

# TIM 1

SEPTEMBER 1996, CENA 260 SIT, POŠTINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

■ POLMAKETA LETALA  
FOCKE WULF L102



■ PERESNICA



■ NORDERNEY



2



1

## V OBJEKTIVU

1. Franc Božič iz Vrhpolja pri Vipavi s svojim modelom tango firme Aviomodelli, ki ima razpnetino 1500 mm, maso 2600 g, poganja pa ga motor Enya 7,5 cm<sup>3</sup>. Model je krmiljen s petkanalno RV-napravo.

2. Miha Čuden, ki bo šele jeseni postal prvošolec, je najmlajši tečajnik Mladinskega tehničnega centra v Ljubljani. Njegov prvi model je modelarska raketa nova, ki jo je sam sestavil, pri preizkusu pa mu je pomagal mentor Miha Kozjek.

3. Piper enforcer je najnovejša maketa Marjana Mencingerja iz Lesc. Z njim se je prvič predstavil na mitingu v Škofji Loki. Med vsemi modeli je dobil najvišje število točk za kakovost izdelave.

4. Rok Ilar z Osnovne šole Majde Vrhovnik v Ljubljani, zmagovalec letošnjega mestnega tekmovanja jadric razreda P, je nastopil z modelom zanimive konstrukcije s smernim krmilom spredaj.

5. Dubrovnika galeja, trgovska ladja iz XVI. stoletja, po izdelavi spominja na karako in navo, le da je daljša in ozija. Maketo, ki je bila predstavljena na razstavi v mariborskem pokrajinskem arhivu, je izdelal split-ski rojak Jožef Kamenšek.

Foto: J. Čuden, E. Engelsberger in S. Puhar



3



4



5

# 5. državno prvenstvo mladih letalskih modelarjev

Staš Stankovič iz AK Novo mesto je novi državni prvak

Za letošnje državno prvenstvo modelarskega podmladka v kategoriji prostoletičih letalskih modelov F1H (A1) so se upoštevali rezultati dveh tekmovanj. Prvo tekmovanje je bilo 20. aprila na letališču Rakičan v Murski Soboti, drugo pa 23. junija na Lijaku pri Novi Gorici. Organizacijo tega tekmovanja je prevzel Klub mladih tehnikov Šempeter - Nova Gorica. Udeležba je bila dobra, saj se je obeh tekmovanj udeležilo kar 64 tekmovalcev iz 6 klubov, ki so člani LZS. K popestritvi letošnjega državnega prvenstva so s svojimi modeli prispevali tudi tekmovalci iz LC Maribor pod vodstvom izkušenega modelarskega mojstra Slavka Možeta.



Prvouvrščena ekipa novomeških modelarjev.

Zmagovalec in novi državni prvak je po treh urah tekmovanja na razmočenem terenu Lijaka z najboljšim seštevkom rezultatov obeh tekmovanj postal Staš Stankovič. Drugi je bil Matjaž Humar, član KMT Šempeter, na tretje mesto pa se je uvrstila tekmovalka Manuela Kobilica, članica ALC iz Lesce.

Organizacija tekmovanja na Lijaku je žal šepala, tekmovalna komisija ni delovala dovolj avtoritativno, pa tudi uvodni del tekmovanja je bil vprašljiv. Na srečo omenjene napake niso vplivale na končni rezultat.

Vsi udeleženci tekmovanja so prejeli nagrade organizatorja, najboljši pa še pokale in medalje LZS.

Tekmovanje se je zaključilo s kosilom v restavraciji Triglav, kjer so udeleženci zgladili še zadnje nesporazume.

Otokar Hluchy



V boju za medalje je poseglo tudi dekle, Manuela Kobilica iz ALC Lesce. V končni razvrstitvi je osvojila bronasto medaljo.

Rezultati posameznico:

1. Staš Stankovič	565
2. Matjaž Humar	561
3. Manuela Kobilica	505

Ekipno:

1. AK Novo mesto	1554
2. KMT Šempeter	1522
3. ALC Lesce	1431



Organizacijski odbor 11. svetovnega prvenstva raketnih modelarjev za mladince in člane vabi vse ljubitelje modelarstva na ogled tekmovanja, ki bo od 7. do 14. septembra 96 v Ljubljani, oziroma na poligonu med Kamnikom in Mengšem. Na prvenstvu se bo predvidoma zbralo okoli 450 udeležencev, mladincev in članov iz 22 držav, sodnikov in drugih gostov.

## Program XI. svetovnega prvenstva raketnih modelarjev

7. 9. sobota	- prihod udeležencev, prijava, testiranje motorjev - Ljubljana
8. 9. nedelja	- uradni trening, otvoritvena slovesnost - Kamnik, testiranje motorjev - Ljubljana
9. 9. ponedeljek	- tekmovanje v kategorijah S4B (raketoplani do 5 Ns) in S8E (RV-raketoplani do 80 Ns) - Kamnik
10. 9. torek	- tekmovanje v kategorijah S3A (rakete s padalom do 2,5 Ns) in S6A (rakete s trakom do 2,5 Ns) - Kamnik
11. 9. sreda	- tekmovanje v kategorijah S1B (rakete - višina do 5 Ns) in SSC (makete - višina do 10 Ns), piknik - Kamnik
12. 9. četrtek	- tekmovanje za svetovni pokal v kategorijah S6A in S8E - Kamnik, izlet za udeležence prvenstva
13. 9. petek	- seja podkomisije za raketno modelarstvo CIAM FAI - Ljubljana
	- tekmovanje v kategoriji S7 (makete do 80 Ns) in modelarski »show« - Kamnik (rezervni dan)
	- zaključek tekmovanja in banket - Ljubljana.



## Urednikov predal

Proizvajalci lepil izdelujejo dandanes vsakovrstna lepila, od univerzalnih do specialnih za posebne namene. S svojo bogato ponudbo kakovostnih lepil si je firma UHU tudi med modelarji ustvarila renome, zato se med lepili, ki so zastopana na slovenskem trgu, modelarji večinoma odločajo za UHU-jeve izdelke. V razvejeni paleti lepil najde vsakdo rešitev za svoj problem s področja lepljenja.

Zanimivo in obenem pohvalno je, da se je firma UHU prek svojega zastopnika, podjetja UNIHEM iz Ljubljane, odločila pomagati pri razvoju modelarstva in tehničnih interesnih dejavnosti v Sloveniji. Nastopa kot sponzor tekmovanj, srečanj mladih tehnikov in s svojimi izdelki opremlja modelarsko šolo, ki deluje v okviru mladinskega tehničnega centra v Ljubljani. Že vrsto let je pokrovitelj slovenske državne reprezentance raketnih modelarjev, ki tudi po zaslugi njene podpore dosega na mednarodnih tekmovanjih izvrstne rezultate.

Sodelovanje UHU-ja in UNIHEMA z raketnimi modelarji je široko zasnovano in se že več let odvija v obojestransko korist.

S pravilno izbiro in uporabo lepil se v okviru krožkov seznanjajo že najmlajši. Naučijo se jih uporabljati in posegajo po njih tudi kasneje pri delu v modelarskih klubih, društvih ter pri pouku v šoli.

Modelarji inštruktorji v okviru seminarjev skrbijo tudi za dopolnilno izobraževanje učiteljev in mentorjev na osnovnih šolah, ki pridobljene izkušnje pri pouku spet prenašajo na učence.

Na sejemskih prireditvah in tematskih prikazih nastopajo modelarji kot zanesljivi in najboljše usposobljeni demonstratorji.

Za proizvajalca so vselej koristne tudi izkušnje neposrednih uporabnikov, zato h kakovosti izdelka (lepila) in ustreznosti embalaže nedvomno lahko pripomorejo tudi pripombe in predlogi iz modelarske prakse. Vrhunski športni dosežki modelarjev pa so obenem tudi izvrstna propaganda za firmo - sponzorja.

Zadnji izmed projektov, ki ga je v Sloveniji podprla firma UHU, je 11. svetovno prvenstvo raketnih modelarjev, na katerem UHU in UNIHEM nastopata kot glavna sponzorja in bo potekalo od 7. do 14. septembra v Ljubljani oziroma Kamniku.

Prvenstvo, ki ga je Mednarodna aeronavtična organizacija - FAI zaupala Letalski zvezi Slovenije, bo organizirano po vrsti vidnih mednarodnih uspehov naših raketnih modelarjev in kot nadgradnja popularnega mednarodnega FAI-tekmovanja raketnih modelarjev Pokala Ljubljane.

Po številu držav udeleženk bo letošnje prvenstvo preselilo vsa dosežanja, saj bo na njem sodelovalo kar 22 državnih reprezentanc naslednjih držav: Češke, Francije, Hrvaške, Italije, Japonske, Jugoslavije, Kitajske, Latvije, Litve, Makedonije, Nemčije, Nizozemske, Poljske, Romunije, Rusije, Slovaške, Slovenije, Španije, Švice, Ukrajine, Velike Britanije in ZDA.

Jože Čuden, urednik

# Tekmovanje v pobočnem jadraniu za pokal Frama

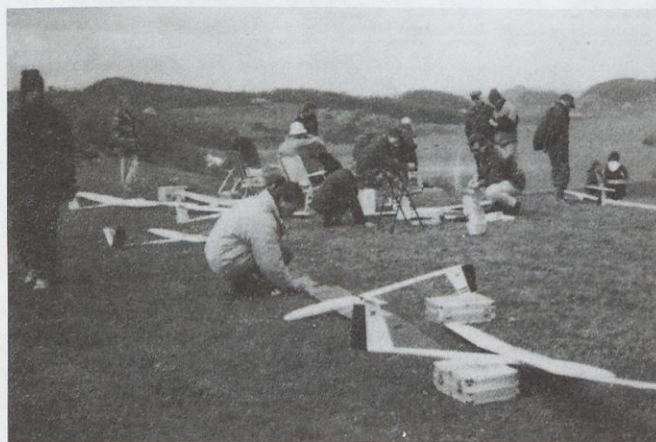
Letalski center Maribor je že tretjič uspešno organiziral mednarodno tekmovanje radijsko vodenih jadralnih modelov hitrostne kategorije F3F za pokal Frama. Kot se je izkazalo na koncu, je bila odločitev organizatorja, da se tekmovalci

uri začeli s tekmovanjem, ki je trajalo tja do 17. ure. Najboljša mesta so dosegli izkušeni modelarji iz avstrijskih klubov, ki se redno udeležujejo neuradnih svetovnih prvenstev Viking Race v nordijskih državah. Kranjčan Uroš Golob je s šestimi

mestom dokazal, da so tudi pri nas posamezniki, ki lahko konkurirajo izkušenejšim tujim tekmovalcem. Razveseljuje podatke, da se v Sloveniji krog ljubiteljev letenja na pobočju počasi širi.

Izkazalo se je, da je za zmago na tekmovanju treba dobro leteti v vseh treh turnusih. Lanskoletni zmagovalec Gerhard Steiner iz Avstrije je dosegel najboljši čas dneva 54,0 sekund za deset preletov na 100 metrov dolgi tekmovalni progi. Prvovrščeni so dobili pokale v trajno last, zmagovalec pa še prehodnega. Vsi modelarji so sodelovali pri zrebanju lepih praktičnih nagrad, ki so jih prispevale firme Mibo modeli iz Logatca, Japry in Andrejev Hobby program iz Maribora.

Miran Kos

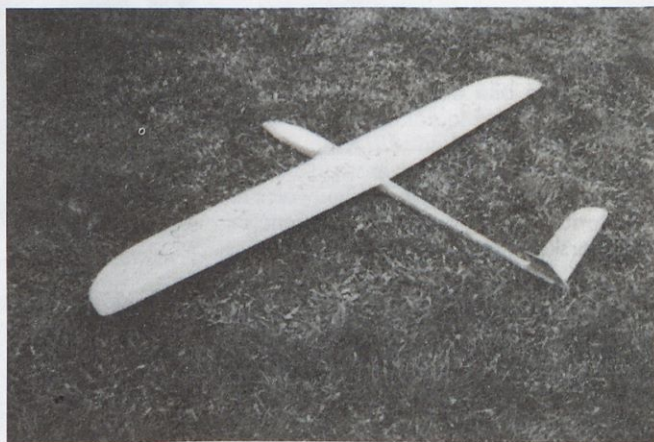


Utrinek s tekme – največ je bilo modelov F3B in debelo oblečenih modelarjev.

nje izvede 13. in 14. aprila, kljub vsemu pravilna.

Prijavljenih je bilo 38 tekmovalcev iz desetih klubov iz Slovenije, Hrvaške, Avstrije in Nemčije. Večina tekmovalcev je prispela že v petek. Trenažni leti so potekali ves popoldan na južnem pobočju Kotnika nad Framom.

Prvega tekmovalnega dne pa se je vreme naenkrat spremenilo. V popolnem brezvetrju je začelo snežiti kot za stavo. Vreme se je izboljšalo šele naslednji dan, v nedeljo. Ohladilo se je na 6° C in zapihal je veter na trenutke s hitrostjo do 15 m/s. Kljub temu ni razpihal oblakov. Tekmovalci so se preselili na severno pobočje Kranjca v Vinički vasi, kjer so ob 14.



Model drugovrščnega Zaunerja je izdelan v samogradnji. To je majhen, trden model z razpetino 2 m in zakrlici po vsej dolžini krila. Trup je laminiran iz steklenih vlaken in epoksidne smole, krilo pa je stiroporno, prekrito s stekleno tkanino in vakuumirano.

## Rezultati tekmovanja F3F

Uvr.	Tekmovalc	Klub	Država	I.	Turnus II.	III.	I.	Točke II.	III.	Skupaj 3 turnusi
1.	Bernhard Pomberger	Mürzzuschlag	A	62,10	68,20	54,10	1000	792	1000	2792
2.	Gerald Zauner	Linz	A	67,50	61,00	63,10	920	885	857	2663
3.	Gerhard Flixeder	Linz	A	72,80	65,20	59,90	853	828	903	2584
4.	August Greifender	Linz	A	75,00	66,40	57,80	828	813	936	2577
5.	Hermann Haas	Union E.	A	70,00	62,40	67,80	887	865	798	2550
6.	Uroš Golob	AK Kranj	SLO	78,00	61,80	62,60	796	874	864	2534
7.	Gerhard Niederhofen	Union E.	A	65,00	75,90	66,00	955	711	820	2487
8.	Robert Seitner	Union E.	A	89,00	72,60	56,90	698	744	951	2392
9.	Herbert Bachler	Mürzzuschlag	A	91,70	63,40	63,80	677	852	848	2377
10.	Filip Novak	AK Kranj	SLO	79,90	80,50	58,50	777	671	925	2373
11.	Rudolf Freimuth	Linz	A	84,40	70,00	63,50	736	771	852	2359
12.	Manfred Oberleitner	Megenhofen	D	82,10	64,00	73,20	756	844	739	2339
13.	Borut Perpar	AK Kranj	SLO	89,30	80,00	58,40	695	675	926	2297
14.	Manfred Maurer	MBG Feld.	A	84,60	81,20	61,60	734	665	878	2277
15.	Sašo Pečinar	Križevci	HR	92,90	68,90	68,40	668	784	791	2243

## UGODNOSTI IN NAGRADE ZA STARE IN NOVE NAROČNIKE REVIJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo TIM na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisete in izpolnjeno pošljete na naslov: Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1111 Ljubljana.

Prejeli boste položnico za plačilo naročnine ter si tako zagotovili nespremenjeno ceno revije, poleg tega pa še 20 odstotni popust pri nakupu knjig in priročnikov naše založbe.

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. septembra 1996 prispede na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: To so: **Boris Lenič, Cesta OF 45, 1420 Trbovlje, Nada Likon, Stara vas 15, 6230 Postojna in Andrej Šimon, Murski črnci 45, 9251 Tišina.**

Čestitamo!

### NAROČILNICA

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Naročnino bom poravnal po položnici.

Ime in priimek:

Naslov:

Poštna številka in kraj:

Datum:

Podpis:

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.

# Polmaketa športnega letala focke wulf L102

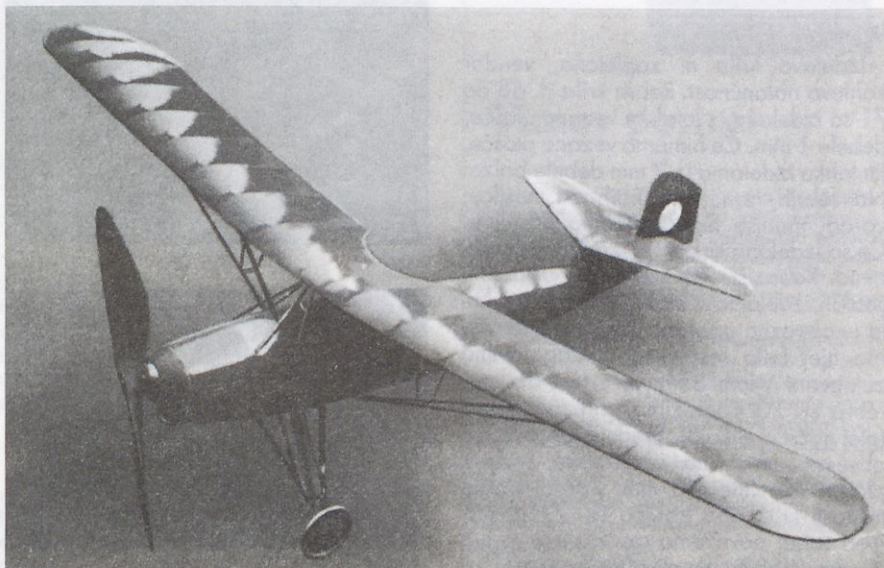
Tokrat vam predstavljamo oldtimer med letalskimi modeli. Gre za prostoletično maketo letala focke wulf L102. Njegov konstruktor, nemški modelar Gerhard Heyne, ga je razvijal približno eno leto. Izdelan je bil v merilu 1 : 10. Prvič je poletel leta 1940. Sam sem prvo maketo zgradil leta 1944, naslednjo pa leta 1964. Model je sposoben v 30 do 40 sekundah preleteti 250 do 300 metrov. Za revijo Tim sem ga pripravil v pomanjšani različici – v merilu 1 : 14. Zaradi svojiskega, načina izdelave in letenja je model dokaj zahteven, zato je primeren za tiste modelarje, ki so si pri gradnji in spuščanju modelov že nabrali dovolj izkušenj. Načrt je narisana v merilu 1 : 2, razen projekcije – pogled od spredaj, ki je narisana v merilu 1 : 5. V primerjavi z nemško izvedbo sem spremenil nekatere elemente (povečano je število reber krila, dodane so ojačitve nosilcev krila in vrh trupa je nekoliko modificiran).

## Izdelava trupa

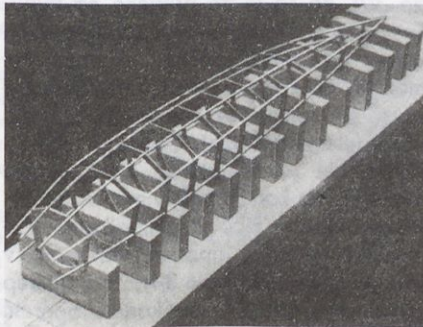
Trup je sestavljen iz reber (št. 2 do 15) in nosilcev oz. vzdolžnih letvic (št. 16 do 24). Rebra trupa so na načrtu narisana v merilu 1 : 2. Trup sestavljamo na ravni deski, na katero pritrdimo opore na razdaljah, ki so označene v načrtu. Rebra trupa z žeblički pritrdimo na opore, pri čemer pazimo, da so postavljena natančno v osi trupa. Na tako pritrjena rebra postavimo in prilepimo nosilce (št. 16, 17, 19, 21, 23 in 24). Postopek je prikazan na sliki 1. Ko se lepilo posuši, prilepimo še preostale nosilce (št. 18, 20 in 22). Ta postopek opravimo v šabloni (glej sliko 2). Na rebro trupa št. 2 postavimo (ne prilepimo) vrh trupa (št. 1) in ga dokončno oblikujemo. Zelo pomembno je, da izvrtine za vstavev elisnega ležaja v vrh trupa prevrtamo, še preden ga pritrdimo na rebro trupa. Na rebro št. 15 prilepimo še ojačevalno rebro št. 35. Skozi tako zlepljeni rebri prevrtamo luknje in pritrdimo zaponko (št. 57). Pritrdilne cevke št. 25 do 32, 33 in 34 prilepimo na nosilec trupa z epoksidnim lepilom in vse skupaj povijemo s sukancem.

## Izdelava višinskega in smernega repa

Višinski rep je izdelan iz več elementov, ki jih je treba med seboj povezati – zlepliti: iz elementa št. 49, ki je sestavljen iz več delov, nosilca št. 50, reber št. 51 in 52, spojke (št. 53) in trimerja (št. 56).



Ko je višinski rep dokončan, ga prilepimo na trup, na elemente št. 13, 14 in 55 (glej načrt in sl. 2). Rebra za višinski rep lahko izdelamo iz balze debeline 1,5 mm. V tem primeru ni treba izrezovati odprtine za zmanjšanje teže, razen odprtine za nosilec št. 50.



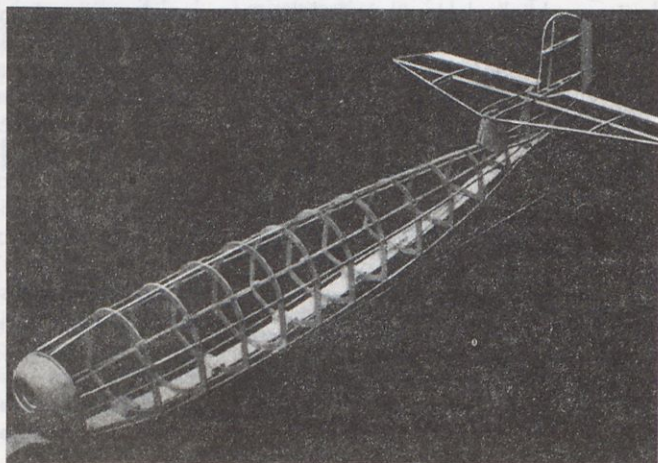
Slika 1

Smerni rep je sestavljen iz elementov št. 45 do 48. Na ravni deski spojimo rob smernega repa (št. 45) in nosilec št. 46. Ko se lepilo posuši, prilepimo še rebri št. 47 in 48. Sestavljen smerni rep prilepimo na rebro trupa št. 35. Enako kot pri višinskem repu so tudi rebra za smerni rep lahko iz 1,5 mm debele balze.

Na oba repa, višinskega in smernega, prilepimo še trimerje (št. 56), ki so izdelani iz tršega papirja (risalni papir, šeslehamer ...).

## Izdelava podvozja

Elementa iz jeklene žice št. 58 in 59 oblikujemo tako, kot je prikazano v načrtu. Dele med seboj povežemo s tanko bakreno žico in spoj mehko spajkamo. Tako pripravljene elemente s sukancem pritrdi-



Slika 2

mo na rebro trupa št. 4. Drugi element podvozja, stojalo (št. 60), oblikujemo po načrtu, pritrđimo na rebro trupa št. 6 in prispajkamo na element št. 58. Izdelamo še ostrogo (št. 54) ter jo pritrđimo na rebri trupa št. 13 in 14.

Kolesi lahko izdelamo iz aluminija, tudi vezan les (balza debeline 5 mm) ali plastika sta uporabna. Pomembno je le, da sta pravilne oblike.

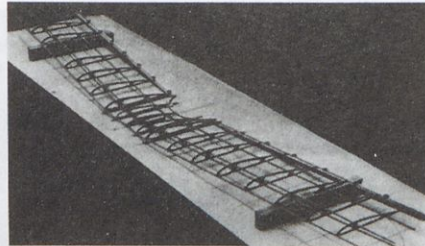
### Izdelava krila

Izdelava krila ni zapletena, vendar zahteva natančnost. Rebra krila št. 68 do 71 so izdelana iz letalske vezane plošče, debele 1 mm. Če nimamo vezane plošče, jih lahko izdelamo iz 2 mm debele balze. Na rebrih, z izjemo tistih za nosilce, zaradi manjše teže izrežemo odprtine. Če so izdelana iz balze, izrezov ne naredimo. Rebra št. 70 s pomočjo ustreznih šablon izdelamo v bloku. Pri izdelavi krila je obvezna uporaba šablonske deske. Na njej krilo sestavimo in zagotovimo zahtevani V-lom 35 mm, s tem da pod rebro št. 70 podložimo ustrezno oporo (glej načrt in sliko 3). Srednje rebro št. 68 obvezno izrežemo iz letalske vezane plošče debeline 1,5 mm. Zaradi boljše trdnosti krila oba nosilca (št. 72 in 73) med seboj povežemo oz. utrdimo z ojačitvami (št. 82). Na sliki 3 teh ojačitev ni, saj prvotna izvedba tega ne predvideva. Prednja letev je v enem kosu, zadnja pa je sestavljena iz 3 delov (št. 76, 77 in 78). Rob krila (št. 78) lahko izdelamo iz jesenovega lesa, še bolje pa je, če v ta namen uporabimo 2,5 mm debelo letalsko vezano ploščo.

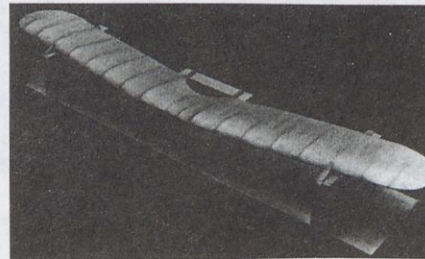
### Elisa, ležaj in pogon

Eliso oblikujemo iz topolovega ali jelševega lesa. Njen premer je 260 mm, kar za ta model zadošča, če za pogon uporabimo ustrezno gumo. Ležaj elise sestavimo iz več elementov (št. 36 do 38), ki so med seboj zlepljeni. Skozi tako sestavljen ležaj zvrtno luknjo in vanjo vstavimo cevko (št. 39). Zaradi pritiska gume pri navijanju motorja uporabimo medeničasto kroglico (št. 40). Ta nadomešča aksialni kroglični ležaj, kakršne so modelarji uporabljali, dokler jih je še bilo mogoče nabaviti. Proizvajalci modelarskega pribora, oz. trgovine teh ležajev ne ponujajo več. Kroglico (št. 40) lahko nadomestimo z majhnim krogličnim radialnim ležajem premera 10 do 11 mm. Takega je mogoče dobiti v trgovinah WM Modelarski center v Ljubljani, v podjetju MIBO modeli v Logatcu ali pri Mladem tehniku (Gasilska oprema) v Ljubljani (Robbe, kat. št. 3623 ali Graupner, kat. št. 397.5, 3497.1 in 3372). Motor za pogon modela je sestavljen iz 10 trakov gume 1/8" x 1 mm. Dolžina snopa ne sme presegati 500 mm. Gumo lahko naročite pri g. Marjanu Klenovšku, Škapinova 1, 3000 Celje, ali firmi John Clapp, FAI Model Supply, P.O. Box 366,

Sayre, PA 18840-0366 ZDA. En funt (približno 460 gramov) gume stane 17 dolarjev, k tej ceni pa je treba prišteti še 30 % za poštno stroške navadnega pošiljanja (rok dobave 2 meseca) ali 80 % za letalsko pošto (rok dobave 2 tedna). Nekoliko slabša varianta je motor, sestavljen iz 8 trakov preseka 4 x 1 mm (Graupner, kat. št. 579.4 x 1).



Slika 3



Slika 4

### Izdelava pritrđitvenih elementov krila

Iz 1 mm debele jeklene žice izdelamo elemente št. 65 in št. 66 in 67. Naredimo jih natančno tako, kot so narisani v načrtu, in vtaknemo v pritrđilne cevke (št. 25 do 32), ko so te že pritrđene na trupu. Sestavljene elemente med seboj prispajkamo, pri čemer pazimo, da med element št. 65 zagotovimo 1,5 mm medprostora za namestitve srednjega krilnega rebra (element št. 68). Opore (št. 79) izdelamo iz ravne jeklene žice, debele 1 mm, jih na koncih zakrivimo, ovijemo s tanko bakreno žico in pospajkamo. Zakrivljene stranice opornic vtaknemo v pritrđilni cevki (št. 33 in 34). Zdaj na trup natakemo krilo, ravne konice opornic poljubno zakrivimo, s pomočjo sukanca pritrđimo na glavni in pomožni nosilec krila in z lepilom UHU-hart ali podobnim prilepimo. Paziti je treba, da sta leva in desna stran krila postavljeni popolnoma enako. Na podoben način pritrđimo še elementa št. 81 in 82, ki ju, ko sta pravilno nastavljena, še prispajkamo na opornico št. 79. Tako pripravljeno krilo snamemo in prekrijemo.

### Prekrivanje modela

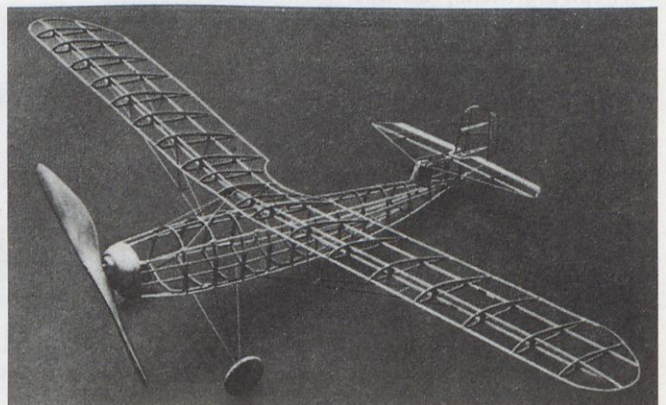
Zgornji del trupa od nosilca št. 17 do nosilca št. 23 na razdalji od rebra št. 2 do rebra št. 7 prekrijemo s tršim papirjem (še bolje je, če ta del trupa prekrijemo z 0,5 mm debelim vezanim lesom). Ko se lepilo posuši, trup prekrijemo z japonskim papirjem. Višinski in smerni rep prav tako prekrivamo z japonskim papirjem. Že napeti papir prelakiramo samo dvakrat.

Krilo prekrijemo z japonskim papirjem tako, da papir napenjamo v šabloni (slika 4). Na ta način preprečimo zvitje krila. Tudi krilo lakiramo samo dvakrat. Postopek prekrivanja z japonskim papirjem smo natančno opisali v Timu št. 7/94.

### Reglaža in letenje

Ko je model sestavljen, preverimo položaj težišča. To se nahaja približno na 30 % globine krila. Če pri prvih poskusih uletavanja modela nimamo pomočnika (izkušenega modelarja), odidemo na teren sami. Občinstva ne potrebujemo, saj nas le bega in razburi. Izberemo čim bolj odprt teren zunaj naselja, proč od kupov sena, peska, gozda, dreves ali hiš. Izogibajmo se cest, železniških tirov, električne napeljave itd. Če ne najdemo idealnega prostora, spuščamo model najmanj 100 metrov od dreves ali 1 km od gozda. Vreme ne sme biti vetrovno.

Motor (gumijaste trakove) namažemo z ustreznim oljem, z nekaj kapljicami naoljimo os oziroma ležaj elise. Če ozračje ni povsem mirno, spustimo model proti vetru. Za prvi polet navijemo gumo le do največ 1/3 dovoljenih navojev. Z levo roko zadržimo eliso, z desno pa držimo trup nekoliko za krilom. Model pod blagim kotom nagnemo proti zemlji in ga vržemo (sunemo) dovolj močno, da pletiti. Pri tem ne pretiravamo, zagotoviti moramo le najmanjšo hitrost, pri kateri model še leti. Če je pravilno uravnotežen (regliran) bo jadral pravilno do pristanaka. Če se postavlja na nos, ni dobil zadostne hitrosti, ali pa je težišče pomaknjeno preveč naprej. Če se med jadranjem postavlja na rep, mu dodajamo obtežilo v nos. To dosežemo brez svinca, lahko uporabimo le nekoliko težjo eliso.



Pri našem modelu hkrati opravimo tudi reglažo motorja. Če sili v strmo vzpenjanje, podložimo na zgornjem delu med vrhom in prvim rebrom trupa. Če pa hitro zgublja višino, podložimo na spodnjem delu trupa med vrhom in prvim rebrom. Podlagamo samo po 1 mm. Zaradi vrtenja elise model med letenjem vleče v nasprotno stran od smeri vrtenja elise. Ta pojav prav tako odpravimo z vložki, ki jih podlagamo na levo ali desno stran med vrhom in prvim rebrom trupa. Ko model leti pravilno, vrh trupa št. 1 prilepimo na rebro trupa št. 2. S tem je reglaža leta zaključena.

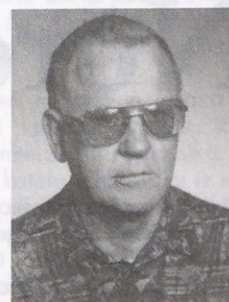
Nadaljujemo z reglažo moči motorja. Motor (gumo) navijamo postopno, vsakič dodamo 100 navojev več. Motor z omejeno gumo navijemo največ na 500 navojev. Gumenega motorja v navitem stanju ne pustimo stati več kot nekaj minut. V tem času sta enako obremenjena tako guma kot tudi trup modela. Gumo je treba navijati previdno, pri več sto navojih počasi, tako da preprečimo poškodbe ali prekinitev.

V kratkem bomo pripravili tudi nekoliko podrobnejši prispevek o pogonu letalskih modelov z gumo, medtem pa bo dovolj časa za izdelavo tega zanimivega oldtimerja.

Otokar Hluchy

Kosovnica:

Št.	Element	Material	Mere	Kosov
1	vrh trupa	jelša ali topol	60 x 60 x 20	1
2	rebno trupa	letalska vezana plošča	3	1
3	rebno trupa	letalska vezana plošča	2	1
4	rebno trupa	letalska vezana plošča	2	1
5	rebno trupa	letalska vezana plošča	1,5	1
6	rebno trupa	letalska vezana plošča	1,5	1
7-15	rebno trupa	letalska vezana plošča	1	1
16-24	nosilec trupa	smreka	2 x 2 x 530	9
25-32	pritrdilna cevka	aluminij	notr. Ø 1	8
33-34	pritrdilna cevka	aluminij	notr. Ø 2	2
35	ojačevalno rebro	letalska vezana plošča	1	1
36-37	ležaj elise	vezana plošča	5 x Ø 20	1
38	ležaj elise	letalska vezana plošča	2 x Ø 25	1
39	ležaj osi	medeninasta cevka	notr. Ø 1,7	1
40	ležaj elise	kroglica	Ø 5	1
41	ploščica - podložka	železo	debeline 1 x Ø 10	3
42	zaskočka	jeklena žica	Ø 1,5	1
43	os elise	jeklena žica	Ø 1,5	1
44	elisa	jelša ali topol	50 x 25 x 260	1
45	rob smernega repa	jesen ali vezana plošča	2 x 2 x 280	1
46	nosilec smernega repa	smreka	2 x 3 x 110	1
47	rebno	letalska vezana plošča	1	1
48	rebno	letalska vezana plošča	1	1
49	rob višinskega repa	jesen ali vezana plošča	2 x 2 x 650	1
50	nosilec višinskega repa	smreka	2 x 3 x 290	1
51	rebno	letalska vezana plošča	1	2
52	rebno	letalska vezana plošča	1	2
53	spojni element	letalska vezana plošča	1	1
54	ostroga (brana)	jeklena žica	Ø 1 x 100	1
55	vložek	balza ali pluta	(glej načrt)	1
56	trimer	trši papir	(glej načrt)	6
57	kljuka (zaponka)	jeklena žica	Ø 1 x 40	1
58	stojalo koles	jeklena žica	Ø 2 x 140	2
59	stojalo koles	jeklena žica	Ø 1 x 150	2
60	stojalo koles	jeklena žica	Ø 1 x 350	4
62	obod za kolo	vezana plošča	3 x Ø 50/42	4
63	glava	vezana plošča	3 x Ø 6	2
64	ležaj	medeninasta cevka	notr. Ø 2	2
65	baldahin, opora	jeklena žica	Ø 1 x 200	2
66	baldahin, opora	jeklena žica	Ø 1 x 130	1
67	baldahin, opora	jeklena žica	Ø 1 x 110	1
68	rebno krila	letalska vezana plošča	1,5 (glej načrt)	1
69	rebno krila	letalska vezana plošča	1 (glej načrt)	2
70	rebra krila	letalska vezana plošča	1 (glej načrt)	26
71	rebra krila	letalska vezana plošča	1 (glej načrt)	2
72	nosilec krila, zgornji	smreka	2 x 3 x 920	1
73	nosilec krila, spodnji	smreka	2 x 3 x 920	1
74	nosilec krila, pomožni	smreka	2 x 3 x 900	1
75	prednja letev	smreka	2 x 3 x 900	1
76	zadnja letev	smreka	2 x 2 x 330	2
77	zadnja letev	smreka	2 x 2 x 160	1
78	rob krila	jesen ali vezana plošča	2,5 x 2,5 x 240	2
79	opornica	jeklena žica	1 x 310	4
80	spojni element	jeklena žica	1 x 180	2
81	spojni element	jeklena žica	1 x 130	2
82	vložek za ojačitev nosilca kril	balza	1,5	60



## Timov portret

V letu, ko revija TIM praznuje 35-letnico izhajanja, predstavljamo enega od njenih ustanoviteljev ter dolgoletnega člana uredniškega odbora Toneta Pavlovičiča. Kdo izmed bralcev ga ne pozna? Če ne drugače, po njegovih prispevkih, ki jih še vedno neutrudno pripravlja in z njimi sodeluje v reviji.

Zase pravi, da ga modelarstvo spremlja odkar pomni. Svoj prvi rezbarski pribor je dobil, ko še ni hodil v šolo in potem je rezljal vse naprej od živali, dreves in hišic, dokler ga ni starejši brat nekega dne posadil na kolo in odpeljal na tedanje ljubljansko letališče. Izlet je bil za malega Toneta usoden, saj ga je nastop pilota z malim rdečim letalom tako očaral, da je odtekel postal neločljivo povezan z letalstvom. Doma je kmalu zatem po spominu izdelal svoj prvi model letala, enakega kot onega na aeromitingu.

Kasneje v šoli je bil že pravi mojster in učitelj pri ročnem delu od njega sploh ni zahteval izdelkov, pač pa mu je zupal pomoč sošolcem. To mu je ostalo v krvi, saj še danes rad riše načrte in svetuje drugim, zlasti najmlajšim. Vzganjanju mladih modelarjev je posvetil dober del svojega življenja.

V gimnaziji se je vključil v modelarski krožek. Bila je vojna in med počitnicami ni bilo časa za priljubljeni konjiček; ves prosti čas je moral delati v rezbarski delavnici, kjer pa je še izpopolnil ročne spretnosti.

Po vojni se je zaposlil in izučil za preciznega mehanika ter se dodobra spoznal tudi z obdelavo kovin. Tako si je izdelal tudi svoj eksplozijski modelarski motorček, ki sicer ni nikoli deloval. Zanj je izdelal tudi propeler in morda je prav zaradi kritik na rovaš prvega nespretnega poizkusa kasneje vedno sam izdeloval propelerje tako zase kot tudi za svoje prijatelje. Izuril se je do te mere, da jih je kasneje izdeloval tudi za prava letala.

Nekaj časa je vodil modelarski krožek v srednji šoli na Vegovi in se udeleževal tekmovanj. Toda želel je leteti, postati pilot in uresničiti sanje iz otroštva. Žal mu vid tega ni dopuščal.

Kadar je imel čas, se je odpravil v novo ustanovljeno letalsko tovarno v Šentvidu, kjer je prostovoljno pomagal pri popravilu jadralnih letal iz vojne zapuščine.

Ker je bil dober organizator, so ga pritegnili k delu v letalsko zvezo Slovenije, kjer je bil zadolžen za organizacijo modelarskih tekmovanj.

Ko je že skoraj opustil svoj poklic, se je zaposlil v Izoli, v novo nastali tovarni igrač, predhodnici današnjega Mehana. Bogato znanje, ki ga je pridobil pri ukvarjanju s svojim najljubšim konjičkom, ga je pripeljalo v razvojni oddelek takrat še skromne tovarne. V Izoli je ustanovil tudi brodersko modelarski klub, čigar člani so z modeli njegove konstrukcije osvojili številna prva mesta na tekmovanjih in celo na državnih prvenstvih.

Poleg številnih prispevkov v Timu je leta 1965 napisal tudi knjižico Brodersko modelarstvo.

Danes si Tone Pavlovičič prizadeva predvsem iztrgati iz pozabe dosežke naše letalske tehnike. Zbira in ureja slikovno in pisano gradivo o slovenskih letalih, s ciljem predstaviti jih ljubiteljem letalstva doma in v tujini ter na ta način dokumentirati ta ne nepomemben delček naše zgodovine.

# Norderney

Norderney je nemško pristaniško mesto na obali Severnega morja, po katerem je dobila ime tudi tovorna ladja za prevoz razsutega tovora. V primerjavi z velikimi, lepimi in znanimi ladjami, ki jih najraje izberemo za gradnjo maket, Norderney prav v ničemer ne izstopa. Ni niti najhitrejša niti največja, najlepša ali kaj podobnega. Je le ena izmed mnogih, ki vsakodnevno prevažajo razsute tovore med severnomorskimi pristanišči, in je v množici podobnih ladij skoraj neopazna. Kljub temu so take ladje pomembne, saj z njimi tvorijo potrebne surovine za tovarne in premog za elektrarne in toplarne.

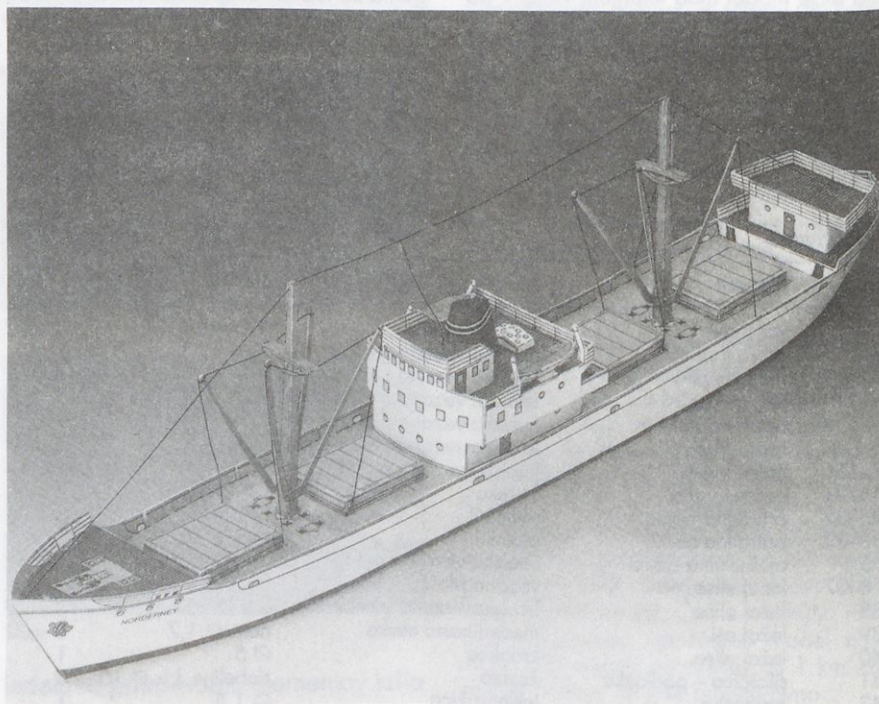
Maketa ladjice je izdelana v merilu 1 : 150 in je dolga 25 cm. Čeprav je narejena le iz papirja, je lahko, če se pri izdelavi nekoliko potrudimo, lep izdelek in okras na polici.

Izdelava makete ni pretirano težavna in je primerna tudi za začetnika. Če se pri kakem sestavnem delu zmotimo in ga narobe odrežemo ali zapognemo, si pri sošolcu sposodimo Tim in si v kopirnici izdelamo še eno kopijo predloge.

Vse, ki boste maketo izdelali, vabimo, da jo slikate in fotografijo pošljete na naslov uredništva revije. Izbrali bomo tri najuspešnejše posnetke, tiste ki najbolj verno prikazujejo maketo, ter avtorjem podelili praktične nagrade. Svetujemo, da si v ta namen izdelate primerno ozadje: npr. risbo ali sliko pristanišča, pod maketo pa položite nagubano modro blago.

Se nekaj nasvetov v zvezi s fotografiranjem maket. Pri slikanju posebno pazimo na sence, ki so pri fotografijah majhnih predmetov pogosto premočne. Če slikamo pri naravni, sončni svetlobi, sence ublažimo tako, da na nasprotno stran predmeta postavimo odbojno ploskev, npr. bel papir, stiropor, najbolje pa aluminijasto folijo. Pri slikanju z umetno lučjo pa uporabimo vsaj dve žarnici, ki predmet osvetljujejo z dveh strani.

Poleg tega je pri fotografiranju vredno nekoliko razmisliti o globinski ostrini. Če je ozadje izdelano bolj grobo in ne vsebuje dovolj detajlov, se odločimo za manjšo globinsko ostrino; dosežemo jo tako, da slikamo z bolj odprto zaslonko in krajšim časom osvetljevanja (večje številke). Če hočemo v sliko zajeti tudi podrobnosti iz ozadja, skušamo doseči večjo globinsko ostrino. Zanj zaslonko čim bolj zapremo in podaljšamo čas osvetljevanja. Ker predmet miruje, si lahko privoščimo daljše čase. Pri zelo dolgih časih osvetljevanja moramo seveda upo-



rabiti fotografski stativ ali drugače onemogočiti premikanje fotoaparata med slikanjem.

## Orodje, pribor in priprava

Orodje in pribor, ki ga potrebujemo za izdelavo makete, običajno najdemo v predalniku vsake pisalne mize: škarje, oster nož za papir (olfa), univerzalno lepilo, bucike, dve ravnila in vodene barvice.

Večino delov razrežemo s škarjami, za manjše dele in izreze pa uporabimo nož olfa. Pri pregibanju dolgih ravnih ploskev si pomagamo z dvema ravniloma, druge robove upognemo kar s prsti, pregibe pa poudarimo z gladilnikom, primernim tršim predmetom ali z nohti.

Papir Timove priloge je žal nekoliko pretanek in premehek za izdelavo makete, zato ga moramo ojačiti, oziroma prilepiti na trši papir. Uporabimo tanek šeslahamer ali liste starega koledarja. Papir ne sme biti predebel, saj ga potem težko prepogibamo. Paziti moramo, da je priloga dobro in enakomerno prilepljena na podlogo, sicer se lahko med pregibanjem odlepi. Še bolje je, če načrt po delih prekopiramo na šeslahamer in se izognemo omenjenim težavam.

Če želimo načrt – Timovo prilogo ohraniti, jo prav tako prekopiramo.

## Izdelava

Pri sestavljanju se držimo vrstnega reda, ki ga označujejo številke na posa-

meznih elementih. Za lažje razumevanje je priložena sestavna risba, na kateri je narisana celoten postopek.

Pomen črt in opravil pojasnjuje legenda na risbi 1.

1. Črtkana črta pomeni pregib navzdol. Papir najlaže in najbolj natančno preganemo, če po črti naprej narahlo zarežemo z nožem.

2. Črtkana črta s križci označuje pregib navzgor.

3. Polna črta označuje zunanji rob predmeta, po njej predmet izrežemo. S to črto so označeni tudi notranji izrezi ali črte, po katerih zarežemo med dvema ploskvama.

4. Črta s piko označuje površine, na katere nalepimo druge sestavne dele. Z njo so označena mesta, kamor nalepimo npr. kabine, kajute ali dimnik.

Večje številke označujejo posamezne sestavne dele, manjše pa pomenijo številko dela, ki ga prilepimo na označeno mesto.

Najprej izrežemo ladijski trup (1), ki ga ojačimo z veznima rebroma (1a) in (1b). Oba boka zapognemo po črtkanih črtah, tako da dobimo ravno dno. Kot večina papirnatih ladijskih maket je tudi ta narejena samo do vodne linije, ki označuje globino ugreza ladje. Seveda ne smemo pozabiti izrezati krožnih odprtín na spodnji strani, ki nam bodo kasneje pomagale pri lepljenju ostalih delov in rokovanju z ladjico.



Na glavni palubi (2) upognemo ograjice navzgor. Na sprednjem in zadnjem delu palubo po dvakrat zapognemo, tako da dobimo stopničasto dvignjen premec in krmo. Nato jo prilepimo na ladijski trup, in sicer najprej na sprednjem delu. Pazimo, da se ograjice na zunanji in notranji strani dobro prilegajo, saj prav te določajo pravilno obliko premca. Palubo prilepimo tudi na zapognjeni ploskvi obeh reber (1a) in (1b), s čimer telo ladje postane že dovolj močno in čvrsto za nadaljnje delo.

Na palubo prilepimo pokrove tovarnega prostora (3), (4), (6) ter (7) nosilec (5a) in spodnjo kabino (5), na to pa kabino (8) s pripadajočo streho (8a). Na komandni most (9) nalepimo dimnik (10), za njim pa zračnik (11). Sprednji del kabine (12) pokriva in veže vse druge dele kabine. Rešilna čolna (13) in (14) izrežemo, ukrivimo in zlepimo, nato pa odrežemo trakove, kot kaže slika. Ti so nam samo v pomoč pri lepljenju. Na krmo prilepimo zadnjo kabino (15), nanjo pa pokrov zadnje kabine (15a). Jambora (16) in (19) zahtevata nekoliko več pozornosti, saj je tako ozke dele včasih težko prepegibati. Če se dovolj potrudimo, nastaneta iz sicer upogljivega papirja dve dovolj močni paličici, na kateri prilepimo prečnika (16a) in (19a). Dvigalno drogovje (17), (18), (19) in (20) izdelamo nekoliko drugače. Obe prazni ploskvi zapognemo in ju, eno za drugo, zlepimo. Tako dobimo triplastni zlepek papirja, iz katerega z nožičem izrežemo drogovje. Pri tem si pomagamo z ravnilom, ki ga močno pritisnemo ob papir.

Tako izdelano drogovje je dovolj močno, da nosi sukanec, s katerim ponazorimo napenjalne žice in dolgovalovno an-

teno. Glavna žica (antena) poteka od premca, se vzpne na oba jambora in nato spusti na označeno mesto na zadnji kabini. Od konca vsake prečke jambora teče preko droga vrv, ki se spusti do pokrovov tovarnega prostora. Pri pravih ladjah s temi vrvmi odpirajo pokrove ter si pomagajo pri natovarjanju in iztovarjanju.

Ladjičko lahko okrasimo z različnimi zastavicami. Na premcu je navadno pomorska zastava, na krmi pa zastava države, ki ji ladja pripada oziroma družbe, ki z ladjo upravlja.

### Barvanje

Prepričljivost in privlačnost makete sta močno odvisni od natančnosti barvanja. Če je barvanje površno ali brez domišljije, na maketi nihče ne opazi truda, ki smo ga vložili v natančno izdelavo. Ladjičko najlaže pobarvamo, še preden jo razrežemo. Pri barvanju z vodenimi barvicami moramo paziti, da čopič ni preveč moker, saj se papir ukrivi in naguba. Takšna maketa gotovo ne bo izpolnila naših estetskih pričakovanj. Namesto vodenih lahko uporabimo tudi suhe barvice ali flomastre.

Ob dnu ladijskih bokov po vsej dolžini teče temna vodna linija, ki na pravi ladji označuje, do kod se lahko ugrezne. Izkušnim mornarjem že bežen pogled pove, koliko je ladja naložena oz. kako težak je tovor. Ladijska boka sta bela. Okenca na vsej ladji naj bodo svetlo siva, saj tako najbolje ponazorimo steklo. Če imamo tanek čopič in nekaj potrpljenja, bodo okenca še bolj pristna, ča nanja s svetlo modro vršemo odsev morske gladine. Paluba je siva in je ni treba barvati. Sprednji in zadnji del sta črna ali temno

siva. S svetlo rjavo barvo pobarvamo šrafirane ploskve na vrhu obeh kabin. Na pravi ladji so tla na teh mestih prekrita z deskami.

Dimnik je rdeč, nanj pa je vrisana progasta zastava ladijske družbe, ki je rumeno-črno-rumena. Vrh dimnika, pri odprtini, skozi katero izhaja dim iz ladijskega motorja, je črn.

Jambora, prečke in drogovje so oranžne barve.

Ob straneh komandne palube sta barvni luči, ki kapitanom drugih ladij ponoči pomagajo določiti smer in položaj ladje: luč na levi je rdeča, na desni pa zelena.

Zgornje ploskve rešilnih čolnov so sive, stranice čolnov pa bele.

Vrata kabin lahko pobarvamo z rjavo, prav tako pa lahko ostanejo bela.

Sašo Avsec

### Seznam delov:

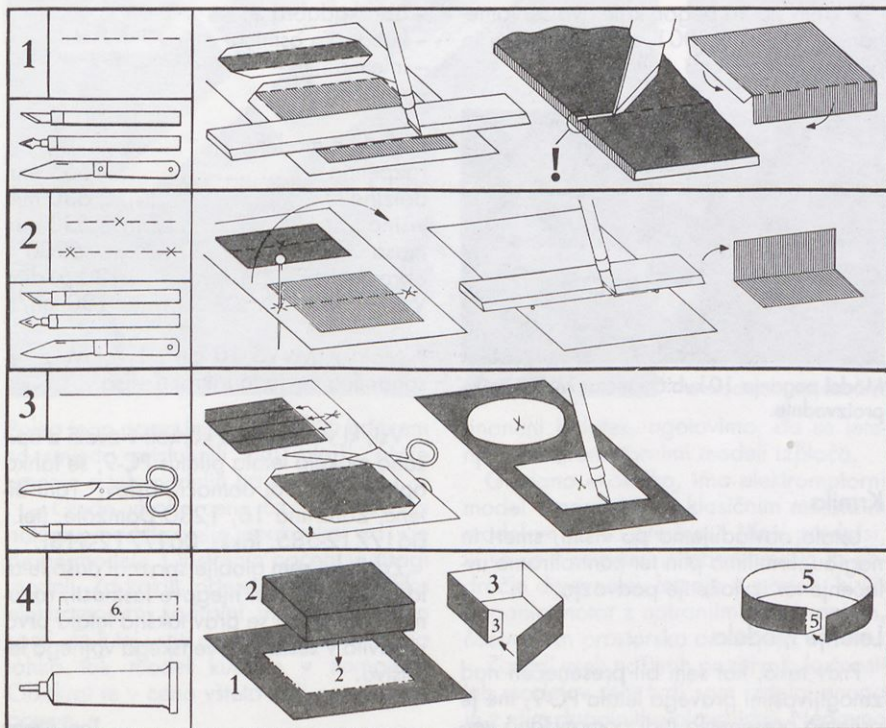
- 1 – trup
- 1a, 1b – vezni rebri
- 2 – glavna paluba
- 3, 4, 6, 7 – pokrovi tovarnega prostora
- 5 – spodnja kabina
- 5a – nosilec
- 8 – kabina
- 8a – streha kabine
- 9 – komandni most
- 10 – dimnik
- 11 – zračnik
- 12 – sprednji del kabine
- 13, 14 – rešilna čolna
- 15 – zadnja kabina
- 15a – pokrov zadnje kabine
- 16, 19 – jambora
- 16a, 19a – prečnika
- 17, 18, 19, 20 – dvigalno drogovje

### TIMOVİ OGLASI

PRODAMO večje število domačih in tujih modelarskih raketnih motorjev totalnega impulza od 2,5 do 20 Ns. Cene so od 180 do 630 SIT, oziroma po dogovoru. Tel.: (061) 222-987 (ponedeljek zvečer po 20. uri)

Kovinska ohišja za vgradnjo elektronike izdelam po vašem naročilu. Ugodna ponudba – pokličite za prospekt! Tel.: (064) 871-301

PRODAM brezhiben model mustang P51-D firme Great Planes, razpetina krila 1450 mm, primeren za motor 6,5 cm<sup>3</sup>. Prodajam tudi nepoškodovan akrobatski motorni model za motor 10 cm<sup>3</sup>, razpetina krila 1700 mm. Bojan Bezjak Trubarjeva 11 c 5000 Nova Gorica Tel.: (065) 25-937



# Pilatus PC-9

Letalo pilatus PC-9 je v Sloveniji prisotno že dve leti in se uporablja predvsem za šolanje vojaških pilotov. To je prehodno letalo med šolskim enomotornim letalom z batnim motorjem in letali na reaktivni pogon, ki pa že letijo z nadzvočno hitrostjo.

Zamisel za izdelavo makete letala PC-9 se mi je porodila pred dvema letoma na letalskem mitingu na Ptujju. Letalo, ki je sodelovalo na prireditvi, je v nizkem preletu

krilo pa sem uporabil polumetrični 15-odstotni profil NACA.

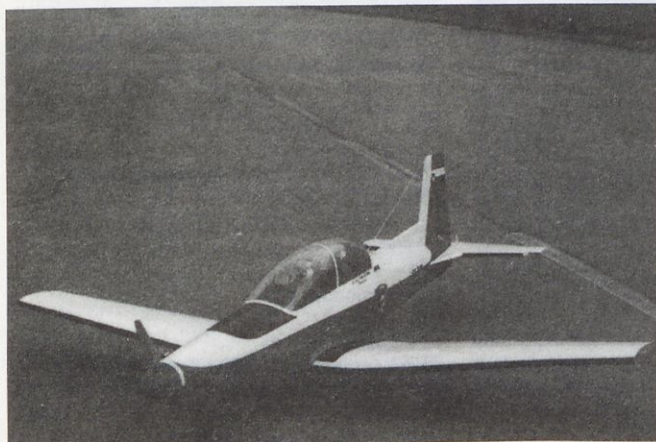
Kabina letala je narejena iz 2 mm debelega akrilnega stekla, v njej se nahajajo sprednja in zadnja armaturna plošča z instrumenti ter dva nepogrešljiva pilota, učenec spredaj ter inštruktor zadaj. Na teme sprednje instrumentne plošče sem vgradil še sistem za izbiranje in označevanje tarč, bolj znan pod imenom sistem HUD.



V zraku je pravo letalo

zija tega letala. Predvsem sem bil presenečen nad njegovo hitrostjo, saj doseže 180 km/h.

Tudi model je enako "mehak" za letenje in izvajanje akrobacij. Z maketo lahko izvajamo vse vrste akrobacij, tudi tiste, ki



Model pilatusa PC-9 na domači vzletni stezi

s hitrostjo 380 km/h zdrsnilo nad stezo, se nato v lepem počasnem vzpenjanju dvignilo visoko proti nebu in prav na vrhu izvedlo element imelman. Pilot je prikazal najmanjšo hitrost letala, raversman, kubansko osmico ter počasno vrtenje okoli vzdolžne osi. Ko je letalo končalo svoj spored, je gledalcem v nizkem preletu še pomahalo s krili in elegantno odletelo.

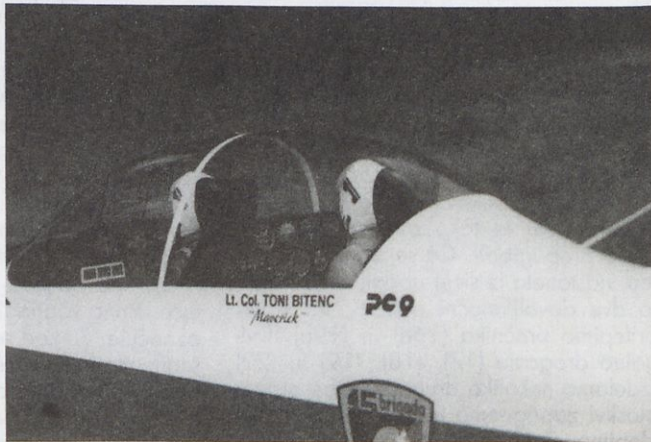
Vsem navzočim je ob čudovitem nastopu in globokem zvoku turbopropelerskega motorja zastal dih, sam pa sem ves prevzet vedel le to, da bo PC-9 moja naslednja leteča maketa.

## Izdelava

Na zčetku je bilo treba izdelati načrt. Od znancev sem najprej dobil le silhueto letala na listu formata A 4. Nato sem jo povečal tako, da je načrt ustrezal maketi v merilu 1 : 6.

Model letala je izdelan klasično kot vsi akrobatski modeli in makete. Trup je sestavljen iz reber iz 4 mm debele vezane plošče, ki so povezana z letvicami s presekom 5 x 8 in 5 x 5 mm, celotna konstrukcija pa je prevlečena s 3 mm debelo balzo.

Repne površine in krilo so izdelani iz stiropora, prekrita z 1,5 mm debelo balzo. Za repne površine je primeren profil NACA 0009 in NACA 0006, za



Pogled v pilotsko kabino modela

Podvozje je uvlačljivo, Graupnerjevo do 6 kg. Za premikanje podvozja sem uporabil servomehanizme Futaba 148, ki so glede zmogljivosti med najbolj primernimi.

V krilih sta za pogon krilc dva servomehanizma Futaba 3001, za višino, smer in plin pa Futaba 148.



Model pogonja 10-kubični motor MVVS češke proizvodnje.

## Krmila

Letalo obvladujemo po višini, smeri in nagibu, krmilimo plin ter kontroliramo uvlačenje ter izvlačenje podvozja.

## Letenje modela

Prav tako, kot sem bil presenečen nad zmogljivostmi pravega letala PC-9, me je prijetno presenetila tudi pomanjšana ver-

jih pravo letalo ne zmore. Izvajamo lahko naslednje akrobacije:

- luping +, -
- tono, deljeni tono 4 x, 8 x
- vrij +, -
- abrakadabra +, -
- kubanska osmica
- imelman +, -
- raversman.

## Podatki o modelu:

razpetina .....	1655 mm
dolžina .....	630 mm
višina .....	530 mm
masa .....	5200 g
obremenitev .....	130 g/dm <sup>2</sup>
V <sub>[max]</sub> .....	180 km/h

Motor: MVVS 10 cm<sup>3</sup>, 1,7 KM, z resonančno cevjo in trikrako eliso.

Vsi, ki vas zanima karkoli v zvezi z opisano maketo letala pilatus PC-9, se lahko oglasite na moj domači naslov: Toni Bitenc, Zoranina 16, 1230 Domžale, (tel.: 061/712-585, faks: 061/712-313).

Zdaj, ko sem globlje spoznal dušo letala pilatus PC-9 in njegove lastnosti, razumem, zakaj so se prav takšna letala prva pojavila v sestavi slovenskega vojnega letalstva.

Toni Bitenc

# Ali bomo leteli z modeli na elektromotorni pogon?

Prvi letalski modeli na električni pogon so se pojavili leta 1963 v ZDA. Na evropskem nebu smo jih srečali nekoliko pozneje – leta 1968. Prve take modele je ponudila firma Bauermann iz Nemčije. Od takrat naprej, predvsem pa v zadnjem času, lahko sledimo hitremu razvoju elektromotornih modelov. Razloga za to sta dva. Prvi je, da modelarji vselej strmijo k nečemu novemu in iščejo nove možnosti za letalski pogon, drugi pa je pritisk javnosti zoper onesnaževalce okolja. Sodobna elektronska oprema in vse boljši elektromotorji so prispevali k visoki stopnji razvitosti teh letalskih modelov.

Pri nas doslej ni bilo kakega posebnege zanimanja za to panogo. Zakaj? Odgovor je preprost. Med modelarji, predvsem starejšimi, je dolgo prevladovalo mnenje, da so modeli na električni pogon težki ter da se zato hitreje poškodujejo.

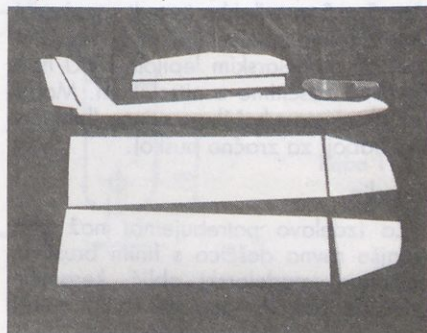


Graupnerjev pogonski komplet

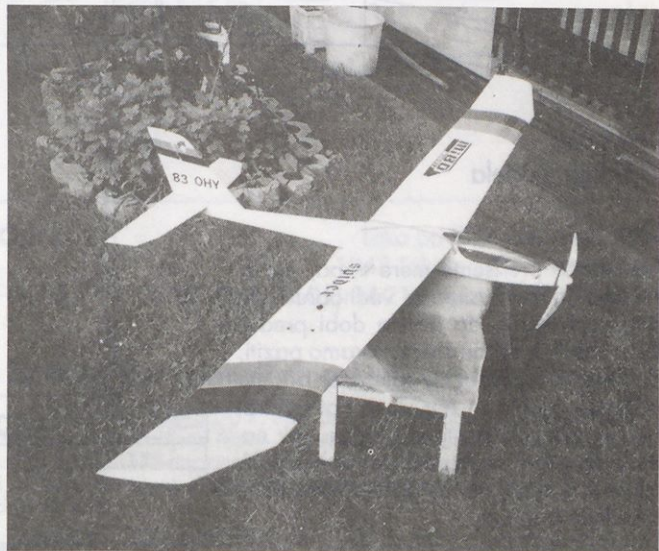
– Res je, da so elektromotorni modeli nekoliko težji, vendar to ne moti, če upoštevamo, da so lastnosti letenja boljše. Takšen model z enake višine preleti daljšo pot kot nekoliko lažji klasični model. Če k omenjenim pozitivnim lastnostim dodamo še, da za visoki štart ne rabimo pomočnika in nobenih vrvic za vleko, niti vitla in še česa drugega, kar pomeni

tega sem opazoval demonstracijske polete jadralnih elektromotornih modelov, ki so jih prikazali modelarji iz logaške firme MIBO modeli, in odločil sem se za njihov izdelek spider-2000, ki ga lahko dobite v kompletu. Model ima nadpovprečne letalne lastnosti. Konstruiran je tako, da zagotavlja zanesljivo vodenje. Med letenjem se hitro odziva na pilotove ukaze, je zelo prodoren in zato tudi pri močnejšem vetru omogoča zanesljivo letenje. Model je kakovostno izdelan, zaradi ugodne cene pa je dostopen širšemu krogu modelarjev. Priporočam ga vsem, ki so že kdaj leteli s klasičnim jadralnim modelom.

In še nekaj! Na Letalski zvezi Slovenije bomo še letos sklicali sestanek z modelarji, ki že imajo elektromotorne modele,



Sestavni deli Mibovega spiderja



Spider-2000 je verzija za elektromotorni pogon.

Miha Grom in Boris Sekirnik sta letos v Zadobrovi demonstrirala letenje z modelom spider-2000.

Poleg tega pa so še dragi. Takim trditvam so seveda prislunhili tudi mlajši. Moje mnenje o teh modelih pa je takole:

– Glede visoke cene oz. stroškov pri nakupu modela velja enako kot za vse druge modele. Obstajajo poceni in dragi modeli. Za kakih trideset tisočakov lahko elektromotorni jadralni model izdelamo sami, če k tej vsoti dodamo še tretjino, pa lahko tak model kupimo v kompletu. Obakrat je v ceno všteta tudi oprema za pogon.

finančni izdelek, ugotovimo, da se letenje z elektromotornimi modeli izplača.

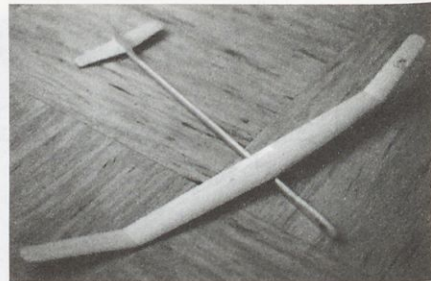
Gledano ekološko, ima elektromotorni model v primerjavi s klasičnim motornim modelom veliko prednost. Novi predpisi, ki so še v pripravi in obravnavajo to področje dejavnosti, letenje z modeli, ki jih poganja motor z notranjim zgorevanjem, časovno in prostorsko omejujejo.

Zaradi vseh naštetih pozitivnih lastnosti teh modelov sem tudi sam izdelal enega in z njim dopolniti svojo zbirko. Nedavno

na katerem se bomo pogovorili o tekmovanjih, pravilih in tehničnih podrobnostih. Na razgovor pa vabimo tudi druge, ki jih zanimajo tovrstni modeli. Svoje sodelovanje na sestanku lahko prijavite na naslov: Letalska zveza Slovenije – Komisija za letalsko modelarstvo, Lepi pot 6, p.p. 496, 1001 Ljubljana. S tem boste prispevali k hitrejšemu razvoju te panoge in letalskega modelarstva v Sloveniji nasploh.

Otokar Hluchy

# Jadralni model šoja



Jadralni model šoja je namenjen najmlajšim modelarjem. Narejen je v celoti iz balze, za izdelavo pa ne potrebujemo kakih posebnih priprav.

## Material

Krilo izrežemo iz 3 mm debele balze, repni površini pa iz koščka 1 mm debele balze. Za trup letalca rabimo balzovo letvico 5 x 5 mm (lahko je tudi smrekova). Dele zlepimo z belim lepilom za les (UHU coll) ali modelarskim lepilom UHU hart. Površino zaščitimo z nitrolakom. Modelček obtežimo s koščkom svinca (lahko so tudi naboji za zračno puško).

## Orodje

Za izdelavo potrebujemo: nož olfa, manjšo ravno deščico s finim brusilnim papirjem, modelarski oblič, keramični svinčnik, ravnilo (geo trikotnik), manjši čopič in ravno desko za podlago.

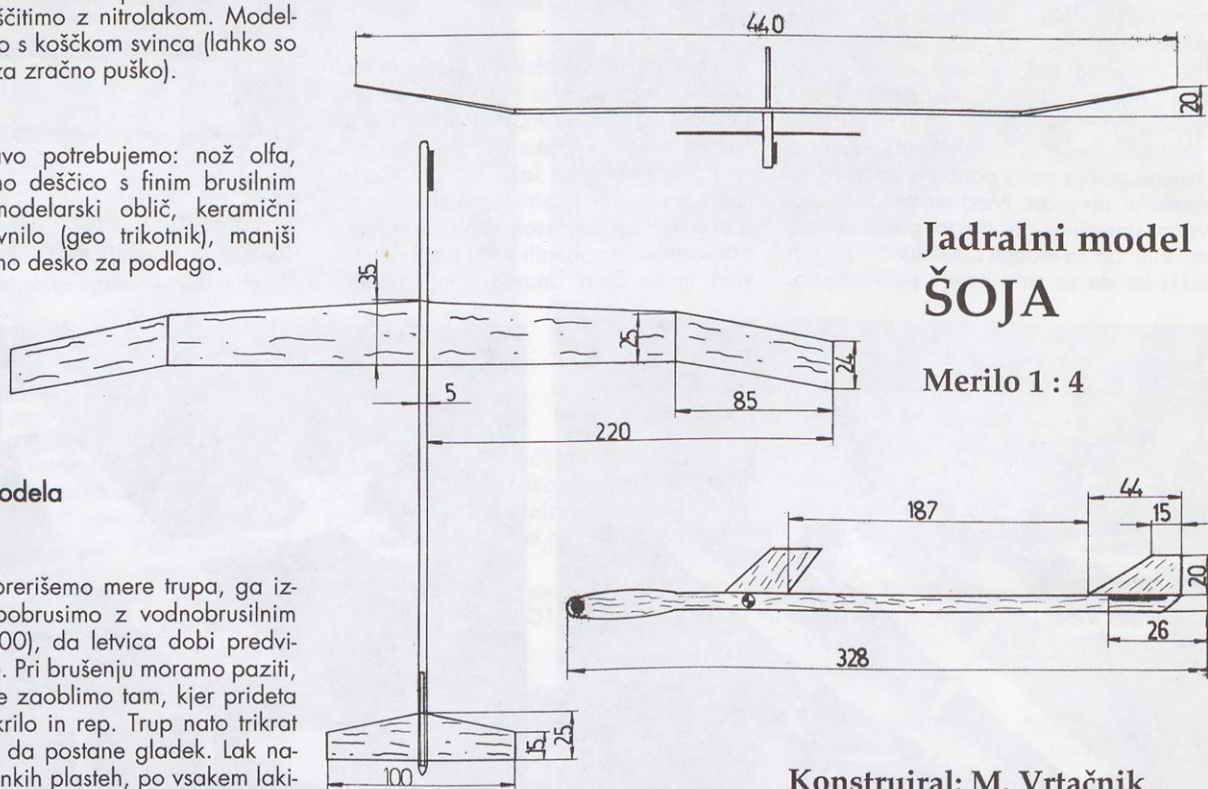
brusilnim papirjem, nalepljenim na deščico, zbrusimo v simetrični profil. Površine zgladimo s finim brusilnim papirjem in jih trikrat prelakiramo.

## Sestavljanje

Pri sestavljanju modelčka pazimo, da vse dele zlepimo čim bolj simetrično. Najprej nalepimo višinski stabilizator, nato smernega in nazadnje še krilo. Vse spoje še okrepiamo z lepilom, da bodo dovolj

čvrsti. Nazadnje na nos modela prilepiamo še košček svinca, da ima težišče približno na sredini krila. Natančno težo določimo tako, da model vržemo iz roke. Če se strmo spusti proti tlam, je utež prevelika, če pa se strmo vzpne in omahne, pa premajhna.

Matija Vrtačnik



## Jadralni model ŠOJA

Merilo 1 : 4

Konstruiral: M. Vrtačnik

## Gradnja modela

### Trup

Na letvico prerišemo mere trupa, ga izrežemo in pobrusimo z vodnobrašilnim papirjem (400), da letvica dobi predvideno obliko. Pri brušenju moramo paziti, da letvice ne zaobljimo tam, kjer prideta prilepljena krilo in rep. Trup nato trikrat polakiramo, da postane gladek. Lak nanašamo v tankih plasteh, po vsakem lakiranju in sušenju nanos pobrusimo s finim brusilnim papirjem.

### Krilo

Po merah na načrtu na balzo narišemo krilo in označimo sredino. Krilo izrežemo in gladko pobrusimo eno (spodnjo) stran. Zgornjo stran profila oblikujemo z modelarskim obličem, najbolje na robu delovne podlage (ravne deske). Krilo nato pobrusimo, sprva z grobim, potem pa še s finim brusilnim papirjem. Nato ga trikrat prelakiramo z redkim nitrolakom. Krilo prerežemo na polovici in pod kotom 5° zlepimo z lepilom UHU coll.

### Rep

Rep izrežemo iz 1 mm debele balze po merah iz načrta. Oba stabilizatorja z

## TIMOVI OGLASI

PRODAM Revellovi maketi fokker dr. 1, Manfred von Richthofen, 1 : 28 (04744) in supermarine spitfire, 1 : 72 (04150). Žiga Hodnik  
Nava vas 14  
1370 Logatec  
Tel.: (061) 744-202

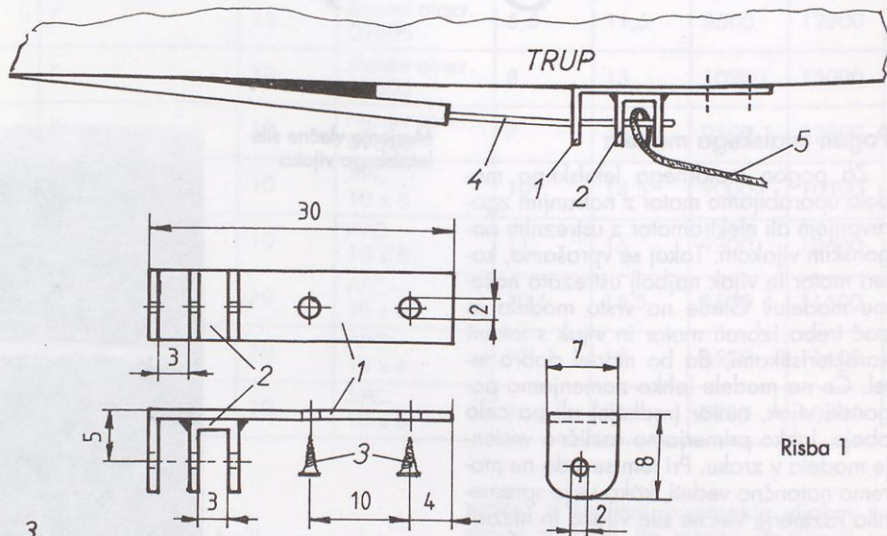
PRODAM RV-ladjico dolžine 520 mm z elektromotorjem in regulatorjem hitrosti ter 2-kanalno RV-napravo z 2 servomotorjema. Kupcu dam še spajkalnik in baterije ter nosilec za motor, vse skupaj za 250 DEM.  
Boris Šinigoj  
Tel.: (065) 56-897

PRODAM motor Rossi RC 3,5 cm<sup>3</sup> (5 kanalov) s priborom za 20.000 SIT, RV motorni čoln z motorjem Moki 10 cm<sup>3</sup> za 30.000 SIT, motor Rossi RC 3,5 cm<sup>3</sup> (3 kanali) in reduktor za čoln za 25.000 SIT, motor Picco RC 3,5 cm<sup>3</sup> in reduktor za 14.000 SIT, več tekmovalnih modelov za FSR 3,5, 6,5 in 15 cm<sup>3</sup> po 10.000 SIT, motorja za line control Super figre 5 cm<sup>3</sup> za 10.000 SIT in Rossi 2,5 cm<sup>3</sup> za 12.000 SIT, motor OPS RC 3,5 cm<sup>3</sup> za 10.000 SIT, ter RV-napravo Graupner (16 kanalov, 35 Mhz, 69. kanal) skupaj z akumulatorji, polnilnikom in pultom za 25.000 SIT.  
Janez Vodončnik  
Kersnikova 5  
3320 Velenje  
Tel.: (063) 851-493

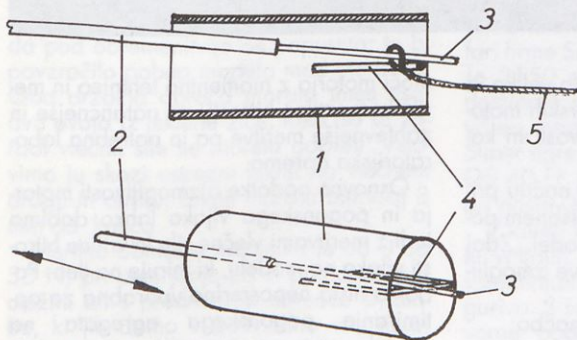
# Spojka za vleko modelov

V modelarski praksi poznamo več različnih spojk za vleko letalskih modelov in reklamnih napisov. Opisal bom dve preprosti spojki, ki sem ju tudi sam uporabil na svojih modelih.

Na risbi 1 je prikazana spojka iz duraluminija. Telo spojke (št. 1) je izdelano iz duraluminija debeline 1 mm. Telo oblikujemo, zvrtamo dve luknji za pritrnitev na trup modela in eno, skozi katero napeljeemo jekleno pletenico ali jekleno žico (št. 4). Vodilo (št. 2) izdelamo sami ali kupimo v železnini ustrezen aluminijast U-profil in ga oblikujemo na določeno mero. Ta del z epoksidnim lepilom (UHU endfest 300) pritrldimo na telo spojke (dobro je, če ga še zakovičimo). Tako izdelano



Risba 1

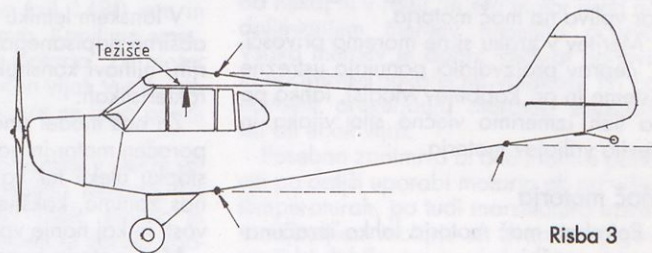


Risba 2

spojko pritrldimo na trup motornega modela. Če je pritrjena na trup s spodnje strani, jo lahko uporabimo samo za vleko napisov. Na trup jo pritrldimo z dvema lesnima vijakoma (št. 3). Pogon spojke je izveden s pomočjo bovdna, v katerem je napeljana jeklena pletenica debeline 1,9 mm ali jeklena žica debeline 1,5 mm. Krmiljenje spojke zagotovimo z dodatnim stikalom na oddajniku in servomehanizmom.

Na risbi 2 je prikazana univerzalna spojka, ki je primerna za oba modela, motornega vlečnega in jadralnega. Spojka je izdelana iz medeninaste cevi (št. 1) premera 8 do 10 mm in dolžine 25 do 30 mm. V cev pritrldimo (prispijamo) že prej v obliki črke U oblikovano jekleno žičko (št. 4). Vlečno vrv (št. 5) pripenjamo in odpenjamo prek bovdna (št. 2) z 1 do 1,5 mm debelo jekleno žico (št. 3) s pomočjo servomehanizma in dodatnega stikala.

Na risbi 3 so prikazane točke za pritrnitev spojke na motornem modelu.



Risba 3

## Mach – Lipatours Industries, d. o. o.

Loka pri Zidanem mostu 56  
1343 Loka pri Zidanem mostu  
Tel./fax: (0601) 84-215, tel.: (0601) 84-188

### Vabilo mladim in starejšim ljubiteljem raketnega modelarstva

V okviru državnega prvenstva v kategorijah S6A/2, S8E, S8E-P in S3B-nacional, ki ga prireja ARK Vega iz Sevnice razpisuje naše podjetje Mach Industries – Lipatours, d. o. o., tekmovanje z modeli raket krpan (v panogi S3B-nacional). Za posebej razpisane nagrade se lahko potegujejo le modelarji, ki bodo tekmovali z modeli, izdelanimi iz kompleta rakete krpan, in z motorji B6-4 proizvodnje MACH.

Tekma bo v soboto, 28. septembra 1996, z začetkom ob 14.00 uri na modelarskem poligonu Zadovinek pri Krškem.

Pogoji za prijavo na tekmo:

- izvedejo se trije štarti z 2 modeloma rakete krpan,
- modeli na tekmovanju morajo biti izdelani izključno iz sestavnih delov kompleta,
- dovoljene so modifikacije modela, vendar morajo ostati zunanje mere in oblika nespremenjeni,
- model mora štartati izključno z motorji firme MACH,
- za pristajanje se lahko uporabi le padala firme MACH,
- vsak udeleženec mora obvezno naročiti 2 kompleta rakete krpan in 3 motorje B6-4 na naš naslov (pošljemo po povzetju!),
- starost tekmovalcev ni omejena,
- štartnino v višini 1.000 SIT je treba nakazati na žiro račun firme MACH, d.o.o., Sevnica, št.: 51610-601-13544.

Nagradni sklad tekme:

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. nagrada – za prvo mesto   | 1.000 DEM  |
| 2. nagrada – za drugo mesto  | modelarski material in motorji v vrednosti 500 DEM |
| 3. nagrada – za tretje mesto | modelarski material in motorji v vrednosti 200 DEM |

Cenjenim kupcem ponujamo bogato izbiro modelarskih raketnih motorjev in vse vrste modelov v izvedbi kit.

Otokar Hluchy

# Merjenje vlečne sile letalskega vijaka

Za motorje z notranjim zgorevanjem dobimo v prospektih podatke o moči v kilovatih pri določenih vrtljajih in priporočene velikosti pogonskih vijakov. Na njihovo dejansko zmogljivost pa vpliva več parametrov, med njimi temperatura in vlaga zraka, sestava goriva v odstotkih metilnega alkohola, olja in nitrometana, tip svečke, nastavitve uplinjača, obrabljenosti motorja itd. V sedmi številki Tima (marec 1995) je opisan postopek meritve

## Pogon letalskega modela

Za pogon motornega letalskega modela uporabljamo motor z notranjim zgorevanjem ali elektromotor z ustreznim pogonskim vijakom. Takoj se vprašamo, kateri motor in vijak najbolj ustrežata našemu modelu? Glede na vrsto modela je pač treba izbrati motor in vijak s takimi karakteristikami, da bo model dobro letel. Če na modelu lahko zamenjamo pogonski vijak, motor (redkeje) ali pa celo oboje, lahko primerjamo različno vedenje modela v zraku. Pri tem seveda ne moremo natančno vedeti, kako se je spremenilo razmerje vlečne sile vijaka in hitrosti vrtenja motorja pri določenem odprtju vplinjača ali napetostnega regulatorja, kar vpliva na moč motorja.

Meritev v zraku si ne moremo privoščiti, čeprav proizvajalci ponujajo ustrezne sisteme (n.pr. Robbejev Modis), lahko pa na tleh izmerimo vlečno silo vijaka in število vrtljajev motorja.

## Moč motorja

Potrebno moč motorja lahko izračunamo po enačbi:

$$P = F \cdot v : \eta \text{ (W)},$$

kjer je F sila upora v njutnih (N), v hitrost v m/s in  $\eta$  izkoristek.

## Merjenje vlečne sile letalskega vijaka

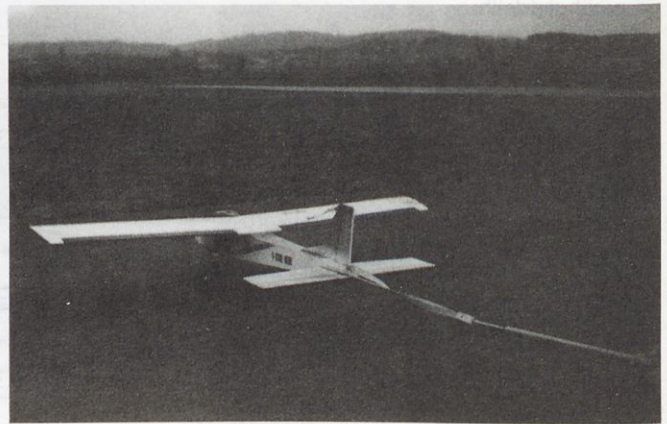
V lanskem letniku Tima je bilo veliko in obširno napisanega o modelarskih motorjih, njihovi konstrukciji, kakovosti in karakteristikah.

Za naš model smo izbrali v načrtu priporočen motor in ga po predpisanem postopku utekli ter vgradili v model. Zdaj nas zanima, kakšne so njegove zmogljivosti in kaj nanje vpliva.

Moč motorja je podana z enačbo:

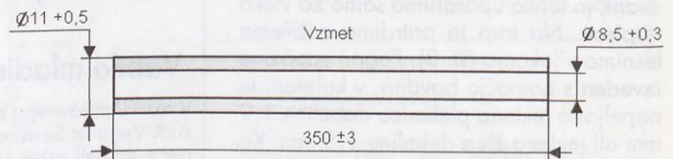
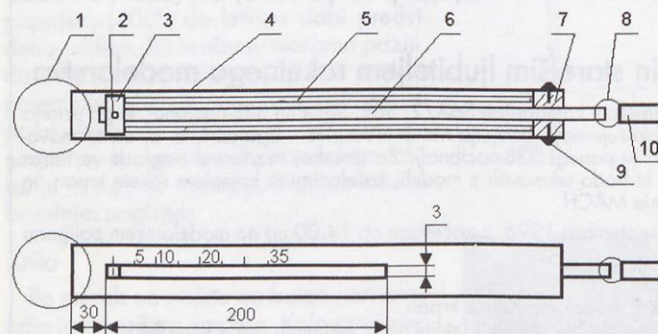
$$P = T \cdot n \cdot 3,14 : 30 \text{ (W)},$$

kjer je T vrtilni moment v Nm in n vrtilna hitrost v s<sup>-1</sup>.



moči motorja z momentno tehtnico in merilnikom vrtilne hitrosti, za natančnejše in zahtevnejše meritve pa je potrebna laboratorijska oprema.

Osnovne podatke o zmogljivosti motorja in pogonskega vijaka lahko dobimo tudi z meritvami vlečne sile in vrtilne hitrosti vijaka na modelu, ki miruje na tleh. Podatka nista neposredno uporabna za optimiranje pogonskega agregata na modelu, nam pa pomagata pri oceni in razumevanju razlik med podobnimi motorji, različnimi pogonskimi vijaki, gorivi in svečkami.



**Risba 2**  
Število aktivnih ovojev 80  
Smerni navoj desna ali leva  
Vzmetna konstanta 0,3 N/mm  
Vzmetna žica razreda D 1,25 mm

## Kosovnica

Št.	Element	Mere			Gradivo	Kosov
		D(mm)	d (mm)	l (mm)		
1	obroč dvojni	40	-	-	jeklena žica	1
2	sornik	3	-	15	jeklo	1
3	drsnik	15	8	15	poliamid	1
4	ohišje	18	16	400	Al-cev	1
5	vzmet ali vzmet 2 x	11	8,5	350	jeklena žica	1
6	vlečni drog	11	8,5	175		2
6	vlečni drog	8	6	400	Al-cev	1
7	vodilo	16	8,2	20	poliamid	1
8	obroč dvojni	30	-	-	jeklena žica	1
9	vijak	M 2,5 x 3	-	-	jeklo	2
10	trak	-	-	1500 x 20	bombaž	1

**Risba 1**

## Merilnik vlečne sile

Na risbi 1 je prikazan doma narejen merilnik vlečne sile. Za njegovo izdelavo potrebujemo dve aluminjasti cevi, dolgo mehko vijakno vzmet z velikim številom ovojev, malo plastike, bombažni trak in nekaj orodja.

Najpomembnejši element celotne priprave je vzmet na risbi 2.

Izdelamo vse sestavne dele, pri montaži pa pazimo, da vlečni drog z vzmetjo v vodilih gladko drsi. Vodilo (7) in drsnik

Št.	Datum 1996	Motor	Svečka	Gorivo	Temp. zraka °C	Vijak	Sila (N) 50 %	Sila (N) 100 %	N min <sup>-1</sup> 50 %	N min <sup>-1</sup> 100 %
1	15. 3.	Super tigre G 34	Fox	80 : 15 : 5	10	APC 9 x 6	12	15	12500	13800
2	15. 3.	"	"	"	10	Master aircr. 0960S	13,5	16,5	12500	14400
3	24. 3.	OS 40 FP	"	"	15	Master aircr. 0960S	5,5	11,5	8500	12300
4	30. 3.	"	"	"	10	Master aircr. 0960S	8	13	10200	13000
5	30. 3.	"	Rossi 4	"	10	Master aircr. 0960S	7	12	9500	12800
6	30. 3.	"	"	"	10	APC 10 x 6	10	14,5	9000	10300
7	30. 3.	"	Fox	"	10	APC 10 x 6	11	16	9300	10600
8	30. 3.	"	"	77 : 18 : 5	10	APC 10 x 6	10,5	16,5	8500	11500
9	30. 3.	"	"	"	10	APC 10 x 6	12	18	9500	11600
10	30. 3.	"	"	80 : 15 : 5	10	APC 10 x 6	9	16	7800	10500

\* OS 40 FP brez podloške 0,2 mm pod glavo motorja

(2) se morata tesno prilegati v svoja ležišča in ju moramo posebej skrbno pritrditi, da pod obremenitvijo ne popustita; to bi povzročilo pobeg modela med meritvijo. Oba držalna obroča morata imeti vsaj dva ovoja iz jeklene žice, tako da se zaradi vlečne sile ne moreta odpreti. Vstavimo ju skozi ustrezni luknji na vlečnem drogu in ohišju. Luknji morata biti vsaj 8 mm od konca.

Merilno območje merilnika je od 0 do 35 N, pri umerjanju pa si pomagamo z utežmi ali s predmeti iz domače shrambe, ki jih damo v polivinilno vrečko in obesimo na silomer, ki ga držimo tako, da visi navzdol. Vsakih 5 in 10 N označimo s črtico, druge razdelke pa vrišemo v enakomernih razdaljah. Pozneje točnost znova preverimo.

### Priprava na meritve

Za meritve izberemo primeren prostor na "vzletni stezi". Model mora imeti kolesa. Postavimo ga na ravno gladko podlago (asfalt), da zmanjšamo trenje. Vžgemo motor in ga ogrejemo ter nastavimo uplinjač. Rabimo še papir za beleženje rezultatov, termometer, RV-napravo za daljinsko vodenje, merilnik vlečne sile in optični digitalni merilnik vrtljajev (načrt je bil objavljen v Timu 9-10, maj-junij 1995), ali pa Conradov multimeter Modelcraft tach (cena 99 DEM).

### Varnost

Pri delu moramo dosledno upoštevati vsa varnostna navodila proizvajalca motorja in vijaka. Poleg tega pazimo, da je model obrnjen v smeri vzletne steze in da so opazovalci na varni razdalji; tudi sami se postavimo tako, da nismo preblizu vlečnega vijaka. Pri meritvah se vedno postavimo za model. Dobro je, če imamo pomočnika, ki model tudi poprime, če je treba, še posebej pri meritvah vrtljajev motorja.

### Rezultati meritev

Merilnik sva preizkusila na modelu safari firme Scorpio, slika 1. Model ima maso 2150 g, razpetino kril 1480 mm in dolžino trupa 1050 mm. Krmilimo smer, višino, nagib in moč motorja. Za motor Super tigre je priporočen vijak 9 x 6, za OS 40 FP pa 10 x 6, kar se lepo potrdi pri nastavitvi motorja.

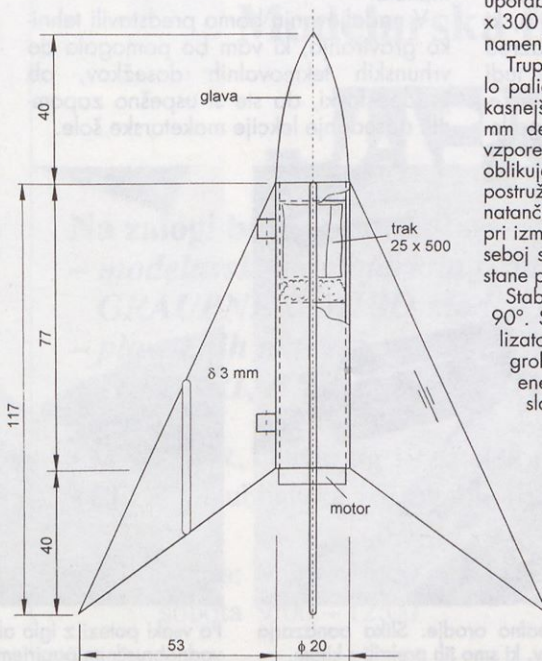
V tabeli lepo vidimo razlike v vlečni sili in vrtljajih za dva različna motorja, ko spreminjamo pogonski vijak, svečko in gorivo. S še več meritvami bi zbrala zgovorne podatke o medsebojnem vplivu svečke, goriva ter vlage in temperature

zraka, o kvaliteti pogonskih vijakov in stanju motorja. Pri meritvi številka 3 so bile v motorju saje, rezultat je pokazal, da nekaj ni v redu, in sva motor pred nadaljevanjem meritev temeljito očistila. Vsako meritev je dobro večkrat ponoviti in upoštevati povprečno vrednost. Pri ponovnem preverjanju moramo uporabiti isti ali enak vijak.

Posebno zanimivo bi bilo meritve ponoviti po daljši uporabi motorja ali pri višjih temperaturah, pa tudi marsikatera trditve o najboljšem motorju ali dvom o njegovi moči bi dobila pravo vrednost.

Andrej in Jože Seljak

## Raketa muh'ca



Pred vami je načrt svojske rakete, ki pa jo odlikuje zelo stabilen let. Zaradi zelo kratkega trupa ima stabilizatorje nagnjene nazaj. Ker v trupu ni prostora za padalo, za varno pristajanje uporabimo trak (strimer) minimalnih dimenzij 25 x 300 mm. Raketica seveda ni tekmovalna in je namenjena zgolj spuščanju za zabavo.

Trup iz šeshamerja navijemo na 18 mm debelo palico. Dolg naj bo 77 mm, kar dosežemo s kasnejšim brušenjem. Stabilizatorje izrežemo iz 3 mm debele balze, letnice pa morajo potekati vzporedno z vpadnim robom. Glavo z brušenjem oblikujemo iz kosa trde balze, ali še bolje, postružimo jo na leseni stružnici. Glava naj se natančno prilega na trup, da se z lahkoto sname pri izmetavanju traku. Trup, glava in trak so med seboj spojeni z elastiko, da ublažijo sunek, ki nastane pri izmetavanju.

Stabilizatorje prilepimo na trup pod kotom 90°. Spoj mora biti dovolj močan, saj so stabilizatorji izpostavljeni velikim obremenitvam in grobem pristajanju ter se radi odlomijo. Ob enega od stabilizatorjev prilepimo še vodilni z slamice Ø 5 mm za postavitvev na rampo.

Trak širine 25 mm izdelamo iz krep papirja in naj bo dolg kakih 500 mm. Na enem koncu prilepimo slamico, da je spoj z vrstico močnejši.

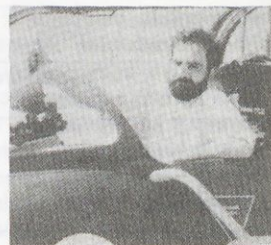
Raketo še pobarvamo in pripravljeno je za prvi polet. Uporabimo motor MACH A3-4 ali B6-4.

Denis Ipavec

## Šola plastičnega maketarstva (36. del)

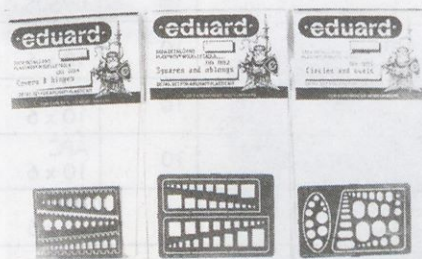
## Graviranje

Mitja Maruško

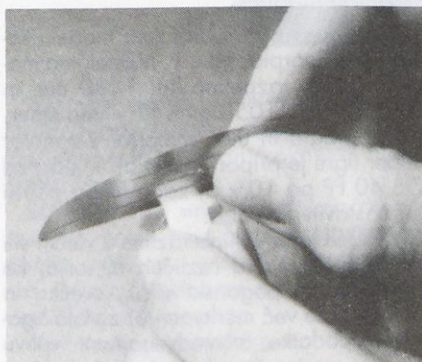


Vsak proizvajalec plastičnih maket, ki danes nekaj da nase, poskrbi za rahlo gravirano površino sestavnih delov. Ko v katalogu vzremo novo maketo svojega priljubljenega letala, pričakujemo kakovosten izdelek v skladu z zadnjimi standardi. Toda neprijetna presenečenja so kar pogosta. Tržni boj resda terja združevanje velikih proizvajalcev (Revell in Monogram; Airfix, Humbrol in Heller), vendar ne opravičuje pomanjkljivih informacij ob izidu novih maket, ki pod lepo ilustrirano in mikavno embalažo skrivajo stare odtise kalupov istega ali kakega manjšega proizvajalca. Celu ugledne revije zamolčijo omenjena dejstva, pa tudi na straneh škatle, kjer bomo ob novem lično graviranem izdelku našli fotografije sestavljene makete, v tem primeru najdemo le zavajajoče fotografije pravega letala. Ali pa je kakovostni standard sodobnih maket, ki ga predstavlja tanko gravirana površina makete, res tako pomemben, da bi nas odvrnil od nakupa starejše makete brez teh odlik?

Ameriški Monogram je prvi ponudil izjemno dobro in natančno površinsko detajlirane makete z eno samo pomanjkljivostjo – vsi detajli so rahlo dvignjeni nad površino. Sledil mu je Revell s serijo maket v velikem merilu 1 : 32, dokler razvoja ni počasi preusmeril Matchbox s svojimi pretirano velikimi vgraviranimi "kanali". Japonski proizvajalci so ob uvedbi novih tehnologij pri izdelavi kalupov postavili višja kakovostna merila, ki so jim bili v bitki za visoki cenovni razred na svetovnem trgu prisiljeni slediti tudi drugi. Toda vse to nič ne pomaga, če želite zgraditi maketo manj popularnega le-



Eduardove kovinske šablone so primerne velikosti za uporabo na že sestavljenih maketah.



Trimasterjeve kapljčasto oblikovane žage so uporabne za rezanje in graviranje manjših delov.

tala, ki pa je slučajno na voljo le kot stara maketa.

V nadaljevanju bomo predstavili tehniko graviranja, ki vam bo pomagala do vrhunskih tekmovalnih dosežkov, ob predpostavki, da ste si uspešno zapomnili dosedanje lekcije maketarske šole.

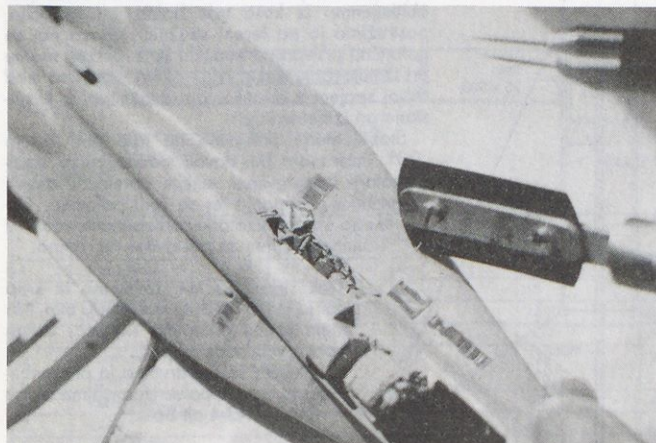
Čemu vsi površinski detajli, saj bi prava zakovica v merilu 1 : 72 merila le nekaj stotink milimetra. Površina v merilu 1 : 72 bi morala biti brez vsakršnih detajlov. Takšna maketa pa bi bila pusta in nezanimiva. Šele detajlirana površina makete pričara verodostojnost ponazoritve pravega letala.

Vzemimo klasično maketo z dvignjenimi površinskimi detajli. Če gre za srebrno površino, bo naloga nekoliko lažja. Po odstranitvi ostajajo vidne sledi, ki pa se pri običajni plastiki razgube. Odstranjevanja površinskih detajlov se lotimo preišljeno in nikakor ne brez načrta. Razloga za odstranitev sta običajno dva: želja po vgraviranih detajlih in priložnost, da popravimo proizvajalčeve napake.

Površino obrusimo z drobnozrnatim brusilnim papirjem. Strganje detajlov odsvetujemo, čeprav Squadron Products za izkušene prste izdeluje posebno strgalce. Pripravo površine zaključimo z vodnim brušenjem. V idealnih razmerah se brušenja lotimo še pred sestavljanjem glavnih sestavnih delov, kar nam omogoča lažje graviranje manjši detajlov in uporabo kovinskih šablon. Ponavadi pa se graviranja lotimo šele potem, ko je maketa že sestavljena in spoji temeljito pokitani.

Na maketah z grobimi vgraviranimi detajli te prekrijemo z nekaj tankimi sloji krita. Če se obstoječi razpored detajlov ujema z našim načrtom, bo graviranje neproblematično, saj je kit mehek material.

Na pripravljeno površino s svinčnikom narišemo razpored vseh detajlov. Le s tako sistematičnim delom bomo zagotovili njihovo popolno simetričnost. Območ-



Nazobčana britvica z držalom je idealno orodje. Slika ponazarja vnovično vrezovanje površinskih detajlov, ki smo jih prekrili s kitom.



Po vsaki potezi z iglo ali drugim rezilom površino makete obrusimo z vodnobrašilnim papirjem.



ja razhajanja temeljito preučimo in stičišča linij ter kote označimo z rahlim vbodom igle. Tako se izognemo nevarnosti, da bi zabrisali s svinčnikom narisane detajle.

Zdaj pa skok v orodjarno. Najbolj uporabno je kar običajno šilo, ki ga poljubno obrusimo. Češka firma JLC izdeluje priročen ročaj s kovinskim ležiščem za nazobčano britvico. Britvica ima rezili z drobnejšimi in bolj grobimi zobci. Uporabljamo jo lahko kot priročno žago ali kot graversko orodje. Vsekakor je to orodje mogoče z nekaj vaje brez težav voditi. Tu pa je še posebna graverska igla ameriškega proizvajalca Squadron Products, ki je primerna predvsem za ravne in daljše linije. Med orodji naj omenimo še Olfin "P-cutter", ki ima posebno oblikovano rezilo. Za rokovanje pa je malce okoren.

Oglejmo si še kovinske šablone. Trimaster je poleg izvrstnih, toda dragih maket ponudil trgu še nekaj uporabnih orodij. Pod oznako TPU-301 se skriva kovinska šablona s krogi in kvadrati z zaobljenimi koti. TPU-302 je šablona za ovalne oblike, TBU-303 pa šablona za različne pravokotne oblike. Poseben komplet sestavljajo ročne žage različnih oblik. Kapljicaste oblike so primerne za graviranje ovalnih površin. Tretji komplet sestavljajo ločne šablone. Tanki kovinski, različno ukrivljeni trakovi lokov imajo naluknjane robove, kar lahko uporabimo za ponazoritev pravilne razporeditve zakovic. Trimasterjeva maketarska orodjarna je žal že prava tržna redkost.

Pri nas pa lahko dobite šest Eduardovih kovinskih šablon. 00-001 prinaša ovalne in krožne vzorce, 00-002 pravokotne in kvadratne oblike z ostrimi in zaobljenimi koti, 00-003 je za okrogle, polkrožne in pravokotne lopute, 00-004 je za ovalne, polovalne in okrogle lopute, ima pa še štiri zobate šablone, 00-005 prinaša izbor pravokotnih oblik z ostrimi koti, 00-006 pa sploščene ovalne oblike s cikcakasto šablono.

Pred začetkom graviranja se založimo še z več kosi drobnozrnatega brusilnega papirja, kuhinjsko gobico s plastično vlaknasto strgalno površino in lepilnimi trakovi različnih debelin.

Z lepilnim trakom nikar ne varčujemo. Prilepimo ga na koncih in ob črti, ki jo želimo gravirati. Na koncih si pomagamo še z rahlim vbodom igle, ki preprečuje, da bi igla ali rezilo zdrsnila v mehak lepilni trak. Prva poteza je rahla in komaj zaznavna. Z naslednjo rahlo zarežemo v površino in preverimo lego reza. Šele tretja poteza nam zagotovi prvi odrezek, če seveda uporabljamo posebno rezilo. Z nekaj potezami bomo zagotovili ličen in globok vrez.

Če graviramo z običajnim šilom, bo postopek dolgotrajnejši. Po vsakem potezu bi z brusilnim papirjem morali odstraniti robove, ki jih igla naredi, ko razpre površino in na robove odrine odvečno



Graviranje manjših oplat je zelo zahtevno opravilo, saj se slabo pritrjena šablona lahko premakne ali celo zdrzne.



Monogramova maketa je ponovno vgravirana. Iz novih zarez pa še nismo odstranili obrušenega gradiva.

plastiko. Postopek večkrat ponovimo. Vsakič z iglo odstranimo odbrušeno plastiko. Na koncu površino spoliramo še z grobo plastično žičnato strgalno površino kuhinjske gobe vileda in očistimo s suhim čopičem. Uporaba lepilnega traku kot vodila bo skoraj nemogoča.

Kovinske šablone rade zdrznejo, zato jih dobro pritrdimo z običajnim ali dvoslojnim lepilnim trakom. Včasih pomagajo tudi elastike, ki uklonijo kovinsko šablono. Za graviranje manjših detajlov, kot so

različne lopute, zobati stični robovi krila in predkrilc ter podobno, bomo uporabili le iglo. Eduardove šablone so majhne in zato primerne za rokovanje tudi na manj priročnih mestih na že sestavljeni maketi. Za resen poseg na površini makete pa je najbolje, da graviranje opravimo pred sestavljanjem večjih delov.

Kaj storiti, če rezilo zdrzne? Kitanje je ena od rešitev, vendar običajno ne zadošča le en nanos, saj se kit posuši in po barvanju neprijetno opozarja na napako. Najprimernejše polnilo je tekoče cianoakrilno lepilo, ki lepo steče po nezaželeni zarezi. Na koncih takega reza moramo lepilo zastaviti pot z običajnim kitom, sicer nam bo ušlo tudi tja, kjer ga ne želimo. Ponovno graviranje istega reza pa bo težavnejše, zato uporabimo to tehniko le tam, kjer ne bomo ponovno gravirali. Površino na koncu temeljito obrusimo in pri barvanju pazimo le še na večjo poroznost s cianoakrilnim lepilom prekrite površine.

Kje začeti? Graviranja Monogramove makete vam res ne moremo priporočati za prvo šolsko uro. Za začetek bo primerno poudarjanje krmilnih površin in večjih loput. Uporabite zavrženo maketo in na njej preskusite svoje spretnosti. Tehnika graviranja terja precejšnjo pripravo in obilo potrpljenja. Vsaka napaka se zelo maščuje, zato: hitite počasi!

Vgravirane površine je mogoče verdostojneje postarati. Na letalih so dobro vidni robovi med različnimi oplatami. Na maketi v vgravirane kanale nanesimo temnejšo barvo, najpogosteje razredčeno črno ali temno rjavo, ter tako poudarimo razgibano strukturo površine. Za uspešno delo pa boste na tekmovanju nagrajeni z vprašanjem presenečenega kolega: "Kdo pa izdeluje to maketo?"

## Modelarska trgovina

# JAPRV

### Na zalogi bogata ponudba:

– *modelarskega materiala firm:*

**GRAUPNER, MIBO modeli in IGRA**

– *plastičnih maket in pribora firm:*

**ITALERI, HELLER, TAMIYA, HUMBROL...**

• MARIBOR, Glavni trg 19 c, telefon: (061) 226-151 int. 219

• CELJE, Ljubljanska 16, telefon: (0609) 624-261

Delovni čas: 9:30 – 13:00 in 14:00 – 18:00

sobota 9:00 – 12:00

Maketarski fotostrip (1. del)

# Aviatik (Berg) D.I med prvimi slovenskimi lovskimi letali

Fotografije ohranjenega aviatika D.I v dunajskem Tehniškem muzeju



Krmilna palica s sprožilci strojnic. Na desni strani je krmilna ročica motorja. Na instrumentni plošči manjka precej instrumentov. Nad vsem se pne nosilec strojnic.



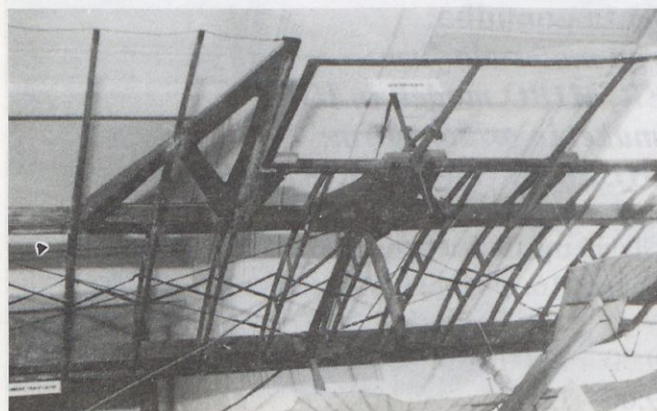
Struktura zadnjega dela trupa in bežen pogled v pilotsko kabino.



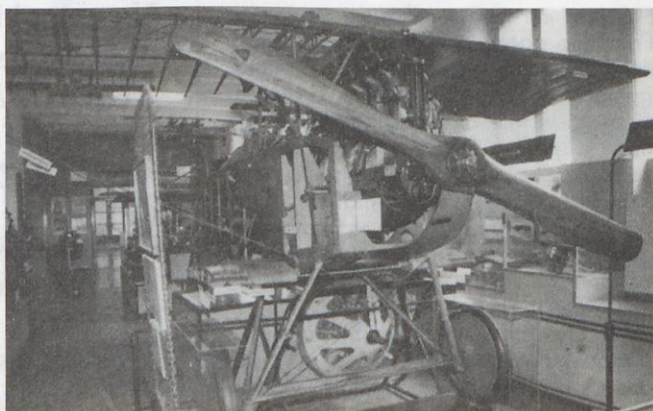
Zanimiv pogled na Daimlerjev motor z 200 KM na aviatiku D.I serije 101, ki nima nosnega hladilnika. Oblika kovinskih oplat se je razlikovala od proizvajalca do proizvajalca. Dobro so vidne opornice kril in njihova pritrditve.



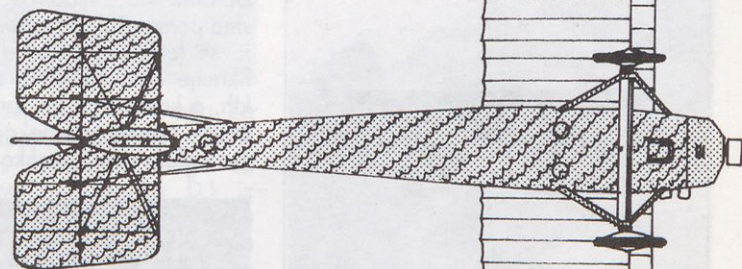
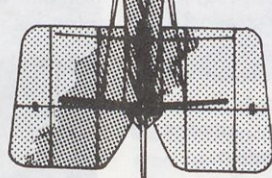
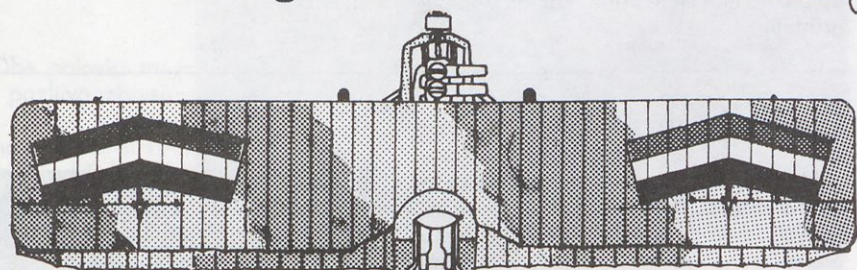
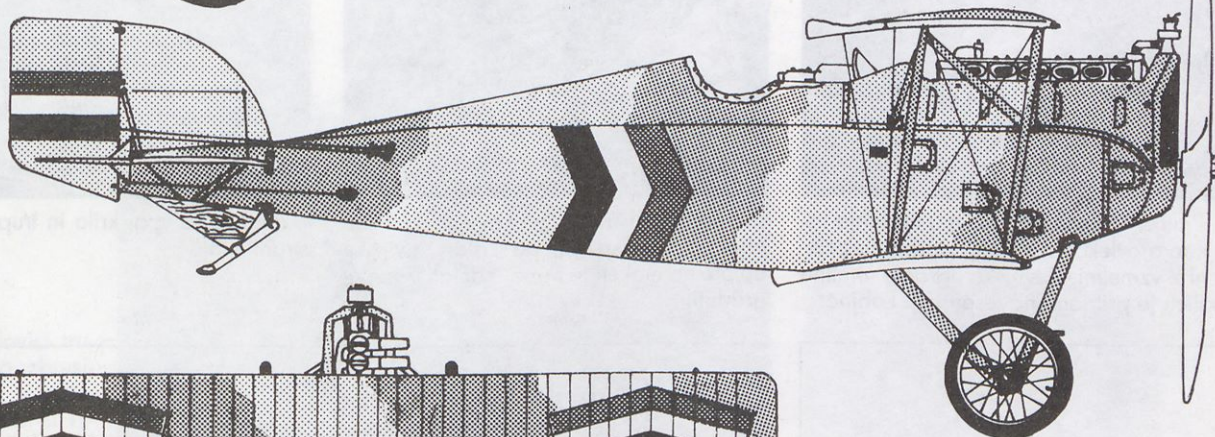
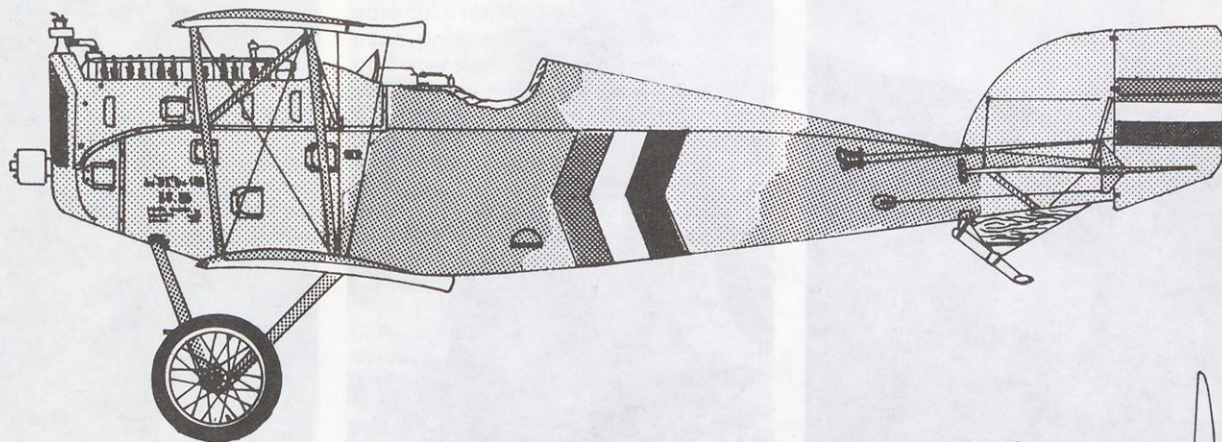
Repne krmilne površine so delno razgaljene. Repna drča je vpeta na lesenem neprebarvanem podstavku in povezana z gumijasto vzmetjo. Prednji del višinskega krmila je prekrit z neprebarvano vezano ploščo.



Krilca in vodila krmil na zgornjem krilu, toda brez platnene prevleke.

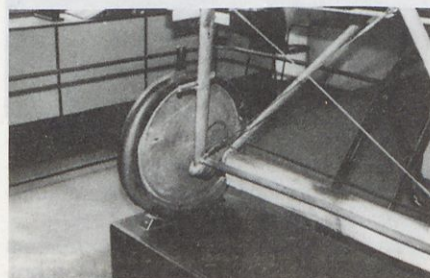


Čelni pogled na aviatik D.I v dunajskem Tehniškem muzeju.



Barvna shema:

- rdeča
- modra
- olivno zelena
- oker
- platno
- lakiran les

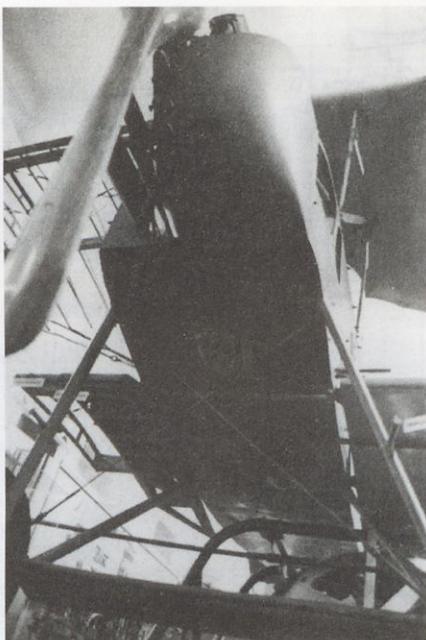


Detajl podvozja

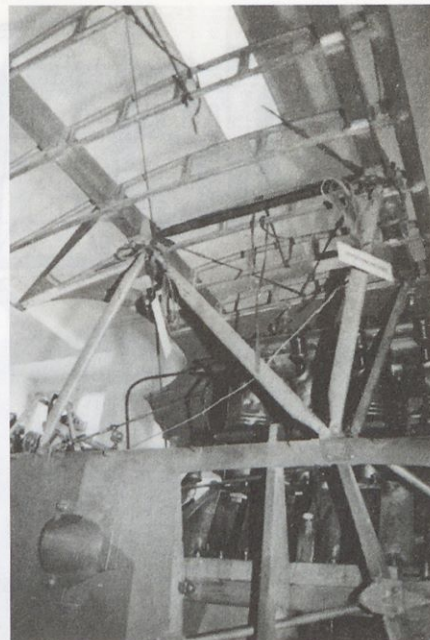
## Aviatik (Berg) D.I 38.53



Platneni pilotski sedež ima notranjo usnjeno prevleko. Varnostni pasovi so pritrjeni z vzmetmi. Kovinsko ogrodje krmilne palice je pritrjeno na lesena tla kabine.



Prednji del trupa z okovjem, ki veže obe polovici spodnjega krila. Kovinske oplate na maketi je treba izdelati v samogradnji.



Pogled na spoj krila in trupa na desni strani letala

## Vabilo

Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije, Komisija za letalsko maketarstvo pri LZS in Celjsko maketarsko društvo kot organizator, vabijo na

### 3. državno prvenstvo v plastičnem maketarstvu

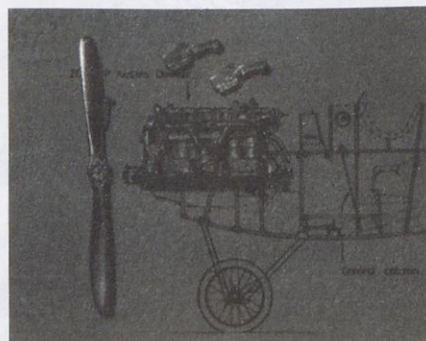
v soboto, 19. oktobra 1996, na Osnovni šoli Frana Roša, Cesta na Dobrovo 114, v Celju.



Starejši in mlajši maketarji bodo lahko tekmovali s plastičnimi maketami letal, civilnih in vojaških vozil, figur, ladij in dioramami vseh vrst. Posebne nagrade bodo zagotovili pokrovitelji in uvozniki maket. Pomerili se boste lahko tudi z zbirko (pet do deset) maket določenega tipa letala, vozila ipd. K obisku pa vabimo tudi ljubitelje malih železnic. Obiskovalce bosta razveseljevala Lego delavnica in maketarski "boljšji" sejem.

## Gradnja makete

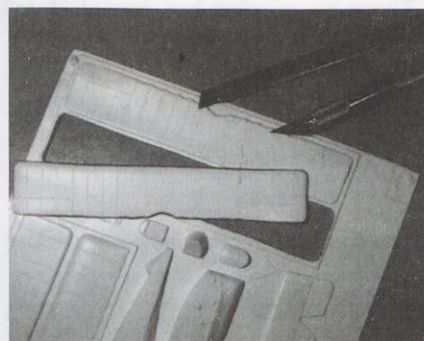
Makete avstroogrskih letal so bile in so prava redkost, zato je bila maketa aviatika D.I, ki jo je izdelala ameriška firma Sierra Scale Models, pravo presenečenje. Pod kataložsko številko 48-2 najdemo vakuumsko prešano maketo običajne serije aviatik D.I z redkejšo strukturo krila. Plastične dele dopolnjujejo še kovinski motor z izpušnimi cevmi, dve strojnici in elisa. Originalna matrica za izdelavo maket je v merilu 1 : 48, zato pa so odtisi v resnici v merilu 1 : 49. Obstoječe načrte iz več kot odlične publikacije Aviatik D.I, avtorja P. M. Grosza, v zbirki Windsock Datafile 45, Albatros productions Ltd, smo pomanjšali na ustrezno merilo 1 : 49 in se lotili dela. Zaradi težavne identifikacije kamuflaže na slovenskih aviatikih, o kateri smo že spregovorili, so priprave trajale kar nekaj dni, preden je skalpel zarezal v mehko plastiko.



Kovinski deli makete aviatika D.I v izdaji Sierra Scale Models

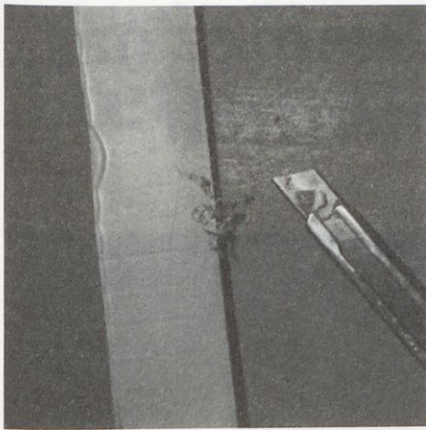


Vsak del pred izrezovanjem občrtamo z debelim flomastrom, da lahko med brušenjem nadziramo količino odbrušene plastike.



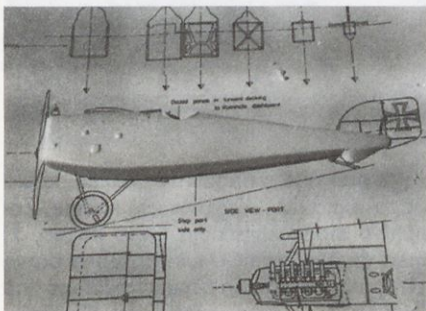
Krila nam ni treba izrezati v celoti. Zadostuje že polovična, toda navpična zarez, ki nam omogoča brezhibno odlomiti sestavni del.

Spodnjega krila ne obrežemo povsem ob prednjem in zadnjem robu. Med brušenjem bomo enakomerno odstranjevali

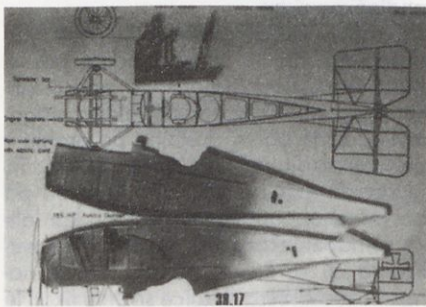


precejšnji del plastike, zato nam teh nekaj milimetrov odvečne plastike služi kot varovalo. Prve sloje plastike odstranimo kar s strganjem. Poteze morajo biti rahle in dolge.

Obe polovici trupa pazljivo zbrusimo. S kosi samolepilnega traku si izdelamo držalo, ki nam pomaga pri enakomernem brušenju stičnega roba.



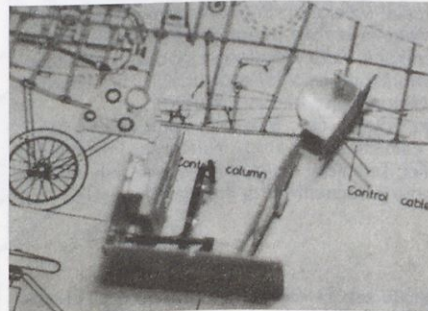
Obrušeni del trupa preverimo na načrtu. Zdi se, da le trup ustreza merilu 1 : 48, zato ga bomo pozneje nekoliko skrajšali ob stiku z repnimi krmilnimi površinami in v nosu, ko bomo vgradili hladilnik.



Na trupu izrežemo zgornje oplate, ki so pozni prekrivale motor. Tudi izrez v

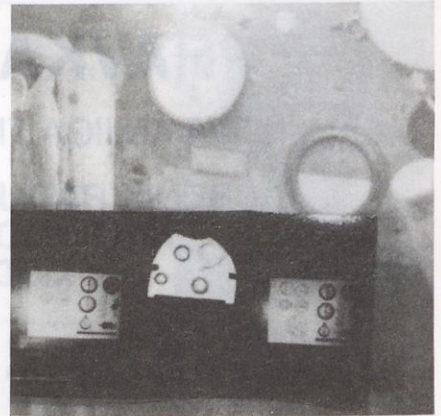
nosu čaka na hladilnik. Na notranjo steno trupa prilepimo tanke plastične trakove, pri čemer sledimo načrtu. Nosilce motorja vgradimo le na eno polovico. Rezervoar za gorivo ponazorimo s plastično ploščo s čepom. V kabini na notranjo steno trupa nalepimo prilagojene kovinske dele kot vzvode za upravljanje z motorjem. Ta je iz kompleta 206 – dodatki za nemška letala iz prve svetovne vojne, ameriškega proizvajalca Tom's modelworks. Na trup ob pilotski kabini je prirejen tudi izrez, ki ustreza poznejšim izvedenkam aviatika D.I, pri katerih so strojnice primate bližje dosegu pilotovih rok.

Pilotsko kabino je treba izdelati v samogradnji. Predelna stena za pilotskim sedežem in tla v kabini so iz najtanjše plastike, medtem ko je požarna stena nekoliko debelejša, saj nosi zabojnike za

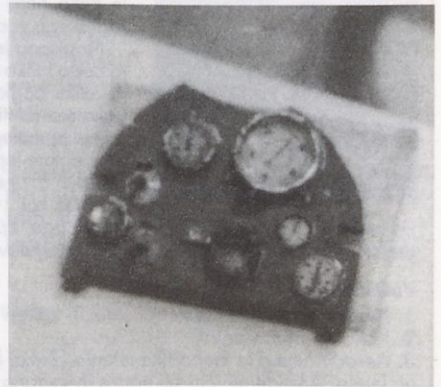


strelivo in del okovja za nočna krmila. Za detajliranje notranjosti pilotske kabine smo se oprli na fotografije enega od ohranjenih primerkov aviatika D.I iz dunajskega Tehniškega muzeja. Krmilna ročica je iz različnih kosov plastike. Za sedež uporabimo plastično osnovo, ter jo dopolnimo s tankimi plastičnimi nitmi in naslonjali za roke. Pozneje namestimo še varnostne pasove, ki smo si jih sposodili pri Eduardovovi maketi hansa brandenburg D.I.

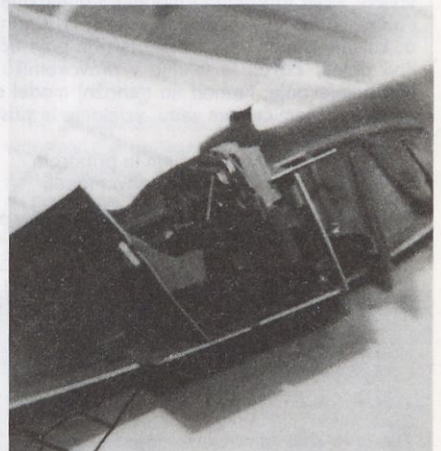
Tudi instrumentna plošča je izdelana v samogradnji. Na mikrofilm smo preslikali številčnice raznih avstroogrskih letalskih instrumentov, ki jih je objavila angleška revija Windsock, nekatere številčnice pa smo narisali. S pomočjo mikrofila smo naredili kontaktne kopije številčnic.



Tanka plastika in plastični obročki služijo za reliefno upodobitev instrumentov. Razporeditev instrumentov se je od letala do letala razlikovala, zato smo za vodilo izbrali fotografije aviatika D.I iz dunajskega Tehniškega muzeja.



Fotografsko podlago uporabimo tudi za različna stikala na instrumentni plošči. Rezultat je zelo prepričljiva oprema pilotske kabine.



Leva polovica trupa nosi skoraj vse sestavne dele pilotske kabine in nosilce motorja. Notranjost pobarvamo v odtenku lakiranega furnirja. Zabojniki za strelivo je svetlo sive, krmilna ročica z ogrodjem pa temno sive barve. Platen sedež v letalu je imel temno rjavo usnjeno notranjo prevleko. Nosilca strojnic sta sivomodre barve.

Mitja Maruško

# PRAVKAR IZŠLO!

NOVA KNJIGA TIMOVE KNJIŽNICE!

## UČBENIK RADIJSKEGA VODENJA JADRALNIH IN MOTORNH LETALSKIH MODELOV

**Dr. Rafael Cajhen:**  
**Radijsko vodenje letalskih modelov**



To je prvi tovrstni učbenik v slovenščini! Namenjen je začetnikom za samostojno učenje ali za učenje ob instruktorski. Prinaša vsa podrobna navodila za pravilno izbiro modela, njegovo pripravo za letenje (težišče, koti krila in višinskega stabilizatorja, podvozje pri motornih modelih, kljukice pri jadralnih modelih, odkloni krmil, nastavitve motorja, itd.), osnovno znanje o aerodinamiki in mehaniki letenja in seveda podrobna navodila, kako postopati ob prvih poletih, kako v osnovi iztrirati model in kako nato pravilno ter sistematično nadaljevati z učenjem radijskega vodenja.

Napisana je razumljivo in prinaša praktične nasvete, tako da jo bodo lahko uporabljali tudi popolni začetniki. Dodana so tudi nekoliko poglobljena poglavja za tiste modelarje, ki se hočejo bolje seznaniti z aerodinamiko in mehaniko letenja oziroma ki že nekaj malega znajo in hočejo izboljšati svojo tehniko letenja z modelom (npr. poglavja o stabilnosti, letenje v neugodnih vremenskih razmerah, itd.). K lažjemu razumevanju snovi prispeva tudi več kot 100 nazornih risb. Avtor opozarja na poglobljene praktične nasvete za hitro in uspešno napredovanje pri vodenju modelov.

### Vsebina:

1. Na katere težave naleti začetnik in zakaj?
2. Kako se lotiti učenja?
3. Aerodinamika in mehanika letenja (Zakaj letalo leti?; Aerodinamične sile; Sile, ki delujejo na letalo; Aerodinamični sili upora in vzgona; Profili; Krilo in sile; Model v letu; Težišče in osi modela; Stabilnost; Vpliv lege težišča, motorja in propelerja; Vrij; Krmila)
4. Kakšen naj bo prvi model?
5. Samostojno učenje z jadralnim modelom (Načini vzletanja; Priprave doma pred prvim vzletom; Priprave na letališču pred vzletanjem; Metanje iz roke in nastavitve izhodiščnih leg krmil; Vlek jadralnega modela z vrvice in pomočnikom; Vzlet jadralnega modela z elastično vrvice; Vzlet jadralnega modela s pomožnim motorčkom; Letališki prostor; Cilji in program vadbe; Jadranje v močnejšem vetru; Pristajanje; Natančnejše trimanje težišča)
6. Učenje z motornim modelom (Kje najti učitelja in letališče?; Model in njegova priprava; Prvi polet; Zavoji in letenje v pravokotniku in osmici; Solski krog; Vzletanje; Pristajanje; Izpopolnjevanje; Prehod na trenajni model s krilci; Letenje v neugodnih vremenskih razmerah: v močnem čelnem vetru, vzletanje in pristajanje v bočnem vetru; Pravilni pristanki)
7. Vedenje na letališču
8. Prenosna škatla z orodjem in priborom
9. Varnost, napredovanje in novi modeli

Knjigo (format 19 x 28 cm, 84 strani) lahko naročite pri Tehniški založbi Slovenije d. d., Lepi pot 6, 1111 Ljubljana (tel. 061/213-7333). Cena knjige je 2.625 SIT. Naročniki revije TIM imajo pri nakupu knjige 20 % popusta.

### TIMOV NAČRTI – KNJIGE

Bralce obveščamo, da imamo ponovno na zalogi vse TIMOVE NAČRTE:

TIMOV NAČRT 1 Motorni letalski RV-model Basic 4 Star .....	496,00
TIMOV NAČRT 2 RV-jadralnica Lipa I .....	496,00
TIMOV NAČRT 3 jadralni RV model HOT-94 .....	500,00
TIMOV NAČRT 4 Polmaketa letala Cessna 180 .....	650,00
TIMOV NAČRT 5 RV-model katamarana KIM I .....	500,00
TIMOV NAČRT 6 Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke .....	500,00
TIMOV NAČRT 7 jadralni RV-model HOT-95 .....	500,00

Načrte lahko naročite na naslovu uredništva:  
**Revija TIM, Lepi pot 6,  
1000 Ljubljana, tel.: (061) 213-749.**

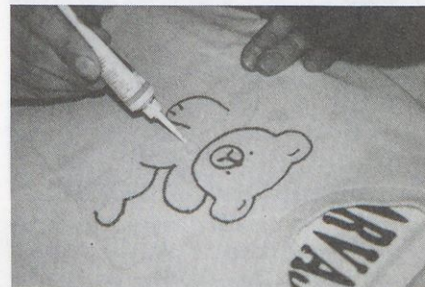
K ceni prištetemo še stroške poštnine. Pošiljko vam bomo poslali po povzetju.

Poleg načrtov vam iz našega knjižnega programa priporočamo še naslednje izdaje:

D. Bajt: VSEVEDNIK (predelana izdaja) .....	2940,00
Čuden, Snaj: RAKETNO MODELARSTVO .....	3150,00
R. Zupančič: LADIJSKO MODELARSTVO .....	1995,00
V. Zupan: MALE ŽELEZNICE .....	1995,00
M. Ban: ELEKTRONIKA ZA ZAČETNIKE .....	420,00
MIZARJENJE .....	840,00
MLADINSKA ENCIKLOPEDIJA ZNANOSTI .....	2100,00
Slikovni pojmovnik IZNAJDBE IN ODKRITJA .....	1260,00
PRATIKA ZA RADOVEDNE STARŠE .....	3990,00

Naročniki revije TIM imajo pri nakupu knjig 20 % popusta.

# Risbice na majicah



Dolgočasne enobarvne majice lahko popestrimo na najrazličnejše načine. Zanimivo možnost ponuja firma Pebeo, ki med drugim izdeluje tudi posebne barve za tkanine v tubicah z imenom Pebeo line (kupite jih lahko v prodajalni Prometej, na Kersnikovi 7 v Ljubljani, tel.: 061/13-10-200). Barvo nanašamo na tkanino neposredno iz tubice (glej sliko), pri čemer nastane na majici barvni relief. Pri risanju si lahko pomagamo tako, da pod majico podložimo risbo.

Barve ni treba naknadno utrjevati. Zadošča že, da se ta popolnoma posuši (približno 24 ur) in porisano majico lahko takoj oblečemo. Proizvajalec zagotavlja, da je barva obstojna pri pranju v pralnem stroju pri temperaturi 40° C. To je potrdil tudi preizkus. Pri kuhanju pa barvni relief popolnoma odstopi, kar lahko s pridom izkoristimo, če se risbe naveščamo ali ko želimo na isto majico narisati novo risbico. Majice smemo likati le prek zadnje strani.

Darja Zorec

## Modelarski triki

## Tretji kanal

Dr. Jan I. Lokovšek



## Uvod

Mnogo modelarjev premore najpreprostejše naprave za daljinsko radijsko vodenje, ki imajo le po dva servomehanizma. Marsikatera od teh naprav je dovolj kakovostna tudi za vodenje začetniških letalskih modelov. Vse je v redu, dokler smo zadovoljni samo s krmiljenjem višine in smeri (ali nagiba). Ko pa potrebujemo še tretjo funkcijo, se znajdemo v zadregi. Mnogi od teh lepih začetniških modelov imajo namreč možnost za vgraditev tudi pomožnega elektromotorčka. Kako ga vključiti in izključiti, če pa imamo na voljo le dva servomehanizma?

## Rešitev

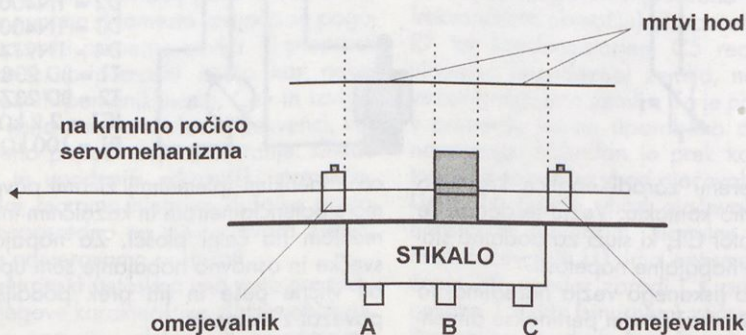
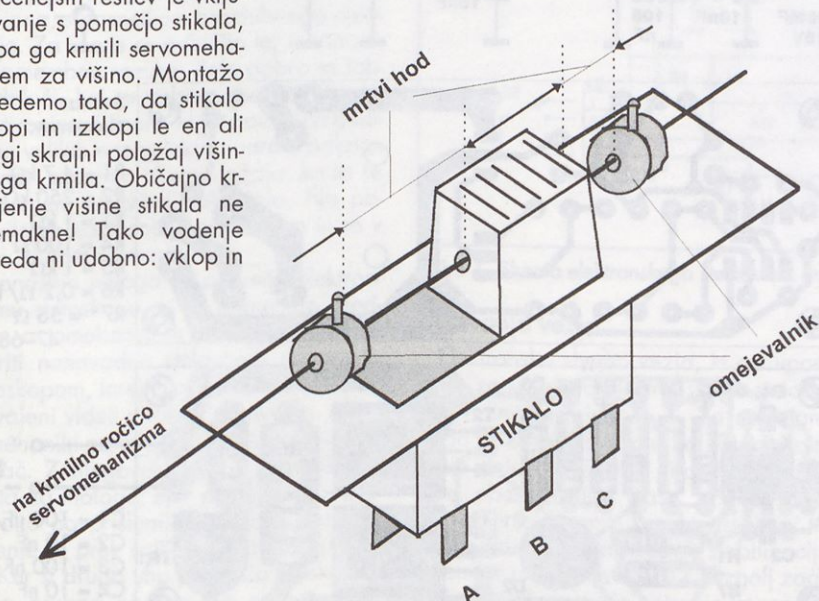
Ena najpreprostejših in najcenejših rešitev je vključevanje s pomočjo stikala, ki pa ga krmili servomehanizem za višino. Montažo izvedemo tako, da stikalo vklopi in izklopi le en ali drugi skrajni položaj višinskega krmila. Običajno krmiljenje višine stikala ne premakne! Tako vodenje seveda ni udobno: vklop in

izklop pomeni obenem tudi skrajno povelje za višinsko krmilo. Rezultat tega je, da moramo model nato po višini umiriti, in to seveda ne s skrajnimi odkloni krmila, kar bi spet premaknilo stikalo za motor. Za to potrebujemo kar nekaj vaje in dobrih živcev, preden se naučimo voziti tak model.

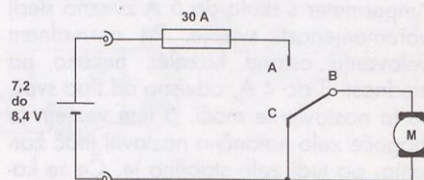
Nekatere modelarske hiše ponujajo že narejena taka stikala, ki so pripravljena za vgradnjo. Za samograditelje pa sem rešitev skiciral na risbi 1. Uporabimo drsno stikalo s preklopnim kontaktom. V ročico stikala zvrtno luknjo premera 2,5 mm. Skoznjo napeljemo togo žico premera 2 mm, tako da se lahko giblje brez večjega trenja. Drugi konec žice povežemo namreč s krmilnim vzvodom servome-

hanizma za višinsko krmilo. Posebej pazimo na to, da normalno krmiljenje višine ne obremenjuje servomehanizma. Na to žico pritrdimo dva omejevalnika, ki ju dobimo v vsaki modelarski trgovini. Učvrstimo ju tako, da zagotovimo potrebni mrtvi hod, oziroma tako, da se ročica stikala premakne le v skrajnih legah krmilnega vzvoda servomehanizma za višino.

Druga, boljša rešitev je v elektronskem vezju, ki zazna hipno (kratkotrajno) spremembo povelja za višino in ga primerno "elektronsko" obdela. Servomehanizem za višino (skoraj) ne reagira na tako povelje, pač pa vključi ali izključi pogonski elektromotor bodisi preko releja ali tranzistorja. Prednost takega vezja je, da nam ni treba telovaditi z modelom v kakšnih kritičnih trenutkih, ko se višinskega krmila takorekoč ne smemo niti dotakniti.



Risba 1. Izvedba krmiljenja drsnega stikala



Risba 2. Električna shema vezave pogonskega elektromotorja z zložljivim vijakom. Če vijak ni zložljiv, prekinemo vezavo s sponke "C".

Pri priključevanju pazimo na pravilno vezavo. Če imamo pogon z zložljivim vijakom, potem mora biti vezava taka, kot je narisana na risbi 2. Ob izklopu mora namreč mirovni kontakt releja ali stikala kratko skleniti pogonski elektromotor, da ga zavre, sicer se zložljivi vijak ne zapre! Sicer pa prekinemo vezavo, ki je na risbi 2 povezana s sponko stikala, ki je označena s "C".

## Zaključek

Ne pozabimo, da je tak tretji kanal le zasilna in prehodna rešitev. Prej ali slej si bo treba omisliti napravo z več funkcijami, kakršne imajo tudi v naših modelarskih trgovinah. Slednja rešitev je namreč cenejša od gradnje elektronskega vezja, ki bi nas stalo najmanj toliko, kot kak servomehanizem ali cenejši sprejemnik. Najcenejši in ta hip (junij 1996) tudi dovolj dobri štirikanalni RV-napravi sta Prafin Space 4 (Modelarski center) in Sanwin Vanguard (Nebec hobi).

# Napajanje žarilne svečke

Lepa sončna nedelja, kot nalašč za letenje z motornim letalskim modelom. To so za marsikaterega modelarja, ki ima teden natrpan z raznimi opravki, težko pričakovani dnevi. Toda na terenu se pričnejo težave, saj motor noče in noče steči. Poskusimo vse mogoče, da bi motor prisilili k delovanju, vendar se nam ta krčevito upira.

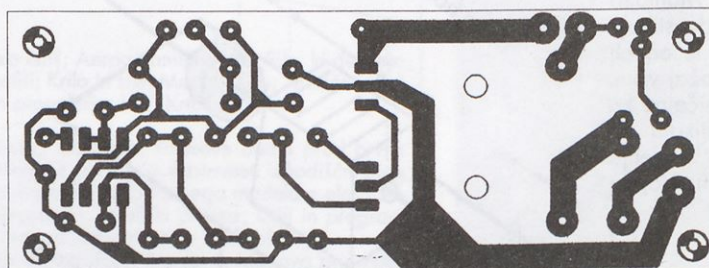
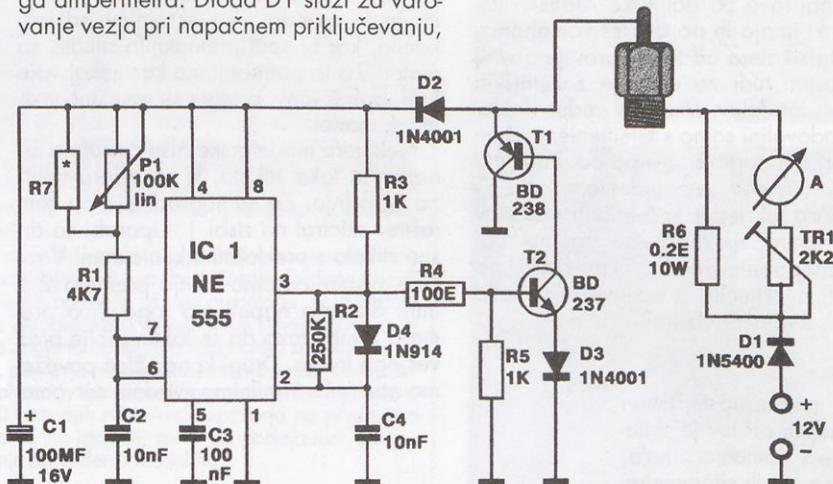
Zgodba je znana, pa vendar se za vsako težavo najde zdravilo. Najpogostejši vzrok, da nam motor ne dela, je ponavadi slabo žarjenje svečke. Akumulatorji, ki jih uporabljamo v ta namen, imajo to slabo lastnost, da se hitro izprazni, pa še vpogleda nimamo v delovanje svečke. Vse te probleme lahko uspešno rešimo z elektronskim napajanjem, ki nam omogoča zanesljivo in udobno vžigavanje motorja.

Napravo, ki jo ponavadi uporabljamo za elektronski starter motorja, napajamo z 12 V. Z vgrajenim ampermetrom lahko vedno spremljamo delovanje motorja. Ampermeter s skalo do 5 A zvezno sledi obremenjenosti svečke. Pri normalnem delovanju ostane kazalec nekako na vrednosti 3 do 4 A, odvisno od tipa svečke in nastavljene moči. S tem vezjem je mogoče zelo natančno nastaviti moč žarjenja, pa tudi zelo stabilno je. Če se kazalec povzpne na vrednost 5 A, pomeni, da je motor zalit in je treba svečko odvit in valj razpihati. Če se kazalec ampermetra energično odkloni do konca, pa sta svečka ali kontakt v kratkem stiku. Z nekaj prakse in izkušenj bomo kmalu ugotovili motnje v motorju, ki nam jih z odkloni kazalca pokaže ampermeter.

Srce naprave je znani časovnik NE 555, ki s pripadajočimi elementi sestavlja enostavni oscilator. To vezje niha približno s frekvenco 6 kHz in se zvezno spreminja s potenciometrom P1. Upor R7 je vzporedno vezan k potenciometru in služi za zaščito proti preobremenjenosti svečke. V primeru dotrajanosti potenciometra, ko ta izgubi stik, se na svečki poveča tok in ta pregori. Napajanje vsega vezja je speljano prek svečke tako, da med mirovanjem, ko svečka ni priključena, vezje ne dobi električne energije. Močnostni del sestavlja dva tranzistorja in sicer BD 238 in BD 237. Tranzistorja nista kritična, le dovolj močna morata biti glede na obremenitve. Oba tranzistorja je treba hladiti, čeprav sta obremenjena le kratek čas. V ta namen izdelamo hladilno rebro iz 0,6 mm debele bakrene pločevine velikosti 40 x 15 mm. Obe

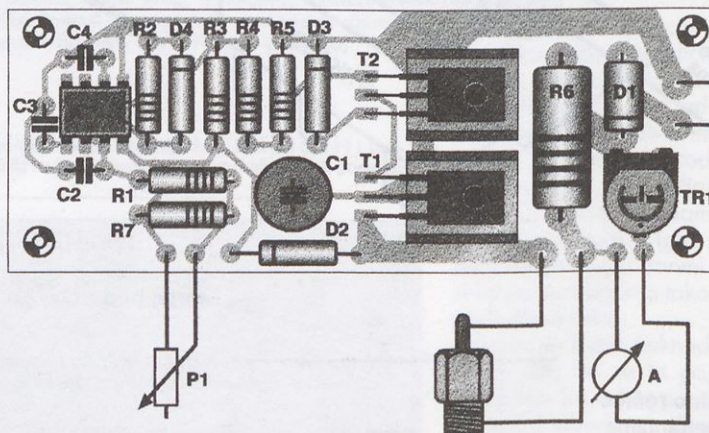
hladilni rebri sta ločeni in tvorita obliko črke U. Upor R6 služi za potreben padec napetosti, ki ga meri ampermeter. Kazalčni instrument nastavimo s trimerskim potenciometrom TR1 in s pomočjo umerjenega ampermetra. Dioda D1 služi za varovanje vezja pri napačnem priključevanju,

močan tok. Najprej začnemo postavljati upore in kondenzatorje, sledita tranzistorja in na koncu še integrirano vezje. Tranzistorja sta z dvema vijakoma M3 privita na ploščico, vmes pa vstavimo hladilno rebro, ki smo ga pred tem na stiku namazali s silikonsko pasto (za boljše odvajanje toplote). Namesto upora R6 lahko prispajkamo tudi kos uporovne žice, saj nam nastavev padca napetosti regulira trimer in ni tako kritična. Ker pa uporovne žice ni mogoče spajkati, pritrudimo dve sponki, v kateri privijemo uporovno žico, ta naj bo debela vsaj 1 mm, ali pa pritrudimo več žic skupaj. Tako izdelano ploščico



Seznam elementov:

- R1 = 4,7 k $\Omega$
- R2 = 250 k $\Omega$
- R3 = 1 k $\Omega$
- R4 = 100  $\Omega$
- R5 = 1 k $\Omega$
- R6 = 0,2  $\Omega$ /100 W
- R7\* = 56  $\Omega$   
47-68 k $\Omega$



- C1 = 100  $\mu$ F/16 V
- C2 = 10 nF
- C3 = 100 nF
- C4 = 10 nF
- D1 = 1N5400
- D2 = 1N4001
- D3 = 1N4001
- D4 = 1N914
- T1 = BD 238
- T2 = BD 237
- IC1 = 2,2 k $\Omega$
- P1 = 100 k $\Omega$  lin

saj na terenu zaradi naglice kaj hitro zamenjamo kontakte. Vezju je dodan še kondenzator C1, ki služi za dodatno stabilizacijo napajalne napetosti.

Ploščico tiskanega vezja naredimo na enostransko kaširanem pertinaksu dimenzij 94 x 35 mm. Močnejše spoje na vezju je treba dodatno pociniti, saj skozi njete

co z mehкими (pletениmi) žicami povežemo s potenciometrom in kazalčnim instrumentom na čelni plošči. Za napajanje svečke in osnovno napajanje sem uporabil vtične puše in jih prek podaljškov povezal z elementi.

Robert Resman



# Elektronski stetoskop

Uho je lahko instrument za natančne in zahtevne zvočne analize. Kakšen užitek je poslušati glasbo priznanih umetnikov in kako neznosno se lahko TV karaoke! Uho hitro zazna, da nekaj ni v redu; to je v zadostni meri dano tudi popolnim antitalentom. Ugotovitev ne velja le za svet glasbe, saj zna marsikateri avtomehaničar iz ropota, ki ga povzroča delovanje motorja, sklepati, kaj utegne nagajati. Mati po joku spozna, da je otrok bolan, zaspan ali potreben nežnosti.

Toda prav vse le ni tako preprosto, mnogo je zvočnih podob, ki jih ne znamo ovrednotiti, manjka nam izkušenj, mnogokrat je tisto, kar iščemo, ali čemur prisluškujemo, skrito v poplavi motečih šumov.

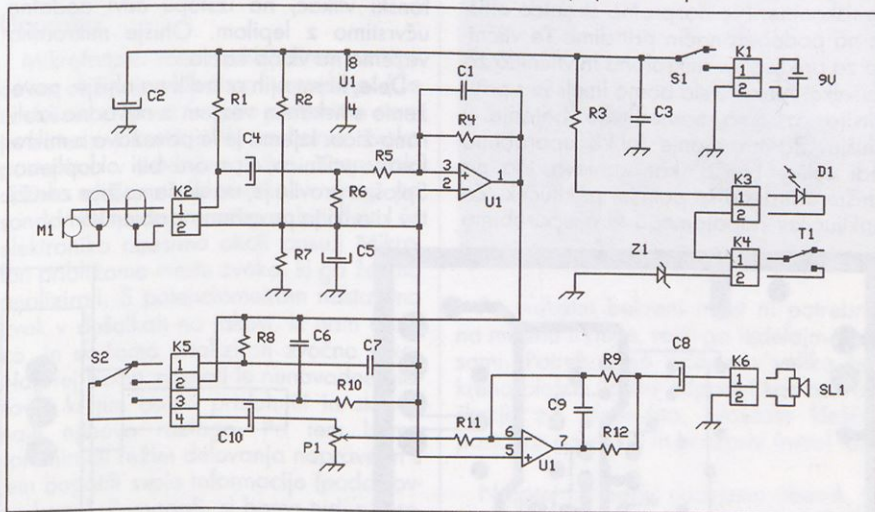
Pri ocenjevanju zvočnih dogodkov si uspešno pomagamo tudi z elektronskimi instrumenti, s t. i. zvočnimi analizatorji. Iz primerjave dveh zvočnih posnetkov lahko v številnih primerih napovemo bližnji razvoj dogodkov. Velike prevozniške hiše primerjajo hrup, ki ga povzroča motor kamiona, s posnetkom brezhibnega delovanja. Za servis se odločijo le, če opazijo pomembne razlike. Zelo dobro se lahko določi, kaj je treba popraviti. S prisluškovanjem šumom, ki jih povzroča delovanje velikih energetskih naprav, odkrijemo npr. zgodnjo okvaro ležaja, ko ta še ne pomeni ustavitve delovanja. Na popravilo se zato dobro pripravimo in to v času, ki nam ustreza.

Današnja naloga se posveča elektronskemu stetoskopu, ki je namenjen predvsem avtomehaničarom. Ti včasih skušajo odkriti nenavadno delovanje motorja s stetoskopom, torej z instrumentom, ki smo ga vajeni videti v rokah zdravnika. Mnogi mehaniki za tak pregled uporabijo kar izvijač. Z njegovo konico se dotaknejo mesta na motorju, kjer pričakujejo napako, uho pa prislonijo na ročaj. Lokalno tresenje se prek izvijača prenese do ušesa. Ker si drugo uho pokrijejo z roko, izločijo hrupno okolico. In prav to želi avtomehaničar: čim bolj jasno slišati zvok, ki ga zanima. Namesto izvijača se pogosto uporabi primerna cevka. Ti preprosti mehanski pripomočki imajo kar nekaj nadležnih pomanjkljivosti. Cev in izvijač prav rada zanihata v lastni frekvenci, kar bistveno popači dejansko stanje. Glede tega je ugodnejši zdravniški stetoskop, vendar moramo njegovo slušalko prisloniti neposredno na mesto izvora zvoka, ki ga nameravamo poslušati.

Elektronski stetoskop ima vrsto prednosti. Njegove karakteristike zlahka oblikujemo s pomočjo električnih karakteristik vezja. K dobrim lastnostim pripomore

tudi dejstvo, da slušalki pokrijeta ušesa in s tem močno zmanjšata hrup iz okolice. Zlahka lahko spremenimo barvo signala, ki mu želimo prisluhniti v frekvenčnem babilonu, ki ga predstavlja ropot avtomobilskega motorja. Prav otroško lahko je spremeniti ojačenje signala in ga tako prilagoditi osebi, ki napravo uporablja. Tudi rokovanje z elektronskim stetoskopom je preprosto. Čeprav elektronika ni tako zelo poceni kot kos cevi ali izvijač, pa vendar priznajmo, da slednje tudi ne deluje profesionalno, posebno danes, ko delovanje sodobnega motorja krmili in nadzira spodoben računalnik.

Čeprav njuno razmerje določa predvsem ojačenje vhodne stopnje. Naloga vhodnega ojačevalnika U1 je, da verno ojači mikrofonski signal. Ojačeni signal vodi mo na filter, ki ga sestavljajo elementi R8, R10, C6, C7 in preklopno stikalo S2. S stikalom S2 izberemo frekvenčni pas, ki ga želimo opazovati oziroma poslušati. Če je ročica stikala v srednjem položaju, je izhodna frekvenčna slika enaka vhodni, sicer pa so izločeni visoki oziroma nizki toni, pač odvisno od položaja ročice S2. Zvočno jakost v slušalkah reguliramo s potenciometrom P1. Ojačenje izhodne stopnje, ki neposredno krmili slu-



Risba 1. Shema elektronskega stetoskopa (toleranca elementov je 10 %)

## Delovanje vezja

Elektronsko shemo vezja, ki ga uporabimo za izdelavo elektronskega stetoskopa, vidimo na risbi št. 1. Za napajanje vezja služi 9-voltna baterija. Ker signalno vezje deluje stabilno v širokem napetostnem območju (za naše potrebe brez bistvenih sprememb karakteristik), ni treba poskrbeti za napetostno stabilizacijo, s kondenzatorjema C2 in C3 zgolj zagotovimo minimiziranje notranje impedanče napajalnega vira (posebno v višjem frekvenčnem območju). Z uporoma R2 in R7 ter kondenzatorjem C5 realiziramo virtualno (navidezno) zemljo, na katero vežemo signalno zemljo. To je pogost trik v primerih, ko ne uporabimo dvojnega napajanja. Mikrofon je prek kondenzatorja C4 vezan na vhod ojačevalnika U1. Upor R6 pripne vhod ojačevalnika na enosmerni potencial signalne zemlje. Predojačevalnik U1 ima enosmerno ojačenje 20, vendar zaradi C1 pri signalu nekako 15 kHz (sinusnem) začne padati. Razumljivo je, da frekvenčna dogajanja, poleg C1, določata tudi upora R4 in R5,

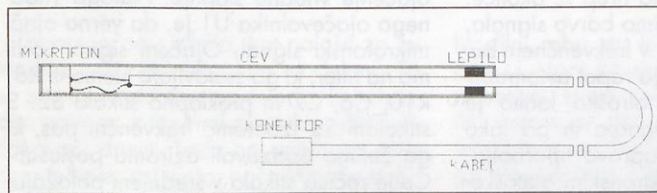
šalke, je zadovoljivo dobro podano z razmerjem uporov R9 in R11. S tem, da slušalko napajamo prek kondenzatorja (C8), odstranimo enosmerno komponento, ki bi motila delovanje slušalk, predvsem pa po nepotrebnem dvigovala tokovno porabo naprave in s tem močno skrajšala življenjsko dobo baterije. Toda kapacitivno breme vnese veliko nevarnost, da ojačevalnik zaniha. Klasična rešitev tega problema je stik, ki ga simbolizira upor R12. Visoko frekvenčno stabilnost vezja izboljšamo še s kondenzatorjem C9.

S pritiskom na tipko T1 vzpostavimo tokokrog za svetlečo diodo D1, ki bo zasvetila le, če baterijska napetost ne bo prenizka. Na ta preprost način preverjamo stanje baterije.

## Izdelava

Tiskano vezje izdelamo po risbah št. 4, 5 in 6. Tiskanina je dvostranska s štirimi prevezami med spodnjo in zgornjo stranjo. Pred tem preverimo, ali predlog ustreza dimenzijam elementov, ki smo jih iz-

brali. Vsi sestavni elementi sodijo med tiste, ki jih takorekoč dnevno uporabljamo, kar pomeni, da nam vezja zagotovo ne bo treba popravljati oziroma prilagajati. Tiskano vezje je tudi prilagojeno ohišju, ki ga brez težav dobimo v naših trgovinah, lahko pa ga izdelamo iz 1 mm debele aluminijaste pločevine.

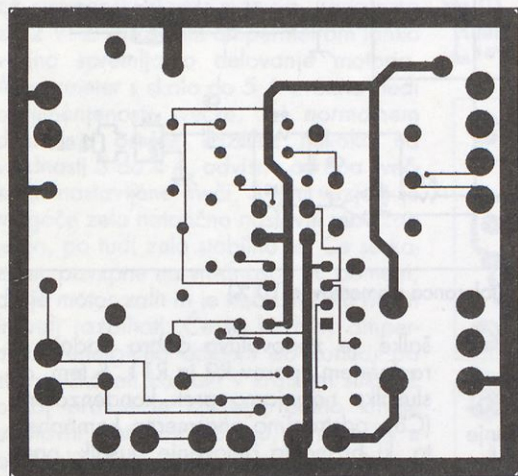


Risba 2. Mikrofonska sonda

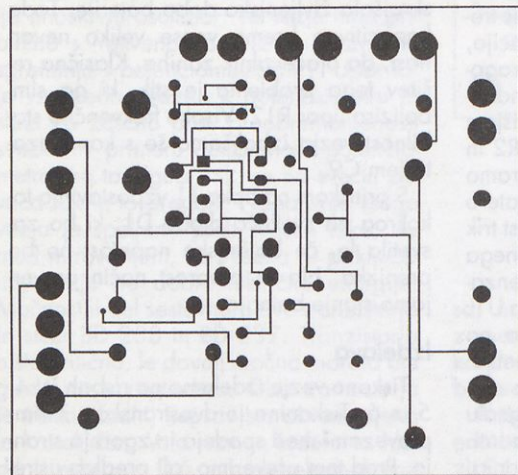
Na eno od stranic ohišja pritrdimo potenciometer s stikalom, testno tipko, svetlečo diodo in preklopnik S2. Ker je potenciometer prispajkan neposredno na tiskano vezje, smo s tem rešili problem pritrditve tiskanine. Na nasprotno stranico ohišja na podoben način pritrdimo še vtičnico za priključitev mikrofona in vtičnico za slušalke. Nekaj dela bomo imeli še s pritrditvijo oziroma namestitvijo baterije v ohišje. Za napajanje lahko uporabimo tudi celice Ni-Cd, kar zahteva, da na ohišje pritrdimo še polnilni priključek. Za priključitev napajalnega vira uporabimo

standardno priključno vrvico za baterijo 9 V. Na tiskanino najprej prispajkamo podnožje integriranega vezja, nato upore in kondenzatorje. Integriranega vezja vse do prvega električnega preizkusa še ne vstavimo, toda o tem pozneje.

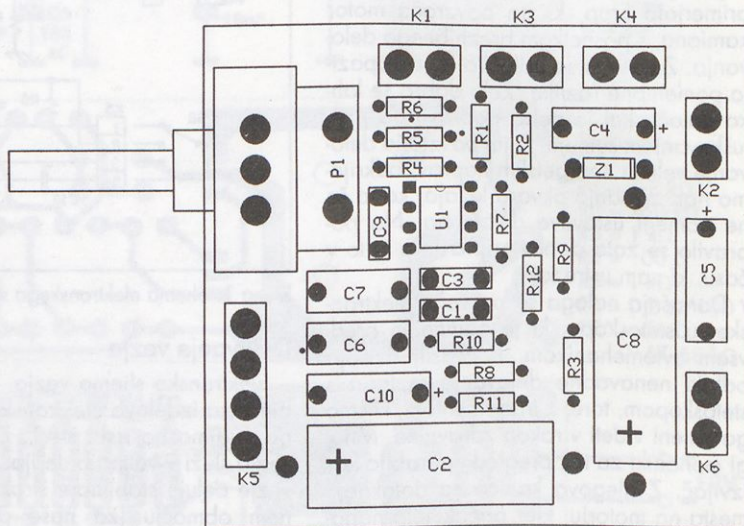
Za izdelavo mikrofonske sonde (vidimo jo na risbi št. 2) potrebujemo približno 20 cm dolgo PVC cevko. Notranji radij cevke določa premer mikrofona. Oklopljeni kabel, ki povezuje mikrofona in mikrofonski vtičnik, na izstopu cevi dodatno učvrstimo z lepilom. Ohišje mikrofona vezemo na vklop kabla. Dele, ki smo jih pritrdili na ohišje, povežemo s tiskanim vezjem z navadno izolirano žico. Izjema je le povezava z mikrofonsko vtičnico, ki mora biti oklopljena. Splošno pravilo je, da skušamo žice združiti v kito, ki jo povežemo z objemkami.



Risba 4. Tiskano vezje (spajkalna stran)



Risba 5. Tiskano vezje (stran z elementi)



Risba 6. Razporeditev elementov na tiskanem vezju

Seznam elementov:

- |   |   |
|---|---|
| C1 33 pF / 50 V, keramični kondenzator      | R5 10 kΩ  |
| C2 100 μF / 16V, elektrolitski kondenzator  | R6 22 kΩ  |
| C3 100 nF / 50 V, poliestrski kondenzator   | R7 3,3 kΩ   |
| C4 10 μF / 16 V, elektrolitski kondenzator  | R8 10 kΩ  |
| C5 22 μF / 16 V, elektrolitski kondenzator  | R9 680 kΩ   |
| C6 33 nF / 50 V, poliestrski kondenzator    | R10 10 kΩ   |
| C7 33 nF / 50 V, poliestrski kondenzator    | R11 15 kΩ   |
| C8 330 μF / 16 V, elektrolitski kondenzator | R12 120 Ω   |
| C9 12 pF / 50 V, keramični kondenzator      | SL1 32-omske slušalke   |
| C10 2,2 μF / 16V, elektrolitski kondenzator | M1 elektretski mikrofona                                      |
| D1 T1 1/4 svetleča (LED) dioda              | T1 tipka  |
| P1 50 kΩ, linearni potenciometer s stikalom | U1 NE5532, integrirano vezje (dvojni operacijski ojačevalnik) |
| R1 22 kΩ, (vsi upori 1/8 W)                 | K1 priključki za 9-voltno baterijo                            |
| R2 3,3 kΩ                                   | K2 mikrofonska vtičnica                                       |
| R3 560 Ω                                    | K5 priključek za slušalke                                     |
| R4 220 kΩ                                   |   |



Risba 3. Nalepka, ki popestri videz naprave (Microsoft Publisher)

Delo s stetoskopom bomo olajšali, če ohišje opremimo s podobnimi pritiskalnimi, kot smo jih vajeni pri prenosnih audio napravah. (Aparat obesimo npr. okoli pasu.)

Oblikovanje izdelkov ima v vsakdanjem življenju velik pomen, ker se lep izdelek mnogo bolje prodaja. Zato se kaže spopasti tudi s to nalogo in si s tem pridobiti izkušnje, ki nam bodo prišle prav čez leta, ko se bomo srečali s tekmeci pravega industrijskega oblikovanja. Vse,

kar potrebujemo za polepšanje izdelka, imamo pri roki. Z računalnikom zelo hitro pripravimo napise in poslikavo ohišja. Ko smo z delom zadovoljni, papir v tiskalniku zamenjamo s samolepilno folijo. Na folije lepo tiskajo le laserski in brizgalni tiskalniki (tudi barvno), v skrajnem primeru si lahko pomagamo tudi z običajnim kopirnim strojem. Folijo s škarjami razrežemo, odstranimo zaščitni papir ter ostane pritiskano na željeno mesto na ohišju. Dober in trajen stik bomo dosegli, če ohišje prej z alkoholom razmastimo.

Če nameravamo izdelek podariti sorodniku ali prijatelju, ki ga bo uporabljal pri svojem vsakdanjem delu, potem moramo izdelati še primerno vrečko ali škatlo za shranjevanje (za elektroniko, mikrofon in slušalke). Tako bomo podaljšali življenjsko dobo izdelka, sebi pa prihranili marsikatero nepotrebno opravilo.

Opozoriti velja še na dve stvari. Prvič, na nevarnosti nekontroliranih nihanj ojačevalnika, ki jih zagrešimo zaradi slabo speljanih povezav med elementi. Tej nevarnosti se v veliki meri izognemo s tiskanim vezjem. Določeno nevarnost pomenijo tudi motnje zaradi električne nekompatibilnosti, toda tudi tu je pravi odgovor tiskano vezje ter oklop signalnih poti.

Zelo resna nevarnost za vso elektroniko je elektrostatična elektrika. Tega se, žal, ne zaveda niti velika večina elektrotehnikov. S svojimi prsti večtisočvoltno statično elektriko usmerjajo na občutljive elemente. Čas je, da tudi domače delavnice založimo z elektrostatično varnim orodjem, h kateremu prištevamo osebno zaščitno opremo in prevodno prevleko za delovno mizo. Obe morata biti pravilno in varno ozemljeni. Pomembno je, da prav ves elektronski material (integrirana vezja, transistorje, upore, kondenzatorje) hranimo v elektrostatično varni embalaži (vrečkah).

### Preizkus delovanja

Ko končamo vsa mehanska dela, je čas, da preverimo delovanje elektronike, vendar prvo preverjanje opravimo še brez integriranega vezja. Priključimo baterijo in z vrtenjem osi potenciometra vključimo napajanje. Z univerzalnim instrumentom na kontaktih podnožja ("+" na U1/8 in "-" na U1/4) preverimo velikost in polariteto napetosti. Če je vse v redu (+9 V), izključimo napajanje in vstavimo čip. Spet vključimo napajanje, mikrofon pa približamo zvočniku radijskega sprejemnika, ki je naravn na sobno jakost. V slušalkah, moramo slišati nepopačen zvok iz sprejemnika. Ta je bolj ali manj glasen, odvisno od položaja gumba potenciometra P1. Barvo zvoka, ki ga slišimo v slušalkah, spreminjamo z ročico stikala za barvo tona (S2). Originalen bo le zvok v srednjem položaju, v obeh končnih legah so odstranjeni visoki ali nizki toni. Ko smo z vsem zadovoljni, izmerimo še tokovno porabo elektronike. Ta v mirovanju ne sme preseči 3 mA.

Nazadnje preverimo še delovanje tokokroga za preverjanje baterije. Preverili bomo le stanje, ko je baterija še dobra, ko bo dioda D1 ob pritisku na tipko zasvetila. Verjeti je treba, da LED-dioda ne sveti, ko se baterija izprazni, zato tega niti ne bomo preverjali.

Če v slušalkah ničesar ne slišimo, sistematično preverimo, ali smo uporabili pravilne elemente ter pravilno izvedli povezave med njimi. Preverimo orientacijo elektrolitov in integriranega vezja ter priključitev mikrofona. Enako postopamo pri preveliki tokovni porabi. Če tudi ponovljeno preverjanje ne pomaga, imamo opraviti s pokvarjenim elementom. Tedaj (z zamenjavo) preverimo integrirano vezje, nato pa še vse druge elemente. Napako bomo hitreje odkrili, če si pomagamo s shemo, to pa moramo razumeti. Zato ne bo odveč, če preberemo gornji (dolgočasen) opis delovanja.

### Uporaba

Mikrofonsko sondo priključimo v vtičnico na ohišju in vključimo napajanje. (Če iz slušalk ni glasu, s tipko preverimo stanje baterije.) Preklopnik za barvo zvoka postavimo v srednji položaj. V eni roki držimo ohišje z elektronom, v drugi pa sondo. (Bolj udobno utegne biti delo, če elektronom obesimo okoli pasu.) Mikrofon približamo mestu zvoka, ki ga želimo analizirati. S potenciometrom nastavimo zvok v slušalkah na jakost, ki nam ustreza, in skušamo analizirati zvočno sliko. Najprej bomo zaznali le nenavadne glasove, ki jim bomo prisluhnili in skušali najti njihovo razlago. Pri tem bomo spreminjali režim delovanja naprave in s tem bogatili svoje informacije (podatkovno bazo). Pomagali si bomo tudi s spreminjanjem barve zvoka oziroma z odstranitvijo visokih ali nizkih tonov, torej s preklapljanjem ročice stikala S2. Na ta način bomo lahko zelo podrobno preučili delovanje avtomobilskega motorja. A učinkoviti bomo postali šele, ko si bomo pridobili izkušnje! Za to pa je potreben čas.

S stetoskopom si bomo pomagali tudi v nekaterih drugih primerih. Uporaben je lahko pri lokaliziranju "čričkov", ki pod armaturno ploščo ali na kakem drugem delu karoserije šoferjem dražijo živce. Prav enak je pristop pri iskanju izgubljenih matic in podložk, ki se oglašajo neugotovljivo kje.

Elektronsko iskanje lesnih črvov je naslednja možnost uporabe. Če nam uspe določiti mesto njihovega delovanja, potem bomo strupeno snov vbrizgali na zelo omejen prostor in s tem bistveno manj obremenili naše bivališče.

Pri iskanju mesta, kjer pušča zakopana vodovodna cev, je lahko naša priprava mnogo uspešnejša kot bajalica itd.

Pa mnogo zabave pri izdelavi in uporabi elektronskega stetoskopa!

Jernej Böhm

# Bakreni obesek



Po unikatni bakreni nakit ni potrebno na mestno tržnico, rajši ga izdelajmo kar sami. Potrebujemo primerno veliko bakreno ploščo (lahko odpadni kos bakra), škarje za pločevino, ploščate kleščice, pasto za poliranje in prozorni (nitro) lak.

Najprej na papir skiciramo obesek, ki ga želimo izdelati. Pri skiciranju obeska moramo misliti tudi na to, kako ga bomo naredili. Baker je namreč razmeroma lahko obdelovati, vendar ni posebno žilav in se pri večkratnem pregibanju hitro zlomi, prav tako tudi ni posebno trden.

Skico z zarisovalno iglo ali kar s svinčnikom prenesemo na ploščo in vršimo vse potrebne zareze. Pred tem pa moramo bakreno ploščico s pasto za poliranje ali s finim (vodobrusnim) brusilnim papirjem očistiti do sijaja. Nato s škarjami za pločevino zarezemo po zarisanih črtah in s primernimi kleščami (ploščatimi ali okroglimi) dokončno izoblikujemo obesek. Ostre robove, ki nastanejo pri rezanju, obrusimo z malo pilo ter z žebeljem prebijemo luknjico za verižico ali usnjen trak. Na koncu obesek še prelakiramo, s čimer preprečimo oksidacijo bakra, ki bi spreminila barvo obeska.

Izdelek lahko izdelate pri pouku tehnike v šestem ali sedmem razredu osnovne šole.

Darja Zorec

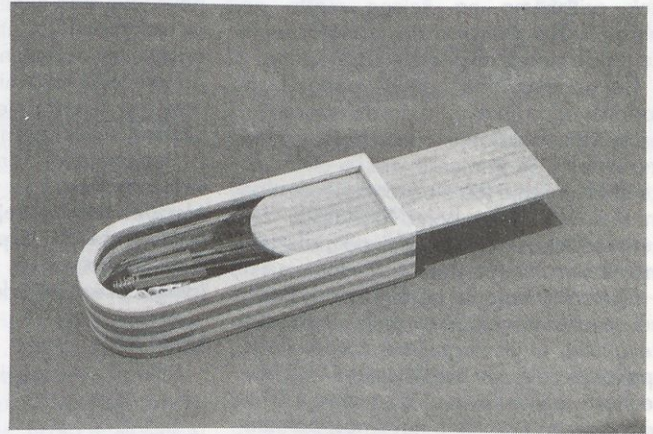
**Gradivo:**  
smrekovina in  
orehovina (deščice)

**Področje:**  
preoblikovanje lesa in  
njegova površinska  
obdelava, lepljenje

### Srednja stopnja

## Peresnica

*Starosta stopnja: od 7. razreda dalje*  
*Čas izdelave: 6 dvojnih ur*



Peresnico na fotografiji je izdelala Katja Škrbec iz Osnovne šole Lesce.

### Naloga in motivacija

Danes za spravilo in nošenje svinčnikov ter drugih pisal uporabljamo največ usnjene peresnice, malokdo pa se še spomni lesene pušice ali puščice, ki so jo v šolo nosili naši dedki in babice.

Za nošenje šolskih potrebščin ali spravilo drobnih predmetov doma (igle, nakit in podobno) je še danes nadvse uporabna, hkrati pa zanimiva za izdelavo pri tehničnem pouku ali doma. Posebno izvedba iz lepljenega lesa je lahko zelo dekorativna, izdelamo pa jo lahko z najosnovnejšim orodjem, saj utor za jeziček nastane pri samem spajanju sestavnih delov.

### Težišče učenja:

- natančno risanje delov na smrekovo in orehovo deščico,
- natančno izrezovanje delov z električno rezljačo,
- nanašanje lepila in lepljenje sestavnih delov,
- brušenje notranjih in zunanjih površin,
- prilagajanje jezička utoru,
- lakiranje.

### Gradiva, orodje in pripomočki:

- osnovno gradivo – smrekova in orehova deska (lahko tudi dve drugi lesni vrsti v kontrastnih barvah), ki naj bosta pred risanjem sestavnih delov poskoblani na debelino 5 mm,
- lepilo za les (UHU coll express) in prozorni motni lak za les,

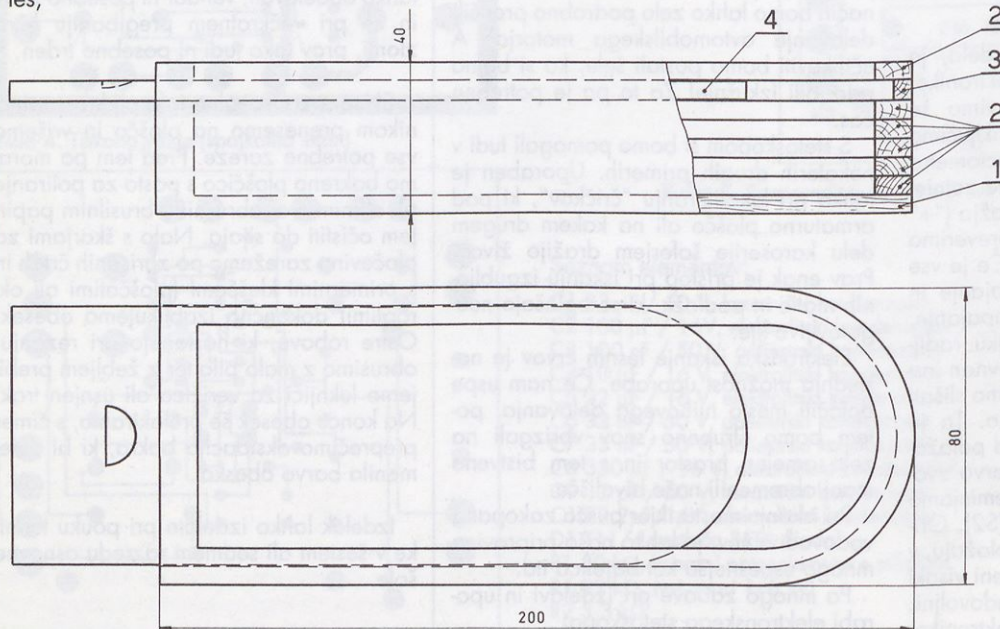
- risalno orodje, električna rezljača (Proxxon), sveder premera 8 mm, vibracijski brusilnik (Proxxon), plastična ali lesena lopatica za nanašanje lepila, mizarske svore in čopič.

### Izdelava

Sestavne dele narišemo na smrekovo in orehovo deščico. Z električno rezljačo pri obodih izžagamo najprej srednji del, nato vse sestavne dele dokončno izžagamo natančno ob črtah.

Zlepimo vse dele razen dna. Notranje površine peresnice obrusimo, prilepimo dno, prilagodimo jeziček utoru in nazadnje obrusimo tudi zunanje površine. Za lepši videz in površinsko zaščito izdelek še prelakiramo.

Boris Kozinc



Kosovnica		
Št.	Element	Material
1	dno	orehovina
2	obod	orehovina
2	obod	smrekovina
3	vmesni del	orehovina
4	jeziček	orehovina

Št.	Mere (mm)	Kosov
1	200 x 80 x 5	1
2	200 x 80 x 5	2
2	200 x 80 x 5	4
3	200 x 80 x 5	1
4	195 x 70 x 5	1

## Vibracijska žaga DSH 220

Vibracijska žaga PROXXON DSH 220 je namenjena modelarjem, finomehanikom, oblikovalcem, arhitektom in vsem ostalim, ki izdelujejo modele, makete in druge drobne predmete ter pri svojem delu želijo imeti možnost natančnega in hitrega rezanja pod najrazličnejšimi koti. Primerna je za praktični pouk tehnične vzgoje, delo v krožkih in modelarskih klubih.

Žaga DSH 220 se odlično obnese pri žaganju lesa, kovin, umetnih mas in drugih nekovinskih gradiv. Lahko reže les do debeline 50 mm, umetne mase do 30 mm in neječkene kovine do 10 mm. Z njo brez težav režete tudi pleksi steklo, steklena vlakna, gumo, usnje in pluto.

### Tehnični podatki:

število nihajev	990 ali 1500/min.
višina hoda	19 mm
napetost	220 V, 50 Hz
moč	30/70 W
masa	20 kg
glasnost	70 dB

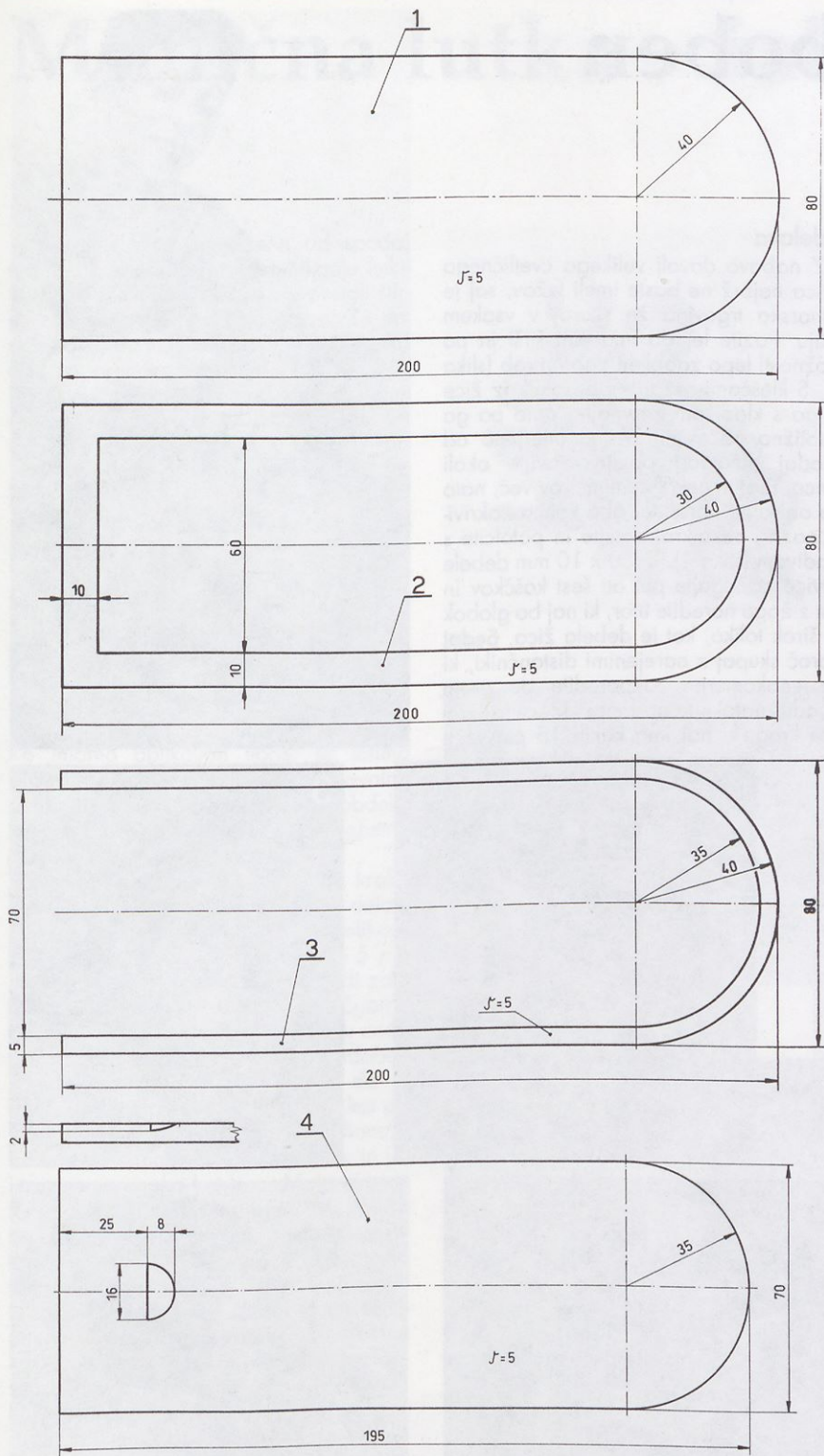
Uporaba: samo v zaprtih prostorih

### Mere:

delovna miza	362 x 180 mm/45°
razdalja do stebra	400 mm
višina rezanja	80 mm

### Izbira žagnega lista:

št. zob	material
10	les debeline 6–50 mm
18	natančno rezanje lesa debeline do 6 mm
25	umetne mase, neječkena gradiva, tudi steklena vlakna, les



# rubico

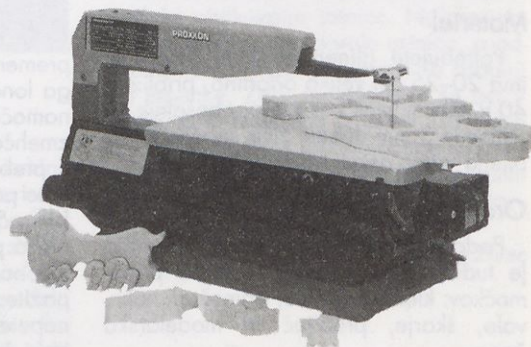
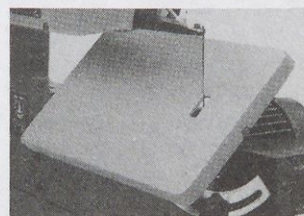
Zastopstvo za natančno električno orodje  
in druge stroje firme PROXXON

RUBICO TRADE d.o.o.

Ulica XIV. divizije 14, 3000 Celje

Telefon: 063/442-253, 442-449, faks: 063/26-820

PROXXON  
**MINIMOT**  
System



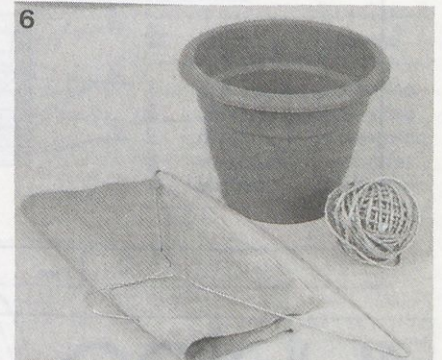
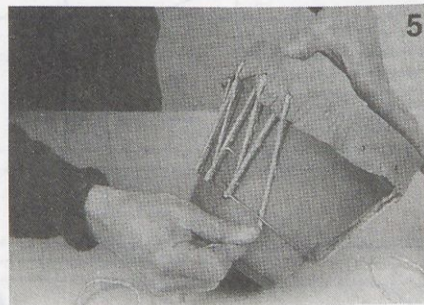
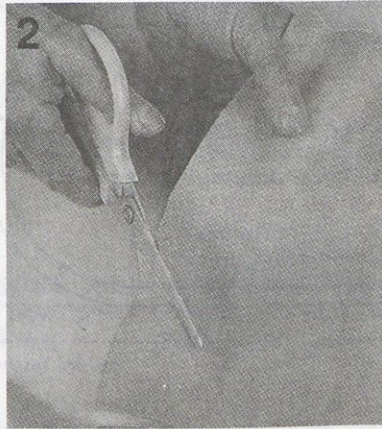
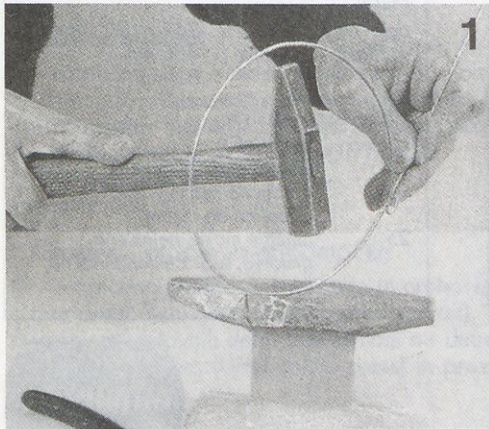
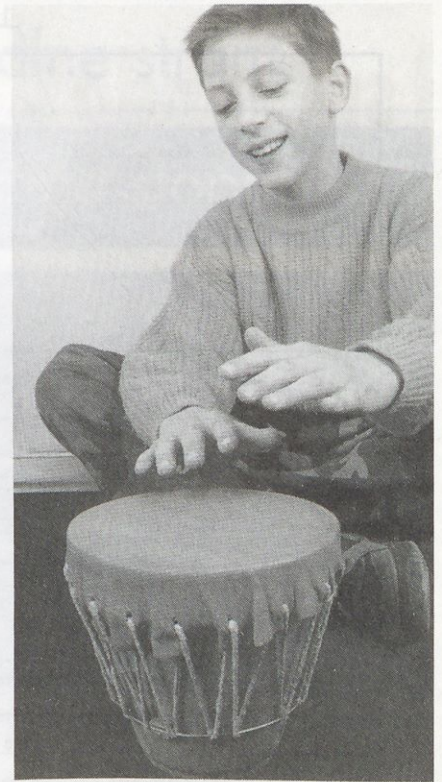
# Izdelajmo boben

Od hrupnega buma velikega bobna do zvončkljanja kraguljčkov, od oglušujočega udarca gonga v vsej njegovi moči do jasnega trianglovega zvena obstaja neverjetna paleta tolkalnih zvokov in zvočnih efektov, ki prav oporeka omalovažujočemu vzdevku, ki to orkestrsko skupino zmerja s "kuhinjskim oddelkom". Podobno kot trobente v družini trobil so tudi bobni v prvi vrsti vojaškega izvora. Timpane ali pavke, ki so jih nekdaj na kamelejem ali konjskem hrbtu nosili turški vojaki (glej risbo!), v Evropo pa so prišli ob vrnitvi križarjev, so bobnarji nosili v parih, vsakega na eni strani, in skupaj s trobentači dajali bojna znamenja. Manjše "male bobne" so ponavadi nosili otroci, njihovo bobnanje pa je spremljalo visoko piskanje piščali.

Tak boben si lahko z minimalnimi izdatki naredite tudi sami.

## Izdelava

Z nabavo dovolj velikega cvetličnega lonca najbrž ne boste imeli težav, saj je vrtnarska trgovina že skoraj v vsakem kraju. Pazite le, da ima čim širši in po možnosti lepo zaobljen zgornji rob (slika 6). S kleščami razdrite obešalnik iz žice in ga s kladivom zravnajte, nato pa ga približno na tretjini višine (merjeno od spodaj navzgor) pazljivo ovijte okoli lonca. Pustite nekaj centimetrov več, nato pa oblikujte obroč ter oba konca zakrivite nazaj, nekajkrat zavijte in potolcite s kladivom (slika 1). Iz 10 x 10 mm debele letvice nažagajte pet ali šest koščkov in jim z žago naredite utor, ki naj bo globok in širok toliko, kot je debela žica. Sedaj obroč skupaj z narejenimi distančniki, ki jih enakomerno razporedite po vsem obodu, natakните na lonec. Iz usnja izrežite krog, ki naj ima kakih 15 cm večji



## Material

Potrebujete glinen cvetlični lonec, ki ima 20–25 cm veliko odprtino, približno 40 x 40 cm velik kos usnja, obešalnik za srajce iz 3 mm debele žice, močno konopljeno vrv in nekaj koščkov lesa.

## Orodje

Podobno kratek kot seznam materiala je tudi seznam orodja oziroma pripomočkov: klešče, kladivo, primež ali nakovalo, škarje, prebijač in modelarska žaga.

premer od zgornjega premera cvetličnega lonca (slika 2), in ga za nekaj časa namočite v hladno vodo, da se nekoliko zmečča (slika 3). Približno 5 cm od roba s prebijačem naredite luknje (slika 4), nato pa že lahko začnete z napenjanjem (slika 5). Močno konopljeno vrvico izmenično pretikajte skozi žični obroč in luknjo na obodu usnjene opne, pri čemer pazite, da bo vrvica ves čas enakomerno napeta. Najbolje je čez čas vrvico po potrebi še enkrat nekoliko zategniti, usnje,

ki se bo med sušenjem nekoliko skrčilo, pa bo tudi naredilo svoje.

Naslednji dan, ko bo vaš boben popolnoma suh, ga že lahko preizkusite, vendar vam prijateljsko svetujemo, da vsaj na začetku ne pretiravate z vajo. Boben bo vaše udarce sicer brez dvoma prenesel, poleta skozi okno pa prav gotovo ne ...

Matej Pavlič

# Mimična lutka – žabica

Mimična lutka je vodena od spodaj navzgor. Palec služi za premikanje lutkine spodnje čeljusti (slika 1), preostali štiri prsti pa za premikanje glave. Že naslov pove, da te lutke spreminjajo mimiko obraza, premikajo usta in oči ali se pačijo. Radi jih izdelujemo prav zaradi mimičnih sposobnosti, ki niso značilne za običajne lutke.

## Potek izdelave

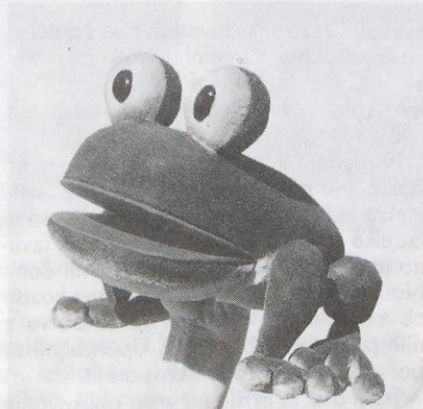
Mimično lutko najlažje izdelamo iz penaste gume – umetne mase moltopena. Ta material je lahek, prožen in enostaven za oblikovanje.

Iz 10 cm debele penaste gume izrežemo kvader velikosti 13 x 27 cm in na vrhu s flomastrom rahlo naznačimo ovalno obliko žabe. Nato jo s škarjami izrežemo, pomagamo pa si tudi z nožem olfa. Ko imamo oblikovan tloris, se lotimo stranskega risa. Tudi tu narišemo ovalno obliko in jo izrežemo. Žabin trup obdelujemo s škarjami, dokler ne dosežemo gladke površine.

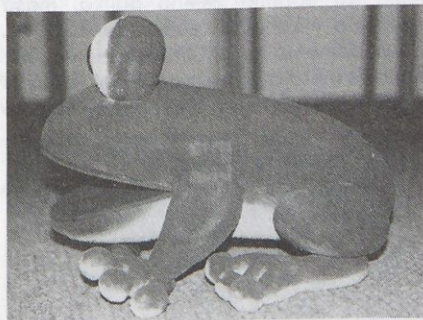
Nad vse so pomembni žabični kraki. Sprednji je sestavljen iz dveh delov. Zgornji del izrežemo iz kvadra velikosti 5 x 8 cm, spodnjega pa iz kvadra 5 x 5 cm; oba dela sta debela 2 cm. Tudi zadnji krak sestavimo iz dveh delov. Zgornji del oblikujemo iz kvadra 5 x 8 cm v enostavni oval, spodnji del pa je podoben sprednjemu spodnjemu delu, le da je daljši (približno 10 cm). Podobno kot pri trupu tudi na teh delih najprej s flomastrom rahlo označimo oblike krakov in jih izrezujemo enako kot trup. Najprej izrežemo tloris in nato še stranski ris. Površino oblikujemo s škarjami, dokler ni gladka. Pomembno je, da krake oblikujemo tako, da so zgornji deli na zunanji strani izbočeni, na notranji strani, ki bo prilepljena na trup, pa ravni. Tako izdelane krake lažje prilepimo na trup in lutka lepše stoji (slika 2). Pika na i pa so kroglice, ki jih prilepimo na vsak prst po eno.

Nadaljujemo z izdelavo oči. Izrežemo kocko s stranico 5 cm in jo oblikujemo podobno kot trup in krake. Na spodnjem delu zrkel, kjer bodo pritrjena na trup, izoblikujemo plitvo vdolbino, da jih lažje prilepimo.

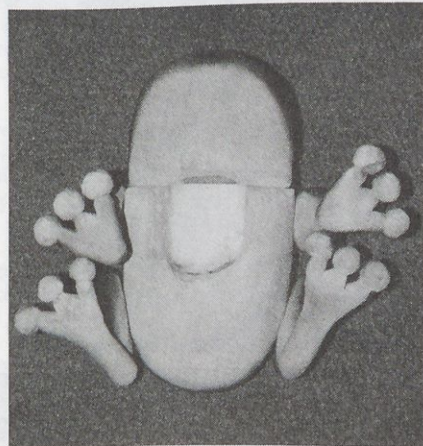
Ko so vsi deli oblikovani, naredimo glavni del mimične lutke – usta. Označimo jih s flomastrom na sprednjem delu trupa (približno 2/3 od vrha). Zgornja ustnica naj bo večja kot spodnja, globoka pa 11 cm. Pri rezanju moramo biti previdni in paziti, da so usta ravna, saj ko peno odrežemo, napake ne moremo



Slika 1



Slika 2



Slika 3

več popraviti. Z dolgim in ostrim kuhinjskim nožem torej zarezemo po narisanem črti, vse do globine 11 cm. Nato spodnjo ustnico odrežemo še s spodnje strani. Lahko jo začasno odstranimo in nadaljujemo delo na trupu. Na spodnjem delu žabe ob manjkajočem delu ustnice s flomastrom rahlo označimo polkrožno obli-

ko, veliko približno 8 x 8 cm (prostor za dlan), in jo izdoblamo. Izdoblamo tudi zgornjo ustnico, kamor bomo potisnili zgornje štiri prste. Izdoblana luknja naj bo globoka vsaj 5 do 6 cm, pri ustnici pa nekoliko manj (slika 3). Vdolbina v spodnji ustnici naj bo plitvejša, saj potrebujemo prostor le za palec. Usta se bodo bolj odpirala, če spodnjo ustnico na zadnji strani po celi širini poševno odrežemo.

Na vrsti je lepljenje. Z univerzalnim lepilom (npr. UHU greenit) nalepimo oči, vseh 12 kroglic na prste, in nato sestavimo spodnje dele krakov z zgornjimi. Da bo žaba videti bolj naravna, spodnje dele prilepimo obrnjene navzven (slika 3). Krake pritrđimo na trup in pripravimo barve.

Najboljše za barvanje so disperzijske zidne barve, saj, ko lutke uporabljamo, ne puščajo sledov. Pomembno je tudi, kako barvamo. Če bomo nanašali veliko barve in jo globoko vtirali, bo lutka težka, trda in lomljiva. Zato barvamo s trdim, kratkim čopičem. Barvo naneseemo na več mestih in jo z močnim vtiranjem (drgnjenjem) razporedimo le po površini. V pomoč nam je lahko tudi stara zobna ščetka. Žabo po vsej zgornji površini pobarvamo s temno zeleno barvo. Spodnji del trupa, notranjo stran krakov in spodnji del nog pa pobarvamo svetlo zeleno. Oči pobarvamo z zeleno le do polovice, sprednji del pa pustimo bel.

Sele, ko so barve suhe, lutko dokončamo. Iz trše lepenke izrežemo zgornji in spodnji del ust. Najlažje tako, da lepenko potisnemo v usta in naredimo obris natančno ob robu pene. Izrežemo zgornji in spodnji del lepenke ter oba dela spojimo s tanjšim trakom usnja. Med ostanki blaga poiščemo rdeč raztegljiv triko, ki ga bomo nalepili na vidno stran lepenke. Blago, ki sega čez rob, na centimeter široko zarezemo, da pozneje lepše oblikujemo okroglino. Zavihke prilepimo na hrbtno stran lepenke.

Usta so izdelana in jih lahko vstavimo med že oblikovane ustnice. Najprej nalepimo lepenko na zgornjo ustnico, spodnjo ustnico pa nato prilepimo na spodnji del lepenke. Žabi nalepimo le še oči – zenici, ki ju izdelamo iz usnja. Izrežemo ju v obliki elipse iz lesketajočega se (lakiranega) usnja in ju na vroči električni plošči segrejemo, pri čemer se izbočita.

Darja Zorec

# Počitniške likovno ustvarjalne delavnice

V podjetju Prometej Art & Hobby organizirajo v poletnih mesecih slikarske in drugače likovno ustvarjalne delavnice za šolarje, ki želijo svoje počitnice preživeti aktivno, se kaj novega naučiti in se pri tem tudi zabavati. Delavnice so tokrat potekale že v njihovih novih prostorih na Kersnikovi 7 in so trajale 5 dni po 5 ur v dopoldanskem času. Izmed prijavljenih so oblikovali skupine po 10 otrok glede na usmeritev (slikarstvo ali drugačno likovno ustvarjanje) ter glede na starost (7 do 12 in 12 do 15 let) in začeli ustvarjati.

Tako so se nekega poletnega jutra v delavnici zbrali Maša, Kaja, Sara, Ana, Eva, Peter, Jerica in Nina ter se lotili slikanja na svilene robčke. To je zahtevno opravilo za majhne roke, ki so pridno pripenjale svilene robčke na okvir. Ko so bili vsi robčki z nekaj pomoči pripeti, so nanje z obrobim sredstvom narisali vzorce ter jih s posebno barvo za svilo tudi po-

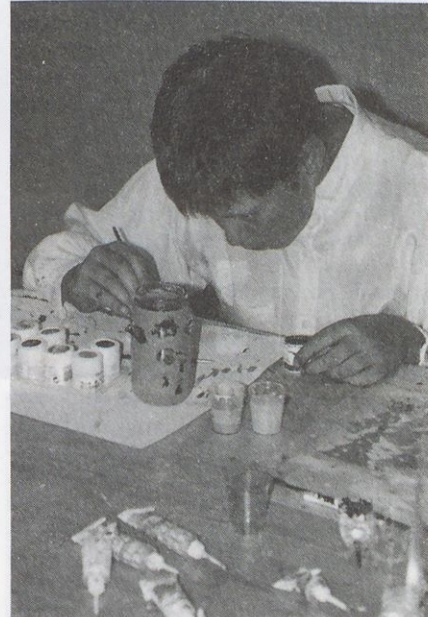
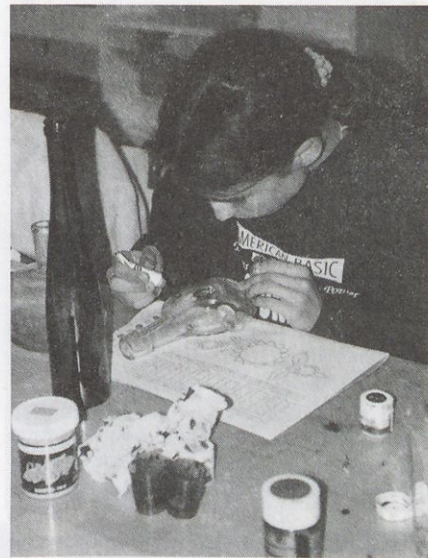
barvali (Deka silk, Javana). Pod čopiči so nastajali čudoviti modni dodatki za mamiče, babice in sestre v dveh različnih tehnikah, konturni tehniki in akvarelni tehniki s soljo.

Naslednji dan so se lotili slikanja na steklo. Na mizi so se ponujale vaze, steklenice in kozarci različnih oblik, in vse te izdelke so si želeli poslikati čim bolj izvirno in pisano, da bi z njimi okrasili dom. Naučili so se tudi, da je poslikane kozarce treba utrditi v pečici, da se barva z njih pozneje ne bi sprala. Uporabljali so barve Deko in Waco transparent.

Tretji dan je prišlo na vrsto oblikovanje nakita iz mase Fimo. To je plastična modelirna masa, ki se lahko oblikuje kot plastelin. Ko dobimo želeno obliko, maso spečemo v kuhinjski pečici na 130° C, da popolnoma otrdi. Otroci so se naučili, kako se mešajo barve med seboj, kako se dobi videz marmorja ter spoznali tehniko

oblikovanja millefiori, ki je sedaj še posebno priljubljena. Pod majhnimi prsti so nastajale osupljivo lepe ogrlice, priponke, prstani, sponke za lase ter lične majhne šatuljice, pripravne za shranjevanje drobnih zakladov. Vse izdelke so nato še zaščitili s prozornim lakom ter polepšani odšli domov.

Četrti dan so slikali na bombažne majice. Izbira barv je dandanes res velika:



**prometej**  
ART & HOBBY

## PROMETEJ Art & Hobby, d.o.o.

trgovina z materiali in pripomočki za likovno ustvarjanje in kreativne hobije

KERSNIKOVA UL. 7, LJUBLJANA, telefon: (061) 13-10-200, faks: 316-564  
GLEDALIŠKA UL. 9, CELJE, telefon: (063) 481-362, faks: 481-362

- Tečajji slikanja na svilo in bombaž, batika, slikanja na steklo, oblikovanja nakita in modeliranja
- Slikarski tečajji





zato, ker se te barve utrjujejo s temperaturo.

Zadnji dan je bilo na vrsti ulivanje keramične mase v kalupe ter barvanje ulitkov. Izbrali so si kalupe beneških mask, majhnih kot oreh, da so iz njih naredili broške, ter nekaj večjih priljubljenih sončkov in lunic. Najprej so keramično maso stewaform zmešali z vodo v razmerju 2 : 1, ter jo ulili v kalupe. Po nekaj minutah so bili modeli pripravljene za barvanje z barvami za trde podlage (Wacofin, Waco metallic, Dekalac). Ulitke so pre-

barvali in okrasili z bleščicami ter zaščitili s prozornim lakom. Čisto na koncu so na hrbtno stran prilepili še sponke za broške.

Imeli so se lepo, veliko so se naučili ter naredili vrsto prekrasnih izdelkov, zato je bilo vsem kar malo hudo, da je bilo druženja tako hitro konec. Pa saj bo naslednje počitnice spet priložnost za vnovično srečanje.

Medtem pa se bodo doma lahko sami lotili ustvarjanja novih zanimivih izdelkov.

Lea Švajger

## “Tri v vrsto” iz domače delavnice

Kadar igramo igrice “tri v vrsto” v šoli pod klopjo, si najlažje pomagamo kar z mrežo, narisano na papir, v katero igralca izmenično vpisujeta X in O. Brez težav pa si lahko tako igračo izdelamo iz lesa.

Potrebujemo:

– debelejši kos lesa (debelina naj bo vsaj 2 cm), zarisovalno orodje, povratno žago ali ročno žago za les (lisičji rep), brusilni papir, ročni vrtni stroj, 10 malih lesenih moznikov, barve za les, lak za les, čopič.

Najprej narišemo načrt. Določimo mere igralne plošče in natančno označimo središče izvrtin. Premer izvrtanih lukenj prilagodimo debelini moznikov. Premer luknje mora biti le malo večji od debeline moznika. Moznike dobimo pri mizarju ali pa jih za malo denarja kupimo v trgovini s pohištvom.

Risbo prenesemo na kos lesa.

Pri delu s povratno žago naj nam pomaga kdo od odraslih. Če žagamo z ročno žago, se potrudimo, da bo naše delo varno in pravilno.

Na označenih mestih zvrtnemo z ustreznim svedrom do polovice debeline lesa. Vse robove in izvrtine obrusimo.

Izdelek pobarvamo in polakiramo.

Pobarvamo tudi moznike, in sicer polovico (5) z eno in drugo polovico z drugo barvo.

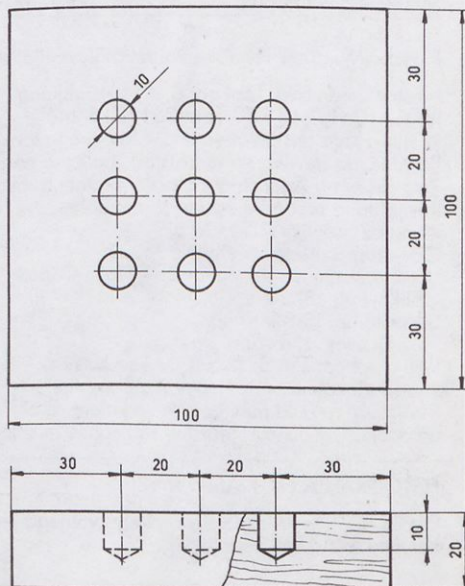
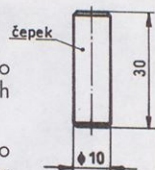
Podlaga, na kateri igramo, je lahko preproste kvadratne oblike, z malo domišljije pa jo lahko spremenimo v kaj drugega.

Bolj izkušeni igralci lahko igrice “tri v vrsto” seveda spremenijo v “5, 6, 7 ... v vrsto”.

Na enak način, le z malo več dela, si lahko izdelamo tudi podlago za “potapljanje ladjic”.

Pa obilo zabave pri igri.

Mateja Červ



take z bleščicami, biserne barve, barve v pršilki, pa take, ki se potem, ko tkanino prelikamo, napihnejo kot pena. Neskončno mnogo možnosti in otroška domišljija so ustvarile prekrasne majčke z ribicami, školjkami, sončki... Ko se je barva posušila, so se seveda vsi ponosni oblekli v svoje nove majice. Zapomnili pa so si tudi, da jih morajo mame doma dobro prelikati, preden jih prvič operejo, to pa

## Tematska osmerosmerka

Pri tej uganki so vse besede že vpisane v polja. Da reševanje ne bi bilo preveč preprosto, se skrivajo v osmih smereh: vodoravno, navpično ter po obeh diagonalah – in to naprej oziroma nazaj. Vsaka beseda je povezana z drugimi z vsaj eno črko. Ker je osmerosmerka tematska, se velika večina besed nanaša na eno

temo; ta je v našem primeru začetek šolskega leta oziroma pouk. Uganko rešujete tako, da poiščete vseh 65 besed (ena se ponovi večkrat), podanih po abecednem redu, ter jih sproti prečrtujete v liku in seznamu. Na koncu vam bo ostalo osem neprečrtanih črk; te dajo, po vrsti brane, rešitev, ki je seveda spet povezana s šolo.

## Enačba

Pojme, ki jih zahtevajo opisi, vpišite v enačbo, in dobili boste drugo ime za reporterko.

$$A + B + C + D = X$$

- A – čebuli podobna vrtna zelenjava
- B – ata
- C – pojav na vodi
- D – oznaka ruskih helikopterjev

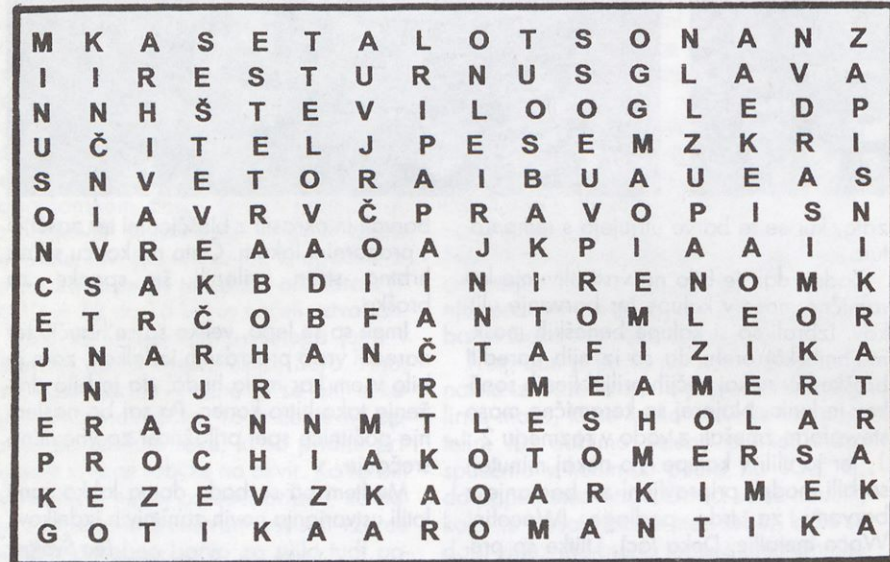
Rešitve nagradnih ugank iz dvojne številke revije Tim:

- Zlogovnica: Zaslužene počitnice
- Številčnica: Prijeten odih

Nagrade za pravilno rešene uganke prejmejo:

1. Blaž Umek, Keršičev hrib 27 c, 1420 Trbovlje
2. Žiga Mohorčič, Kandijska 47, 8000 Novo mesto
3. Primož Bajec, Črni vrh 115, 5274 Črni vrh

Rešitev obeh ugank prepisite na dopisnico (ne trgajte revijel) ter jo najkasneje do 20. septembra pošljite na naslov: Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana (s pripisom "Timove uganke"). Trem izžrebanim reševalcem bo podjetje Nebec Hobi, d. o. o., C. Andreja Bitenca 36, 1000 Ljubljana, podarilo po en komplet za izdelavo plastične makete.



ALGEBRA, ANT, ARARA, ARHIVAR, BOHR, ČRTKA, ENAČBA, ESTET, FANTOM, FIZIKA, GEOGRAFIJA, GLAVA, GOTIKA, IME (4 x), KAMIN, KARTA, KASETA, KEMIK, KOMISAR, KOTOMER, KRAJ, KRAT, KRI, MAPA, MATEMATIKA, MINUS, OČRT, OGLEDEK, OKRASEK, OMERSA, OOLIT, PESEM, PETJE, PLUS,

PRAVOPIS, PAPIR, PREPIR, PRIRODOPIS, PROFESOR, PRVAK, RENO, ROMANTIKA, SEJA, SEŠTEVEK, SHOLAR, SONCE, STOL, SVINČNIK, ŠTEVILO, TAJNIK, TEHNIČNI POUK, TELOVADBA, TRAK, TREMA, TURNUS, UČITELJ, VRV, ZAPISNIK, ZNANOST, ZUPAN, ZVEZA, ZVEZEK.

## KAZALO

UREDNIKOV PREDAL	1
5. DRŽAVNO PRVENSTVO MLADIH LETALSKIH MODELARJEV	1
TEKMOVANJE V POBOČNEM JADRANJU ZA POKAL FRAMA	2
POLMAKETA ŠPORTNEGA LETALA FOCKE WULF L102	3
TIMOV PORTRET	5
NORDERNEY	6
PILATUS PC-9	8
ALI BOMO LETELI Z MODELI NA ELEKTROMOTORNI POGON?	9
JADRALNI MODEL ŠOJA	10
SPOJKA ZA VLEKNE MODELOV	11
MERJENJE VLEČNE SILE LETALSKEGA VIJAKA	12
RAKETA MUH'CA	13
ŠOLA PLASTIČNEGA MAKETARSTVA (36. DEL) – GRAVIRANJE	14
MAKETARSKI FOTOSTRIP (1. DEL) – AVIATIK (BERG) D.I MED PRVIMI SLOVENSKIMI LOVSKIMI LETALI	16
RISBICE NA MAJICAH	28
MODELARSKI TRIKI – TRETJI KANAL	29
NAPAJANJE ŽARILNE SVEČKE	30
ELEKTRONSKI STETOSKOP	31
BAKRENI OBESEK	33
PERESNICA	34
IZDELAJMO BOBEN	36
MIMIČNA LUTKA – ŽABICA	37
POČITNIŠKE LIKOVNO USTVARJALNE DELAVNICE	38
»TRI V VRSTO« IZ DOMAČE DELAVNICE	39
UGANKARSKI KOTIČEK	40

# TIM 1

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

SEPTEMBER 1996, LETNIK XXXV, CENA 260 SIT, POŠTNINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revijo TIM izdaja Tehniška založba Slovenije, d. d.

Naslov uredništva: Lepi pot 6, 1111 Ljubljana, telefon: 061/213-733, fax: 061/218-246

Revija izhaja desetkrat na leto. Naročite jo lahko na naslovu uredništva ali po telefonu.

Posamezna številka stane 260 SIT, polletna naročnina pa 1300 SIT.

Zirom račun pri Agenciji za plačilni promet Ljubljana: 50101-603-50480

Revijo ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Miha Zorec, Roman Zupančič.

Odgovorna urednica: Mihela Mikuž

Urednik revije in tehnični urednik: Jože Čuden

Oblikovanje: Božidar Grabnar

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Tisk: Tiskarna Ljubljana

Revijo sofinancirajo: Ministrstvo za kulturo, Ministrstvo za šolstvo in šport ter Ministrstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije.

Revija spada med publikacije, za katere se plačuje 5-odstotni davek od prometa proizvodov na podlagi odločbe Ministrstva za znanost in tehnologijo št. 415-01-15/95 z dne 20. 2. 1996.

### FOTOGRAFIJA NA NASLOVNICI:

Pilatus PC-9, prvo letalo slovenskega vojnega letalstva, je lepotec tako med pravimi letali kot med letalskimi modeli.

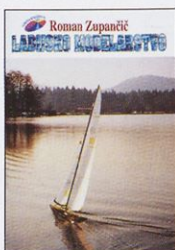
Foto: Jože Čuden

# Iz programa za konjičkarje

## Tehniške založbe Slovenije

R. Zupančič  
LADIJSKO MODELARSTVO

Ilustriran priročnik za mlade, ki se želijo ukvarjati z ladijskim modelarstvom. Opisani so postopki gradnje motornih modelov in jadnic, namenjenih za tekmovanja mladih tehnikov. Načrti pa so narisani v merilu 1 : 1.



48 strani + 2 prilogi načrtov  
20 x 28 cm

MIZARJENJE



Orodje, materiali, izdelki  
128 strani, 21,2 x 27,5 cm

T. Pochert  
DELA V HIŠI  
Popravila in obnavljanje

Knjiga o tem, kako lahko skrajšamo vse v hiši popravimo sami.  
434 strani, barvne fotografije, risbe in skice  
20,5 x 21,5 cm



Jože Čuden, Rasto Snaj  
RAKETNO  
MODELARSTVO

Prvi kompleten priročnik za raketne modelarje v slovenščini.



222 strani, črno-bele risbe, preglednice, načrti  
21 x 27,4 cm

P. van Delft,  
J. Botermans, E. Oker  
MISELNE IGRE  
VSEGA SVETA

Več kot 1000 iger s priloženimi rešitvami in navodili za izdelavo.



202 strani, barvne risbe in fotografije  
24,5 x 23 cm

V. Zupan  
MALE ŽELEZNICE

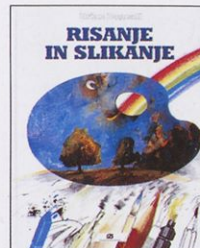
Priročnik z izčrpnimi napotki za gradnjo makete male železnice



54 strani, črno-bele risbe, skice in fotografije  
20 x 28 cm

B. Bagnall  
RISANJE IN SLIKANJE

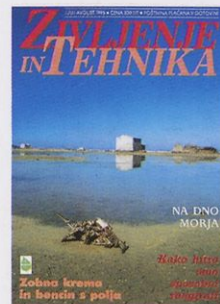
Priročnik za začetnike in ljubitelje z likovnimi osnovami in poukom o materialih, potrebščinah in tehnikah.




338 strani, barvne risbe in fotografije  
21,5 x 26,5 cm

ŽIVLJENJE  
IN TEHNIKA

Revija za poljudno znanost in tehniko



Primer lepljenja Papir na pluto =  1 = UHU alleskleber ali 2 = UHU alleskleber kraft		Les				Umetne mase				Trdi materiali			Gibki materiali			Papir		
		Lesni furnir	Balzovina	Les, vezani les, iverke	Pluta	Resopal, bakelit, duroplast	Mehka pena (penasta guma - blago)	Trda pena (stiropor)	Mehke umetne mase (mehki PVC)	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistiro)	Kovina	Kamen, beton, keramika	Steklo, porcelan	Guma	Koža	Tekstil, klobučevina	Fotografije	Karton, lepenka
Papir	Papir	1/4	1/8	1/5	1/2	1/2	2/10	2/2	2/3	1/2	1/2	1/2	2/2	1/4	1/4	16/5	1/5	5/4
	Karton, lepenka	1/4	1/8	2/7	2/3	2/3	2/10	2/9	2/2	2/3	2/1	2/2	2/3	1/4	1/4	16/5	1/5	5/4
	Fotografije	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	16/16	16/16	10/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	15/16	10/16		
Gibki materiali	Tekstil, klobučevina	2/1	2/1	2/2	2/2	2/3	2/3	2/14	2/3	3/3	3/2	3/2	3/3	2/3	2/3			
	Koža	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/2	2/3	2/3	2/12	2/12	2/3	2/3				
	Guma	3/11	3/11	3/11	3/11	3/11	3/10	2/3	2/11	3/11	3/6	3/12	3/2	3/11				
Trdi materiali	Steklo, porcelan	2/3	2/1	2/1	2/3	2/15	2/3	2/2	2/9	2/6	2/11	2/6	2/11					
	Kamen, beton, keramika	3/2	3/2	3/6	3/2	3/2	3/3	3/2	3/2	3/6	3/6	3/6						
	Kovina	2/3	2/6	2/6	2/3	2/6	2/3	2/10	2/2	2/11	2/6	2/6						
Umetne mase	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistiro)	2/9	2/12	2/3	2/2	2/11	2/3	2/9	2/13									
	Mehke umetne mase (mehki PVC)	2/14	2/14	2/2	2/2	2/11	2/2	2/2										
	Trda pena (stiropor)	10/7	10/7	10/7	10/7	10/10	10/10											
	Mehka pena (penasta guma - blago)	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3											
	Resopal, bakelit, duroplast	3/14	3/14	3/14	3/2	3/11	3/3											
Les	Pluta	7/2	7/12	7/2	7/3													
	Les, vezani les, iverke	7/3	7/12	7/2	7/2													
	Balzovina	7/2	7/8															
	Lesni furnir	7/2																



Simbol za UHU-jeve izdelke brez organskih topil.

- ① UHU ALLES-KLEBER
- ① UHU extra
- ② UHU Kraft
- ② UHU Kraft
- ③ UHU Kraft
- ③ UHU Kraft
- ③ UHU greenit
- ③ UHU greenit

- ① UHU stic
- ② UHU Kraft
- ② UHU stic
- ④ UHU office pen
- ④ UHU klebefix
- ⑤ UHU
- ⑤ UHU

- ⑥ UHU plus endfest 300
- ⑥ UHU plus endfest 300
- ⑥ UHU plus schnellfest
- ⑥ UHU plus schnellfest
- ⑥ UHU plus sofortfest
- ⑥ UHU plus sofortfest

- ⑦ UHU coll
- ⑦ UHU coll
- ⑦ UHU coll

- ⑧ UHU hart
- ⑨ UHU allplast
- ⑩ UHU por
- ⑪ UHU
- ⑪ UHU
- ⑪ UHU
- ⑫ UHU
- ⑫ UHU
- ⑬ UHU plast
- ⑬ UHU
- ⑬ UHU
- ⑭ UHU coll
- ⑮ UHU
- ⑮ UHU
- ⑮ UHU
- ⑮ UHU
- ⑮ UHU

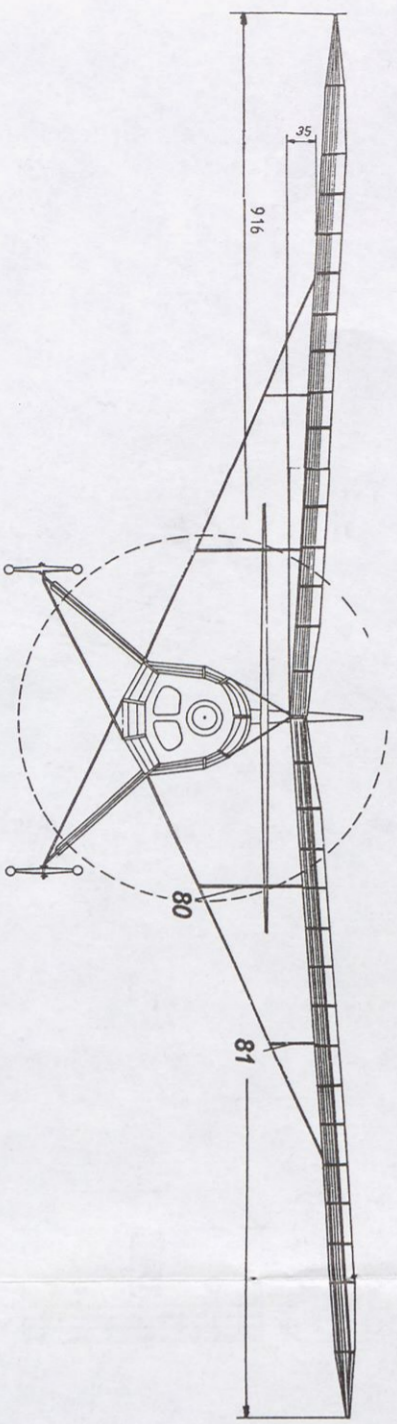
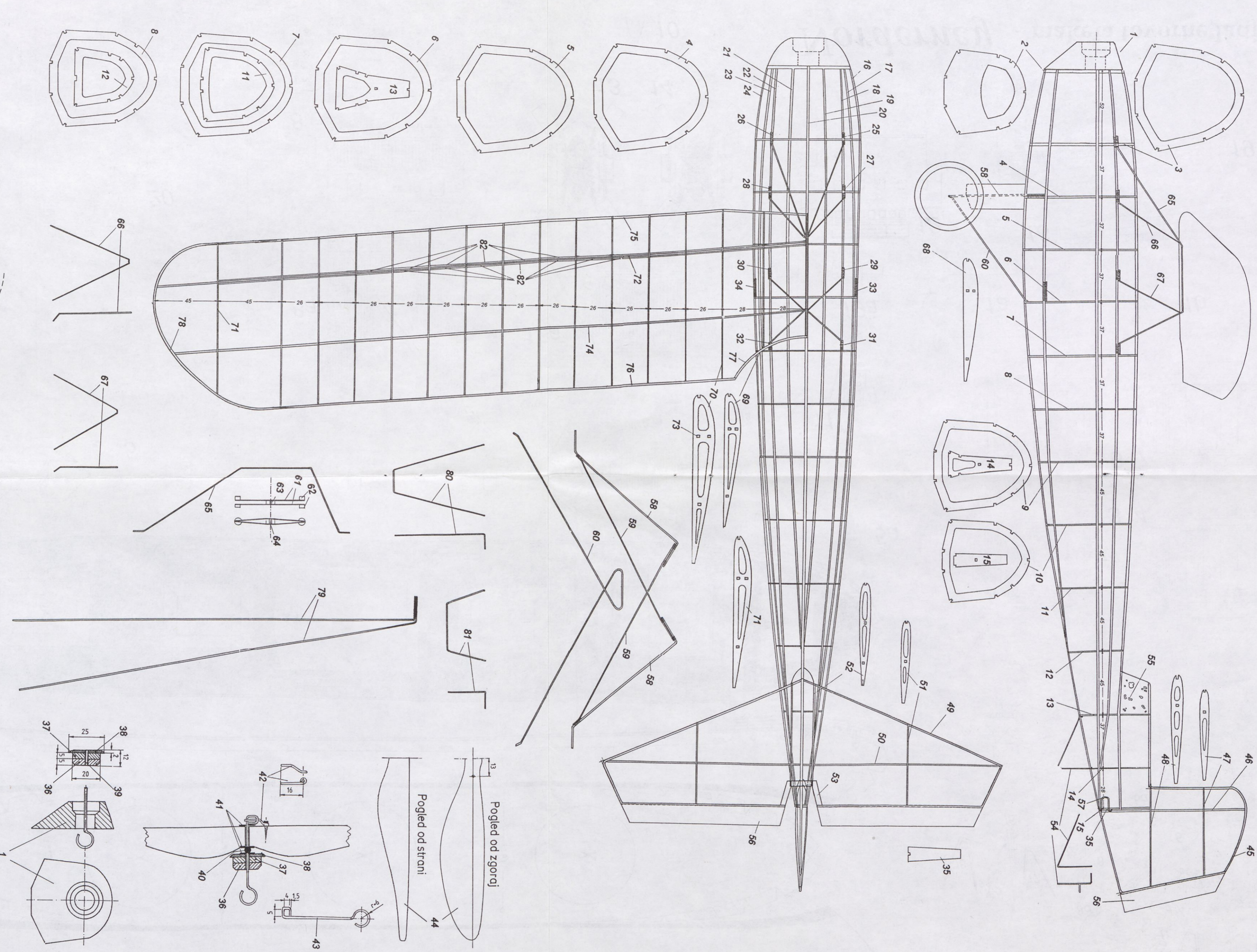
**UHU**  
Lepila  
za vse  
materiale



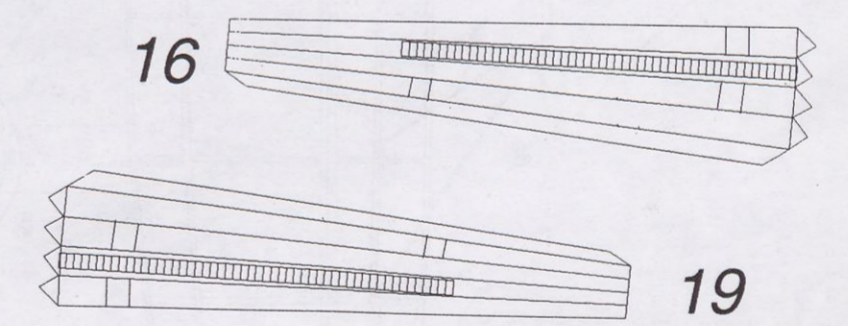
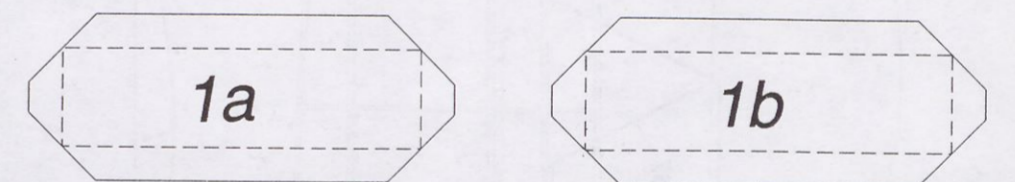
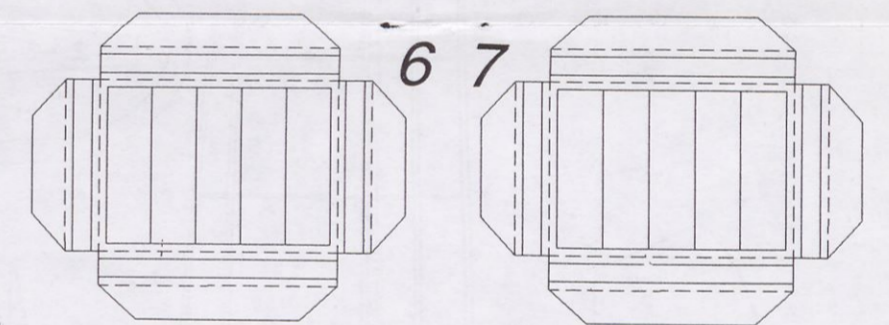
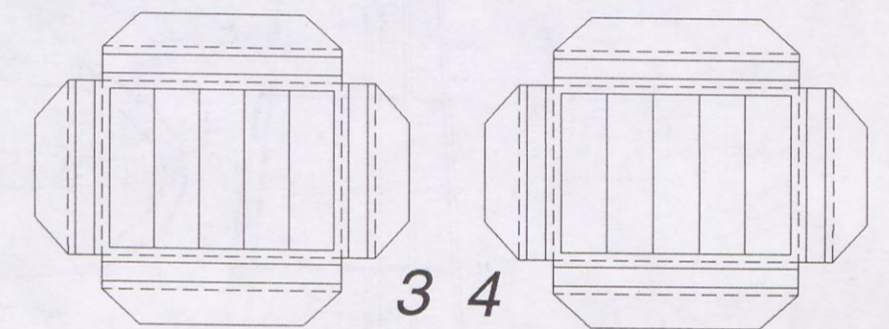
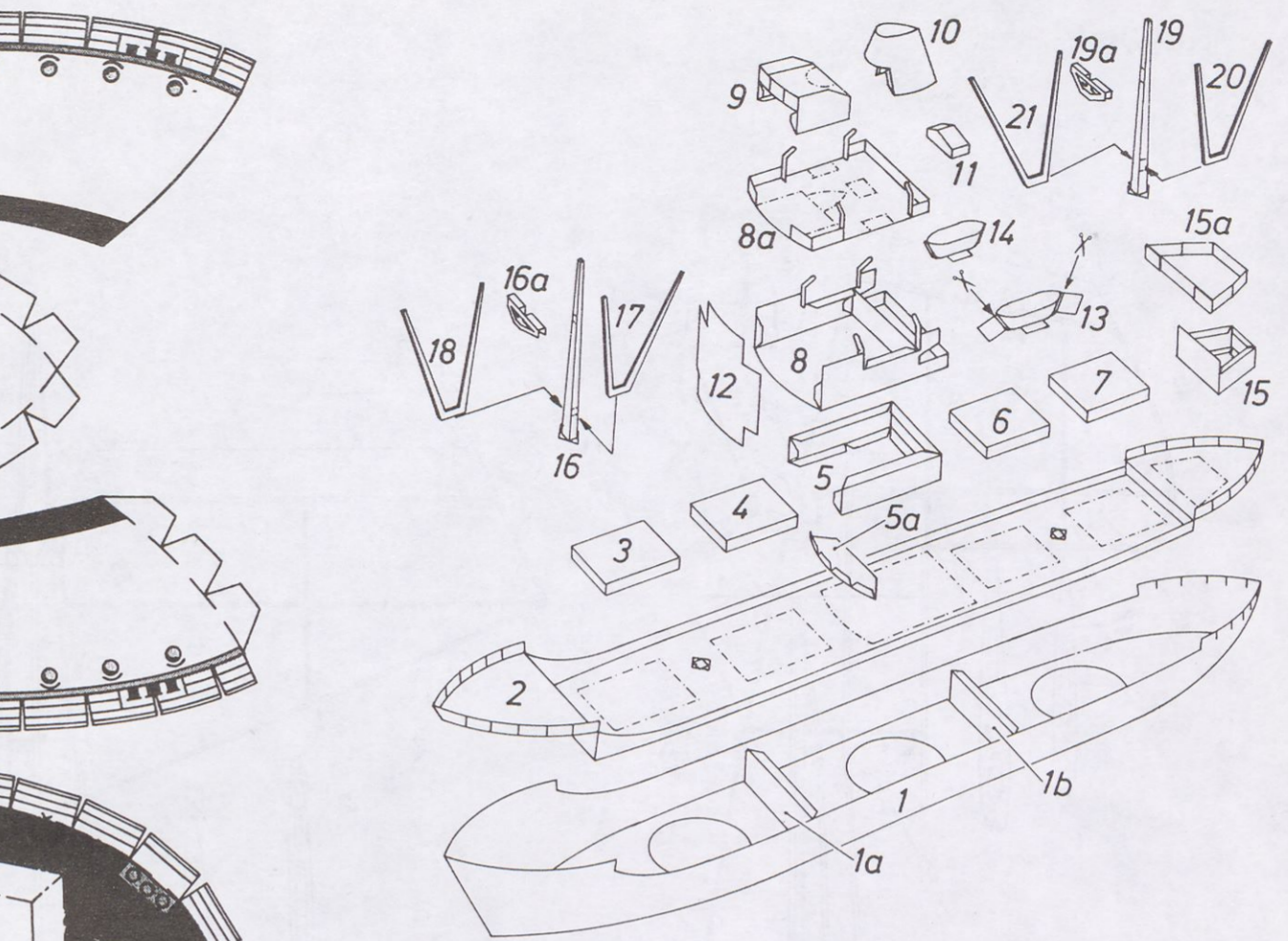
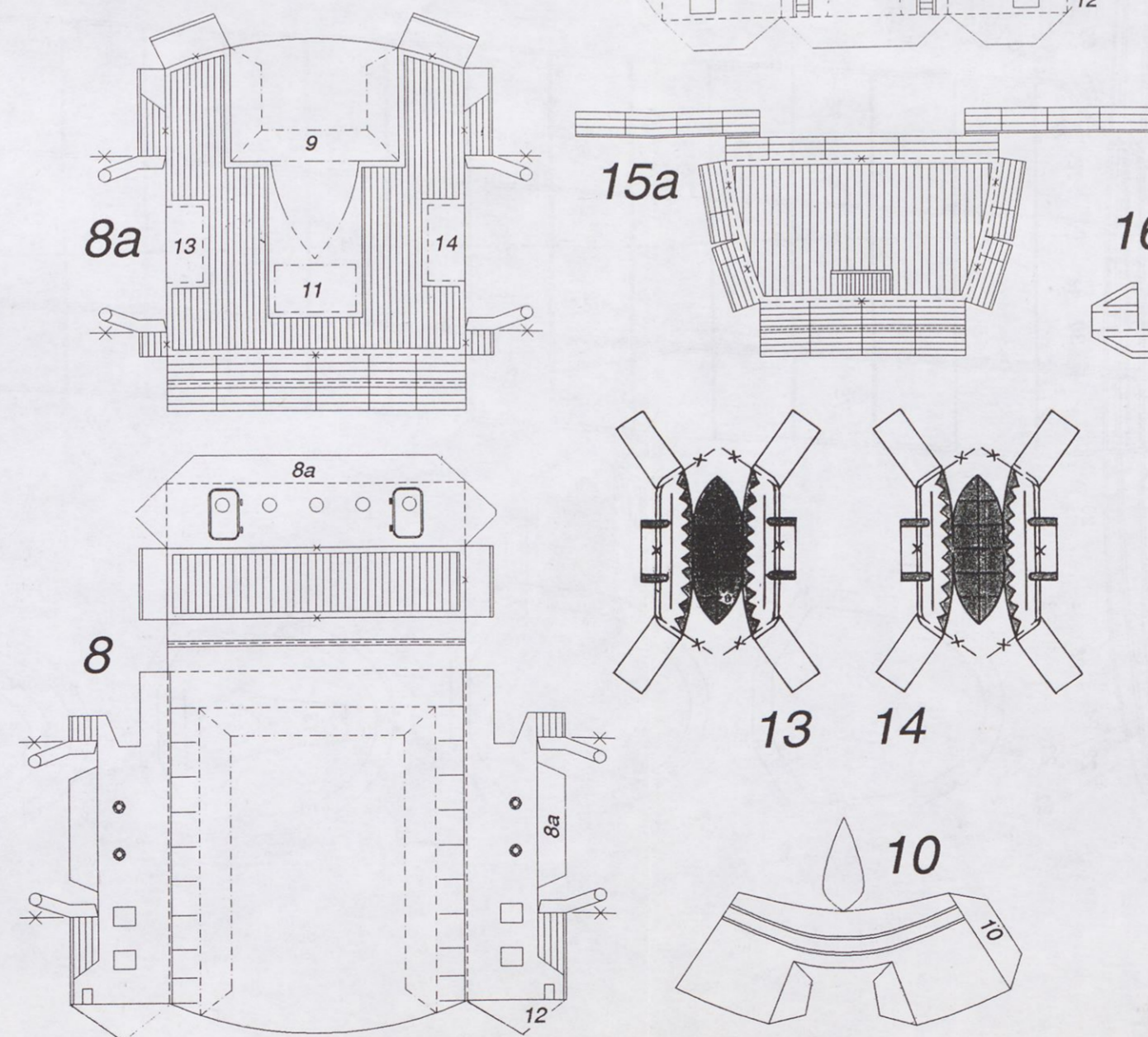
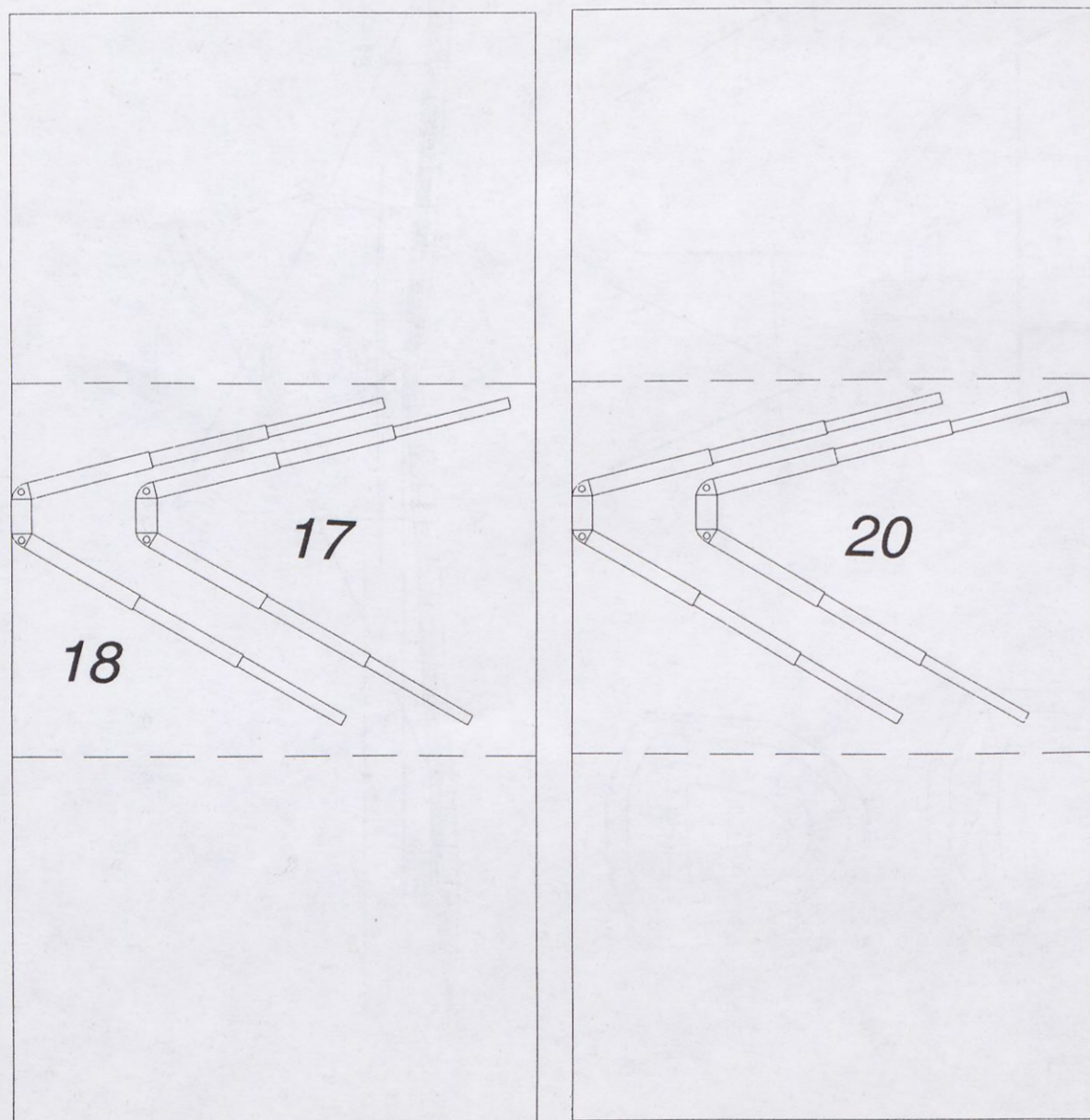
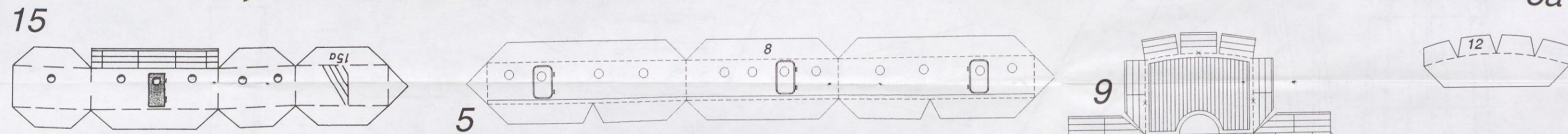
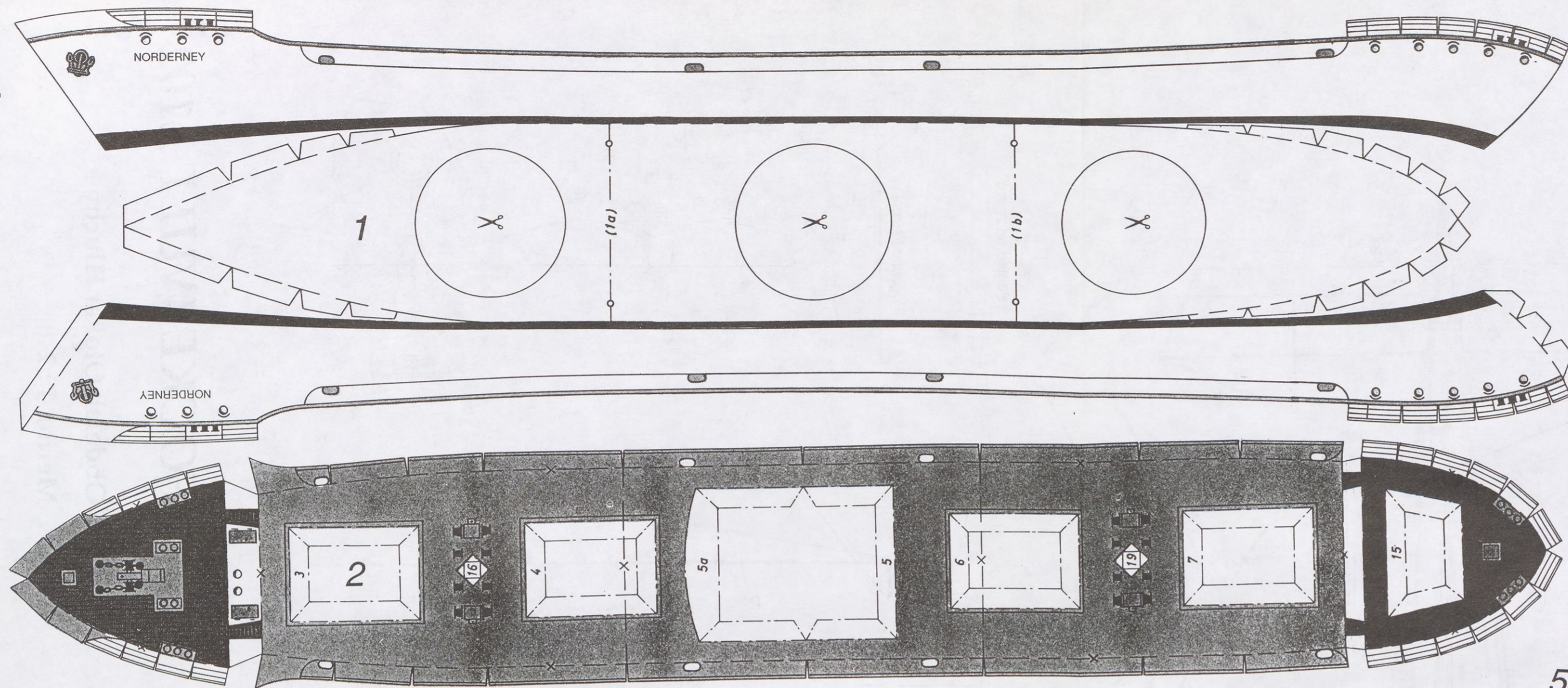
11. SVETOVNO PRVENSTVO  
RAKETNIH MODELARJEV  
Ljubljana, 7. do 14. 9. 1996



d.o.o. Kajakaška 30, 61211 Ljubljana-Šmarino  
Telefon: (061) 59-275, Telefax: (061) 59-296



**FOCKE WULF L102**  
 Obdelal: Otokar Hluchy  
 Merilo: 1 : 2



# Norderney - maketa tovorne ladje

Merilo: 1 : 150

Obdelal: Sašo Avsec