



## ČASOVNIK ZA ZAPOREDNO IZSTRELJEVANJE RAKET

**SVILENA NARCISA,  
LILJA IN ANEMONA**



**IZDELEK MESECA**



**AERONCA L-3**



# mc-22

## super cena

### za vrhunske sposobnosti

Nova zasnova softvera na osnovi mc-24

- pomnilnik za 30 modelov
- 4 faze letenja z možnostjo izbire krmilnih kanalov
- 4 linearni, poljubno nastavljeni mešalniki
- 2 mešalnika z možnostjo nastavitve krivulj
- 4 digitalni trimerji, nastavljeni globalno ali odgovarjajoče posamezni fazi leta
- 2 križna mešalnika
- 4 funkcijska stikala
- 8 zunanjih stikal

**NOVO!!!**  
s stikali  
in drsniki

#### mc-22 (komplet)

Kat. št. 4818

za območje 35 MHz

Kat. št. 4818.B

za območje 35 MHz B

Kat. št. 4819

za območje 40 MHz

Komplet je sestavljen iz:

- oddajnika mc-22
- sprejemnika C 19
- servomehničma C 577
- para kristalov
- oddajniškega akumulatorja
- multi-switch-modula (kat. št. 4158)
- stikalnega modula (kat. št. 4151.1)
- proporcionalnega modula (kat. št. 4152)

144.990,- SIT

#### mc-22 (posamezni oddajnik\*)

Kat. št. 4818.77 za območje 35 MHz

Kat. št. 4818.77B za območje 35 MHz B

Kat. št. 4819.77 za območje 40 MHz

Paket je sestavljen iz:

- oddajnika mc-22
- oddajniškega akumulatorja
- multi-switch-modula (kat. št. 4158)
- stikalnega modula (kat. št. 4151.1)
- proporcionalnega modula (kat. št. 4152)

\* Za ceno posameznega oddajnika pokličite (01) 750 90 60.



Slika prikazuje popolnoma opremljen oddajnik mc-22. Natančnejši opis lahko najdete v Graupnerjevem katalogu FS in v novostih.

Pooblaščen uvoznik:  
MIBO MODELI d. o. o. · Stara cesta 10 · 1370 Logatec  
e-pošta: trgovina@mibomodeli.si · URL: <http://www.mibomodeli.si>  
Tel.: 01/750 90 60 · faks: 01/756 42 84

GRAUPNER GmbH & Co. KG  
Postfach 1242 · D-73220 Kirchheim/Teck  
[www.graupner.de](http://www.graupner.de) · [www.graupner.com](http://www.graupner.com)

**MIBO**  
MODELI

**Graupner** | **JR**





# TIM<sup>2</sup>

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

OKTOBER 2001, LETNIK XXXX, CENA 350 SIT,  
POŠTNINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102Revija TIM izdaja  
Tehniška založba Slovenije, d. d.Za založbo:  
Ladislav Jalševac  
telefon: 01/479 02 12  
e-pošta: jalševac@tehniska-zalozba.siNaslov uredništva:  
Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,  
telefon: 01/479 02 20,  
faks: 01/479 02 30,  
e-pošta: joze.cuden@tehniska-zalozba.si  
internet: http://www.tehniska-zalozba.siNaročniški oddelek:  
telefon: 01/479 02 24, faks: 01/479 02 30,  
e-pošta: tzs-lj@siol.netRevija izide desetkrat v šolskem letu.  
Naročite jo lahko na naslovu uredništva  
ali po telefonu.Posamezna številka stane 350 SIT,  
naročnina za prvo polletje pa 1750 SIT.  
Žiro račun pri Agenciji za plačilni promet  
Ljubljana: 50101-601-280532Celoletna naročnina za tujino znaša  
6600 SIT (65 DEM oziroma 30 USD).  
Devizni račun pri Novi ljubljanski banki,  
Ljubljana d. d., Trg Republike 1,  
1000 Ljubljana: 900-27620-3250/6Glavni urednik revije: Jože Čuden  
Lektoriranje: Ludvik Kaluža  
Računalniški prelom in izdelava filmov:  
Luxuria, d. o. o.Revija ureja uredniški odbor:  
Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,  
Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,  
Miha Zorec, Roman Zupančič.

Tisk: Tiskarna Ljubljana, d. d.

Revija sofinancirajo:  
Ministrstvo za kulturo,  
Ministrstvo za šolstvo in šport ter  
Ministrstvo za znanost in tehnologijo  
Republike Slovenije.Na podlagi zakona o davku na dodano  
vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi  
revija med proizvode, za katere se  
obračunava in plačuje davek na  
dodano vrednost po stopnji 8 %.Prispevkov, objavljenih v reviji TIM, ni  
dovoljeno ponatisniti brez pisnega  
dovoljenja uredništva.

Fotografija na naslovnici:

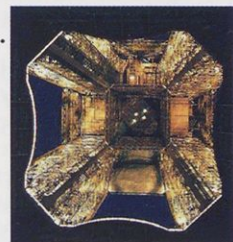
Evropski prvak v zračnih bojih Sašo Šantelj  
z modelom messerschmitt Bf-109 ob štartu

Foto: Šantelj

## KAZALO

186671

- 2 EAG 01 – EVROPSKE IGRE  
V ZRAČNIH BOJIH .....
- 4 TIMOV PORTRET
- 5 13. ALPSKI POKAL .....
- 5 NOVO NA TRGU
- 8 AERONCA L-3
- 11 IZDELAVA ZADNJE LETVICE
- 12 EIFFLOV STOLP (2. DEL) .....
- 15 RAZPIS ZA POKAL TELSTAR
- 16 UPORABA RADIJSKIH POSTAJ  
ZA VODENJE MODELOV
- 25 LIGHTSHOW – MOČNOSTNI DEL
- 26 ELEKTRIČNI POGON –  
POLNILNIKI .....
- 28 ČASOVNIK ZA ZAPOREDNO  
IZSTRELJEVANJE RAKET
- 30 PISARNIŠKO STOJALO .....
- 32 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO –  
DE HAVILLAND MOSQUITO  
B. MK. IV, IKARUS S-49A
- 33 PRESTREZNIK –  
PAPIRNATO LETALCE
- 34 IZDELAJMO PTIČJE STRAŠILO .....
- 36 PTIČJE STRAŠILO  
NA OKENSKI ŠIPI
- 37 SVILENA NARCISA,  
LILIJA IN ANEMONA .....
- 40 UGANKARSKI KOTIČEK







# EAG 01 – Evropske igre v zračnih bojih

Crngrob, 18.–19. avgust 2001

SAŠO BABIČ

Pred dvema letoma so bile vrhunec sezone Evropske igre v zračnih bojih v Ripi na Švedskem. O tem ste lahko v Timu prebrali obširno fotoreportažo. Ta prireditev je pomenila preobrat v razvoju zračnih bojev pri nas, saj ji je sledil pravi bum. Takratnega EAG se nas je udeležilo le nekaj navdušencev, a so naši spomini, slike in reportaža poskrbeli za to, da so se zračni boji prijeli, in začelo se je dogajati povsem zares. Nad takratnim pilotiranjem tekmovalcev smo bili neverjetno navdušeni in mislili smo, da bo trajalo še precej časa, da bodo tudi naši piloti dosegli tako raven.

Resno smo se lotili dela in se trudili pritegniti čim več novih zanesenjakov. Naši tekmovalci so se začeli udeleževati tekem v tujini, kjer so se izkazali kot dobri piloti. Po štirih letih je bilo naše prizadevanje več kot poplačano. Slovenija se je izkazala kot dober organizator evropskih iger v zračnih bojih, za po-

vrh pa je tudi zmaga pripadla domačemu pilotu Sašu Šantlju, ki je v finalni bitki pokazal izredno pilotiranje.

Pričakovati je bilo več gledalcev in tekmovalcev, vendar sta čas dopustov in izredna vročina prispevala svoje. Med seboj se je tako pomerilo 23 tekmovalcev iz vse Evrope, kar je slaba polovica glede na EAG 99. Ključ za sodelovanje je bil tak, da lahko iz vsake države tekmujejo štirje najboljši v seštevku tekočega leta. Kljub nekoliko manjši udeležbi, kot smo jo pričakovali, je bilo vendarle kaj videti. Tekmovalci so si tabor postavili poleg vojaškega strelišča. Na lepo urejenem prostoru in v taboru je bilo ves čas tekmovanja živahno. Posebej je bilo zanimivo opazovati vrvež v improviziranih delavnicah, kjer se je neprestano nekaj dogajalo. Modelarji so pripravljali modele za boj, popravljali poškodovane, videli pa smo lahko tudi marsikateri razdrt motor med hitrim servisom.

Tako kot smo bili pred dvema letoma na Švedskem presenečeni nad konceptom minimalističnega modela, ki je zgolj potrošni material, saj je izdelan hitro in iz poceni gradiv, smo tokrat naleteli na povsem drugačno sliko. Namesto »foamijev«, modelov iz stiropora, prekritega z belim lepilom in ovojnim papirjem, so tu kraljevali povsem drugačni modeli. Posebej češki tekmovalci so postavili popolnoma nov standard. Vsak izmed njih je imel s seboj nekaj zelo lepo izdelanih modelov, skoraj vsi brez izjeme pa so imeli trupe in krila ELSV s struporno sredico, prekrito z balzo. Modeli so navduševali že od daleč, še bolj pa od blizu, saj je bila kakovost izdelave pri nekaterih na zavirljivi ravni. Tekmovalci so se tako potrudili, da so imeli izdelano tudi notranjost kabine in celo detajle na površini modela. Menim, da bi jih nekaj mirne duše lahko sodelovalo na tekmovanju letečih maket. Tekmovalci zdaj veliko več po-



Zmagovalec Sašo Šantelj pripravlja svoj messerschmitt Bf-109 za finalno bitko.



Zmagovalni model, po zadnjem letu ovesen z dvema odrezanima trakoma, je bil za razred boljši od drugih.



Lepo izdelani modeli Andreja Pervinška in Tomaža Starina: tony, mustanga, hellcat, hurricane in mig 3.



Češki tabor v senci dreves med pripravo modelov





*Il-2 šturmovik Jaroslava Foršta na katapultu v bojni pripravljenosti*



*Nekateri tekmovalci so poskrbeli za visoko raven izdelave modelov.*

zornosti namenjajo letalnim lastnostim modelov – hitrosti, okretnosti in trdnosti.

Tekmovanje je potekalo v največji vročini, kljub temu pa so tekmovalci prikazali izjemno letenje. Med seboj so se lovili in borili tako zagrizeno, da je bilo pravi užitek opazovati modele v zraku. Vsak izmed tekmovalcev je imel s seboj tudi nekaj navijačev, ki so bili največkrat tudi njegovi mehaniki in pomočniki. Že samo kriki publike so dovolj zgovorno nakazovali, da se v zraku

dogaja nekaj napetega. In res je bilo kaj videti!

Kaže, da je za izpeljavo takega tekmovanja največji problem zagotoviti dokaj veliko število ljudi, posebej ključen je izbor glavnega sodnika in njegovega pomočnika. Tako smo vsi po najboljših močeh sodelovali pri sojenju. Če samo opazuješ boj, vidiš celotno sliko dogajanja, drugače pa je, če si kot sodnik osredotočen na enega samega tekmovalca. Opazuješ lahko le njegovo taktiko, način napada in slog letenja.

Kot sodnika so me dodelili Jaroslavu Forštu. Ta je letel na belem iljušinu 2, ki je zaradi Martina Machure in njegovih uspehov z njim postal znan in razširjen model. V izvirniku je to rusko jurišno oklepno letalo. Model odlikujejo majhna teža, okretnost ter velika razpetina kril. Po hitrem štartu s katapultom in rezanjem traku že na samem začetku boja se je Jarda skrtil malo višje in ostro krožil med tekmovalci. Ko ga je pomočnik opozoril na kakšen model v njegovem doseg, se je divje zapodil za njim



*Posvet s sodnikom pred bitko ...*



*... in nastavljanje motorja ter merjenje obratov v času pripravljenosti*



*Videti je bilo veliko nenavadnih in neznanih modelov. V ozadju zmagovalec zračnega boja vleče za seboj poraženčev trak.*



*Nenavadni model češkega tekmovalca je imel že na tleh težave z motorjem.*





Tudi v boju nenavadni model ni imel sreče.



Andrej Pervinšek kot sodnik in organizator opazuje napet boj šestih modelov.



Po dolgi poti so švedski tekmovalci pokazali svoje mojstrstvo v zraku in poskrbeli za dobro voljo.

in njegovim trakom. Nekajkrat je agresivno napadel, nato pa je močno počilo. Z desnim krilom je zadel spitfireja, ki se je v zraku razletel, iljušin pa se je le grdo zagugal in odletel naprej. Lepa zračna zmaga – kosi spitfireja so še lep čas padali na tla –, medtem pa smo vsi s pogledali sledili iljušinu. Po pol kroga in poskusnih zavojih je pilot ocenil, da je model še sposoben za letenje, toda po divjem letenju se je čez dve minuti zgodilo neizogibno. Zaradi vibracij je dokončno popustilo višinsko krmilo in odpadlo kot list. Model je z višine kakih trideset metrov pod strmim kotom padel na tla, a na njem presenetljivo sploh ni bilo velike škode.

Vsi smo seveda nestrpno pričakovali nedeljski finale. Skrivali smo se v senči in iskali hladno pijačo. Finale ni razočaral. Prvi trak je bil odrezan že takoj na samem začetku pri štartu modelov, boj pa je bil prava poslastica. Najprej sta se z glasnim pokom zaletela dva modela, tretji pa se je čez nekaj časa nekontrolirano zrušil. Sašo Šantelj je že do tu s svojim majhnim in izredno hitrim messerschmittom Bf-109 pokazal izredno pilotiranje in premoč v zraku z dvema odrezanima trakovima. To, da je velik mojster, pa je dokazal v zadnjih treh minutah. Ovešen z dvema odrezanima trakovima in s svojim je njegov model zaradi zračnega upora postal precej počesen. Gledalci so opazili, kaj se dogaja, in vsi skoraj brez izjeme začeli glasno navijati zanj. Trije preostali tekmovalci so ga tri minute neprestano izredno agresivno napadali in večkrat skoraj trčili med seboj, Sašo pa jim je s skoraj nemožnimi akrobacijami vedno znova ubežal. Po sireni, ki je naznanila konec bitke, so se po strelišču razlegli glasni kriki navdušenja nad slovensko zmago. Ta je bila res zaslužena.

Po zanimivih in predvsem toplih dveh dneh je bil vrstni red prvih desetih tekmovalcev naslednji:

| Uvr. | Ime in priimek  | Država | Finale | Točke |
|------|-----------------|--------|--------|-------|
| 1    | Sašo Šantelj    | SLO    | 385    | 1729  |
| 2    | Martin Machura  | CZE    | 135    | 1703  |
| 3    | Joakim Wiklund  | SWE    | 235    | 1586  |
| 4    | Jaroslav Foršt  | CZE    | 237    | 1580  |
| 5    | Libor Pechan    | CZE    | 237    | 1565  |
| 6    | Pär Bertilsson  | SWE    | 126    | 1400  |
| 7    | Josef Synáč     | CZE    | 57     | 1294  |
| 8    | Jiří Franze     | CZE    | -      | 1197  |
| 9    | Jonas Haestlund | SWE    | -      | 1189  |
| 10   | Gert Koenig     | AUT    | -      | 1069  |

Vsakoletne spremembe pravil se zmeraj opazijo na modelih. Tako je bilo tudi tokrat. Organizator je skrbno pregledal vse modele in propelerje ter pridno meril obrate, da kdo ne bi imel v zraku premoči zaradi motorja. Tudi namerano zaletavanje v zraku ni več dovoljeno. Modeli so iz potrošnih »foamijev« postali lepe makete lovcev iz druge svetovne vojne. Novi EAG bo spet čez dve leti, kraj dogajanja pa bo izbran naknadno v vrhu organizacije ACES z glasovanjem med nacionalnimi komiteji.



### Timov portret

Sašo Šantelj se je rodil leta 1977 v Postojni. Z modelarstvom se je prvič srečal v šestem razredu osnovne šole, ko se je vpisal v modelarski krožek. Njegov prvi izdelek je bil prostoleteči jadralni model kategorije A1. Modelarstvo ga je tako navdušilo, da si je kmalu izdelal tudi svoj prvi radijsko vodeni model. Take modele je do takrat videl le na fotografijah v Timu, izdelava modela pa je bila temu primerna. Zaradi napake pri gradnji ta model ni dolgo ostal cel. To mu ni vzelo volje in zavzeto je nadaljeval z gradnjo novih in novih. Sčasoma si je pridobil veliko izkušenj tako pri gradnji kot pri pilotiranju. Večino modelov je v celoti izdelal sam, v zadnjem času pa mu je poseben izziv tudi konstruiranje lastnih modelov. Zanima ga več vrst letalskega modelarstva. Navdušuje se nad jadralnimi in motornimi akrobatskimi modeli, s katerimi leta pretežno na letališču v Divači. Letenje ga je tako prevzelo, da se je leta 1995 pričel šolati za pilota pravega jadralnega letala. Po dveh letih je opravil izpit in sedaj je član Aerokluba Postojna. Poleg tega že dve leti vodi modelarski krožek na Osnovni šoli Postojna. Za boje z radijsko vodenimi maketami letal iz druge svetovne vojne je zvedel prek interneta. Pritegnili so ga majhni, hitri in okretni bojni modeli, saj je z modeli podobnih lastnosti že imel izkušnje. Prve tekme se je udeležil leta 2000. Že od vsega začetka je imel samosvojo pristop. Sicer mirni in skromni Sašo pri tekmovanju ničesar ni prepustil naključju. Doslej je edini slovenski RV-pilot, ki za štart modela za zračni boj uporablja katapult. Poskušali so tudi drugi, pa je samo Sašu uspelo skonstruirati in izdelati zares učinkovito napravo. Vedno uporablja modele Me-109 lastne konstrukcije, opremljene z motorjem MVVS 2,5 cm<sup>3</sup>. Njegovi modeli so zelo lahki, imajo odlične aerodinamične lastnosti in so izredno natančno izdelani. Posebno nenavadno je, da so opremljeni s petimi servomotorji: višinsko krmilo, levo krilce, desno krilce, plin in celo smerno krmilo. Z ustreznim programiranjem oddajnika lahko doseže take manevrske lastnosti modela, kot jih z običajno metodo ni mogoče doseči. Če v bitki opazi model, ki je hitrejši in gibčnejši od drugih, je to skoraj gotovo njegov Me-109. Tako vrhunsko pripravljene modeli od Saša zahtevajo zelo veliko truda, še več pa znanja. Njegovi modeli niso za začetnike, pa tudi za srednje dobre pilote ne. Za njihovo varno upravljanje je potrebna stalna vaja, kar Sašo tudi počne. S takim načinom dela so tudi njegovi uspehi lažje razumljivi. Že prvo leto tekmovanja se je uvrstil med najboljše. Uspelo mu je doseči nekaj res odličnih rezultatov. V slovenskem nacionalnem pokalu 2000 se je uvrstil na drugo mesto, pri tem pa se je na posameznih tekmah redno uvrščal med najboljše. Zmagal je na veliki mednarodni tekmi v Lungauu v Avstriji, septembra 2000 pa je v Crngrobu na tekmi za Eurocup dosegel tretje mesto. V letošnji sezoni je na tekmah za slovenski pokal trenutno na tretjem mestu. V Crngrobu je 19. avgusta letos na Evropskih igrah v bojih z radijsko vodenimi maketami zmagal in v tej disciplini postal evropski prvak. Njegova zmaga je velika spodbuda tudi za druge slovenske tekmovalce v tej disciplini.





# 13. Alpski pokal

ROBERT RESMAN

Na praznični dan, 15. avgusta, se na letališču v Lescah že zelo zgodaj prične modelarski vrvež. Prava letala na ta dan ostanejo v hangarju in celotno letališče zasedejo modelarji z vsakoletno prireditvijo Alpski pokal malega letalstva. Letos je bila že 13. po vrsti. Na prireditvi nastopajo makete pravih letal, ki jih sodniki ocenjujejo najprej s primerne razdalje na tleh nato pa še v zraku. Seveda vsi modeli ne sodelujejo v tekmovalnem programu. Tokrat smo lahko videli tudi nekatere druge, npr. modele za zračne boje, modele za zabavo in tekmovalne akrobatske modele.

Večina sodelujočih je bila iz tujine, saj je bilo med 45 modelarji le 21 domačih. Tekmovalo se je v treh disciplinah, in sicer jadralni modeli, motorni modeli s klasičnim propellerskim pogonom in modeli z reakcijskim pogonom. Videli smo tudi nekaj startov v aerzapregi, ko je motorni model povlekel v višino jadralnega.

Zaradi zdravstvenih razlogov ni bil navzoč starosta te prireditve, Marjan Mencinger, vendar so tudi drugi slovenski modelarji pokazali precejšen napredek, predvsem pri gradnji večjih maket. Med našimi modelarji je izstopal Samo Kuder s svojim reaktivnim modelom hot spot, ki ga poganja modelarska turbina jetcat 80. Poleti s hitrostjo čez 300 km/h so navdušili vse navzoče.

Znani pilot in restavrator starih letal, Albin Novak, je nastopil s dvokrilnim modelom Po-2, ki ga je pilotiral Tomaž Kavčič. Model se je s svojim počasnim letenjem tudi v zraku izkazal kot veren posnetek pravega letala. David Kocjančič je med nastopom z modelom Jak 54 imel precej smole in proti koncu programa nesrečno treščil ob tla. Kljub temu je vse navzoče prepričal, da sto startov na me-

sec le naredi dobrega pilota. Podjetje Mibo iz Logatca je predstavilo skoraj ves svoj proizvodni program. Leteli so predvsem z jadralnimi modeli ventus in ASW 15B, ki sta jih pilotirala Bogo Štampihar in Boris Sekirnik. Toni Bitenc je prikazal let z nekoliko manjšim jadralnim akrobatskim letalom swift S1. Zaradi svoje velikosti je bil model v zraku zelo hiter in atraktiven. Matej Rozman je z modelom CAP 231 EX dokazal, da zelo hitro napreduje. Ker je leško letališče znano predvsem po panoramskih poletih z letali cessna, tudi to ni manjkalo na letošnji prireditvi. Danilo Čerič je nad letališčem tudi z modelom cessna opravil modelarski panoramski polet.

Od tujcev so izstopali predvsem Italijani. Claudio Boribello je predstavil v samogradnji izdelan model pitts special v merilu 1 : 2, ki ga poganja motor s 150 cm<sup>3</sup>. Po pripovedi avtorja je gradnja trajala dve leti. Bruno Zarpellon je predstavil model suhoz z motorjem ZDZ 80, Luciano Zanchi pa je z reaktivnim modelom skyray F4D douglas prikazal vrhunsko letenje, ki mu je na koncu prineslo prvo mesto med reaktivnimi modeli. Paolo Zanin je nastopil z enakim modelom sagittario kot leto prej. Drugače kot lani, ko je letel s pulzoreakcijskim motorjem, je letos v model vgradil pravo modelarsko turbino. Edini model s fan pogonom je pripeljal Sergio Giaretta, in sicer aermachi MB 339A pan v barvah italijanske akrobatske skupine Frece Tricolori.

Tudi avstrijski modelarji so pokazali kar nekaj privlačnih modelov. Hans Wallner in Gernot Bruckmann sta še lani na letališču občudovala pravo letalo jak 55M, letos pa sta se prireditve udeležila z dvema popolnoma enakima modeloma v enaki barvni shemi kot izvirnik. Edina ženska

na prireditvi je bila avstrijka Sylvia Wachter z modelom fox. Johann Ogris, ki je znan po tem, da vsako leto pride z novim modelom, je letos predstavil gigantski model v merilu 1 : 2. Model z razponom osem metrov je v zraku deloval res veličastno. Udo Dettelbacher je nastopil z modelom cap 232. Upajmo, da bo prihodnje leto že nared njegov naslednji projekt, ki se delno izdeluje tudi pri nas. To je model fuga magister, ki naj bi bil največji reakcijski model v Evropi.

Čeprav nas je ves dan peklo vroče avgustovsko sonce, smo doživeli lep modelarski dan, katerega podobo naj pričarajo pričujoče fotografije.

## Rezultati tekmovanja:

### Jadralne makete

- |                     |          |
|---------------------|----------|
| 1. Hans Wallner     | swift S1 |
| 2. Gerhard Tuma     | fox      |
| 3. Gernot Bruckmann | salto    |
| 4. Sylvia Wachter   | fox      |
| 5. Boris Sekirnik   | ventus   |
| 5. Bogo Štampihar   | ventus   |

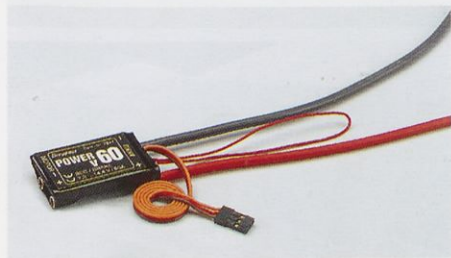
### Motorne makete

- |                       |            |
|-----------------------|------------|
| 1. Gernot Bruckman    | jak 55M    |
| 2. Udo Dettelbacher   | CAP 232    |
| 3. Hans Wallner       | jak 55M    |
| 4. Dietmar Waltritsch | extra 330S |
| 5. David Kocjančič    | jak 54     |

### Reakcijski modeli

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Luciano Zanchi  | skyray F4D            |
| 2. Samo Kuder      | douglas hot spot      |
| 3. Paolo Zanin     | sagittario            |
| 4. Sergio Giaretta | aermacchi MB 339A pan |

## Novo na trgu



### KAKOVOSTNI DIGITALNI KRMILNIKI

Graupnerjevi digitalni krmilniki hitrosti so zelo majhni, lahki in cenovno ugodni. Pico 8 (kat. št. 7171) stane 6389 SIT, power V 18 (kat. št. 2859) 8.848 SIT, power V 30 (kat. št. 2860) 10.980 SIT in najzmogljivejši power V 60 (kat. št. 2847) 12.318 SIT.



### CAP 232

CAP 232 je polmaketa akrobatskega letala, izdelana iz lesa in v celoti prekrita s folijo. Primerna je za dvotaktni motor do 10 cm<sup>3</sup> ali štiritaktni motor do 15 cm<sup>3</sup>. Komplekt stane 49.990 SIT.



### SHOW FLYER

Show flyer (kat. št. 6240) je skoraj dokončan akrobatski model iz balze, prekrit s folijo oracover, namenjen 3D letenju. Predviden je za dvotaktni 7,5 cm<sup>3</sup> ali štiritaktni 11 cm<sup>3</sup> motorje. Cena je 59.990 SIT.

Trgovina MIBO modeli, d. o. o.,  
Stara c. 10, 1370 Logatec,  
tel.: (01) 750-90-60,  
e-pošta: mibo.export@siol.net





# 13. Alpski pokal

Foto: Robert Resman



Samo Kuder je predstavil model hot spot z reakcijsko turbino. Model ima razpon 150 cm in maso 11 kg, turbina je tipa Jetcat 80. Kljub hudi tuji konkurenci je dosegel 2. mesto.



Albin Novak s svojim velikim Po-2. Pilotiral ga je Tomaž Kavčič. Razpon 2,8 m in masa 16 kg. Za pogon uporablja motor ZG 62.

Andrej Pervinšek s svojo floto combat modelov. V ospredju kawasaki Hi-61 tony in FW 190-D9.



David Kocjančič z modelom jak 54. Model ima razpon 2,4 m in maso 11 kg. Za pogon uporablja motor ZDZ 80.



Podjetje Mibo modeli iz Logatca s svojim celotnim proizvodnim programom. Leteli so z jadralnimi modeli ventus in ASW 15B.





Claudio Boribello iz Italije je pripeljal model pitts special v merilu 1:2. Motor 150 cm<sup>3</sup>, razpon 2,65 m in masa 19,5 kg.



Reakcijski model skyray douglas je delo modelarja Luciana Zanchija iz Italije. Razpon 120 cm in masa 7 kg.



Hans Wallner in desetletni Gernot Bruckmann sta nastopila s popolnoma enakima modeloma jak 55 M. Razpon 3,4 m in masa 17 kg.



Johann Ogris je predstavil model v merilu 1:2. Model je imel razpon celih 8 metrov in maso 19,8 kg.



Sergio Giaretta iz Italije je nastopil z modelom aermachi MB 339A PAN s fan pogonom.



Med modelarji je še vedno veliko zanimanje za velike akrobatske jadralne modele kot je swift S-1. V ospredju je salto z V-repom.



Najbolj pogosti modeli na mitingih so predvsem suhoji v vseh različicah.



# Aeronca L-3

SAŠO BABIČ

Leta 1940 je na natečaju ameriške vojske za lahko izvidniško letalo zmagala aeronca L-3 »grasshopper« (kobilica). Odlikovale so jo izredno preprosta gradnja, majhna minimalna hitrost, zanesljivost, robustnost in nizka cena. V osnovi je to lahko dvosedezno letalo. Letalo ima 11 m razpetine kril, prazno je težko 380 kg, žene ga štirivaljni motor bokser s 65 KM. Skoraj v celoti je izdelano iz lahke aluminijeve zlitine, konstrukcija pa je prekrita s platnom. Po vojni leta 1945 je bila na voljo civilna izvedenka z imenom aeronca champion. Letalo še zdaleč ni akrobatsko. Najlepše leti počasi, iz njega pa je zaradi velikih oken dober razgled. Oprema v letalu je prav špartanska, saj je služilo predvsem šolanju pilotov. Samo vojaških izvedenk je bilo izdelanih čez 1400, za civilne ni podatka. Še danes je to letalo izredno popularno; veliko je restavriranih, ljubitelji pa gradijo tudi replike. Model ima skoraj brezčasno obliko klasičnih dvosedeznih letal iz štiridesetih let. Na voljo je ogromno barvnih shem od vojaških do civilnih.

Za model ne potrebujemo veliko materiala, pa tudi narejen je zelo hitro. Kljub na videz zapleteni konstrukciji poteka gradnja hitro in tekoče. Delo do prekrivanja vzame največ dva deževna konca tedna, tretji pa gre za montažo vseh komponent.

## Izbira pogona

Model s svojo razpetino, izbranim profilom in majhno težo omogoča lenobno in počasno letenje. V zraku se izkaže kot zelo stabilen. Pred izbiro pogona pa je vendarle dobro malo razmisliti, saj se ponujata dve privlačni možnosti. Prva (slika 1), za katero sem se odločil, je motor z notranjim zgorevanjem. Uporabil sem motor OS max .10 FP, ki je že dalj časa čakal na polici. Motorček se je izkazal za premočnega, saj se aeronca s polnim plinom

brez vsakršnih težav vzpenja pod kotom 60°.

Druga možnost je vse bolj priljubljen električni pogon. Z njim bi bil model še bolj verodostojen, saj motor z izpuhom kazi njegov videz. Za pogon bi bil najbolj primeren motor razreda 400, 7,2 V z reduktorjem 2,33 : 1 in eliso slimprop 9 x 5. To v kombinaciji z osmimi celicami 1400 mAh obeta polete od 17 do 20 minut, odvisno od režima letenja.

Različica z motorjem z notranjim zgorevanjem je nekaj lažja, kar se kaže v manjši minimalni hitrosti in boljšem vzpenjanju, čeprav na papirju električna različica dosti ne zaostaja. Žal je treba model po vsakem letenju tudi očistiti masti in umazanije. Prekrit in sestavljen model brez motorja in RV-komponent tehta 320 g. Morda bi se zaradi tega izplačalo razmisliti tudi o pogonu z močnejšim motorjem razreda 280 (Permax).

## Gradnja

Aeronco sem si zamislil kot model v popolnoma klasični izvedbi z zanimivo konstrukcijo trupa (slika 2). Trup je namreč nekakšna sestavljanica, saj stoji skupaj skoraj brez lepljenja, rebra pa se med seboj izredno dobro povežejo v trdno in lahko celoto. To sicer terja kar nekaj potrpljenja in časa, da si za gradnjo pripravimo vse kose in koščke, izdelek pa je prav veličasten. Materiala porabimo zelo malo – vse dele zanj z izjemo večjih reber trupa



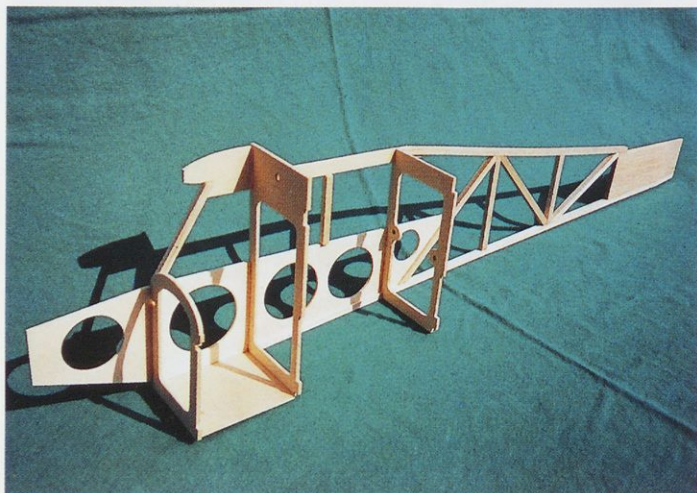
Slika 1. Z modelom zadovoljni avtor po prvem letalnem dnevu

in torzijskega nosu pri krilu sem izrezal iz odpadnih kosov.

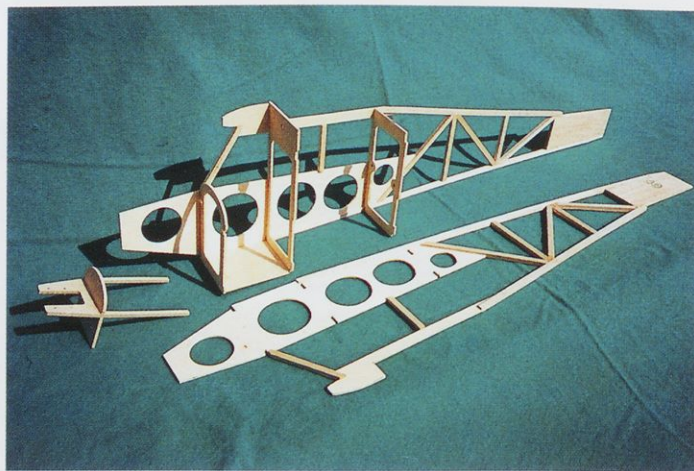
Tudi krilo je zasnovano tako, da rebra in trakove zanje naredimo iz balzovih ostankov, celi potrebujemo samo dve poli balzovega furnirja debeline 1,5 mm za torzijski nos in zadnjo letvico.

O gradnji modela ni kaj dosti povedati. Vsi gradbeni postopki so bili že tolikokrat opisani, da je pregledno narisana načrt popolnoma dovolj. Kazalo bi le nekoliko podrobneje opisati približni postopek gradnje trupa.

Najprej izrežemo vse dele in čez načrt izdelamo stranici trupa iz balzovih letvic 5 x 5 mm. Stranici spojimo z deloma ST in NK. Pazimo, da naredimo eno levo in eno desno stranico! Nato ju spojimo še čez rebra R 2, R 3, R 4, PK in DT, pri čemer se trup sam poravnava (slika 3). Ko vse polepimo, vstavimo v konstrukcijo nosilec motorja N in sprednje rebro R 1. Stranici trupa rahlo zvijemo po nosilcu motorja in ju prilepimo. Na zadnjem koncu ju obrusimo, da lepo naležeta skupaj, in ju

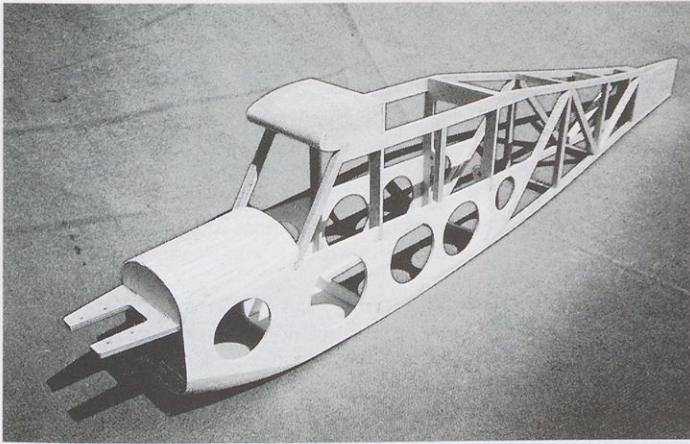


Slika 2. Konstrukcija trupa je razmeroma preprosta.

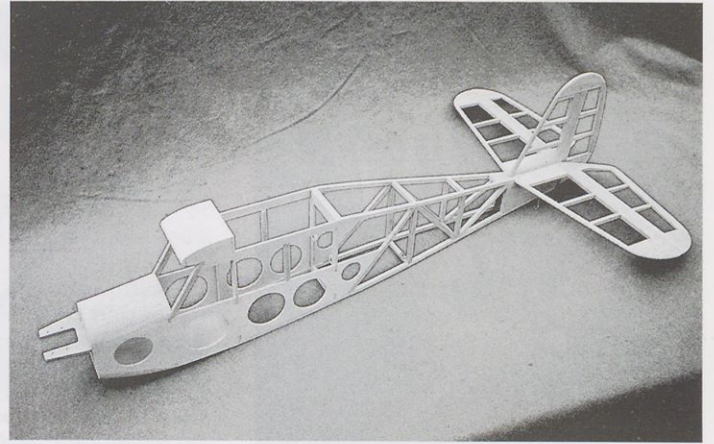


Slika 3. Vsi deli so oblikovani tako, da se rebra sama poravnajo med seboj.





Slika 4. Izdelava trupa je v grobem končana. Konstrukcija je lahka in izredno močna.



Slika 5. Ko na trup preizkusno montiramo rep, začne model dobivati obliko.

zlepimo. Seveda pred lepljenjem pregledamo, ali je trup popolnoma poravnan. Ostane nam še zaključevanje sprednjega dela z dnom trupa DT iz balze in zgornjega dela nosa z balzo 1,5 mm. Podobno zaključimo sprednji del krila nad kabino. Trup je tako v grobem končan (slika 4). Vanj vlepimo samo še bovdna za smer in višino. Tu si lahko pomagamo z nosilci bovdnov v rebro R 4.

Rep sestavimo iz balzovih letvic 5 x 5 in 10 x 5 mm (slika 5). Za zaključke na koncih uporabimo pravilno odrezane kose iz 5-milimetrske balze (glej načrt!). Tako kot rep na ravni deski čez načrt zgradimo tudi krilo modela, ki je sestavljeno iz treh delov: leve in desne polovi-

ce ter srednjega dela, s katerim ga pritrdimo na trup. Krilni polovici sta narejeni vsaka iz šestih reber, sprednjega torzijskega nosu in zaključka iz topolove vezane plošče (slika 7). Zadnja krilna letvica je zlepljena iz dveh balzovih trakov debeline 1,5 mm. Po vseh rebrih so na zgornji in spodnji strani nalepljeni balzovi trakovi. Kot nosilec krila so na zadnjem delu torzijskega nosu po celotni dolžini krila med rebra vlepjeni pravokotniki iz 5 mm debele balze. Srednji del (slika 8) je zelo preprost – vanj pride med rebri NK vlepjen bukov zatič  $\varnothing$  5 mm, s katerim krilo zatakne v trup za rebro R 2 (slika 9). Sprednji del NK je hkrati tudi bajonet za spojitve krilnih polovic. Krilo privije-

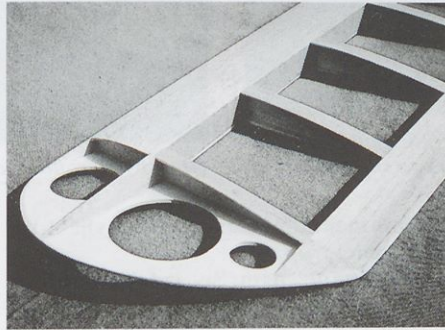
mo na trup s plastičnim vijakom M 4 skozi rebro PK v trupu, v katero vrežemo navoj ali vanj vlepimo lesno matico (sliki 12 in 13).

### Zaključna dela

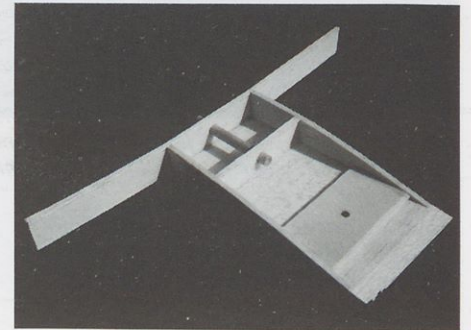
Podvozje modela (slika 6) zvijemo iz jeklene žice  $\varnothing$  3 mm (žica  $\varnothing$  2 mm se je izkazala kot prešibka, saj se ob pristankih v travo rada skrivi). Na trup je pritrjeno s štirimi samoreznimi vijaki in plastičnimi ušesci na dno trupa iz topolove vezane plošče. Nosilec repnega kolesa zvijemo iz žice  $\varnothing$  2 mm, ali pa naredimo samo ostrogo. To prilepimo na trup, potem ko je trup že prekrit. Zasteklitev kabine izrežemo iz



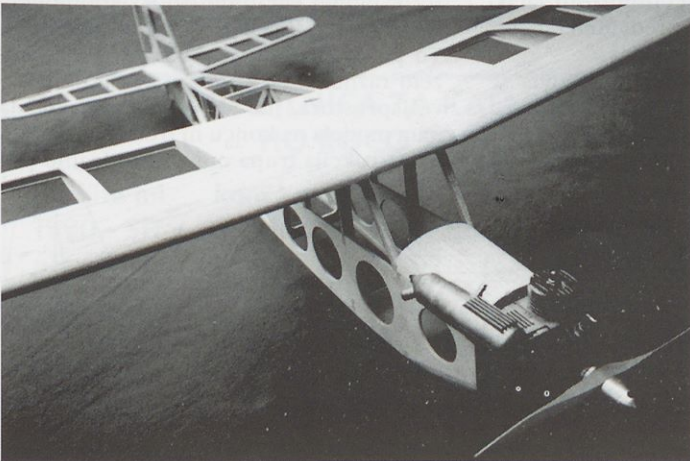
Slika 6. Trupu manjkajo samo še detajli in vgradnja RV-komponent; za vse je več kot dovolj prostora.



Slika 7. Konstrukcija krila je klasična, zaključek krila je iz topolove vezane plošče.



Slika 8. Sredinski del krila spoji obe krilni polovici in skrbi za njegovo pritrditev na trup.

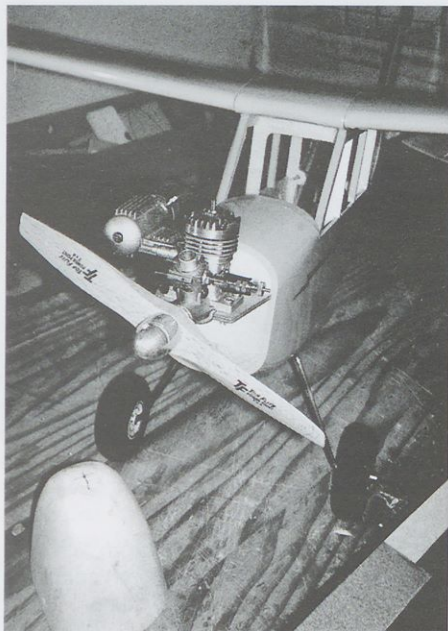


Slika 9. Krilo je pritrjeno na trup, prehod med njim in manjkajočim delom na trupu je skoraj neopazen.



Slika 10. Prekrit in sestavljen model, nared za vgradnjo opreme tehta 298 g.





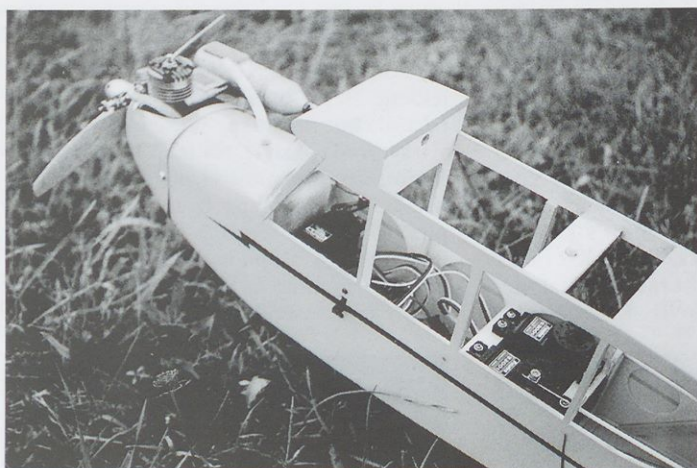
Slika 12. Lepo je vidna pritrnitev krila: spredaj bukov zatič, zadaj lesna matica za plastični vijak (zgoraj).

Slika 11. Poskrbeti je treba še za izdelavo pokrova motorja, pozitiv zanj je že pripravljen (levo).

Slika 13. Plastični vijak se skriva v papirnati tulec, vlepjen v krilo. Na zadnjem robu krila ni stopnice, da nam ob morebitnem nerodnem pristanku ne odleti krilo in poškode trupa.

in potem z barvo, ki se ujema z barvo modela. Pokrov motorja pritrđimo na trup s

Trup in rep modela najprej prekrijemo in ju šele potem zlepimo. Glede na izbiro



Slika 14 Za rezervoarjem je servomehanizem za plin, pod njim sprejemnik, za njim baterije in zadaj servomehanizma za smer in višino.



Slika 15. Aeronca z delujočim motorjem čaka na nov polet.

tanke prozorne folije in jo nalepimo na trup šele potem, ko je model prekrit. Uporabimo lepilo, ki folije ne »zamegli«.

Nos modela naredimo iz ELSV (slika 11). Tako lepo zaključimo obliko modela in skrijemo velik del pogonskega motorja. Pri električni različici pa imamo tako obilico prostora za dostop do motorja in prenosa. Na načrtu so vsi trije pogledi, po katerih izdelamo pozitiv iz modrega stirodura. Nanj potem laminiramo vsaj tri plasti steklene tkanine 50 g/m<sup>2</sup>. Ko se epoksidna smola strdi, laminat snamemo z modela. Po rahlem brušenju ga najprej poarvamo z osnovno barvo (t. i. »primer«)

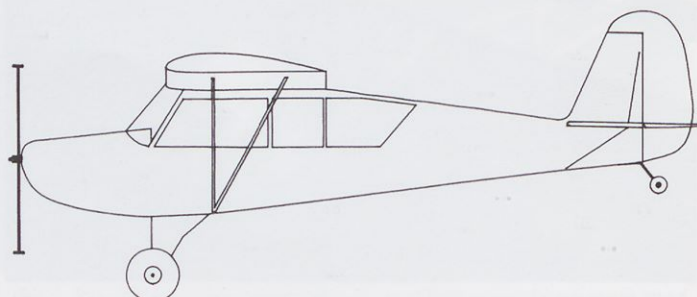
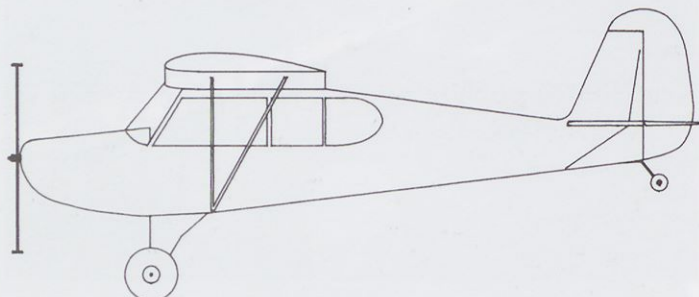
štirimi majhnimi samoreznimi vijaki kar na stranici trupa.

Preostane nam še izdelava krilnih opornic. Izdelamo jih iz primerne materiala (npr. smrekova letvica s konci iz 2-milimetrske žice, ki jo obrusimo v kapljasti profil in prekrijemo s folijo v barvi letala), montiramo pa jih pri sestavljanju modela tako, da opornici preprosto zatakemo v trup in v za to predvidena mesta na krilu.

Izgotovljena konstrukcija modela je zelo lahka, trdna in lepa - že neprekrít model je privlačen. Model prekrijemo s folijo v zeleni barvni shemi (slika 10).

barvne sheme si lahko omislamo vojaško ali civilno izvedenko modela. Vojaška se od civilne razlikuje po večji zasteklitvi. Naredimo jo tako, da v trup kjer sta zadnje okno in hrbet trupa nad oknom, ne vlepimo balze, temveč ta del zasteklimo (risba razlike med civilno in vojaško izvedenko).

V model vgradimo še RV-komponente, ki na načrtu niso narisane (slika 14). To pa preprosto zato, ker so med seboj zelo različne. Po trupu, v katerem je dovolj prostora, jih razporedimo tako, da nam modela na koncu ni treba obteževati. Konstrukcija trupa omogoča idealno pri-



Risba 1. Civilna in vojaška različica letala





trditev mizice za servomehanizme, baterijo in sprejemnik, saj je trup v spodnjem delu raven in dovolj trden.

### Letenje

Hode krmilnih površin si nastavimo po občutku; za izhodišče si lahko nastavimo hod smeri do polnih odklonov ki jih še omogoča višinsko krmilo, na višini pa bo po 8 mm premika v vsako smer več kot dovolj.

Pri prvem poletu naj nam pomočnik model vrže naravnost. S polnim plinom se model lepo vzpenja, leti mirno in je do pilota »prijazen«. Z letenjem ne bi smeli imeti težav. Model je skoraj nemogoče prevleči. Pri minimalni hitrosti leti počasi s povsem odklonjeno višino navzgor in ne pade v vrt. Vse kar naredi, je široka in počasna spirala. Zmore osnovne akrobacije in nima z lupingom (pozitivnim in negativnim) zaradi motorja nobenih težav. Hrbtini let zahteva dobršno mero dodajanja višinskega krmila naprej, vendar je izvajanje krogov in osmic na hrbtu nezahtevno. Najlepša izmed vseh akrobacij s tem modelom je premet čez krilo. Aeronca se v zraku popolnoma ustavi in se elegantno počasi obrne okoli svojega težišča. Navdušujejo pa tudi nizki in počasni preleti. V zraku sploh daje vtis večjega modela, kot je v resnici.

Čeprav ima vse lastnosti dobrega trenážnega modela, je aeronca namenjena predvsem za sprostitev. Gre za tistih nekaj počasnih večernih krogov po letenju z bolj »strupenimi« modeli. Najlepša pa je pri počasnem preletu, ko skozi njeno konstrukcijo posije sonce.

### Zaključek

Ob načrtovanju in gradnji tega modela sem hotel dokazati, da se da narediti t. i. park-fly model klasične konstrukcije z razširjenimi in lahko dostopnimi gradivi ter običajno RV-opremo. V model sem vgradil standardne servomehanizme, ki tehtajo po 52 g, paket običajnih baterij AA in sprejemnik standardne velikosti. RV-opremo sem vanj prestavil kar iz starega trenážnega modela. Povsem opremljen model s praznim rezervoarjem za gorivo tehta 832 g!

Izdelava modela ni draga, ves trud pa bo poplačan z užitki, ki nam jih bo aeronca pripravila med letenjem.

# Izdelava zadnje letvice

SAŠO BABIČ

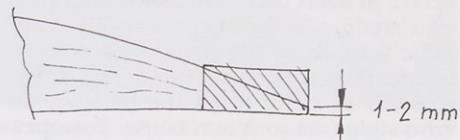
Pri klasični gradnji letalskih kril se velikokrat srečamo s problemom izdelave zadnje odtočne letvice. V trgovini sicer lahko kupimo trikotno oblikovane balzove letvice, a je treba tudi te običajno predelati. Seveda je najceneje, da se stvari lotimo sami (cena ene trikotne letvice dosega ceno balzove deščice prave debeline).

Pri sestavljanju krila na zadnji rob reber namesto trikotne letvice preprosto prilepimo dovolj debelo balzovo letvico (risba 1), ki jo iz ustrezno debele balzove deščice izrežemo z modelarskim nožem. Pri tem uporabimo kovinsko ravnilo in naredimo več potegov, da nam nožek ne uide po morebitnih izrazitejših letnicah.

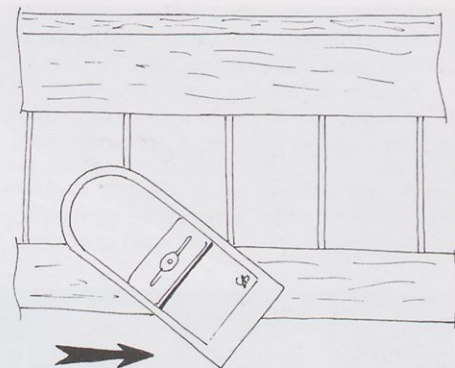
Ko je krilo sestavljeno, iz njega pobereмо vse bucike, ga odstranimo s podlage in letvico do konca obdelamo. Na zadnjem robu krila jo z modelarskim obličem na britvice previdno pooblamo skoraj do prave oblike (toliko, da se oblič ne dotakne reber). Oblič vlečemo tako kot kaže risba 2. Pomembno je, da oblič s smerjo pomika oklepa ostri kot in da rezilo ne reže pravokotno, ampak malce postrani. Tako gre hitreje, z manj napora in z lepšim rezom.

Zdaj pooblamo letvico z brusilnim papirjem, prilepljenim na deščico, previdno zbrusimo do konca. Da pa med brušenjem ne bi pokvarili oblike reber (risba 3a), jih na koncu zaščitimo s koščki pilnega traku (skica 3). Tako

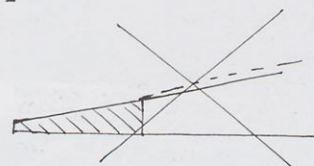
se lahko v miru posvetimo samo brušenju letvice. Pri tem pazimo, da je zadnji rob krila debel vsaj milimeter do dva. Če je tanjši, bomo imeli težave pri prekrivanju krila, pri transportu pa se bo hitreje poškodoval.



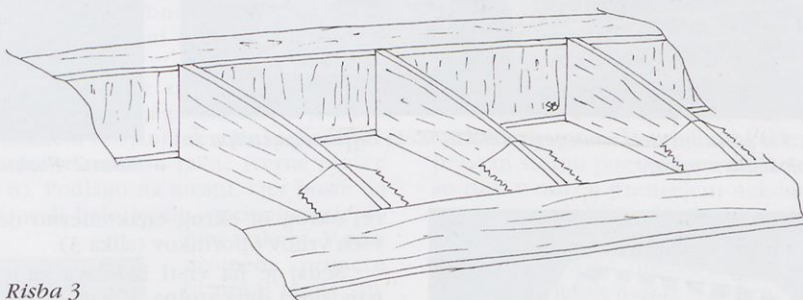
Risba 1



Risba 2



Risba 3a



Risba 3

## NAROČILNICA ZA KATALOG HO ROCO 2001

Pošljite mi kom katalogov ROCO 2001 po ceni 1990.- SIT + poština. Kupnino bom poravnal ob povzetju.

IME IN PRIIMEK \_\_\_\_\_

NASLOV \_\_\_\_\_

POŠTNA ŠT. IN POŠTA \_\_\_\_\_

TELEFON \_\_\_\_\_

PODPIS \_\_\_\_\_

Trgovina: **HOBBY & IGRA**

Tel.:(02)2519217



Naročilnico pošljite na naslov:

**PRIMOTEHNA d.o.o**

Partizanska 3-5

2000 Maribor



BUSCH



VOLLMER







# Eifflov stolp (2. del)

Model v merilu 1 : 320 iz vezane plošče

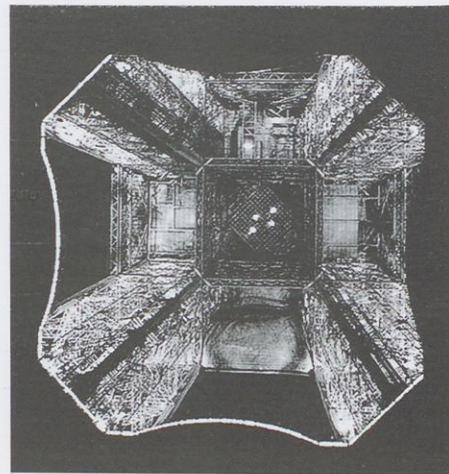
MATEJ PAVLIČ

Tisti, ki ste se po napotkih iz prejšnje številke revije Tim lotili gradnje modela Eifflovega stolpa, najbrž že nestrpnost pričakujete obljubljeni nadaljevanje opisa izdelave in načrt preostalih delov, ki sestavljajo srednje in zgornje nadstropje. Tudi zanje velja, da so iz 5 mm debele bukove vezane plošče; izjema sta le ograja druge ploščadi in stene razgledne ploščadi na vrhu stolpa, ki so 2 mm tanjše. Postopek prenosa obrisov posameznih elementov, ki so v merilu 1 : 1 objavljeni v prilogi na sredini revije, na obrušeno vezano ploščo je bil podrobno opisan že prejšnjikrat, zato ga nima smisla ponavljati.

Srednji del stolpa sestavljajo štiri enake stranice (6), ki imajo na spodnji strani po dva čepa za spojitev s prvo ploščadjo (2), zgoraj pa prav tako dva čepa za tesnejši stik z drugo ploščadjo (7). Čeprav stranice srednjega dela (glede na navpičnico) niso tako poševne kot pri spodnjem

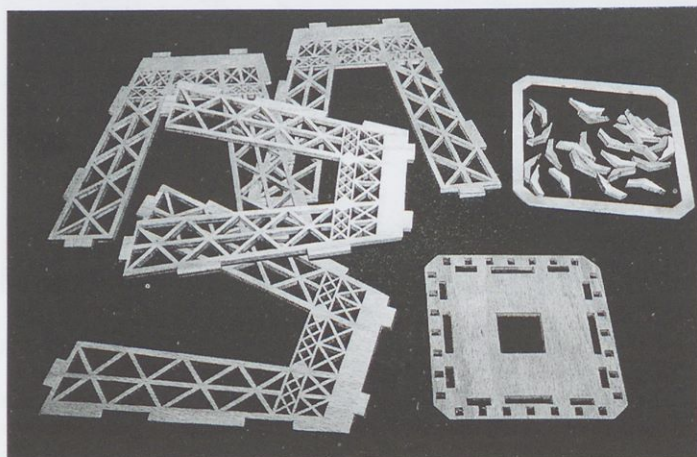
delu, je vseeno priporočljivo utore po končanem žaganju nekoliko posneti z majhno ploščato pilico (slika 1). Najbolje je vse utore izžagati nekoliko ožje in vse čepe za malenkost večje, nato pa toliko časa prilagajati posamezne elemente med seboj, da so vsi stiki čim bolj natančni. To se zgodi takrat, ko dele lahko brez uporabe sile sestavite v celoto, ta pa obstane skupaj tudi brez uporabe ščipalk, majhnih modelarskih spon ali celo lepila (slika 2).

V nasprotju s prvo ploščadjo, pri kateri so oporniki (5) in ograja (3, 4) med seboj ločeni, so pri drugi ploščadi njeni oporniki (9) hkrati tudi nosilci ograje (8). Zaradi tega je treba po obodu ploščadi (7) izžagati 28 pravokotnikov in skozi tako dobljene odprtine potisniti prav toliko majhnih opornikov (sliki 2 in 3). Če ste bili pri žaganju natančni, se mora ograja druge ploščadi (8), ki je iz 3 mm debele vezane ploš-

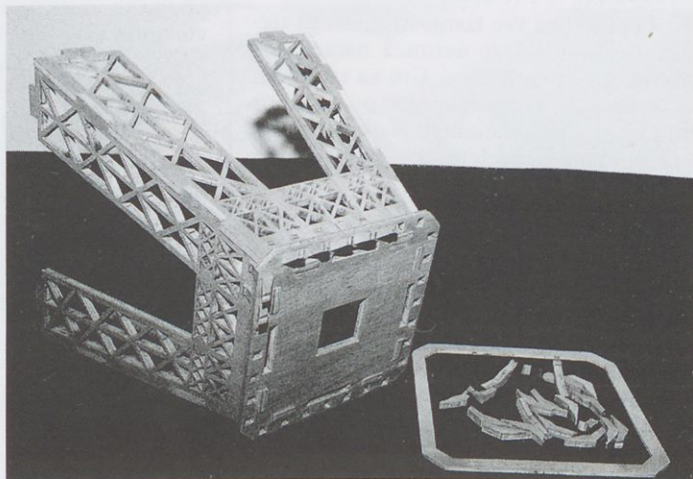


Če se ponoči postavimo pod pravi Eifflov stolp, se nam skozi odprtino v prvi ploščadi odpre takšen pogled proti vrhu.

Kako torej izžagati vseh 154 trikotničkov, kolikor jih je v eni stranici zgornjega dela našega modela Eifflovega stolpa, ki je dolga nekaj milimetrov manj kot pol metra? Na obeh straneh bi z nekaj muje sicer še šlo, toda kaj narediti na sredini, saj bi se lok s svojim vrhom zataknil ob rob obdelovanca. Pokaže se, da je stranico najbolje še pred začetkom rezljanja prežagati na



Slika 1. Vsi sestavni deli srednjega dela modela Eifflovega stolpa in druge ploščadi z ograjo



Slika 2. Poskusno sestavljanje srednjega dela stolpa



Slika 3. Oporniki druge ploščadi so hkrati tudi nosilci ograje.

če, okrog in okrog enakomerno dotikati vseh vrhov opornikov (slika 3).

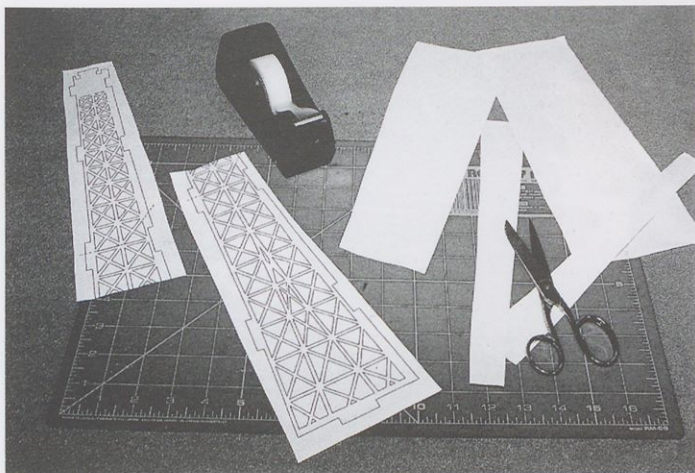
Sedaj je na vrsti izdelava zgornjega, najvišjega dela stolpa. Ker njegova dolžina presega dolžino lista formata A 3, ga je najbolje prefotokopirati na dva lista formata A 4, natančno zlepit z nekaj koščki lepilnega traku (slika 4) in nato z odstranljivim lepilom prilepiti na ustrezno velik in popolnoma raven obrušen kos vezane plošče (slika 5). Sedaj je običajno na vrsti stavek: »Element čim skrbneje izžagamo.« No, tokrat bomo naredili izjemo, saj smo se znašli pred oviro, ki pa se ji je mogoče elegantno izogniti na način, ki bo opisan v nadaljevanju.

Modelarske reziljače, ki so naprodaj v trgovinah, se na prvi pogled sicer nekoliko razlikujejo med seboj (preseki loka, način vpenjanja, oblika ročaja), vendar imajo kljub temu eno skupno lastnost: razdalja med polkrožno oblikovanim vrhom loka in žagico navadno ne presega 30 cm.

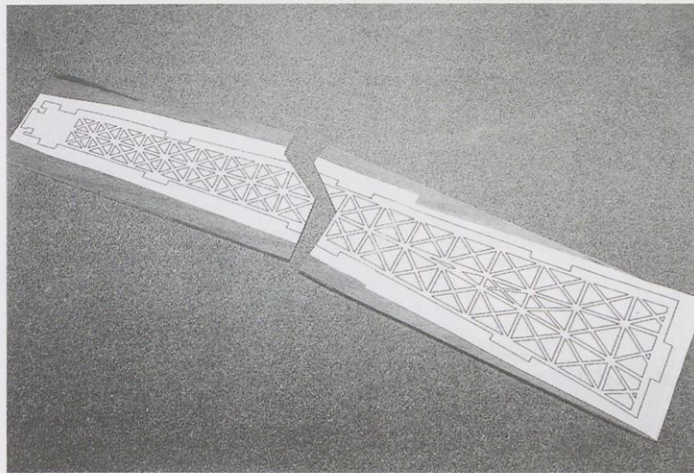


Pogled na spodnji in zgornji razgledni balkon druge ploščadi Eifflovega stolpa

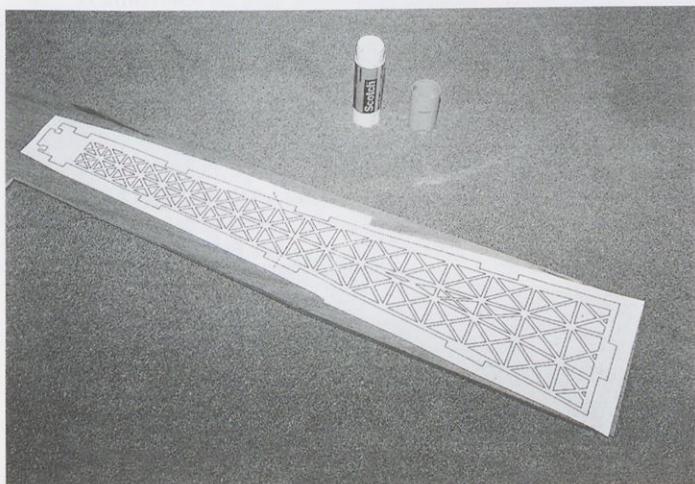




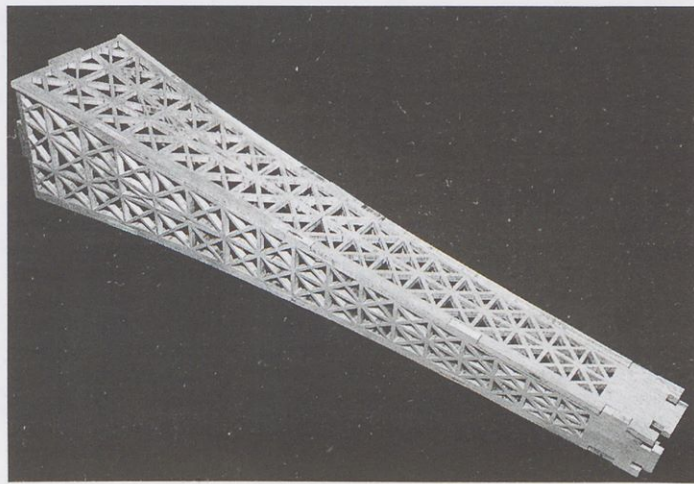
Slika 4. Predlogo za rezljanje zgornjega nadstropja stolpa je treba sestaviti iz dveh delov.



Slika 6. Da bi bilo stranice zgornjega dela stolpa sploh mogoče rezljati, jih je treba prej prežagati po označeni prekinjeni črti.



Slika 5. Lepljenje predloge z odstranljivim lepilom



Slika 7. Poskusno sestavljanje zgornjega dela stolpa

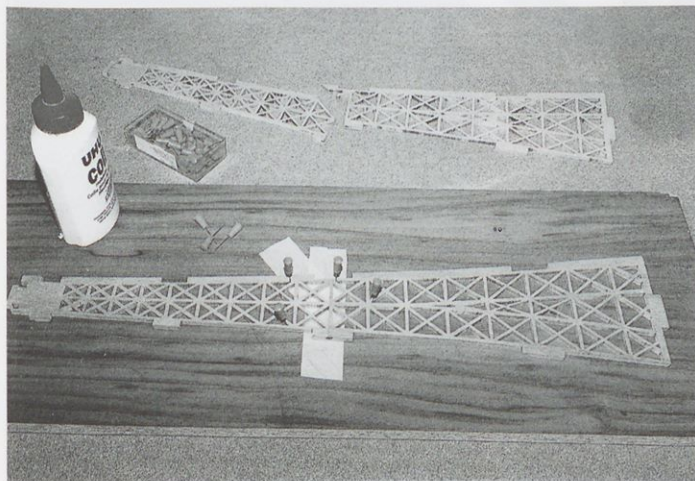
pol. Seveda ni vseeno, kje to storimo. Stolp se proti vrhu namreč ne oži enakomerno (kot zelo visoka piramida), ampak ima z vseh strani nekoliko usločeno obliko. Te z uporabo 5 mm debele vezane plošče sploh ni težko doseči, zato pa je bolj vprašljiv stik točno na sredini prežaganih stranic, saj bi bil stolp na tem mestu precej oslavljen, prehod pa ne bi bil povsem enakomeren. Pri izdelavi modela, prikazanega na fotografijah, se je kot najboljša rešitev izkazala oblika reza, ki je na

načrtu označena s prekinjeno črto, kaže pa jo tudi slika 6. Utor na desni oklepa sestavljeni polovici čepov na levi, s čimer je zagotovljena potrebna trdnost, stik pa je tudi pri manj skrbni izdelavi komaj opazen (slika 7).

Posamezne pare zgornjih in spodnjih delov stranic zgornjega nadstropja je treba po končanem rezljanju seveda spet sestaviti. To storite na kosu ravne iverne plošče (slika 8). Podlago na mestu, kjer boste na stik nanесли belo lepilo, prelepite z lepilnim trakom. V nasprotnem primeru bi nekaj lepila lahko prišlo v stik s

podlago, tako da zlepka po končanem sušenju ne bi mogli odstraniti brez poškodb, kar bi bilo po toliko urah vložnega dela prava tragedija. Da se stik med sušenjem lepila ne bi premaknil, ga utrdite z nekaj modelarskimi bucikami ali manjšimi žeblički, ki jih zabijete v podlago.

Z izdelavo modela smo tako počasi »priplezali« prav do vrha, od koder se pri pravem stolpu ponuja lep razgled, tam pa so tudi v muzej preurejeni nekdanji prostori Gustava Eiffla. Nad tretjo ploščadjo so štirje lokasto oblikovani nosilci, ki držijo navpično pod oblake štrlečo anteno. Vrh stolpa je na našem 320-krat pomnjanem modelu seveda nekoliko prirejen,

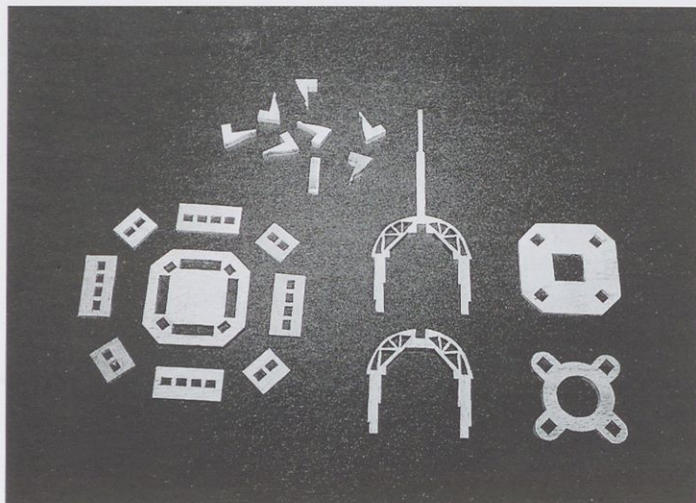


Slika 8. Sestavljanje in lepljenje posameznih parov zgornjih in spodnjih delov stranic zgornjega nadstropja



To so le štirje izmed 72 priimkov znamenitih francoskih izumiteljev, znanstvenikov in raziskovalcev, ki jih je mogoče videti nad prvo ploščadjo Eifflovega stolpa. Črke so visoke 60 cm.





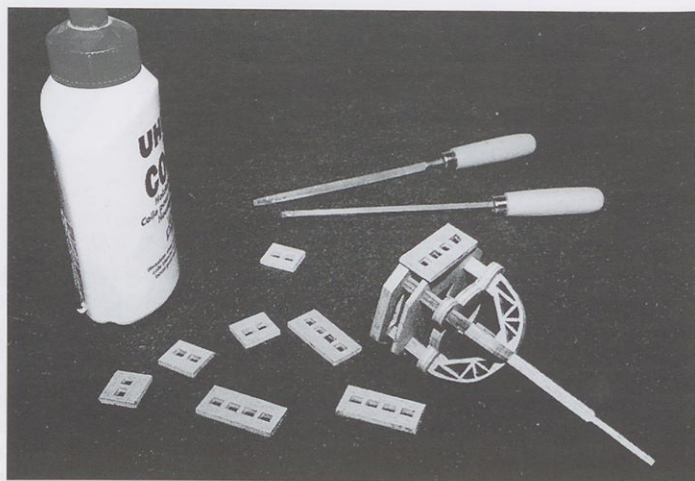
Slika 9. Sestavni deli tretje ploščadi s televizijsko anteno na vrhu

saj vseh detajlov preprosto ni mogoče narediti. Sestavljen je iz 4 glavnih delov, ki so iz 5 mm debele vezane plošče, razgledna ploščad in njenih osem sten pa so iz 3 mm vezane plošče (slika 9). Osnovo vsega skupaj tvorita dva antenska nosilca (17, 18), ki stojita pravokotno drug na drugega. Na njune »podaljšane« noge so s spodnje strani po vrsti natakneni podstavek antenskega nosilca (16) ter osemkotni razgledna ploščad (13) in tretja ploščad (11). Njun obod (slika 10) je prekrit s štirimi daljšimi in štirimi krajšimi stranicami razgledne ploščadi (14, 15). Tem je treba pred lepljenjem nekoliko posneti notranje robove navpičnih stranic, da med njimi ne bi zevale špranje. Tretjo ploščad s spodnje strani držijo štirje pari opornikov (12). Ta detajl je prikazan na sliki 11.

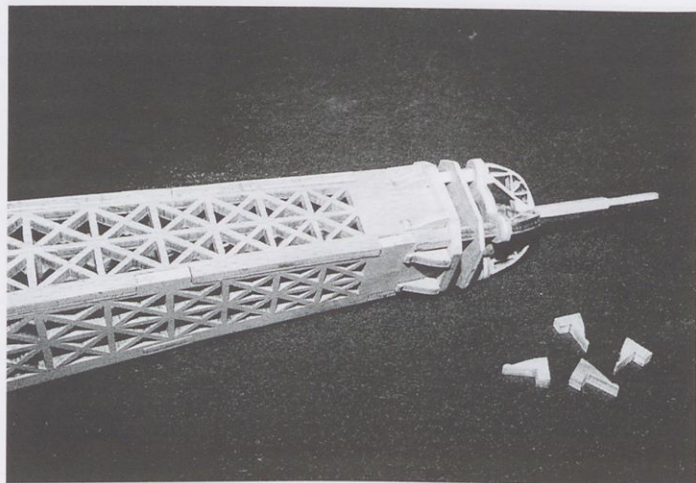
Morda bo kdo razočaran ugotovil, da njegovemu modelu Eifflovega stolpa, ki je za zdaj sestavljen le »na suho«, do oblubljenе višine 1 m zmanjka nekaj centimetrov. Res je; manjka štiridelni podstavek (19), kakršnega ima tudi pravi stolp. Na-

redite ga iz 30 mm debele poskobljane bukovne deske. Bukovina je izbrana zato, ker je tako ali tako ves model iz bukovne vezane plošče, obenem pa je bukov les zaradi svoje gostote tudi precej težji od, denimo, smrekovega. Štiridelni podstavek torej nikakor ni namenjen »lovljenju« ustrezne višine modela, ampak zagotavljanju trdnosti stikov med stranicami spodnjega nadstropja in boljši stabilnosti celega izdelka.

Najzahtevnejši del izdelave modela Eifflovega stolpa, ki terja tudi največ časa, je s tem pri kraju. Ostala so samo še »lep-



Slika 10. Za fino obdelavo utorov je najbolje uporabiti iglaste pilice s trikotnim in kvadratnim prereзом.



Slika 11. »Pomerjanje« opornikov tretje ploščadi

ša« opravila, tj. sklepno sestavljanje, lepljenje in zaščita izdelka pred prahom in vlago.

(Nadaljevanje prihodnjič)

**Mestna zveza društev  
za tehnično kulturo  
Ljubljana, Komenskega 7,  
tel./faks: (01) 231-19-40,  
e-pošta: mzdtk.lj@siol.net**

**Mladinski tehnični center,  
Kersnikova 4/III,  
tel.: (01) 431-22-30**

**organizira**

**CELOLETNE  
IZOBRAŽEVALNE TEČAJE  
ZA OSNOVNOŠOLCE  
IN SREDNJEŠOLCE**

**in vabi k vpisu.**

**Osnove modelarstva I.** – četrtek od 16.30 do 19.00.

Teme: izdelki iz papirja, sestavljanke iz papirja, enostavni modeli (za učence na razredni stopnji – 1. in 2. razred).

**Osnove modelarstva II.** – četrtek od 16.30 do 19.30

Teme: izdelki iz lesa, sestavljanke, modeli (za učence na razredni stopnji – 3. in 4. razred).

**Letalsko modelarstvo** – ponedeljek, torek in petek od 15.00. do 18.00.

Teme: ponedeljek – modeli F1H (A1), torek, petek – radijsko vodeni modeli (za učence na predmetni stopnji in srednješolce).

**Raketno modelarstvo** – četrtek od 16.30 do 19.00.

Teme: rakete s padalom, rakete s trakom (strimerjem), raketoplani in makete (za učence na predmetni stopnji in srednješolce).

**Ladijsko modelarstvo** – sredo od 15.00 do 18.00.

Teme: modeli motornih čolnov, modeli jadric razreda P in G ter radijsko vodeni modeli F5G (za učence na predmetni stopnji in srednješolce).

**Elektronika v modelarstvu** (modelarska svetovalnica) – torek od 15.00 do 18.00 (tečajna oblika po dogovoru).

Teme: osnove elektronike in elektrotehnike, načrtovanje vezij z računalnikom, tehnologija gradnje vezij, predelave servomehanizmov, usmernikov, servotesterjev itd.

Začetek tečajev bo v ponedeljek, 1 oktobra.

V tečaje se lahko vpisujete vsak torek, sredo, četrtek in petek od 9.00 do 11.00 ure ter od 15.00 do 17.00 ure v Mladinskem tehničnem centru na Kersnikovi 4/III ali po telefonu (01) 431-22-30.

Informacije na spletnih straneh:  
<http://www2.arnes.si/~osljmikra1/mzdtk>





## Razpis za pokal Telstar

**Kraj in čas tekmovanja:** Tekmovanje se bo odvijalo v soboto, 14. septembra 2002, v Kamniku (Mengeško polje) s začetkom ob 9.00 uri. Tekmovalci naj pridejo vsaj pol ure pred začetkom tekmovanja.

**Prijave:** Modelarski klub Kamnik, Medvedova 12, 1241 Kamnik, ali [modelar@panoptikum.si](mailto:modelar@panoptikum.si)

**Štartnina:** Štartnina ob pravilni predhodni prijavi znaša 2500 SIT in se plača pred začetkom tekmovanja. Za prijavo na mestu tekmovanja je štartnina 3500 SIT. V štartnino sta vključeni majica s štartno številko in malica.

**Pritožbe:** Pritožbe v pisni obliki sprejemamo do konca tekmovanja. Kavcija 5000 SIT se v primeru pozitivne rešitve vrne. Pritožbe rešuje vodstvo tekmovanja.

### Pravila tekmovanja:

Tekmuje se samo z modeli TELSTAR 400 in EON 400, sestavljenimi iz kompleta. Motor mora biti tipa 400, največje število celic je 8.

✈ Večje spremembe na modelu niso dovoljene.

✈ Tekmovalci imajo lahko dva modela.

✈ Tekmovalci ne sme imeti pomočnika.

✈ Tekmovanje bo imelo tri turnuse in dva fly-offa, v katera se uvrsti 10 najboljših.

✈ V vsakem turnusu bo imel tekmovalci v svoji skupini na voljo 15 minut (900 s).

✈ Šteje se let z vklopljenim motorjem in brez njega. Vsaka sekunda je 1 točka. Za pristonek lahko tekmovalci dobi še dodatnih 100 točk. (Pristanek 10 cm od označenega mesta prinese 100 točk, vsakih nadaljnjih 10 cm 1 točko manj).

✈ Pristanek po 15 minutah ne šteje.

✈ Zadnjih 20 s leta v vsakem turnusu tekmovalci ne sme vklopiti motorja. (Pristanje v točko s pomočjo motorja ni dovoljeno.)

✈ V vsakem turnusu se preračunajo točke tako, da jih prvi dobi 1000, naslednji pa ustrezno manj. V primeru enakega števila točk štejejo boljši pristanki.

✈ V finalu se rezultati iz prvih treh turnusov ne prištevajo.

✈ Zmagovalec dobi 100.000 SIT, preostali pa praktične nagrade.

✈ Vse dodatne informacije in pripombe sporočite na [modelar@panoptikum.si](mailto:modelar@panoptikum.si)

## TIMOVI NAČRTI – KNJIGE

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse TIMOVE NAČRTE:

|                |   |        |
|----------------|---|--------|
| TIMOV NAČRT 1  | - BASIC 4 STAR, motorni letalski RV-model             | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 2  | - LIPA I, RV-model jadralnice                         | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 3  | - HOT-94, jadralni RV-model                           | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 4  | - CESSNA 180, polmaketa letala                        | 700,00 |
| TIMOV NAČRT 5  | - KIM I, RV-model katamarana                          | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 6  | - TIMOV HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke   | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 7  | - HOT-95, jadralni RV-model                           | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 8  | - TIMOV HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 9  | - TOMY-E, elektromotorni jadralni RV-model            | 700,00 |
| TIMOV NAČRT 10 | - POLIKARPOV I-15 BIS, polmaketa lovskega letala      | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 11 | - GITA, jadralni RV-model                             | 700,00 |
| TIMOV NAČRT 12 | - RACCOON HLG-3                                       | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 13 | - AKROBAT 40, trenajzni motorni RV-model              | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 14 | - UTVA-66H, maketa vodnega letala                     | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 15 | - RV-MODEL TRAJEKTA                                   | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 16 | - SPITFIRE, RV-polmaketa za zračni boj                | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 17 | - TRENER 40, trenajzni motorni RV-model               | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 18 | - LUPD, elektromotorni RV-model                       | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 19 | - P-40 WARHAWK, RV-polmaketa za zračne boje           | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 20 | - POTEPUH, RV-model motorne jahte                     | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 21 | - BAMB I, šolski jadralni RV-model                    | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 22 | - SLOVENKA, RV-jadralnica metrskega razreda           | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 23 | - E-TRAINER, trenajzni RV-model z električnim pogonom | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 24 | - P-51 B/D MUSTANG, RV-polmaketa za zračni boj        | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 25 | - MESSERSCHMITT BF-109, RV-polmaketa za zračni boj    | 550,00 |

Načrte lahko naročite na naslov uredništva:  
Revija TIM, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana, tel.: (01) 479-02-24.

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

|   |          |
|---|----------|
| J. Čuden, R. Snoj: RAKETNO MODELARSTVO            | 3.240,00 |
| R. Zupancič: LADIJSKO MODELARSTVO                 | 2.400,00 |
| V. Zupan: MALE ŽELEZNICICE                        | 2.400,00 |
| Dr. R. Čajhen: RADIJSKO VODENJE LETALSKIH MODELOV | 2.700,00 |
| M. Zorec: Svetovni splet                          | 2.900,00 |
| J. Böhm: Elektronika v domači delavnici           | 3.985,00 |
| F. Kiessling: Izdelajmo sami                      | 6.156,00 |
| D. Bajt: VSEVEDNIK (3. predelana izdaja)          | 6.990,00 |
| M. Ban: ELEKTRONIKA ZA ZAČETNIKE                  | 820,00   |
| MLADINSKA ENCIKLOPEDIJA ZNANOSTI                  | 2.980,00 |
| Delit, Botermans, Öker: MISELNE IGRE VSEGA SVETA  | 3.980,00 |

Naročniki revij TIM in ŽIT imajo pri nakupu knjig 20 % popusta.



EON 400 FUN  
razpetina: 1620 mm

Vsi modeli so konstrukcijske gradnje, izdelani na CNC strojih.

Več o modelih in ostalem modelarskem materialu preberite na:  
[www.panoptikum.si](http://www.panoptikum.si)

Modele lahko kupite v boljše založenih modelarskih trgovinah, oziroma naročite na [modelar@panoptikum.si](mailto:modelar@panoptikum.si)

PANOptikUM d. o. o.  
Medvedova 12  
SI-1241 Kamnik  
tel.: 01 831 90 60 faks: 01 831 90 65



\* več o tekmovanju v prihodnji številki Tima



TELSTAR 400  
razpetina: 1500 mm



TUCANO 400/480  
razpetina: 780 mm



ZIP LETEČE KRILO  
razpetina: 1200 mm



TELSTAR HLG  
razpetina: 1500 mm



EON 400  
razpetina: 1580 mm



PIPER J-3 CUB  
razpetina: 1090 mm





# Uporaba radijskih postaj za vodenje modelov

ANDREJ MARINŠEK

Ogledali si bomo, kdaj oziroma v kakšnih okoliščinah lahko uporabljamo modelarske oddajnike, da zaradi motenj, ki jih z njimi lahko povzročimo, ne bi ogrozili letenja modelov svojih kolegov ali kogarkoli oziroma česarkoli drugega. In zakaj so potrebna opozorila v zvezi s tem? Prvič, model, ki tehta nekaj kilogramov in leti tudi z več kot 100 km/h, je ob udarcu na tla lahko smrtonosni izstrelek ali vsaj povzroči veliko škodo. In drugič, možnost za take dogodke je v zadnjih letih precej narasla; predvsem med modeli na električni pogon ali tudi z manjšimi klasičnimi motorji, ki jih vedno več lahko kupimo že skoraj narejenih (angl. ARF), je mnogo takih, ki ne potrebujejo vzletno-pristajalne steze, zato je z njimi mogoče leteti skoraj na vsakem dovolj velikem travniku. Zaradi tega narašča število samostojnih modelarjev, pa tudi skupin modelarjev (na primer kombat) z modeli, ki urejenih letališč ne potrebujejo, zato se selijo med zanje primernimi lokacijami. Ob tem se lahko približajo drugim modelarjem oziroma njihovim letališčem na razdaljo, pri kateri se začnejo medsebojno resno motiti v radijskem vodenju. V praksi se običajno pojavljajo tri različne, v nadaljevanju opisane situacije.

a) Znotraj enega letališča modelarji zlahka med seboj takoj preverijo, ali je kateri od kanalov že zaseden, in istih kanalov pač ne uporabljajo hkrati (časovna delitev). Ob motnjah v oddajniku svojega kolega lahko na opozorilo takoj reagirajo in ugasnejo svojo postajo.

b) Zelo resna težava glede motenj se pojavi, če se modelarji ne nahajajo na istem letališču, ampak so med seboj oddaljeni od nekaj sto metrov do približno 2,5 km; to številko bomo utemeljili z izračunom pod točko c. V tem primeru neka praktična izmenjava informacij o uporabljenih kanalih ni mogoča, medsebojne motnje pa so lahko zelo velike in za modele tudi usodne. V takšnem položaju je edina rešitev, da se modelarji z letališč, ki so (pre)blizu skupaj, dogovorijo za razdelitev kanalov, kar pri njihovem sedanjem razpoložljivem številu (42) ni več problem. Da bi ta rešitev delovala, pa je potrebna pripravljenost obeh strani na dogovor in seveda disciplina pri njegovem izvajanju.

c) Najboljša rešitev pa je zadostna razdalja med modelarskimi oddajniki oziroma

ma letališči, ki omogoča, da lahko neovirano kadar koli uporabljamo poljuben radijski kanal, ne da bi motili druge. Za določitev minimalne potrebne razdalje ( $d$ ) med modelarskima oddajnikoma uporabimo izračun, ki je naveden v članku »Motnje pri radijskem vodenju modelov« (A. Marinšek, TIM 5, januar 1995), in ob oddaljitvi modela od nas za razdaljo  $r_1$  dobimo za razdaljo  $d$ :

$$d = r_1 \cdot \left( 1 + \sqrt{\frac{S}{M} \cdot \frac{P_2}{P_1} \cdot \frac{G_{O2} \cdot G_{S2}}{G_{O1} \cdot G_{S1}}} \right)$$

Podrobnejše obrazložitve in področja (meje) v enačbi nastopajočih parametrov so navedene v omenjenem članku. Od tam privzamemo največjo oddaljitvev (letalskega) modela od nas ( $r_1 = 500$  m) in pa razmerje med signalom in motnjo ( $S/M = 3$ ); za določitev neke realne in hkrati varne razdalje, ki nam zagotavlja dovolj majhne in kratkotrajne motnje, izberemo, da model polno sprejema motilni signal ( $G_{O2} = G_{S2} = 1$ ) in polovično koristen signal ( $G_{S1} = 0,5$ ). Razmerje izsevanih moči med oddajniki raznih tipov in proizvajalcev v praksi zelo niha (namesto dovoljenih 100 mW ima slab oddajnik lahko moč tudi manj kot 20 mW!), zato bomo za tukajšnji primer predpostavili, da vodimo model z neko vsaj povprečno dobro radijsko postajo, katere moč ni manjša od 50 mW, tako da je najslabše možno razmerje med

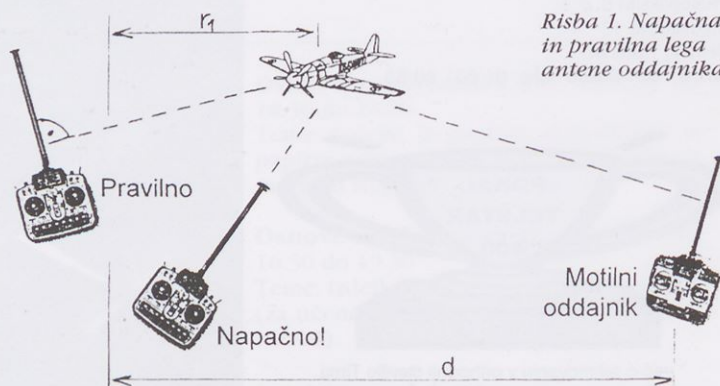
močjo motilnega oddajnika ( $P_2$ ) in koristno močjo našega oddajnika ( $P_1$ ) enako  $P_2/P_1 = 2$ . In na koncu pogledjmo še faktor  $G_{O1}$ , to je ojačenje oddajne antene.

Odvisno je od lege modela proti oddajni anteni; ta izseva največ energije pravokotno na svojo os in najmanj v smeri osi; razmerje med izsevoma je okrog 1 : 10, včasih pa tudi več! Zato dodatno predpostavimo, da med letenjem, še posebej če je model bolj oddaljen od nas, držimo oddajnik vedno tako, da je os antene obrnjena čim bolj pravokotno na model

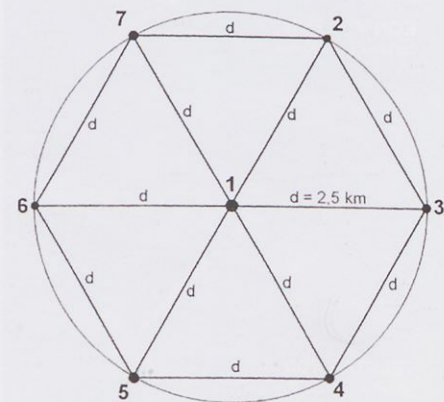
(risba 1). Če se tega držimo, lahko vzamemo, da je  $G_{O1}$  stalno enako 1. To velja tudi za vse oddajnike, katerih antena je nanje pritrjena tako, da je obrnjena navpično navzgor. In še eno opozorilo: originalnih dolgih anten pri oddajnikih ne zamenjajte s kratkimi! Čeprav so te za uporabo zelo udobne, boste z njimi zmanjšali izsevano moč; v poštev pridejo samo, če je kratka antena kot edina že originalno priložena oddajniku.

Ob upoštevanju vsega naštetega kot rezultat iz gornje enačbe dobimo, da je potrebna minimalna razdalja med modelarskimi oddajniki ( $d$ ) enaka 2,3 km; zaradi nekaj rezerve to številko zaokrožimo na 2,5 km.

In koliko modelarskih letališč se ob tem pogoju lahko nahaja na nekem prostoru? Postavimo svoje letališče (1) v središče krožnice z polmerom 2,5 km ( $d$ ), ki jo nato razdelimo na šest enakih delov; iz geometrije vemo, da so vse tako dobljene točke na krožnici enako oddaljene med sabo in tudi od središča kroga (risba 2). Vidimo, da se v krogu s premerom 5 km lahko nahaja 7 (!) modelarskih letališč, če so le ustrezno razporejena. Če na dveh ali treh od njih oddajniki delajo na istem kanalu, ob prej omenjenih pogojih praktično ne motijo modelov drugih modelarjev. Večje motnje so lahko predvsem na osrednji lokaciji (1), če bi oddajniki na istem kanalu delovali hkrati na večini narisanih letališč, kar pa je v praksi zelo malo verjetno.



Risba 1: Napačna in pravilna lega antene oddajnika



Risba 2: Optimalna razporeditev modelarskih letališč

Če torej želimo doseči, da bodo pri vodenju modelov radijske motnje znosne oziroma jih praktično ne bo, morajo biti modelarska letališča oziroma modelarji s svojimi postajami med sabo oddaljeni vsaj 2,5 km, da lahko brez skrbi uporabljajo kateri koli modelarski kanal. Če je razdalja manjša, se morajo dogovoriti za delitev radijskih kanalov. Samo tako je mogoče zagotoviti, da bo letenje z modeli varno in da ne bo nikogar ogrozilo.





# Lightshow

## (Močnostni del)

JANEZ REKELJ

### Uvod

V zadnji, dvojni številki prejšnjega letnika Tima smo objavili prispevek o krmilnem delu lightshowa. Kot smo že napisali, je to naprava, ki je že sama lahko zaključena celota, vendar za večjo zabavo potrebujemo še kaj več kot le svetlobo iz utripajočih LED-diod. Vezje, ki ga objavljamo, je drugi del lightshowa iz prejšnje številke Tima in omogoča priklop žarnic omrežne napetosti 230 V na krmilni del.

### Opis

Vezje je univerzalno, tako da je uporabno tudi za druge krmilne naprave. V tem primeru moramo prilagoditi le nivo vhodnih signalov. Vhodi so optično ločeni, zato jih lahko brez skrbi krmilimo tudi z osebnim računalnikom. Z vezjem lahko nastavimo tudi svetilnost posameznih žarnic. Pri lightshowu je to še posebej uporabno, če imamo žarnice različnih barv ali celo različnih moči. Tako lahko tiste, ki svetijo premočno, poljubno zatemnimo. Ker je vseh deset delov (kanalov) naprave enakih, je na vezalni shemi (risba 1) narisana močnostni del za krmiljenje ene žarnice. Tiskano vezje (risba 2) je narisano za krmiljenje petih žarnic. Za krmiljenje desetih žarnic potrebujemo torej dve vezji, ki ju združimo.

### Delovanje

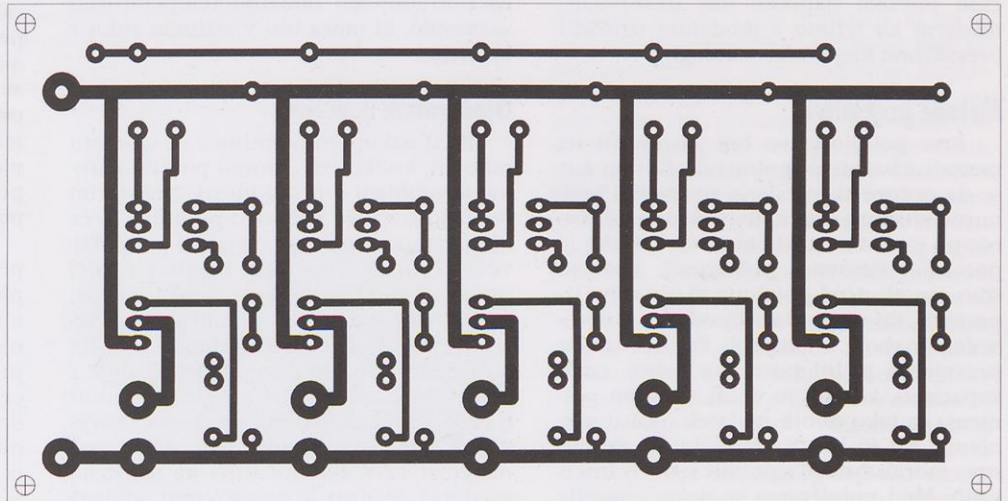
V Timu je bilo že veliko napisane o uravnavanju svetilnosti žarnic. Ta je lahko zelo preprosta. Kljub temu si oglejmo, kako deluje naše vezje. Glavni element je triak. Ko mu na priključek G (gate - vrata) dovedemo ustrezen prožilni impulz, začne prevajati in žarnica zasveti. Svetilnost žarnice uravnavamo tako, da triak prožimo z zakasnitvijo. To pomeni, da bo žarnica v eni polperiodi sinusne napetosti svetila manj časa in bo tako

povprečna moč na njej manjša. Čas zakasnitve vklopa triaka izvedemo z RC-členom, ki ga predstavljajo upor R 1, potenciometer P ter kondenzator C 1. Ko vrtimo potenciometer P, spreminjamo časovno konstanto RC-člena. S tem krajšamo ali daljšamo čas polnjenja kondenzatorja C 1 do napetosti, ki je potrebna za proženje triaka. Element Ot je optotriak in ima enake lastnosti kot navaden triak. Razlikuje se le po načinu proženja. Namesto z nape- tostnim impulzom ga prožimo s svetlobo iz vgrajene LED-diode. Z uporabljenim elementom poenostavimo vezje, poleg tega pa predstavlja galvansko ločitev naprave od krmilnega dela ter s tem preprečuje možnost njegovih poškodb. Vezje

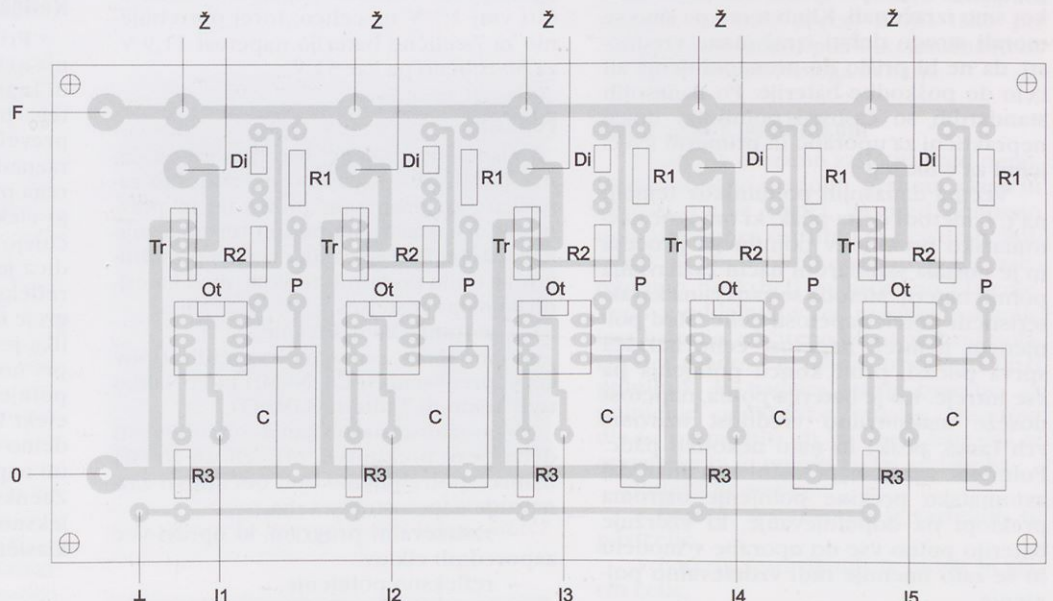
plastično. Če je kovinsko, ga moramo ozemljiti. Potenciometri naj imajo plastične osi in gume. Oba dela lightshowa (krmilni in močnostni del) lahko vgradimo v isto ohišje ter ju povežemo z žicami. Če želimo močnostni del priključiti na osebni računalnik, ga vgradimo v svoje ohišje in uporabimo kabel z ustreznim konektorjem.

### Zaključek

Na koncu še opozorilo, ki naj ne bo odveč. Vezje močnostnega dela je med delovanjem priključeno na omrežno napetost, zato je smrtno nevarno! Pred vsakim posegom vanj ga obvezno izključimo!



Risba 2. Tiskano vezje



Risba 3. Razpored elementov

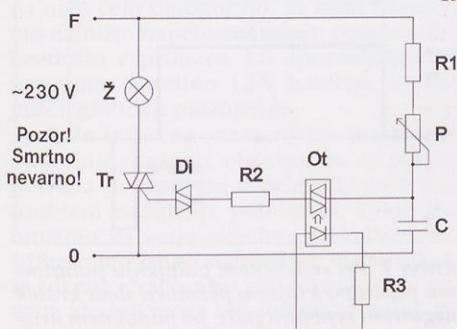
brez hladilnih teles na triakih je primerno za manjše moči, kar pomeni, da lahko nanj priključimo žarnice do 100 W. S triakom TIC206 sicer lahko preklapljam tudi večje moči, vendar ga moramo takrat obvezno priviti na hladilno telo.

### Izdelava

O sami izdelavi tiskanega vezja in spajkanju elementov ne bomo izgubljali besed. Vezji, ki so na tiskanem vezju širše, pospajkamo. Za uporabo vezje obvezno vgradimo v ustrežno ohišje, po možnosti

### Seznam elementov:

|                |                            |
|----------------|----------------------------|
| TIV (2 kosa)   | 132 mm x 66 mm             |
| Tr (10 kosov)  | triak TIC 206 ali podoben  |
| Di (10 kosov)  | diak ER 900 ali podoben    |
| R 1 (10 kosov) | upor 47 kΩ / 0,5 W         |
| R 2 (10 kosov) | upor 10 kΩ / 0,5 W         |
| R 3 (10 kosov) | upor 470 Ω / 0,25 W        |
| C (10 kosov)   | kondenzator 100 nF / 400 V |
| P (10 kosov)   | potenciometer 220 kΩ       |
| Ot (10 kosov)  | optotriak MOC 3041         |
| Ž (10 kosov)   | žarnica 230 V / 100 W      |



Risba 1. Vezalna shema





# Električni pogon

## Polnilniki

BOŠTJAN PERDAN

Če hočemo pogonsko baterijo dobro izkoristiti, jo moramo najprej dobro napolniti brez nevarnosti prenapolnjenja.

Da bi nam bilo letenje z električno gnanimi modeli v čim večje zadovoljstvo, potrebujemo dober in zanesljiv polnilnik, ki bo brez našega nadzora v čim krajšem času povsem napolnil naš »rezervoar«, medtem ko letimo z modelom oziroma brezskrbno klepetamo s kolegi.

### Metode prekinitve

Prvi polnilniki so bili zasnovani na metodi časovnega polnjenja. Bili so kar se da preprosti, vgrajeno so imeli 15-minutno stikalno uro, ki je prekinila polnjenje po izteku nastavljenega časa. Kako je potekalo časovno polnjenje? Baterijo smo morali pred polnjenjem obvezno izprazniti, saj nismo imeli podatka o preostalem naboju v bateriji. Po končanem praznjenju je bil potreben naboj, enak kapaciteti, ki smo jo delili s tokom polnjenja in tako dobili trajati nekoliko dlje, kot smo izračunali. Kljub temu pa smo se morali strogo držati izračunane vrednosti, da ne bi prišlo do prenapolnjenja ali celo do poškodbe baterije. Po današnjih standardih so časovni polnilniki dokaj nepraktični za uporabo in primerni kvečjemu za v muzej!

Večina današnjih polnilnikov temelji na t. i. metodi delta peak, ki omogoča avtomatsko prekinitve polnilnega procesa in je postala standardni način zaznavanja polnih baterij. Metoda se zanaša na karakteristični potek napetosti celic. Med polnjenjem namreč napetost celic narašča sprva počasi, proti koncu polnjenja pa vse hitreje. Ko je baterija polna, napetost doseže maksimalno vrednost oziroma vrh (angl. peak) in nato nekoliko pade. Polnilnik zazna napetostni vrh in tedaj avtomatsko prekinje polnjenje oziroma preklopi na dopolnjevanje, ki vzdržuje baterijo polno vse do uporabe v modelu in se zato imenuje tudi vzdrževalno polnjenje.

Nekateri polnilniki imajo še dodatno temperaturno zaznavalo, katerega funkcija je predvsem povečanje varnosti. Meritev porasta temperature je namreč alternativen način zaznavanja polnih baterij in služi predvsem kot rezerva v primeru odpovedi metode delta peak, lahko pa tudi kot samostojna metoda. Na začetku polnjenja temperatura celic celo nekoliko pade, potem pa začne vedno bolj naraščati. Ko je celica polna, je naraščanje temperature še posebej intenzivno, saj se vsa dovodena energija pretvarja v toploto. Povsem polna celica mora biti nekoliko topla na dotik, tedaj je temperatura 6 do 7

°C nad začetno, če smo začeli polniti pri temperaturi okolice. Polnilnik prekinje polnjenje pri mejni temperaturi, ki je običajno tovarniško nastavljena na neko določeno vrednost. Nekateri polnilniki pa nam celo omogočajo, da jo nastavimo sami. Glavna pomanjkljivost te metode je, da potrebujemo dodatno temperaturno zaznavalo, ki mora biti v stalnem stiku z baterijo.

### Ojačevalnik napetosti

Pred nakupom polnilnika se moramo odločiti, koliko celic bomo polnili oziroma uporabljali v prihodnosti. Nekaterim bo zadostoval že preprost polnilnik brez ojačevalnika napetosti, ki lahko polni največ 7 celic. Večina pa si bo prej ali slej omislila model, ki bo potreboval 10, 14 ali še več celic. Če nameravam kasneje leteti z večjimi modeli, je najbolje, da že takoj na začetku nabavim zmogljiv polnilnik z ojačevalnikom napetosti, zmožen polniti 8 celic in več, lahko vse tja do 36. Ojačevalnik napetosti je potreben, da dvigne napetost 12-V akumulatorja na ustrezno vrednost. Slednja je neposredno odvisna od največjega števila celic, ki jih polnilnik lahko polni. Polnilna napetost mora znašati vsaj 1,7 V na celico; torej potrebujemo za 7-celično baterijo napetost 11,9 V, za 30-celično pa kar 51 V.

### Funkcije

Osnovne funkcije, brez katerih si danes polnilnika praktično ne moremo zamisljati, so predvsem polnjenje in praznjenje z nastavljivim tokom ter merjenje kapacitete. Poleg teh ima večina polnilnikov še obilo dodatnih funkcij, med katerimi so najpogostejše:

- avtomatsko delovanje,
- možnost polnjenja različnih tipov celic, predvsem Ni-Cd, Ni-MH in Pb, lahko tudi Li-ion in Tadiran (LiMnO),
- možnost nastavljanja občutljivosti delta peak prekinitve, pri celicah Ni-MH namreč potrebujemo bolj občutljivo zaznavanje napetostnega vrha,
- vzdrževalni program, ki opravi več zaporednih ciklov,
- refleksno polnjenje,
- razne funkcije, povezane z napajanjem polnilnika,
- možnost povezave z osebnim računalnikom.

### Avtomatsko delovanje

V avtomatskem načinu delovanja pustimo polnilniku, da misli namesto nas! Če tudi nimamo točnih podatkov o celicah, ki jih imamo namen polniti, bo polnilnik sam izračunal optimalni tok polnjenja. Avtomatski način delovanja omogoča hitro in hkrati kar se da nežno polnjenje baterij. Polnilnik stalno preverja stanje baterije in prilagaja polnilni tok njeni

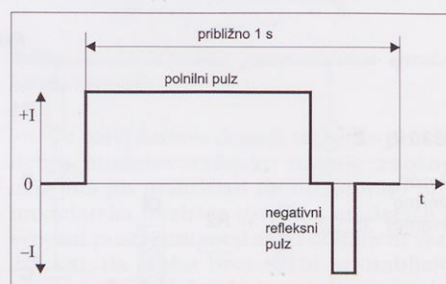
zmožnosti sprejemanja naboja, hkrati pa upošteva svoje maksimalne zmogljivosti. Polnilnik preverja stanje baterije in določa tok polnjenja na podlagi njene notranje upornosti. Meri lahko le celotno upornost, ki je skupek notranje upornosti baterije, upornosti kablov in upornosti priključkov. Da bi polnilnik deloval čim bolje in polnil baterijo z največjim možnim tokom, je bistvenega pomena, da je dodatna upornost minimalna! To dosežemo z uporabo kratkih kablov ustreznega preseka, najbolje 2,5 mm<sup>2</sup>, in kakovostnih pozlačenih priključkov.

V avtomatskem načinu delovanja je tok sprva majhen in znaša le nekaj 100 mA, potem pa prične postopoma naraščati vse do optimalne vrednosti. Ko se polnjenje bliža koncu, polnilnik postopoma zniža tok do končne vrednosti. Zaradi avtomatskega zniževanja polnilnega toka proti koncu polnjenja se baterija segreje manj, kot bi se v primeru klasičnega polnjenja s konstantnim tokom. Ko zazna polno baterijo, polnilnik preklopi na dopolnjevanje.

Začetno vrednost toka pri praznjenju polnilnik izračuna na podlagi največje toplotne moči, ki jo lahko odvaja, hkrati pa upošteva tudi največji dovoljeni tok praznjenja. Ko dosežemo mejno napetost praznjenja, ki znaša od 0,85 do 0,9 V na celico, se tok postopoma zniža, dokler ne doseže končne vrednosti. Takrat polnilnik prekinje praznjenje. Na ta način lahko iz baterije spravimo vso preostalo razpoložljivo energijo.

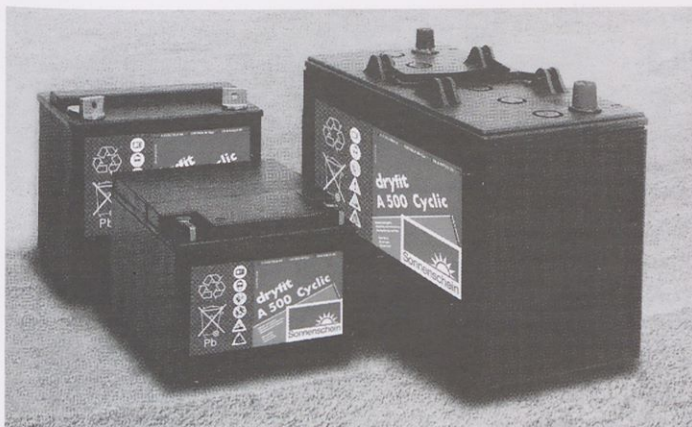
### Refleksno polnjenje

Pri refleksnem polnjenju tok polnjenja ni stalen, pač pa polnilnemu pulzu sledi kratek negativni refleksni pulz. Smisel tega pulza je zaviranje prehitrih ionov s preveliko energijo, ki lahko povzročijo razpad elektrolita v celicah baterije, katerega posledica je tvorba plinov. Ti ločujejo elektrodo od elektrolita in tako povečujejo notranjo upornost baterije, posledica je tudi večje sproščanje toplote. Pri refleksnem polnjenju se baterija manj greje in ima nižjo notranjo upornost. Razlika je najbolj očitna pri starih baterijah, pri novih pa manj. Poleg tega refleksno polnjenje pomaga odpravljati spominski efekt in je idealna metoda dopolnjevanja delno polnih baterij, npr. baterij, s katerimi napajamo postajo za radijsko vodenje. Zaenkrat še ni bilo dokazano, da ima refleksno polnjenje bistveno prednost pred klasičnim, najsi bo glede učinkovitosti



Risba 1. Pri refleksnem polnjenju polnilnemu pulzu po krajšem premoru sledi kratek negativni refleksni pulz, po ponovnem krajšem premoru pa se celotni cikel ponovi.





Slika 1. Dolgoročno gledano je bolje, da kupimo posebno baterijo, ki dopušča globoko praznjenje, na primer eno iz serije dryfit A 500 Cyclic nemškega proizvajalca Sonnenschein.

polnjenja, zmogljivosti ali življenjske dobe baterije.

### Napajanje polnilnika

Za napajanje polnilnika na terenu najbolj pogosto uporabljamo kar avtomobilski akumulator. Polnilnik lahko priključimo na akumulator avtomobila le, če je motor ustavljen. Prav tako ga ne smemo priključiti na akumulator, ki ga hkrati polnimo. Poraba polnilnika lahko znaša prek 20 A, zato potrebujemo dober stik, ki nam ga priključek vžigalnika cigaret ne more zagotoviti in je zato bolje, da ga ne uporabljamo.

Dolgoročno gledano je vsekakor bolje, da kupimo posebno 12-V baterijo, ki dopušča globoko praznjenje in ima kapaciteto vsaj 40 Ah. Avtomobilski akumulatorji namreč niso najbolj primerni za našo uporabo, ker ne prenašajo dobro globokega praznjenja. Baterije, ki dopuščajo globoko praznjenje, so sicer razmeroma drage v primerjavi z avtomobilskimi akumulatorji, a se lahko nadejamo večletne uporabe, saj zdržijo do 800 ciklov. Ker imajo elektrolit vezan v gelu, so tudi bolj varne za uporabo in jih lahko uporabljamo oziroma polnimo kar v stanovanju.

Izbiramo lahko med baterijami slovenskega proizvajalca TAB iz Mežice in nemškega proizvajalca Sonnenschein. Uvoznik slednjih je podjetje Gryps iz Idrije, ki ponuja tudi ustrezne polnilnike istega proizvajalca. Za naše potrebe so najprimernejše baterije serije Dryfit A 500 Cyclic.

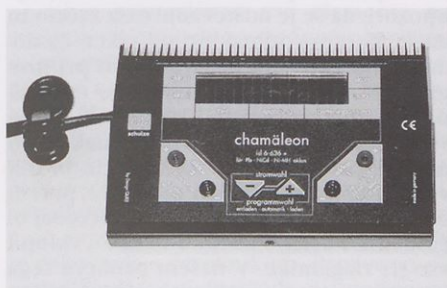
Večina boljših polnilnikov nadzira napetost avtomobilskega akumulatorja in v primeru prenizke napetosti avtomatsko prekine polnjenje. V osnovi imajo nastavljeno najnižjo napetost, ki nam še omogoča zagon avtomobila, nekateri izmed njih pa nam celo omogočajo, da sami nastavimo najnižjo napetost. To je še posebej dobrodošlo v primeru, ko uporabljamo za napajanje posebno 12-V baterijo, ki dopušča globoko praznjenje.

Polnilniki so namenjeni predvsem uporabi na terenu, občasno pa se pojavi potreba po uporabi v delavnici in z njo problem napajanja polnilnika, sploh če nimamo na voljo posebne 12-V baterije. Uporabimo lahko stabiliziran usmernik, a za tovrstno rabo niso primerni kar vsi po vrsti. Slednji mora biti dovolj zmogljiv in primeren za napajanje občutljivega pol-

nilnika. Neustrezen usmernik bo motil delovanje mikroprocesorja v polnilniku, v najslabšem primeru pa lahko pride celo do poškodbe usmernika in/ali polnilnika. Ker se polnilniki med seboj razlikujejo in imajo različne zahteve, moramo pri izbiri usmernika upoštevati nasvete proizvajalca!

Pri zelo zmogljivih polnilnikih lahko v primeru uporabe usmerni-

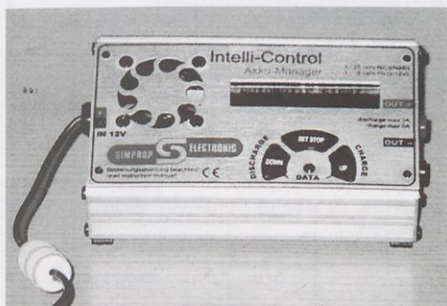
ka omejimo maksimalno moč polnjenja in tako zagotovimo, da ostane poraba polnilnika v okviru zmogljivosti usmernika.



Slika 2. Polnilnik Schulze chamaleon isl 6-636+ lahko polni od 4 do 36 celic s tokom do 6,5 A oziroma 8 A v avtomatskem načinu delovanja.



Slika 3. Posebnost polnilnikov Orbit je refleksno polnjenje, verzija microladerrace lahko polni od 1 do 12 celic s tokom od 0,1 do 8 A. (Foto: Miran Kos)



Slika 4. Hit lanskega leta, polnilnik Simprop intelli-control lahko polni od 1 do 25 celic s tokom do 5 A.

### Ponudba polnilnikov

Ponudba polnilnikov je kar pestra, še posebej razveseljujoče pa je dejstvo, da se pojavlja vse več cenovno dokaj ugodnih, a vseeno zmogljivih polnilnikov. Med nemškimi proizvajalci sta najbolj znana Schulze in Orbit z bogato ponudbo zmogljivih polnilnikov. Schulze ponuja serijo polnilnikov kameleon (nem.: Chamäleon), letošnja novost je polnilnik isl 6-330d, s katerim so dodatno popestrili svojo ponudbo. Njihov polnilnik isl 8-936g slovi celo kot najboljši na trgu, zato po njem pogosto posegajo modelarji, ki tekmujejo z električno gnanimi letalskimi modeli. Njegova posebnost so kar trije izhodi in grafični zaslon, ima večino naštetih funkcij in še nekaj dodatnih, ki jih nismo niti omenili. Schulze izdeluje tudi večino polnilnikov, ki jih pod svojo blagovno znamko prodaja Graupner. Orbit ponuja serijo treh polnilnikov microlader, ki se razlikujejo predvsem po zmogljivostih. Lastno ponudbo polnilnikov ima tudi Robbe, izmed katerih še posebej izstopa polnilnik power peak infinity 2. Hit lanskega leta je bil nedvomno Simpropov polnilnik intelli-control, predvsem zaradi izredno ugodnega razmerja med ceno in zmogljivostmi. Kljub razmeroma nizki ceni je imel precej funkcij, ki so jih imeli do tedaj le dražji polnilniki. Letošnja novost je Graupnerjev polnilnik ultramat 25 s prav tako ugodnim razmerjem med ceno in zmogljivostmi, ki pa po funkcionalnosti celo prekaša polnilnik intelli-control. Zmogljivi polnilniki so sicer dokaj dragi v primerjavi s cenenimi modeli, ki lahko polnijo največ 7 celic, a le na prvi pogled! So tudi precej boljši tako po zmogljivostih kakor po funkcionalnosti in vsekakor vredni svojega denarja.

### Rokovanje s polnilnikom

Polnilnik moramo zaščititi pred neposredno sončno svetlobo, prahom, vlago in dežjem. Če se zmoči, ga pred ponovno uporabo dobro osušimo in očistimo. Polnilnik se med obratovanjem greje, zato moramo poskrbeti za ustrezno hlajenje. Večina oddajnikov za radijsko vodenje ima baterijo zaščiten proti obratni polariteti z diodo. Če želimo uporabiti hitri polnilnik, ki nadzira stanje baterije, za polnjenje oddajniške baterije, moramo diodo premostiti ali pa vzeti baterijo iz oddajnika in jo polniti zunaj oddajnika.

Polniti ne smemo:

- baterij, sestavljenih iz različnih tipov celic,
- baterij, sestavljenih iz novih in starih celic,
- celic, neprimernih za polnjenje (suhi člen),
- baterij v električnem kontaktu z drugimi komponentami.

Navadimo se preverjati količino naboja, ki ga je prejela baterija med polnjenjem, in primerjati vrednost s pričakovanim nabojem oziroma kapaciteto baterije. To je namreč najboljša informacija o »zdravju« baterije oziroma pravilnem delovanju polnilnika. Samo na ta način lahko ugotovimo stanje, ko polnilnik predčasno prekine polnjenje. Poskus poleta z delno polno baterijo se lahko v najslabšem primeru konča s strmoglavljenjem!





# Časovnik za zaporedno izstreljevanje raket

JURE MIKELN

Pred leti, ko sem bil še član raketarskega kluba, smo s prijatelji seveda izdelovali rakete – najrajsi demonstracijske, kjer je prišla do izraza naša domišljija. Že takrat sem imel v mislih napravo, ki bi imela podobno funkcijo kot ta in ki jo boste spoznali tokrat. Seveda pa takrat nismo niti sanjali o mikrokontrolerjih in podobnih programabilnih vezjih.

## Uvod

Pravzaprav se z mikrokontrolerji in njihovim programiranjem bolj ukvarjam zadnji dve leti. Bolj ko sem spoznaval mikrokontrolerje, bolj mi je bilo jasno, da je delo z njimi hitro in učinkovito. Tudi tokratni časovnik je nastal tako. Zaradi uporabe samo enega mikrokontrolerja je tiskano vezje kompaktno, pa vendarle izpolnjuje vse zadane naloge. Ves program je bil napisan v programu basic za programiranje mikrokontrolerjev, ki se imenuje Bascom. Več o Bascomu si lahko preberete v ustrezni literaturi.

## Opis vezja

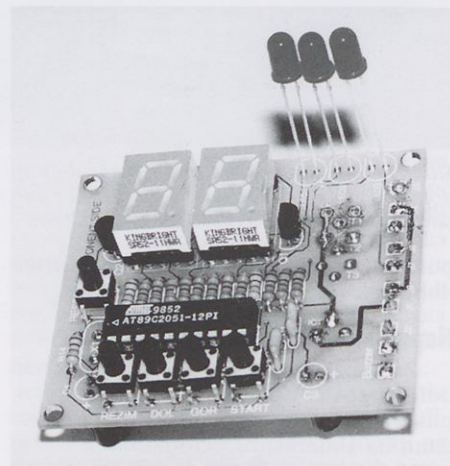
V časovniku za zaporedno izstreljevanje raket je srce naprave mikrokontroler AT89C2051. To je mikrokontroler z 20 priključki. Za normalno delovanje moramo nanj priključiti le kristal in dva kondenzatorja. Za manj časovno zahtevne primere lahko celo uporabimo keramični resonator brez dodatnih kondenzatorjev. Tokrat sem se keramičnemu resonatorju izognil, ker sem želel dokaj natančno generiranje časa. Časovnik ima dva LED-prikazovalnika, kjer odčitamo čas odštevanja, po katerem se sproži niz zaporednega izstreljevanja raket. Ta čas nastavljamo z dvema tipkama (gor in dol) in se lahko nastavi od 9,9 pa do 0,1 sekunde. Ko ta čas preteče, se sproži niz zaporednega iz-

streljevanja treh raket. Elektronske vžigalnike prožimo s tremi močnostnimi tranzistorji MOSFET. Tudi pri zaporednem izstreljevanju raket imamo možnost nastaviti čas, ki naj preteče med posameznimi izstrelitvami. Tega prav tako nastavimo s tipkama gor oziroma dol v območju od 0,1 pa do 9,9 sekunde.

Veze časovnika ima vgrajeno signalizacijo pravilno priključenih električnih vžigalnikov, ki je narejena s tremi LED-diodami (LED 1 do LED 3). Kot dodatno varnost ima časovnik dodan še piskač, ki nas s piskom pred začetkom odštevanja opozori, da se je odštevanje časa začelo in da se moramo odmakniti od raket. Za dodatno varnost sem poskrbel tudi pri programski opremi. Ko priključimo napajalno napetost na časovnik, ta postavi stanje vseh števecv na 0. Če bi takrat nekdo po nesreči pritisnil tipko za štart (in bi bili vžigalniki že priključeni na vezje), potem bi to pomenilo neizogibno nesrečo, saj bi časovnik odšel 0 sekund in takoj vklopil vse tri vžigalnike. V našem primeru tega seveda nisem dopustil, zato sem ob začetnem stanju števecv (ki je 0) dodal rutino, ki ob pritisku na tipko start postavi sekundni števec na 9. Če bi takrat še enkrat pritisnili tipko za štart, bi se začel niz odštevanja in še tako nerodni operater bi imel ob oglašanju piskača dovolj 9 sekund, da se umakne na varno razdaljo.

## Delovanje časovnika

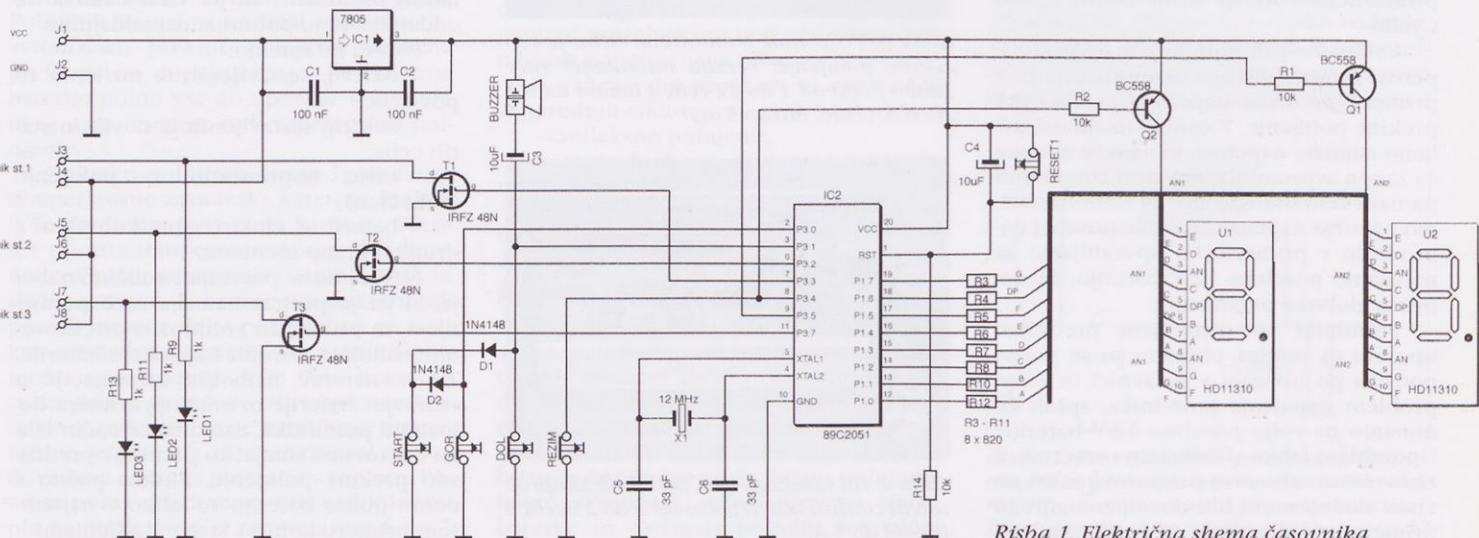
Omenil sem že, da ima časovnik več tipk, prek katerih nastavljamo vse čase. Časovnik ima 4 + 1 tipko. Štiri tipke so aktivne, kar pomeni, da z njimi nastavljamo čas (gor in dol). Tipki gor in dol delujeta na malce specifičen način. S tipko gor nastavljamo čas v desetinkah sekunde, ki gre lahko od 1 do 9. Ko presežemo število 9 desetink, se poveča števec sekund za 1.



Slika 3. Izdelani časovnik

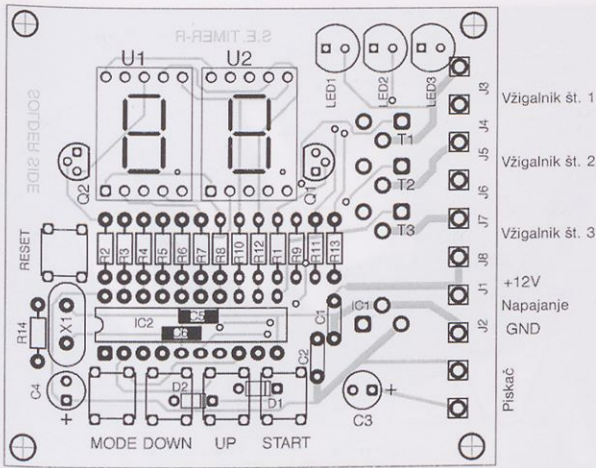
S tipko gor lahko torej nastavljamo tudi sekunde, vendar je le malce zamudno, če bi morali tipkati s tipko gor do 9,9 sekund, zato sem dodal tipko dol, s katero pa nastavljamo števec sekund. Z njo npr. čas 5,5 sekund najhitreje nastavimo tako, da nekajkrat pritisnemo tipko dol, da pridemo do števila 5, podobno pa s tipko gor prištevamo desetinke do števila 5. Kljub malce neobičajnemu načinu sem se nastavljanju časa hitro privadil.

Ker imamo samo dva LED-prikazovalnika, je bilo treba tudi nekako ločiti nastavitve časa izstrelitev od časa, ki določa zaporedno izstrelitev raket. Ko priključimo napajalno napetost na časovnik, se na prikazovalnikih pokaže »0.0.«. Vključeni decimalni piki pomenita, da v tem režimu delovanja nastavljamo čas izstrelitev. Ko pritisnemo tipko režim, decimalni piki izginejo. To pomeni, da smo v režimu nastavljanja časa zaporednih izstrelitev. Oba časa lahko nastavljamo kolikorkrat želi-



Risba 1. Električna shema časovnika





Risba 2. Razpored elementov na tiskanem vezju

mo. To pomeni, da se lahko večkrat vrne iz enega režima delovanja v drugega in nazaj. Preden pritisnemo tipko start, pa vendarle predlagam, da ostanemo v režimu, ki prikazuje čas izstrelitve (vklopljeni decimalni piki). Tako bomo na obeh prikazovalnikih spremljali odštevanje časa izstrelitve. Časovnik lahko pustimo v drugem režimu, kjer bo po pritisku tipke start časovnik sicer odšteval nastavljeni čas izstrelitve, na prikazovalnikih pa se bo ves čas kazal nastavljeni čas zaporednih izstrelitev.

Ko poteče čas izstrelitve, se vklopi prvi vžigalnik, za njim drugi in potem tretji v časovnih intervalih, ki smo jih prej nastavili. Lahko celo nastavimo, da bodo vse rakete štartale hkrati. To naredimo tako, da čas zaporednih izstrelitev nastavimo na »00«.

Po uspešni izstrelitvi raket se bo na prikazovalnikih izpisalo 00, nato bo po približno eni sekundi časovnik ugasnil vse porabnike (razen vklopne napetosti na MOSFET-ih) električnega toka in mikrokontroler bo prešel v režim spanja. Funkcijo spanja sem dodal zato, da prihranimo električno energijo. Mikrokontroler v režimu spanja porabi le nekaj mA električnega toka. Tudi MOSFET-i ne potrošijo energije, če so njihova vrata na logični enici. Ker bremena (električnega vžigalnika) ni, potem MOSFET porablja zanemarljivo malo električne energije.

Omenil sem, da ima časovnik 4 + 1 tipko. Do zdaj sem opisal štiri tipke, peta pa je tipka za reset. S pritiskom nanjo resetiram časovnik na začetno stanje oziroma ga zbudimo iz spanja.

### Izdelava časovnika

Časovnik je izdelan na dvostranskem tiskanem vezju. Vsi upori so montirani ležeče, LED-prikazovalnikov nisem prispajkal direktno na tiskano vezje, pač pa sem jih montiral v ustrezna podnožja. Tako je kasnejša zamenjava uničenega prikazovalnika precej enostavnejša. Tipke naj bodo visoke, kristal pa naj bo v nizkem ohišju. Če ga ne dobimo v nizkem ohišju, ga montirajmo na strani spajkanja. Močnostne elemente - izhodne tranzistorje T 1 do T 3 in napetostni regulator IC 1 montiramo s strani spajkanja. Za montažo s strani spajkanja sem se odločil zato, da časovnik lažje vgradimo v ustre-

no ohišje. Tranzistorji in napetostni regulator so namreč precej višji kot prikazovalnika ali tipke. Ker so omenjeni elementi montirani na strani spajkanja, se jih na risbi 2 ne vidi. Na strani spajkanja sta tudi dva keramična SMD-kondenzatorja 33 pF. Naj vas to ne skrbi, kondenzatorja se prispajka tako, da ju s kapljico lepila najprej pritrdimo na TIV, nato pa ju prispajkamo s spajkalnikom, ki ima ostro konico. Tisti, ki ste že bolj večji spajkanja, boste SMD-kondenzator prispajkali brez lepila. Kot piskač lahko uporabimo piezozvočnik iz stare glasbene voščilnice ali

pa miniaturni brenčič. Velika večina mikrokontrolerskih projektov je takšna, da začno delovati brez dodatnih umerjanj. Tudi predstavljeni časovnik je te vrste. Ko pravilno prispajkamo vse elemente na svoja mesta, vstavimo v podnožje programiran mikrokontroler in priključimo napajalno napetost, mora časovnik takoj delovati. Na prikazovalnikih se bo pojavil izpis »0.0.«. S tipkami lahko nastavljamo oba časa. Ko pritisnemo tipko start, se bo začelo odštevanje časa. Preden boste s časovnikom izstrelili prvo oziroma prve rakete, predlagam, da se prej malce privadite rokovanja s časovnikom. Predvsem pa ne priklaplajte električnih vžigalnikov na časovnik prej, preden nanj priključite napajalno napetost. Mikrokontroler namreč ob vklopu napajalne napetosti za kratek čas inicira vhodno-izhodna vrata, kar bi povzročilo vžig električnega vžigalnika.

### Napajanje

Predlagam, da časovnik napajate iz dovolj zmogljivega vira napetosti. Sam ga napajam z baterijami, ki so namenjene bate-

rijskemu vrtalniku (14,4 V), lahko pa ga napajate tudi iz drugih napetostnih virov, ki morajo biti zmožni dovesti dovolj toka, ko tranzistor MOSFET vklopi električni vžigalnik. Takrat namreč stečejo veliki tokovi (odvisno od vrste električnega vžigalnika). Tokovno nezmogljiv vir bi pomenil, da bi časovnik sicer normalno deloval, le najbolj kritične funkcije - vžiga vžigalnika ne bi zmožel opraviti. Glavno vodilo pri napajalni napetosti naj bo torej vrsta električnega vžigalnika, ki smo se ga odločili uporabiti.

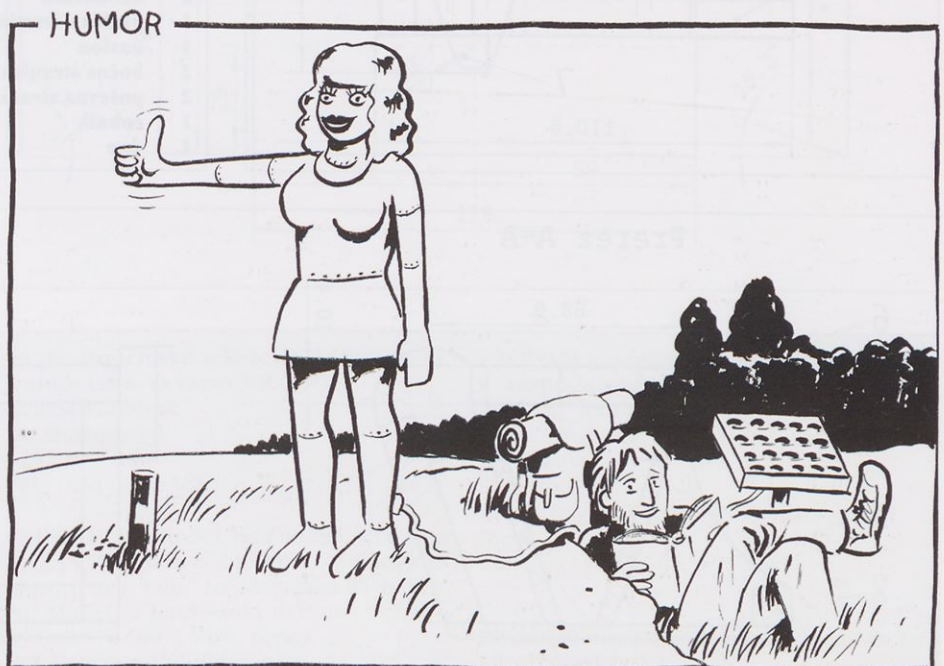
### Za konec

V časovniku je uporabljen mikrokontroler, ki ne bo deloval, če ne bo prej ustrezno sprogramiran. Na spletni strani [www.svet-el.si/download](http://www.svet-el.si/download) boste našli program Raketni časovnik, ki ga sprogramirate v mikrokontroler. Na omenjeni spletni strani je še en podoben program, ki pa se imenuje samo Časovnik. Zato pazite, da ga ne zamenjate z našim časovnikom za izstreljevanje raket. Kdor nima programatorja se lahko za pomoč obrne na avtorja prispevka, ki ima na voljo tudi že izdelana tiskana vezja, na elektronski naslov: [stik@svet-el.si](mailto:stik@svet-el.si).

Z opisanim časovnikom naš mikrokontroler še ni do konca izkoriščen. Število izhodov bi še lahko povečevali do 6, vendar bi to zahtevalo malce več programiranja in večje tiskano vezje. Morda bi lahko več takšnih časovnikov sinhronizirali. Verjetno se bo še kdo od bralcev spomnil kakšne zanimive nadgradnje. Vabimo vse, da jih opišejo in pošljejo na elektronski naslov avtorja ali uredništva Tima.

### Literatura:

J. Mikeln: Uvod v programiranje mikrokontrolerjev s programskim jezikom *BascomLT*, *Atmel microcontrollers*.



»Res je malo nerodna za prevažanje naokoli, ampak ni problem, ker ustavljajo v glavnem kamionarji...«





# Pisarniško stojalo

LEOPOLD VUZEM

Moj namen je bil razviti uporaben izdelek, primeren za različne učne oblike in zvrsti šolskega dela. Konstrukcija stojala je zato kompromis med njegovo uporabnostjo, razpoložljivim gradivom in usklajenostjo tehnične dokumentacije z vsebinami tehnične vzgoje.

## Uporabnost stojala

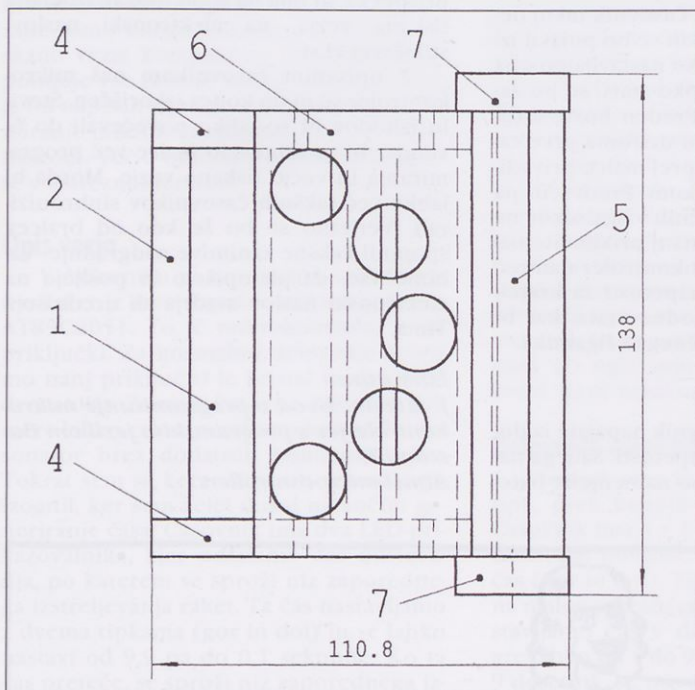
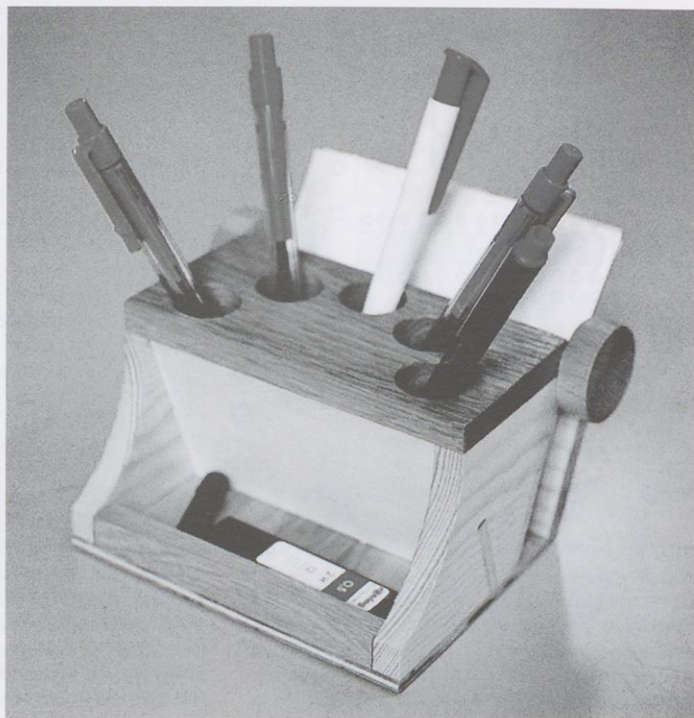
Stojalo ima prostor za odlaganje pisal, raznih drobnarij in blokcov, zato na nobeni pisalni mizi ne more škoditi. O videzu naj sodi vsakdo sam.

## Razpoložljivo gradivo

Projekt zagotavlja dovolj dela ob minimalni porabi gradiva, ki ga dobijo učenci v kompletu z delovnim zvezkom za 6. razred. Dodati je treba le vezano ploščo za en del (pozicija 3).

## Usklajenost tehnične dokumentacije s vsebinami tehnične vzgoje

Pri projektne delu ne izhajamo iz klasičnih vsebin tehnične vzgoje, temveč iz potreb v projektih. Projekt stojala tako vključuje



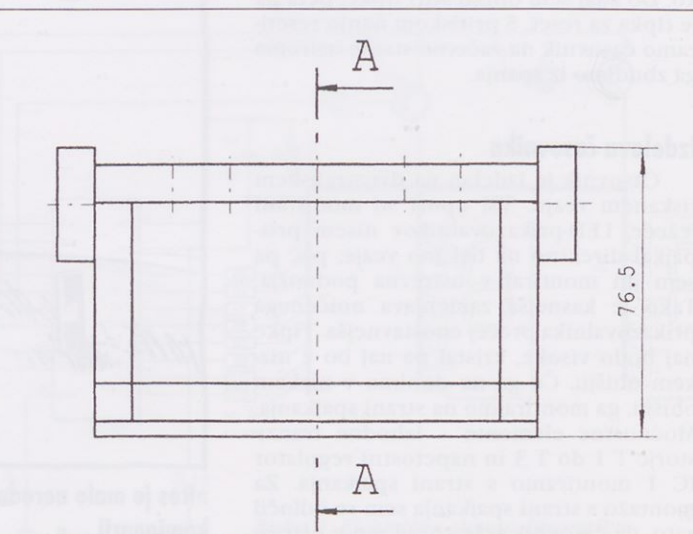
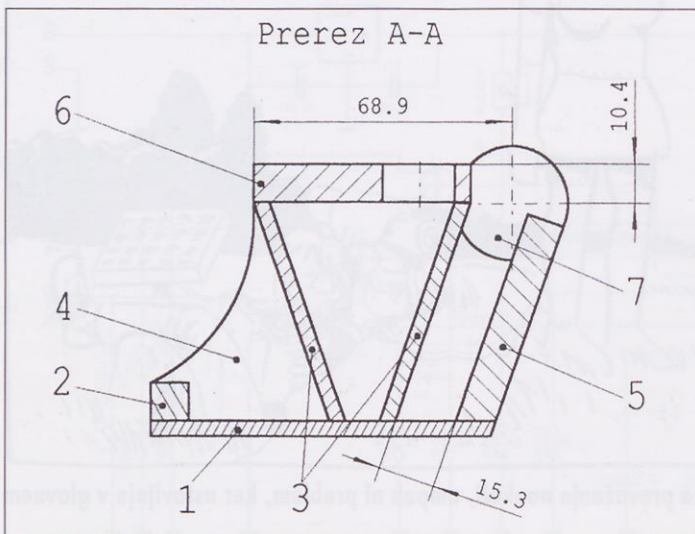
predvsem vsebine s področja tehničnega risanja in obdelave lesa. Omenim naj le nekatere. Sestavnih delov stojala je toliko, da je utemeljeno risanje posebej sestavne in posebej delavniške risbe. S tem učenec spozna obe vrsti risb in njun namen. Uvidi smotrnost kotiranja kota, če pri žaganju nekaterih delov nastavi na žagi kot žaganja. Delavniška risba je precej natrpana, kar utemeljuje risanje skrajšanih pogledov in uporabo znakov  $\emptyset$  in kvadrat.

Stojalo je mogoče izdelati v okviru projektne tedna, tehniških dni, proizvodno-tehničnih interesnih dejavnosti, pri pouku in za lastne potrebe.

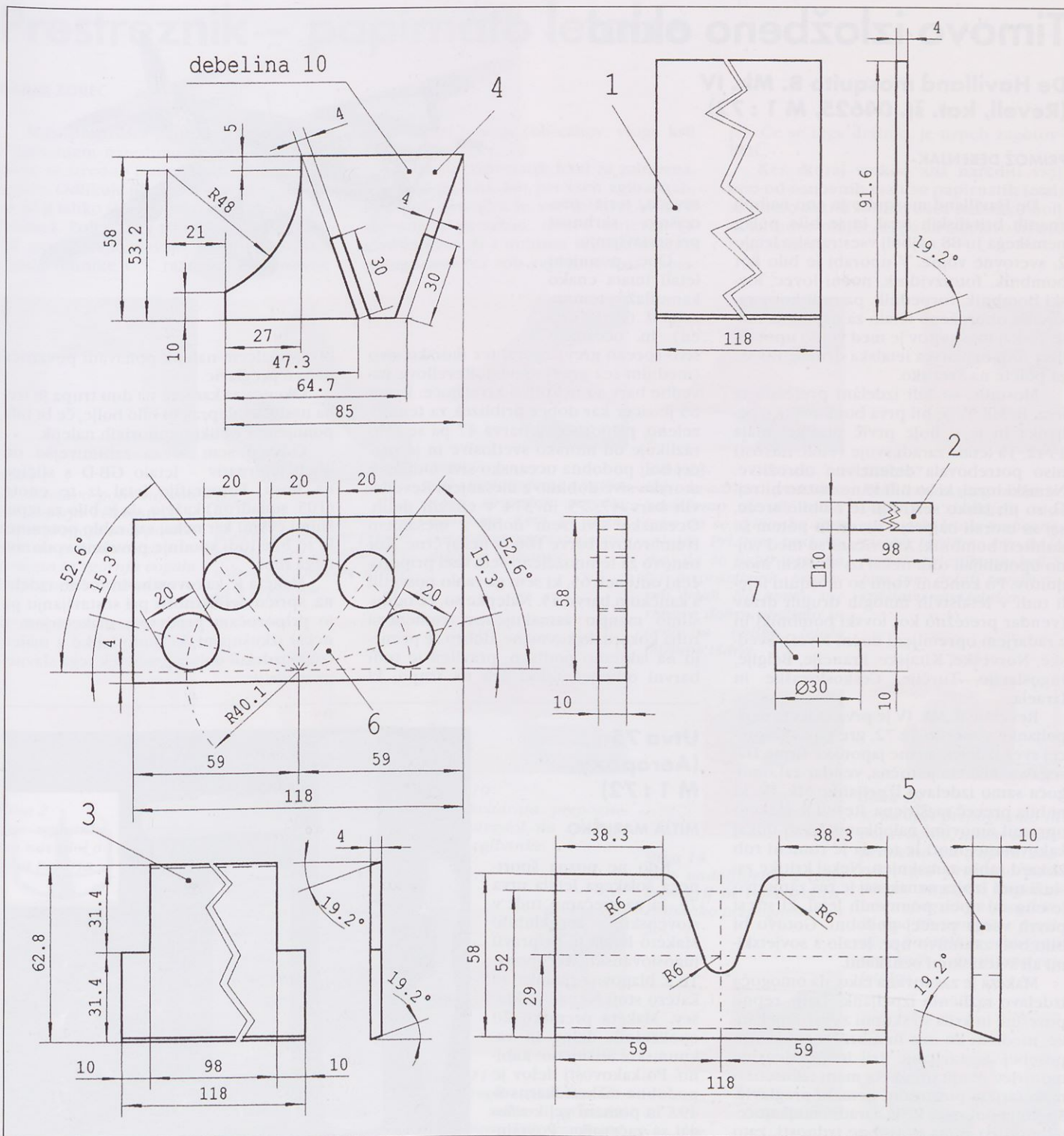
Sam sem obe risbi uokviril in ju obesil na zid učilnice, stojalo pa stoji na katedru. Učencem oboje služi kot zgled, ki ga analizirajo, ko se ukvarjajo s tehničnim risanjem in izdelavo tehnične dokumentacije, ali drugače povedano, stojalo z dokumentacijo živi pristno šolsko življenje.

### Kosovnica

| Kos | Predmet             | Pozicija | Material      | Mere                |
|-----|---------------------|----------|---------------|---------------------|
| 2   | distančnik          | 7        | bukovina      | $\emptyset$ 30 x 10 |
| 1   | plošča z izvrtinami | 6        | hrastovina    | 118 x 58 x 10       |
| 1   | naslon              | 5        | smrekovina    | 118 x 68,6 x 10     |
| 2   | bočna stranica      | 4        | smrekovina    | 85 x 58 x 10        |
| 2   | poševna stranica    | 3        | vezana plošča | 98 x 63 x 4         |
| 1   | robnik              | 2        | hrastovina    | $\square$ 10 x 98   |
| 1   | dno                 | 1        | vezana plošča | 118 x 91,6 x 4      |







## TIMOVI OGLASI

PRODAM čoln extreme z motorjem speed 400 in pogonsko gredjo ter stojalom za 6000 SIT. Prodám še nedokončan čoln orion za 1500 SIT.

Klemen  
Tel.: (031) 505-727 (po 14. uri)

PRODAM enostopenjsko raketo, primerno za osnovnošolsko tekmovanje, za 2.500 SIT, in vse komponente za izdelavo

vo dvostopenjske rakete za doseganje izjemnih višin, za samo 3000 SIT.

Avgust Potočnik  
UT. Mersijev 10  
3252 Rogatec  
Tel.: (041) 822-366

PRODAM RV-model jadralnega letala go fly 245 z razpetino 2450 mm, pomožnim motorjem 1,5 cm<sup>3</sup> in 4-kanalno RV-napravo. Model je letel samo dve uri. Cena je 49.000 SIT (40 % nove cene).

Rok Rozman, Poljska pot 7,  
4240 Radovljica  
Tel.: (04) 531-23-17, (041) 419-888

PRODAM kompletan model letala spitfire z razpetino kril 1080 mm (vsi servomehanizmi, motor Super Tigre 5,5 cm<sup>3</sup>, podvozje, propeler, kapa propelerja ...). Cena po dogovoru.

Slike so na:  
[http://www.geocities.com/matic\\_kle](http://www.geocities.com/matic_kle)  
Matic  
Tel.: (041) 227-765

PRODAM sestavljene makete vojaških letal v merilu 1 : 72.

Tomaž  
Tel.: (031) 687-433





# Timovo izložbeno okno

**De Havilland mosquito B. Mk. IV  
(Revell, kat. št. 04625, M 1 : 72)**

PRIMOŽ DEBENJAK

De Havilland mosquito je eno najbolj znanih britanskih letal in je bilo poleg nemškega Ju-88 najbolj vsestransko letalo 2. svetovne vojne. V uporabi je bilo kot bombnik, fotoizvidnik, nočni lovec, lovski bombnik, torpednik, pa tudi kot z raketami oboroženo letalo za napad na ladje. Nekaj mosquitov je med vojno uporabljala tudi britanska letalska družba BOAC za polete na Švedsko.

Mosquiti so bili izdelani pretežno iz lesa. B. Mk. IV je bil prva bombniška izpeljanka in je v boje prvič posegel maja 1942. Ta letala zaradi svoje velike hitrosti niso potrebovala defenzivne oborožitve. Nemški lovci, ki so bili le neznatno hitrejši, so jih lahko sestrelili le z obilo sreče, saj so morali najprej vzleteti in potem še dohiteti bombnik. Američani so med vojno uporabljali tudi nekaj izvidniških mosquitov. Po končani vojni so mosquiti leteli tudi v letalstvih mnogih drugih držav (vendar pretežno kot lovski bombniki in z radarjem opremljeni nočni lovci): Švedske, Norveške, Kitajske, Francije, Belgije, Jugoslavije, Turčije, Češkoslovaške in Izraela.

Revellov B. Mk. IV je prva maketa te izpeljanke v merilu 1 : 72, gre pa za še precej svež izdelek znane japonske firme Hasegawa. Maketa je točna, vendar žal omogoča samo izdelavo izpeljanke Mk. IV, ki ni bila preveč razširjena. Revell je maketo opremil z novimi nalepkami, ki so dokaj kakovostne, moti le to, da je rumeni rob kokard rahlo zamaknjen. Nekaj kritike zasluži tudi izbira oznak, saj je res zanimivo le eno od obeh ponujenih letal, ki sta si povrh vsega precej podobni. Gotovo bi bilo bolj zanimivo npr. letalo s sovjetskimi ali švicarskimi oznakami.

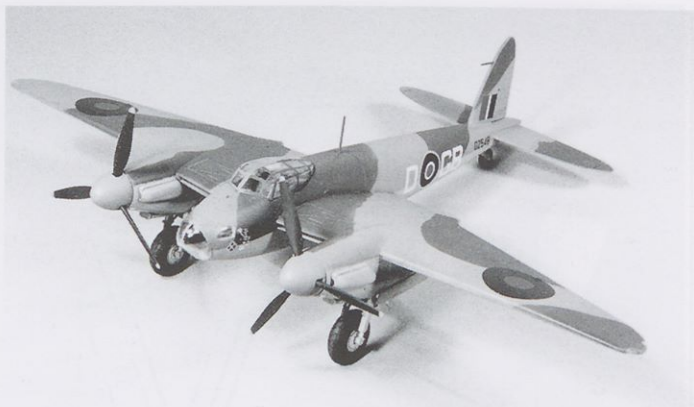
Maketa je zasnovana tako, da omogoča izdelavo različnih izpeljank. Trup, repne površine in krila so skupni za vse izpeljanke, medtem ko nos in motorja sestavimo posebej. Sestavljanje kril in pritrjevanje motorjev nanju utegneta manj izkušenim maketarjem povzročiti nemalo preglavic. Spodnja polovica krila zaradi manjkajočega motorja nima potrebne trdnosti, zato se pri sestavljanju krila nisem ravnal po navodilih, temveč sem na nosilca, ki štrli-ta iz trupa, najprej prilepil omenjeni spodnji del krila, nato namestil dno jaška za podvozje (z vgrajenim, že pobarvanim podvozjem), zatem pa prilepil zgornji del krila. Ko se je lepilo dobro posušilo, sem prilepil še motorja.

Tudi pri sestavljanju trupa je treba biti zelo pozoren, saj je v zadnjem delu trupa samo en zatič, tako da se kaj hitro lahko zgodi, da zlepljeni trup rahlo »striže«.

Notranjost kabine je dokaj poenostavljena, vendar je za to merilo vendarle dovolj detajlirana. Nekoliko preveč poenostavljeni sta nogi podvozja. Zasteklitev kabine je zaradi kapljastih izboklin ulita v dveh kosih (leva in desna polovica), kar

seveda terja precejšnjo skrbnost pri sestavljanju.

Obe ponujeni letali imata enako kamuflažo: temnozeleno (dark green) in oceansko sivo (ocean grey) zgoraj ter morsko sivo (medium sea grey) spodaj. Revellove navedbe barv so nekoliko zavajajoče. Barva 65 je sicer kar dober približek za temnozeleno, priporočena barva 47 pa se zelo razlikuje od morsko svetlosive in je precej bolj podobna oceansko sivi. Odtonek morsko sive dobimo z mešanjem Revellovih barv 47, 75 in 374 v enakih delih. Oceansko sivi sem dobil z mešanjem Humbrolove barve 106 in nekaj črne. Kot osnovo za temnozeleno sem vzel priporočeni odtonek 65, ki sem ga rahlo posvetlil s kančkom barve 45. Nalepke so, če odmislimo manjšo zamaknjenost rumenega roba kokard, kakovostne, dobro se primenijo na lakirano podlago, pravilen je tudi barvni odtonek (sky) črk na trupu, ki



proizvajalcem nalepk ponavadi povzroča največ preglavic.

Okenca za kamere na dnu trupa je treba naslikati, čeprav bi bilo bolje, če bi bila ponujena v obliki temnosivih nalepk.

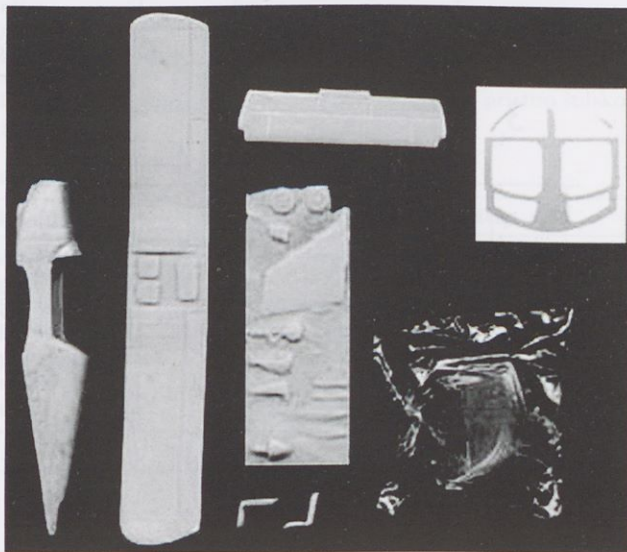
Odločil sem se za zanimivejšo od obeh alternativ - letalo GB-D s sličico na nosu. Fotografije letal iz te enote (105. squadron) kažejo, da je bilo za izpušnimi cevmi kar nekaj saj, rahlo potemnele so bile tudi spodnje površine vodoravnega repa.

Maketa je kakovostna in točno izdelana, spričo delikatnosti pri sestavljanju pa jo priporočam predvsem maketarjem z nekaj izkušnjami, ki bodo lahko z malce truda izdelali dober posnetek tega slavnega letala.

## Utva 75 (Aeropoxy, M 1 : 72)

MITJA MARUŠKO

Kdo ne pozna športnega šolskega letala utva 75, ki ga srečamo tudi v slovenskih aeroklubih! Maketo letala je pripravil jugoslovanski Aeropoxy. To je blagovna znamka, za katero stoji Nenad Miklušev. Maketa premore 20 epoksidnih delov in vakuumsko stisnjeno kabinno. Po kakovosti delov je podobna maketi ikarus S-49A in pomeni velik zalogaj za začetnika. Površinske detajle je treba na krilih pokitati in na novo vgravirati. Žal značilna rebrasta površina na krilih ni upodobljena. V pilotski kabini, ki premore dva sedeža, pilotski palci in instrumentno ploščo, lahko dodamo prenekateri detajl. Podvozje in propeler sta oblikovana solidno. Za oblikovanje kovinskih okvirjev kabine je na voljo samolepilna folija Aeropoxy Coll Frame. Maketa žal nima nalepk, priložena pa je Aeropoxyjeva šablona za oznake Jugoslovanskega vojnega letalstva v letu 1999. Na priloženih načrtih najdete podatke za utvo 75 V53/53176 z oznakami JVL z letališča Batajnica 1997, utvo 75 z jordanskimi oznakami JY-AKI, utvo 75 YU-DMM z napisom Coca-Cola in utvo 75 YU-DGC/53170. Čeprav kakovost



te makete ni primerljiva z najnovejšimi epoksidnimi maketami drugih proizvajalcev, je edina maketa tega letala. Odločitev je torej vaša. Maketo je mogoče naročiti pri N. Mikluševu (<http://aeropoxy.free-servers.com> in [yasig@eunet.yu](mailto:yasig@eunet.yu)), ki je prispeval izvod za oceno. Oznake za postojnsko utvo 75 S5-DCA z »zobmi« in makedonsko Z3-DCC najdete v posebni izdaji revije Insignia: Air Forces of Former Yugoslavia 1991-1999 - Part 2, Slovenia & Macedonia, ki je za 3500 SIT na voljo pri ZGPMS, Tržaška 48, 1000 Ljubljana (Gradnja makete utva 75 s postojnskimi oznakami je bila podrobno v načrtu in slikami predstavljena v članku J. Miljeviča v Timu 8 in 9-10/1999. - Op. ur.).





# Prestreznik – papirnato letalce

DARJA ZOREC

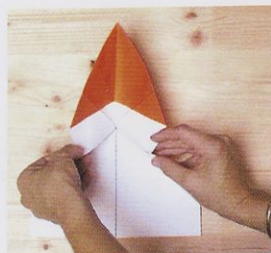
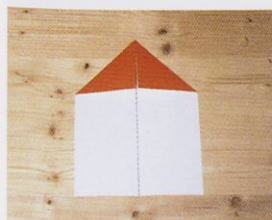
Mala preprosta papirnata letala, ki jih z zgibanjem naredimo iz enega kosa papirja, so izredno zanimive in tudi poučne igrače. Odlikuje jih predvsem hitra izdelava, ki ji lahko sledi še tako neučakan nadebudnež. Poleg tega pa otroci ob igri skoraj nevede spoznavajo lastnosti papirja (pouk tehnike v 5. razredu) in osnovne

zakonitosti letenja (obtežitev, vloga kril in stabilizatorjev, ...).

Izdelava papirnatih letal ni zahtevna. Moramo pa biti, kot pri vseh zgibankah, čim bolj natančni in vse robove, ki med zgibanjem nastajajo, dobro utrjevati (z gladilnikom ali z nohtom večkrat močno potegnemo čez rob zapognjenega papir-

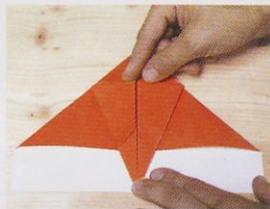
ja). Če se tega držimo, je uspeh zagotovljen.

Ker skoraj vsakdo zna narediti vsaj eno od osnovnih različic papirnatih letal, se bomo tokrat lotili letalca nekoliko bolj nenavadne oblike, ki pa za izdelavo ni nič bolj zahtevno.

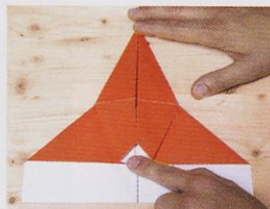


**Slika 1**  
Za izdelavo potrebujemo list papirja velikosti A 4. Papir prepognemo po dolžini na pol, nato list razgrnemo in zgornja vogala prepognemo do sredine.

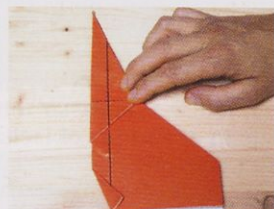
**Slika 5**  
Zgibanko primemo na koncih vodoravne pregibne črte in ju začnemo previdno približevati drugemu k drugemu.



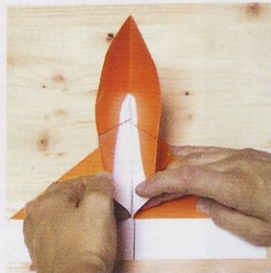
**Slika 9**  
Delo nadaljujemo z zgibanjem stranskih vogalov kvadrata. Levi in desni vogal prepognemo do središčnice zgibanke.



**Slika 13**  
Vrh kvadrata previdno povlečemo vse do mize, tako da se zgibanka spet splošči. Pri tem poskrbimo, da se papir pregiba po pripravljenih pregibnih črtah. Na koncu vse robove dobro utrdimo in osnovna oblika letala postane vidna.

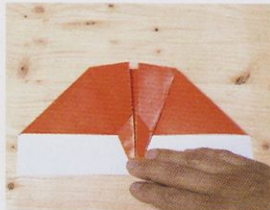


**Slika 17**  
Krili letalca razgrnemo in vogal na spodnjem zadnjem delu letala prepognemo čez pregibno črto, ki je nastala pri zgibanju kril. S tem smo dobili pregib za izdelavo repa letalca.



**Slika 2**  
Nos zgibanke prepognemo navzdol do spodnjega roba papirja.

**Slika 6**  
Med približevanjem se izoblikujeta vogala, ki se srečata na navpični sredinski črti. Vrh zgibanke se dvigne navzgor.



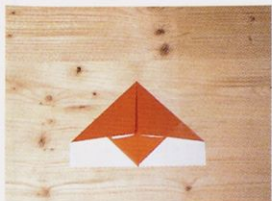
**Slika 10**  
Vrh kvadrata prepognemo navzdol na spodnjo stran zgibanke.



**Slika 14**  
Delo nadaljujemo z izdelavo kril in repa letalca. Zgibanko prepognemo na pol.

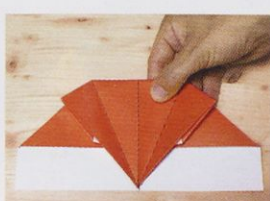


**Slika 18**  
Krila spet prepognemo in poravnamo, nakar letalce primemo za trup in zadnji vogal previdno potisnemo navzgor. Vogal se bo prepognil po pregibih, ki smo jih naredili v prejšnjem koraku, in se dvignil nad trup – dobili smo rep letalca.



**Slika 3**  
Trenutna zgornja vogala prepognemo do sredine.

**Slika 7**  
Sredinski rob dvignjene konice potisnemo navzdol in dobro utrdimo nastale robove.



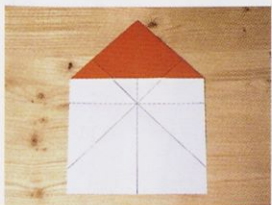
**Slika 11**  
Vse pregibe dodatno utrdimo, nakar zgibanko razgrnemo do kvadrata, kot prikazuje slika.



**Slika 15**  
Krili in trup letala ločimo tako, da vsako polovico zgibanke znova prepognemo po pregibni črti, ki naj bo 1–1,5 cm od pregiba.



**Slika 19**  
Na koncu izdelamo še stabilizatorje na krilih. Konice kril prepognemo po pregibni črti, ki je okoli 2,5 cm od roba krila.



**Slika 4**  
Sedaj zloženko razgrnemo, kot prikazuje slika. Prepognjena ostaneta vogala na zgornji strani lista. Naslednji korak je nekoliko bolj zapleten, zato si ga bomo ogledali v več stopnjah. Dobro pogledjte nastale pregibne črte.

**Slika 8**  
Če je šlo vse po sreči, je na vrhu zgibanke nastal lep kvadrat.



**Slika 12**  
Spodnji vogal kvadrata primemo in ga povlečemo navzgor. Pri tem z drugo roko zadržimo vogala pregibov pod kvadratom.



**Slika 16**  
Ko obe krili prepognemo, je letalce videti takole.



**Slika 20**  
Končni izdelek





# Izdelajmo ptičje strašilo

MATEJ PAVLIČ

V septembrskem Timu je bil objavljen načrt za izdelavo modela klopotca, po katerem je bilo mogoče (seveda ob ustreznih povečavi mer) narediti tudi čisto pravi plašilnik za ptice, ki delajo škodo v vinogradih. Ker pa pred njimi niso varni niti poljski in vrtni pridelki, so naši predniki sredi njiv postavljali strašila. Na nekaj povprek povezanih prekel, debelejših vej ali palic, ki so jih zapicili v zemljo, so »oblekli« stare cunje in odslužena oblačila ter jih natlačili s slamo. Težko je reči, koliko je bil takšen način preganjanja požrešnih ptic učinkovit v tistih časih, z dobršno mero gotovosti pa lahko trdimo, da se današnje ptice niti najmanj ne zmenijo za strašila, saj so vajene še mnogo hujših stvari, če omenimo samo hrupno kmetijsko mehanizacijo in seveda reke avtomobilov, ki se vsak dan valijo mimo polj proti mestom. Dandanes se strašila morda ustraši le še kak nepridiprav, ki se v zavetju mraka nameni, da bo nekaj korenja in kakšno glavo zelja raje sunil na bližnji njivi, kot da bi jo kupil na trgu. Če je dovolj slaboviden in strašilo zamenja z obrisom jeznega lastnika njive, jo bo gotovo hitro popihal.

Ptičje strašilo, ki ga opisujemo v tem prispevku (slika 1), je namenjeno bolj zabavi in nabiranju osnovnih izkušenj pri obdelavi lesa kot pa odganjanju ptic. Izdelku bodo kos tudi popolni začetniki, vendar pa naj se dela lotijo le ob pomoči starejših; to opozorilo velja toliko bolj, če si nameravajo pomagati tudi z električnim orodjem, kot je vrtalnik, krožna in vbodna žaga ter skobeljnik.

Ogrodje strašila (risba 2) je narejeno iz približno 2 cm debelih smrekovih letev. Uporabni so odpadni kosi ladijskega poda ali debelejšega opaža, izdelek na fotografijah pa je bil v celoti narejen iz 90 x 120 cm velike odvržene transportne palete (slika 3 in 4). Les naj bo čim bolj suh, saj ga je tako lažje obdelovati. Za sestavitev ogrodja v celoto boste potrebovali nekaj 35 mm dolgih lesnih vijakov in šest sponkskih vijakov M 6 x 45 mm s podložkami in maticami.

Na risbi 2 so podane vse mere sestavnih delov, ki pa se jih ni treba zelo natančno držati. Nekaj milimetrov manj pri debelini letev in kak centimeter več pri dolžini posameznih kosov namreč ne bo imelo prav nobenega vpliva na videz gotovega izdelka. Če imate v domači delavnici električni skobeljnik, potem vse letve najprej poskobljajte (sliki 5 in 6). Ne obupajte, če rezultati prvih poskusov ne bodo najbolj spodbudni. Poskobljane letve s pomočjo mer na risbi 2 nažagajte na ustrezno dolžino, pri čemer se po možnosti izognite grčam, luknjam od žebeljev



Slika 1

in drugim poškodbam v lesu (slika 7). Sedaj na kos tršega kartona, ki naj bo tako širok kot letve, narišete polkrog z enakim premerom in ga izrežite (slika 8). Dobili ste šablono, s pomočjo katere lahko natančno zarišete polkrožno zaključeno obliko rok in nog vašega strašila ter označite mesta za luknje, skozi katere boste kasneje potisnili sponkske vijake (slika 9). Ko ste s 6,5- ali 7-milimetrskim svedrom izvrtali potrebne luknje in z vbodno žago izžagali zaokrožene zaključke (slika 10), obrusite robove in vse kose dvakrat prebarvajte s katerim koli zaščitnim sredstvom za les.

Sledi sestavljanje, pri katerem si pomagajte z risbo 11. Če nimate 240 cm dolgega kosa, ki je »hrbtenica« strašila in obenem stojalo za zasaditev v tla, ga



Slika 3. Za izdelavo ogrodja strašila lahko uporabite transportno paleto, ki je narejena iz približno 20 mm debelih in vsaj 90 mm širokih letev.

sestavite iz treh krajših delov, ki jih med seboj utrdite s tankimi 35 mm dolgimi lesnimi vijaki. Z njimi približno 30 cm od zgornjega konca pritrdite tudi »ramena« in 60 cm nižje še »pas« (slika 12). Vsi preostali stiki rok in nog so narejeni s pomočjo sponkskih vijakov, podložk in matic (slika 13). Tako boste lahko poljubno spreminjali položaj rok in nog vašega strašila, zaradi česar bo to še bolj zanimivo. Maticice zategnite ravno toliko, da se bodo »sklepi« še lahko premikali.

Oblačenje ptičjega strašila je prepuščeno vaši iznajdljivosti. V oblačila



Slika 4. S težjim kladivom razstavite paleto in iz dobljenih letev s kleščami izvlecite vse žebelje. Morebitne ostanke peska odstranite z žično krtačo.

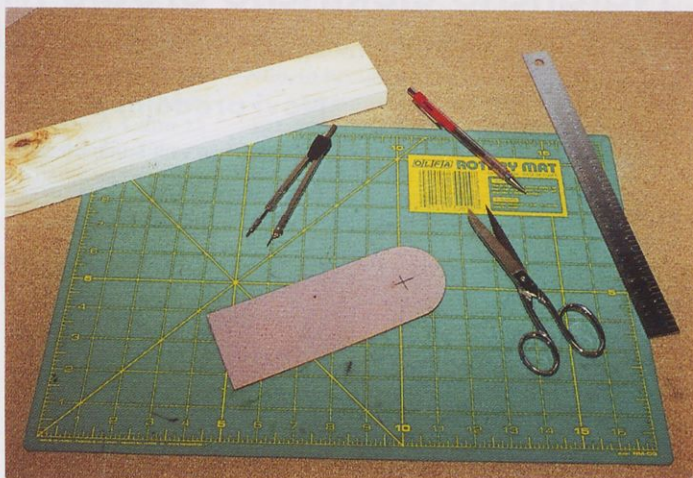




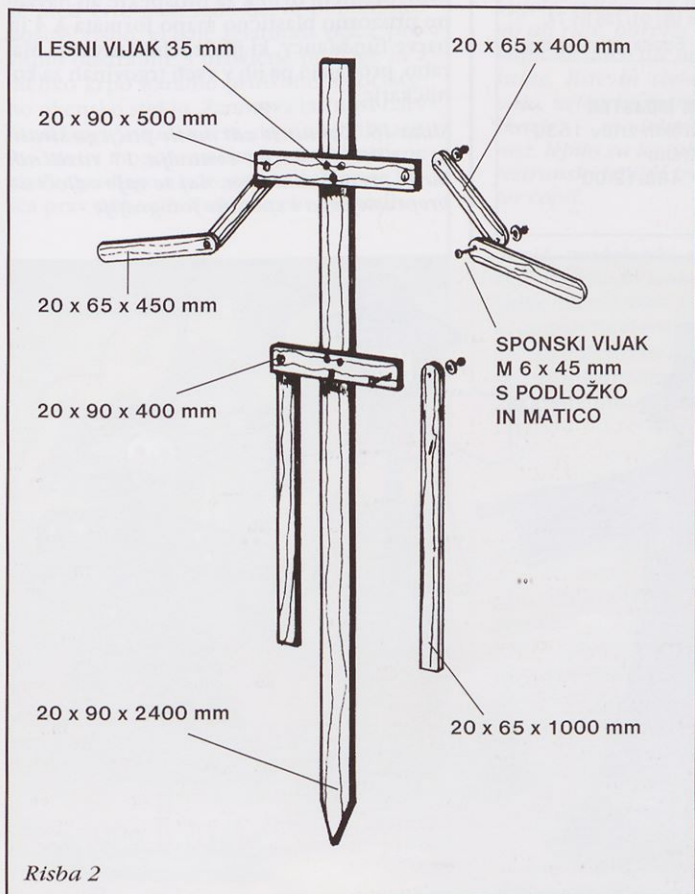
Sliki 5 in 6. Najprej poskobljajte obe ploski strani letev (levo), nato pa jih vpnite skupaj in poskobljajte še po robovih (desno).



Slika 7. Pri žaganju sestavnih delov na ustrezno mero se izogibajte grčam, luknjam od žebljev in drugim poškodbam v lesu.



Slika 8. Izdelava šablone iz trdega kartona

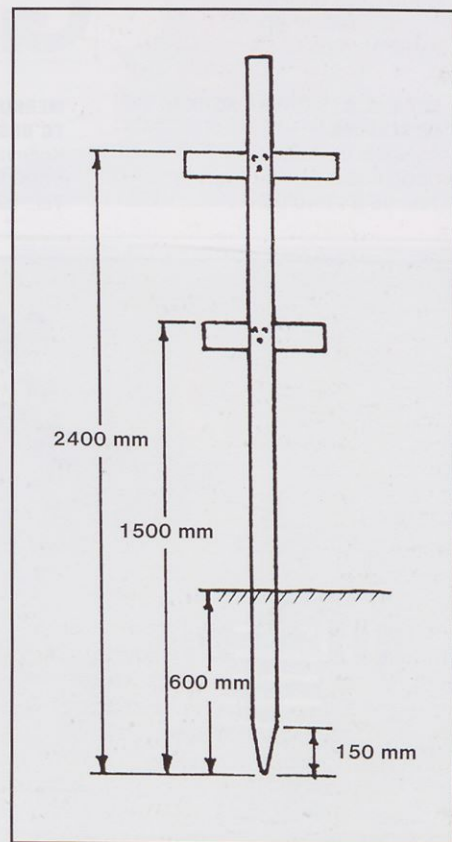


Risba 2

natlačite slamo ali seno, stare krpe ali kose penaste gume – kar vam je pač najbolj pri roki. Glavo lahko naredite iz predre-  
 žoge, ki jo ovijete z ruto ali najlonsko nogavico, čez vse pa povežete kapo ali klobuk.

Če se bojite, da bo vaše delo prehitro namočil dež, strašilo ogrnite s staro pelerino ali mu k roki privežite odslužen dežnik.

Ptičje strašilo lahko postavite na bližnjo njivo ali pa kar na domač vrt, kjer bo zbuja-  
 lo nemalo pozornosti. In ne bodite preveč prese-  
 nečeni, če si ga bo prišla čisto od bli-  
 zu ogledat tudi kakšna jata pre-  
 drznih vrabcev ...



Risba 11. Mesto pritrditve »ramen« in »bokov« na osrednjem stojalu





### Električni oblič Black & Decker KW 715

Električni oblič (ali skobeljniki) so nepogrešljivi pri obdelavi lesa. Z njimi lahko hitro in preprosto poravnavamo, žlebimo in robimo. Ker so številni domači mojstri želeli orodje z večjimi zmogljivostmi, so pri Black & Deckerju poleg modela KW 710 z močjo 330 W razvili tudi model z oznako KW 715. Odlikujejo ga 550-vatni motor s hitrostjo vrtenja 15.000 vrt./min, možnostjo nastavitve globine reza od 0 do 1,6 mm in možnostjo odsesavanja oblancev. Širina obojestranskih nožev iz karbidne trdnine je 82 mm, največja globina utorja pa 8 mm. Vsi gibljivi deli so v stabilnem aluminijastem okrovu, posebno

varovalo pa skrbi za zaščito rezil in delovne površine, ko orodje po uporabi odložimo. Cena opisanega orodja je 23.681 SIT (z DDV).



Slika 9. Zarisanje polkrožno oblikovanih zaključkov letev in mest za luknje s pomočjo šablone



Slika 10. Polkrožno obžaganje letev z električno vpadno žago

## Natančno električno orodje MINICRAFT

Od zdaj tudi v Merkurjevih prodajnih centrih in specializiranih prodajalnah

**MERKUR Ferrum**  
Dunajska 125  
1000 Ljubljana  
Tel.: 01 568-10-61

**MERKUR TC Vič**  
Gerbičeva 101  
1000 Ljubljana  
Tel.: 01 200-06-20

**MERKUR TC TABOR**  
Tržaška 14  
2000 MARIBOR  
Tel.: 02 320-61-00

**MERKUR PTC Nova Gorica**  
Vipavska cesta 53  
5000 Nova Gorica  
Tel.: 05 330-32-00  
Faks: 05 333-32-55

**SOČA, d. d., SKUPINA MERKUR TC SLAVČEK**  
Šmarska cesta 2  
6000 Koper  
Tel.: 05 611-40-00

### Novi prodajni programi v letu 2001

Na vašo željo vam bomo poslali:

- cenik električnega in vrtnega orodja Black&Decker s tehničnimi podatki,
- katalog preciznega električnega orodja Minicraft.

Ime in priimek: \_\_\_\_\_

Naslov: \_\_\_\_\_

Poštna številka in kraj: \_\_\_\_\_



**G-M** G-M&M proizvodnja in marketing d.o.o.  
Brvace 11, 1290 Grosuplje, tel.: n.c. 01/7866-500  
faks: 01/786 30 23, servis tel.: 01/786 65 74  
http://www.g-mm.si E-pošta: gmm@g-mm.si

**MERKUR NOVOTEHNA TC BRŠLJIN**  
Kočevarjeva 7  
8000 Novo mesto  
Tel.: 07 371-84-48

**MERKUR MOJSTER**  
Cesta krških žrtev 153 F  
8270 Krško  
Tel.: 07 488-12-00

## Ptičje strašilo na okenski šipi

Tisti, ki nimate možnosti, da bi izdelali pravo ptičje strašilo, lahko naredite takšno s slike 14 (obris je povzet po reviji Window Color). Potrebujete fotokopijo risbe s priloge, plastični ovitek za prospekte ali navadno prozorno plastično mapo formata A 4 in barve fun&fancy, ki jih izdeluje tovarna Marabu, prodajajo pa jih v vseh trgovinah za knjničarje.

Slika 15. Komur se zdi motiv ptičjega strašila s slike 14, ki ga sestavlja 17 različnih barv, preveč zahteven, naj se raje odloči za preprostejšega s spodnje fotografije.





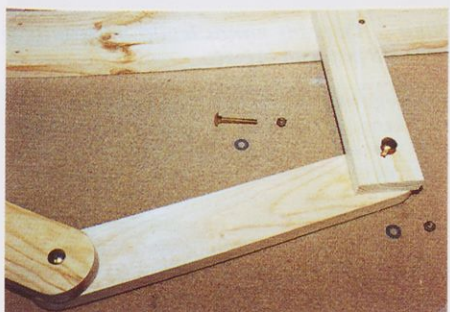


# Svilena narcisa, lilija in anemona

ALENKA PAVKO - ČUDEN



Slika 12. Privitjanje »ramen« s tankimi 35 mm dolgimi lesnimi vijaki



Slika 13. Sponski vijaki omogočajo postavljanje rok in nog ptičjega strašila v poljubni položaj.

Profotokopirano risbo, ki jo po želji lahko tudi povečate, vložite v mapo. S črno konturno barvo enakomerno prevlecite vse črte. Po sušenju, ki naj traja vsaj dve uri, še najbolje pa kar vso noč, se lahko lotite barvanja. Pazite, da bo barva enakomerno zalila čisto vso površino med linijami iz konturne barve. Morebitne pake odstranite z vatirano paličico za ušesa. Ko se med črte nanese barva popolnoma posuši, risbo, ki daje želatinast videz, previdno odstranite s plastične podlage in z mehko krpo narahlo pritisnite na očiščevo okensko steklo. Zanimiva lastnost barv fun&fancy je tudi v tem, da je z njimi narejen motiv mogoče večkrat prestaviti z ene gladke podlage na drugo, pri čemer ne pušča prav nobenih sledi ali celo poškodb.



Slika 14. Predlogo za izdelavo motiva ptičjega strašila s te slike najdete na priložnosti v sredini revije.

V prvi letošnji številki revije TIM smo v sliki in besedi natančno opisali postopek izdelave svilenih tulipanov. Svileno tkanino smo obarvali z direktnimi barvili, utrdili in lepili pa z brezbarvnim akrilnim lakom na vodni osnovi.

Tokrat smo se lotili še izdelave nekaterih drugih cvetlic: narcise, lilije in anemone. Uporabili smo barvila za barvanje svile, ki se utrjujejo v mikrovalovni pečici, svileno tkanino pa smo lepili in utrjevali z belim lepilom za les.

Za izdelavo svilenega cvetja potrebujete svileno tkanino ali ruto (pondži), tekoča barvila, ki se utrjujejo v mikrovalovni pečici rumsne, oranžne, svetlorjave, rdeče, zelene in črne barve (npr. DuPont), belo lepilo za les (npr. UHU coll express), vato za prašnike, tanko posrebrano žico debeline 0,3 mm za prašnike in utrjevanje listov, debelo žico za stebela, zelen krep trak za ovijanje stebel, obojestranski lepilni trak za utrditev začetkov in koncev ovitega krep traku, svinčnik, škarje,

pajte barvilo še na hrbtne strani. Tkanino plosko vtaknite v večjo neprepustno polivinilno vrečko in jo po obeh straneh povaljajte z valjarjem ali steklenico, da se barvilo enakomerno vtisne v tkanino (slika 3). Vrečko zavolajte ali zaprite v plastično nepredušno posodo in barvilo utrdite s segrevanjem v mikrovalovni pečici. Čas utrjevanja prilagodite jakosti pečice in velikosti tkanine (svilen robec velikosti 30 x 30 cm se v 600-watni pečici utrjuje pribl. 4 minute). Pri tem je pomembno, da tkanina med utrjevanjem ostane mokra; če posoda ali vrečka nista dobro zaprti, se posuši in zaradi segrevanja sprime s plastiko. Po končanem utrjevanju tkanino sperite pod tekočo vodo, da odstranite odvečno barvilo, in prelikajte.

Obarvano tkanino napnite na okvir ali kar na lonec. Napeto tkanino prelakirajte z razredčenim belim lepilom za les (slika 4). Razmerje lepilo : voda naj bo 3 : 1 do 2 : 1. Redkejšo lepilo se lepše nanaša, dalj časa suši in manj utrdi tkanino. Primernejše je za



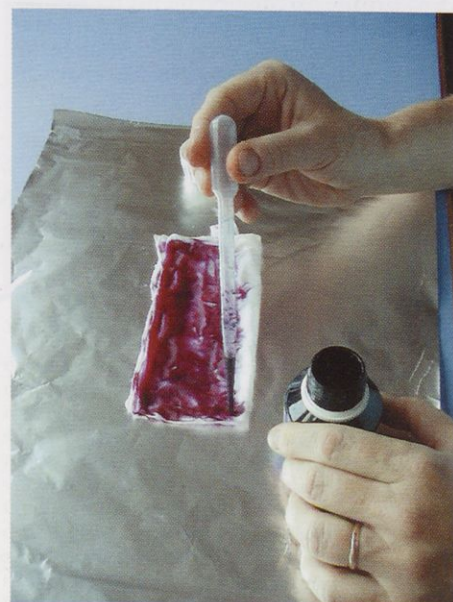
Slika 1. Za izdelavo svilenih cvetov potrebujete svileno tkanino ali ruto, barvila in kapalke, žico za prašnike, liste in stebela, vato, zelen krep trak, škarje, modelarski nož, lepilo za les, obojestranski lepilni trak ter čopič.

čopič, modelarski nož in kapalko. V hobijskih trgovinah lahko kupite že izdelane prašnike raznih barv in velikosti ter z zelenim krep papirjem ovito žico za stebela (slika 1).

Za zaščito delovnega mesta potrebujete še časopisni papir, aluminijasto folijo in nekaj polivinilnih vrečk. Za lakiranje svilene tkanine potrebujete lonec ustreznega premera ter elastiko za pritrditev.

Pred izdelavo svilenih cvetov je treba ustrezno pobarvati svileno tkanino. Barvila, ki se utrjujejo s segrevanjem v mikrovalovni pečici, obarvajo svileno tkanino v briljantne barvne tone. Direktna barvila, ki smo jih uporabili za barvanje svile za tulipane (TIM september 2001), v primerjavi z njimi obarvajo tkanino v bolj medle tone. Postopek barvanja in utrjevanja barvil v mikrovalovni pečici je bil natančno opisan v reviji TIM, april 1997, na str. 39, zato ga ponavljamo le na kratko.

Svileno tkanino ali ruto omočite z vodo in jo večkrat preganjeno položite na za vodo neprepustno podlago, npr. aluminijasto folijo. S kapalko po vsej površini nakapajte tekoče barvilo (slika 2). Če ste svileno tkanino zložili v več kot štiri plasti, jo obrnite in naka-

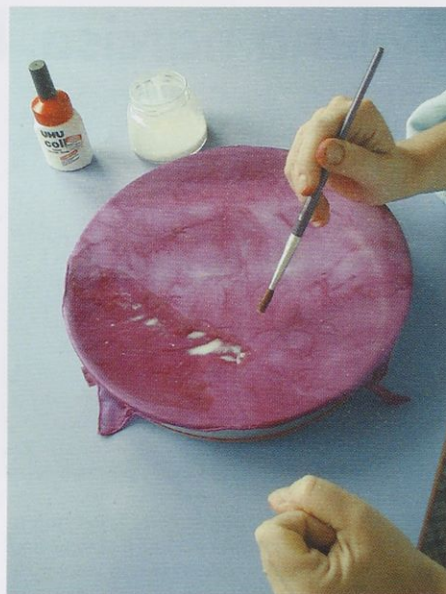


Slika 2. Barvilo nanesite s kapalko na omočeno, večkrat preganjeno svileno tkanino.





Slika 3. Svileno tkanino z nanešenim barvilom vtaknite v polivinilno vrečko in po obeh straneh povaljajte z valjarjem ali steklenico.



Slika 4. Tkanino napnite na okvir ali na lonc in prelakirajte z razredčenim belim lepilom za les.



Slika 5. Odvečni nanos lepila odstranite s krpo ali papirno brisačo.

manjše cvetove in liste. Gostejše lepilo bolj utrdi tkanino, a ga je težje enakomerno nanesti. Primernejše je za večje cvetove, da se njihovi listi med oblikovanjem preveč ne povsesijo. Odvečni nanos lepila odstranite s krpo ali papirno brisačo (slika 5). Pri izbiri le-te je treba paziti, da je papir dovolj vpojen in da se pri brisanju ne svaljka.

Utrjeno svileno tkanino snemite z okvirja. Pripravite si raznobarvne svilene tkanine za cvetove in zeleno za liste. Za narciso poleg zelene potrebujete eno ali dva odtenka rumene ter malce svetlorjave. Cvetovi lilije so dvobarvni; naši so oranžni in rjavi, lahko pa so tudi svetlo- in temnorumeni, beli in rumeni ipd. Za anemono poleg zelene za liste ter črne za pestič in prašnike potrebujete tkanino poljubne barve cvetov. Ko ste pripravili tkanino za posamezne cvetove, iz revije prekopirajte kroje cvetov in pazite na dimenzije, označene na slikah.

### Narcisa

Iz rumene svilene tkanine po kroju (slika 6) izrežite osrednji cvetni list ter šest parov simetričnih cvetnih listov (kroj 6-krat preišite na preganjeno tkanino in jih režite v paru). Manjši cvetni listi so lahko enake ali

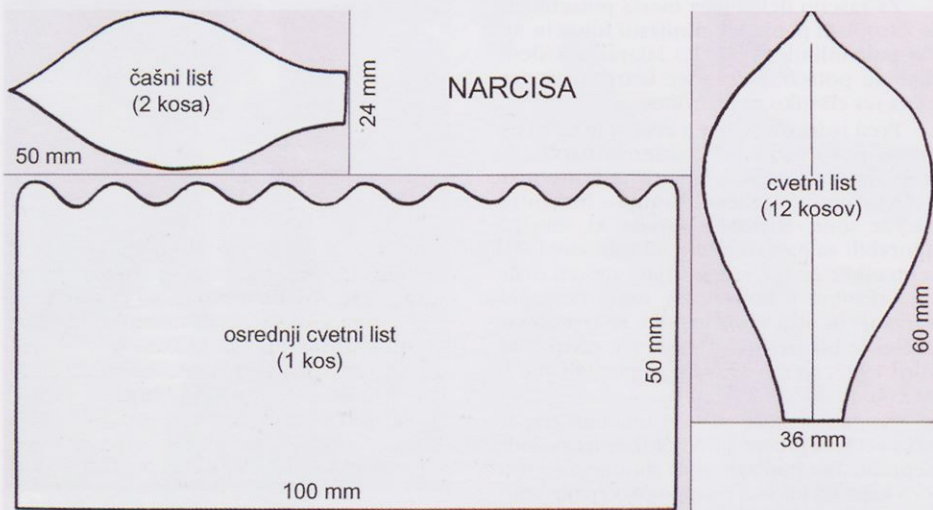
svetlejšje rumene barve kot osrednji cvetni list. Iz svetlorjave tkanine izrežite par časnih listov. Iz vate in žice pripravite 5-6 prašnikov. Izdelajte 6 cvetnih listov; par izrezanih listov na polivinilni podlagi premažite z lepilom, na sredino enega vzdolžno položite pribl. 5 cm dolg kos tanke žice, ki se konča 1 cm pod konico lista in ga prekrijte s simetričnim listom. Gotov list po približno 15 minutah z modelarskim nožem odluščite s podlage, pogladite z vlažnimi prsti in sušite zataknjenega v peno ali vtaknjenega v kozarec. Natančna navodila za izdelavo prašnikov in cvetnih listov lahko najdete v prejšnji številki revije TIM. Razredčeno belo lepilo za les se v primerjavi z akrilnim lakom lepše nanaša, posušeno pa se manj drobi. Pri vlaganju žice in sestavljanju cvetnih listov se močno lepí na prste, zato je pri oblikovanju cveta priporočljivo vlaženje prstnih konic.

Prašnike s tanko žico pritrдите na steblo. Ovijte jih z osrednjim cvetnim listom; na spodnjem koncu, tj. pri stebelu ga naberite, da bo premer ovoja na vrhu približno 15 mm. Obdajte ga najprej z notranjim vencem treh, nato pa še z zunanjim vencem treh cvetnih listov. Cvet utrdite z nekaj ovoji tanke žice. Čez ovoje nalepite košček obojestranskega samolepilnega traku in z njim utrdite začetek

zelenega krep traku. Krep trak počevno ovijte okrog stebela. Steblo nekaj centimetrov pod cvetom pravokotno upognite in na vijugo prilepite zlepljen par rjavih časnih listov. Zlepljeni dvojni čašni list nima vstavljene žice. Prilepite ga plosko na steblo in spoj utrdite z nekaj ovoji tanke žice; odstranite jo, preden se lepilo popolnoma posuši (slika 7). Na-



Slika 7. Na pregib stebela prilepite rjav dvojni čašni list.



Slika 6. Kroj za sestavne dele cveta narcise

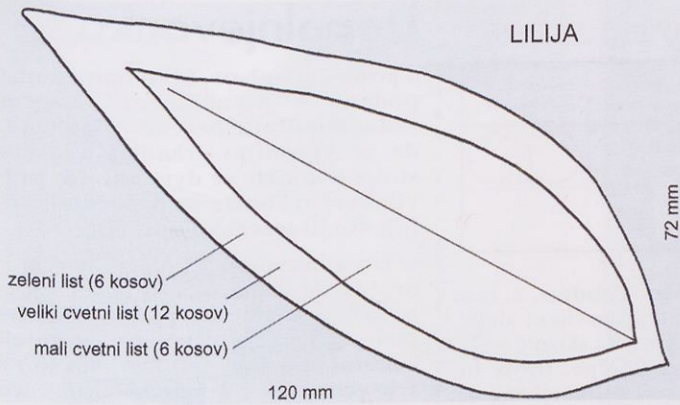


Slika 8. Svilena narcisa





LILIJA



Slika 9. Kroj za sestavne dele lilije



Slika 11. Svilena lilija z dvobarvnimi cvetnimi listi

ravnajte cvetne liste in oblikujte cvet, preden se listi strdijo (slika 8).

Narcisi lahko dodate tudi nekaj zelenih listov. Izdelajte jih iz zelene svilene tkanine na podoben način kot cvetne liste. Zeleni listi so trakasti in na vrhu zaobljeni. Široki so

15 mm, dolgi pa 200 mm.

Lilija

Za lilijo po kroju (slika 9) izrežite iz zelene tkanine 3 pare zelenih listov (večji list na kroju), iz oranžne tkanine 6 parov večjih cvetnih listov ter iz rjave tkanine 6 kosov manjših cvetnih listov. Izdelajte 6 oranžnih cvetnih listov z vstavljeno kovinsko žico. Na lico stran cvetnih listov dodatno prilepite manjše rjave cvetne liste (glej kroj), da dobite 6 utrjenih, dvobarvnih cvetnih listov. Delno posušene cvetne liste posvaljkajte vzdolž osrednje žice in jih po nekaj minutah odsvaljkajte, da postanejo vzdolžno nagubani. Upognite jih v lok in počakajte, da se posušijo. Izdelajte tri zelene liste z vlepljeno žico.

Prašnike pritrdite na steblo in jih obdajte najprej s tremi, nato pa še s preostalimi tremi cvetnimi listi. Cvet utrdite z žico in ovijte z zelenim krep trakom. Med ovijanjem stebela vstavite zelene liste (slika 10); od cveta in med seboj naj bodo oddaljeni pribl. 5 cm. Z obojestranskim lepilnim trakom zalepite spodnji konec krep traku in dokončno naravnajte cvetne liste (slika 11).

Prašnike pritrdite na steblo in jih obdajte najprej s tremi, nato pa še s preostalimi tremi cvetnimi listi. Cvet utrdite z žico in ovijte z zelenim krep trakom. Med ovijanjem stebela vstavite zelene liste (slika 10); od cveta in med seboj naj bodo oddaljeni pribl. 5 cm. Z obojestranskim lepilnim trakom zalepite spodnji konec krep traku in dokončno naravnajte cvetne liste (slika 11).



Slika 10. Med ovijanjem stebela lilije vstavite zelene liste.



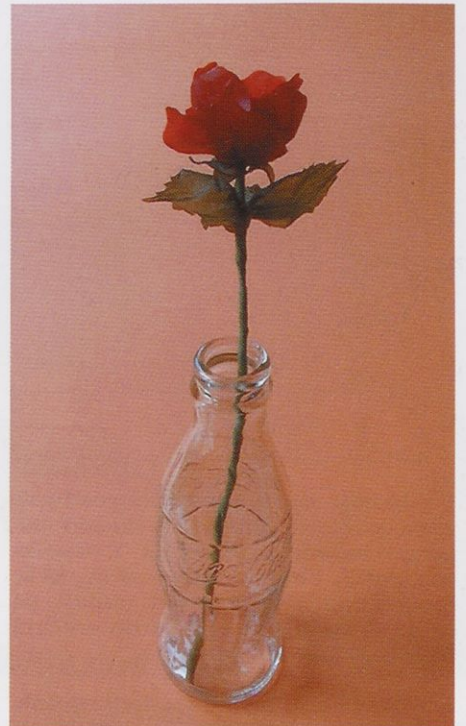
Slika 13. Anemona ima črn pestič in venec prašnikov.

Anemona

Anemona se od drugega cvetja pomembno razlikuje po pestiču in prašnikih ter čašnem listu.

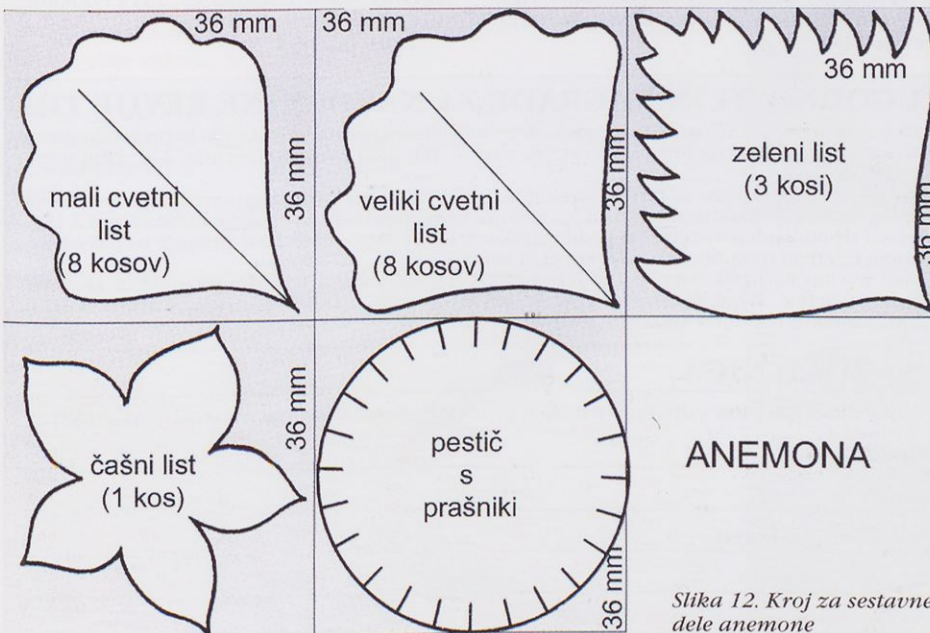
Poleg 4 parov velikih in 4 parov malih cvetnih listov je za anemono treba po kroju (slika 12) izrezati tri enojne nazobčane zelene liste, en krožni čašni zelen list ter črn pestič s prašniki. Cvetne liste pripravite enako kot za druge cvetlice: par ima vlepljeno žico za utrjevanje in oblikovanje lista.

Izrežite krog za pestič in ga po robu narežite, kot kaže kroj. Na sredino položite kroglico vate premera pribl. 5 mm. Stisnite jo čez steblo, ovijte s črnim sukancem ali žico in tako nastali pestič pritrdite na steblo. Zareze štrlečega kroga podaljšajte do zatog-



Slika 14. Svilena anemona

njenega sukanca ali žice. Ovlažite si prste z razredčenim lepilom in posvaljkajte posamezne zarezane dele kroga, da dobite prašnike (slika 13). Pestič in prašnike obdajte najprej s štirimi malimi in nato še s štirimi večjimi cvetnimi listi. Cvet utrdite z žico. Ovijte steblo z zelenim krep trakom. Na sredini zarezite ukrojen krožni čašni list (2 mm zarez). Nataknite ga na steblo pod cvet in točkovno prilepite z lepilom za les. Posvaljkajte in odsvaljkajte njegove konice, da se nagubajo. Na steblo prilepite enojne zelene liste in spoj začasno utrdite z žico.



ANEMONA

Slika 12. Kroj za sestavne dele anemone









1



2

## V OBJEKTIVU

1. Leo Roudi, član modelarske sekcije Aerokluba Mavrica iz Lendave, je po načrtu, objavljenem v Timu, izdelal model mustang P-51 B/D. Tehnični podatki: motor – MVVS 2,5 cm<sup>3</sup>, elisa APC – 8 x 4, funkcije – smer, višina, krilca, zakrilca (mešano) in plin, za kar ima vgrajenih pet servomehanizmov Graupner C 2081 in celice 800 mAh; masa – 910 g.

Model je v celoti prekrit s folijo oracover. Vsi napisi, oznake in šahovnice so izdelani ročno, razen napisa Big Beautiful Doll, ki je narejen z računalnikom.

2. Komaj desetletni Gernot Bruckmann po uspešnem poletu vleče svojega jaka 55 s steze. Podatki o modelu: razpetina kril 3,4 m, dolžina 3,1 m, motor 3W 150 cm<sup>3</sup>, masa 17 kg. Servomehanizmi: vsako krilce in vsaka polovica višinskega krmila – 2 x JR DS 8411, smer – 2 x Futaba S 5301. Poleg tega so krmiljeni še plin, dimna črpalka in vlečna kljuka. V modelu sta dva sprejemnika PCM in dva akumulatorja Ni-MH 1600 mAh.

Fotografija je nastala na letošnji tekmi F3A-X v Bistrici ob Zilji na avstrijskem Koroškem.

3. Tamiyina figura nemškega vojaka v merilu 120 mm je delo vsestranskega maketarja Primoža Debenjaka. Avtor je na figuri še posebej dobro prikazal sneg in nasploh dokazal, da je moč tudi »iz škatle« narediti soliden izdelek.

4. Bojan Korelec iz Ljubljane je avtor diorame »Počitek – Rusija 44«. Bojan je za temo diorame izbral resnični dogodek iz dejavnosti 3.PzD (3. tankovska divizija) nemškega Wehrmachta na vzhodni fronti, kar daje izdelku še posebno težo.

5. Močno obrabljen posnetek lovca nakajima A6M2-N v merilu 1:48, izdelek Rudija Škornika iz Celja, ki je bil ena najbolj prepričljivih maket na VII. Pokalu MMK Logatec.

Foto: A. Kogovšek, J. Miljevič, L. Roudi in S. Šantelj



3



5



4



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



Simbol za UHU-jeve izdelke brez organskih topil.

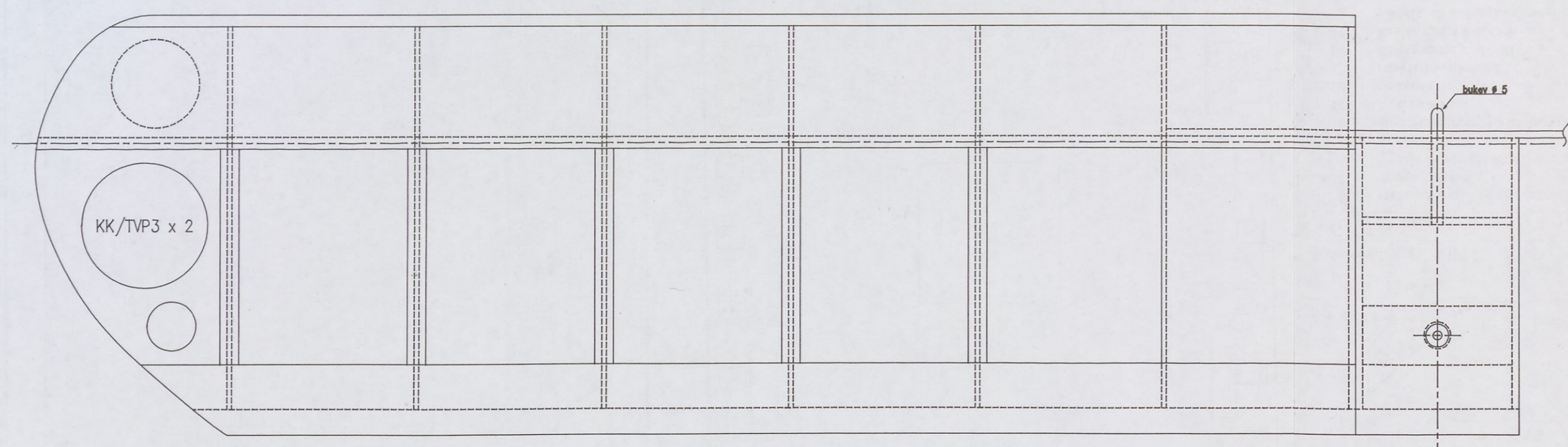


**UHU**  
Lepila za vse materiale

**UNIHEM**

Unihem d.o.o., Kajakaška 30, 1211 Ljubljana Šmartno  
telefon: (01) 511 02 00, telefax: (01) 511 62 90  
e-pošta: prodaja@unihem.si, http://www.unihem.si

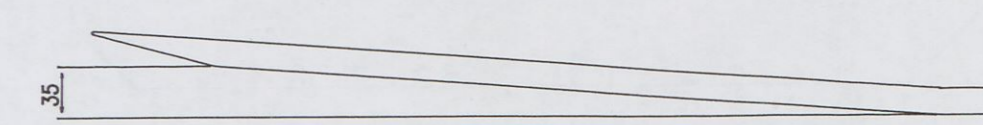
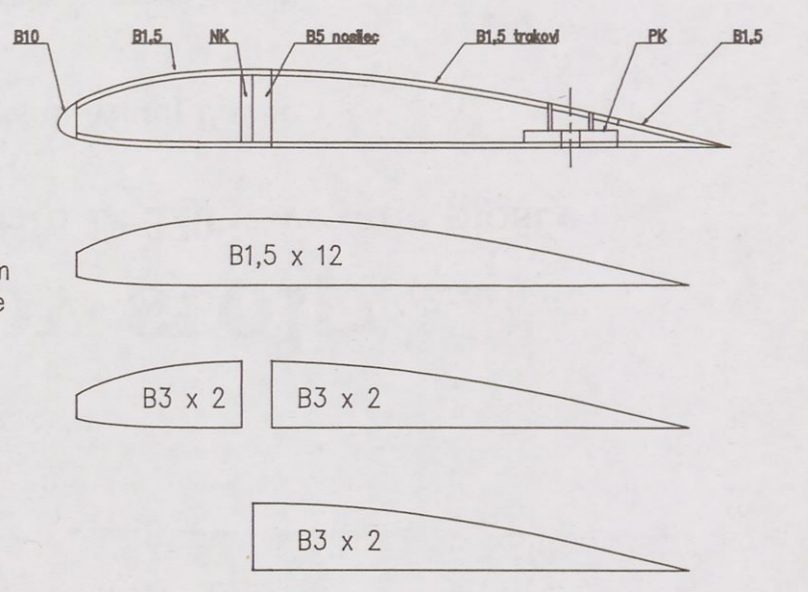




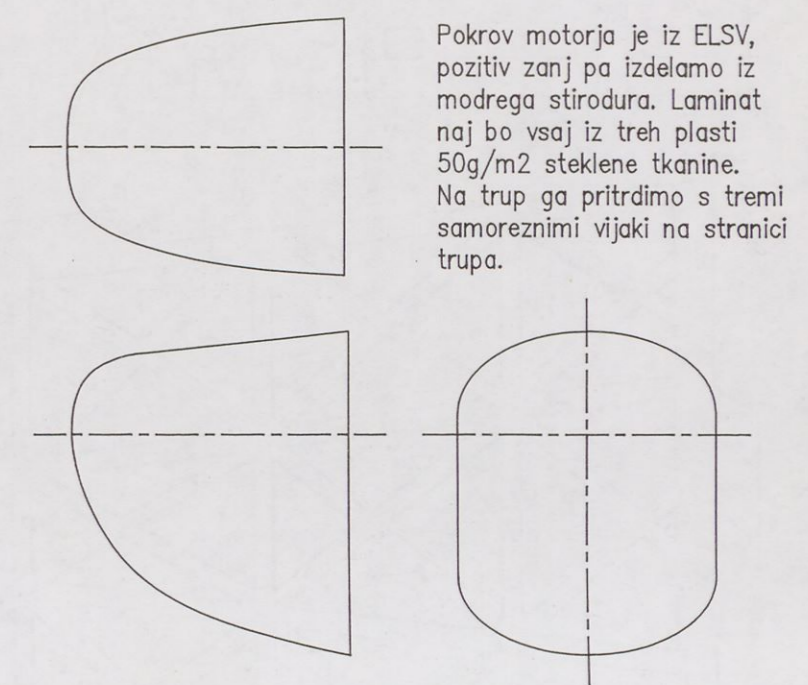
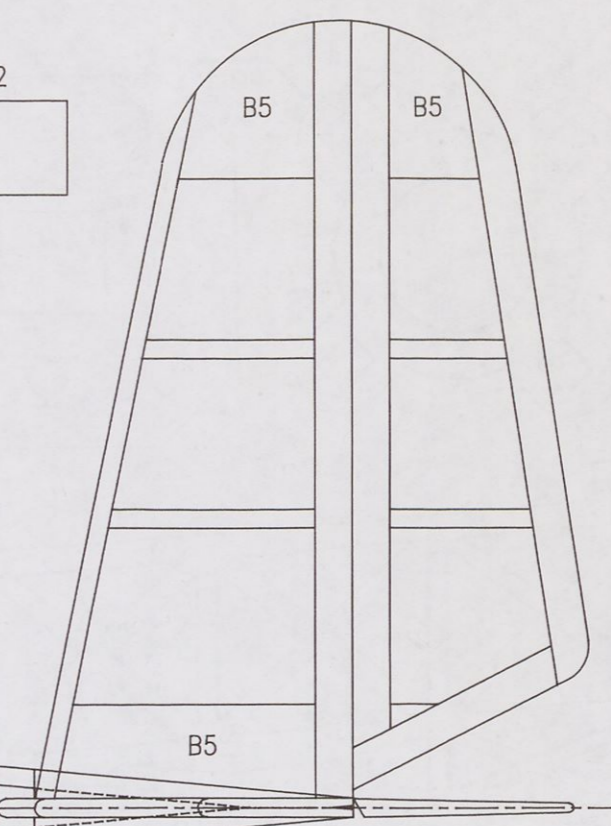
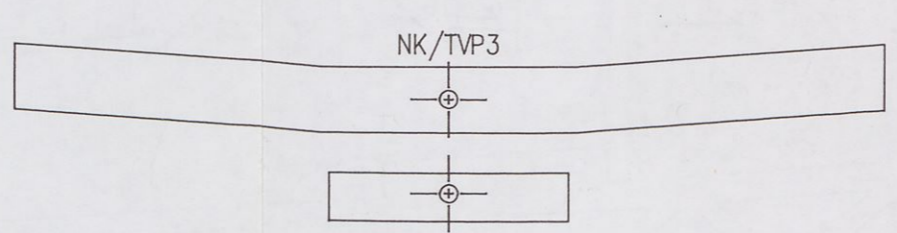
Krilo je povsem klasične konstrukcije s torzijskim nosom. Tudi zadnja krilna letvica je iz dveh balzovih trakov. Na rebra so nalepljeni 10 mm široki balzovi trakovi. Tako dobimo trdno in izredno lahko krilo.

Krilni polovici sta spojeni čez sredinski del krila. Ta del krila omogoča pritržitev krila na trup z bukovim zatičem in plastičnim vijakom. Na mesto vijaka v krilo vlepimo tulec, da se vanj skrrije glava vijaka (glej prerez krila desno zgoraj).

V spodnji del za pritržitev krila (na trupu) vrežemo navoj M4 ali pa uporabimo lesno matico.

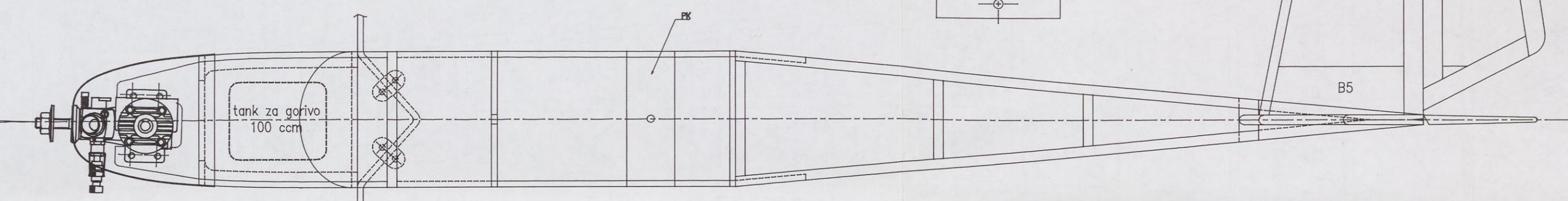


Za lepši izgled na modelu si lahko omislamo tudi opornici. Ti naj segata od spodnjega roba rebra R3 pa do petega rebra v vsakem krilu.

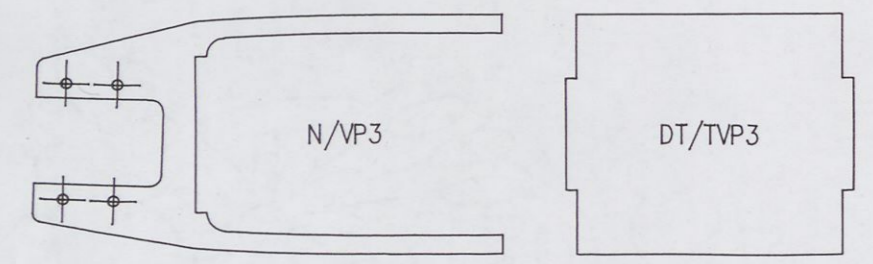


Pokrov motorja je iz ELSV, pozitiv zanj pa izdelamo iz modrega stirodura. Laminat naj bo vsaj iz treh plasti 50g/m2 steklene tkanine. Na trup ga pritržimo s tremi samoreznimi vijaki na stranici trupa.

Elektrorazličica tega modela zahteva predelavo nosu, da se vanj vgradi elektromotor s prenosom.

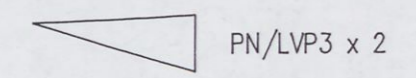


Treba je preveriti, če pritržitvene luknje ustrezajo izbranemu motorju.

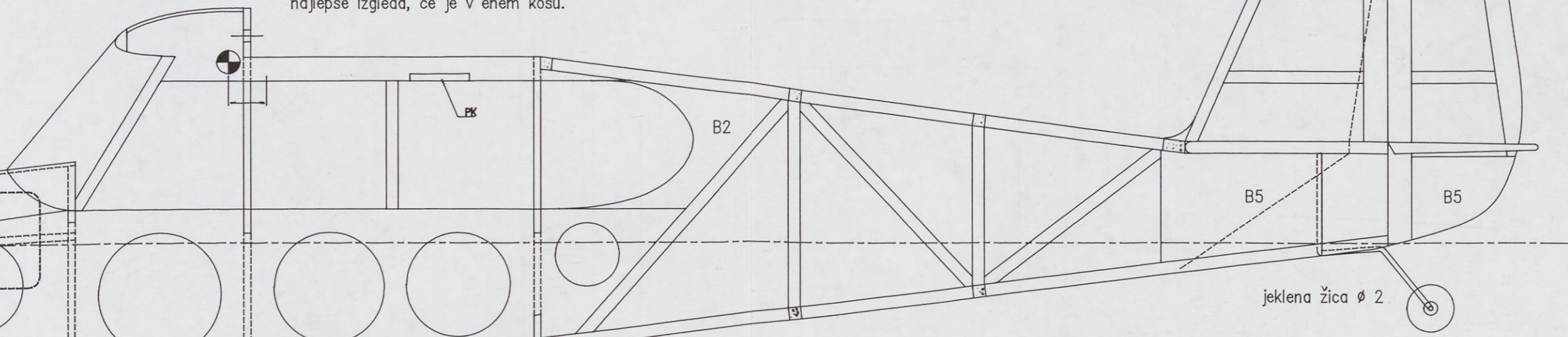
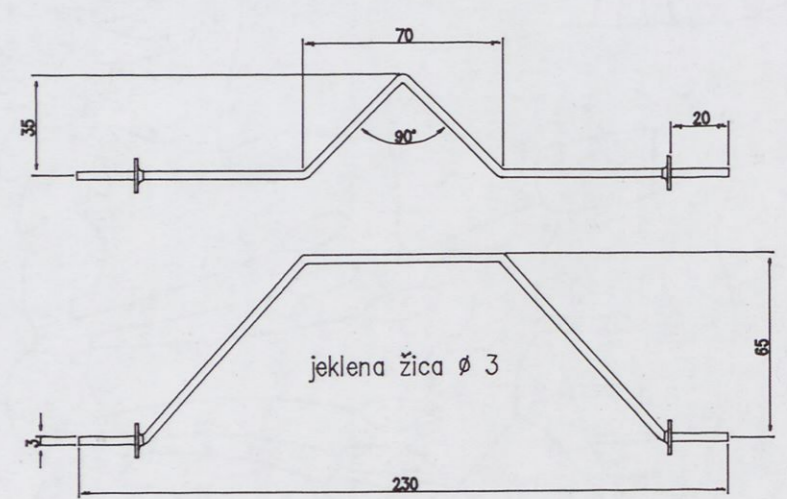


Celoten trup razen reber in delov iz topolove vezane plošče je iz 5 mm balzovih letvic širine 5 in 10 mm. Konstrukcija je prav tako prečno povezana z balzovimi letvicami 5 x 5 mm (na načrtu so šrafirane pikčasto). Tak trup je hitro narejen, je lahek in trden. Pazimo, da izdelamo dve različni polovici – levo in desno. Stranici in rebra imajo utore, da se med seboj poravnajo. Pozorni bodimo na spoj stranic pri repu, da bo trup popolnoma raven. Tudi rep, razen zaključkov, je v celoti zgrajen iz balzovih letvic.

Okna kabine izrežemo iz tanke vakuumske folije in jih nalepimo na trup z lepilom, ki ne "zamegli" plastike. Zasteklitev najlepše izgleda, če je v enem kosu.

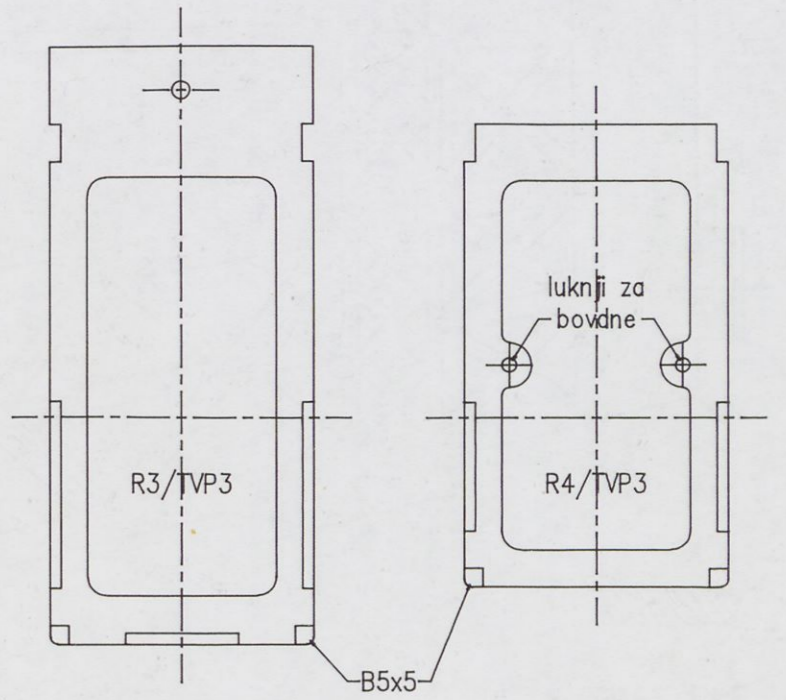
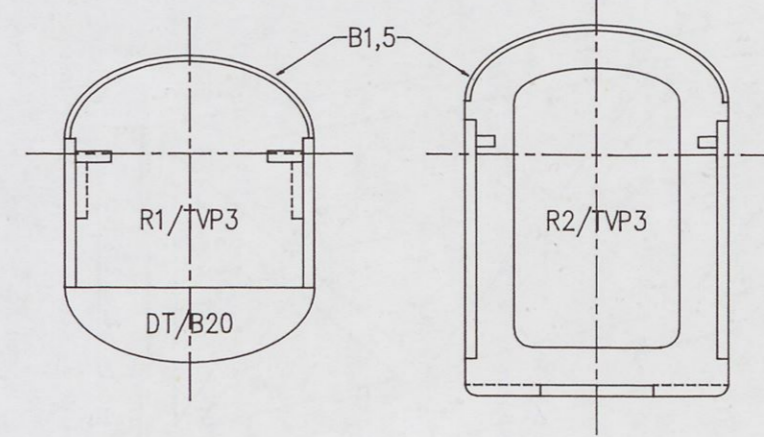
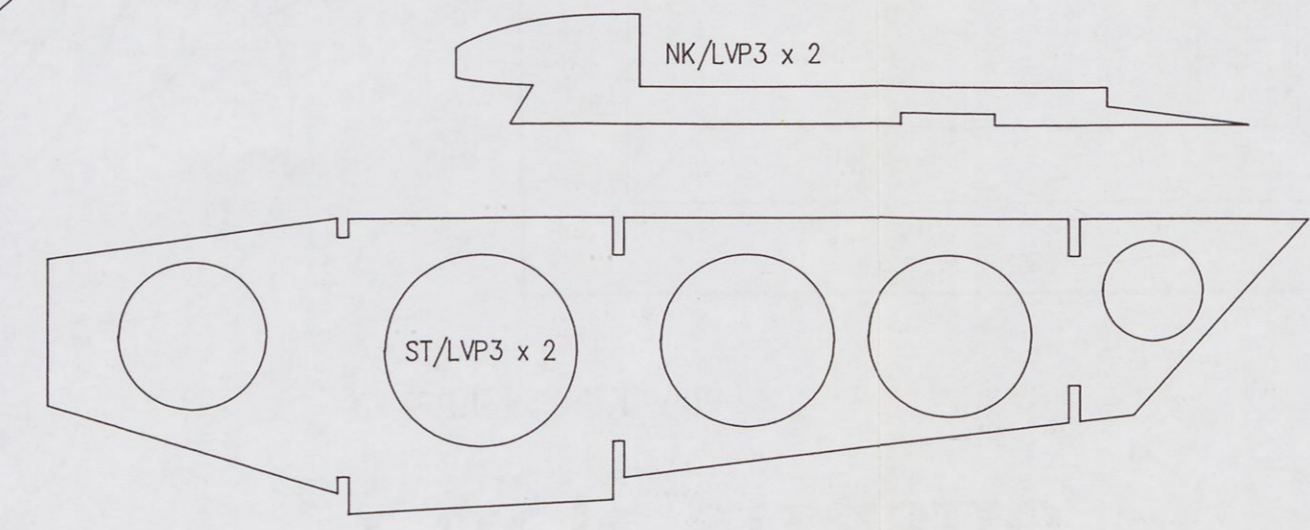


V trupu je več kot dovolj prostora za RV komponente. Njihova razporeditev je odvisna od njihove teže, tako da modela za pravilno lego težišča ni potrebno obteževati.



Na repu ne uporabljamo običajnih šarnirjev, ampak jih naredimo pri prekrivanju s folijo z obeh strani.

kolo ø 20 ali ostroga



**AERONCA L-3**  
športna "park-fly" RV polmaketa

pogon:  
- motor prostornine 1,76 cm<sup>3</sup>  
- elektromotor razreda 400 s prenosom 2,33 : 1, propeler Slimprop 9 x 5, baterije 8 x 1400 mAh

razpetina: 120 cm  
teža: 750 - 850 g  
krilna obremenitev: približno 40 g/dm<sup>2</sup>  
funkcije: višina, smer, plin

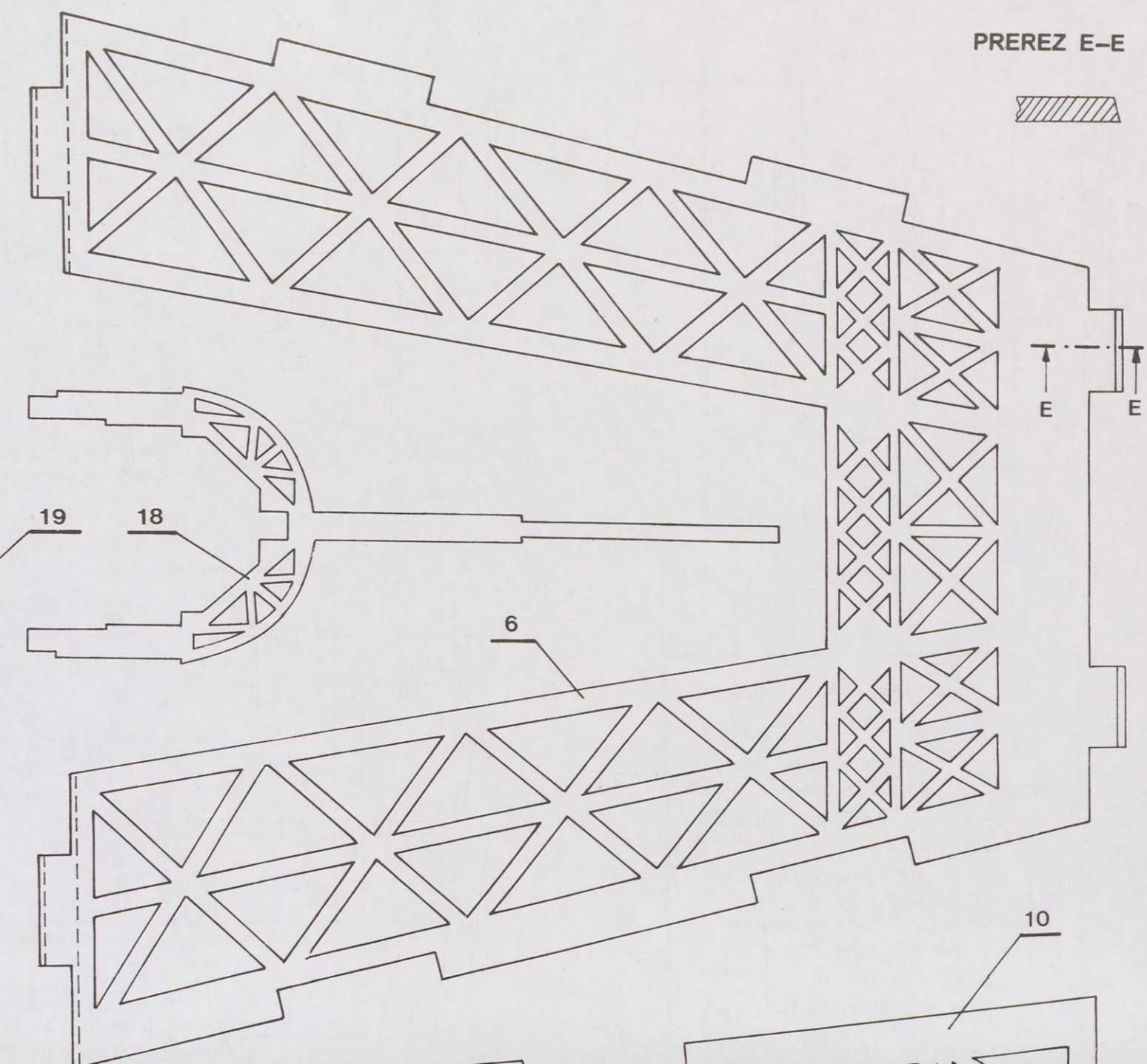
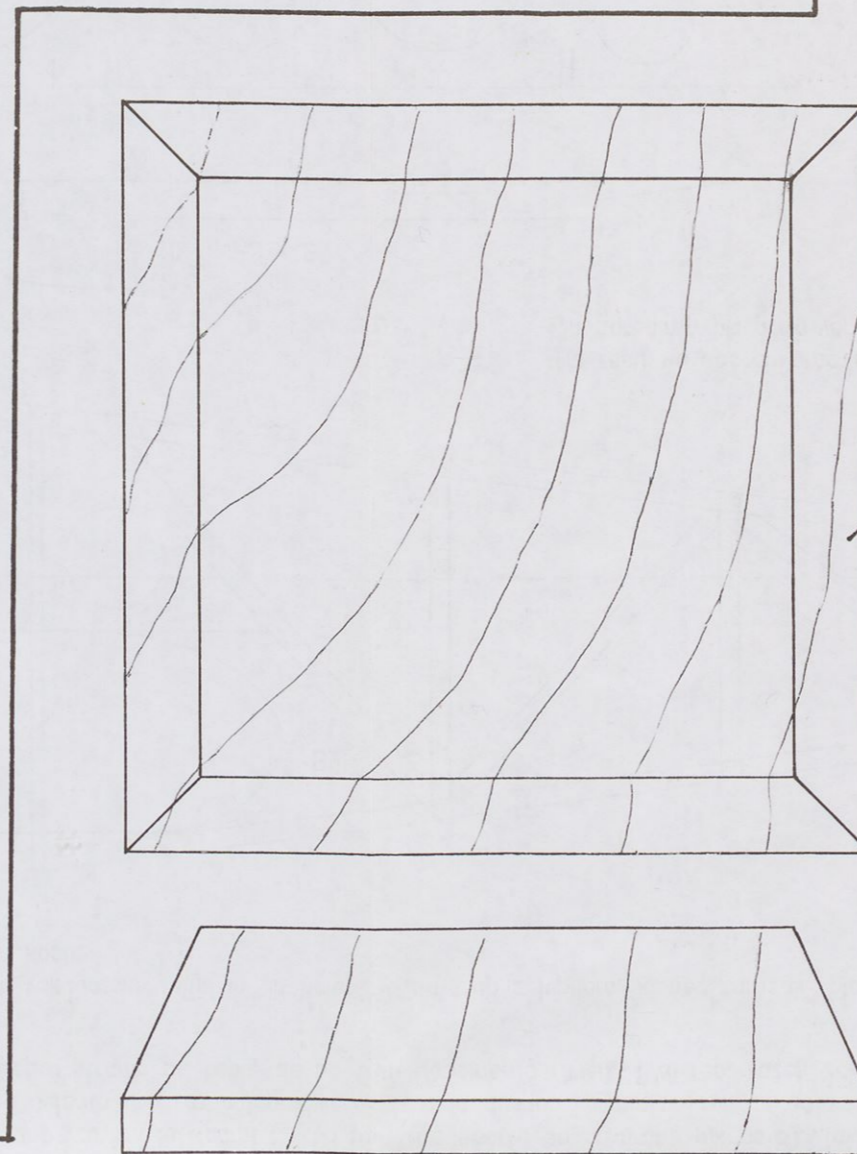
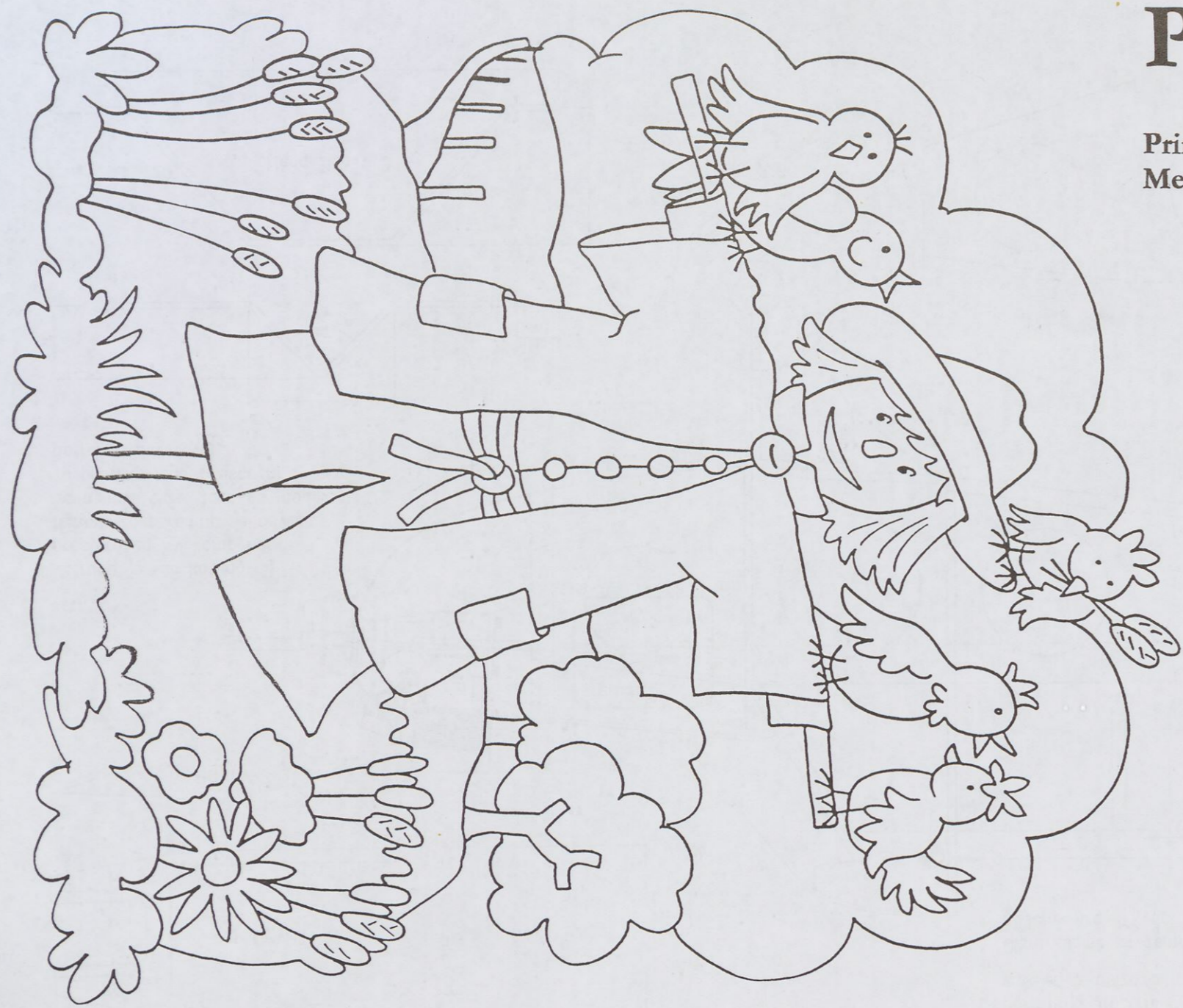
MERILO 1:2

konstruiral in risal: Sašo Babič

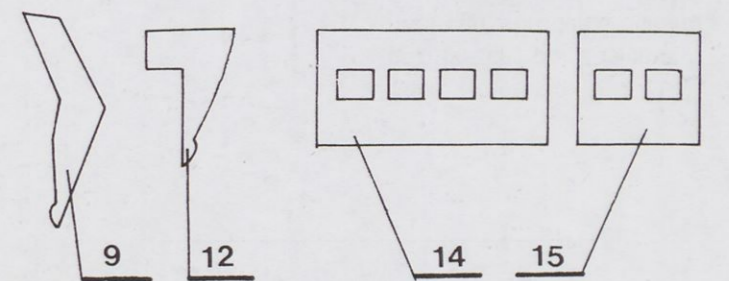
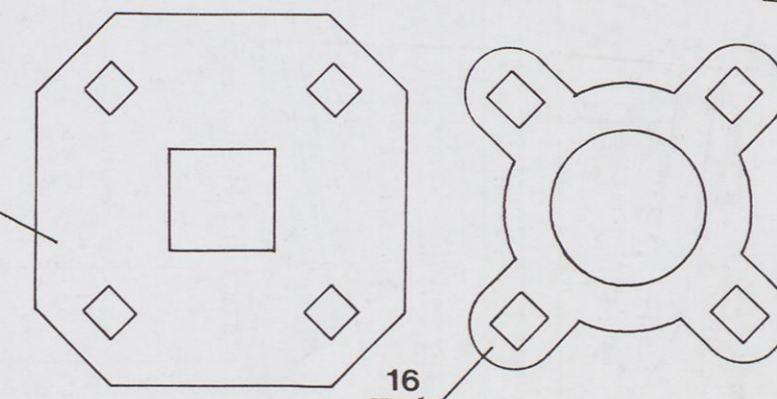
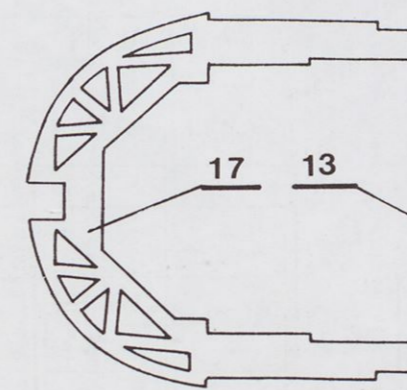
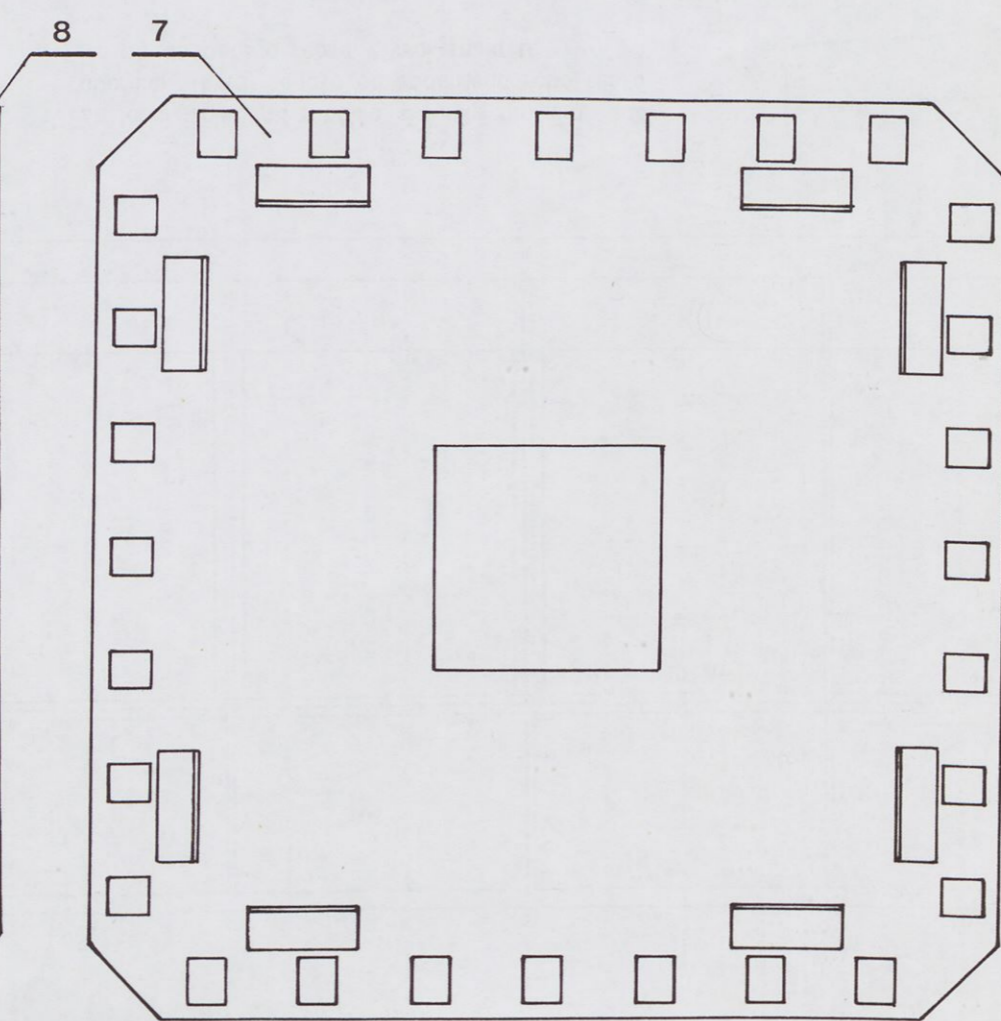
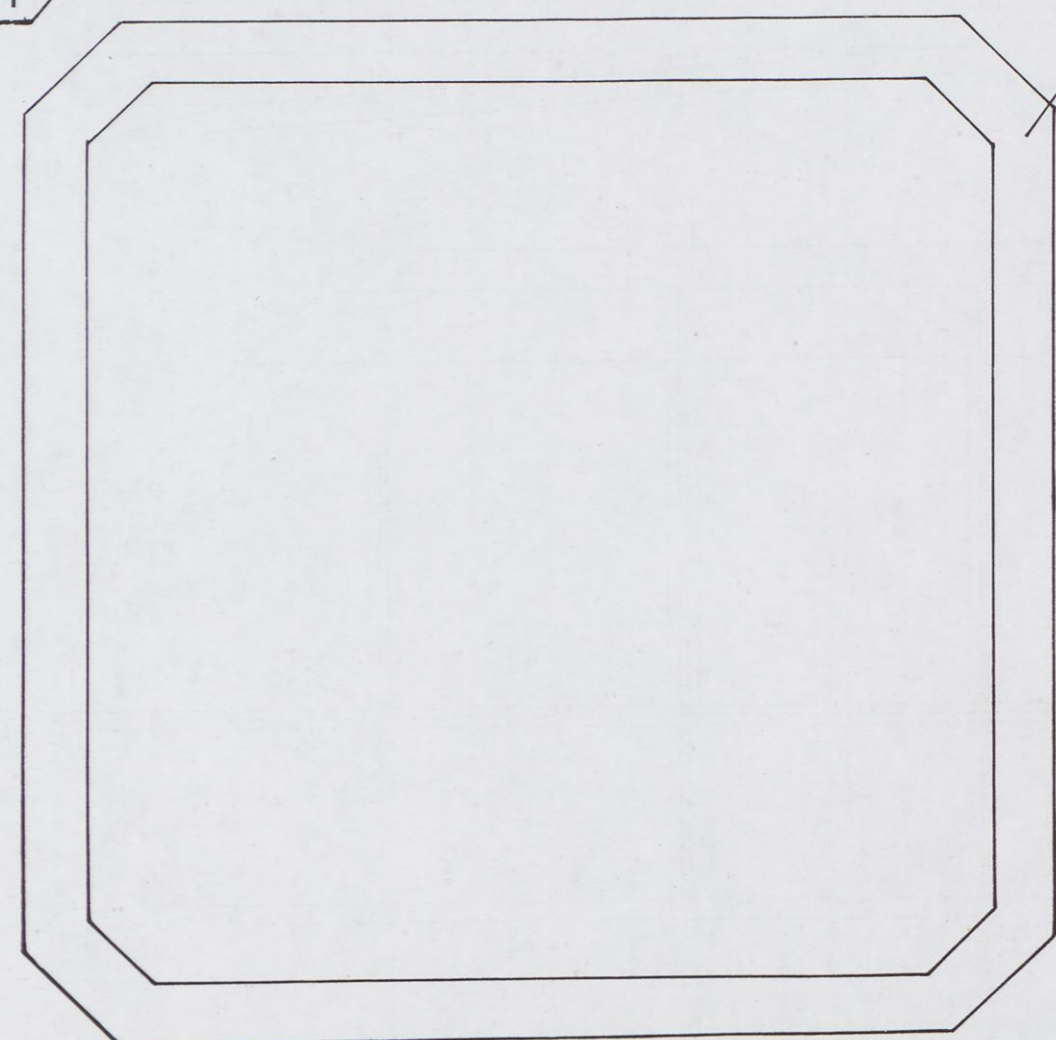
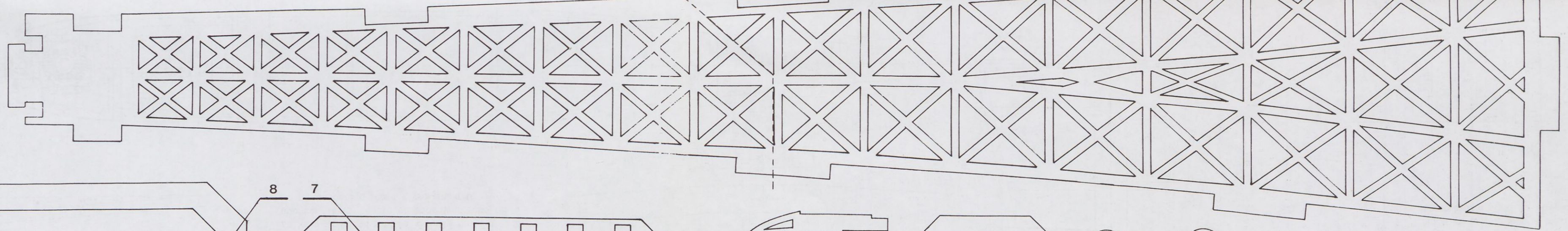
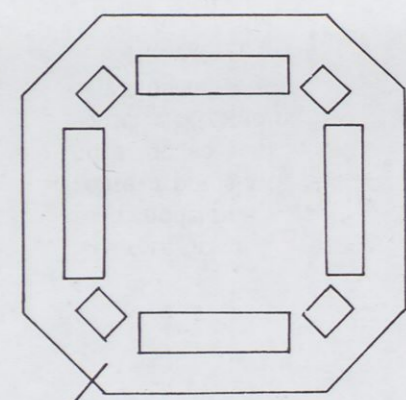


# Ptičje strašilo

Pruredil: Matej Pavlič  
Merilo: 1 : 1



PREREZ E-E



## Kosovnica (2. del)

| Št. | Element                        | Gradivo            | Kosov |
|-----|--------------------------------|--------------------|-------|
| 6   | stranica srednjega nadstropja  | vezana plošča 5 mm | 4     |
| 7   | druga ploščad                  | vezana plošča 5 mm | 1     |
| 8   | ograja druge ploščadi          | vezana plošča 3 mm | 1     |
| 9   | opornik ograje druge ploščadi  | vezana plošča 5 mm | 28    |
| 10  | stranica zgornjega nadstropja  | vezana plošča 5 mm | 4     |
| 11  | tretja ploščad                 | vezana plošča 5 mm | 1     |
| 12  | opornik tretje ploščadi        | vezana plošča 5 mm | 8     |
| 13  | razgledna ploščad              | vezana plošča 3 mm | 1     |
| 14  | daljša stena ploščadi          | vezana plošča 3 mm | 4     |
| 15  | krajša stena ploščadi          | vezana plošča 3 mm | 4     |
| 16  | podstavek antenskega nosilca   | vezana plošča 5 mm | 1     |
| 17  | antenski nosilec (brez antene) | vezana plošča 5 mm | 1     |
| 18  | antenski nosilec (z anteno)    | vezana plošča 5 mm | 1     |
| 19  | podstavek stolpa               | bukov les 30 mm    | 4     |

# Eifflov stolp (2. del)

Model v merilu 1 : 320 iz vezane plošče

Konstruiral in risal: Matej Pavlič  
Merilo: 1 : 1

© Copyright: Tehniška založba Slovenije in M. Pavlič  
Kopiranje oziroma razmnoževanje načrta po delih ali v celoti je dovoljeno samo za osebno uporabo.