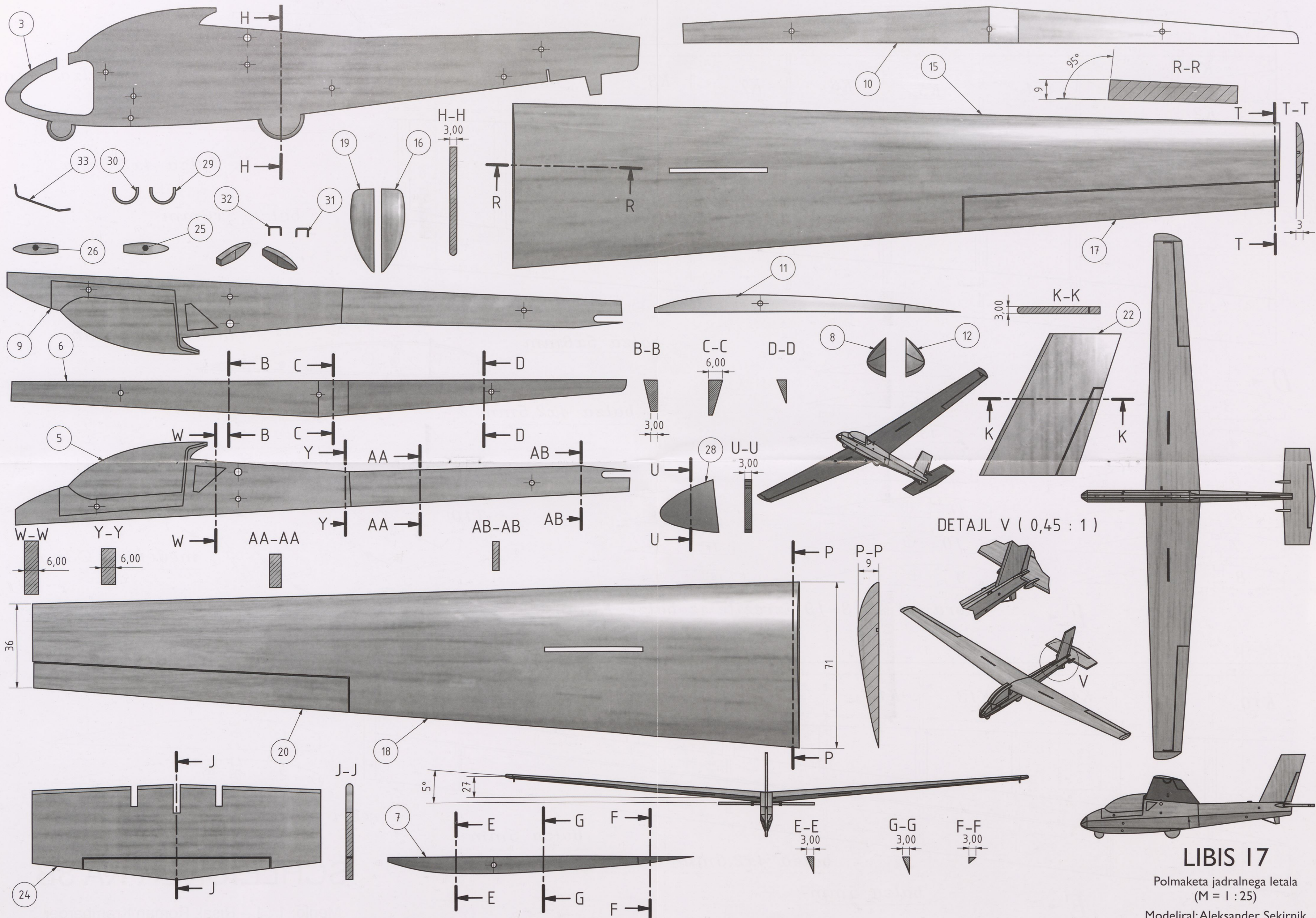
rebra od št. 3-19 izrežite iz balze 1.5mm



rebra 1 in 2 vezana plošča 3mm

# SCHLEICHER KA 8B

Merilo: 1 : 1 – Risal: Roman Kramberger



**LIBIS 17**

Polmaketa jadralnega letala  
(M = 1 : 25)  
Modeliral: Aleksander Sekirnik