

# TIM

1

ISSN 0040-7712

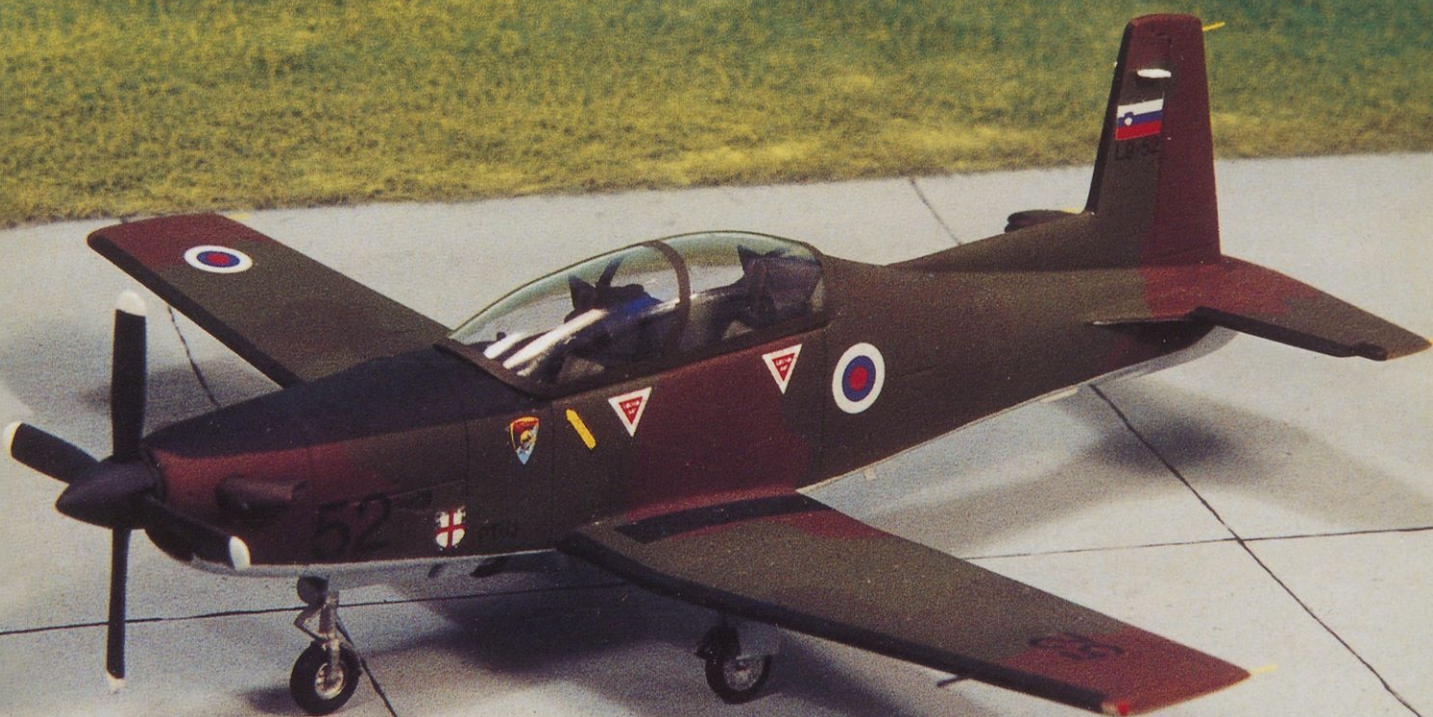


SEPTEMBER 2000  
LETNIK XXXIX  
CENA 330 SIT

POŠTNA PLACANA PRI POŠTI 1102

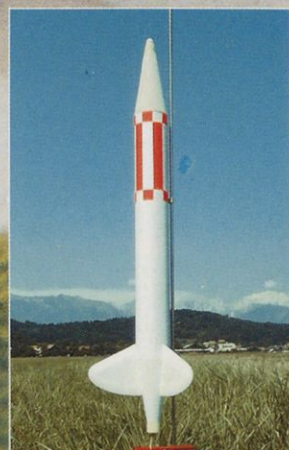
**BAMBI**

**PILATUS PG-9**



**MODEL RAKETE  
STIROSTAR**

**IZDELEK MESECA**



# COMPUTER-SYSTEM

# mc-12

AZ 80

## Brez konkurence v zmogljivostih in ceni

- 8 pomnilnikov,
- velik LCD-zaslon,
- sistem Real-Time-Processing (RTP),
- poenostavljeno programiranje s pomočjo dvosmernih klecnih tipk,
- obširen osnovni program s funkcijami za letalske modele F3A, F3B, F3C, F3D in F3E,
- helikopterski program, ki omogoča uporabo standardne glave ter sistema Heim in 120° (CCPM),
- uporabniku prijazna izbira programov,
- štoparica s funkcijo »countdown«,
- možnost nastavitve velikosti hoda servomehanizmov,
- funkcija Sub-Trim-Memory,
- kombinirani mešalnik za povelje nagib/smer z možnostjo izklapljanja,
- Dual-Rate, nastavljen na dveh pozicijah, z možnostjo nastavitve velikosti odklonov od 5 do 125 % za 3 servomehanizme,
- vgrajen računalniški alarmni sistem.

### mc-12

mikroračunalniški komplet za RV  
Kat. št. 4724 za območje 35 MHz  
Kat. št. 4724.B za območje 35 MHz -B  
Kat. št. 4725 za območje 40 MHz



Z vgrajenim oddajniškim  
akumulatorjem

Na sliki je prikazan popolnoma opremljen oddajnik mc-12. Podrobnejše informacije najdete v Graupnerjevem katalogu FS z novostmi.

**Graupner** | **JR**

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



# TIM 1

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

SEPTEMBER 2000, LETNIK XXXIX, CENA 330 SIT,  
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja  
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Direktorica: Irena Junkar

Naslov uredništva:

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,  
telefon: 061/179 02 20,  
faks: 061/179 02 30,  
e-pošta: joze.cuden@tehniska-zalozba.si  
internet: http://www.tehniska-zalozba.si

Naročniški oddelek:

telefon: 061/179 02 24, faks: 061/179 02 30,  
e-pošta: tzs-lj@siol.net

Revija izide desetkrat v šolskem letu.  
Naročite jo lahko na naslovu uredništva  
ali po telefonu.

Posamezna številka stane 330 SIT,  
naročnina za prvo polletje pa 1650 SIT.  
Žiro račun pri Agenciji za plačilni promet  
Ljubljana: 50101-601-280532

Celoletna 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: 900-27620-3250/6

Glavni 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) šodi  
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.

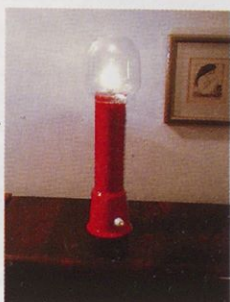
Fotografija na naslovnici:

Maketa letala Pilatus PC-9  
Piran v maskirnih barvah  
slovenske vojske

Foto: Andrej Kogovšek

## KAZALO

- 2 TEŽKA INDUSTRIJA ZA LAHKE  
MODELE .....
- 4 TEKMOVANJE  
MMK LOGATEC
- 6 9K31M STRELA-1 .....
- 8 MODEL RAKETE STIROSTAR
- 10 BAMBI
- 12 TEKMOVALNI DELTOIDNI ZMAJ ...
- 15 ELEKTRIČNI POGON -  
REDUKTORJI
- 16 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO  
- SAAB JAS-39 GRIPEN .....
- MESSERSCHMITT 262A-1A/U-3
- 25 NAMIZNA BATERIJSKA  
SVETILKA .....
- 26 UGASNI SVEČO SKOZI LIJAK
- 26 GRAVIRANJE OGLEDALA
- 28 STENSKA URA Z NIHALOM .....
- 30 HIŠNA ELEKTRONSKA POŠTA
- 31 NOVO NA TRGU
- 32 STOJALO ZA SVINČNIKE
- 32 LOPATKA ZA PREŽIVETJE .....
- 34 PILATUS PC-9
- 38 DIRKALNI AVTOMOBILČEK .....
- 40 UGANKARSKI KOTIČEK





# Težka industrija za lahke modele

GUY REVEL

Najpogostejši material za prekrivanje letalskih modelov je danes za temperaturo občutljiva plastična folija. Najbolj priljubljena med njimi, ki pokriva dobrih 60 odstotkov svetovnega trga, se imenuje Oracover, izdelujejo pa jo v Nemčiji. Odlučil sem se za ogled te specializirane, modelarjem namenjene industrije.

Leipzig, več kot štiri desetletja del Nemške demokratične republike, je eno najbolj znanih nemških mest. Ko sem ga spomladi obiskal, tudi težki črni oblaki in močno deževje niso mogli skriti zapuščenosti mesta, v katerem so tako dolgo zane-marjali tudi najosnovnejše vzdrževanje objektov in cest. Skozi razpokani asfalt in luknje v cesti iz granitnih kock je rasla trava, v vrstah starih stavb ob cesti pa jih je bilo veliko brez oken in z majavimi opečnatimi zidovi. Kljub opaznemu napredku v zadnjih desetih letih je zapuščenost to-

mu v Nürnbergu. Na nemškem trgu sta bila modelarjem včasih na voljo poliestrski Monokote iz ZDA in polipropilenski Solarfilm iz Velike Britanije. Malo zdrave konkurence pa nikoli ne škodi in podjetni Lanitz se je lotil dela. Prvič je poskusil v bližini Berlina, nato pa se je preselil v Leipzig.

## Vrste folij

Obstaja veliko vrst folij za prekrivanje. Proizvajajo jih večinoma na osnovi dveh umetnih mas, polietilena in poliestra. Oba materiala se s temperaturo krčita, preneseta pa tudi visoke strižne napetosti. Polipropilen je bolj elastičen in se bolje krči, poliester pa se krči slabše, vendar je bolj odporen proti zunanji vplivom, zaradi večje togosti pa pripomore tudi k trdnosti konstrukcije. Folije ločimo tudi

bilo treba le še prirediti za varnostne in delovne standarde zahoda. Po obsežnih predelavah tovarna danes ustreza tudi najstrožjim zahtevam.

## Številne stopnje obdelave

Na začetku obiska sem se pustil prese-netiti. Siegfried je vztrajal, da pričneva v kemijskem laboratoriju, ki je temelj vsega drugega. Ogle dal sem si preizkušanje različnih načinov barvanja folij ter se prepričal, kolikšno pozornost posvečajo točnosti odtenka barve. To nadzirajo skozi ves postopek in preverjajo njeno istovetnost z barvami predhodnih proizvodnih serij. Kupec folije določene barve je lahko prepričan, da bo čez nekaj let lahko kupil folijo natančno iste barve. Točnost odtenkov preverjajo na dva načina. Prvi je vizualni, opravljajo pa ga v posebnem pro-



Ponosni lastnik Siegfried Lanitz je poln načrtov za razvoj Oracover-jevih folij. Na sliki je z vzorcem nove večbarvne folije.



Najpomembnejši del tovarne je laboratorij, v katerem preizkušajo in razvijajo poliestrsko folijo, barvne premaze in lepila.

likšna, da Leipzig še dolga leta ne bo zasijal v svojem nekdanjem blišču, njegova industrija pa ne dosegla zahodne.

Podjetje Lanzig-Prena, v katerem izdelujejo folijo Oracover, se nahaja v zahodnem predmestju nasproti manjše železniške postaje in s tablamami še izpred prve svetovne vojne. Medtem ko je bilo zadnjih petdeset let na zahodu dovolj, da se vsa infrastruktura prenove vsaj dvakrat, je večina na nekdanjem vzhodu še iz časa cesarja Viljema II.

Izstopajoča iz množice nekdanj rumenih tovarniških poslopij stoji obsežna stavba podjetja Lanzig-Prena, sodobna tovarna, kakršnih smo javni drugod. V bistvu je to prenovljena stavba kemične tovarne, ki je prej še v državni lasti proizvajala različne vrste plastičnih folij, vendar so obsežne posodobitve povsem skrile nekdanji socrealistični videz.

Pred stavbo me je čakal Siegfried Lanitz, ki je s proizvodnjo folij za prekrivanje letalskih modelov pričel pred več kot dvajsetimi leti. Modelarstvo mu ni tuje, saj vodi podjetje za proizvodnjo in distribucijo modelov, ki se je predstavilo tudi na seji

po načinu nanosa barve. Nekatere so sestavljene iz bele podlage, na katero je nanesena plast za toploto občutljivega barvnega veziva. Glavna sestavina drugih vrst folij pa je preprosto debelejši sloj barvnega veziva, na katerega se barva natiska in nato prekrije še z brezbarvno plastjo veziva. Takšen tip folij prepoznamo po neenakomernih barvnih mejah ob njihovih robovih. Pri Oracoverju proizvajajo zadnji tip folij.

Ob prihodu v tovarno me je presenetila predvsem njena velikost. Kemična industrija zahteva prostorne proizvodne hale, še pomembnejši pa so obsežni prostori za skladiščenje nevarnih, eksplozivnih in strupenih snovi. Prav prostorske zahteve so bile ključne pri izbiri kraja za tovarno. Po združitvi obeh Nemčij je bilo v njenem vzhodnem delu mogoče poceni kupiti veliko funkcionalnih industrijskih površin njenih nekdanjih zastarelih tovarn, kar je bilo prednost v primerjavi z dragimi tovrstnimi površinami na zahodu. Tovarna, ki jo je Lanitz kupil, je bila še posebej primerna, ker je nekoč proizvajala plastične folije vseh vrst, tako da jo je

storu, osvetljenem z nevtralnno svetlobo in pred sivim ozadjem. Na ta način izločijo vpliv barv ozadja in osvetljenosti. Enak postopek se uporablja za določanje ravnotežja barv pri novih dvobarvnih folijah. Nato računalnik s pomočjo analize valovnih dolžin to pretvori v osnovne numerične vrednosti.

Tudi to še ne zadostuje. S pomočjo ultravijolične svetlobe v kratkem času simulirajo leta bledenja barve pod običajno dnevno svetlobo. To omogoča določitev hitrosti in načina spreminjanja barve, cilj tega postopka pa je izdelati proti bledenju odporno barvo, kar je ena težjih nalog. V ta namen je na voljo posebna temnica, v kateri je edini svetlobni vir svetloba točno določene valovne dolžine, ki omogoča zadovoljivo primerjavo med odtenki različne obdellosti.

Seveda v laboratoriju razvijajo tudi nove barvne folije in v času mojega obiska je bil poudarek na razvoju trenutno vse bolj popularnih dvobarvnih folij. Proizvodnja folij z različnimi vzorci se je pričela pred slabim letom, ker pa so modelarjem pri srcu opaznejši pisani modeli, se



Na fotografiji vidimo nekaj preizkušancev, namenjenih razvoju novih barvnih vzorcev in kombinacij. Posebno pozornost posvečajo vplivu osnovne barve na odtenek naslednjega nanosa.



Dva najnovejša stroja, ki bosta že čez nekaj tednov izdelovala po sto tekočih metrov folije na minuto. Proizvodnja teče neprekinjeno v treh izmenah.

njihovo število s časom povečuje. Trenutno edino folije Oracover s svojim postopkom tiskanja omogočajo dvo- ali celo večbarvne vzorce, kar je pri postopkih, pri katerih barvo mešajo z vezivom, sploh nemogoče. Vendar večkratno tiskanje močno poveča proizvodne stroške in končno ceno, ki je zazdaj za trg še previsoka.

Takšne postopke bodo kmalu razširili tudi na druge vrste folij in tkanin. Lanitz mi je pokazal vzorec folije, potiskane v večbarvno maskirno shemo. Njen videz je bil zelo prepričljiv, vendar je povpraševanje po takšnih izdelkih trenutno še premajhno. Ko sem si obseg proizvodnje ogledal, sem se s tem moral strinjati, kljub temu pa bo to velika pridobitev za modelarje. Pomislite, kaj vse bi bilo mogoče narediti s folijami v barvah »lozenge« maskirnih shem za nemška letala iz prve svetovne vojne v različnih merilih, če omenim le en primer. Žal pa je obseg najmanjše serije nekaj deset tisoč tekočih metrov in celo na meji rentabilnosti je ne bi bilo mogoče prodati.

Na fotografijah lahko vidite, da tudi primernost novih barvnih shem strogo nadzorujejo. Ko proizvodnja že teče, kakovost vsake serije preverijo vsaj petkrat.

### Barvanje filmov

Težko je verjeti, vendar je največji del tovarne Oracover mešalnica barv. Ogromni rezervoarji za mešanje se polnijo s točno določeno količino osnovnih barv. Obiskovalec tukaj prvič dobi predstavo o obsegu proizvodnje, ki zahteva tolikšno količino barve. Vtis še poglobi dejstvo, da vsak tekoči meter folije tehta samo nekaj gramov, od katerih le delček odpade na barvo.

Dvorana za mešanje je zelo pomemben del proizvodnje. Stalna kontrola preprečuje morebitne napake v količini dodane barve in s tem tudi najmanjša odstopanja od zelenega odtenka končnega proizvoda. Kontrola je stroga celo pred vstopom osnovnih barv v proizvodni proces. Takoj ko jih dobavitelj dostavi v tovarno, preverijo njihovo točnost.

### Izdelava folije

Na poti proti glavni proizvodni dvorani smo v skladišču lahko videli velike role folije, ki so čakale na končno obdelavo, vsaka pa je tehtala nekaj ton. Že pomisliti na tolikšno količino, namenjeno prekrivanju modelov, ki zahtevajo vsak le nekaj metrov folije, je težko. V vsaki roli je bilo namreč kilometre in kilometre folije. Lanitz je pokazal tudi nakopičene papirnate vreče, polne surovega poliestra. Z njim se proizvodnja pravzaprav prične, kajti predelajo ga v osnovno folijo, ki jo nato prekrijejo z vezivom ter nanj natisnejo barvo. V nasprotju z mnogimi drugimi proizvajalci, ki nosilno folijo kupijo že narejeno ter nanjo natisnejo barvo in jo prekrijejo z vezivom, pri Oracoverju folijo izdelajo sami, da do popolnosti ustreza modelarskim potrebam. Na Oracoverjevo folijo zato temperature do 100 °C ne vplivajo, nato pa se krči enakomerno v vseh smereh za 1 % na vsakih 10 °C povišanja temperature do 150 °C. Lastnosti veziva ustrezajo lastnostim folije, tako da se najlažje prilepi pri 100 °C, še preden se prične krčiti. Veliko modelarjev navodil za uporabo folije ne prebere, tako da jo poskušajo

prilepiti pri previsokih temperaturah. Da bi si nameščanje folije olajšali, temperaturo še povečajo, kar stvar samo poslabša. Folijo se namreč lepi pri najnižji možni temperaturi, ki se jo nato počasi povečuje, da se folija napne. Oba glavna postopka prekrivanja modela sta tako popolnoma ločena.

Zaradi točno določenih lastnosti lepjenja in krčenja je Oracoverjeva folija nekaj posebnega. Lanitz je nanjo upravičeno ponosen.

### Skrbno čuvane skrivnosti proizvodnje

Podrobno fotografiranje velikih strojev za izdelavo folije zaradi varovanja industrijskih skrivnosti ni bilo dovoljeno. Ti stroji so računalniško krmiljeni, folija pa gre skozi ponovljene procese segrevanja, hlajenja in valjanja, dokler ni pripravljena za tiskanje barve. Vezivo se nanaša s postopkom, podobnim tiskanju, in ne, kot je običajno, v obliki nanosa stalne debeline. Rezultat je nanos brez nepravilnosti, njegova debelina pa zaradi svoje majhnosti pravzaprav ne zasluži svojega imena.

Novo večbarvno folije kot vsi postopki večplastnega tiskanja zahtevajo več časa, stroški pa so temu primerno višji. Prav zaradi tega večbarvne folije kar nekaj let niso šle v proizvodnjo. Vendar se je pokazalo, da so modelarji pripravljeni za uniikatno folijo odšteti tudi več denarcev. Proizvodnja se je tako povečala, ponudba pa se bogati z novimi vzorci. Eden najbolj priljubljenih je t. i. karbonska tkanina, ki deluje zelo prepričljivo.

Bralec si težko predstavlja količino folije, ki jo izdelajo v takšni tovarni. Še bolj bega dejstvo, da so vsi ti kilometri folije namenjeni samo modelarjem. Delo poteka v treh izmenah neprekinjeno noč in dan. Če vsak od zdaj delujočih strojev izdelata na minuto 20 tekočih metrov folije, obsega dnevne proizvodnje ni težko izračunati. Vendar to še ne zadostuje in prav v času mojega obiska so za delovanje pripravljali dva nova stroja s kapaciteto kar 100 tekočih metrov na minuto. Samo ti novi pridobitvi bosta tako na dan izdelali količino folije, ki zadostuje za prekritje približno 10.000 modelov!

Ob takšnem obsegu proizvodnje je skrb za varstvo okolja nujna. Tekočine in



Nov dvobarvni film se je hitro uveljavil, tako da razmišljajo o njegovem nadaljnjem razvoju.



*Končna skladiščna dvorana, kjer pravkar proizvedene role previjejo na običajnejšo dolžino, bolj primerno za prodajo. Ta je navadno deset tekočih metrov, kupcu pa po želji odmerijo tudi daljše. Pakirne stroje na sliki uporabljajo za redkejšje barve, medtem ko je pakiranje običajnih barv popolnoma avtomatično.*

pline filtrirajo in znova uporabijo, odpadke pa hranijo na ločenem, zaradi nevarnosti eksplozije skrbno nadzorovanem območju. K sreči ima tovarna v Leipzigu dovolj prostora za skladiščenje nevarnih snovi. Te namreč prekrivajo kar nekaj hektarjev površine.

### Nared za kupce

Folije so na voljo v nekaj različicah; mogoče jih je nabaviti v dveh debelinah, in sicer samolepilne (za manjše popravke ali barvno poživitev modela) ter kot obi-

čajne, za temperaturo občutljive folije. Vseh barv je preprosto preveč, da bi jih lahko našli. Njihova paleta je tako široka, da večina modelarskih trgovin v svoji ponudbi ne premore niti desetine vseh razpoložljivih barv.

Na poti do kupcev je treba velikanske trinajstonske role (glej fotografijo) predelati v kaj bolj pripravnega. Ena od dvoran je namenjena samo rezanju in pakiranju folije. Role, namenjene večjim trgovinam, režejo na polavtomatskih strojih, vse drugo je popolnoma avtomatizirano. Stroj folijo razreže na natančno določene dolži-

ne, jo zvije, zavije in ob tem doda še navodila za uporabo, pač v jeziku države, v katero je namenjena. Oracoverjeve folije se prodajajo po vsem svetu, tako da jih najdemo tudi na policah japonskih in kitajskih trgovin.

### Prihodnji projekti

Oracover se je s časom prebil na čelo svetovnih proizvajalcev folije, tako da celo proizvajalci ARF, ki kaj dajo na kakovost, samolepilne plastične folije zamenjujejo z njihovimi proizvodi. Tako pokrivajo več kot polovico potreb svetovnega trga, kar pa je bilo doseženo z neprestanim izpopolnjevanjem in vse boljšo kakovostjo. Za ponazoritev: verjetno največji posamični kupec Oracoverjevih proizvodov je češko podjetje Pecka-Modelař, ki z njimi zalaga vse proizvajalce modelov v tej državi. Ker je Češka največji proizvajalec modelov v Evropi, je podoba jasna.

S časom lahko pričakujemo, da bodo zelo uspešnim dvobarvnim folijam sledili novi artikli. Kot kaže, bo število barv na folijah naraslo, vendar Siegfried Lanitz tega še noče potrditi. Možnosti za razvoj je še veliko, Oracoverjevi proizvajalci pa s svojo velikansko proizvodnjo spodbujajo in dvigujejo raven modelarjenja po vsem svetu.

## Tekmovanje MMK Logatec

JURE MILJEVIĆ

V prostorih osnovne šole v Gornjem Logatcu je 20. maja spet potekalo tekmovanje v organizaciji MMK Logatec. Kot ponavadi je bilo tematsko omejeno na letala iz obdobja druge svetovne vojne v merilih 1 : 72 in 1 : 48 ter potniška letala v merilu 1 : 144. Nastopilo je 18 udeležencev, med njimi prvič trije mladi maketarji.

V merilu 1 : 72 je potekal hud boj med Avgustom Kladaškom z maketo henschla Hs-129 B-3 in Alešem Šinkovcem z dakoto.

Na najvišjo stopnico se je sicer povzpel Kladašek, čeprav je Šinkovec gotovo vložil v svojo maketo največ dela. Izdelal je namreč repliko letala, ki v čast nekdanjih partizanskih letališč v Beli krajini stoji pri Črnomlju. Pohvalimo lahko s številnimi fotografijami obogateno dokumentacijo, točnost barv, predvsem pa obsežno, v samogradnji izdelano notranjost. Zaradi boljšega pregleda je bila maketa predstavljena z odrezanim zgornjim delom trupa.

Vsekakor vredno pohvale. Na tretjem mestu je bil še en Hs-129 B-2 avtorja Janeza Žure, zmagovalca istega tekmovanja iz pred dveh let. Najbolj je v tej kategoriji pritegnil pozornost sovjetski strateški bombnik iz tridesetih let, tupoljev TB-3. To zahtevno maketo je izdelal Primož Debenjak in z njo zasedel peto mesto.

V merilu 1 : 48 je spet zmagal Tone Furlan z odlično izdelano notranjostjo nemškega nočnega lovca messerschmitt Me-110 G-4, ki pa ji je sledilo zelo povprečno letalo. Za malo več kot točko je prehitel north american P-51 B mustanga Short-Fuse Sallee stotnika Richarda Turnerja, ki ga je izdelal »iz škatle«, a zelo korektno, gostitelj Samo Štempihar. Sodnika sta bila v hudi dilemi, saj je imel Furlanov



V merilu 1 : 72 je prvo mesto odnesel Avgust Kladašek s henschlom 129 B-3.



Zmagovalac v kategoriji 1 : 48, messerschmitt Me-110 G-4 Toneta Furlana



Gotovo najprivlačnejša maketa v merilu 1 : 72 je bil sovjetski štirimotorec TB-3 Primoža Debenjaka.



Spodbudni poskusi novincev: diorama letala PBJ-1D v izvedbi Blaža Rakarja



DC-3 Eastern Express Neje Štampihar je odnesel prvo mesto v kategoriji potniških letal.



Dakota Aleša Šinkovca v izvedbi kabrio

izdelek že na zunaj opazne pomanjkljivosti. Najbolj moteče so bile nalepke, ki so se prav nemarno svetile, manjkalo je milimeter ali dva belih spiral na kapah propelerjev, ki sta bila, sodeč po fotografijah, v napačni barvi. Črna površina pod levim krilom se je razlezla dosti predaleč na sivo polje, obe zgornji barvi sta bili sumljivi, maketa sama pa je po merah in obrisu krepko odstopala. Ker noben od tekmovalcev takšnih netočnosti ni popravil, sta sodnika to napako sklenila spregledati. Razen spet odlično staranih in umazanih izpušnih cevi je bila maketa kot iz pralnice, tako da je bila bolj malo podobna repliki pravega letala. Prvo- in drugouvrščeni bi prav lahko zamenjala mesti, kajti Štampiharjev mustang je bil praktično brez napak, odlično pobarvan in realistično staran. Tretje mesto je zasedel Igor Kolbezen s še enim dobro izdelanim mustangom, znanim P-51 D Big Beautiful Doll v barvah polkovnika Johna Landersa.

V konkurenci potniških letal v merilu 1 : 144 je prehodni pokal iz rok lanskoletnega zmagovca Daniela Viteza prevzela Jerneja Štampihar. Zmago ji je prinesla maketa potniške legende douglasa DC-3.

Drugouvrščeni Aleš Šinkovec je s svojim concordom zaostajal le za dve točki, enakomernejši nanos barve pa bi mu verjetno prinesel zmago.

Pohvalimo lahko kar tri novince na maketarskih tekmovanjih. V merilu 1 : 72 je Blaž Rakar nastopil z diorama mornariške različice srednjega bombnika mitchell, north american PBJ-1D, Tadej Began pa z Grummanovim F6F-3 hellcatom. V merilu 1 : 48 je tekmoval Klemen Mlečnik s F4U-4B corsairom, ki je ostal v spominu predvsem zaradi lepega enakomerne nanosa barve. Vsi trije novinci bodo morali svoje maketarsko znanje še izpopolniti, vendar razveseljuje že njihova udeležba na tekmovanjih.

Tekmovanje v Logatcu je s svojo tematiko, omejeno na eno časovno obdobje, edinstveno v našem prostoru. Pohvalna je tudi izbira sicer zanemarjene kategorije potniških letal. Da bi tekmovalci razglasitev rezultatov lažje dočakali, v prihodnje ob tekmovanju ne bi škodila kakšna spremljevalna prireditel. Z nestrpnostjo torej pričakujemo jesensko tekmovanje, na katerem se bodo maketarji pomerili v izdelavi maket letal iz časa prve svetovne vojne.

### TIMOV NAČRTI

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

<b>TIMOV NAČRT 1</b>	- motorni letalski RV-model basic 4 star	510.00
<b>TIMOV NAČRT 2</b>	- RV-jadrnica Ilpa I	510.00
<b>TIMOV NAČRT 3</b>	- jadralni RV-model HOT-94	514.00
<b>TIMOV NAČRT 4</b>	- Polmaketa letala cessna 180	668.00
<b>TIMOV NAČRT 5</b>	- RV-model katamarana KIM-1	514.00
<b>TIMOV NAČRT 6</b>	- Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke	514.00
<b>TIMOV NAČRT 7</b>	- jadralni RV-model HOT-95	607.00
<b>TIMOV NAČRT 8</b>	- Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke	514.00
<b>TIMOV NAČRT 9</b>	- tomy-E, elektromotorni jadralni RV-model	514.00
<b>TIMOV NAČRT 10</b>	- maketa lovskega letala polkarpov I-15	514.00
<b>TIMOV NAČRT 11</b>	- jadralni RV-model gita	668.00
<b>TIMOV NAČRT 12</b>	- racoon HLG-3	514.00
<b>TIMOV NAČRT 13</b>	- akrobat 40, trenajzni motorni RV-model	616.00
<b>TIMOV NAČRT 14</b>	- maketa vodnega letala utva-66H	514.00
<b>TIMOV NAČRT 15</b>	- RV-model trajekta	514.00
<b>TIMOV NAČRT 16</b>	- splitfire, RV-polmaketa za zračne boje	514.00
<b>TIMOV NAČRT 17</b>	- trener 40, trenajzni motorni RV-model	616.00
<b>TIMOV NAČRT 18</b>	- lupu, elektromotorni RV-model	650.00
<b>TIMOV NAČRT 19</b>	- P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračne boje	650.00
<b>TIMOV NAČRT 20</b>	- potepuh, RV-model motorne jahte	650.00

Načrte lahko naročite na naslov uredništva.  
Revija TIM, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana, tel.: (061) 179-02-24.  
K ceni prištejemo še stroške poštnine.  
Pošiljko vam bomo poslali po povzetju.



# Samohodni raketni sistem zračne obrambe 9K31M strela-1 (SA-9 gaskin)

ANDREJ KOGOVŠEK

Po predstavitvi izvidniškega oklep-nega vozila BRDM-2 je pred vami še predstavitev protiletalske različice tega vozila. V tej številki bomo na kratko opisali sam sistem, v naslednji pa bosta predstavljeni še maketa in njena gradnja.

## Ideja in razvoj

Ob koncu petdesetih let so v vrhovih sovjetske armade ob analizi zračne obrambe enot nižjega nivoja (od brigade navzdol) ugotovili, da tedaj obstoječa topniška orožja (protiletalski topovi S-60, samovozni PZ sistem ZSU-57-2) zračne obrambe ne zagotavljajo več ustrezne zaščite (predvsem oklepno-mehaniziranih enot) pred napadi iz zraka. Zato so pripravili zahteve za nov lahki raketni sistem zračne obrambe, ki naj bi bil sposoben prestrežanja in uničevanja ciljev, letočih s hitrostmi od 200–250 m/s na višinah od 50–1500 m in razdaljah do 2 km. Z delom so v konstruktorskem uradu za precizno tehniko OKB GKOT (OKB-16) in CKB »Geofizika« (razvoj glave za sledenje in vodenje) pričeli jeseni leta 1960. Razvoj sistema je predvsem zaradi težav pri izdelavi zanesljivega žiroskopsko stabilizirane sistema za vodenje rakete potekal dokaj počasi in bil končan šele leta 1967. Po zadovoljivo opravljenih testih so sistem zračne obrambe kratkega dosega – ZRK\* strela-1 leta 1968 uvedli v oborožitev enot sovjetske armade. Kasneje je sistem našel svoje mesto v oborožitvi enot zračne obrambe v okoli tridesetih državah, med njimi tudi v vojski nekdanje Jugoslavije.

(\* Zenitno-Raketni Komplex)

## ZRK 9K31M strela-1

Sistem 9K31M strela-1 je sestavljen iz oklepnega vozila 9P31 (BRDM-2), (TIM, april 2000/8), lansirne naprave (kupola z lanserjem) in zabojnika z raketo 9M31M. Da bi dosegli veliko mobilnost sistema in učinkovito spremljanje enot ter tako zagotovili ustrezno zaščito iz zraka, so se konstruktorji odločili, da na vozilo 9P31 vgradijo lansirno napravo za izstreljevanje raket. Vozilo 9P31 so razvili iz oklepnega avtomobila BRDM-2, ki pa se od osnovne verzije razlikuje v glavnem po tem, da so mu iz prenosnega dela odstranili dva para posebnih spuščajočih se koles za lažje premagovanje hribin. Dodali pa so nekatere detajle, kot so dodatni železni ščitniki na IR\* osvetljevalnih žarometih in žarometih ter zadnjih pozicijskih lučeh. Na levi strani vozila so naprej poleg strelne line prestavili kolo s 40-metrsko jekleno vrvjo za vleko po vodi, na desni pa so poleg obstoječe strelne line

dodali še lino okrogle oblike. Z vrha vozila so odstranili še posebni poveljniki opazovalni vizir TPKU-2B z IR osvetljevalnim žarometom, kar je omogočilo pomik poveljnikevega pokrova nekoliko naprej. Tako kot BRDM-2 je tudi to vozilo sestavljeno iz treh sklopov: upravljalnega, bojnega in pogonskega. V sprednjem, upravljalnem delu sta voznik in poveljnik vozila, v srednjem, bojnem delu pa je nameščena lansirna naprava, s katero upravlja operater (namerilec/strelec) in na kateri so nameščeni štiri zabojniki z raketami 9M31M. Vozilo ima ob bokih pritrjena še dva posebna nosilca za dodatna zabojnika z raketami, ki ju lahko posadka v nekaj minutah pripravi za uporabo. V zadnjem, pogonskem delu je vgrajen motor z močjo 140 KS, ki hkrati poganja še vijak za vodni curek, če vozilo pluje po vodi.

\*IR – infrardeči svetlobni spekter

## Lansirna naprava in raketa 9M31M

Najpomembnejši del sistema je vrtljiva kupola, na kateri je nameščen lanser za izstreljevanje raket, ki se nahajajo v posebnih hermetično zaprtih zabojnkih, ki varujejo rakete pred zunanjimi vplivi. V kupoli (v sredini pod lanserjem) se za pokrovom iz oklepnega stekla nahaja operater, ki lahko obrača kupolo za 360° okoli svoje osi (po azimutu) in nastavlja lanser po višini od -5° do +80° (po elevaciji). Operater uporablja za opazovanje in spremljanje cilja optično namerilno napravo z vidnim poljem 25°. Lanser raket je konstruiran tako, da se njegov nosilni del med vožnjo (pri hitrosti nad 20 km/h) zloži na zgornji del oklepa in tako zmanjša silhueto vozila, kar preprečuje poškodbe sistema zaradi raznih ovir (veje dreves) ter omogoča transport z letali. Raketa 9M31M je namenjena uničevanju letal, helikopterjev, balonov in brezpilotnih letal, ki letijo na višinah od 30 do 3500 m s hitrostmi do 310 m/s v prihodu in do 220 m/s v odhodu. Uničenje ciljev v mejah podane karakteristike je možno podnevi v prihodu in odhodu, ponoči pa samo v odhodu cilja (shema). Raketa je sestavljena iz naslednjih sklopov: glave za samousmerjanje in vodenje na cilj (GS), avtopilota s krmili



Pogled na vozilo 9P31 od spredaj

oz. smernimi krilci (AP), bojne glave z vžigalnikom in eksplozivom za uničenje cilja (BG), z bližinskim svetlobnim vžigalnikom (BV) in z dvofaznim raketnim motorjem (RM). Najpomembnejša dela rakete sta glava za samousmerjanje in vodenje ter bližinski vžigalnik bojne glave. Glava za samousmerjanje in vodenje je pasivna, optično ozkokotna in je podnevi sposobna zaznati in analizirati žarke vidnega in infrardečega (IR) svetlobnega spektra, ponoči pa samo infrardečega. Zato v prihodu cilja podnevi deluje raketa po načelu kontrastnega sledenja in vodenja (razlika med obzorjem/nebom in spremljanim ciljem). Tako so za učinkovito in zanesljivo uničevanje ciljev potrebne stabilne vremenske razmere (nebo brez oblakov ali enakomerna oblačnost), v primeru sončnega vremena pa mora posadka paziti, da je cilj vsaj 25° levo ali desno od smeri sonca, saj je v sonce raketo prepovedano namerjati, ker bi s tem uničili glavo za samousmerjanje in vodenje. Drugi pomembnejši del je bližinski vžigalnik bojne glave, ki deluje na principu oddajanja in sprejemanja svet-



Izstrelitev rakete proti letečemu cilju med lansko vajo na poligonu na Kreti (foto: arhiv 9. BRZO)





Strela-1, 10025, v barvah 3. lahkega raketnega bataljona 9. raketne brigade Kobra (pogled z leve)



Strela-1, 10025 (pogled z desne)



Strela-1, 10022, že z znakom Slovenske vojske, kot jo predpisujejo nova pravila o označevanju vozil v SV (pogled z leve)



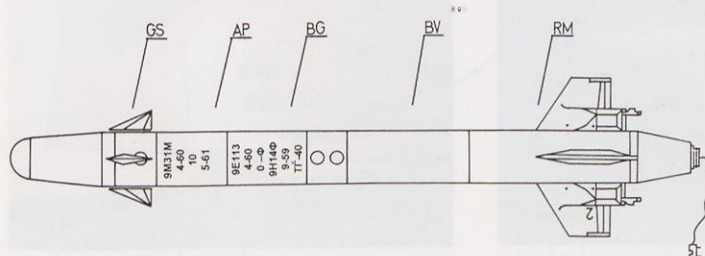
Strela-1, 10022 (pogled z desne)

lobnega žarka in je namenjen aktiviranju bojne glave v primeru bližnjega srečanja s ciljem ali ob neposrednem zadetku.

### Bojna uporaba sistema strela-1

Vod sistema strela-1 je načeloma sestavljen iz štirih vozil 9P31 in vodnega poveljniškega vozila (v JLA je bilo to vozilo BTR-60 PU-12). Poveljnik voda dobi od nadrejene enote, ki je opremljena z radarjem za nadzor zračnega prostora, potrebne podatke o smeri in višini potencialnih ciljev in jih nato po radijski zvezi posreduje posadkam posameznih vozil. Največkrat eno vozilo pokriva 110° vidnega polja. Ko operater optično zazna cilj, mu začne slediti s širokokotnim optičnim namerilnikom, in ko je cilj v dosegu sistema, operater začne z namerjanjem s posebno namerilno napravo (9S113), ki je povezana z glavo za samousmerjanje in vodenje v raketi. V trenutku, ko je glava v raketi namerjana v cilj, se oglasi zvočni signal, ki da operaterju znak, da uvede elemente prehitevanja in izstrelje raketo. Ko ta vzleti (sistem fire and forget), se sama usmerja proti cilju, in če letalo ali helikopter nista opremljena s toplotnimi (IR-flare) motilnimi vabami, bosta z veliko verjetnostjo sestreljena.

V naslednji številki bomo na kratko predstavili 9. brigado zračne obrambe SV in opisali gradnjo zaenkrat edine na trgu dostopne makete strele-1 v merilu 1 : 35. Maketa bo seveda v barvah slovenske vojske.



Raketa 9M31M s sestavnimi deli

### ZENITNO RAKETNI KOMPLEKS STRELA-1

#### Taktično-tehnične lastnosti vozila 9P31

Dolžina vozila	5750 mm
Širina	2350 mm
Višina v pohodnem položaju	2450 mm
Posadka	3 člani
Največja hitrost	100 km/h
Hitrost plovbe	10 km/h
Doseg	750 km
<b>Vozne lastnosti</b>	
Največji vzpon	60°
Bočni nagib	30°
Vertikalna ovira	0,4 m
Jarek	1,25 m
Jarek s prsobranom	1,1 m
Obračalni krog	9 m
<b>Motor</b>	
Tip	GAZ-41
Moč	140 KM
Gibna prostornina	5530 cm <sup>3</sup>
Poraba goriva	30-55 l/100 km
Lansirna naprava (LN)	
Horizontalno polje delovanja LN	360°
Vertikalno polje delovanja LN	-5° do 80°
Hitrost spremljanja cilja	15° do 20° v sekundi

#### Taktično-tehnične lastnosti rakete 9M31M

Premer rakete	120 mm
Dolžina	1803 mm
Razpon stabilizatorjev	360 mm
Masa rakete	30,5 kg
Masa rakete z zabojsnikom 9JA67	55 kg
Masa bojne glave	2,75 kg
Masa eksplozivnega polnjenja	1 kg
Učinkovit bojni radij	do 4200 m
Povprečna hitrost leta	420 m/s
Maksimalna hitrost	600 m/s
Cona omejitve lansiranja v smeri sonca	±25°
Največja gravitacijska preobremenitev	3 g



# Model rakete stirostar

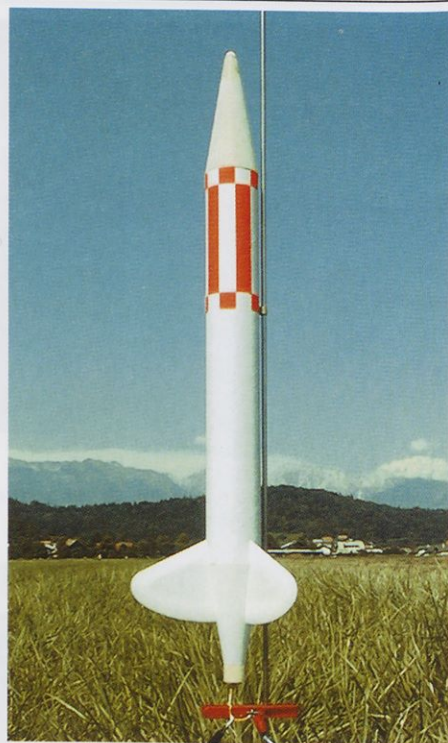
JOŽE ČUDEN

V zadnjih dveh letih se je v modelarstvu, predvsem letalskem, močno uveljavilo lahko homogeno gradivo, posebne vrste ekspanzirani polistiren, ki ga vsi pomembnejši svetovni proizvajalci uporabljajo za izdelavo sestavljanek manjših modelov letal vrste slow in park fly. Gradivo sicer ni novo, saj ga že dolgo srečujemo kot embalažo za živila (banjice za meso ali sadje) ali v gradbeništvu za oblaganje sten, le da so modelarji nekoliko pozneje spoznali njegove vsestranske možnosti uporabe. Razmeroma nizka cena ter preprost način mehanske in toplotne obdelave so pritegnili tudi pozornost proizvajalcev modelov. V Timu smo o tem gradivu že pisali in ga predstavili v prispevku o modelu letečega krila ixir. V svetu modelarstva se za tovrstni stiropor najpogosteje uporablja izraz depron. Pri nas ga lahko kupimo v trgovinah Baumax in Bauhaus kot »izolacijsko tapeto« ali pod trgovskim imenom sarpron in sicer v ploščah debeline 3, 4, 5 in 6 mm različnih velikosti, običajno blizu kvadratnega metra. Ker je izredno lahek in zaradi precejšnje gostote dovolj trden, smo ga preizkusili tudi v raketnem modelarstvu. Gradivo smo uporabili pri gradnji večje modelarske rakete

kategorije S3-nacional (slika 1). Seveda ni primerno za vse sestavne dele modela, vendar lahko skoraj povsem uspešno nadomesti balzo. Uporabili smo ga za izdelavo stabilizatorjev, centrirnih obročev in vsadila glave. Gotovo ima lepo prihodnost tudi pri modelih raketoplanov, toda o tem kdaj drugič.

## Izdelava modela

Centrirne obroče (6) iz deprona debeline 6 mm najlaže izrežemo z Olfinim krožnim rezalnikom, posebnim pripomočkom v obliki šestila (slika 2). Režemo na trdi podlagi, pri tem pa si pomagamo tako, da površino po obrisih kolobarjev najprej prelepimo s prozorno tapeto ali samolepilnim trakom (Scotch magic tape). Z več sloji ojačimo tudi središče, kamor zabodemo rezalnik. Rez bo tako natančnejši in robovi bolj gladki. Najprej izrežemo zunanji krog in nato še notranjega ter s površine odstranimo ostanke lepilnega traku ali tapete. Izrežemo tudi šest ploščic za vsadilo glave (2), ki jih natančno zlepimo z belim lepilom za les ali s kontaktnim lepilom za stiropor (UHU por). Pri lepljenju vseh vrst stiropora moramo zelo paziti na izbiro le-

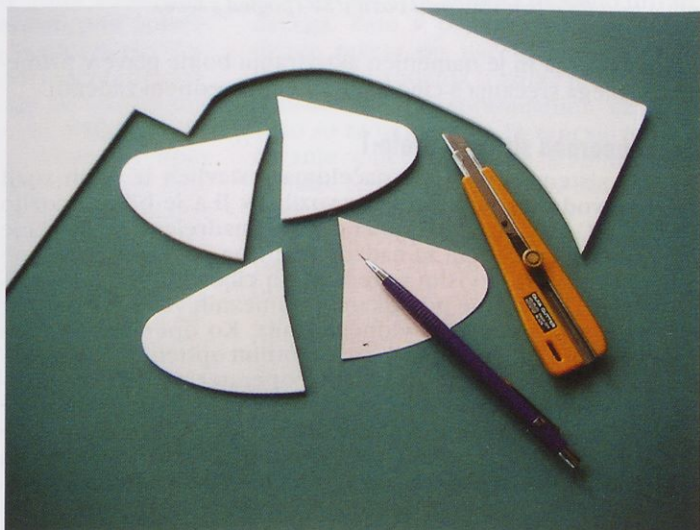


Slika 1. Raketa bo privlačnejša, če jo primerno okrasimo.

pila, saj marsikatera z jedkimi topili razjedajo penasto strukturo. Poleg omenjenih lahko uporabimo še dvokomponentna epoksidna lepila ali posebno cianoakrilatno lepilo za stiropor.



Slika 2. Olfin compass cutter je izvrsten pripomoček za izrezovanje krogov in kolobarjev iz deprona.



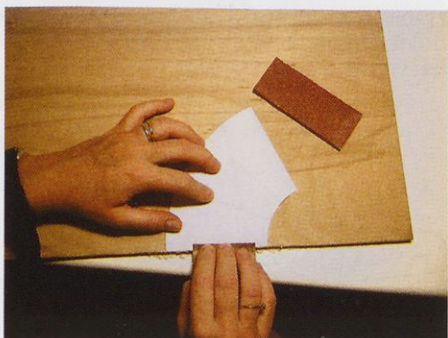
Slika 3. Stabilizatorje izrežemo z nožem olfa ob šabloni iz kartona ali šelehammerja.



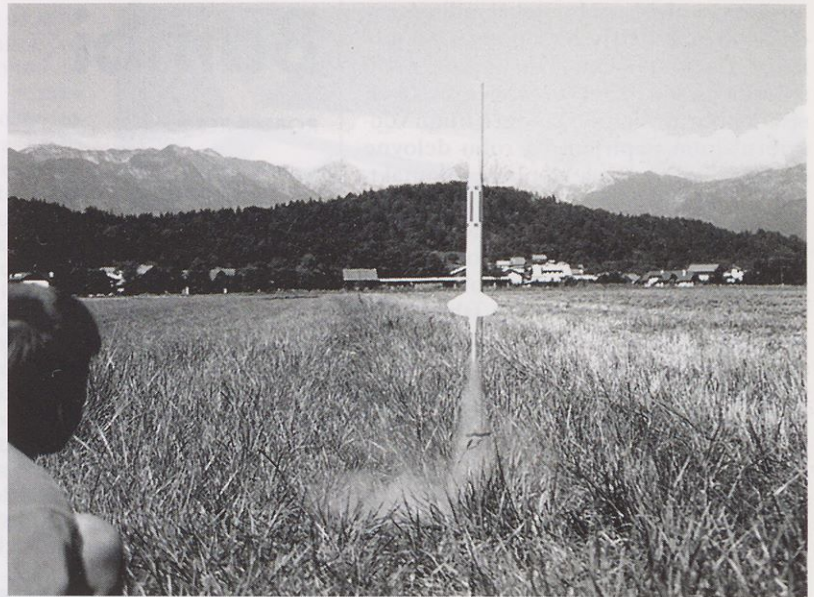
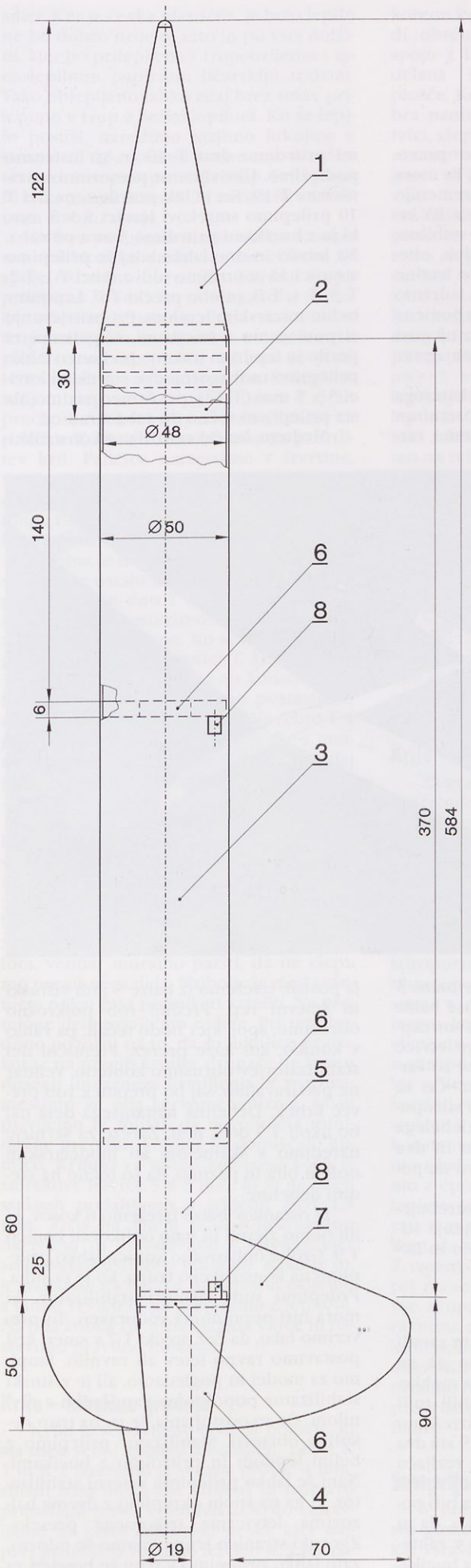
Slika 4. Takšen je nosilec motorja, če model nima ladijskega repa.



Slika 5. Konus in vsadilo glave iz ploščic deprona pred sestavljanjem.



Slika 6. Ravna robova plašča repnega dela pobrusimo, da bo spoj manj opazen.

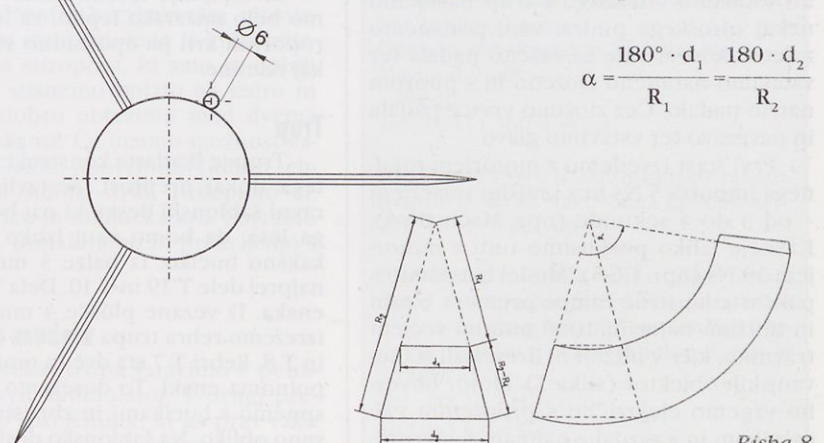


Slika 7. Raketne modele spuščamo na odprtem prostoru zunaj naselij. Motor vžigamo električno z razdalje najmanj pet metrov.

Za stabilizatorje (7) uporabimo depron debeline 3 mm. Iz šelshamerja si pripravimo šablono, ob kateri z nožem olfa natančno izrežemo stabilizatorje. Robove poravnamo, jih vse skupaj pobrusimo z vodnobrusilnim papirjem zrnatosti 400 in nato vsakega posebej natančno profiliramo. Pri brušenju bodimo zelo pazljivi, saj kaj hitro poškodujemo mehko gradivo. Površino na koncu zgladimo še s finim vodnobrusilnim papirjem (600–800). Stabilizatorje lahko pustimo nezaščitene, ali pa jih na tenko premažemo z razredčeno epoksidno smolo (metanol) ali belim lepilom (voda), kar bo njihovo strukturo še okrepilo.

Trup (3) in nosilec motorja (5) navijemo na kovinskih ali plastičnih valjastih kalupih (Ø 48 in Ø 18 mm) po znanem postopku iz 3 do 5 ovojev rjavega lepilnega traku z vodotopnim lepilom, ki ga dobimo v Aerovi industrijski prodajalni Aerošpica v Celju (tel.: 063/481-729). Na kalup najprej spiralno navijemo zaščitni vmesni sloj. Za to uporabimo trak pomaščene papirja za peko. Sledi sloj lepilnega traku, ki mora biti obrnjen z lepljivo stranjo navzven, ter brez močenja naslednji ovoj z lepilom navznoter, ki ga navlažimo, ko je že ovit. Z valjastim predmetom povsod iztisnemo zračne mehurčke. Ko je papir suh, površino prebrusimo in navijemo v nasprotni smeri naslednji ovoj lepilnega traku, ki ga sproti vlažimo. Postopek vsaj še dvakrat ponovimo. Dobro osušen trup gladko prebrusimo z vodnobrusilnim papirjem (400), nekajkrat prelakiramo z razredčenim nitrolakom, odrežemo na mero in snamemo s kalupa. Na enak način izdelamo tudi nosilec motorja, ki pa ga ne lakiramo (5), in cevko za vodili (8). V predlagani inačici ima raketa zaradi boljše aerodinamike t. i. ladijski rep (4), ki ga izdelamo iz lista šelshamerja. V tem primeru je cev nosilca motorja dolga 150 mm. Ker je izdelava koničnega adapterja za najmlajše dokaj zahtevna, lahko ti izdelajo model tudi brez ladijskega repa. Tedaj zadošča že 70 mm dolga cevka, ki jo vlepimo v trup s pomočjo centrirnih obročev tako, da sega iz trupa za 10 mm (slika 4 in 5). Seveda tej različici prilagodimo tudi obliko stabilizatorjev, ki jih z ravno notranjo stranico prilepimo tik ob spodnji rob trupa.

Za tiste, ki se bodo spoprijeli z izdelavo koničnega dela v obliki prisekanega stožca, za osvežitev spomina še enkrat zapišimo enačbo za izračun središčnega kota razvitega plašča (risba 8):



Risba 8



Razviti plašč naj bo nekaj milimetrov daljši. Presežek nam bo v pomoč pri lepjenju. Da bo spoj čim manj opazen, ravni stranici plašča na mestu lepljenja z obeh strani pobrusimo pod kotom s finim vodnobilnim papirjem na robu delovne deske (slika 6) in ga zlepimo s kontaktnim lepilom.

Centrirna obroča prilepimo z belim lepilom na cevko nosilca motorja in vse skupaj v trup, vendar le do polovice debeline spodnjega obroča, da lahko nanj natakne še ladijski rep. Ko je lepilo suho, prebrusimo spoj trupa z repom in zapolnimo morebitne vrzeli z zmesjo belega lepila in prahu od brušenja papirja. Z zgornje strani vlepimo v trup še centrirni obroč za zadrževanje padala. Ker bo izpostavljen vročim izpušnim plinom odbojnega polnjenja, ga prej povsod temeljito premažemo z belim lepilom, ki ga bo ščitilo pred plamenom. Na trupu označimo mesta lepljenja stabilizatorjev in vodil, z brusilnim papirjem tam odstranimo lak in jih natančno prilepimo z belim lepilom.

Za glavo (1) lahko uporabimo kar prirezani kartonski tulec od sukanca. Odprtino na vrhu zapremo s koščkom deprona, ki ga prilepimo s kontaktnim lepilom in polkrožno obrusimo. Če tega nimamo, lahko tudi konus glave izdelamo iz šeleshamerja. V tulec vlepimo že pripravljeno vsadilo iz zlepljenih okroglih ploščic deprona, ki ga prej na sredini prevrtamo s tankim svedrom in v odprtino prilepimo 3 mm široko opletano elastiko dolžine 700 mm za navezavo, katere drugi konec s pomočjo papirnatega pritrdila prilepimo na notranjo steno trupa kakih 60 mm globoko.

Model je izdelan in ga lahko poljubno okrasimo z barvami na vodni osnovi, flomastri ali nalepkami (slika 1).

## Spušcanje modela

Vsak raketni model potrebuje pristajalni sistem. Za naš model stirostar bo ravno pravnje padalo premera 700-1000 mm iz tanke polietilenske folije in vsaj z osmimi vrvicami. Padalo čvrsto privežemo na elastiko, ki spaja trup in glavo, tik ob slednji. Pred štartom najprej z lepilnim trakom ovijemo motor in ga trdno vstavimo v ležišče. V trup nasujemo nekaj otroškega pudra, vanj potisnemo zajeten kosem vate za zaščito padala ter vstavimo natančno zloženo in s pudrom natrto padalo. Čez zložimo vrvice padala in navezavo ter vstavimo glavo.

Prvi štart izvedemo z motorjem totalnega impulza 5 Ns in s krajšim traserjem – od 3 do 4 sekunde (npr. Mach B6-4). Kasneje lahko poskusimo tudi z motorjem 10 Ns (npr. C6-5). Model lansiramo s paličaste lansirne rampe premera 6 mm in dolžine najmanj 1000 mm na večjem travniku, kjer v bližini ni dreves ali stanovanjskih objektov (slika 7). Motor obvezno vžgemo električno s priloženim vžigalnikom in z razdalje najmanj 5 metrov.

# Bambi

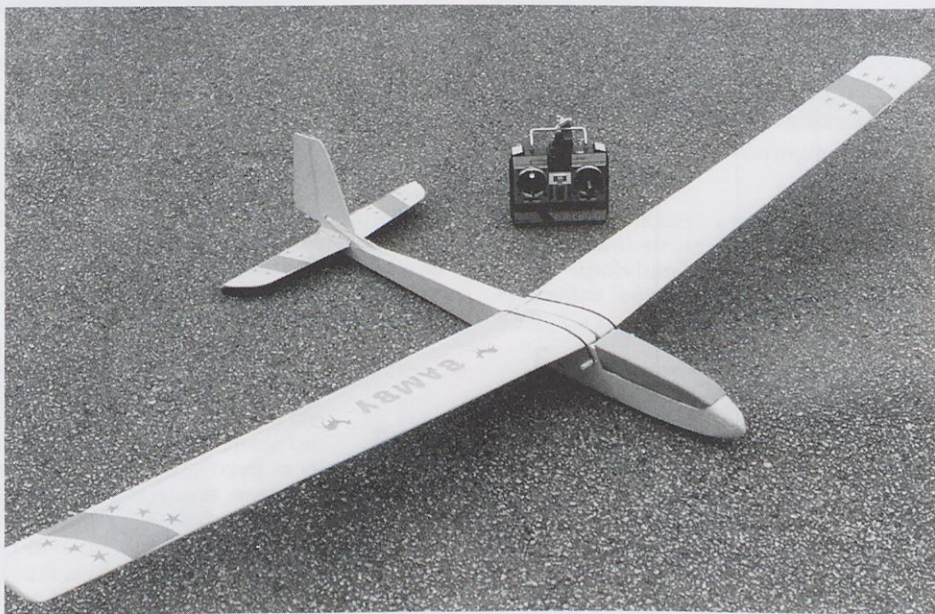
ROBERT RESMAN

Za modelarja začetnika je izbor pravega modela odločilnega pomena. Ta mora imeti lastnosti, ki modelarja razbremenijo in tako pospešijo učenje letenja z RV-krmili. Model mora leteti počasi in stabilno, da ima pilot več časa za razmislek, obenem pa mora imeti dovolj dobre letalne lastnosti, da lahko kar nekaj časa jadramo v termiki ali na pobočju. Velikega pomena je tudi trdnost modela, saj bodo njegovi trdi pristanki ali celo strmoglavjenja prav tako kalili modelarja začetnika.

Vse te lastnosti ima model, katerega načrt je pred nami, saj je bil skonstruiran prav v ta namen. Zanj potrebujemo raz-

mi pritrdimo dno T 10 in ga ustrezno podložimo. Ukrivljenost preverimo s stranicama T 19. Ko je lok pravilen, na del T 10 prilepimo smrekovi letvici 5 x 5 mm, ki ju z bucikami pritrdimo 3 mm od roba. Na letvici in dno lahko zdaj že prilepimo stranici, ki ju utrdimo tudi z rebri T 1, T 2, T 3, T 4, T 8, in obe prečki T 7. Lepimo z belim mizarskim lepilom. Pri pritrditvi si pomagamo z bucikami, ščipalkami za perilo in lepilnim trakom. Na koncu lahko prilepimo tudi zgornji dve smrekovi letvici 5 x 5 mm (T 12), pri čemer pazimo, da sta prilepljeni točno do roba stranice.

Medtem, ko čakamo, da se konstrukci-



meroma malo materiala: tri kose balze 3 mm, dva kosa balze 5 mm, tri kose balze 1,5 mm, vezano ploščo 4 mm, pet smrekovih letvic 5 x 5 mm, štiri smrekove letvice 3 x 8 mm ter nekaj drobnarij kot so šarnirji, ročice in vilice za krmila. Če se bomo odločili za gradnjo krila iz stiropora, potrebujemo še ploščo 5 cm debelega stiropora dimenzij 50 x 100 cm in dva kosa balze 1,5 mm. V tem primeru ne potrebujemo letvic 3 x 8 mm.

Za lepljenje lesenih delov potrebujemo belo mizarsko lepilo, za lepljenje stiropornih kril pa epoksidno smolo in nekaj tkanine.

## Trup

Trup je škatlaste konstrukcije in zaradi tega dokaj preprost. Sestavljamo ga na ravni šablonski deski, ki naj bo iz mehkega lesa, da bomo vanj lahko zabili tudi kakšno buciko. Iz balze 3 mm izrežemo najprej dele T 19 in T 10. Dela T 19 sta dva enaka. Iz vezane plošče 4 mm z rezljačo izrežemo rebra trupa T 1, T 2, T 3, T 4, T 7 in T 8. Rebri T 7 sta dve in morata biti popolnoma enaki. To dosežemo tako, da ju spnemo z bucikami in zbrusimo v zahtevano obliko. Na šablonsko desko z bucika-

ja posuši, izrežemo iz balze 5 mm višinski in smerni rep. Prednji rob polkrožno obrusimo, spoj, kjer bodo tečaji, pa rahlo v konico, kot kaže prerez. Premični del stabilizatorjev obrusimo konično, vendar ne pretiravamo, saj bo pretanek rob preveč krhek. Debelina najtanjšega dela naj bo okoli 1,5 do 2 mm. Zareze za šarnirje naredimo s skalpelom ali modelarskim nožem olfa in pazimo, da so točno na sredini debeline.

Iz ostanke balze izrežemo 8 kosov, ki jih bomo zlepili in nato oblikovali konico T 9. Grobo oblikovano konico lahko prilepimo na konstrukcijo trupa, ko je ta suha. Prilepimo tudi višinski stabilizator, ki mora biti popolnoma vodoraven. To preverimo tako, da čez prečki T 7 v smeri kril postavimo ravno letev ali ravnilo. Stopimo za model in pogledamo, ali je višinski stabilizator popolnoma vzporeden z ravnino. Če so odstopanja, je treba trup nekoliko obrusiti. Stabilizator prilepimo z belim lepilom in pritrdimo z bucikami. Nanj že lahko prilepimo smerni stabilizator, ki ga na spoju okrepiamo z dvema balzovima letvicama trikotnega preseka. Zgornjo stranico trupa imamo še odprto, zato lahko prilepimo v trup še bodven za



smer. Ker je cevka plastična, je belo lepilo ne bo dobro prijelo, zato jo po vsej dolžini, kjer bo prilepljena v trup, ovijemo s samolepilnim papirnim ličarskim trakom. Tako oblepljeno lahko zdaj brez težav prilepimo v trup z belim lepilom. Ko se lepilo posuši, naredimo majhno luknjico v stranico T 13, skozi jo potisnemo bovden ter jo dobro prilepimo na trup. Prilepimo še trikotno ploščico T 24 za ojačitev smernega stabilizatorja.

Dobro posušeno konstrukcijo sname-mo s šablonske deske ter vse robove in spoje natančno obrusimo. Na dno trupa prilepimo še smučko iz tršega lesa, najbolje trikotnega prereza. Med oba dela v trup privijemo še kljukico z navojem in ploščico vezane plošče, ki smo jo pred tem vdělali v notranjost trupa. Prilepimo tudi mizico za servomehanizma T 5 in prečko T 6. Skozi trup zvrtno luknje za paličice T 28, ki držijo elastike za pritrditev kril. Paličice namestimo v izvrtine, vendar jih še ne prilepimo. To bomo naredili šele potem, ko bomo trup prekrili s folijo. Paličice bi nam bile pri prekrivanju le v napoto.

Kabina je narejena preprosto iz balze, saj nam je ostalo kar nekaj odpadka. Najprej izrežemo dno T 29 ter stranici T 32 in T 34. Dele sestavimo in jih med seboj zlepimo kar na trupu. Ko se lepilo posuši, prilepimo še obe stranici T 31, prekat T 33 in pokrov T 30. Celotno konstrukcijo kabine polkrožno obrusimo postavljeno na trup, da jo lažje obdelamo. Na rebro T 4 prilepimo paličico premera 3 do 4 mm, na katero bomo natakili kabino, spredaj pa jo zapahnili z zatičem iz 1,5 mm debele žice.

Trup je gotov in ga je treba le še prekriti s folijo. Priporočljivo je celotno konstrukcijo prej prelakirati z brezbarvnim nitrolakom in fino obrusiti, da se folija rajše prime. Ko je trup prekrit, vlepimo paličici T 28 in šarnirje na stabilizatorjih. Šarnirje lahko vlepimo s sekundnim lepilom, vendar moramo paziti, da ne zlepimo pregibnega dela. Najbolje je med sušenjem nekaj časa premikati krmilo. Na premične dele privijemo ročice. Pri tem bodimo pozorni na to, da so luknjice pravokotne na pregib krmila, drugače ne bomo dosegli linearnega krmiljenja. V trup namestimo še oba servomehanizma, ki ju privijemo le toliko, da dovoljujeta minimalne premike, kolikor to dopuščajo gumice. Krmilo za višino izdelamo togo iz smrekove letvice 5 x 5 mm, ki jo na obeh straneh podaljšamo z jekleno žico 1,5 mm. Žico na enem koncu pravokotno ukrivimo in jo vstavimo v letvico, kjer smo zvrtni ustrezno luknjico. Kako je to, je narisano na načrtu. Spoj tesno ovijemo s tanko vrstico in ga prepojimo z lepilom. Na oba konca žic prisvajkamo vilice in nastavimo pravilno dolžino.

### Krilo - klasična gradnja

Krilo je sestavljeno iz dveh polovic, ki sta med seboj spojeni z bajoneti. Rebri K 1 in K 2 izrežemo iz vezane plošče 4 mm, služili nam bosta kot šablona za izdelavo preostalih reber v sendviču. Krilo sestavljamo na ravni šablonski deski, kjer najprej pritrdimo spodnjo letvico K 3 ter najo prilepimo vsa rebra. Prva tri rebra v

korenju krila so zaradi obremenitev na spoju z bajoneti izdelana iz vezane plošče. Ko so vsa rebra nanizana na letvici, vlepimo medenaste cevke za bajonet in jih z balzovimi letvicami dobro založimo. Prilepimo še zgornjo letvico in prekrijemo celotni torzijski nos z balzo 1,5 mm. Oplato najlažje prilepimo s kontaktnim lepilom (UHU greenit). S svinčnikom označimo površino lepljenja in obe strani tanko premažemo z lepilom. Počakamo nekaj minut, da pre-maz zakrke, in oplato previdno pritisnemo na rebra. Prilepimo še prednjo in zadnjo letvico ter zaključek krila, nato pa celotno konstrukcijo natančno obrusimo. Prvo rebro K 1 obrusimo pod kotom, da krili tvorita zahtevani V-lom za stabilen let modela. Kot nastavimo tako, da eno krilo leži na mizi, drugo pa je dvignjeno za 20 cm.

Krilo prekrijemo s folijo in pri tem pazimo, da se ne zvije. Morebitna zvitja popravljamo tako, da folijo grejemo z vročim sušilnikom za lase, krilo pa krivimo v nasprotno smer.

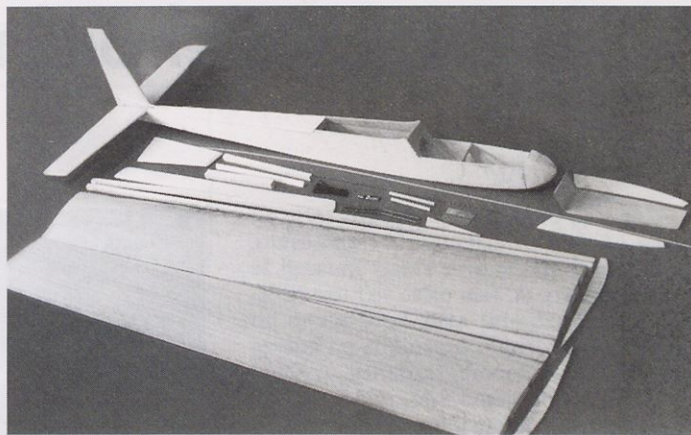
### Krilo - stiroporna gradnja

Za gradnjo krila s stiropornim jedrom potrebujemo nekaj več pripomočkov. Takšna gradnja je sicer zahtevnejša, vendar dosti hitrejša in primerna za izdelavo več enakih kril. Izgotovljena krila imajo lepšo in natančnejšo obliko, a so nekoliko težja.

Šablone za rezanje stiropora izrežemo iz pertinaksa. Z žago za stiropor izrežemo stiroporno jedro in površino dodatno obrusimo, če opazimo kakšne napake ali smeti v materialu. Bajoneti so na istem mestu kot pri klasični gradnji, le da so vlepljeni najprej v balzovo letvico in nato v stiropor. Začetno rebro K 1 že na začetku prilepimo na stiropor. Na zgornji in spodnji strani krila čez bajonet prelepimo stekleno tkanino, ki bo dodatno okrepila konstrukcijo. Celotno površino prekrijemo z balzovo oplato 1,5 mm, ki jo prilepimo z epoksidno smolo. Stran balze, ki jo lepimo, je priporočljivo pred tem prelakirati z razredčenim brezbarvnim nitrolakom, da vpije manj smole in je krilo lažje. Z ostankoma stiropora, ki smo ju dobili pri rezanju, stisnemo oplato na jedro in vse skupaj dobro obtežimo med dvema ravnima deskama. Če imamo možnost vakuiranja, lahko uporabimo tudi to tehniko. Ko se smola strdi, prilepimo še prednjo letvico in zaključka kril. Površino prebrusimo, prelakiramo in prekrijemo s folijo.

### Sestavljanje modela

V prvi prekat trupa vstavimo v penasto gumo zaviti akumulator. V drugi prekat vstavimo sprejemnik, ki ga prav tako zaščitimo s peno, in ob trupu speljemo



anteno. Stikalo za vklop RV-naprave pritrdimo na trup ob sprejemniku, da ga lahko vključimo od zunaj. Z elastikami pritrdimo krilo in preverimo težišče. Morda bo treba dodati v nos nekaj svinca, da bo težišče na pravem mestu. Nahaja naj se rajz kakšen milimeter bolj naprej kot nazaj.

### Preizkus modela

Prve polete opravimo iz roke na ravnem terenu, kasneje lahko poletimo tudi s pomočjo visokega štarta. Najboljši in najhitrejši način letenja pa je z uporabo pomožnega motorja, ki ga namestimo nad krilo. Uporabimo motor z notranjim zgorevanjem velikosti okoli 1,5 cm<sup>3</sup>. Z bambijem lahko letimo tudi na pobočju, vendar ne ob močnejšem vetru, kajti model ne obvladuje nagiba in se nekoliko »leno« odziva na povelja. Začetniku bo to dobrodošlo, toda za zahtevnejše pobočno jadranje potrebujemo okretnejši model.

## BAMBI

### TIMOV NAČRT 21

Načrt v merilu 1:1 je že v prodaji.  
Cena je 615 SIT.

## TIMOV OGLASI

**PRODAM** RV-napravo Graupner 314, 4-8 kanalov, 35 MHz, sprejemnik Graupner C16, baterije za oddajnik in sprejemnik GP 4,8 V, 1600 mAh, GP 9,6 V, 960 mAh ter polnilnik za baterije. Vse je skoraj novo.  
Cena za vse skupaj je 25.000 SIT.  
Matija Rebolj  
1292 Ig  
Tel.: (041) 360-464

**PRODAM** novo dvostopenjsko raketo, pripravljeno za štart. Cena je 7000 SIT.  
Tel.: (041) 822-366

**PRODAM** model motornega letala flopy z razpetino kril 1600 mm, idealen za začetno šolanje in trening. Model je nov in v celoti izdelan. Cena je 25.000 SIT.  
Tel.: (061) 721-60-76  
ali (041) 267-027

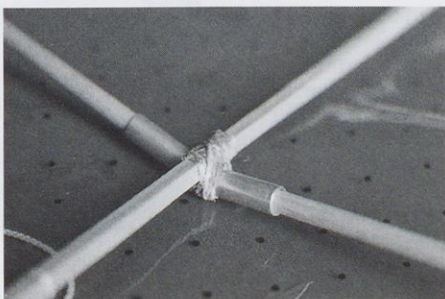


# Tekmovalni deltoidni zmaj

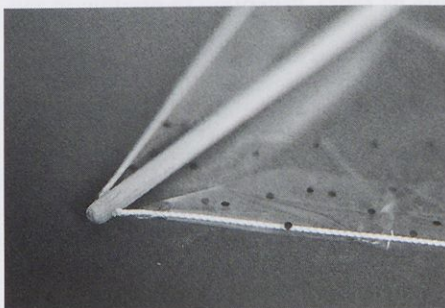
MARJAN KLENOVŠEK

Zmaji so prve letalne naprave, težje od zraka, ki jih je izdelal človek. Domnevajo, da so na Kitajskem prve zmaje spuščali že pred 2500 leti, od tam pa so se hitro razširili po vsej vzhodni Aziji. Spuščali so jih ob verskih in drugih praznikih, pa tudi za zabavo, kar počnemo še danes. Z zmaji lahko tudi tekmujejo. Naši mladi tehniki tekmujejo na občinskih, regijskih in državnih prvenstvih z dvema vrstama zmajev, s ploščatimi in s škatlastimi. Pri obeh kategorijah se meri kot, ki ga v najvišji točki leta doseže zmaj. Večji kot seveda doseže zmaj, ki ima majhno obtežbo ter velik vzgon ob majhnem skupnem upor. Z uporabo sodobnih materialov, kot so nosilne cevi iz ogljikovih vlaken in tanke folije milar lahko izdelamo vrhunske tekmovalne zmaje, ki pa so zaradi visoke cene večini mladih modelarjev nedosegljivi. Na 4. osnovni šoli v Celju smo zato poskusili razviti zmaja, ki bo kar se da poceni, preprost za izdelavo in vzdržljiv, hkrati pa bo imel še vedno dovolj dobre letalne lastnosti, da bo učencem v zabavo in bodo z njim lahko tudi uspešno tekmovali. Nastal je zmaj, ki je zgrajen v uri ali dveh, njegova cena pa ne presega nekaj sto tolarjev.

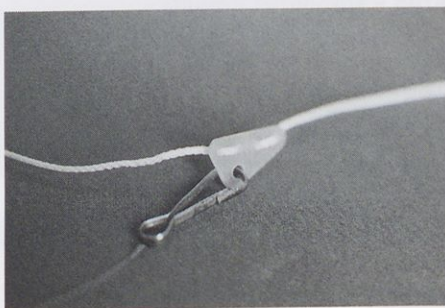
Zmaj ima klasično deltoidno obliko (v tujini takšnim zmajem pravijo "Traditional Diamond Kite"). Z razpetino in dolžino 1000 mm spada med večje zmaje, vendar so njegove mere izbrane tako, da lahko za prekrivanje uporabimo standardno polo tanke folije za zavijanje. Zaradi boljše vzdolžne stabilnosti ima zmaj V-lom, glavni nosilec pa je v sredini utrjen z aluminijasto cevjo (risba 2). Uporabimo lahko kar 60 mm dolg kos cevi stare TV antene, ki ga ukrivimo pod kotom približno 23° in ga s tankim motvozom pritrdimo na vzdolžno letev zmaja. V aluminijasto cev vtaknemo oba nosilca (slika 1). Prečna nosilca sta izdelana kar iz okrogle bukove palice premera 6 mm, ki jo kupimo v trgovini, lahko pa sta seveda tudi iz smrekovine. Bukovi nosilci so nekoliko težji, vendar močnejši, zato zmaj brez težav prenese tudi močnejši veter. Smrekovi nosilci so primernejši za zmaje, ki jih spuščamo v šibkem vetru. Da je zmaj trdnjši in da se folija ob robovih zmaja ne trga, so konci letvic utrjeni s tanko sintetično vrvico premera približno 1 mm in dolgo okoli 3300 mm. Približno 5 mm pred koncem letvic so vanje izvrtane luknje premera 2,2 mm. Skoznje napeljemo vrvico, jo na zadnjem koncu vzdolžne letvice zavežemo, nato pa letvice natančno namestimo. Da se vrvica v luknjah ne premika, ji to preprečimo z lesenimi zatiči. Uporabimo lahko kar koščke okroglih zobotrebcev, končno pa stike utrdimo še s cianoakrilatnim lepilom (risba 3, slika 2). Z lepilom utrdimo tudi motvoz, ki povezuje vzdolžno letev in aluminijasto cevko. Zmaja prekrijemo s folijo, ki jo zavijamo



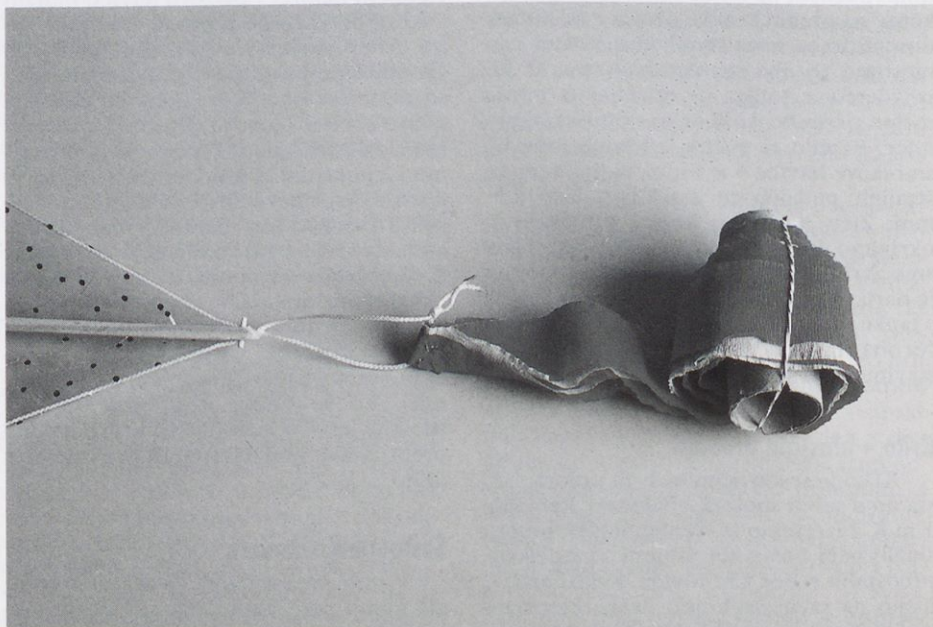
Slika 1. Pritrditev prečnega nosilca



Slika 2. Pritrditev vrvice in folije



Slika 3. Vlečna ploščica



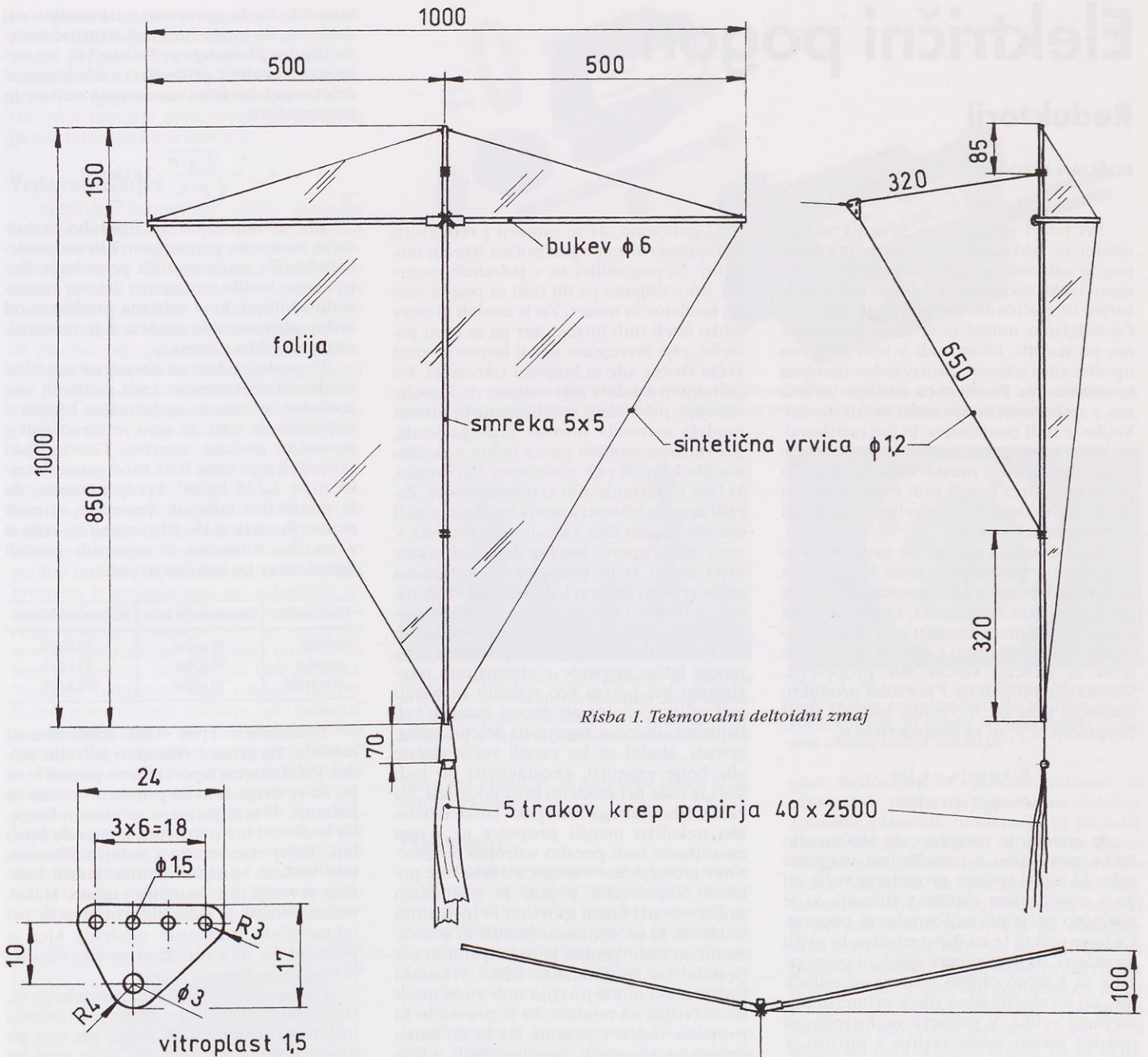
Slika 4. Pritrditev repa



Slika 5. Aleš Klenovšek in Jernej Poteko z zmajema

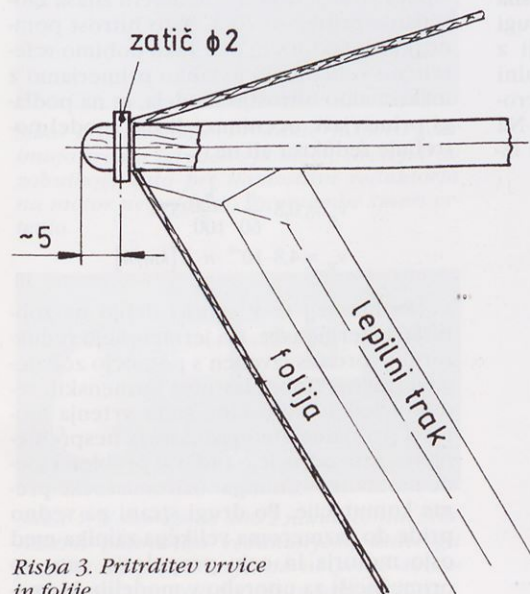
prek vrvic, jo prirežemo in prilepimo z lepilnim trakom (risba 3, slika 2). Iz vezane plošče ali iz vitroplasta izdelamo premično ploščico za vleko zmaja (risba 4). Skozi luknje v ploščici napeljemo 1050 mm dolgo sintetično vrvico, ki jo na obeh koncih privežemo na vzdolžni nosilec, oba stika pa utrdimo z lepilom. V spodnjo luknjo ploščice je pripet karabinček, ki omogoča hitro menjavo različnih zmajev na isti vlečni vrvici (slika 3). S premikanjem ploščice naprej in nazaj po vrvici lahko hitro poiščemo najprimernejši položaj ploščice ob različnih hitrostih vetra. Za boljšo vzdolžno stabilnost zmaja poskrbi rep, ki ga naredimo iz približno 40 mm širokih in 2,5 m dolgih trakov krep papirja. Trakove spnemo kar s kovinskimi sponkami in rep privežemo na vrvico na koncu zmaja (slika 4). Da se pri prenašanju zmaja ne trgajo, jih navjemo na kartonsko cev in spnemo z gumico.

Želim vam veliko veselja ob spuščanju zmaja, hkrati pa vas opozorjam, da tega ne počnete blizu daljnovodov, ker se lahko veselje hitro sprevrže v nesrečo.

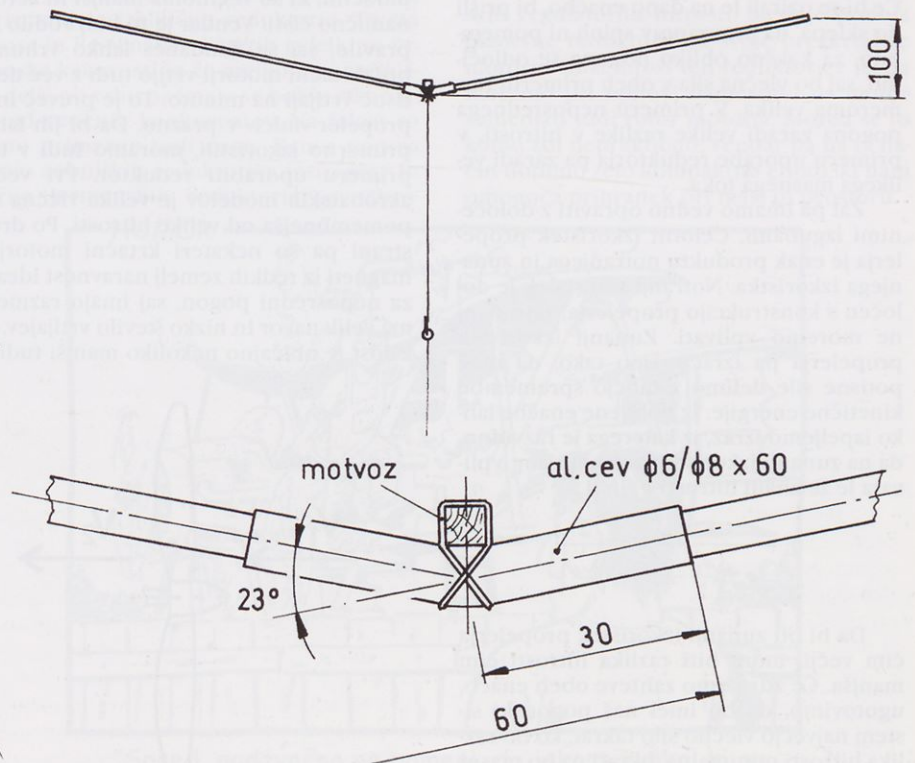


Risba 1. Tekmovalni deltoidni zmaj

Risba 4. Vlečna ploščica



Risba 3. Pritrrditev vrvice in folije



Risba 2. Pritrrditev prečnega nosilca

# Električni pogon

## Reduktorji

BOŠTJAN PERDAN

Pri izbiri pogonskega sistema za naš model se lahko odločimo za neposredni pogon oziroma uporabimo reductor. Izbiramo lahko med različnimi vrstami reduktorjev in različnimi prestavnimi razmerji. Če izdelamo model iz sestavljanke oziroma po načrtu, lahko tudi v tem primeru upoštevamo nasvete proizvajalca oziroma konstruktorja. Problem pa nastopi, ko želimo z reduktorjem opremiti lastni model. Veliko je tudi modelarjev, ki jim raziskovalna žilica ne da miru in stalno eksperimentirajo z različnimi prestavnimi razmerji in propelerji. Brez enačb tudi v tem primeru ne bo šlo, saj nam bodo v veliko pomoč pri razumevanju tematike.

Pri računanju vlečne sile propelerja izhajamo iz impulznega zakona, ki pravi, da je produkt potisne sile propelerja in časa enak produktu mase zraka, ki potuje skozi propeler v danem času, in spremembe hitrosti. Enačbo delimo s časom in dobimo izraz za izračun vlečne sile propelerja. Vlečna sila propelerja  $F$  je enaka produktu masnega toka  $q_m$  in razlike hitrosti pred propelerjem  $v_1$  in za propelerjem  $v_2$ .

$$F \cdot t = m \cdot (v_2 - v_1) \Rightarrow$$

$$F = q_m \cdot (v_2 - v_1) [N]$$

Iz enačbe je razvidno, da vlečno silo lahko povečamo s povečanjem masnega toka, ki je pri večjem propelerju večji, ali pa s povečanjem razlike v hitrosti, ki je običajno večja pri neposrednem pogonu. Če bi se ozirali le na dano enačbo, bi prišli do sklepa, da pravzaprav sploh ni pomembno, za kakšno obliko pogona se odločimo, saj bo vlečna sila v obeh primerih razmeroma velika. V primeru neposrednega pogona zaradi velike razlike v hitrosti, v primeru uporabe reduktorja pa zaradi velikega masnega toka.

Zal pa imamo vedno opraviti z določenimi izgubami. Celotni izkoristek propelerja je enak produktu notranjega in zunanjega izkoristka. Notranji izkoristek je določen s konstrukcijo propelerja, zato nanj ne moremo vplivati. Zunanji izkoristek propelerja pa izračunamo tako, da moč potisne sile delimo z močjo spremembe kinetične energije. Iz dobljene enačbe lahko izpeljemo izraz, iz katerega je razvidno, da na zunanji izkoristek propelerja  $\eta_z$  vplivata le že znani hitrosti  $v_1$  in  $v_2$ .

$$\eta_z = \frac{F \cdot v_1}{q_m \cdot \left( \frac{v_2^2 - v_1^2}{2} \right)} = \frac{2}{\frac{v_2}{v_1} + 1}$$

Da bi bil zunanji izkoristek propelerja čim večji, mora biti razlika hitrosti čim manjša. Če združimo zahteve obeh enačb, ugotovimo, da bo imel naš pogonski sistem največjo vlečno silo takrat, ko bo razlika hitrosti minimalna, hkrati pa bo masni tok zraka kar se da velik.

Ugotovimo, da so motorji z reduktorji bolj primerni za pogon počasi letočih modelov. Nepogrešljivi so v jadralnih modelih, uporabljamo pa jih tudi za pogon večjih modelov in maket. Vsi ti modeli bi sicer lahko leteli tudi hitreje, ker pa za to ni potrebe, raje žrtvujemo nekaj hitrosti v prid večje vlečne sile in boljšega izkoristka. Pri jadralnem modelu raje vidimo, da se bolj vzpenja, pri maketi si želimo, da bi hitrost modela ustrezala hitrosti pravega letala, pri velikem modelu pa na račun nekoliko manjše hitrosti raje povečamo vlečno silo, ki laže premaguje silo zračnega upora. Zaradi manjše hitrosti letenja bo slednja tudi manjša, saj narašča s kvadratom hitrosti. V vseh teh primerih želimo, da bi naš motor vrtel dokaj velik propeler z razmeroma malo vrtljaji. Se pravi, da bi imel velik navor in majhno število vrtljajev. Elektromotorji imajo pri teh vrtljajih majhno moč in slab izkoristek. Z uporabo reduktorja pa motor lahko obratuje z optimalnim izkoristkom pri precej več vrtljajih in hkrati vrtil velik propeler pri precej manjših vrtljajih ter obenem zagotavlja želene zmogljivosti. Model se bo zaradi večje vlečne sile bolje vzpenjal, enostavnejši bo tudi štart iz roke pri modelih brez podvozja. Na račun izboljšane izkoristka lahko izberemo nekoliko manjši propeler in s tem zmanjšamo tudi porabo oziroma obremenitev motorja, kar omogoča daljše čase poletov. Neposredni pogon je priljubljen predvsem pri hitrih športnih in hitrostnih modelih, ki so večinoma manjši in aerodinamično čisti. Vendar je to bolj vodilo kot pravilo, saj se dandanes lahko vrhunski brezkrtični motorji vrtijo tudi z več deset tisoč vrtljaji na minuto. To je preveč in bi propeler »mlel« v prazno. Da bi jih lahko primerno izkoristili, moramo tudi v tem primeru uporabiti reduktor. Pri večini akrobatskih modelov je velika vlečna sila pomembnejša od velike hitrosti. Po drugi strani pa so nekateri krtični motorji z magneti iz redkih zemelj naravnost idealni za neposredni pogon, saj imajo razmeroma velik navor in nizko število vrtljajev. Na žalost je običajno nekoliko manjši tudi iz-

koristek. Ko že govorimo o izkoristku, naj dodamo, da imajo tudi reduktorji določene izgube, ki znašajo približno 5 %. Na srečo so te izgube v primerjavi z izboljšanjem celotnega izkoristka razmeroma majhne in zanemarljive.

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot \sigma}{\rho \cdot c_y}} \cdot 3,6 [km/h]$$

Ko se odločamo za uporabo reduktorja, med sabo primerjamo hitrost modela in hitrost zračnega toka propelerja. Kot osnovno vodilo vzamemo želeno maksimalno hitrost, ki je odvisna predvsem od krilne obremenitve modela  $\sigma$  in minimalnega količnika vzgona  $c_y$ .

V spodnji tabeli so navedene značilne vrednosti obremenitve krila različnih vrst modelov in njihova maksimalna hitrost v vodoravnem letu, ki smo jo izračunali s pomočjo podane enačbe. Gravitacijski pospešek  $g$  je enak 9,81 m/s<sup>2</sup>, gostota zraka  $\rho$  pa 1,225 kg/m<sup>3</sup>. Predpostavimo, da je minimalni količnik vzgona  $c_y$  v vseh primerih enak 0,15. Obremenitev krila  $\sigma$  v enačbo vnašamo v osnovnih enotah kg/m<sup>2</sup>, sicer bo izračun napačen.

Vrsta modela	Obremenitev krila	Maksimalna hitrost
jadralni	35 g/dm <sup>2</sup>	70 km/h
trenažni	50 g/dm <sup>2</sup>	85 km/h
akrobatski	70 g/dm <sup>2</sup>	100 km/h

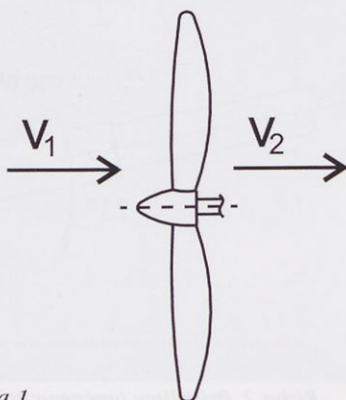
Pomemben vpliv ima namembnost modela. Za primer vzemimo jadralni model. Pri slednjem uporabljamo pogon le za to, da se dvignemo na primerno višino za jadranje. V tem primeru je pomembnejše, da se model hitro vzpenja, kot pa da hitro leti. Tedaj raje letimo z manjšo hitrostjo pod velikim vpadnim kotom, zaradi katerega je večji tudi količnik vzgona. Maksimalna hitrost je odločilna predvsem pri tekmovalnih hitrostnih modelih, kjer je pomembno, da v vodoravnem letu dosežemo čim večjo hitrost.

Hitrost zračnega toka propelerja  $v_{\sigma}$  izračunamo iz vrtljajev motorja  $n$  (min<sup>-1</sup>) in koraka propelerja  $h$  (cm), pri tem pa moramo upoštevati dejstvo, da se vijak ne giblje po idealni poti, temveč nekoliko »spodrsava«. V vodoravnem letu znaša zaostajanje približno 20 %, zato hitrost pomnožimo s faktorjem 0,8. Tako dobimo referenčno veličino, ki jo lahko primerjamo z maksimalno hitrostjo modela, in na podlagi primerjave ocenimo, ali naš model potrebuje reduktor ali ne.

$$v_{\sigma} = 0,8 \cdot \frac{n}{60} \cdot \frac{h}{100} \cdot 3,6$$

$$v_{\sigma} = 4,8 \cdot 10^{-4} \cdot n \cdot h [km/h]$$

Reduktorji se v osnovi delijo na zobniške in jermenske. Pri jermenskem reduktorju je prenos izveden s pomočjo zobatega jermena. Dobra lastnost jermenskih reduktorjev je, da ostane smer vrtenja motorja pri namestitvi reduktorja nespremenjena, zato odpadejo tudi vsi problemi glede nastavitve »timinga« oziroma točke preme komutacije. Po drugi strani pa vedno pride do razmeroma velikega zamika med osjo motorja in osjo propelerja, zato so primernejši za uporabo v modelih, ki ima-



Risba 1.

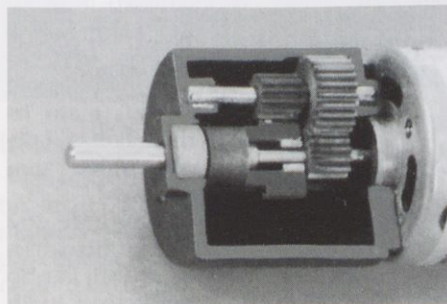




jo v nosnem delu dovolj prostora. Večina proizvajalcev omogoča enostavno spreminjanje prestavnega razmerja z zamenjavo enega ali obeh zobnikov jermenskega prenosa. Ponujajo pa tudi reduktorje, pri katerih gred motorja prek zobatega jermena hkrati poganjata dva motorja.

### Vrste reduktorjev

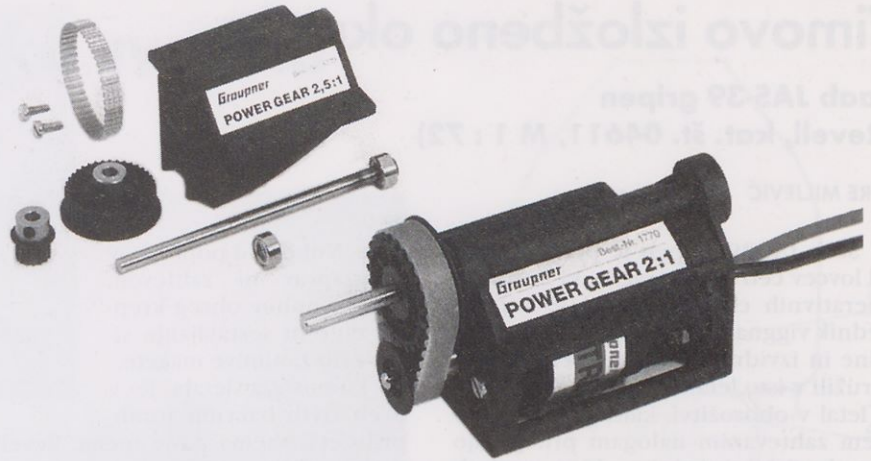
Zobniški reduktorji sicer zasedejo manj prostora, vendar pa njihova uporaba običajno terjaja, da se mora motor vrteti v obratni smeri. Če ima motor nastavljivo točko preme komutacije, moramo to pri zamenjavi polaritete nastaviti za novo smer vrtenja za optimalno delovanje. Seveda pa obstajajo določene izjeme, ki vsebujejo po dva para zobnikov. V tem primeru ne pride do spremembe smeri vrtenja. Tudi pri preprostih zobniških reduktorjih pride do določenega zamika med osjo propelerja in osjo motorja. V primeru pomanjkanja prostora si lahko omislimo planetni reduktor, pri katerem ne pride do zamika. Če imamo majhen in ozek trup, je vsekakor pametno razmisliti o uporabi takega reduktorja. Slednji so običajno zelo majhni in lahki. Spreminjanje prestavnega razmerja je mogoče tudi pri zobniških reduktorjih, pri katerih je prenos izveden z enim parom zobnikov. Če ne moremo spreminjati razdalje med osjo motorja in osjo propelerja, zamenjamo oba zobnika. Nekateri reduktorji nam omogočajo poljubno spreminjanje razdalje, zato zadostuje, da zamenjamo le pastorek oziroma manjši zobnik, ki se nahaja na gredi motorja. Tovrstni reduktorji imajo praviloma na voljo širok izbor različnih prestavnih razmerij. Pri planetnih reduktorjih in takih, ki imajo prenos izveden s pomočjo dveh zobniških parov, prestavnega razmerja ne moremo spreminjati, kar pa ne moti preveč, saj nam večina proizvajalcev ponuja širok nabor reduktorjev z različnimi pre-



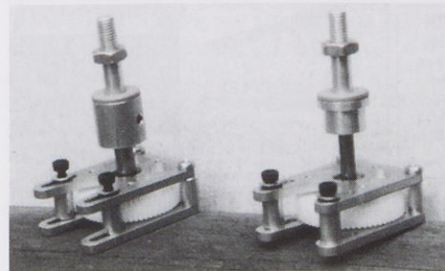
Slika 1. Graupnerjevi reduktorji speed gear imajo prenos izveden s pomočjo dveh parov zobnikov, zato pri namestitvi reduktorja na motor ne pride do spremembe smeri vrtenja.



Slika 4. Motor speed 400 z nameščenim zobniškim planetnim reduktorjem, katerega pglavitna prednost je, da ne pride do zamika med osjo reduktorja in osjo motorja.



Slika 2. Pri jermenskih reduktorjih pride do zamika med osjo motorja in osjo propelerja, zato so primernejši za uporabo v modelih, ki imajo v nosnem delu dovolj prostora.

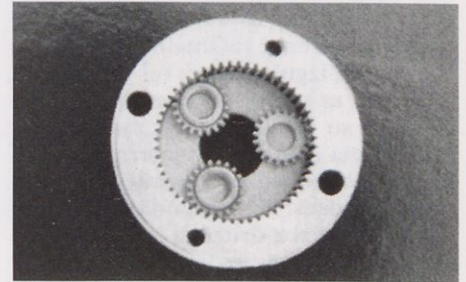


Slika 3. Reduktorji, pri katerih je mogoče poljubno spreminjanje razdalje med zobnikoma, omogočajo širok izbor prestavnih razmerij z izbiro pastorkov različnih velikosti.

stavnimi razmerji, iz katerega lahko izberemo pravišnjega.

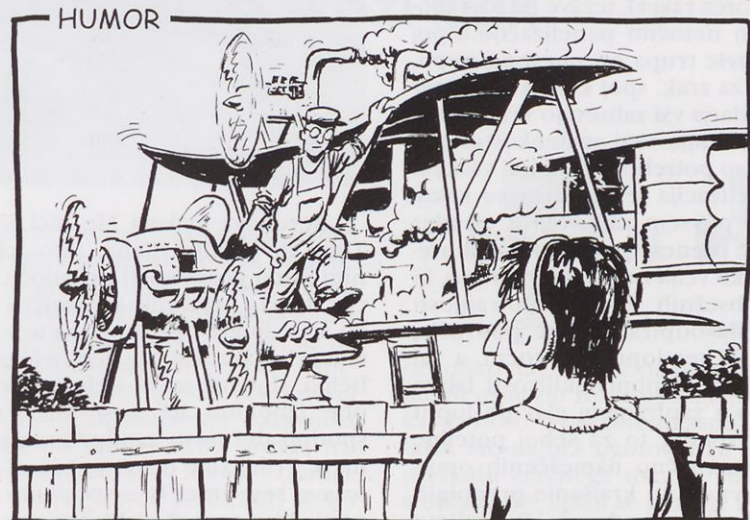
### Proizvajalci

Reduktorje ponujajo vse večje modelarske hiše in nekateri proizvajalci motorjev, zato jih ne bomo posebej naštevali. Izpostavili bomo le dva nemška proizvajalca, ki izdelujeta izključno reduktorje. To sta Kruse in Reisenauer, katerih izdelki so vrhunske kakovosti in že mejijo na umetniška dela, po vrhu pa imajo se boljše izkoristke od cenenih konkurentov. Na žalost so temu primerne tudi cene. Kruse ponuja serijo zobniških reduktorjev intro-gear in serijo jermenskih reduktorjev synchro-



Slika 5. Notranjost zobniškega planetnega reduktorja: prepoznamo ga po treh manjših zobnikih, ki tečejo po notranjem zobatem obodu ohišja motorja.

gear. Reduktorji so različnih velikosti in prestavnih razmerij. Reisenauer izdeluje zobniške planetne reduktorje, ki jih odlikujeta izredno majhna velikost in masa. Tudi ta ponuja širok izbor reduktorjev različnih velikosti in prestavnih razmerij. Omenimo lahko še podjetje Kontronik, ki je pri nas znano predvsem po elektronskih regulatorjih hitrosti. Slednje ponuja planetne reduktorje za svoje brezkrtačne motorje. Značilnost teh reduktorjev je, da moramo pri njihovi namestitvi na motor zamenjati tudi rotor motorja. Morda se to komu zdi nepraktično, vendar pa na ta način dobimo zelo kompaktno enoto, ki nam omogoča prihranek pri masi in prostoru.



"Sosed, nadzvočno ne pomeni, da jakost zvoka, ki ga proizvajajo motorji, presega vse meje znosnega!"



# Timovo izložbeno okno

**Saab JAS-39 gripen**  
(Revell, kat. št. 04611, M 1 : 72)

JURE MILJEVIĆ

Saab JAS-39 gripen je prvi in edini od lovcev četrte generacije, ki že služi v operativnih enotah. Nastal je kot naslednik viggna, le da so tokrat lovske, jurišne in izvidniške naloge treh različic združili v isto letalo. To zmanjšuje število letal v oborožitvi, kajti gripna lahko vsem zahtevanim nalogam prilagodijo kar v letalskih bazah in celo na zasilnih vzletiščih, kar je švedsko vojno letalstvo zahtevalo že ob načrtovanju novega letala. Njegov razvoj sicer ni potekal brez težav, v glavnem zaradi nepopolne programske opreme računalnika letala, ki je zakrivila izgubo enega od prototipov. Možnosti za nadaljnji razvoj in izboljšave letala so velike. Najbolj radikalna je načrtovana odstranitev smernega repa, kar bo močno zmanjšalo zračni upor in radarski odsev. Prenos podatkov po podatkovni zvezi z drugega letala, zemeljskega ali letečega radarja, kar v ZDA v zadnjih letih reklamirajo z vsem pompom, je na Švedskem po tihem v uporabi že nekaj desetletij. Gripen lahko »tiho« sledi in napade nasprotnikov cilj, ker pa je njegov radar izključen, žrtev na napad sploh ni opozorjena. Švedska svoje novo letalo tudi izvažajo; za nakup so se že odločili v Južnoafriški republiki, možni novi kupec pa je tudi naša sosedna Avstrija. Zaradi svoje vsestranske uporabnosti ter nezahtevnega vzdrževanja bi bil gripen dobra izbira tudi za našo državo.

Ko sem odprl škatlo, sem v njej namesto Revellove našel Italerijevo maketo. Kot večina izdelkov tega italijanskega proizvajalca je tudi gripen dokaj točen po merah in obrisih (Opozorilo: dolžina letala je podana brez pitotskih cevi na nosu, razpon kril pa skupaj z nosilci, a brez raket), težave pa so s spoji delov in netočno panelizacijo. Spoj obeh polovic trupa na smernem repu, vstopniki za zrak, spoj kril in trupa ter pokrov radarja vsi zahtevajo veliko kitanja in brušenja, vsaj malenkostni popravki pa so potrebni pri skoraj vsakem delu. Panelizacija je za vitrinsko kakovost sicer povsem zadovoljiva, vendar nikakor ne prenese podrobnejšega pregleda. Enako velja za pilotsko kabino, ki je brez obsežnih dodelav notranjosti nima smisla odpirati. Noge podvozja, njihovi jaški ter lopute so točni, a žal pomanjkljivi. Te pomanjkljivosti lahko prikritimo z zapiranjem glavnih loput podvozja, vendar to za seboj potegne predelavo napačno nameščenih opornic na glavnem in krajšanje predolghih vratc na nosnem podvozju. Pohvalimo pa lahko kolesa, na katerih je proizvajalec na platiščih ponazoril celo zavorne

valje. Noben od popravkov pravzaprav ni zahteven, vendar njihov obseg krepko zagreni sestavljanje sicer zelo zanimive makete.

Kamuflaža letala je v dveh sivih barvnih tonih, priložena shema pa je točna. Revell je dodal tudi recepte za mešanje ustreznih barv, vendar je preprostejša uporaba barv drugih proizvajalcev. S primerjavo barvnih vzorcev in barv pravega letala lahko kot zgornjo sivo barvo priporočim Humbrol 167, na spodnjih površinah pa Testors FS 36440. Podvozja so umazano bele barve, notranjost pilotske kabine pa črna. Barvna shema letala št. 39133 je potrjena s fotografijo, posneto med prodajno predstavitvijo v Južnoafriški republiki, za shemo letala št. 39165 pa potrditve nisem našel, vendar je tudi ta najbrž točna. Potreben je le manjši popravek; notranjost vstopnikov zraka na letalu 39133 je pobarvana



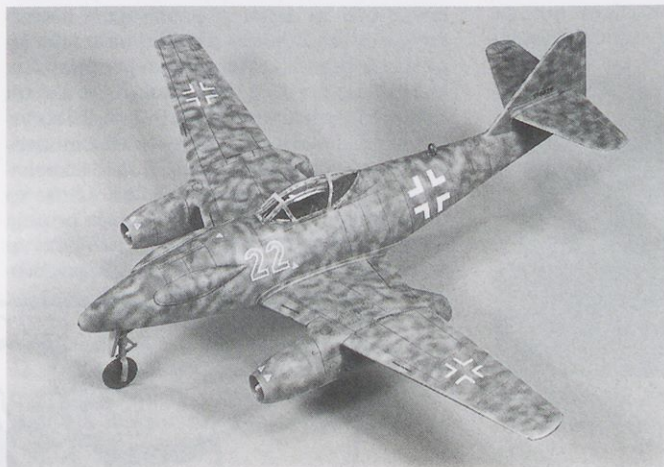
s kakijevo barvo, vendar je mogoče, da je ta popravek le začasen. Nalepke so zadovoljive kakovosti, a malce predebele, manjka pa tudi nekaj drobnih napisov.

Končna ocena je podobna kot pri maketi A/F-18 E; dosti kitanja za vitrino, za tekmovanje pa še precej dodelav. Vendar je razen stare Revellove makete prototipa na trgu v tem merilu to edina maketa, zato ljubitelji letal države z visokega severa Evrope ne bodo oklevali; zanje je to prava stvar. Če se boste odločili za obogatitev makete, lahko podatke o letalu in kopico odličnih fotografij najdete na spletnih straneh proizvajalca <http://www.gripen.saab.se/>.

## Messerschmitt 262A-1a/U-3 (izvidniška različica)

(Revell, kat. št. 04146, M 1 : 72)

PRIMOŽ DEBENJAK  
Foto: Andrej Kogovšek



Revellova maketa Me 262 je bila v Timu že predstavljena, zato naj omenim samo posebnosti pričujoče različice. Maketa prikazuje izvidniško različico, ki je imela v prostoru za topove dve kameri. V škatli so vsi deli za lovsko različico, dodani so še deli za izvidnika: obe izboklini na nosu in drugačen spodnji del nosu z odprtinama za kameri. Prileganje delov je precej dobro, težave sem imel le s spodnjim delom nosu, kjer sem moral očistiti odprtini za kameri, ki sta bili grdo zaliti. Izboklini sta zadaj malce preveč topi. Sicer pa

je maketa lepo detajlirana in točna. Slabše kakovosti je le zašteklika kabine, ki je v enem kosu in ni detajlirana, tako da bodo imeli manj izkušeni maketarji nekaj težav pri barvanju okvirjev.

Izvidniški Me 262 so bili zanimivo lisasto pobarvani, kar bo razveselilo tiste, ki jih mikajo zahtevnejše kamuflaže. Kakovostne nalepke omogočajo izbiro med tremi

letali: bela 2 in dve letali, pri katerih številka (22 oz. 24) sestoji le iz bele obrobe. Letalo z belo 2 je imelo gostejše lise, kot je prikazano v navodilih. Fotografij drugih dveh letal sicer nisem zasledil, vendar pa posnetki drugih letal iz te enote (med drugim tudi dva v barvah) kažejo, da so bili ti Me 262 pobarvani svetlomodro, z lisami v dveh zelenih barvah (morda RLM 70 in RLM 71).

Maketa je dobra in poceni, primer-na je tako za manj izkušene kot tudi za zahtevnejše maketarje, zato jo priporočam.



# Namizna baterijska svetilka

JANEZ SMOLEJ

## Naloga in motivacija

Učenec izdelava svetilko in jo glede na estetsko vrednost in stroške izdelave primerja s podobnimi izdelki v trgovini.

## Težišče učenja

Pridobivanje osnovnega znanja o delovanju električnih naprav, ki se uporabljajo v vsakdanjem življenju.

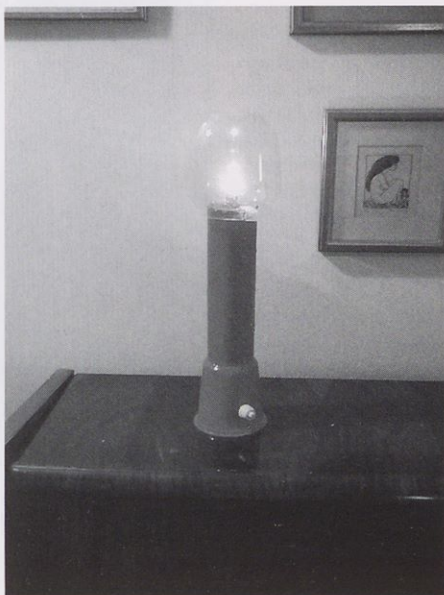
## Gradiva, orodje in pripomočki:

kartonski tulec, plastenka za osvežilno pijačo, jogurtni lonček, izolirana žica, izolirni trak, trije baterijski vložki 1,5 V velikosti minjon, baterijska žarnica (4,5 V), lepilo (UHU hart, UHU alleskleber), škarje, ročna ali električna reziljača, električni vrtalnik, kombinirke, izvijač.

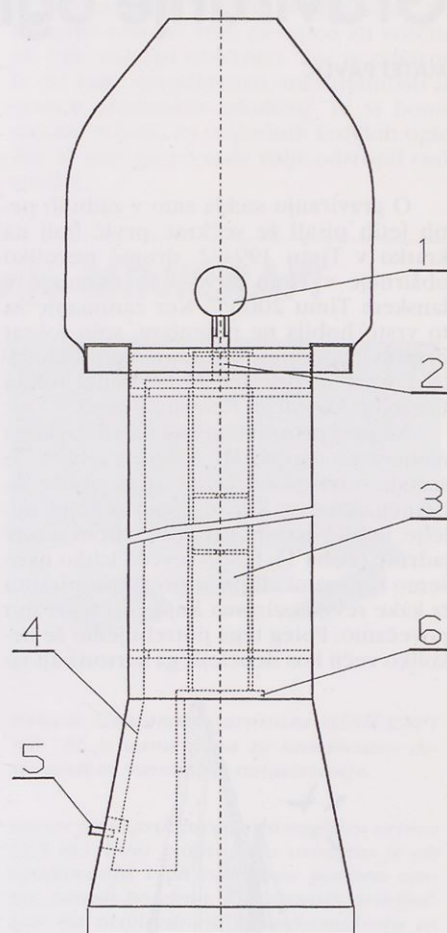


## Izdelava

Namizno baterijsko svetilko, ki nam bo služila kot nadomestni svetlobni vir in okrasni izdelek, lahko naredimo brez posebnega truda. Za telo svetilke uporabimo kartonski tulec kuhinjske papirnate brisače, ki ga skrajšamo na dolžino 15 centimetrov. Iz tanjšega kartona oblikujemo 13-14 cm dolgo cevko (UHU alleskleber) za oporo baterijskih členov, ki mora biti seveda enakega premera kot baterije. V tulec jo vlepimo s pomočjo dveh distančnih obročkov iz lepenke ali debelejšega kartona (risba). Za spodnji del svetilke uporabimo nekoliko trši jogurtni lonček. Kljub majhni teži lončka bo svetilka dovolj stabilna in zaradi nenavadnega podstavka tudi oblikovno zanimiva. Preden ga zlepimo s tulcem, pritrdimo z zunanje strani skozi dno kontaktno ploščico in skozi tulec v lonček napeljemo izolirano žico. Iz tanke bakrene pločevine napravimo okov za žarnico (slika 2). Z izolirnim trakom ga pritrdimo na baterijski



člen. Ko žarnico nameščamo v okov, moramo paziti, da je v stiku z okovom in pozitivnim polom baterijskega člena. Stikalo in žarnico povežemo z napetostnim virom v električni krog tako, kot je prikazano na risbi. Celotno električno inštalacijo za svetilko izdelamo tako, kot je prikazano na risbi. Iz plastenke za brezalkoholno pijačo izrežemo senčnik in dva trakova, ki ju z enim koncem vlepimo (UHU hart) v tulec, z drugim pa na notranjo stran senčnika (glej risbo). Zaradi lepšega videza na zgornji strani vstavimo v tulec še kartonski obroč s krožno oblikovano odprtino. Svetilka je izdelana, in ko jo še pobarvamo z akrilno barvo, se bo prav lepo podala v bivalno okolje.



## KOSOVNICA

Št.	Element	Kosov
1	žarnica	1
2	okov	1
3	baterijski člen	3
4	električni vodnik	2
5	stikalo	1
6	kontaktni trak	1

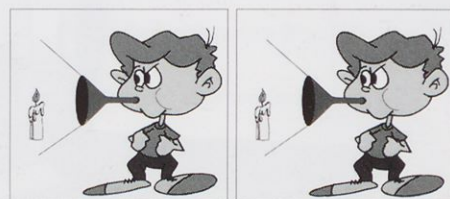
# Ugasni svečo skozi lijak

MIHA ZOREC

Nič lažjega, boste rekli. Vendar vam zagotavljam, da ni tako preprosto, kot se zdi.

Denite ožji konec lijaka v usta, usmerite lijak proti prižgani sveči in pihnite. Enkrat, dvakrat, trikrat ... Lahko se naprezate, kolikor želite, lahko se celo popolnoma približate sveči (pazite, da ne boste lijaka zažgali), a ne bo vam uspelo. Vse dokler boste pihali proti sveči tako, da bo lijak usmerjen naravnost proti njej, bo sveča mirno gorela naprej. Njen plamen se bo le rahlo zazibal. Če se ji boste preveč približali, se bo plamen obrnil celo proti lijaku.

Nenavadno vztrajen plamen se bo začel resneje tresti šele, ko boste lijak



nekoliko nagnili. Če pa boste proti plamenu usmerili rob stožčastega dela lijaka, ga boste z lahkoto ugasnili. Zakaj je tako, ste najbrž ugotovili že sami. Ob prehodu zračnega toka iz cevastega v stožčasti del lijaka se gibanje toka spremeni. Zrak se namreč giblje ob plašču stožčastega dela lijaka in v tej smeri lijak tudi zapusti.



# Graviranje ogledala

MATEJ PAVLIČ

O graviranju stekla smo v zadnjih petih letih pisali že večkrat: prvič bolj na kratko v Timu 1994/2, drugič nekoliko obširneje v Timu 1996/4 in nazadnje v lanskem Timu 2000/7. Ker zanimanje za to vrsto hobija ne pojenja, smo tokrat pripravili prispevek o graviranju ogledala. Povzet in prirejen je po knjigi Johna Everetta: *Minidrill, Fifteen projects*.

Najprej pripravimo kos ogledala, ki ga nameravamo gravirati. Njegova velikost je seveda odvisna od velikosti in oblike izbranega motiva. Ker se ravno končuje poletje, je bil v našem primeru izbran motiv jadrnic (risba 1). Risbo seveda lahko narišemo tudi sami ali pa jo prefotokopiramo iz kake revije oziroma knjige in ustrezno povečamo. Poleg tega potrebujemo še nekoliko večji kos debelejšega kartona ali ta-

pisona za podlago (slika 2), belo temperno barvo, širok čopič, papir za kopiranje (indigo), ravnilo ali večji trikotnik, lepilni trak, kemični svinčnik, kose fine jeklene volne, kakršna se v gospodinjstvu uporablja za čiščenje posode, ter seveda pripomočke za graviranje (npr. gravirnik Minicraft MB 185 / MB 186 in diamantne trne za graviranje). O okvirju bo govor na koncu tega prispevka.

Postopek pri graviranju ogledala je v bistvu povsem enak graviranju kozarcev, steklenic ali ravnih kosov stekla; razlika je le v pripravi obdelovanca. Pri graviranju kozarcev si namreč lahko pomagamo s podlaganjem temno obarvanega papirja, tkanine ali štrene volne, pri zrcalu pa ta možnost odpade. Da bi torej zeleni motiv lahko prenesli na površino ogledala, mo-

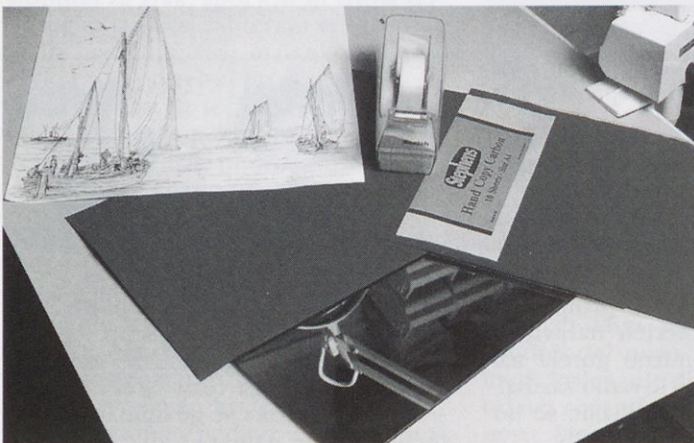
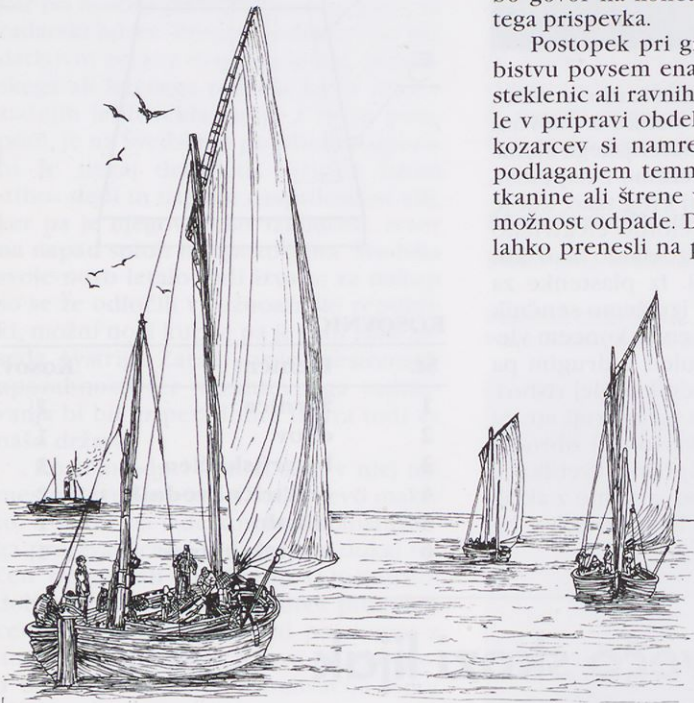
*Risba 1. Ta morski motiv poljubno povečamo s fotokopirnim strojem. Če želimo zelo velikega, pač zlepiamo več listov skupaj (levo).*

*Slika 3. Nanos bele temperne barve naj bo enakomeren in čim tanjši (desno).*

*Slika 4. Ravne črte je najbolje kopirati (ter kasneje tudi gravirati) s pomočjo večjega ravnila.*



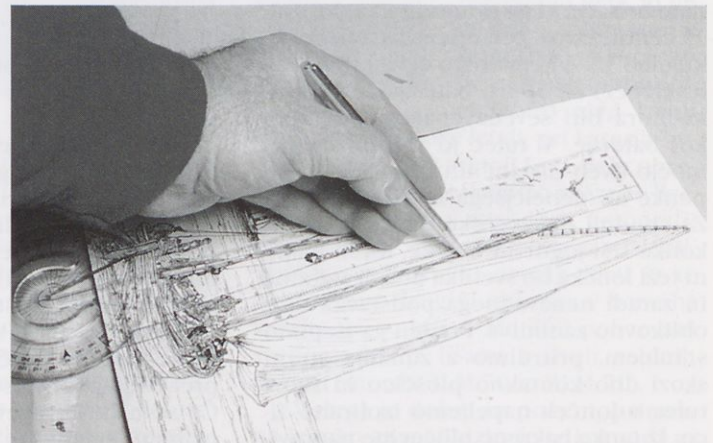
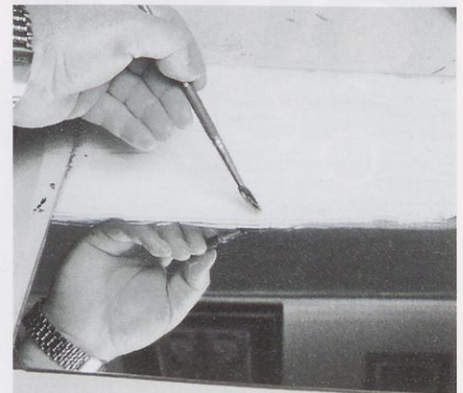
Slika 7. Zgravirano ogledalo v lesenem okvirju



Slika 2. Podlaga za graviranje ogledala mora biti ravna, trdna in dobro osvetljena.

ramo to prej ustrezno pripraviti. Trik je prav neverjetno preprost. Na ogledalo iztisnemo čisto majhno količino bele temperne barve in jo s širokim čopičem čim bolj enakomerno razvlečemo po vsej površini (slika 3).

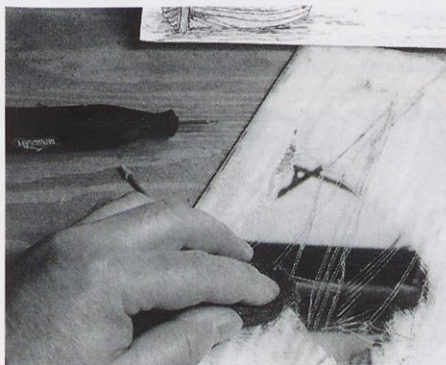
Ko se barva posuši, na ogledalo položimo kopirni papir (z mastno stranjo navzdol!) in čezenj list z motivom, ki ga nameravamo gravirati. Da se papir med



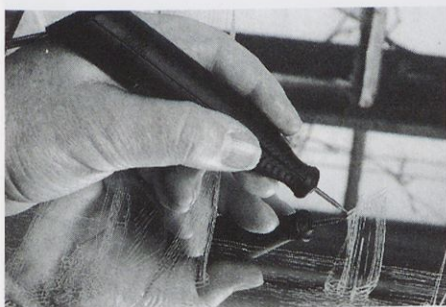


prerisovanjem ne bi premikal, ga na hrbtni strani pritrdimo z nekaj koščki lepilnega traku. Sedaj s kemičnim svinčnikom natančno prevlečemo vse črte motiva, pri čemer si pomagamo z daljšim ravnilom (slika 4). Po odstranitvi lista in kopirnega papirja bomo na belo obarvani površini ogledala zagledali svoj motiv, ki ga že lahko začnemo gravirati.

Gravirnik vlečemo čim bolj enakomerno; roko trdno naslonimo na podlago. Ne začnemo na sredini, ampak ob strani, da s potno roko ne bi razmazali črt. Pri graviranju ravnih linij si spet pomagamo z ravnilom, ki pa ga moramo podložiti s približno 3 mm debelo letvico. Ta naj bo nekaj milimetrov odmaknjena od sprednjega roba, sicer bi z vrhom diamantnega trna lahko poškodovali ravnilo. Da se ne bi premikala, jo je najbolje z nekaj koščki lepilnega traku prilepiti na njegovo spodnjo stran. Ko bomo zgravirali nekaj kvadratnih centimetrov motiva, nas bo najbrž zelo zanimalo, kaj se dogaja pod barvo. Nič lažjega! Vzamemo kosem fine jeklene volne in z njim narahlo podrgnemo po barvi, ki bo kot po čudežu izgini-la in prikazale se bodo zgravirane črte (slika 5).



Slika 5. Zadostuje nekaj rahlih potegov s kosom fine jeklene volne – in izpod barve se pokažejo zgravirane črte.



Slika 6. Ko je vsa barva odstranjena, so na vrsti fini popravki in dodatki.

Ko smo z graviranjem gotovi, z jekleno volno odstranimo vso barvo in z gravirnikom popravimo ali dopolnimo zgravirano risbo na steklu (slika 6). Dodamo lahko še kakšne detajle, ki jih prej nismo prekopirali oziroma so se slabo videli, ter seveda svoj podpis. S površine ogledala zelo natančno odstranimo ves prah in jo očistimo s čistilom za okna. Izdelek na koncu obvezno vložimo v okvir (slika 7). Če nimamo ustreznih letvic in orodja, se ga ne lotevamo sami, ampak to opravilo raje prepustimo strokovnjaku. Še lažje je kupiti že narejen okvir, kakršnih je v trgo-

vinah mogoče dobiti na pretek – od lesenih in plastičnih do kovinskih. Poleg tega sploh niso tako dragi. No, v tem primeru je najbolje, da najprej kupimo okvir (ta mora po velikosti seveda ustrezati motivu, ki ga nameravamo gravirati), šele potem gremo k steklarju po primerno velik kos ogledala.

Na opisani način lahko na ogledalo

zgraviramo kar koli – od majhnih, nevpadljivih okraskov v kotih do poljubne risbe, prav tako pa tudi pesmico ali voščilo ob kaki okrogli obletnici. Vse je odvisno le od naše iznajdljivosti, ustvarjalnosti in seveda graverskih izkušenj. Te si bomo najlažje nabrali na odpadnih koščkih ogledal, ki nam jih bo rade volje odstopil vsak steklar.

## Pripomočki za graviranje MINICRAFT

Družba G-M&M, d. o. o., Proizvodnja in marketing, ki ima svoj sedež v Grosupljem, Brvace 11, že dolgo vrsto let skrbi, da je na našem trgu mogoče dobiti raznovrstno električno orodje znamk Black & Decker in DeWalt. Za bralce revije TIM pa je zlasti zanimiv program natančnega orodja, ki je plod dolgoletnega dela strokovnjakov angleške tovarne Minicraft. Natančni vrtalniki, gravirnik, krožna in vbojna žaga ter stabilni brusilnik so namenjeni modelarjem, maketarjem, elektronikom in tudi tistim, ki se poklicno ukvarjajo z dejavnostjo, kot je finomehanika, zlatarstvo, gravirstvo, medaljerstvo, restavratorstvo ipd.

Gravirnik Minicraft MB 185, ki je namenjen graviranju stekla in kovine, stane 3624 SIT, naprodaj pa je tudi v obliki graverske garniture z oznako MB 186. Ta je nekoliko dražja (6248 SIT), saj poleg gravirnika vsebuje še transformator, diamantni trn, dva brusna kamna, dve predlogi za graviranje ter knjižico s podrobnimi navodili in 10 motivi za graviranje. Vse skupaj je spravljeno v ličnem plastičnem kovčku z ročajem (slika 8).

V ohišju gravirnika, ki je podobno debelejšemu pisalu (zato ga tako tudi držimo v roki), je izredno tih 18-voltni motorček z močjo 6 W, ki zmore do 17.000 vrtljajev v minuti. Vključujemo ga z rahlim pritiskom kazalca na drobceno stikalo na zgornji strani zoženega dela ohišja. Menjava nastavkov za graviranje, ki morajo imeti debelino vpenjalnega trna 2,3 mm, je preprosta in jo opravimo kar s prsti. Gravirnik tehta vsega 75 g, na transfor-



Slika 8. Graverska garnitura MINICRAFT MB 186 je namenjena za umetnostne dejavnosti in varovalno označevanje.

mator pa je priključen z raztegljivo vrstico (1,8 m). Delo z opisanim orodjem je ob upoštevanju vseh napotkov povsem varno; zaradi posebno oblikovanih priključkov na originalnem transformatorju in priključni vrstici je tudi morebitna napačna priključitev že vnaprej onemogočena.

V katalogu pribora za orodje Minicraft je komplet MB 1906 za graviranje stekla, v katerem je 8 različnih nastavkov, ter še pet manjših kompletov, v katerih so 1–3 različno oblikovani gravirni trni, prevlečeni z diamantnimi zrnci. Več o njih, prav tako pa tudi vse podrobnosti v zvezi s prodajnim programom družbe G-M&M, lahko najdemo na spletnem naslovu: <http://www.g-mm.si/slo/ceniki2000.html>.

## Natančno električno orodje MINICRAFT

Od zdaj tudi v Merkurjevih prodajnih centrih in specializiranih prodajalnah

### LJUBLJANA

**MERKUR**  
Ferrum  
Dunajska 125  
1000 Ljubljana  
Tel.: 061/168-10-61

**MERKUR**  
TC BTC  
Šmartinska 152  
1000 Ljubljana  
Tel.: 061/140-12-04

**MERKUR**  
TC Vič  
Gerbičeva 101  
1000 Ljubljana  
Tel.: 061/200-06-20

### KRANJ

**MERKUR**  
Koroška c. 1  
4000 Kranj  
Tel.: 064/267-466

### KOPER

**SOČA d.d.**  
SKUPINA MERKUR  
TC SLAVČEK  
Šmartinska cesta 2  
6000 Koper  
Tel.: 066/21-140

### MARIBOR

**MERKUR**  
TC Studenci  
Sokolska 58  
2000 Maribor  
Tel.: 062/109-21-10  
Tel.: 062/109-21-42

### NOVO MESTO

**MERKUR NOVOTEHNA**  
TC BRŠLJAN  
8000 Novo mesto  
Tel.: 068/371-844

### Novi prodajni programi v letu 2000

Na vašo željo vam bomo poslali:

- cenik električnega in vrtalnega orodja Black&Decker s tehničnimi podatki
- katalog preciznega električnega orodja Minicraft

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

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

Poštna številka: \_\_\_\_\_



**MINICRAFT**



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](mailto:gmm@g-mm.si)



# Stenska ura z nihalom

MATEJ PAVLIČ

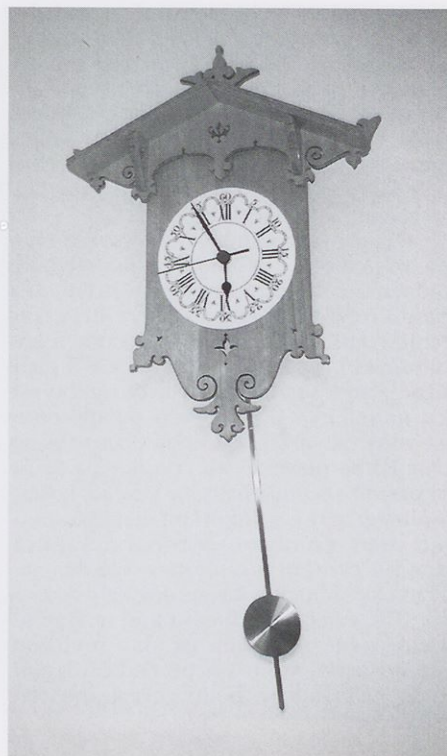
Tega izdelka naj se lotijo modelarji, ki že imajo nekaj izkušenj pri delu z rezljačo. Pravzaprav ga je najlažje narediti z električno rezljačo, s katero je mogoče brez težav žagati debelejšo vezano ploščo ali poskobljane deščice iz masivnega lesa. Večina teh žag omogoča tudi žaganje pod poljubnim kotom do 45°, kar pri tem izdelku pride zelo prav. Ura na sliki 1 je narejena iz dveh zlepljenih plošč 4 mm debelega furniranega lesa, vi pa uporabite gradivo, ki vam je pač najbolj pri roki.

Sestavni deli stenske ure so v naravni velikosti narisani na prilogi, ki je vpeta v sredini revije. Prekopirajte jih na obrušen kos gradiva, iz katerega nameravate narediti uro. Pazite na smer letnice! Zamudnemu in nenačnemu kopiranju razmeroma zahtevnih oblik sestavnih delov se lahko izognete, če si pomagata s fotokopijami, ki jih razstrižete in z odstranljivim lepilom prilepite na les. (Ta preprosti in učinkoviti postopek je bil že večkrat opisan, v tej reviji pa si ga lahko ogledate tudi na slikah 2 in 3 v prispevku o izdelavi dirkalnega avtomobilčka.)

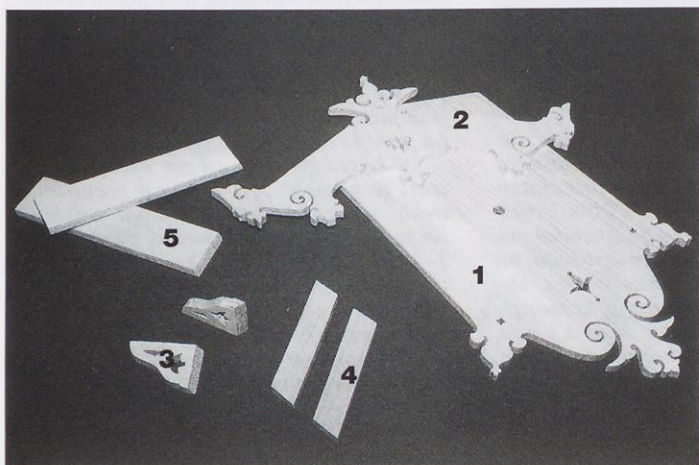
Če želite, da bo izdelek res lep, morate biti pri žaganju zelo natančni. Kakršno koli

kasnejše popravljanje namreč skoraj ne pride v poštev. To še zlasti velja za dela 1 in 2. Naslednja stvar, na katero je treba posebej opozoriti, so nekoliko pod kotom posneti robovi pri delih 3, 4 in 5, ki so na načrtu podani tudi v stranskem risu. Če nimate prej omenjene električne rezljače z možnostjo nagiba delovne mizice, si pri posnemanju robov pomagajte z rašpo in brusilnim papirjem. Ko ste izrezljali in obrusili vseh osem sestavnih delov (slika 2), jih poskusno sestavite in odpravite morebitne pomanjkljivosti. Zlepitate dele 2, 3 in 5 (slika 3), hrbet 1 in distančnika 4 pa boste zlepili šele po vgradnji urnega mehanizma.

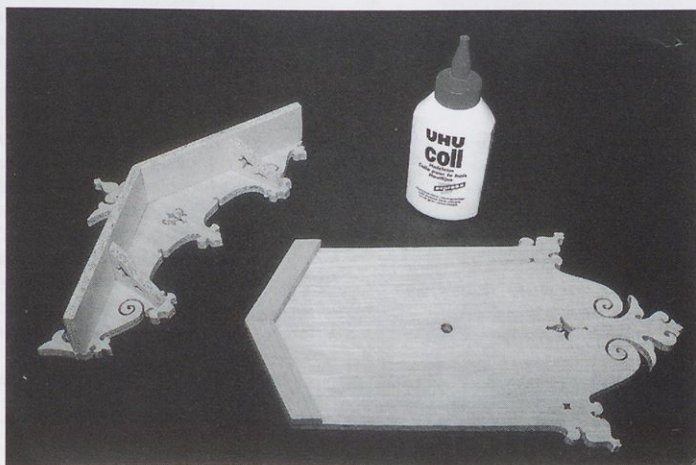
Čeprav v naslovu piše, da gre za stensko uro z nihalom, lahko naredite tudi takšno brez njega. V trgovinah je namreč mogoče dobiti mehanizme obeh vrst (slika 4). Tisti brez nihala so seveda cenejši, vendar pa je potem tudi videz takšne ure nekoliko osiromašen. V vsakem primeru morate na zadnji strani dela 1 narediti približno 5-milimetrsko poglobitev za mehanizem, saj ga sicer zaradi prekratkega navoja ne boste mogli montirati. Ker vsi mehanizmi niso enako veliki, boste morali obliko izreza določiti sami (sli-



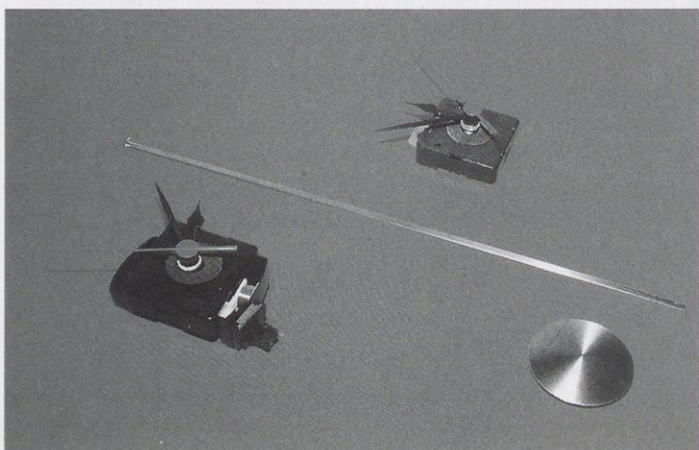
Slika 1. Takšna ura se najbolje poda lovski ali kmečki sobi oziroma kakemu drugemu prostoru s stilnim pohištvom.



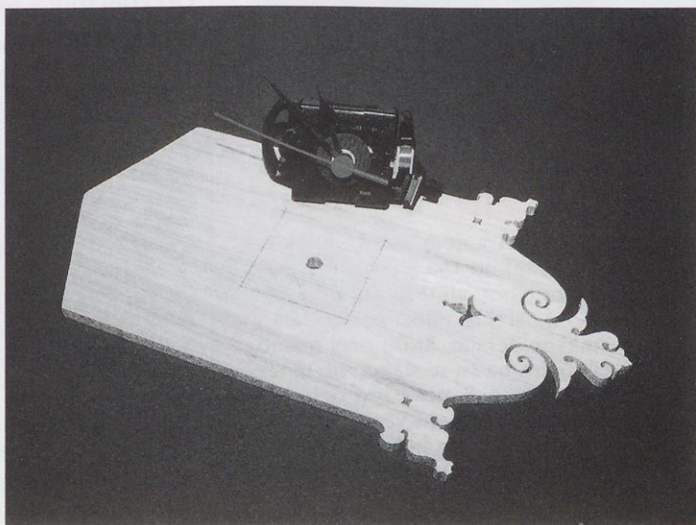
Slika 2. Izrezljani in obrušeni sestavni deli stenske ure



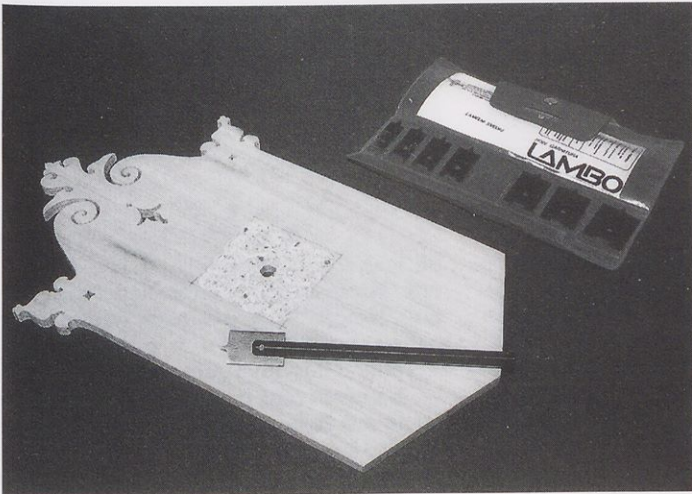
Slika 3. Lepljenje sestavnih delov



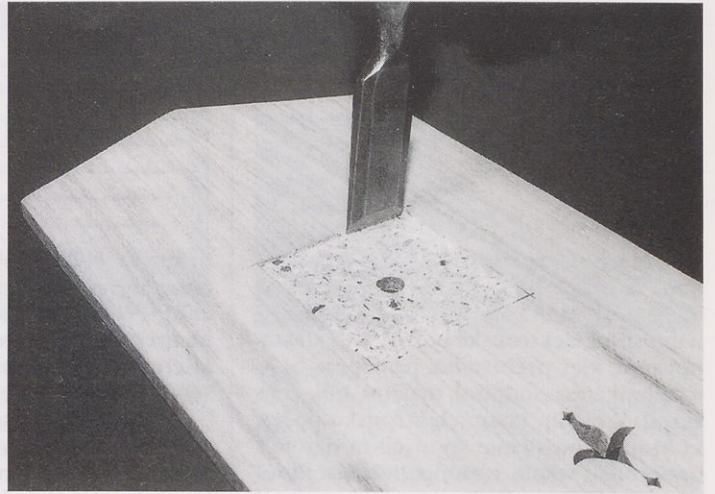
Slika 4. V zgornjem delu slike je Junghansov urni mehanizem brez nihala, v spodnjem pa zelo kakovosten izdelek istega proizvajalca, ki ima vgrajen tudi dodatek za nihalo. To je sestavljeno iz dveh delov – približno 350 mm dolge kovinske paličice in okrogle »muhe«, ki ima premer 55 mm.



Slika 5. Poglobljeni del naj bo na vseh straneh nekoliko večji od zunanjih mer urnega mehanizma.



Slika 6. Za odstranitev lesa znotraj označenega dela so najprimernejši lamelni svedri.



Slika 7. Robove in površino poglobljenega dela obdelajte s širokim dletom.

ka 5). Na načrtu je s tanko prekinjeno črto označena le približna velikost (60 × 60 mm), ki ustreza večini mehanizmov.

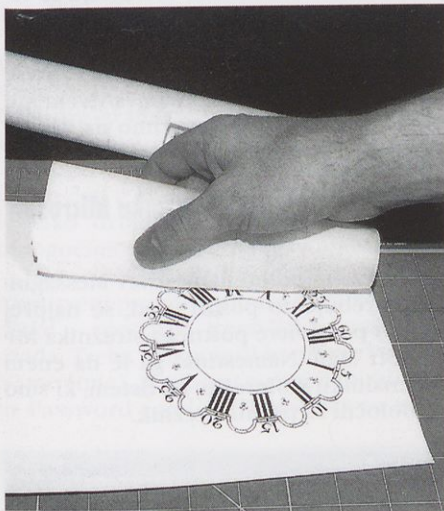
Poglobitev je najlažje narediti s posebnimi, t. i. lamelnimi svedri za vrtanje velikih lukenj v les (slika 6). Za malo denarja jih dobite v vsaki trgovini z orodjem in železnino. So zelo praktični, vendar pa jih morate v primerih, kot je ta, obvezno uporabiti v kombinaciji z električnim vrtalnikom, vpetim v navpično stojalo. Takšno stojalo namreč omogo-

ča nastavitev zelene globine vrtnja. Ko ste odstranili dovolj lesa znotraj označenega pravokotnika, s širokim dletom le še poravnajte rob in površino izrezanega dela (slika 7).

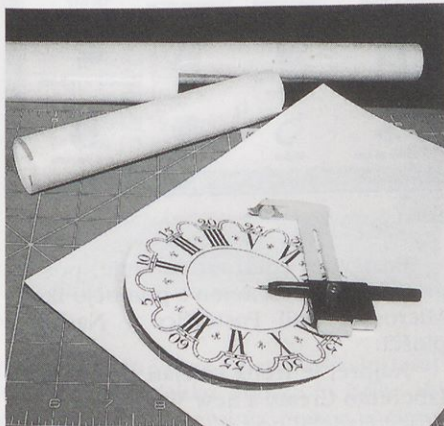
Urní mehanizem mora brez zatikanja sestiti v utor in na sprednji strani toliko pogledati skozi luknjo, da ga lahko trdno zategnete z matico. Sedaj na zgornji rob dela 1 prilepite distančnika 4 ter vse skupaj dvakrat prelakirajte.

Na vrsti je izdelava številčnice. Tudi ta je na načrtu narisana v naravni velikosti. V fotokopirnici prosite, naj vam jo prekopirajo na čim debelejši šelešamer. Številčnico nato prelepite s prozorno samolepilno folijo, kakršna se uporablja za zavijanje knjig in zvezkov (slika 8). Tako bo bolj obstojna proti umazaniji in vlagi. Šele nato jo izrežite (slika 9). Če nimate posebnega, šestilu podobnega pripomočka (izdeluje ga Olfa, prodajajo pa ga v boljše založenih papirnicah), si pač pomagajte s škarjami.

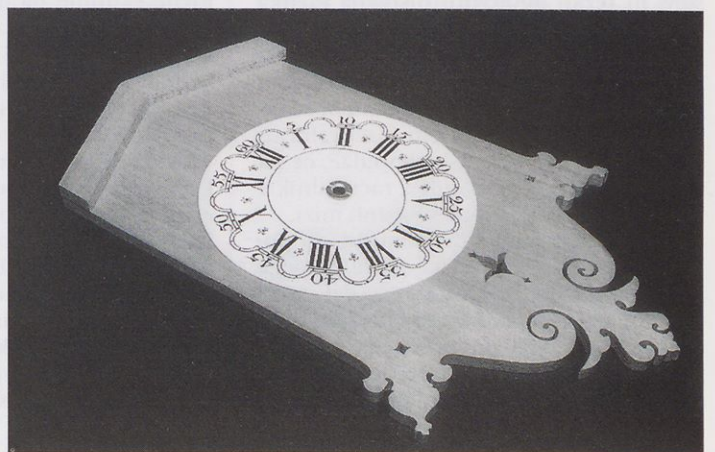
Izrezano številčnico na hrbtni strani namažite z odstranljivim lepilom (da jo boste še kdaj lahko brez trganja odlepili, če bo to potrebno) in prilepite na sprednjo stran hrbtnega dela ure (slika 10). Nato privijte urni mehanizem na svoje mesto in montirajte kazalce. Ti so ponavadi priloženi že mehanizmu, sicer pa jih je mogoče kupiti pri nekaterih urarjih. Približne dolžine so: kazalec za ure - 40 mm, kazalec za minute - 60 mm in kazalec za sekunde - 65 mm. Kazalce, ki se morajo vrteti brez zatikanja, narahlo zategnite z matico na vrhu osi. Uro obrnite pokonci in na zatič na spodnji strani mehanizma zatakните še nihalo. Nastavite kazalce na točen čas, vstavite 1,5-voltno baterijo (pazite na pravilno polariteto!) in uro skozi odprtino na zgornji strani mehanizma obesite na žebelj, ki naj približno 15 mm gleda iz stene. S prstom le še premaknite nihalo za nekaj centimetrov v levo ali desno, da bo začelo nihati. Za vse drugo bo odslaj skrbela baterija.



Slika 8. Oblepljanje številčnice s prozorno samolepilno folijo



Slika 9. S tem pripomočkom izrezana številčnica bo popolnoma okrogla.



Slika 10. Na sredini številčnice je dobro vidna matica za pritrditev urnega mehanizma.

## VABILO REZBARJEM IN MODELARJEM

Združenje rezbarjev modelarjev lesa Slovenije pripravlja veliko vseslovensko razstavo amaterskih rezbarjev in modelarjev lesa. Razstavo bomo organizirali v kulturnem domu Hoče pri Mariboru. K sodelovanju želimo pritegniti razstavljalce vseh starosti.

Ker gre za obsežen organizacijski projekt, prosimo vse, ki se ukvarjajo s to dejavnostjo ali morda poznajo take posameznike, da se nam oglasijo na naslov: Srečko Ornik, Hudourniška 15, Radizel, 2312 Orehova vas (tel. 062/605-10-71). Želimo se povezati z vsakim, ki bi bil pripravljen sodelovati na razstavi, in prisluhnili bomo njegovemu mnenju. Najuspešnejšim nameravamo podeliti nagrade, pripravljamo pa še kakšno presenečenje. Ker bi bila taka razstava in srečanje v tolikšem obsegu pri nas prvič, smo ji dali naslov: »Rezbarji in modelarji Slovenije prvič skupaj v Hočah«. Glede na vrednote rezbarjenja in modeliranja lesa smo prepričani, da nam ob dobri organizaciji ne bo težko pritegniti medijske pozornosti. Od vas in vašega odziva pa je odvisno, ali nam bo skupaj to uspelo.

Združenje rezbarjev in modelarjev lesa Slovenije



# Hišna elektronska pošta (1. del)

MIHA ZOREC

Morebiti je naslov nekoliko nenavaden, zato naj, da ne bo pomote, zadevo takoj pojasnim. Ne, ne bomo govorili o namestitvi elektronske pošte v hiši ali stanovanju, kjer prebivamo, pa čeprav bi je v marsikateri sodobni družini bili celo veseli. V mislih imam elektronsko pošto, ki bi jo za pošiljanje sporočil in datotek uporabljali v šoli, v računalniški učilnici ali v manjšem podjetju.

Zakaj običajna internetna elektronska pošta v teh primerih ne pride v poštev, ni težko ugotoviti. Bistvena razlika med hišno in internetno elektronsko pošto je v tem, da pri hišni elektronski pošti sporočila in datoteke potujejo izključno znotraj lokalnega omrežja. Čemu bi se torej povezovali v internet in plačevali razmeroma drage telefonske impulze, če pa želimo sporočilo poslati le v računalnik v sosednji sobi ali celo na sosednji mizi.

Čeprav bo marsikdo pomislil, da postavitve hišne elektronske pošte presega njegovo računalniško znanje, naj takoj povem, da to ni tako. Resda ne sodi med običajna opravila povprečnega računalniškega uporabnika, vendar je postopek dovolj preprost, da se ga lahko loti vsakdo, ki je kdaj namestil kak računalniški program.

Tudi glede programske in strojne opreme ne bi smeli imeti težav. Za osnovo nam bodo v okensko omrežje (Windows Network - glej prejšnji letnik Tima) povezani računalniki z operacijskim sistemom Windows 95 (98) in pisarniško zbirko Office 95 (97, 2000). Ne potrebujemo niti strežniškega računalnika niti Oken NT. Če omrežje že ima strežnik, naj nas to ne moti, pametno pa je preveriti, ali je na strežniku nameščen program Microsoft Exchange Server. Ta profesionalni strežniški program omogoča namreč veliko več kot le izmenjavo pošte znotraj lokalnega omrežja. Seveda sta temu primerno zahtevna tudi njegova namestitve in vzdrževanje, ki ju je najbolje prepustiti dobro podkovnemu računalniškemu mojstru.

Program, ki ga bomo uporabili za upravljanje z elektronsko pošto, se imenuje Microsoft Exchange (izmenjevalec) in je sestavni del Oken 95 (Oknom 98 je priložen v posebni mapi na CD-ROM-u). Namenjen je pošiljanju in prejemanju elektronske pošte in faksiranju. Čeprav je njegovo prvotno ime zelo podobno strežniškemu programu Microsoft Exchange Server, ki teče pod Okni NT, z njim nima skoraj nič skupnega. Zato so tudi posodobljena različica poimenovali Microsoft Messaging. Kljub skromnim zmožnostim v primerjavi z mogočnim Microsoft Exchange Serverjem pa je z njim moč v okviru lokalnega omrežja postaviti pravo

pravcato elektronsko poštno pisarno z enim ali več poštnimi predali oziroma računi. Programu Microsoft Messaging je namreč priložen preprost poštni strežnik Microsoft Mail, ki izvira še iz "davnih" časov Oken 3.11 za delovne skupine.

Strežnik Microsoft Mail omogoča izmenjavo elektronske pošte le med udeleženci lokalnega omrežja, ki so v isti delovni skupini (lokalno omrežje ima lahko tudi več delovnih skupin). Za izmenjavo elektronske pošte z računalniki zunaj delovne skupine pa moramo dokupiti, čeprav za ne ravno malo denarja, Microsoft Exchange Server. Sliši se zelo skromno, vendar je to za majhne delovne skupine, npr. razred učencev z učiteljem, izredna pridobitev. Namen elektronske pošte vsekakor ni nadomestiti osebno komunikacijo med sodelavci v podjetju ali učenci in učiteljem v šoli. Služi predvsem za izmenjavo elektronskih informacij, podatkov in izdelkov. Dobra stran je tudi ta, da vsakič, ko poženemo program za elektronsko pošto, vidimo, kaj vse moramo še postoriti. Na disketo, ki nam jo nekdo pusti na mizi, pa kaj hitro pozabimo.

Hišno elektronsko pošto lahko uporabljamo tudi, če nimamo nameščene zbirke Office, saj je Microsoft Messaging program za delo z elektronsko pošto. Vendar pa, če že imamo zbirko Office, se splača nekoliko potruditi in preiti na uporabo Outlooka, ki zna delati z vsemi poštnimi strežniki. Tako nam ne bo treba uporabljati dveh programov, enega za internetno in drugega za hišno pošto.

Ker veliko uporabnikov elektronske pošte uporablja brezplačni Microsoft Outlook Express (močno okrnjena različica Outlooka, ki zna delati le z internetno pošto), si bomo mimogrede, vendar nekoliko kasneje, ogledali še prehod iz Microsoft Outlook Expressa na Microsoft Outlook.

## Namestitev programa Microsoft Messaging

Z namestitvijo začnemo na računalniku, ki smo ga določili za poštni strežnik. Ponavadi je to omrežni strežnik, če pa omrežje nima strežnika, določimo za poštni strežnik računalnik, ki je stalno dejaven (stanje pripravljenosti - Stand by - ni aktivno stanje računalnika!) ali pa mora delovati vsaj med delovnim časom (npr. učiteljev računalnik v računalniški učilnici, računalnik s tiskalnikom v skupni rabi ...).

Če uporabljate Okna 95, imate verjetno Microsoft Exchange oziroma Microsoft Messaging že nameščen, sicer ga namestite s programčkom Dodaj/Odstrani programe (Start-Nastavitve-Nadzorna

plošča). Če pa uporabljate Okna 98, morate Microsoft Exchange namestiti ročno. Namestitvena datoteka Wms.exe se nahaja na CD-ROM-u v posebni mapi ...\\Tools\\Oldwin95\\Message.

Namestitveni program je izredno hiter in nas že čez nekaj trenutkov povpraša, ali smo Messaging že uporabljali. Tu se pokaže znana nedoslednost Oken. Karkoli bi odgovorili, bi nas v nadaljevanju namestitveni program vprašal za mesto, kjer se nahaja poštni urad, ki pa ga še nismo izdelali. Zato s klikom na gumb Cancel (prekliči) preskočimo zadnji del namestitve. Program nas po opozorilu, da namestitev ni končana, poprosi za ponovni zagon računalnika, pri čemer mu tudi ustrežemo.

Po vnovičnem zagonu se v Nadzorni plošči pojavi ikona Microsoft Mail Postoffice (poštni urad), na namizju pa ikona Mail (pošta).

Pri nameščanju Messaginga na vseh preostalih računalnikih v omrežju te težave ne srečamo več, saj takrat že obstaja poštni urad s poštnimi predali oziroma poštnimi računi (e-mail account) za vse uporabnike. Tako lahko namestitvenemu programu zlahka odgovorimo na vsa zastavljena vprašanja.

## Postavitev poštnega strežnika Microsoft Mail

Ker za popolno namestitev Messaginga potrebujemo poštni urad, se najprej lotimo postavitve poštnega strežnika Microsoft Mail. Namestimo ga le na enem računalniku v omrežju, na tistem, ki smo ga določili za poštni strežnik.

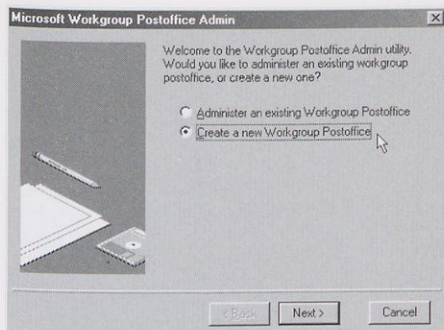


Slika 1

Postavitev (tudi vzdrževanje) poštnega strežnika poženemo s pomočjo ikone Microsoft Mail Postoffice v Nadzorni plošči.

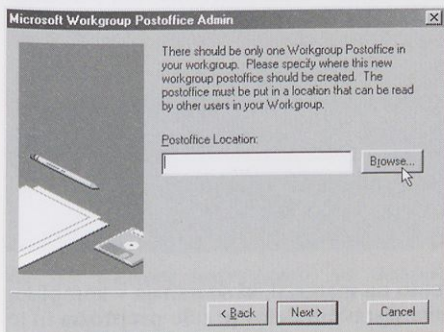
Najprej je treba izdelati poštni urad. Izberemo Create a new Workgroup Postoffice (izdelaj nov poštni urad za delovno skupino) in kliknemo na gumb Next (naprej).





Slika 2

V okence vpišemo naslov poštnege urada ali pa kliknemo na gumb Browse... in v okencu (slika 4) določimo mapo, v kateri bo naš poštni urad. Poštni urad je priporočljivo ustvariti v posebni mapi, ki

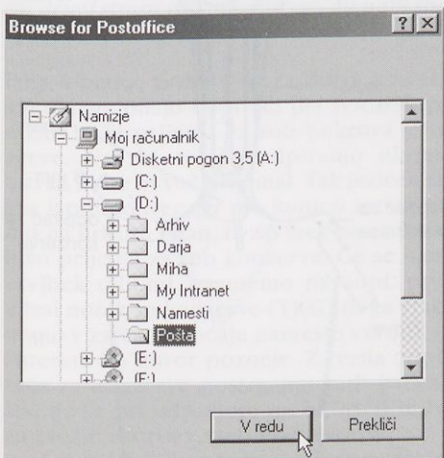


Slika 3

pa jo moramo izdelati, preden se lotimo namestitve poštnege strežnika. Namestitveni programček tega namreč ne omogoča.

Mapo s poštnim uradom moramo obvezno dati v neomejeno skupno rabo, saj le tako drugim uporabnikom omrežja omogočimo prosto izmenjavo pošte.

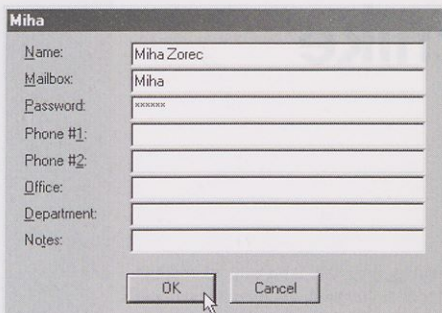
Ko je poštni urad postavljen, nas namestitveni program vpraša še za naše podatke - podatke upravljalca poštnege urada. Treba je izpolniti le prva tri polja: Name (ime), Mailbox (poštni nabiralnik) in Password (geslo). Ti podatki so zelo



Slika 4

pomembni in jih ne smemo pozabiti, saj le upravljalca lahko dodaja in briše ali kako drugače spreminja poštne račune uporabnikov.

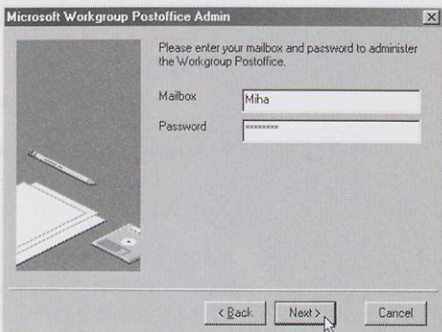
Če želimo dodati nove uporabnike



Slika 5

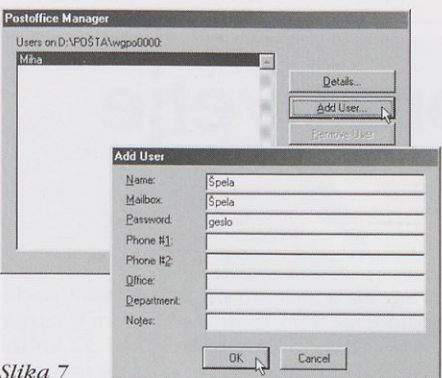
elektronske pošte, moramo spet klikniti na ikono Microsoft Mail Postoffice, izbrati poštni urad ter vpisati ime in geslo upravljalca.

V oknu Postoffice Manager (upravlja-



Slika 6

lec poštnege urada) kliknemo na gumb Add User (dodaj uporabnika) in vpišemo podatke o novem uporabniku. Izpolniti moramo vsaj prva tri polja, pri čemer lahko polje za geslo pustimo prazno. Ta postopek ponovimo za vse uporabnike.



Slika 7

### Nastavitev lastnosti programa Microsoft Messaging na poštnem strežniku

Predn na poštnem strežniku prvič poženemo Messaging, moramo dokončati njegovo namestitev. Z desno tipko na miški kliknemo na ikono Mail in izberemo Lastnosti. Odpre se okno, v katerem kliknemo na gumb Add (dodaj) in sledimo namestitvenemu programu. Ta je tako preprost, da ne kaže izgubljati besed - v glavnem je treba le pritisniti na gumb Next (naprej) oziroma na gumb OK (v redu).

(V nadaljevanju: Pošiljanje in branje hišne elektronske pošte s programom Microsoft Messaging).

## Novo na trgu



### TERRY

Graupnerjev park-fly model jadralnega letala terry je v celoti izdelan iz posebnega stiropora v kalupu. Poganja ga elektromotor speed 400 plus. Model ima odlične letalne lastnosti in je primeren za začetnike. Zaradi lažjega transporta je razstavljen. Naprodaj je za 11.500 SIT.

Uvažajo: MIBO modeli, d. o. o., Čevica 6, 1370 Logatec, tel. (01) 750-90-60. Prodajajo: modelarske trgovine.



### AUDI A4 STW TEAM

Audi A4 STW Team abt '99 4WD in subaru impreza WRC 4WD (Graupner, kat. št. 5052 in 5054) sta modela avtomobilov v merilu 1 : 10 z električnim pogonom. V kompletu je že sestavljen model s pobarvano karoserijo, vgrajenim elektromotorjem speed 500 in elektronskim regulatorjem hitrosti. Cena je 43.020 SIT.

Uvažajo: MIBO modeli, d. o. o., Čevica 6, 1370 Logatec, tel. (01) 750-90-60. Prodajajo: modelarske trgovine.



### BLUE TIGER

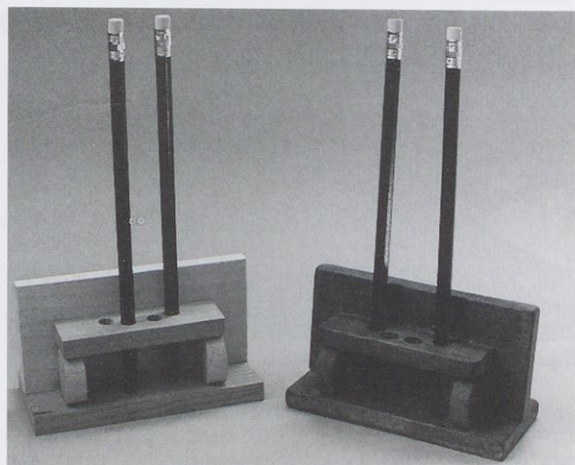
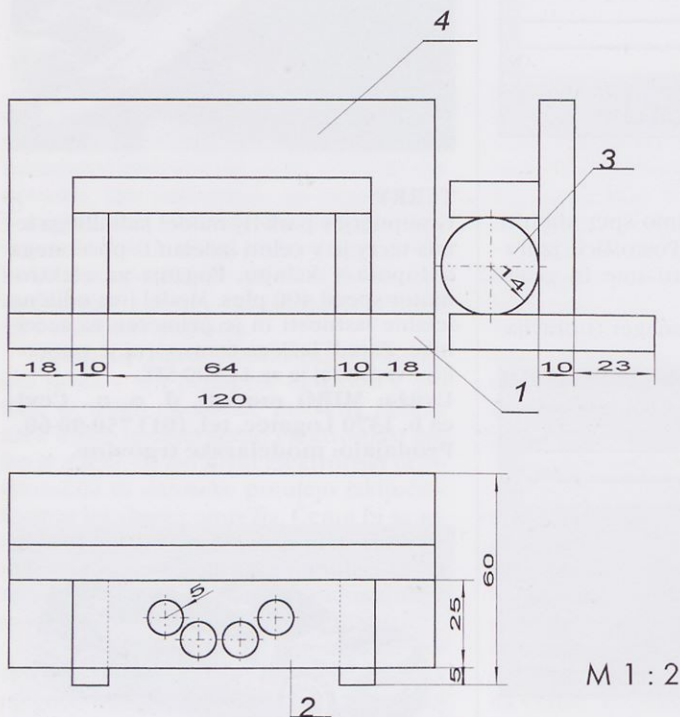
Blue tiger je privlačna maketa ameriške lokomotive v velikost H0, ki prihaja iz izolkega Mehana. Izdelujejo jo v več različicah tako za enosmerni kot izmenični tok. Izbirate lahko med navadno, tako z digitalnim dekodeerjem ali z digitalnim dekodeerjem in hupo. Osnovni model dobite že za 23.990 SIT.

Remiko - Mali tehnik, BTC - Emporium, kletna etaža, 1000 Ljubljana, tel. (061) 585-16-68.



# Stojalo za svinčnike

BRANKO HORVAT



Stojalo za svinčnike je praktičen izdelek iz lesa, ki nam omogoča, da imamo pisala vedno pri roki, ko jih potrebujemo. Izdelamo ga lahko pri tehnični vzgoji.

## Delovni postopki:

- zarisovanje, žaganje, vrtanje, brušenje, sestavljanje, barvanje.

## Orodje in pripomočki:

- ravnilo, svinčnik, silo, povratna žaga, sveder (Ø 8, 9 ali 10 mm), brusilni papir, kotnik, lepilo, lak, čopič.

## Izdelava

Načrt izdelka prenesemo na material, ki se nahaja v kompletu gradiv za 6. razred. Izdelava sestavnih delov je zelo preprosta in jo lahko izpeljemo tudi pri nekoliko skromnejši opremitveni tehnične delavnice. Sestavna dela 1 in 4 samo priložimo in ju ni treba dodatno obdelovati. Pri žaganju in vrtanju sestavnih delov 2 in 3 se ravnajo po načrtu ali pa jih izdelamo po lastni zamisli. V tem primeru lahko drugače razporedimo luknje ali zaobljimo vogale. Nato dele površinsko obdelamo ter izdelek sestavimo, zlepimo in pobarvamo z akrilnimi barvami.

Učenci lahko izdelajo tudi dokumentacijo z uporabo programa za tehnično risanje cici-cad.

## KOSOVNICA

Št.	Element	Gradivo	Mere	Kosov
1	Podstavek	hrastov les	120 x 60 x 10	1
2	Držalo za pisala	bukov les	85 x 25 x 10	1
3	Nosilec	bukov les	Ø28 x 10	2
4	Zadnja stran	lipov les	120 x 60 x 10	1

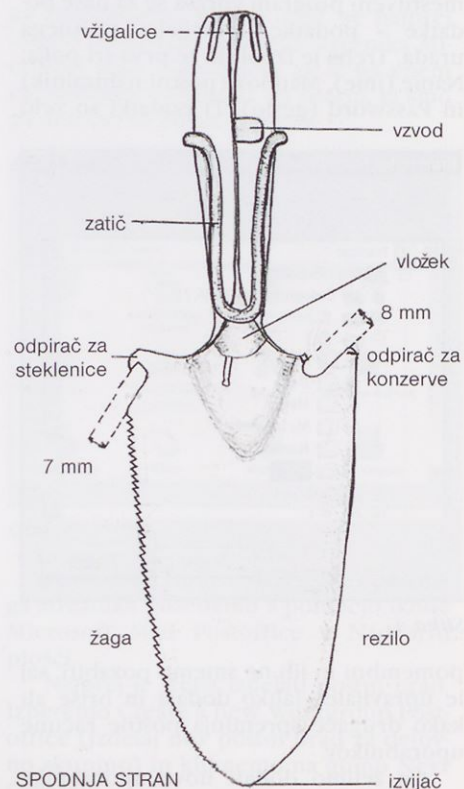
# Lopatka za preživetje

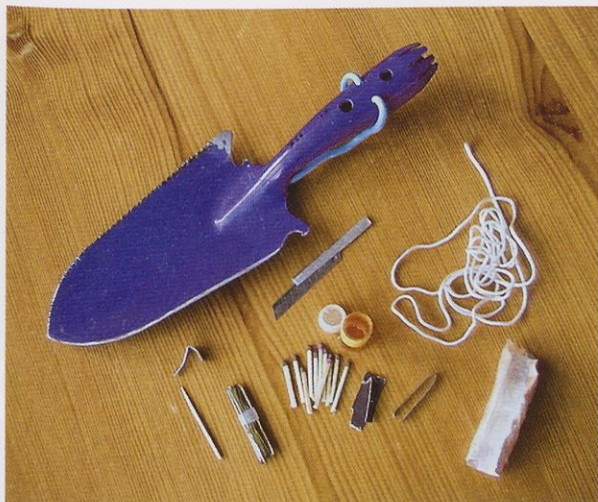
TOMAŽ PETAUER

Zelo uporaben pripomoček na izletih in v drugih zahtevnejših razmerah je znani švicarski nož, ki pa je precej drag. Kitajske imitacije tega noža so cenejše, seveda pa tudi manj kakovostne, medtem ko o tistih za 300 tolarjev sploh nima smisla izgubljati besed. Nekateri obožujejo veliki "rambov nož", ki pa v naših razmerah pomeni le "šminkanje". Potem so tu še razni drugi priložni kompleti za bivanje na terenu in popravila - spet ne ravno poceni, pa tudi z nekaterimi funkcijami, ki jih ne potrebujemo. Seveda pa obstaja možnost, da si tako univerzalno orodje izdelamo kar sami, preprosto, poceni in lahko (slabih 200 g). Imenujmo ga "lopatka za preživetje". Ta bo imela vsaj sedemnajst funkcij in bo dajala miroljubnejši videz od noža.

Kot osnovo vzamemo kar ceneno vrtno lopatko Kalia. Njena prva funkcija je torej lopatka (1). Kot taka nam lahko služi tudi kot zasilna opora v strmini (2), npr.

na snežišču ali spolzkih tleh. Vendar res le zasilna, saj nam jo močnejši sunek iztrga iz rok, ker nima zapestne zanke. Za količkaj zahtevne razmere je potreben cepin! En rob zbrusimo, da nam služi kot nož (3) ali tudi sekirica (4). Drugi rob nazobčamo, da dobimo žago (5). Izmenično zarezujemo z žagico in s škarjami za kovino, saj njihovi vrezi bočno nekoliko razmaknejo zobce, kakor je tudi pri pravih žagah. Vendar zaradi ukrivljenosti lopatke lahko zažagamo le kak centimeter globoko, kar je še vedno bolje, kot če bi uporabili nož. Konico lopatke zbrusimo toliko, da dobimo izvijač (6). Deloma z navadno, deloma s tanko okroglo pilo izpilimo odpiralca za steklenice (kronske zamaške; 7) in odpiralca za konzerve (8). Ukrivljenost lopatke ne dopušča simetrične lege obeh odpiralcev, saj se v tem primeru z enim od njiju ne bi mogli približati zamašku ali konzervi. Pri odpiralca za konzerve je treba tudi upoštevati, da je jeklo, iz katerega je izde-





Težko bi verjeli, da gre lahko ves razstavljeni pribor v votli ročaj lopatke. Vanj lahko spravimo plastično fiolo z vžigalicami, hrapavo ploščico in zobotrebcem, nožek za odpiranje konzerv, pincetko, rezilo noža olfa z držalom, pol žiletke, šivanko s sukancem, obliž in zvitek vrvice (slika levo).



En rob lopatke nazobčamo, da dobimo žago.



Na drugi strani rob nabrusimo, da nam služi kot rezilo.

lana lopatka, premehko za dolgi jeziček, kakršnega imajo odpiralci pri švicarskem nožu, in ki prijema za rob pokrova konzerve. Naš bi se pri odpiranju ukrivil v stran in ne bi več prijel. Tak jeziček sicer izpilimo, vendar mu konico zapognemo na hrbtno stran, ta zavitek pa zadovoljivo prijema za rob konzerve. Če se nam zavitek odlomi, vzamemo navadni, pregibni nožek za konzerve (TKG) in ga vtaknemo v zarezo v ročaju namesto vzvoda, o katerem bo govor pozneje. Z rezila odpiralca za konzerve postrgamo tudi barvni lak, da se pri odpiranju ne bi luščil in bi ga zaužili skupaj z vsebino konzerve.

Če naj bo to orodje priročno, mora biti pač "pri roki". Ena možnost bi bila, da za lopatko izdelamo tok, preprosteje pa je, da si jo zatakne za pas. Seveda ne z ročajem navzdol in ostrimi robovi ter konico navzgor ob telesu. Potrebna je pripona ali zatič (9) - in kot nalašč za pritrjevanje so v ročaju štiri luknje.

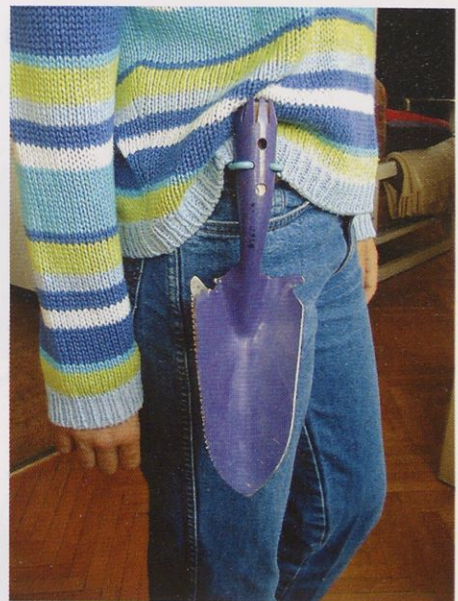


S predelano lopatko brez težav odpremo konzervo ...



... ali steklenico s kronskim zamaškom.

Ena možnost bi bila karabinček, vendar bi morali imeti za pasom rinko, lopatka pa bi preveč bingljala. Boljši je togi zatič, ki ga napravimo npr. iz trde izolirane žice, ki jo pritrdimo v luknjice. Tu se izkaže, da so luknjice na napačni strani, saj bi se tako obešena lopatka zaradi ukrivljenosti navznoter z ostrima robovoma drgnila ob hlače. Torej jo je treba obrniti, a nič ne de, saj lahko tudi žico, ki jo z obema koncema vtaknemo v manjši luknji, speljemo na drugo stran, kakor kaže risba. Tako obešeno lopatko lahko v trenutku izvlečemo in zatakne nazaj.



Lopatko zatakne za pas s pomočjo žične pripone, ki jo ustavimo v luknjici na ročaju.

Ostane nam še votli ročaj, ki ga vtaknemo na konca žice delita na dva dela, v katerega pa je mogoče spraviti še marsikaj. Najvažnejše so seveda vžigalice (10). Te skupaj z izrezano hrapavo ploščico vtaknemo v plastično fiolo (zaprto cevko) ali etui, da se ne morejo zmočiti. Razmaknemo zobce, ki zapirajo vrh ročaja, in vložimo zavitek vžigalic. Zdj zobce ukrivimo nazaj ravno toliko, da zavitek ne more izpasti iz ročaja, mogoče pa ga je izvleči z rahlim potegom. V vzdolžno špranjo v ročaju vtaknemo upognjeno pločevinasto ploščico ali, kot je bilo že omenjeno, nožek za odpiranje konzerv. S pomikom tega vzvoda s palcem navzgor izrinemo vžigalice iz ročaja in po uporabi njihov zavitek spet potisnemo nazaj. Ostane nam še drugi, ožji del ročaja. Vanj lahko spravimo zvitek (11), vsaj 3 m dolge, razmeroma močne najlonske vrvice, debele 2 mm! Tudi če nas ne skrbi, da bi se vrvice izmotala skozi ustje ročaja, lahko to zatesnimo še z zvikom obliža - hansaplasta (12). Če je to lopatka za preživetje, nam bo ta obliž pomagal preživeti tudi z žuljem. Seveda pa je za več žuljev potrebnih več obližev in tudi sicer je prva pomoč obvezni del vsebine nahrbtnika. Bi šla v ročaj še kaka malenkost? Bi, če se zadovoljimo s krajšo vrstico, in še precej več, če se ji popolnoma odpovemo. Na primer šivanka (13) z nitjo, ki jo lahko vtaknemo tudi k vžigalicam, nožek olfa ali polovična žiletka (14), pincetka (16), ki jo lahko sami izrežemo iz železne pločevine, in zobotrebec (17) - tudi ta gre lahko k vžigalicam). Vse omenjeno tesno zavijemo kar z obližem. Morda se bo kdo zmrdoval nad zobotrebem, vendar ga poleg osnovnega namena lahko uporabimo še za kako fino opravilo, za katero je šivanka preostra, material, ki je na voljo na mestu samem, pa tudi neustrezen: bilke premehke ali prekrhke, vejice predebele in trni prekratki. Tisti, ki morajo jemati tablete, bi lahko imeli v ročaju vsaj rezervo; tako bodo verjetno ravnali tudi strastni kadilci, ki brez cigarete "umrejo". Sicer pa je opremljanje ročaja odločitev vsakega posameznika, podobno kot opremljanje lastne sobe.



# Pilatus PC-9

MARKO MALEC

Pilatus Flugzeugwerke Ag. so Švicarji ustanovili leta 1939. Prvotni namen tovarne je bil vzdrževanje in oskrba letal njihovih letalskih sil, kmalu pa so začeli tudi konstruirati in izdelovati letala za prodajo. Najprej so leta 1945 izdelali model P-2. Po petdesetih letih uspešne proizvodnje visoko sposobnih bojnih propelerjskih in turbopropelerjskih šolskih letal za šolanje bojnih pilotov je nastal model PC-9, ki je brez dvoma vrhunec tovarne Pilatus v tej specializirani panogi letalstva.

PC-9 je zasnovan na izkušnjah s prejšnjim modelom PC-7, ki se je pri uporabnikih zelo izkazal. To je bilo sredi sedemdesetih let, ko so se turbopropelerjska letala izkazala kot zelo primerna za šolanje novih pilotov. Z njimi se namreč leti skoraj tako kot z reaktivnimi letali, so pa bistveno cenejša. Za model PC-9 so pri Pilatusu izbrali odlično, izpopolnjeno verzijo že preizkušene motorja Pratt & Whitney PT6A-62. Nekoliko so dvignili drugo kabinico, dodali katapultna sedeža, zračno zavoro in nov hidravlični sistem, vse skupaj pa vgradili v nanovo skonstruiran trup. Tako so dobili optimalno aerodinamično zasnovo, izredno upravljivost in boljše zmogljivosti. S tem se je novo turbopropelerjsko



Trojka slovenskih pilatusov nad Piranskim zalivom

šolsko letalo še bolj približalo letenju z reaktivskimi letali ob veliko večji gospodarnosti, ki jo zagotavlja turbopropelerjski motor.

Tehnološke študije in raziskave trgov za PC-9 so začeli leta 1982, program pa je bil potrjen in sprejet maja istega leta. Kljub navidezni podobnosti z modelom PC-7 je skupnih le deset odstotkov komponent. Prvi predserijski PC-9 je poletel 7. maja 1984, pilotiral pa ga je vodja Pilatusovih preizkusnih pilotov Hans Galli. Samo deset tednov kasneje so izdelali prvo predserijsko letalo, ki je že povsem

ustrezalo za serijsko proizvodnjo. Prva serija štirih PC-9 je bila končana 19. septembra 1985, samo štiri mesece za njimi pa že naslednji štirje PC-9 za prvega kupca, letalske sile Burme. Nato so sledila še naročila iz Savdske Arabije, Avstralije, Angole, dvajset so jih kupili Hrvati, zanimanje pa so pokazali tudi Američani,

Največji kupec letal PC-9 so bile Krajeve avstralske letalske sile. Pogodba o nakupu kar 67 letal je bila podpisana 10. julija 1986. Dva so Avstralcem dobavili neposredno iz Pilatusa, prav tako so jim dobavili kompletne dele za naslednjih šest



S5-DPI v Portorožu leta 1995



Isto letalo (S5-DPI) v kamuflažnih barvah na Brniku leta 1997



S5-DSL na letalski prireditvi v Portorožu leta 1995



PC-9 L9-51 pred poletom



L9-52, nekdanji S5-DPT na Brniku leta 1998



Pilatus PC-9M ob prvi javni predstavitvi na Brniku spomladi 1999



S5-DSL med prvim poletom v maskirnih barvah (foto: Tone Polenc)

Testni pilatus PC-9M hudournik (316) z oborožitvijo na mednarodni letalski prireditvi Cerklje 2000 (slika desno)



**Tehnični podatki o letalu:**

razpetina kril	10,19 m
dolžina	10,175 m
višina	3,26 m
premer propelerja	2,44 m
ploščina kril	16,29 m <sup>2</sup>
masa praznega letala	1.685 kg
največja vzletna masa	3.200 kg
gospodarna hitrost	592 km/h
največja hitrost	667 km/h
dolet	1624 km

ter najpomembnejše komponente za naslednjih enajst, preostalih 48, razen motorjev in pomožnih agregatov, pa so izdelali pri pogodbenem partnerju, Hawker de Havillandu in v GAFA (Governmental Aircraft Factories). Zadnjega PC-9 so Kraljevim avstralskim letalskim silam dobavili leta 1991. In še zanimivost: trenutno imajo Avstralci tudi edino akrobatsko skupino, ki leti z letali PC-9, imenovano The Rulletes.

Dokaj zanimiv kupec letal PC-9 je bila Nemčija. Leta 1990 so ji dobavili deset letal vrste PC-9B, s katerimi so zamenjali letala OV-10B bronco za vleko tarč. Nemška verzija se od prvotne razlikuje po tem, da so vgradili večje gorivne rezervoarje in tako so lahko PC-9B ostali v zraku kar tri ure in dvajset minut.

Švicarji so se nato odločili, da izdelajo verzijo M, kar pomeni uvedbo modularnega koncepta. Devet letal te verzije je leta 1999 dobila tudi Slovenija, oziroma 15. brigada VL SV. PC-9M ima zmogljivejši motor verzije PT6A-68, katapultne sedeže Martin Baker 16LA vrste nič-nič, v kabini je izenačen tlak, ima samo eno mesto za polnjenje z gorivom in je boljše zaščiten pred trki s pticami. PC-9 je izredno vodljiv, pilot z njim zlahka izvaja akrobacije, obenem pa daje popoln občutek letenja z reaktivnim letalom, čeprav za polovično ceno.

V Slovenijo so prvi trije PC-9 osnovne

verzije prileteli 9. marca 1995. Prvotno so ta letala preizkušali Američani, in sicer v okviru projekta skupnega osnovnega letalskega šolanja Letalskih sil in Vojne mornarice ZDA, imenovanega JPATS. Prav ta tri letala so po slabih 300 urah naleta v ZDA v tovarni Pilatus popolnoma obnovili in jih predali Sloveniji.

Nato je sledilo naročilo za devet letal verzije PC-9M. Prvi je k nam prispel 20. novembra 1998, naslednji štirje 14. aprila 1999 in še štirje 3. maja 1999. Slovenski pilatusi so prilagojeni za letenje v bojnih nalogah, saj skupni tovor lahko doseže do 1000 kilogramov. Tako PC-9/PC-9M omogoča brez večjih naporov prešolanje na reaktivna bojna letala, seveda v primeru, da se Slovenija zanje odloči.

Konec lanskega leta so se v slovenskem vojaškem letalstvu odločili, da s pomočjo izraelskega partnerja nadgradijo verzijo PC-9M. Tako je nastal leteči simulator bojnega letala. Sam koncept nadgradnje je nastal v Oddelku vojaškega letalstva in zračne obrambe Generalštaba Slovenske vojske. Piloti se bodo po končanem usposabljanju na osnovnem letalu zlin 242L obsežneje urili na sposobnejši verziji PC-9M hudournik. Letalo so nadgradili s sistemi, ki omogočajo poleg usposabljanja v navigaciji tudi urjenje za osnovne in nadaljnje postopke pri napadih na cilje na

zemlji in v zraku. Obenem se bodo piloti seznanili tudi s sistemi za samozaščito. Najbolj vidna razlika s standardnim PC-9M je oprema kabine, ki je sodobnejša in opremljena s sistemi, ki omogočajo letenje v instrumentalnih razmerah. Srce tega sistema pa je lasersko-žiroskopska inercialna platforma, ki je nova tudi za proizvajalca teh letal. Obenem se hudournik od osnovne verzije navzven razlikuje po treh nosilcih orožja pod vsakim krilom. Zasnova nadgradnje je plod domačega znanja, izvedbo in vgradnjo pa so slovenski strokovnjaki uresničili skupaj z izraelskim podjetjem Radom Aviation Systems, ki sodeluje tudi pri nadgradnji romunskih letal mig-21.

Pilatusi PC-9 so bili do aprila 2000 nameščeni na Brniku, 3. aprila pa so jih po krajši slovesnosti preselili na letališče Cerklje ob Krki, kjer so zdaj v sestavu novoustanovljene Letalske skupine Cerklje.

## Pilatus PC-9 (slovenske barvne sheme)

SAŠO KRAŠOVEC

Letala pilatus v slovenski vojski lahko glede na barvne sheme razvrstimo v dve obdobji. Prvo se je začelo marca 1995 s prihodom prvih treh letal v Slovenijo. Letala so bila zgoraj bele barve, spodaj pa oranžne (pribl. RAL 2008) in so imela švicarske oznake: črne registrske številke (180, 181 in 182) na loputih nosnega kolesa, črne črkovne oznake na obeh straneh trupa (HB-HQM, HB-HQN in HB-HQO) ter majhno švicarsko zastavo na premičnem delu smerne stabilizatorja.



-  svetleča oranžna pribl. RAL2008
-  rumeno olivna RAL 6014
-  bronasto zelena RAL 6031
-  usnjeno rjava RAL 8027
-  nato siva FS 36375

PC-9 S5-DSL kot je izgledal junija 1995. Letalo dobi ime slovenskega mesta Škofja Loka. V tej barvni shemi ostane do oktobra 1996.



Pod izpušno cevjo je bila nalepka »Pratt & Whitney«, opozorilni trikotniki »ejection seat« (po dva na vsaki strani) so bili rdeči in belo obrobljeni, puščica »rescue« rumena, črno obrobljena in s črnim napisom (samo na levi strani letala, pod sprednjo kabino), za zadnjo kabino pa še črn napis »PC-9«. Letala so imela črno površino proti odblesku. Propeler je bil s sprednje strani siv, v korenu kraka je imel črn sprednji rob, vrh pa bel (konica kraka in črta pod njo). Zadnja stran propelerja je bila črna, prav tako tudi sprednji robovi krila in višinskega stabilizatorja.

Po odstranitvi švicarskih oznak so letala opremili s slovenskimi. Črke so bile oglete črne s posekanimi robovi, švicarsko zastavo pa je zamenjala majhna slovenska. Velika civilna pisna registracija se je pojavila na levem krilu spodaj, vse druge oznake in nalepke so ostale. Junija 1995 so vsa tri letala dobila imena slovenskih mest (S5-DSL, 180 - Škofja Loka; S5-DPT, 181 - Ptuj in S5-DPI, 182 - Piran). Na nosovih so se pojavili veliki mestni grbi in črni napisi mest. Na smerne stabilizatorje so namestili novo slovensko zastavo in na trupu pod napisom »PC-9« znak 15. letalske brigade.

Proti koncu leta 1996 in v začetku 1997 so trije pilatusi dobili novo (PC-9A, oranžno-beli) maskirno shemo. Lahko rečemo, da se je takrat začelo naslednje obdobje v barvanju slovenskih vojnih letal. Maskirno shemo sestavljajo naslednje barve: rumeno olivna (RAL 6014) kot osnovna, čez katero so nanešene lise nepravilnih oblik v bronasto zeleni (RAL 6031) in usnjeno rjavi (RAL 8027). Letala so spodaj modrikasto svetlosive barve FS 36375. Črna površina proti odblesku je podaljšana do kape propelerja, ki je črna, propeler pa je ostal nespremenjen. Vsa naslednja letala PC-9M, so k nam prispela že v maskirni shemi.

Barvni profili prikazujejo sheme barvanja nekaterih dosedanjih pilatusov, ki vam bodo v pomoč pri okraševanju maket in letelih modelov!



ŠKOFJA LOKA



182, S5-DPI. Švicarske oznake odstranijo in letala dobijo slovenske civilne registracije: 180, S5-DSL; 181, S5-DPT; 182, S5-DPI.



S5-DPI Piran (junij 1995). Pričujoča barvna shema ostane nespremenjena do januarja 1997.



S5-DPT Ptuj junija 1995. Oranžno-belo barvno shemo novembra 1996 zamenjajo z maskirno.



S5-DSL Škofja Loka v maskirni shemi. Letalo ima še civilno oznako v svetlosivi barvi, na mestu znaka 15. brigade se pojavi znak TO (Teritorialna obramba), na smernem stabilizatorju pa majhna slovenska zastava. Opozorilni trikotniki in puščica ostanejo nespremenjeni, letalo pa je opremljeno z belimi drobnimi opozorilnimi napisi. V taki shemi je bilo letalo oktobra 1996.





# UHU

## UHU-jeve ustvarjalne strani

Gradivo:  
**vezana plošča,  
žica**

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

### Srednja stopnja

## Dirkalni avtomobilček

ANTON PAVLOVČIČ

Izdelava in fotografije: Matej Pavlič

**Od 6. razreda dalje**

**Čas izdelave: 3 dvojne ure**

### Naloga in motivacija:

Ob izdelavi modela dirkalnega avtomobilčka mora učenec uporabiti risalno orodje ter ročno ali električno orodje za razrez, vrtnanje in brušenje. Na koncu mora poskrbeti še za ličen videz izdelka.

### Težišče učenja:

- natančna preučitev načrta, kosovnice in sestavne risbe,
- prerisovanje sestavnih delov na vezano ploščo ali lepljenje fotokopiranega načrta z odstranljivim lepilom,
- vrtnanje lukenj in izžagovanje sestavnih delov z ročno ali električno rezljačo,
- poskusno sestavljanje,
- sestavitev podsklopov v celoto in lepljenje,
- brušenje,
- površinska obdelava.

### Gradiva, orodje in pripomočki:

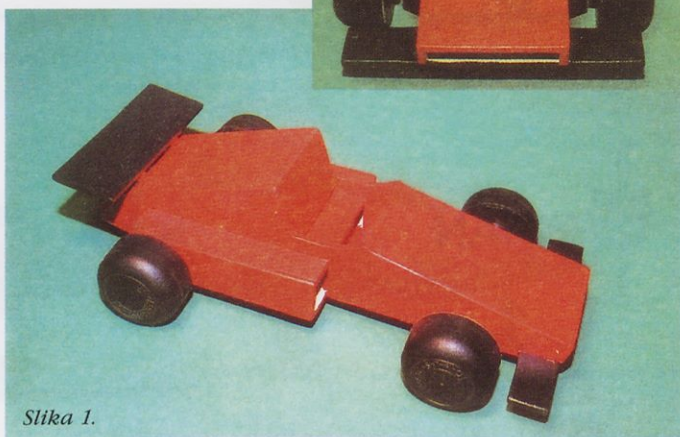
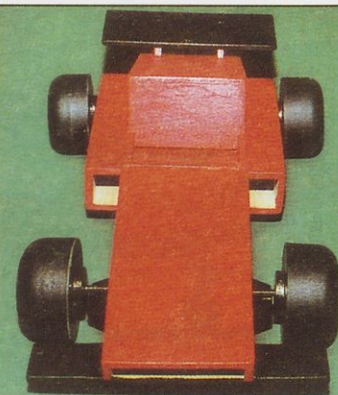
- vezana plošča 4 mm, žica ali lesena paličica  $\varnothing 3 \times 250$  mm, PVC pokrovčki začimb Maestro, odstranljivo lepilo Scotch Attacca-Stacca (stik), lepilo za les (UHU coll express ali UHU coll wasserfest) in epoksidno lepilo (npr. UHU plus endfest), proti vodi obstojna barva za les (npr. Aquacol emajl) ali brezbarvni nitrolak;

- risalno orodje, škarje, ročna (ali električna) rezljača, žagice št. 3 ali 4, podložna mizica, grobi in fini brusilni papir, vrtalnik z navpičnim stojalom, sveder  $\varnothing 3$  mm, žaga za železo, pila, manjši izvijač, kombinirane klešče, nekaj manjših svor, močnejše elastike, čopič.

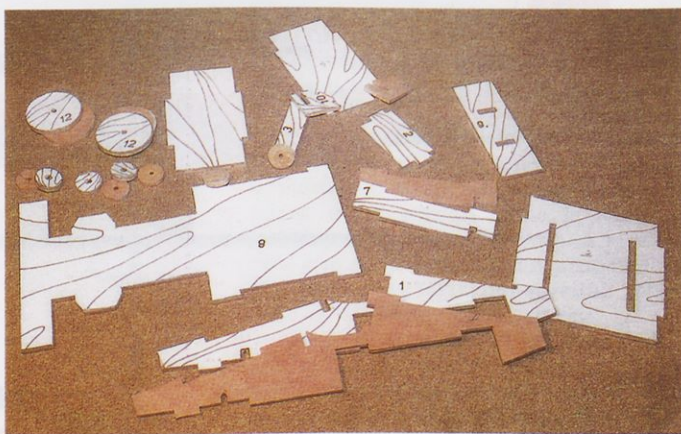
### Izdelava

Med bralci revije TIM je najbrž precej takih, ki z zanimanjem spremljate dirke v formuli 1. Čeprav je v trgovini z igračami mogoče kupiti modele dirkalnikov iz različnih gradiv in v različnih merilih, je za mladega modelarja poseben izziv narediti svojega. Sedaj imate lepo priložnost, da po načrtu (objavljen je v prilogi na sredini revije) ter z uporabo navodil in fotografij izdelate model dirkalnega avtomobilčka (slika 1), s katerim lahko celo tekmujete. Izdelava je preprosta, zato niti začetnikom, ki še niso tako večji žaganja z modelarsko rezljačo, ne bo delala večjih preglavic.

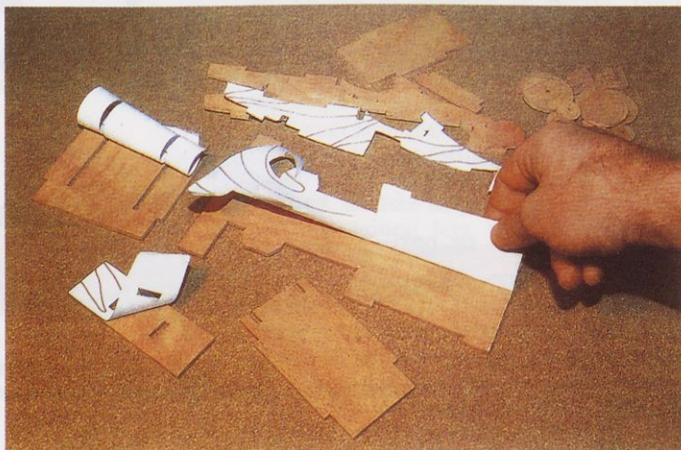
Vsi sestavni deli na načrtu so narisani v merilu 1 : 1, tako da jih ni treba povečevati ali pomanjševati. Da bi se izognili zamudnemu in ne najbolj natančnemu prerisovanju obrisov sestavnih delov s kopirnim papirjem, načrt prefotokopirajte, kopije razstrizite in posamezne elemente na hrbtni strani na tanko premažite z odstranljivim lepilom Scotch Attacca-Stacca. Število posameznih elementov najdete v kosovnici, kam spadajo posamezni deli, pa je razvidno s sestavne risbe, kjer je vsak del označen s svojo številko. Kose papirja drugega poleg drugega položite na 4 mm debelo vezano ploščo, ki jo prej obrusite, da bo njena površina na obeh straneh popolnoma gladka. Vse dele čim bolj natančno izrezlajte z ročno ali električno rezljačo (slika 2). Ko ste z izžagovanjem gotovi, odstranite papir (slika 3) in



Slika 1.



Slika 2. Izžagani sestavni deli dirkalnega avtomobilčka



Slika 3. Dobra lastnost lepila Scotch Attacca-Stacca je v tem, da je mogoče fotokopirane obrise sestavnih delov po izžagovanju brez težav odstraniti.

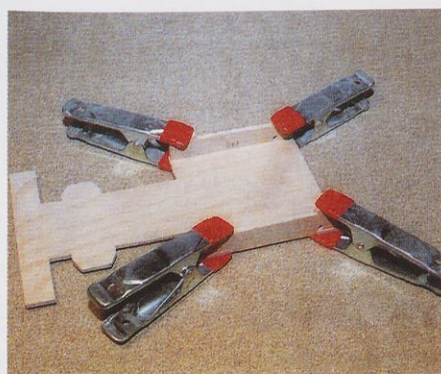
dele obrusite ter jih poskusno sestavite (slika 4); morebitne večje napake popravite s fino pilo ali rašpo.

Podvozje (slika 5) sestavite tako, da stranici hladilnih odprtini (7) s spodnje strani prilepite v utore na dnu dirkalnika (8). Za lepljenje uporabite belo lepilo za les (npr. UHU coll), ki ga na stične površine nanašajte z manjšim čopičem (slika 7). Nato med stranici (1)

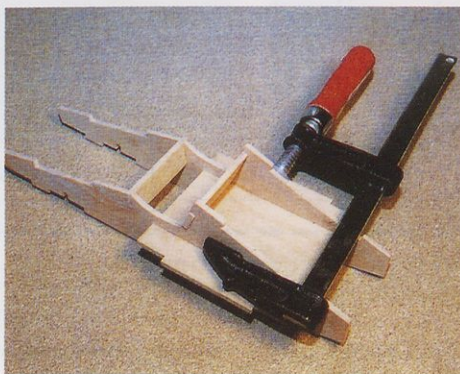




Slika 4. Poskusno sestavljanje modela dirkalnega avtomobilčka



Slika 5.



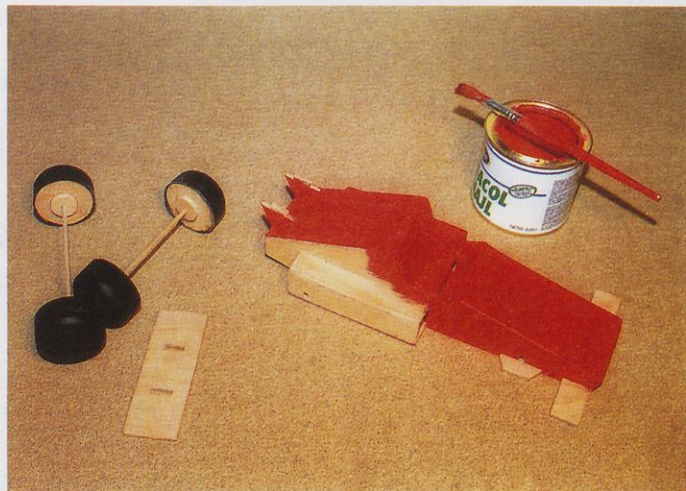
Slika 6.



Slika 7. Ker so stične površine majhne, lepilo nanašajte z majhnim čopičem.



Slika 8. Prikaz izdelave koles po posameznih stopnjah (od leve proti desni)



Slika 9. Zaradi lepšega videza, pa tudi zaradi zaščite pred vlago in prahom, je treba izdelek prebarvati.

montirajte pokrov hladilnih odprtlin (4), instrumentno ploščo (3) in naslon (2). Vse skupaj stisnite z manjšo svoro (slika 6). V utora na pokrovu motorja (6) prilepite stranici spojlerja (10), z lepljenjem samega spojlerja (9) pa počakajte do konca sestavljanja modela, sicer vam bo v napoto pri barvanju (slika 7). Sedaj je na vrsti lepljenje podsklopov v celoto, pri čemer si spet pomagajte z manjšimi svorami ali ščipalkami.

Čas med sušenjem lepila izkoristite za izdelavo koles. Ta so kar iz pokrovčkov Droginih začimb Maestro, zato vam jih najbrž ne bo težko dobiti. (Takšna kolesa je imel tudi model tovarnjačka, katerega načrt je bil objavljen v reviji TIM 9-10, letnik 1998/99, str. 30.) Poleg plastičnega pokrovčka je vsako kolo sestavljeno še iz enega lesenega vložka (12) in dveh distančnikov (11), ki jim še pred izžagovanjem na sredini izvrtajte 3 mm veliko luknjo. Sestavljanje koles prikazuje slika 8 in risba na načrtu. Da bi bili vložek in distančnika točno v isti osi, jih med lepljenjem stisnite z majhnim vijakom in matico. Ko se lepilo posuši, vijak odstranite in zlepek z epoksidnim ali univerzalnim lepilom prilepite v pokrovček. Osi koles (14 in 15) lahko naredi-

te iz 3 mm debele varilne žice ali lesene paličice.

Zlepljenemu modelu obrusite vse robove, da bodo popolnoma gladki. Izdelek lahko pred vlago in prahom zaščitite s prozornim nitrolakom, še lepši pa bo, če ga boste prebarvali z barvami na vodni osnovi (npr. Aquacol emajl). Ko se prvi nanos barve posuši (slika 9), površino narahlo prebrusite s koščkom čim finejšega vodnobrašilnega papirja in nato model še enkrat prebarvajte. Čisto na koncu prilepite spojler (9). Ko skozi trup potisnete obe osi in nanju prilepite kolesa, je izdelek narejen.

Natančno narejen model dirkalnega avtomobilčka vam bo gotovo v ponos. Da pa ne bo služil samo kot okras, lahko s njim tudi tekmuje. Dogovorite se s prijatelji in oštevilčite ali kako drugače označite svoje dirkalnike. Če v bližini nimate dovolj velike, čim bolj gladke in ne preveč nagnjene površine, si pomagajte z vsaj 20 cm široko desko, ki jo na eni strani nekoliko podložite. Iz odpadnih letvic ali trakov lesonita naredite nekaj centimetrov visoko »varovalno ograjo« in jo pribijte na njen rob. Zmaga seveda tisti, čigar avtomobilček po spustu z vrha deske prevozi najdaljšo pot.

#### KOSOVNICA

Št.	Element	Gradivo	Kosov
1	stranica	vezan les 4 mm	2
2	naslon	vezan les 4 mm	1
3	instrumentna plošča	vezan les 4 mm	1
4	pokrov hladilnih odprtlin	vezan les 4 mm	1
5	pokrov prednjega dela	vezan les 4 mm	1
6	pokrov motorja	vezan les 4 mm	1
7	stranica hladilnih odprtlin	vezan les 4 mm	2
8	dno (šasija)	vezan les 4 mm	1
9	spojler	vezan les 4 mm	1
10	stranica spojlerja	vezan les 4 mm	2
11	distančnik kolesa	vezan les 4 mm	8
12	vložek kolesa	vezan les 4 mm	4
13	kolo (glej besedilo!)	umetna masa	4
14	prednja os	varilna žica ali les $\varnothing$ 3 x 110 mm	1
15	zadnja os	varilna žica ali les $\varnothing$ 3 x 130 mm	1

## Tematska osmerosmerka

Pri tej uganki so vse besede že vpisane v polja. Da reševanje ne bi bilo preveč preprosto, se skrivajo v osmih smereh: vodoravno, navpično ter po obeh diagonalah - in to naprej oziroma nazaj. Vsaka beseda je povezana z drugimi z vsaj eno črko. Ker je osmerosmerka tematska, se vse besede nanašajo na eno temo; ta je v našem primeru *šolske potrebščine*. Uganko rešujete tako, da poiščete vseh 27 besed, ki so podane po abecednem redu, ter jih sproti prečrtujete v liku in seznamu. Na koncu vam bo ostalo 11 neprečrtanih črk, ki dajo brane po vrsti rešitev - predmet, v katerega spravljamo šolske potrebščine.

ATLAS, BARVICE, BELEŽKA, BERILO, BLOK, COPATE, DRES, FLOMASTER, KARTA, KULI, LIST, OKVIR, PAPIR, PERO, PUŠČICA, RADIRKA, RAVNILO, SVINČNIK, ŠABLONA, ŠESTILO, ŠILČEK, ŠKARJE, ŠKATLA, TIM, TOK, TRIKOTNIK, UČBENIK.

P	U	Š	Č	I	C	A	C	O	P	A	T	E
A	Č	S	K	I	L	U	K	K	P	R	Š	Š
P	B	A	S	A	A	O	I	O	I	E	E	A
I	E	L	E	T	R	N	K	K	L	S	R	N
R	N	T	R	R	Č	J	O	E	T	B	L	O
S	I	A	D	N	A	T	E	I	Č	E	O	L
O	K	V	I	R	N	D	L	K	L	L	T	B
R	A	V	N	I	L	O	I	I	I	E	I	A
A	S	T	K	O	T	O	S	R	R	Ž	M	Š
F	L	O	M	A	S	T	E	R	K	K	B	A
E	C	I	V	R	A	B	A	L	T	A	K	Š

## Izpolnjevanka

Poiščite manjkajoče črke in jih vpišite v prazna polja, da dobite 9 besed znane-ga pomena. Ob pravilni rešitvi boste v srednjem stolpcu navpično prebrali neko dejstvo, s katerim se je treba sprijazniti ob koncu počitnic. Da bi bilo reševanje izpolnjevanke lažje, so (v pomešanem vrstnem redu) podani opisi vseh besed.

domače žensko ime (Uršula) - pripomoček za veslanje - poslovitev - skupaj

V	E		L	O
Š	O		E	K
K	R		M	A
P	U		K	A
T	O		O	R
U	R		K	A
K	R		N	A
V	O		N	A
S	L		V	O

povezano cvetje - kar nam daje ovca, uporablja pa se za izdelovanje oblačil in odev - maža za roke ali obraz - kar nosi kralj na glavi (tudi češka in švedska denarna enota) - majhna kokoš - breme.

Rešitvi ugank prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) in najkasneje do 21. septembra pošljite na naslov: Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana (s pripisom »Timove uganke«). Trije izzrebrani reševalci bodo prejeli lepo knjigo Tehniške založbe Slovenije.

Rešitve ugank iz 9.-10. številke revije

TIM:

Številčnica: Knjig in prijateljev imej malo, a dobre.

Opeke: svinčnica, sončna ura, svetilnik, polimeter, strelvod, predilnik.

Pregovor v okvirju: Modremu traja žetev vse leto.

Nagrade za vsaj dve pravilno rešeni uganki prejmejo:

1. Gracijela Vincelj, Obala 119, 6320 Portorož
2. Darko Kenda, Benčičeva 13, 6000 Koper
3. Ida Medved, Radoblje 8, 3270 Laško

## UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo Tim na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisete in izpolnjeno pošljite na naslov: Tehniška založba Slovenije, d.d., Lepi pot 6, 1000 Ljubljana.

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

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. avgusta 2000 prispele na naš naslov, bomo izzrebrali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izzrebrali tri: To so: **Vesna Turna, Gašperšičeva 8, 1000 Ljubljana, Bojan Kloboves, Tavčarjeva 27, 4220 Škofja Loka in Patrik Matika, Kettejeva 10, 6215 Divača.** Čestitamo!

### NAROČILNICA

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

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

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

Poštna številka in kraj: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Podpis: \_\_\_\_\_

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.



1



2

## V OBJEKTIVU

1. Miha Čuden iz Ljubljane pred prvim štartom modela rakete stirostar kategorije S3-nacional. Načrt in opis gradnje modela objavljamo v tej številki.

2. Figura samuraja v merilu 120 mm je delo vsestranskega maketarja Primoža Debenjaka. Figura je pred nekaj leti uspešno tekmovala na maketarskih tekmovanjih v Sloveniji, predvsem pa je navduševala mojstrska ponazoritev trave na podstavku.

3. Leteče krilo Co 8 konstruktorjev Seilemana in Unverfertha je izdelal Andrej Černigoj iz Ajdovščine. Tehnični podatki o modelu: razpon 2700 mm, globina krila 180 mm, površina 48,6 dm<sup>2</sup>, profil RS004a, masa 1750 g. Krilo ima negativni V-lom, dvakrat 1°. Izdelano je iz stiropora, prevlečeno z abahijevim furnirjem in dodatno ojačeno s stekleno tkanino 30 g/m<sup>2</sup>. Težišče modela je 330 mm za prednjim robom krila. Zaradi lažje izvedbe ima model dve vlečni kljuki. Trup ELSV nosi samo akumulatorje in sprejemnik. Model je krmiljen s štirimi servomehanizmi.

4. Academyjino maketo izraelskega shermana M-51 v merilu 1 : 35 je izdelal Tone Furlan iz Novega Mesta. Maketa izstopa predvsem z mojstrsko ponazoritvijo obrabe tanka s pomočjo suhih pastelov.

5. Andrej Petrovič iz Maribora se je povsem posvetil elektromotornim modelom. Njegov model miss europa je grajen klasično iz balze in vezane plošče. Tehta 700 g, dolg je 890 mm, ima razpon kril 1380 mm in površino 25,6 dm<sup>2</sup>. Poganja ga motor speed 400 z reduktorjem 2,33 : 1 in eliso aeronaut 9,5 x 6, ki se napaja iz osmih celic 1000 mAh. Za regulacijo vrtljajev motorja skrbi jeti 10. Motor deluje okoli 11 minut.

Foto: A. Černigoj, J. Čuden, A. Kogovšek, M. Kos, S. Ornik



3



5



4

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



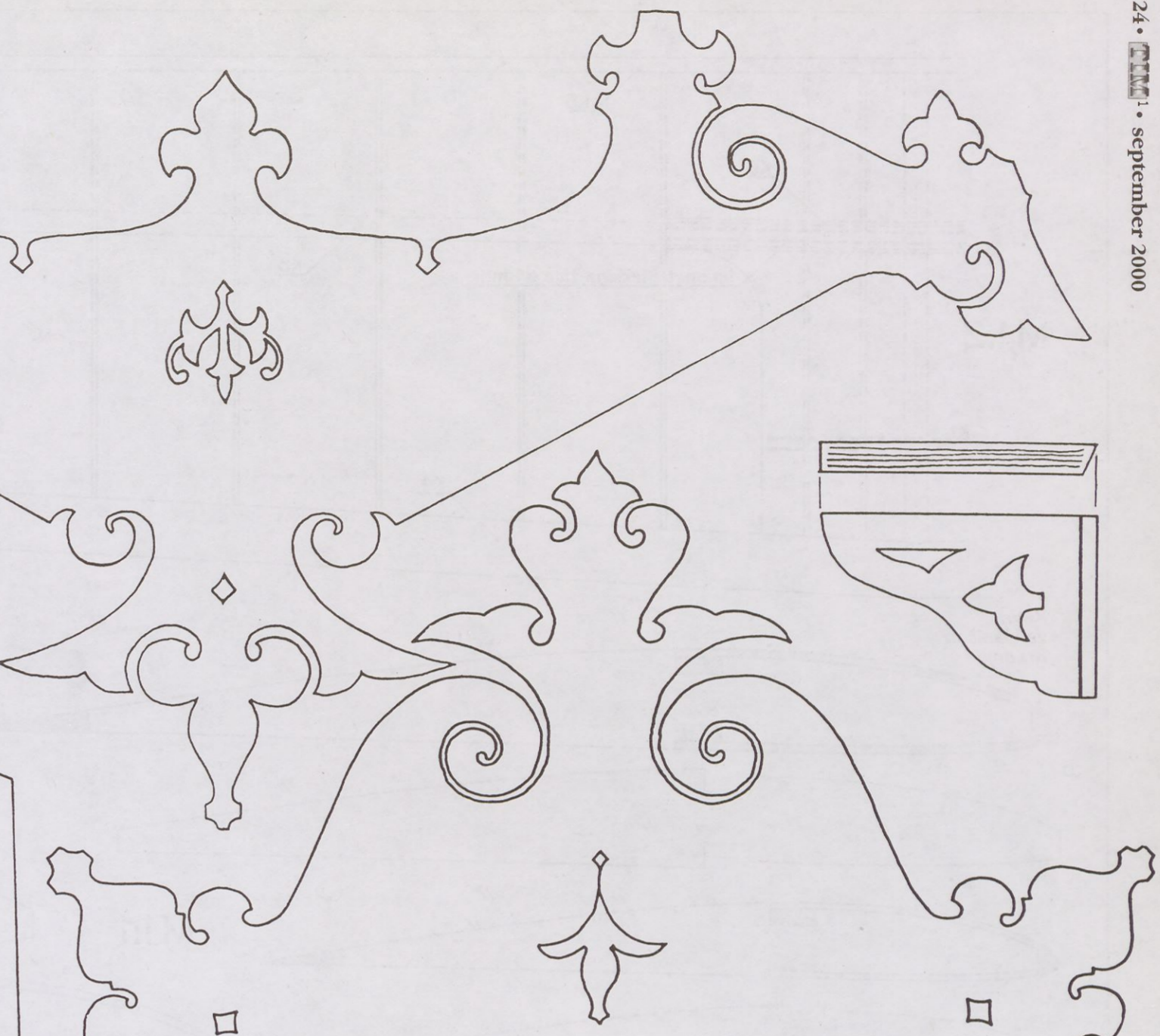
Simbol za UHU-jeve izdelke brez organskih topil.



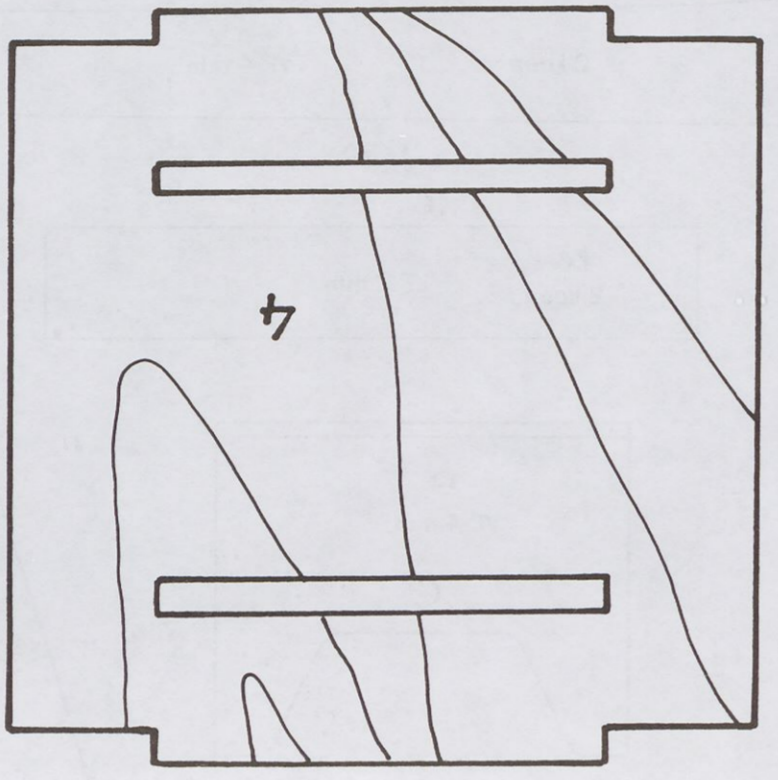
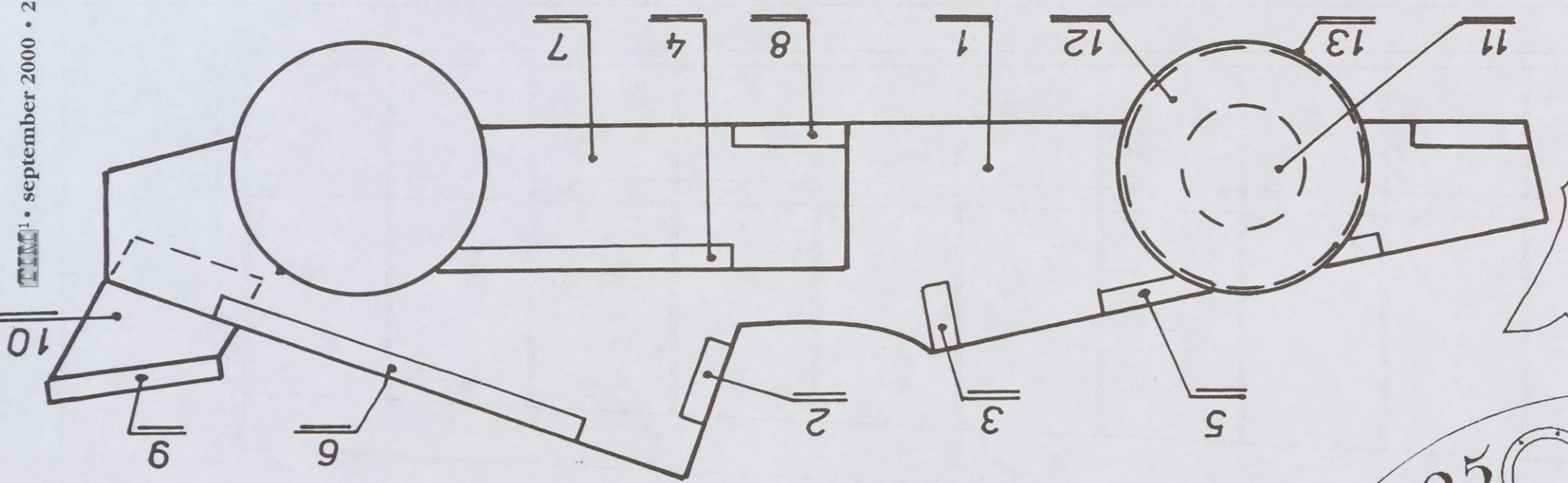
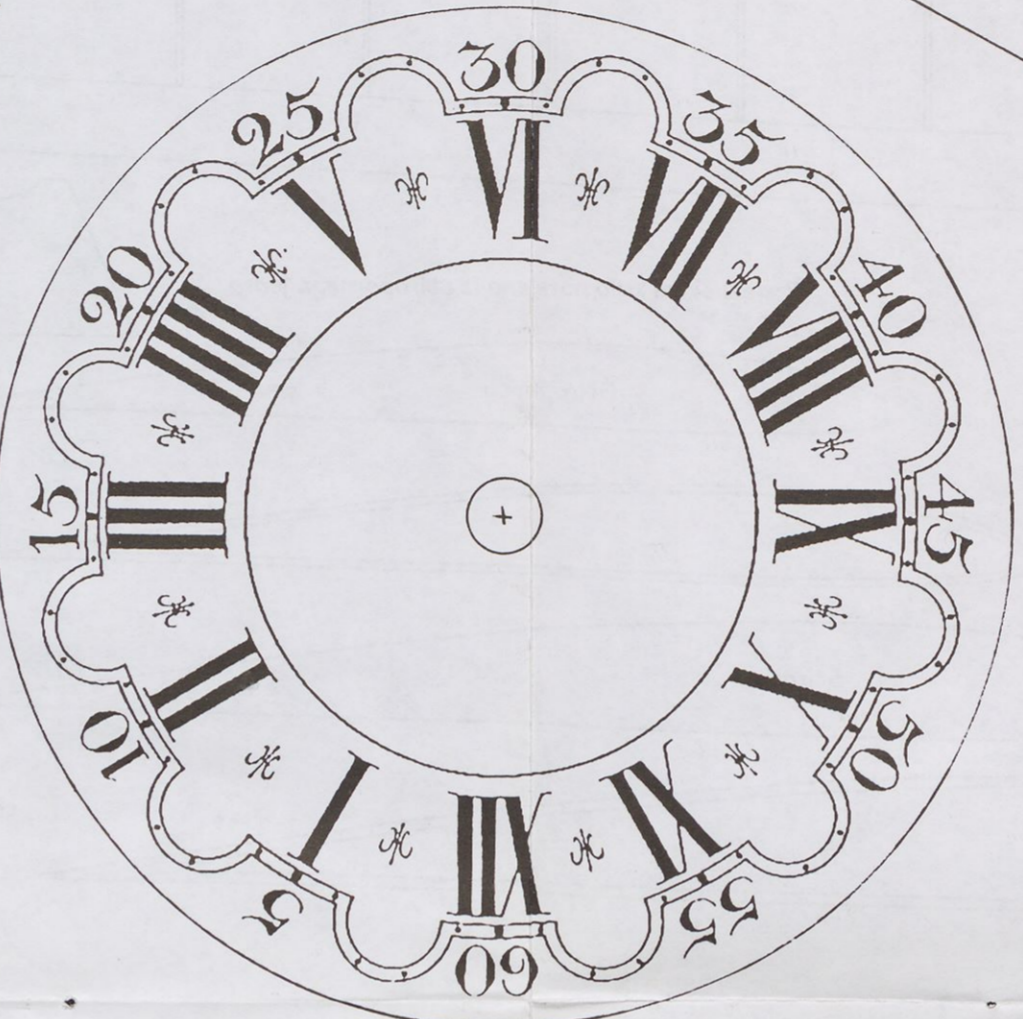
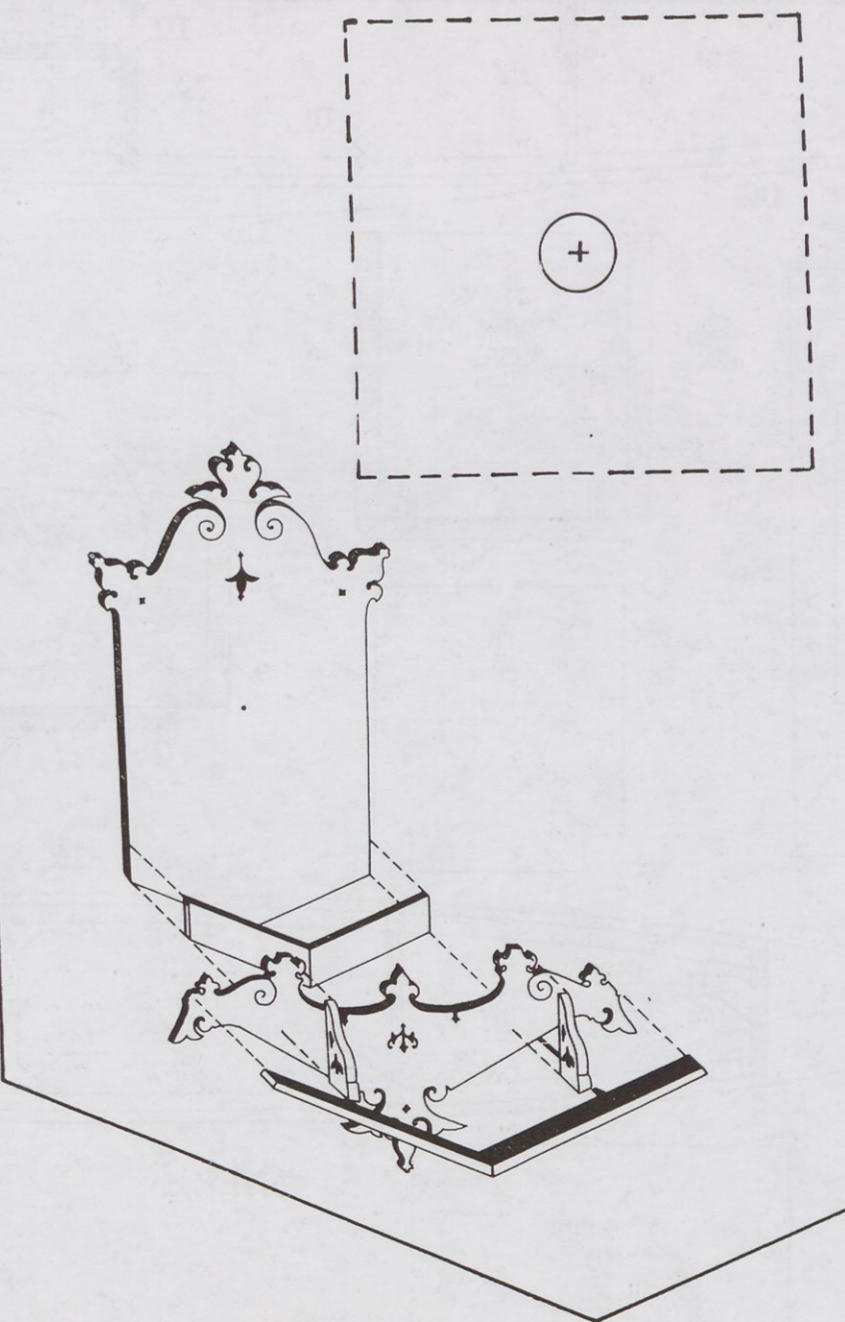
**UHU**  
Lepila za vse materiale

**UNIHEM**

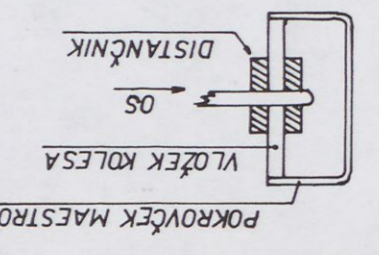
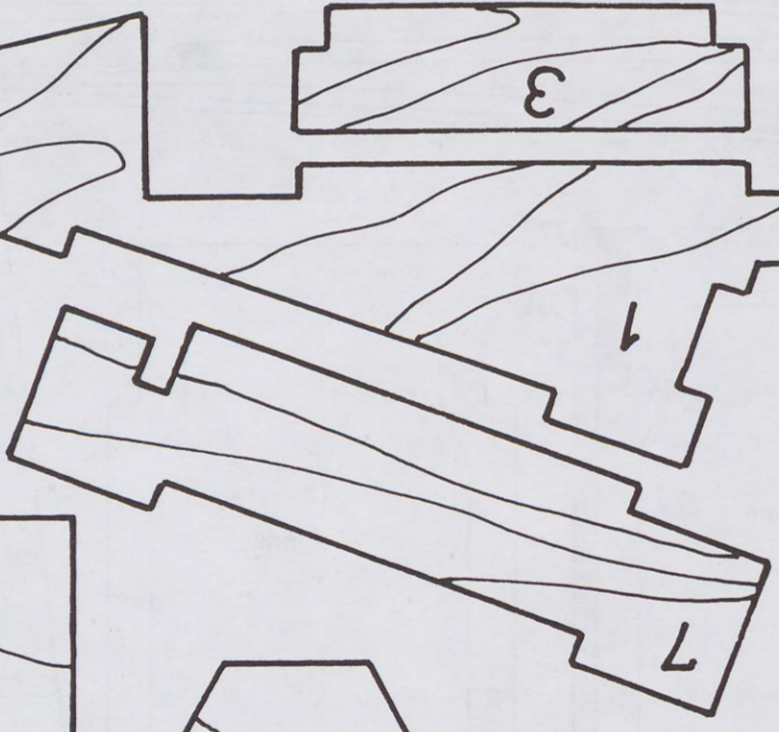
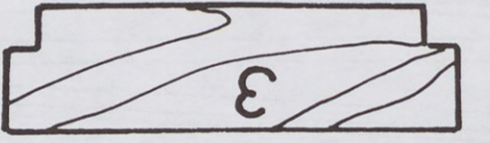
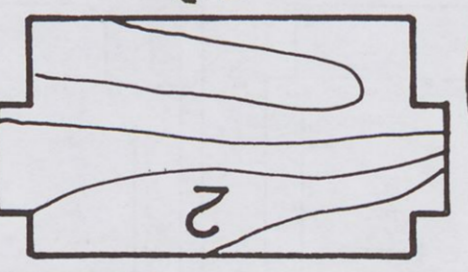
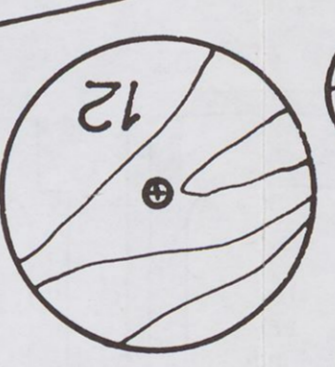
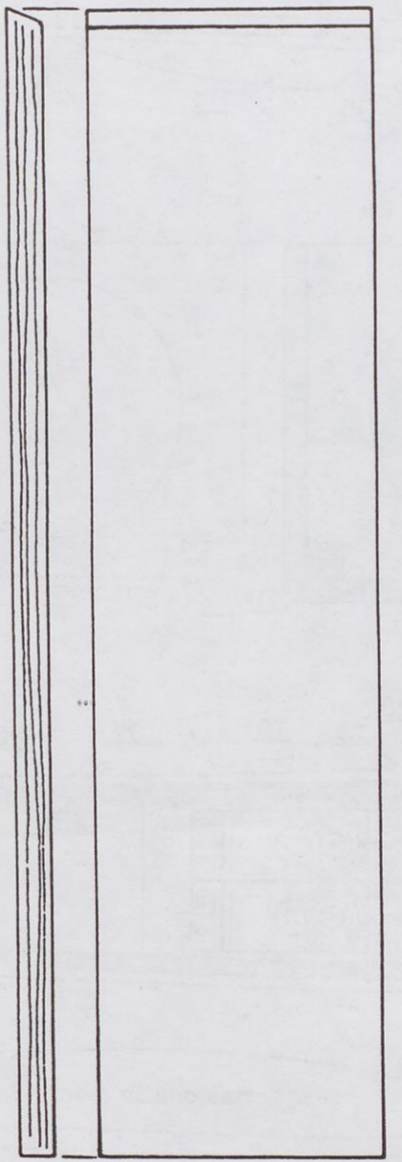
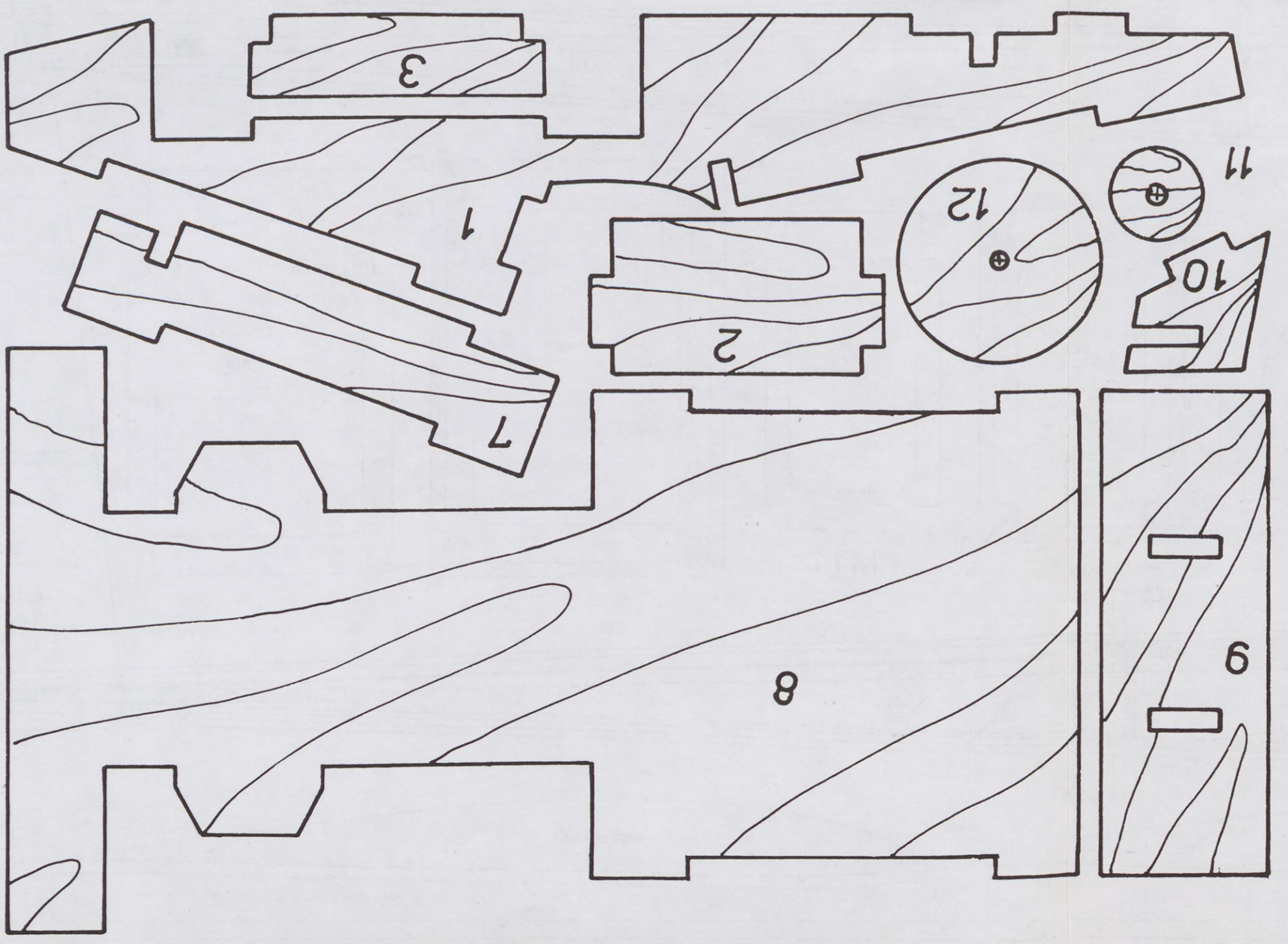
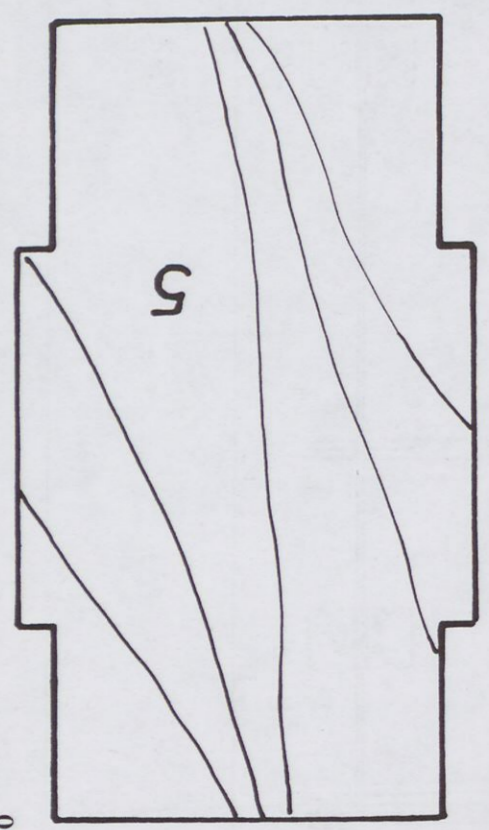
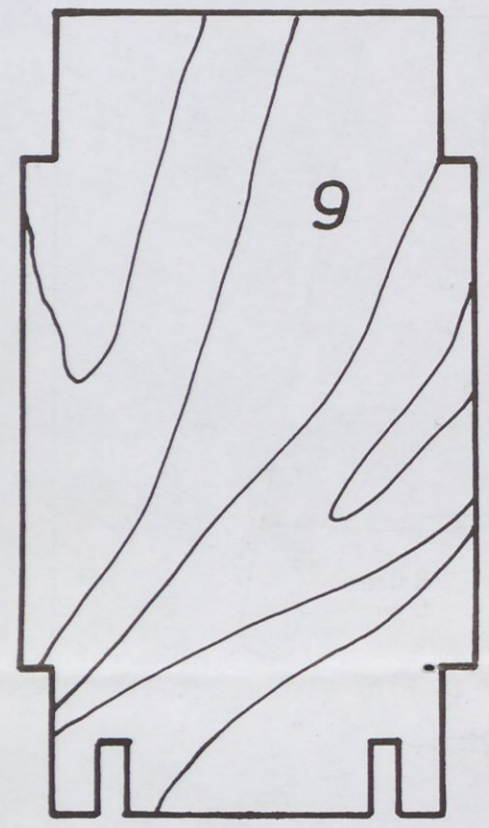
Unihem d.o.o., Kajakaška 30, 1211 Ljubljana Šmartno  
telefon: (061) 15-10-200, telefaks: (061) 15-16-290  
e-pošta: prodaja@unihem.si, http://www.unihem.si

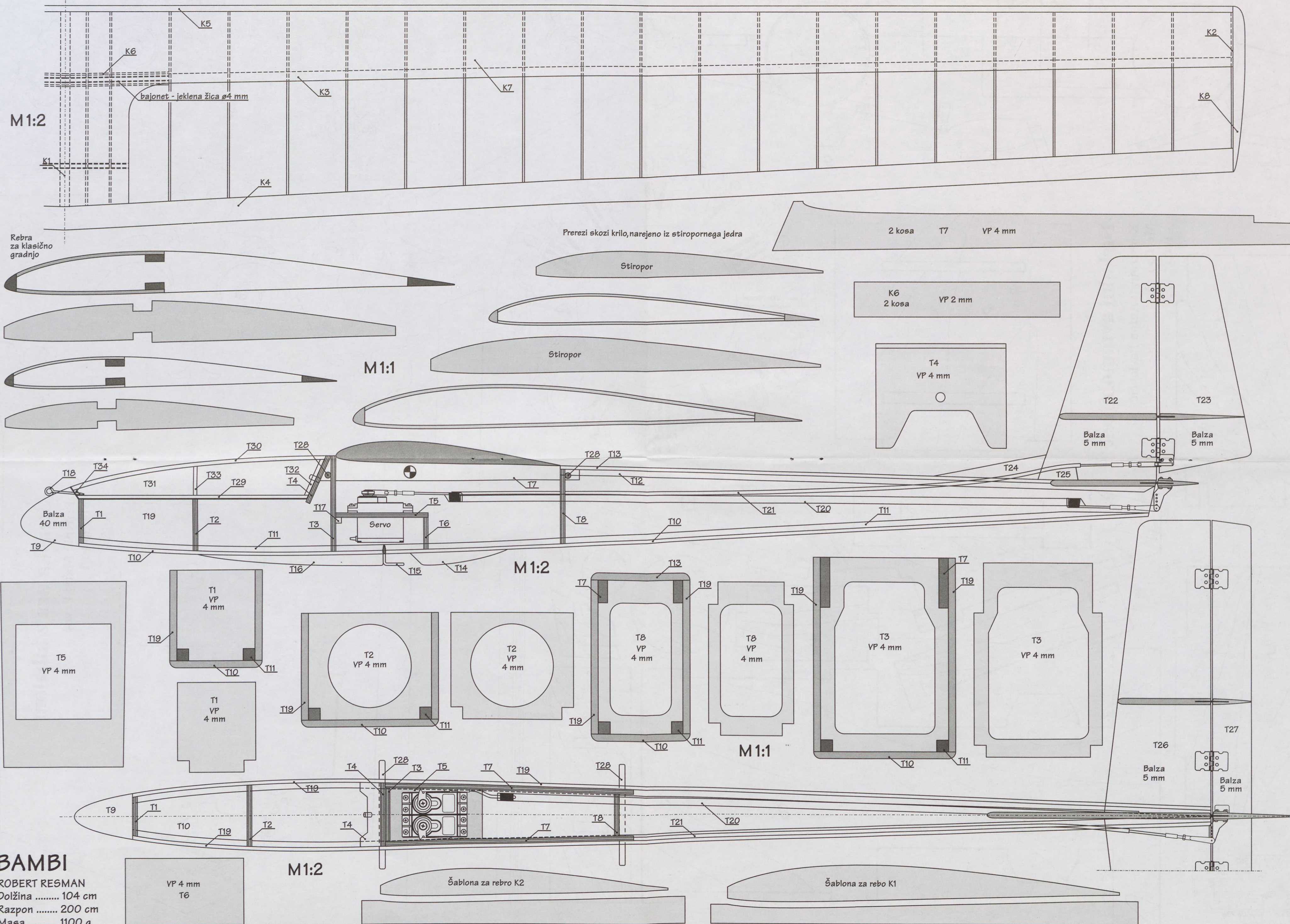


**Stenska ura z nihalom**  
 Priradil: Matej Pavlič  
 Merilo 1 : 1



**Dirkalni avtomobilček**  
 Konstruiral: Anton Pavlovčič  
 Merilo 1 : 1





M1:2

M1:1

M1:2

M1:1

M1:2

**BAMBI**  
 ROBERT RESMAN  
 Dolžina ..... 104 cm  
 Razpon ..... 200 cm  
 Masa ..... 1100 g

VP 4 mm  
T6

Šablona za rebro K2

Šablona za rebro K1

bajonet - jeklena žica ø4 mm

Prezezi skozi krilo, narejeno iz stiropornega jedra

Stiropor

Stiropor

2 kosa T7 VP 4 mm

K6  
2 kosa VP 2 mm

T4  
VP 4 mm

Balza 5 mm

Balza 5 mm

Balza 40 mm

Balza 5 mm

Balza 5 mm