

VRHUNSKI DOSEŽKI RAKETNIH MODELARJEV

IZDELEK MESECA



RV-POLMAKETA LETALA PILATUS PC-9



OKRASNE SVEČE IZ
ŽELEJNEGA VOSKA

COMPUTER-SYSTEM

mc-12

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



Neverjetna cena!
Pokličite 01/750-90-60

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

TIM³

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

NOVEMBER 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: 01/479 02 20,
faks: 01/479 02 30,
e-pošta: joze.cuden@tehniska-zalozba.si
internet: http://www.tehniska-zalozba.si

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24, faks: 01/479 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.

Revijo ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,
Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,
Miha Zorec, Roman Zupančič,
Tisk: Tiskarna Ljubljana, d. d.

Revijo sofinancirajo:

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

Na podlagi zakona o davku na dodano
vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi
revija med proizvode, za katere se
obračunava in plačuje davek na
dodano vrednost po stopnji 8%.

Prispevkov, objavljenih v reviji TIM, ni
dovoljeno ponatisniti brez pisanega
dovoljenja uredništva.

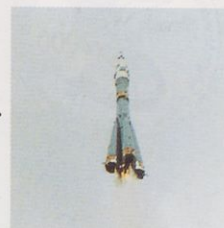
Fotografija na naslovnici:

Prvi polet makete space shuttla na večjih
tekmovanjih je izvedel ameriški modelar
Gassaway. Medtem, ko se busterji in
rezervoar spuščajo s padali, je pristajanje
raketoplane radijsko krmiljeno.

Foto: Stuart Lodge

KAZALO

- 2 VRHUNSKI DOSEŽKI RAKETNIH
MODELARJEV
13. SVETOVNO PRVENSTVO
- 6 2. EVROPSKO PRVENSTVO
LADIJSKIH MODELARJEV
V KATEGORIJAH M
- 8 TIMOV TEST
TERRY – PARKFLY MODEL
ZA ZABAVO
- 10 ELEKTRIČNI POGON –
PROPELERJI
- 12 TEST MOTORJA OPS.15
- 14 MODELI SLOVENSКИH JADRALNIH
LETAL (2. DEL) – MUSA
- 25 IZDELAJMO PODLAGO
ZA MAKETO
- 26 HIŠNI SPLET – OSEBNI SPLETNI
STREŽNIK
- 27 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO
BOEING 737-800 »KLM«
- 28 MIKLAVŽ (ALI BOŽIČEK)
IZ PAPIRJA
- 29 NENAVADNO STOJALO
ZA RAČUNALNIK
- 30 RV-POLMAKETA LETALA
- 34 ADVENTNI SVEČNIK
- 36 IZDELKI IZ PLUTOVINASTIH
ZAMAŠKOV
- 38 OKRASNE SVEČE IZ ŽELEJNEGA
VOSKA
- 40 UGANKARSKI KOTIČEK





Vrhunski dosežki slovenskih raketnih modelarjev

13. svetovno prvenstvo za člane in mladince

Liptovský Mikuláš, 10.–17. 9. 2000

ALENKA PAVKO - ČUDEN

Foto: Jože Čuden, Miha Kozjek, Stuart Lodge in Anton Šijanec



Letošnjega 13. svetovnega prvenstva v Liptovskem Mikulášu na Slovaškem se je udeležila 17-članska državna reprezentanca Letalske zveze Slovenije, ki so jo sestavljali reprezentanti iz štirih slovenskih klubov: Astronavtsko-raketarskega kluba Vladimir M. Komarov iz Ljubljane (8 članov), Astronavičnega in raketnega kluba Vega iz Sevnice (2 člana), Modelarsko-maketarskega kluba Logatec (3 člani), Astronavtsko-raketarskega kluba Apollo iz Novega mesta (2 člana) ter mednarodni sodnik za makete (Primož Kuhar) in sodnica časomerilka (Elizabeta Ambrožič).

Od sedmih kategorij so člani nastopili v šestih in mladinci v petih ter osvojili osem medalj, kar je izenačen doslej najboljši dosežek s SP v Lesznu na Poljskem leta 1994. Končni izkupiček je dve zlati, ena srebrna in pet bronastih medalj, od tega štiri posamezno in štiri ekipno, šest v članski in dve v mladinski konkurenci. S tem dosežkom so raketni modelarji spet potrdili, da sodijo med najuspešnejše v LZS.

Na poligonu Mokrad je v petih dneh nastopilo okoli 300 tekmovalcev iz 20 držav: Češke, Italije, Japonske, Jugoslavije, Kitajske, Latvije, Litve, Makedonije, Nizozemske, Nemčije, Poljske, Romunije, Rusije, Slovaške, Slovenije, Španije, Švice, Ukrajine, Velike Britanije in ZDA. Tekmovanje je ob izdatni pomoči vojske vzorno organiziral slovaški nacionalni aeroklub.

Prvi dan sta bili na sporedu kategoriji S6A (rakete s trakom) in S1B (rakete za doseganje višine), v katerih smo Slovenci na minulih prvenstvih osvojili največ odličij, zato so bila pričakovanja precejšnja. Tekmovanja so potekala hkrati v mladinski in članski konkurenci, izmenično v eni oziroma drugi kategoriji. Tako so člani uvodni nastop opravili v S6A, mladinci pa v S1B. Med člani se je najbolje odrezal Matevž Dular z 11. mestom, medtem ko sta Igor Štricelj in Jože Čuden odletela manj zanesljivo kot običajno, slednji delno tudi po zaslugi serijske napake na motorju. Šesto mesto naše ekipe med devetnajstimi je dober dosežek, vendar smo tu vsi potihem računali tudi na medaljo, saj v tej kategoriji Slovenija sodi v ožji

krog favoritov. Tako posamezno kot ekipno so prvo mesto osvojili Jugoslovani.

Pri mladincih v višinski kategoriji nismo imeli ekipe. Sestavili smo jo na samem tekmovanju in nastopili temu primerno. Za povrh še motorji, namenjeni za to panogo, niso prestali statične preizkušnje, z nadomestnimi pa se ni dalo kaj dosti napraviti. Za naše mladince je bila to trpka izkušnja, ki pa jih ni preveč potrla, saj so imeli svoje adute skrite za druge panoge. Že popoldne se je izkazal naš najmlajši, šele petošolec Miha Čuden, sicer mladinski in članski državni prvak v tej kategoriji. Naletel je dva maksimuma in z malo krajšim tretjim letom zasedel izvrstno 7. mesto. Gregor Šterk in Luka Švajger sta nekoliko zaostala za svojimi običajnimi dosežki, kar je tudi mladincem zadoščalo za šesto mesto.

Člani so medtem nastopali pri višinkah. Prvi poleti so pokazali, da bo treba za zmago leteti krepko nad 600 m, saj je povedel Italijan Antonio Mazzaraccio s 673 m. Dvakratni mladinski svetovni prvak Tomaž Kogej je dosegel le 530 m, Anton Šijanec pa je zaradi prevelikega odstopanja med izmerami posameznih teodolitov ostal brez rezultata. Jože Čuden je prvi



Obetavni Miha Čuden je v svojem prvem nastopu za državno reprezentanco v S6A med mladinci zasedel izvrstno sedmo mesto.

štart izpustil in počakal na boljše razmere v drugem. Uspel mu je izjemen navpični polet, lahko bi rekli »za učenik«, in vse je



Svetovni prvak v S1B, Jože Čuden, v družbi z Američanom Kuczekom (2.) in Italijanom Mazzaracciom (3.)

bilo odvisno le še od merilcev višin. Ko se je na semaforju pojavil rezultat 710 m, je



Edini italijanski predstavnik na SP, Antonio Mazzaraccio, je v S6A le za las zgrešil prvo mesto.



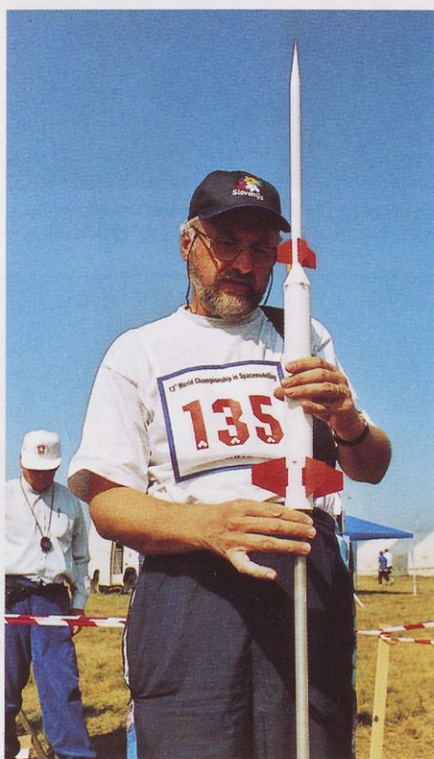
Svoj delež k ekipni bronasti medalji v S1B sta prispevala tudi Anton Šijanec in dvakratni mladinski svetovni prvak, Tomaž Kogej (slika levo).

Po večletnih prizadevanjih so Mateja Kozjek, Jože Čuden in Miha Kozjek Sloveniji priborili prvo maketarsko medaljo na svetovnih prvenstvih – bronasto v S5B (slika desno).

že zadišalo po medalji, vendar je bilo za veselje še nekoliko prezgodaj. Bojazen pa je bila odveč. Kljub temu da so nekateri leteli precej visoko, pa nihče ni resneje ogrozil našega tekmovalca. Jože je dvema bronastima medaljama s prejšnjih SP končno dodal še naslov svetovnega prvaka. Za povrh je Tomaž izdatno popravil svoj dosežek iz prvega turnusa, Tonetu pa so prav v zadnjem poskusu le izmerili višino, kar je tudi ekipo pripeljalo na stopničke – za Američani in Rusi do bronaste medalje.

Makete za doseganje višine so zahtevna in atraktivna panoga, ki ji pri nas posvečajo posebno pozornost v ARK Komarov, katerega člani so tudi vsi trije reprezentanti, Jože Čuden ter Mateja in Miha Kozjek. Na nastop so se dobro pripravili in skozi zadnje tri sezone ves čas stopnjevali svojo formo. Sodniki so njihove makete nike cajun dobro ocenili, vsem so uspeli brezhibni poleti, ki jih je izkušena ekipa merilcev slovaške vojske tudi izmerila. Končni rezultat je bilo ekipno tretje mesto in bronasta medalja, s katero so kronali večletno delo. Naslov svetovnega prvaka je osvojil Slovak Jan Kotuha, na najvišjo stopničko med ekipami pa so se, tako kot že večkrat v tej panogi, povzpeli ruski maketarji.

Mladinci so ta čas tekmovali z raketo-



Jože Čuden postavlja maketo ameriške sončne rakete nike cajun na batni lanser. Vsi trije člani naše ekipe nastopajo v S5B z enakimi maketami.

plani (S4B). Njihov prvi nastop je potekal v skladu s pričakovanji. Osnovnošolca Simon Urbas in Miha Čuden ter Robert Be-

Michal Žitnan (SVK), svetovni prvak v S4B, leti z radijsko vodenim modelom raketoplana (slika levo).

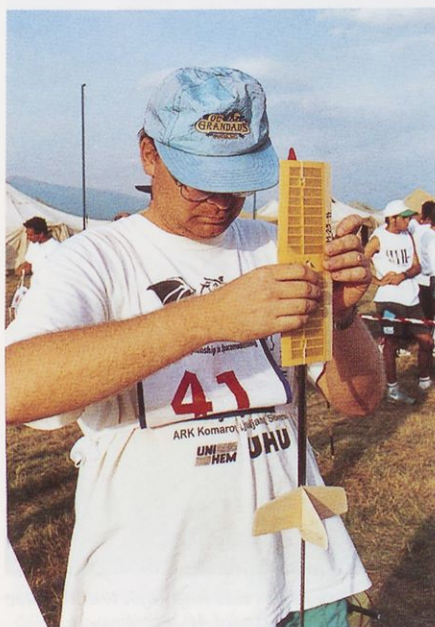
V zadnji sezoni pred spremembo pravil je Miha Kozjek nastopil z modelom RV-raketoplana kategorije S4B (slika desno).



čaj so za prvenstvo pripravili klasične raketoplane in se borili po najboljših močeh. V močni konkurenci so pristali v drugi polovici razpredelnice. Ker je bila to daleč najmlajša ekipa na prvenstvu, je pred njimi nedvomno še lepa prihodnost.

Člani so nastopili spremenljivo. S po enim neuspešnim letom so Miha Kozjek, Igor Štricelj in Jože Čuden zaostali za načrti. Miha Kozjek je na svojem modelu prvič uporabil miniaturno RV-napravo za vodenje, ki je bila dovoljena letos zadnjič pred spremembo pravil. Poslej bodo v S4 lahko leteli izključno prostoleteti modeli. Po odličnem letenju in časih, ki jih je dosegal na treningih, smo upali na najboljši razplet, vendar je na prvi pogled nedolžna poškodba smernega krmila, ki jo je staknil med tekmo in je ni bilo mogoče na hitro odpraviti, tudi Miho izločila iz kroga kandidatov za sam vrh. Tako posamezno kot ekipno so slavili Slovaki.

Izjemni dosežki v prvih tekmovalnih dneh so spodbudili naše tekmovalce v S3A (rakete s padali), da pokažejo, česa so sposobni in kaj so jim pristranski časomerilci ukradli na zadnjem SP Romuniji. Clanska ekipa je nanizala neverjetno serijo maksimumov. Ko je padalo v zadnjem štartu lepo odprl še zadnji od naših, Miha Kozjek, je bilo jasno, da sledi še ena ekipna medalja, toda kakšna? Sprva je kazalo na najboljše, vendar je model pristal ne-





Drago Perc pred odločilnim štartom fly-offa v kategoriji raket s padalom



Dva naša na stopničkih za zmagovalce v S3A: Drago Perc (1.) in Andrej Vrbec (3.)



»Bronasti« mladinci v S3A: Gregor Šterk, Simon Urbas in Luka Švajger z vodjo ekipe.

kaj pred iztekem maksimuma, žal štiri sekunde prezgodaj, kolikor bi zadoščalo, da bi naši prehiteli Makedonce, ki jim je uspel podoben podvig. Kljub temu smo se lahko veselili srebrne medalje in dveh naših, Draga Perca in Andreja Vrbca, v fly-offu. Morda malo nepričakovano so do bron prišli tudi mladinci Urbas, Šterk in Švajger, ki so se kot ekipa popravljali iz leta v let. Mali Simon Urbas se je s polnim izkopičkom uvrstil v fly-off in osvojil še eno bronasto medaljo. Drago in Andrej sta prvo oviro uspešno preskočila in se uvrstila v drugi krog fly-offa, ki je bil za-



Stroške priprav in udeležbe na SP so naši reprezentanti pokrili večinoma iz lastnih sredstev, na pomoč pa so jim priskočili tudi Letalska zveza Slovenije, kjer se modelarstvo zadnja leta obravnava vse bolj enakopravno z drugimi letalskimi športi, Mestna zveza društev za tehnično kulturo Ljubljana, Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Mesto Ljubljana in nekateri sponzorji, med katerimi velja izpostaviti podjetja Belinka d. d., Geodetski zavod RS, Unihem d. o. o., MKT Radej, Trgovino Borko, Ated d. o. o., Občina Sevnica in JP Plinovod Sevnica.



Pri raketah s padalom Miha Kozjek uporablja rampo na dotik.

Samo tri sekunde so našo ekipo ločile od prvega mesta v S3A.

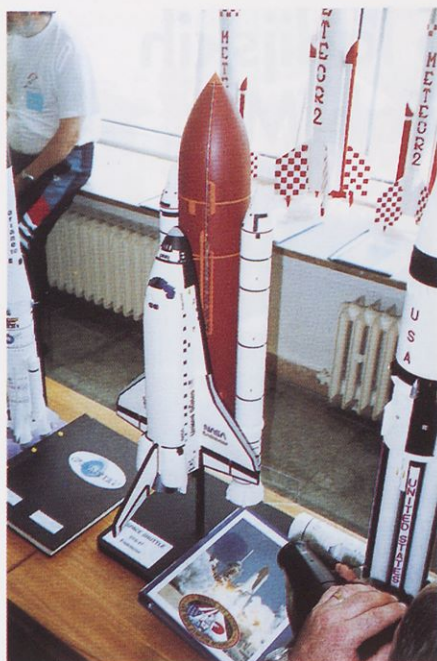
radi pozne ure prestavljen na naslednji dan. Finale se je končal sanjsko, saj je Drago osvojil zlato, Andrej pa bronasto medaljo. Z osmimi medaljami se je Slovenija tako uvrstila v sam vrh, na zavidljivo peto mesto med 20 državami udeleženkami. Za uspeh pa so zaslužni prav vsi, saj brez uigrane ekipe za vračanje modelov, v kateri so bili vsakokrat tisti, ki tedaj niso nastopali, a so kljub temu opravili gigantsko delo, takih dosežkov zanesljivo ne bi bilo.

Pri radijsko vodenih raketoplanih (S8E) žal nismo imeli popolnih ekip, kljub temu je 10. mesto Ivana Turka med člani in peto mesto Roberta Bečaja med mladinci lep dosežek.

Zadnji dan je minil brez slovenskih nastopov, ki so polete maket v kategoriji S7 spremljali le kot gledalci. Med maketar-skimi mojstri so se na najvišja mesta uvrstili Slovak Miroslav Kotuha z maketo saturn 1b, Latvijec Arnis Bača s sozujom TM in Poljak Marcin Bielecki, katerih natančno izdelane makete so poletele natanko tako kot prave vesoljske nosilne rakete.



Ivan Turk je ta čas naš najboljši tekmovalac v S8E. Na SP je zasedel 10. mesto.



Maketa vesoljskega raketoplana space shuttle Georgea Gassaway (ZDA)



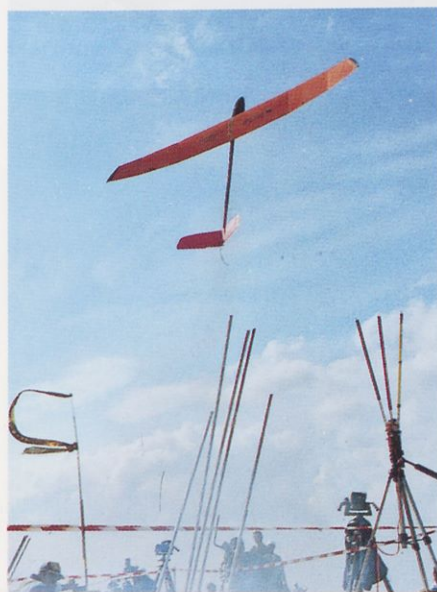
Slovak Tibor Marchyn je za svojega saturna 1b izdelal še maketo vzletne ploščadi.



Atraktivni štart saturna 1b ameriških maketarjev



Simon Urbas se je izkazal tudi kot prizadeven član ekipe za vračanje modelov.



Štart radijsko vodenega raketoplana (S8E)

Rezultati 13. svetovnega prvenstva za mladince in člane

Rezultati mladinskega SP

S1B mladinci

1. Stanislav Najdovski, MKD, 625; 2. Anatolij Volkanov, UKR, 604; 3. Ivan Šestakov, RUS, 602; 38.-45. Robert Bečaj, SLO, 0; 38.-45. Gregor Šterk, SLO, 0; 38.-45. Luka Švajger, SLO, 0.

S1B mladinci – ekipno

1. UKR, 1701; 2. MKD, 1635; 3. CZE, 1382; 15. SLO, 0.

S3A mladinci

1. Patryk Czajka, POL, 900 + 420 + 707; 2. Kiril Zivrev, MKD, 900 + 420 + 593; 3. Simon Urbas, SLO, 900 + 378; 11. Gregor Šterk, SLO, 850; 23. Luka Švajger, SLO, 704.

S3A ekipno

1. RUS, 2649; 2. YUG, 2473; 3. SLO, 2454.

S4B mladinci

1. Ivan Šestakov, RUS, 718; 2. Ellis Langford, USA, 695; 3. Aleksandr Sokolov, RUS, 670; 23. Simon Urbas, SLO, 354; 31. Miha Čuden, SLO, 204; 34. Robert Bečaj, SLO, 163.

S4B ekipno

1. RUS, 1974; 2. CHN, 1438; 3. ROM, 1311; 11. SLO, 721.

S5B mladinci

1. Vladimir Matocha jr., nike apache, SVK, 529 + 302 = 831; 2. Marek Pavka, taurus tomahawk, CZE, 475 + 244 = 719; 3. Jozef Kršak, nike apache, SVK, 522 + 193 = 715.

S5B ekipno

1. SVK, 2235; 2. POL, 1966; 3. CZE, 1935.

S6A mladinci

1. Bartosz Boniecki, POL, 521; 2. Dragan Jevtić, YUG, 493; 3. Dejan Matijević, YUG, 489; 7. Miha Čuden, SLO, 464; 26. Gregor Šterk, SLO, 320; 27. Luka Švajger, SLO, 319.

S6A ekipno

1. YUG, 1439; 2. POL, 1420; 3. UKR, 1257; 6. SLO, 1103.

S7 mladinci

1. Maciej Lulkowicz, saturn 1b, POL, 743 + 178 = 921; 2. Tibor Marchyn jr., saturn 1b, SVK, 735 + 132 = 867; 3. Dan Popa, ariane 3, V10, ROM, 682 + 160 = 842.

S7 ekipno

1. POL, 2549; 2. ROM, 2316; 3. RUS, 2103.

S8E mladinci

1. Dragan Jevtić, YUG, 1080; 2. Ivan Djeorgievski, YUG, 1024; 3. Premysl Frydl, CZE, 1002; 5. Robert Bečaj, SLO, 954.

S8E ekipno

1. YUG, 2848; 2. CHN, 2523; 3. POL, 219, 4; 5. SLO, 954.

Rezultati članskega SP

S1B člani

1. Jože Čuden, SLO, 710; 2. Kevin Kuczek, USA, 674; 3. Antonio Mazzaracchio, ITA, 673; 12. Tomaž Kogej, SLO, 604; 22. Anton Šijanec, SLO, 485.

S1B ekipno

1. USA, 2000; 2. RUS, 1982; 3. SLO, 1799.

S3A člani

1. Drago Perc, SLO, 900 + 420 + 786; 2. Jozef Jaško jr., SVK, 900 + 420 + 730; 3. Andrej Vrabec, SLO, 900 + 420 + 629; 23.-25. Miha Kozjek, SLO, 840.

S3A ekipno

1. MKD, 2643; 2. SLO, 2640; 3. CHN, 2603.

S4B člani

1. Michal Žitnan, SVK, 720 + 177; 2. Štefan Mokran, SVK, 720 + DQ; 3. Kecal Tang, CHN, 678; 38. Miha Kozjek, SLO, 385; 44. Jože Čuden, SLO, 297; 47. Igor Štricelj, SLO, 259.

S4B ekipno

1. SVK, 1981; 2. RUS, 1852; 3. CHN, 1808; 16. SLO, 941.

S5B člani

1. Jan Kotuha, bumper, SVK, 671 + 418 = 1089; 2. Vladimir Menšikov, taurus tomahawk, RUS, 640 + 441 = 1081; 3. Oleg Voronov, taurus tomahawk, RUS, 620 + 447 = 1067; 9. Jože Čuden, nike cajun, SLO, 560 + 383 = 943; 10. Mateja Kozjek, nike cajun, SLO, 556 + 316 = 872; 11. Miha Kozjek, nike cajun, SLO, 551 + 299 = 850.

S5B ekipno

1. RUS, 3188; 2. SVK, 3137; 3. SLO, 2665.

S6A člani

1. Živan Josipović, YUG, 517; 2. Antonio Mazzaracchio, ITA, 516; 3. Ross Hironaka, USA, 513; 11. Matevž Dular, SLO, 447; 16. Igor Štricelj, SLO, 428; 23.-24. Jože Čuden, SLO, 382.

S6A ekipno

1. YUG, 1364; 2. RUS, 1349; 3. MKD, 1324; 6. SLO, 1257.

S7 člani

1. Miroslav Kotuha, saturn 1b, SVK, 780 + 212 = 992; 2. Arnis Bača, sojuz T, LAT, 773 + 198 = 971; 3. Marcin Bielecki, saturn 1b, POL 773 + 177 = 950.

S7 ekipno

1. POL, 2794, 2. SVK, 2672; 3. ROM, 2504.

S8E člani

1. Franz Weissgerber, GER, 1080 + 447; 2. Steffan Mieleh, GER, 1080 + 385; 3. Michal Žitnan, SVK, 1080 + 000; 10. Ivan Turk, SLO, 1051; 21. Igor Štricelj, SLO, 914.

S8E ekipno

1. SVK, 3178; 2. GER, 3123; 3. CZE, 3116; 9. SLO, 1965.



2. evropsko prvenstvo ladijskih modelarjev v kategorijah M

Nürnberg, 10.–17. 9. 2000

JANEZ HOLC

Prvo evropsko prvenstvo ladijskih modelarjev v kategorijah M je bilo leta 1996 v Duchcovu na Češkem, naslednje leta 1998 je odpadlo, letos pa so ga pripravili v starem nemškem mestu Nürnberg. Udeležilo se ga je 214 tekmovalcev iz 16 držav. Naša ekipa je štela štiri tekmovalce, in sicer: Bojan Burkelj, Tit Bonač, Nina Holc in Miha Holc. Ker je bil termin prvenstva dokaj pozen, se ga nekaj držav zaradi začetka pouka ni udeležilo. Prvenstvo je organiziral tamkajšnji modelarski klub MBC (<http://nuernberg.germany.com/mbc-nuernberg/em2000/euro.htm>) s pomočjo zveze nemških ladijskih modelarjev Nauticus. Vsa tekmovanja so potekala na velikem jezeru Duchentaich ob znanem nürnberškem sejmišču. Tam ima-

jo svoje klubske prostore nürnberški ladijski modelarji, ki lahko v miru trenirajo na že postavljenih progah. Otvoritev je bila nekaj posebnega, saj smo se udeleženci v sprevedu sprehodili skozi bližnje zabavišče, ki je bilo v nedeljo popoldne polno obiskovalcev.

V ponedeljek smo postavili svoj tabor ob štartnem mestu 4, kjer so potekala tekmovanja v kategorijah ECO, mono in hidro, v katerih smo tekmovali.

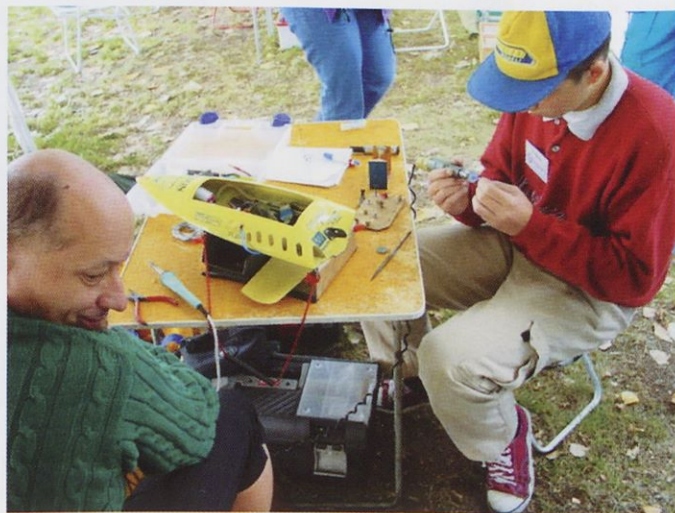
Tekmovanja modelov ECO

Prvenstvo je bilo prva letošnja resna preizkušnja zmogljivosti novih akumulatorjev na osnovi kovinskih hidridov (Ni-MH). Preskok s kapacitete lanskoletnih

2 Ah na 3 Ah je bil povezan tudi s spremembo v oblikovanju modelov čolnov ECO. Redki srečnejši so lahko s klasično oblikovanimi kupolastimi modeli sledili hitrosti novih nizkih »letečih« modelov. Vse kar je ostalo »klasikom«, je, da z načinom vožnje nadoknadijo velike pospeške in hitrosti letečih modelov ECO. Hitrost omejuje le trikotna 30-metrška proga. Model dobesedno preleti ravnino, v zavoju se rahlo nagne in spet poleti do naslednje boje. Povprečni časi vožnje enega kroga so od 8 do 9 sekund, odvisno od položaja na progi, kar je 34 krogov na tek. Ta rezultat je dosegel nemški tekmovalec Jörg Mrkwitschka. Miha je prevozil 32 krogov, kar je zadostovalo za odlično tretje mesto v konkurenci, kakršne do sedaj še ni bilo.



Vožnja z modelom ECO v dežju



Janez in Tit Bonač med pripravo modela ECO za tekmo



Pred nastopom v kategoriji hidro 2



Štart Mihovega model hidro 3



Nina Holc, mladinska evropska prvakinja v kategoriji hidro 1 junior



Slovenska ekipa na EP v Nürnbergu: Miha Holc, Nina Holc, Tit Bonač in Bojan Burkelj



Tit Bonač in Nina Holc z modelom ECO. V kategoriji ECO Team junior sta osvojila 2. mesto, posamezno v ECO junior pa sta bila Nina tretja in Tit šesti.

Bojan je v predzadnji vožnji pokazal, da je njegov model po hitrosti primerljiv z drugimi, manjkalo pa mu je stabilnosti v zavojih: – 29 krogov na tek je bil končni izkupiček.

Mladinca Nina in Tit sta pokazala, da je treba resno računati nanju, saj sta že v prvi vožnji oba prevozila po 26 krogov. Nina jih je opravila celo 29, toda v enem je zgrešila bojo in končni seštevek je zadostoval za tretje mesto. Tit se je uvrstil na šesto mesto, bil pa bi veliko boljši, če mu ne bi v predzadnjem teku dobesedno prerezali premca modela.

Ekipno sta v kategoriji ECO Team tekmovala samo Nina in Tit. Prva ekipna vožnja je bila za Tita ognjeni krst, ki je prvič tekmoval na večjih tekmovanjih. Po nekaj prevoženih krogih je na levi boji mono počilo in Titov model je obstal. Ko so ga prinesli na pomol, je imel odlomljeno os in krmilo in bil seveda poln vode. Pljunili smo v roke in proti večeru je model imel spet prvotno obliko. Ta dan je bil resnično črn za Bonačeve, saj jim je zvečer zagorel še kombi, ki so ga pogasili hitri nürnberški gasilci. K sreči ga je že naslednji dan Bonačev Janez - John usposobil za vožnjo, le nekaj deset metrov električnih kablov je moral zamenjati. Na koncu sta tudi Nina in Tit osvojila medaljo, in to srebrno, ki sta si jo res zaslužila, saj sta bila

edina, ki sta vozila modela s krtačnimi motorji tipa 540. Vsi drugi mladinci so uporabljali brezkrtačne motorje.

Kategorije mono in hidro

Če je bila lani zasedba najmočnejša v kategoriji ECO, je bilo to letos v kategorijah mono in hidro. Spet se je pokazalo, da so te kategorije zanimive tako za modelarje kot tudi za gledalce. Za prve, ker lahko vsak tekmovalec model prilagodi svojim po-

trebam in načinu vožnje, za druge pa, ker so to izredno hitri in atraktivni modeli. Tu modelarju niti za trenutek ne sme popustiti koncentracija. Na progi je šest do osem modelov, hitrosti na ravnih delih proge so 20 m/s ali več, zato je vsako trčenje, ki je za opazovalce spektakularno, za modele običajno usodno. K sreči se trčenje v stoječi model kaznuje z izključitvijo, zato postane vožnja, kadar je na progi nekaj stoječih ali prevrnjenih modelov, bolj previdna in počasna. Seveda v takem teku ni pričakovati dobrega rezultata.

Vsi modeli naših tekmovalcev so bili zelo uspešni in kaže, da imamo tudi z modeli na površinski pogon že dovolj izkušenj, da sodimo v sam vrh. Prvi pogoj za uspeh je dober model, ki je hiter tako na ravnini kot v zavojih. Problematični so predvsem zavoji, zato smo morali na prvenstvu zamenjati vsa obračalna krmila z večjimi. Ta »držijo« model v zavoju, da ne zdrsne iz zelene linije. Do tega je prišlo zato, ker so začeli modelarji za pogon uporabljati večje ladijske vijake, ti pa povzročajo močnejšo prečno valovitost vode.

Našim tekmovalcem je predvsem primanjkovalo treninga v močnih skupinah, kjer se pokažejo vse slabosti modela. Šele v realnih okoliščinah vožnje lahko modelar vidi in analizira vedenje modela in potem spremeni nekatere dele modela ali način vožnje.

Miha je pokazal, da mu je v teh kategorijah le malokdo kos, saj je v vseh kategorijah mono in hidro dosegel odlične rezultate. Nina je vse svoje vrstnike preseignila s hitrim modelom proton in odlično vožnjo ter osvojila zlato medaljo v kategoriji hidro 1 junior. Nina in Tit sta se odrezala tudi v kategoriji mono, saj sta kljub pomanjkanju treninga osvojila tretje in peto mesto.

In še to

Škoda, da med našimi ladijskimi modelarji ni bilo dovolj zanimanja ali morda poguma za nastope v spretnostni vožnji – F3, ki so primerne tudi za mlajše modelarje, saj se tekmuje posamično. O tem velja razmisliti do prihodnjega prvenstva, časa za priprave je v tem trenutku dovolj.

Razprava o uporabi brezkrtačnih mo-



Izdelava novega obračalnega krmila za model hidro 3



torjev v modelih na električni pogon že nekaj časa ne poteka v smeri, ali te motorje uporabiti, ampak, kateri tip motorja izbrati. Pojavili so se že motorji brez magnetne pločevine, kar je še dodatno povečalo njihov izkoristek. Nekaj rezerve, ki jo poskušajo izkoristiti proizvajalci elektronskih regulatorjev, je v načinu in jakosti premagnetizacije statorja. Po trditvah proizvajalcev se da izrabi vsaj 5 % in več razpoložljive energije za potisk modela. Za skoraj 50 % se je povečal tok, ki teče po žicah v modelu. Konstantno tečejo tokovi od 30 do 40 A, pri speljevanjih pa še vsaj 50 % več. Torej tudi žice preseka 2,5 mm² niso dovolj, elektronski regulatorji pa bodo morali zdržati trajno vsaj 45 A.

Razlike med uvrščenimi lahko v veliki meri pripišemo uporabi novih celic San-yo Ni-MH RC 3000, ki imajo višjo napetost in kapaciteto, kot celice Ni-MH Panasonic 3000 ali celice Ni-Cd RC 2400. Pojavile so se dobesedno nekaj dni pred prvenstvom, zato so jih imeli samo nekateri tekmovalci. Vsekakor bodo te celice povzročile napredek v vseh kategorijah modelov čolnov na električni pogon. Šele naslednje leto, ko jih bodo verjetno uporabljali vsi modelarji, se bo pokazalo, kaj se res da narediti z novimi visokokapacitivnimi celicami oziroma, ko nihče ne bo imel prednosti zaradi možnosti nabave celic, ampak bo odločalo le znanje. Modelarji se bomo morali počasi navaditi na

uporabo celic Ni-MH, saj proizvajalci počasi ukinjajo proizvodnjo celic Ni-Cd.

Spletna stran organizatorja tekmovanja in nekateri rezultati prvenstva so na spletni strani <http://nuernberg.germany.com/mbc-nuernberg/em2000/euro.htm>. Rezultate najdete tudi na spletni strani nemških navdušencev nad modeli ECO <http://www.eco-ide.de/haupt.html> ter Mihovi strani <http://www2.ijs.si/~jholc/index.html>. Za primerjavo si lahko ogledate tudi lanskoletne rezultate z XI. svetovnega prvenstva v Duchcovu: <http://members.aol.com/nauticus01/index.html>. Pričakovali smo, da bo naslednje svetovno prvenstvo prihodnje leto v Velenju, vendar je iz nam še neznanih vzrokov odpovedano.

Rezultati v kategorijah ECO, mono in hidro:

ECO junior expert:

1. Jiří Petřel	CZ	57 60 s
2. Maik Luplow	D	56 60 s
3. Wojciech Sadiadek	PL	55 15 s

ECO senior:

1. Jörg Mrkwitschka	D	67 13 s
2. Zbynek Fišer	CZ	64 9 s
3. Miha Holc	SLO	63 4 s
12. Bojan Burkelj	SLO	53 10 s

ECO junior standard:

1. Lukaš Linhart	CZ	57 7 s
2. Maksim Matvejev	RUS	55 6 s
3. Nina Holc	SLO	54 11 s
5. Tit Bonač	SLO	51 9 s

ECO standard:

1. Gunnar Hold	D	62 15 s
2. Michael Dahm	D	59 24 s
3. Jozsef Toth	H	58 15 s

ECO team junior:

1. Günther, Jungstand, Luplow	D	162 10 s
2. Bonač, Holc	SLO	153 8 s
3. Linhart, Šebesta, Petřel	CZ	152 17 s

ECO team senior:

1. Fišer, Svorcik, Nemec	CZ	178 9 s
2. Büsher, Mrkwitschka, Hold	D	175 14 s
3. Kneys, Šebesta, Martinek	CZ	167 5 s

Mono 1 junior:

1. Lukaš Linhart	CZ	35 35 s
2. Marco Jose	D	33 23 s
3. Nina Holc	SLO	32 12 s
5. Tit Bonač	SLO	28 15 s

Mono 1 senior:

1. Michal Kneys	CZ	38 11 s
2. Michael Dahm	D	38 20 s
3. Hermann Rosknecht	D	36 10 s
4. Miha Holc	SLO	35 3 s

Mono 2 junior:

1. Filip Šebesta	CZ	38 37 s
2. Daniel Hopf	D	35 25 s
3. Marco Jose	D	34 20 s

Mono 2 senior:

1. Oliver Huck	D	38 29 s
2. Karlheinz Hopf	D	37 15 s
3. Miha Holc	SLO	37 18 s

Mono 3 senior:

1. Michael Dahm	D	42 5 s
2. Hermann Rosknecht	D	42 14 s
3. Jozsef Toth	H	37 10 s

Hidro 1 junior:

1. Nina Holc	SLO	31 2 s
2. Peter Winkler	D	31 21 s
3. Daniel Hopf	D	30 2 s

Hidro 1 senior:

1. Michael Salfner	D	36 14 s
2. Philipp Rosknecht	D	36 22 s
3. Miha Holc	SLO	36 24 s

Hidro 2 junior:

1. Lukaš Linhart	CZ	34 5 s
2. Peter Winkler	D	33 23 s
3. Filip Šebesta	CZ	33 29 s

Hidro 2 senior:

1. Matthias Boese	D	40 3 s
2. Miha Holc	SLO	38 13 s
3. Rüdiger Strauss	D	37 5 s
14. Bojan Burkelj	SLO	17 13 s

Hidro 3 senior:

1. Philipp Rosknecht	D	41 35 s
2. Miha Holc	SLO	39 8 s
3. Zbynek Fišer	CZ	39 14 s

Timov test

Terry – parkfly model za zabavo

BORIS SEKIRNIK

Kar nekaj časa je minilo, preden so se tudi v podjetju Graupner odločili izdelovati hitrosesestavljen model iz stiropora na električni pogon. Tako so se kot novost pojavili modeli Terry, Fokker E.III in dvokrilnik WD sunwheel. Terry je namenjen za letenje na prostem ter na manjših travnikih, druga dva pa sodita v kategorijo počasnejših modelov za letenje v brezvetrju in v dvoranah. Sam sem se najbolj zagrel za Terryja, ki je že na prvi pogled obetal dobre letalne sposobnosti. Preizkusni leti so pokazali, da lahko zadovolji tako začetnike kot tudi izkušene modelarje.

Opis modela

Krilo, trup, smerno in višinsko krmilo so natančno izdelani iz posebnega stiropora v sivi barvi, ki je odporen proti vlagi in, kot se je izkazalo kasneje, tudi zelo trden. Krilo je izdelano v enem kosu in ima profil RG 14, ki ga srečamo pri prodornih akrobatskih modelih jadralnih letal. Dvo-





delni trup ima odprtine za pogonski motor Graupner speed 400, odprtine za servomotorje C 261 ali C 2081 ter utor za vleppljenje smernika. Zasteklitev kabine modela iz plastike ABS je prikazana v imitaciji ogljikovih vlaken.

Sestavljanje

V lični kartonski škatli z ročajem (ta je dovolj trpežna, da služi tudi za prenašanje modela na terenu) dobimo kakovostno izdelane sestavne dele iz posebnega stiropora, nekaj lesenih elementov ter dve vrečki drobnih delov. Sestavljanje modela terry je preprosto. Zahteva nekaj natančnosti in spretnosti, postopek pa je podrobno opisan v načrtu in v priloženem navodilu za izdelavo.

Opozoril bi rad le na odstopanja, ki sem jih ugotovil med izdelavo. Opazil sem, da v načrtu ni narisani sestavni del,

označen s številko 14, ki varuje pogonske celice in ga je treba prilepiti na dno trupa pod nosilca za pritrditev krila. Spremembo sem opravil tudi na priklopu pogonske jeklene žice, ki povezuje smerno in višinsko krmilo s servomehanizmom. Priložena žica je premera 0,6 mm, aluminijasti pogon krmil pa ima luknjo $\varnothing 1$ mm. Ob priklopu sem na smerno in višinsko krmilo prispajkal kratek košček žice premera 1 mm v obliki črke L in s tem odpravil zračnost. Kakovostne in na daljavo dobro vidne so tudi nalepke, ki obenem služijo kot šarnir za smerno in višinsko krmilo.

Letenje

Terry je vsestranski model, primeren tako za začetnike kot tudi za pristaše bolj športnega letenja. Za začetniško verzijo modela proizvajalec priporoča pogonski motor speed 400 6-7,2 V s 6 celicami Sanyo 500 AR. V tej kombinaciji je terry dovolj počasen, obenem pa okreten in poslušen, kar omogoča izvajanje lažjih akrobacij. Zaloge energije zadostuje za približno 5 minut delovanja motorja.

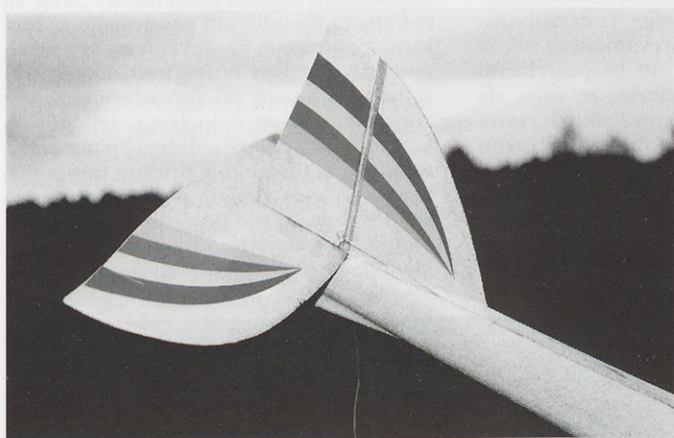
V izvedenki za zahtevnejše modelarje sem za napajanje motorja uporabil 8 celic Sanyo 500 AR, kar terryju popolnoma spre-

meni značaj. Model postane pravi akrobat, s katerim lahko izvedemo normalni in prednji luping. Za izvedbo slednjega priporočam pravičen način dodajanja moči motorja ob vstopu v akrobacijo. Terry napravi tudi lep sodček, čeprav za krmiljenje nima krilc, vendar smerno krmilo omogoča dovolj hitro sukanje okrog vzdolžne osi. Vstop v vrj je klasičen in med vrtenjem ne povečuje hitrosti, za izhod iz vrja pa zadostuje nevtralni ukaz ali pa nekaj ukaza, nasprotnega smeri vrtenja v vrju. Letenje na pobočju sem opravil pri hitrosti vetra okrog 20 km/h. Izvajal sem različne akrobacije, občasno sem si pomagal tudi z motorjem za izhod iz prednjega lupinga. Krilni profil RG 14 omogoča, da je model ob zmernih vetrovih dovolj prodoren. Priznati moram, da nisem preizkusil jadrlnih sposobnosti modela, saj me je v jesenskem vremenu premamilo izvajanje akrobacij, verjamem pa, da je s profilom RG 14 in pri obtežbi krila 25 g/dm² iskanje termičnih vzgornikov s tem modelom lahko zelo prijetno.

Vzleti iz roke in pristanki pri majhni hitrosti so stabilni in neproblematični. Model je dovolj trden, saj je brez posledic preстал nekaj trših pristankov v travo in je tudi sicer enostaven za popravilo.

Končna ocena:

Kot sem že omenil, so v modelarski hiši Graupner kar nekaj časa odlašali z izdelavo stiropornih modelov, pa vendar so z modelom terry v celoti dosegli zastavljeni cilj. Model je odlično izdelan, za sestavljanje je treba le nekaj uric, letalne sposobnosti pa so po moji oceni izvrstne.



TERRY

VRSTA MODELA:	MODEL NA ELEKTRIČNI POGON
VRSTA MOTORJA:	GRAUPNER - SPEED 400 PLUS
ZRAČNI VIJAK:	GRAUPNER - ZLOŽLJIV ZRAČNI VIJAK VELIKOSTI 16 x 8 cm
POGONSKE CELICE:	6-8 CELIC SANYO 500 AR
PODATKI O KRILU:	
RAZPETINA KRILA:	1050 mm
POVRŠINA KRILA IN VIŠ. REPA:	20,8 dm ²
SKUPNA SPEC. OBTEŽBA:	25 g/dm ²
PROFIL KRILA:	RG 14
KONSTRUKCIJA:	STIROPORNA
STOPNJA IZGOTOVITVE:	VISOKA STOPNJA IZGOTOVITVE SESTAVLJANKE
RV-NAPRAVA:	GRAUPNER MC-10, MC-12 ALI PODOBNA
UPRAVLJANJE:	SMER, VIŠINA IN VRTILJAJI MOTORJA
MODEL JE PRIMEREN:	- ZA ZAČETNIKE - ZA IZKUŠENE MODELARJE
CENA SESTAVLJANKE:	PRIPOROČLJIVA CENA SKUPAJ Z ELEKTROMOTORJEM, REGULATORJEM MOTORJA IN ZLOŽLJIVIM PROPELERJEM JE 21.500 SIT.
PROIZVAJALEC:	GRAUPNER (NEMČIJA)
UVOZNIK:	MIBO MODELI, LOGATEC

Električni pogon

Propelerji

BOŠTJAN PERDAN

Pri električnem pogonu se bolj posvečamo izbiri propelerja kot sicer, saj ima slednji precejšen vpliv na zmogljivosti celotnega pogonskega sistema. S povečanjem koraka ali premera propelerja namreč povečamo obremenitev oziroma porabo motorja, večji pa sta tudi moč in vlečna sila. Seveda ne smemo pretiravati in preveč obremeniti motorja, ker se bo sicer pregreval. Velikost propelerja je podana z dvema števkama. Prva nam daje informacijo o premeru propelerja, druga pa o koraku propelerja, ki pove, kako daleč bi propeler prepotoval v idealnem mediju v enem vrtljaju. Dimenziji sta običajno podani v metričnem (cm) in angleškem (palci) merskem sistemu.

Propeler z oznako 20 x 10 (8 x 4") ima premer 20 cm (8 palcev) in korak 10 cm (4 palce). Slednji bi v idealnem primeru v enem vrtljaju prepotoval dolžino 10 cm, a dejansko prepotoje nekoliko manj, ker zrak ni idealen medij. Pri 12.000 vrtljajih znaša teoretična hitrost zračnega toka propelerja s korakom 10 cm približno 72 km/h. Naj dodamo, da je dejanska hitrost modela nekoliko manjša, ker propeler »spodrsuje«. Če bi motor lahko vrtel z enakim številom vrtljajev tudi propeler velikosti 23 x 10 (9 x 4"), bi bila hitrost modela še vedno enaka, vendar bi do te hitrosti pospešil hitreje. Če ostane napajalna napetost nespremenjena, bo motor zaradi povečane obremenitve dejansko vrtel propeler 23 x 10 nekoliko počasneje kot 20 x 10. V skrajnem primeru lahko pride celo do preobremenitve in pregretja, zato moramo vedno upoštevati navodila proizvajalca. Ko izbiramo propeler, običajno najprej izberemo korak propelerja, ki ustreza hitrosti modela, in nato premer, ki mora biti dovolj velik, da model pospeši na maksimalno hitrost v predvidenem času, pri čemer pazimo, da ne pre-

obremenimo motorja. Drugače kot motor z notranjim zgorevanjem, ki se le upočasnjuje in izgubi moč, če nanj namestimo prevelik propeler, skušajo visoko zmogljivi elektromotorji po najboljših močeh sukati propeler pri konstantnem številu vrtljajev, pri čemer lahko vlečejo čez 100 A. Če je treba, lahko tu uporabimo tudi zobniški ali jermenski reduktor.

Razbremenitev motorja

Obremenitev motorja ni konstantna, temveč se nekoliko spreminja pri različni hitrosti letenja. Motor s propelerjem ustreznega koraka naj bi se v zraku razbremenil za približno 20 %. Če traja delovanje motorja pri testiranju v delavnici 5 minut, lahko pričakujemo 6 minut dolg polet pri polnem plinu. Če je korak večji, let modela ne bo nič daljši, zato pa se pri manjšem koraku trajanje leta občutno poveča, še posebej, če model leti vodoravno in vzdržuje maksimalno hitrost.

Uravnoteženje propelerjev

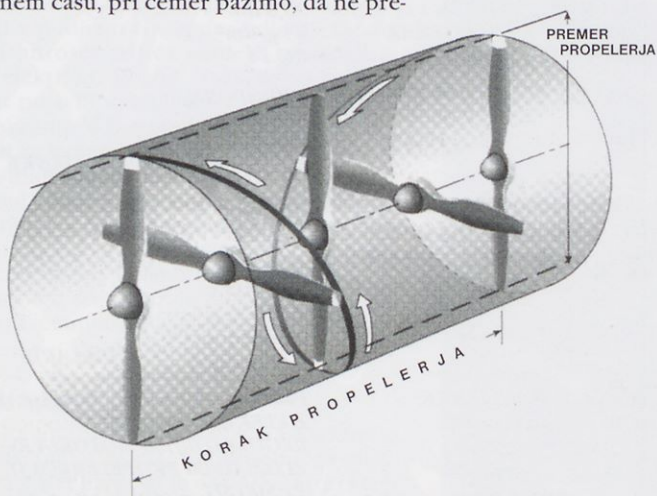
Zaradi dobro uravnoteženega rotorja elektromotorje odlikuje izjemno mirno delovanje. Da bi omejili vibracije na najmanjšo možno mero oziroma jih celo povsem odpravili, moramo na motor namestiti uravnotežen propeler. Tudi najboljši motor z notranjim zgorevanjem ni nikoli tako uravnotežen, da ne bi potreboval uravnoteženega propelerja, že zato, da ohranja vibracije na sprejemljivi ravni. Večino propelerjev dobimo ustrezno uravnoteženih že ob nakupu, kakšen pa utegne biti potreben manjše korekture. Uravnoteženje propelerja je preprosto. Propeler natakemo na vodoravno os, tako da se lahko prosto vrti, in ga postavi-

mo v vodoravni položaj. Če je uravnotežen, bo v tem položaju tudi obstal, v nasprotnem primeru pa se bo prevesil v smeri težjega kraka. Napako odpravimo tako, da material z najdebelejšega dela težjega kraka odbrusimo, dokler propeler ni uravnotežen.

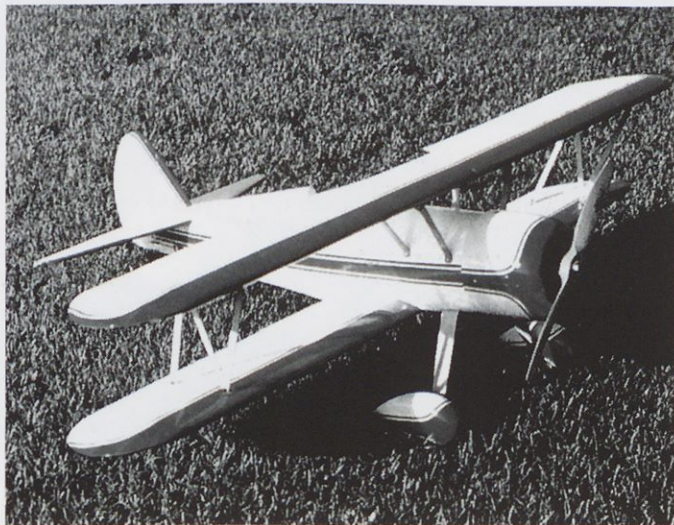
Nezložljivi propelerji

Uporabljamo lahko tudi propelerje, ki so namenjeni uporabi na motorjih z notranjim zgorevanjem. Na začetku, ko je bil električni pogon še v povojih, so bili modelarji prisiljeni uporabljati običajne propelerje, saj drugih niso imeli. Zdaj pa imamo že propelerje, ki so izdelani namenoma za pogon električno gnanih modelov in se nekoliko razlikujejo od klasičnih. Ker se pri elektromotorjih ne pojavljajo škodljive vibracije, ki so značilne za motorje z notranjim zgorevanjem, so propelerji zanje lahko tanjši in lažji. To pa je tudi glavna razlika.

Med proizvajalci nezložljivih propelerjev ima velik tržni delež Graupner, ki ponuja serije slim, cam in speed prop, široko paleto propelerjev ima tudi nemški Aeronaut. Propelerje, namenjene električnemu pogonu, je dokaj pozno začelo izdelovati tudi ameriško podjetje APC, ki je sicer znano po odličnih propelerjih za motorje z notranjim zgorevanjem. Ameriško podjetje Windsor Propeller Company, ki je pri nas znano po propelerjih master airscrew, izdeluje celo vrsto različnih serij propelerjev. Poleg dobro znane serije scimitar, ki jih lahko s pridom uporabljamo tudi v električnem pogonu, ponujajo še posebno serijo lesenih propelerjev, imenovano electric, ki so namenjeni izključno za pogon električno gnanih mo-



Slika 1. Dimenzije propelerjev so podane z dvema števkama: prva da informacijo o premeru propelerja, druga pa o koraku. Običajno sta podani v metričnem (cm) in angleškem (palci) merskem sistemu.



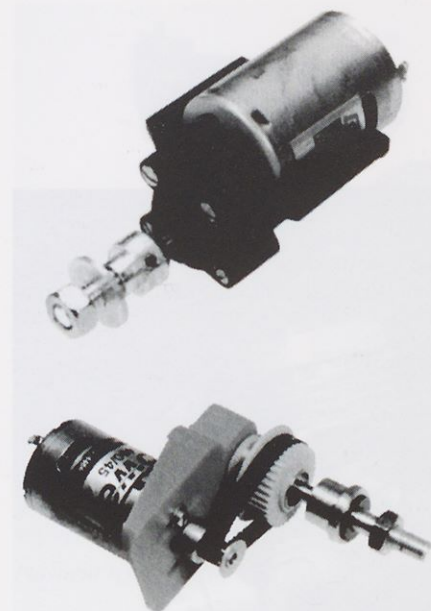
Slika 2. Na maketi akrobatskega dvokrilnika super stearman je nameščen propeler zinger velikosti 36 x 20 (14 x 8"), ki ga prek reduktorja modelairtech H-1000 z razmerjem 3,07 : 1 žene motor DeWalt.

Zložljivi propelerji

Nezložljiv propeler po izklopu motorja v zraku obmiruje oziroma se med jadranjem celo prosto vrti. S tem povzroča velik zračni upor ter poslabša drsno razmerje letala. Da bi se temu izognili, uporabimo zložljiv propeler s premičnimi kraki in s tem precej izboljšamo sposobnosti našega modela. To je pomembno predvsem pri jadralnih modelih, ki večji del poleta jadrajo. Krake zložljivih propelerjev med delovanjem motorja v iztegnjenem stanju drži centrifugalna sila, po izklopu motorja med poletom pa jih zračni tok zloži ob trup modela.

Poleg očitnega izboljšanja aerodinamike modela zaradi manjšega zračnega upora imajo zložljivi propelerji še eno pomembno prednost. Veliko električno gnanih modelov, še posebej jadralnih, radi startamo kar iz roke, zato ne potrebujejo podvozja. Če uporabljamo običajni propeler, lahko pri tršem pristanku skrivimo gred motorja. Popravilo gredi pa je lahko precej drago in zamotano, še posebej če moramo naročiti rezervne dele. Zložljivi propeler preprečuje poškodbe gredi motorja, zato ga pogosto srečamo na modelih brez podvozja. Precej manjša je tudi možnost zloma propelerja ob trših pristankih. Zložljivi propelerji so sicer dražji, vendar nam dolgoročno lahko prihranijo precej denarja.

Običajno so naprodaj v nesestavljenem stanju v kompletu z vmesnikom in kapo propelerja ter jih moramo sami sestaviti. Preverimo, ali sta kraka na vmesniku pravilno usmerjena ter ali sta vijaka

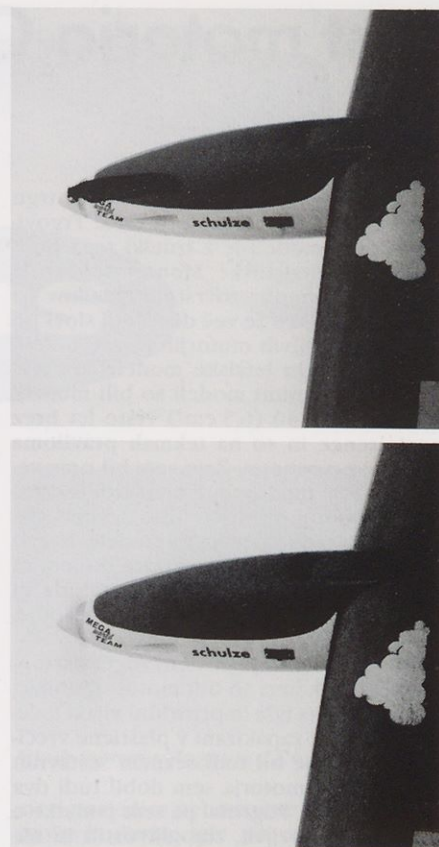


Slika 3. Pri nameščanju nezložljivih propelerjev običajno potrebujemo ustrezen adapter, ki ga hitro in preprosto namestimo na gred motorja oziroma reduktorja in nanj privijemo propeler.

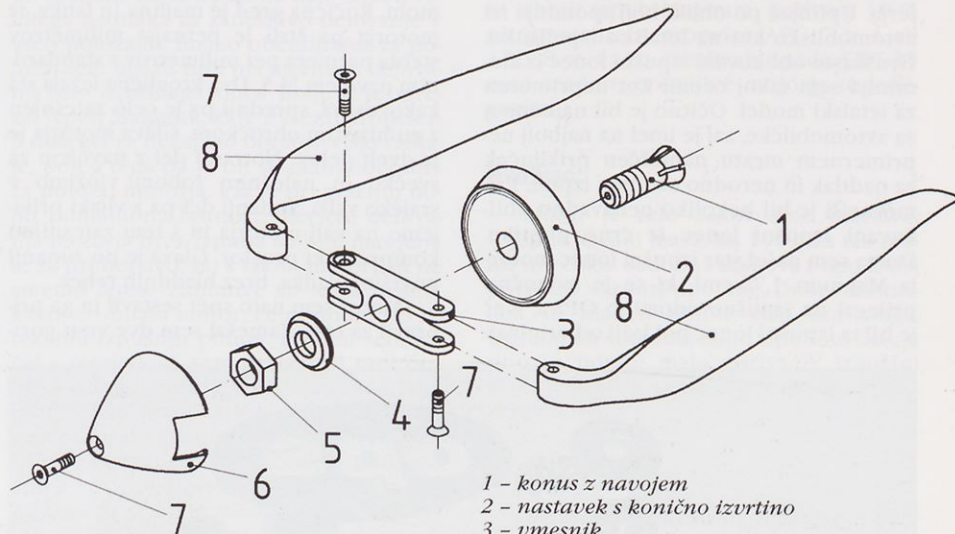
delov. Slednji imajo posebno obliko profila za boljši izkoristek pri nižjih vrtljajih in se uporabljajo v glavnem skupaj z reduktorji. Precej popularni so tudi propelerji zinger, ki so sicer namenjeni predvsem bencinskim motorjem.

Leseni propelerji omogočajo nekoliko boljše zmogljivosti, ker so lažji od plastičnih, zato jih modelarji pogosto uporabljajo. Imajo dobro lastnost, da v primeru ponesrečenega pristanka ne poškodujejo gredi, saj se prej zlomijo. Na zmogljivost propelerja vpliva tudi oblika krakov in njihov profil. Propelerji z dolgimi tankimi kraki imajo pri višjih hitrostih boljši izkoristek, toda manjši statični potisk. Propelerji s širokimi kraki pa imajo nekoliko slabši izkoristek pri višjih hitrostih, zato pa večji statični potisk. Za konec naj velja še opozorilo, da propelerjev, ki so namenjeni električnemu pogonu, ne uporabljamo pri motorjih z notranjim zgorevanjem, saj verjetno ne bi prenesli vibracij motorja.

Pri montaži nezložljivih propelerjev na elektromotor ali reduktor običajno potrebujemo ustrezen adapter, ki ga moramo kupiti posebej. Na voljo so za večino motorjev in jih lahko hitro ter preprosto namestimo na gred motorja oziroma reduktorja. Marsikdo se sprašuje, zakaj tudi proizvajalci elektromotorjev ne postavijo nekega standarda, ki bi omogočal enostavno nameščanje propelerjev, tako kot smo vajeni pri motorjih z notranjim zgorevanjem. Adapterje potrebujemo prav zaradi raznolikosti elektromotorjev. To je še najbolj očitno pri vrhunskih brezkrtačnih motorjih, ki jih lahko napajamo z različnim številom celic. Tak motor lahko vrti celo vrsto različnih propelerjev, pri katerih se premeri lukenj lahko precej razlikujejo. Poleg tega pa radi posegamo tudi po raznovrstnih reduktorjih, pri čemer na gred motorja namesto propelerja namestimo zobnik zobniškega oziroma jermenskega prenosa.



Slika 4. Krake zložljivih propelerjev med delovanjem motorja v iztegnjenem stanju drži centrifugalna sila, po izklopu motorja pa jih zračni tok zloži ob trup modela.



Slika 5. Zložljivi propelerji so naprodaj v kompletu z vmesnikom in kapo propelerja v nesestavljenem stanju in jih moramo sami sestaviti.

privita v skladu z navodili. Priporočljivo je, da prej na navoje vijaka nanesemo sredstvo proti odvijanju (npr. Loctite 243 ali podobno). Proizvajalci ponujajo tudi posamične komplete krakov različnih premerov in korakov in s tem možnost kombiniranja krakov z že obstoječim vmesnikom in kapo propelerja. Možno je tudi kombiniranje krakov in vmesnikov različnih proizvajalcev. Zložljivi propelerji so namensko konstruirani za pogon

- 1 - konus z navojem
- 2 - nastavek s konično izvrtino
- 3 - vmesnik
- 4 - podložka
- 5 - matica
- 6 - kapa propelerja
- 7 - vijak
- 8 - krak propelerja

električno gnanih modelov in jih zato v nobenem primeru ne smemo uporabiti na motorjih z notranjim zgorevanjem.

Med ponudniki zložljivih propelerjev imata največji tržni delež že omenjena Graupner in Aeronaut, ki ponujata običajne in zložljive propelerje CAM. CAM je kratica za Computer Aided Modeling in pomeni, da so ti propelerji oblikovani računalniško. Zložljive propelerje ponujata tudi Robbe in češki Falco.

Test motorja OPS.15

ANDREJ PERVINŠEK

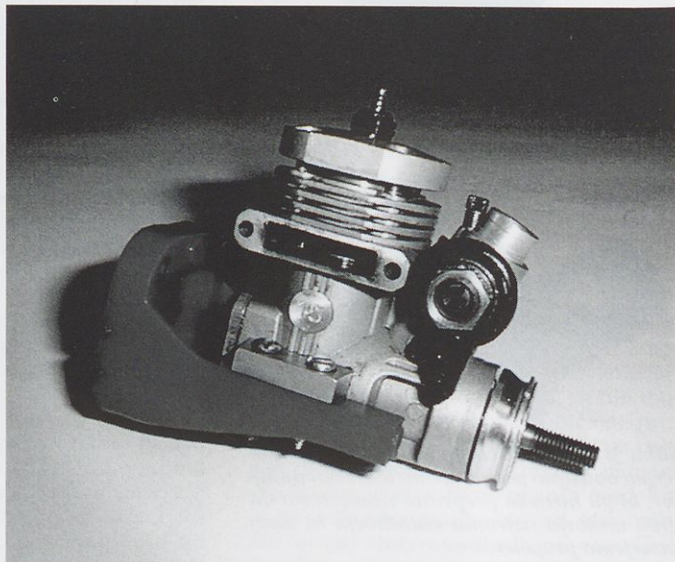
Letos spomladi so se na našem trgu pojavili modelarski motorji OPS. Trgovina Mantua modeli je z izdelki tega proizvajalca iz italijanske Monze popestrila skromno ponudbo tovrstnih izdelkov na našem trgu. OPS že več desetletij slovi po visoko zmogljivih motorjih za avtomobilske, ladijske in letalske modele. Na tekmah s hitrostnimi modeli so bili motorji OPS razreda .40 (6,5 cm³) vrsto let brez konkurence in so na tekmah praviloma zasedali prva mesta. Zato sem bil prav vesel, ko se je med ponujenimi izdelki znašel tudi motor s prostornino 2,5 cm³, namenjen vgradnji v letalske modele. Razvit je bil pred komaj pol leta, zato o njem ni prav dosti znanega. Ker je obetal, da bi lahko bil odlični motor za zračne boje, sem se odločil, da ga testiram.

Motor sem dobil v lični rdeči kartonski škatli, v kateri so bili motor, uplinjač, svečka, glavna igla in pritrilni vijaki ločeni in posebej zapakirani v plastične vrečice. Priložen je bil tudi seznam sestavnih delov. Poleg motorja sem dobil tudi dva izpušna lonca. Pogrešal pa sem podatke o glavnih dimenzijah, zmogljivostih in navodila za uporabo. Ko sem zložil sestavne dele, sem lahko opazil, da je motor skrbno izdelan, da je majhen in lahek, uplinjač pa ima sodobno varnostno iglo, ki se jo nastavlja zadaj, v varni razdalji od propelerja. Uplinjač po obliki bolj spominja na avtomobilsko kot na letalsko izpeljanko. Hruškasto oblikovani izpušni lonec iz aluminija sem takoj ocenil kot neprimeren za letalski model. Očitno je bil namenjen za avtomobilčke, saj je imel na najbolj neprimernem mestu nameščen priključek za nadtlak in nerodno obrnjen izpuh. Primernejši je bil nekoliko nenavadno oblikovani izpušni lonec iz črne plastike. Doma sem našel star izpušni lonec motorja Magnum 1,76 cm³, ki se je natančno prilegal na izpušno odprtino OPS-a. Ker je bil ta izpušni lonec pol lažji od original-

nega, sem se odločil, da v meritve vključim tudi tega.

Motor sem potem razdrl in si ogledal notranje sestavne dele. Vsem delom se je že na daleč videlo, da so zelo skrbno in natančno izdelani. Nikjer nisem opazil slabega naleganja ali tesnjenja. Tudi o kakšnih opilkih ali drugih ostankih obdelave ni bilo sledu. Ohišje ročične gredi in aluminijastega valja je tlačno ulito iz enega samega kosa, kar motorju daje kompaktnost, trdnost in majhno maso. Nekoliko me je začudilo, da so v ohišje valja vrezani trije kanali. V srajčki valja sta namreč samo dve stranski odprtini, kar pomeni, da je tretji kanal zaprt in zato učinku motorja po mojem mnenju bolj škodi kot koristi. Motor je narejen po tehnologiji ABC. Bat je iz aluminija, srajčka valja pa je iz brona, prevlečenega s kromom. Ročična gred je majhna in lahka, iz motorja pa štrli le petnajst milimetrov stebela premara pet milimetrov s standardnim navojem M 5. Dva kroglična ležaja sta kakovostna, sprednji pa je celo zatesnjen z gumijastim obročkom. Glava motorja je iz dveh delov. Notranji del z navojem za svečko in naleznim robom vložimo v srajčko valja, zunanji del pa z vijaki privijemo na valj motorja in s tem zatesnimo kompresijski prostor. Glava je po zunanji površini gladka, brez hladilnih reber.

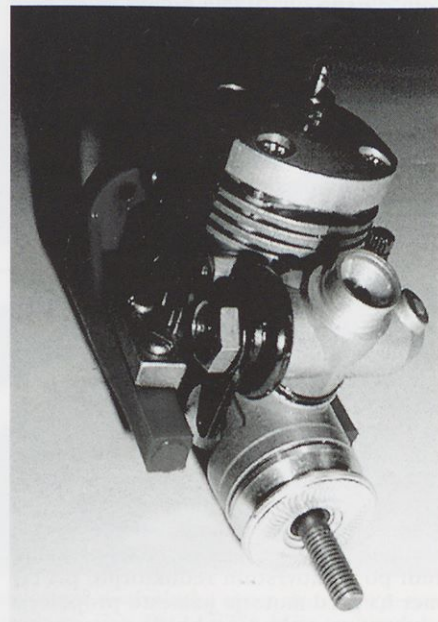
Motor sem nato spet sestavil in ga pripravil za test. Zamešal sem dve vrsti gori-



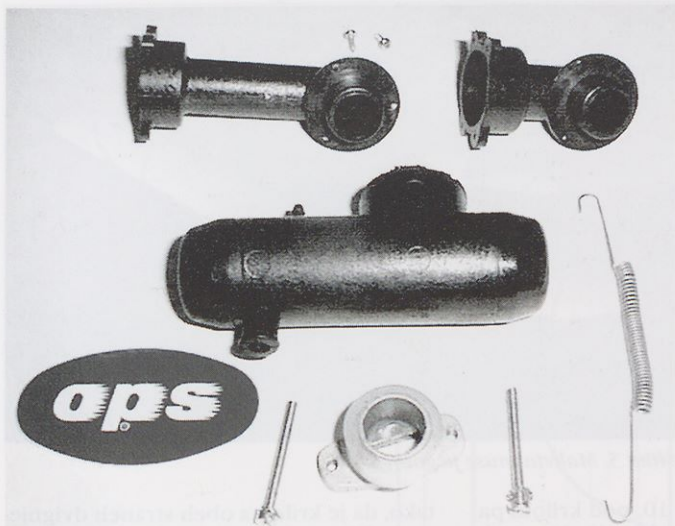
va. Prvo sem napravil iz 20 % ricinusovega olja in 80 % metanola, drugi pa sem dodal še za zračne boje dovoljenih 10 % nitrometana. Dodajal nisem nobenih sintetičnih maziv, saj sem po večletni praksi močno prepričan, da je za motorje s tehnologijo ABC ricinusovo olje edino primerno mazivo. Pripravil sem tudi pet različnih propelerjev, ki sem jih izbral po skrbnem preudarku. Največji, Aviomodeli 9 x 4, je bil v izbor vključen po razgovoru s predstavnikom proizvajalca, ki je izjavil, da je to najprimernejši propeler za ta motor. Želel sem preizkusiti še velikost 8 x 5, pa je žal nisem nikjer dobil, zato sem namesto tega propelerja izbral Aviomodeli 8 x 6. V izbor sta prišla tudi APC 8 x 4 in APC 7 x 4, ki sta za zračne boje daleč najbolj uporabljeni velikosti. Za konec sem



Sestavni deli motorja OPS.15



OPS.15, pritrjen na plastični nosilec



Plastični izpuh OPS



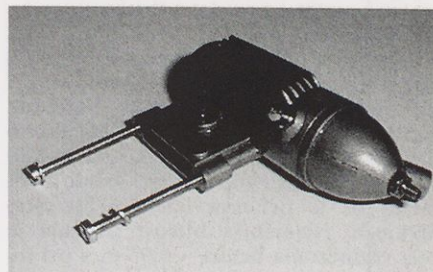
Izpuh hruškaste oblike

dodal še zelo majhnega, Aviomodeli 7 x 3,5, ki ga marsikdo uporablja kot alternativo za 7 x 4. Najmanjši propeler sem uporabil tudi v zadnji fazi utekanja motorja. Pri večjih dveh propelerjih sem naletel na težavo pri pritrjevanju na motorno gred. Luknja na večjih propelerjih ima premer 6 mm in je bila za milimeter prevelika, zato na gredi opletata. Težavo sem rešil tako, da sem prijatelja poprosil, da mi je izstružil jekleno vmesno pušo, luknjo na propelerju pa sem s povrtalom razširil na 8 mm. Na preizkusno mizo sem pritrdil nosilec za motor, posodo za gorivo in vzvod za upravljanje s plinom. Pripravil sem si še instrumente za merjenje vlage, temperature, zračnega tlaka, merilnik vrtljajev in tehtnico. Prinesel sem še zaboj za pribor z akumulatorjem, kljukico za priključitev na svečko, nekaj orodja, in pritravljen sem bil.

Najprej je bilo treba motor uteči. Namestil sem plastični izpuh in največji propeler. Glavne igle nisem pritrdil na ohišje motorja, ampak na preizkusno mizo, saj sem se s tem izognil vibracijam in pregrevanju goriva, še preden pride v motor. Za utekanje sem izbral gorivo brez nitrometana. Motor sem brez težav vžgal, nastavljal spodnjo in zgornjo iglo na bogato mešanico in ga pet minut utekal pri približno 8000 vrtljajih. Pri tem sem s prstom tipal temperaturo glave motorja in iglo odpiral, če se mi je zdelo, da je glava prevročna. Po petih minutah delovanja sem motor ustavil in ga ohladil. Pri naslednjem štartu sem iglo uplinjača nastavljal tako, da sem dobil največje vrtljaje motorja. Ta se je precej segrel, vendar je priganjanje zdržal. Pustil sem ga, da je z vmesnimi presledki porabil pol litra goriva. Sledilo je postopno menjavanje čedalje manjših propelerjev in navajanje motorja na viso-

ke vrtljaje. Po dveh litrih goriva sem ocenil, da je motor dovolj utečen in da lahko začnem z meritvami.

Iz izmerjenih podatkov se vidi, da je bilo tisti dan vroče in precej vlažno. Če bi bile vremenske razmere ugodnejše, bi bili izmerjeni rezultati gotovo boljši. Motor sem preizkušal s tremi izpušnimi sistemi. Standardni izpuh iz črne plastike je zelo tih in precej težak. Teža niti ni velik problem. Opazil pa sem, da je bil motor s tem izpuhom zelo občutljiv za položaj v prostoru. Če sem ga nagnil z osjo gredi navpično navzgor, je takoj ugasnil. To pomeni, da ta izpuh ne daje dovolj velikega nadtlaka za zanesljivo delovanje v vseh položajih. Enako občutljivost za položaj sem opazil tudi pri meritvah delovanja brez izpušnega lonca. Bolje se je odrežal izpuh Magnum, ki je z vsemi propelerji dosegel za nekaj sto obratov višje vrtljaje, poleg tega pa je bil še manj občutljiv za položaj motorja, kar je pri zračnih bojih pomembna lastnost. Meritve delovanja motorja brez izpuha so bile narejene le za primerjavo, saj s takim motorjem ne smemo leteti. Zanimive so le za oceno, kako se obnaša motor, če ni upora pri iztekanju izpušnih plinov. Preden sem začel z meritvami, sem preizkusil tudi različne učinke motorja z dodajanjem ali odzemanjem podložk v glavi motorja. Pri gorivu brez nitrometana nisem opazil kakšne bistvene razlike, če sem podlagal eno ali dve podložki, ob dodajanju nitrometana pa se mi je zdelo, da deluje nekoliko bolje, če sta v glavi motorja dve podložki, saj se je nekoliko manj grel. Iz podatkov se tudi vidi, kaj lahko pričakujemo, če gorivu dodamo 10 % nitrometana. Podatki meritev kažejo, da ni enakomerne razlike med enim in drugim režimom delovanja motorja. To je v največji



Izpuh motorja Magnum 1,76 cm³

meri posledica nenatančne optimalne nastavitve glavne igle pri vseh poskusih. Vsakokrat je bilo namreč treba iglo znova nastavljati, kar mi očitno ni vedno enako dobro uspelo. Podatki so kljub temu dovolj nazorni, da lahko poiščemo optimalno kombinacijo. Za pritrnitev na model bi izbrali izpuh Magnum, gorivo z 10 % nitrometana in propeler APC 7 x 4 ali APC 8 x 4. Po meritvah spada OPS.15 med srednje zmogljive motorje te kategorije.

Hvalimo:

Motor je zelo kakovostne izdelave. Ugodna je tudi masa, saj 190 g za tak motor ni veliko. Sodobna zasnova z iglo zadaj povečuje varnost uporabe. Dobro nastavljen in hladen motor zelo rad vžiga. Opremljen s standardnim izpuhom deluje tiho in porabi malo goriva. V trgovini Mantua modeli imajo zanj zajeten kup rezervnih delov.

Grajam:

Izpušni sistemi so v primerjavi s konkurenco pretežki. Originalni izpušni lonec ne daje dovolj nadtlaka za zanesljivo delovanje motorja v vseh položajih. Izstopna gred je prekratka, kar povzroča težave, če želimo pritrčiti normalno kapo propelerja (spiner) in propeler.

Za konec lahko rečem, da je OPS.15 soliden motor, ki bo gotovo zadovoljil svoje kupce ne samo v zračnih bojih ampak tudi v drugih modelarskih panogah. Je komaj dobro razvit, zato bo proizvajalec v naslednjih letih gotovo še izboljševal konstrukcijo in povečal njegov učinek. Test bo seveda popoln šele takrat, ko bom motor preizkusil tudi v zraku. O tem pa kdaj drugič.

Temperatura zraka: 30 °C Zračni tlak: 1114 mbar Zračna vlaga: 85 % Masa motorja: 190 g Masa »hruškaste« izpuha: 56 g Masa plastičnega kratkega izpuha: 62 g Masa plastičnega dolgega izpuha: 65 g Masa izpuha Magnum: 29 g	Izpuh	Gorivo	Propelerji				
			7 x 3,5	7 x 4	8 x 4	8 x 6	9 x 4
	črni	10 %	17.500	16.900	14.100	11.700	11.600
	plastični	0 %	16.600	16.500	14.000	11.300	10.400
	Magnum	10 %	17.500	17.200	14.400	12.300	11.400
	izpuh	0 %	16.800	16.600	14.200	12.100	11.200
	brez izpuha	0 %	17.300	17.100	13.400	12.000	11.100

Modeli slovenskih jadrlnih letal (2. del)

ANTON PAVLOVČIČ
MARJAN KLENOVŠEK
MATEJ PAVLIČ

Musa

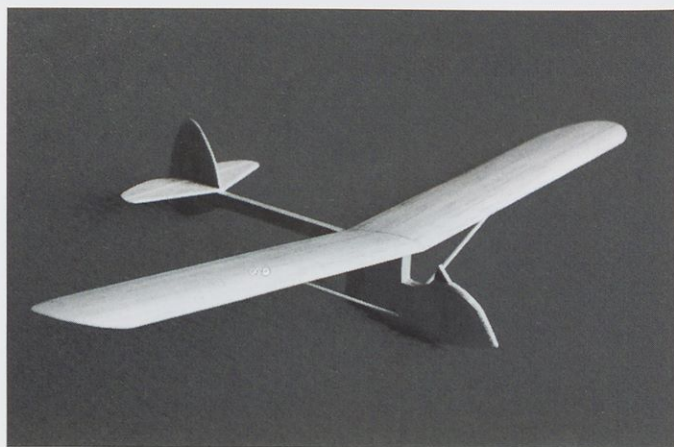
Šolsko jadralno letalo musa je davnega leta 1938 konstruiral inž. Stanko Obad. O letalu je ohranjenih zelo malo podatkov, našel sem le mere letala in skico. Sklepamo lahko, da je bila konstrukcija razmeroma preprosta, letalo pa leseno in prekrito s platnom. Pilot je sedel v škatlasti gondoli z odprto kabino.

Letalo je imelo krilo s profilom NACA 6312, razpetino 11,5 m, površino 13,75 m², vitkostjo 9,6 in enojnom V-lomom za 3° na vsaki strani krila. Dolgo je bilo 5,64 m, visoko 2,06 m, težko pa je bilo 127 kg. Dršno število (finesa) je bilo 18,5, letalo pa je pri tem letelo s hitrostjo 66 km/h. Najmanjša hitrost padanja je bila razmeroma velika – 0,95 m/s pri hitrosti 59 km/h. Najmanjša hitrost letenja pa je bila 44 km/h, največja hitrost, ki jo je letalo zmoglo, pa ni znana.

Izdelava modela

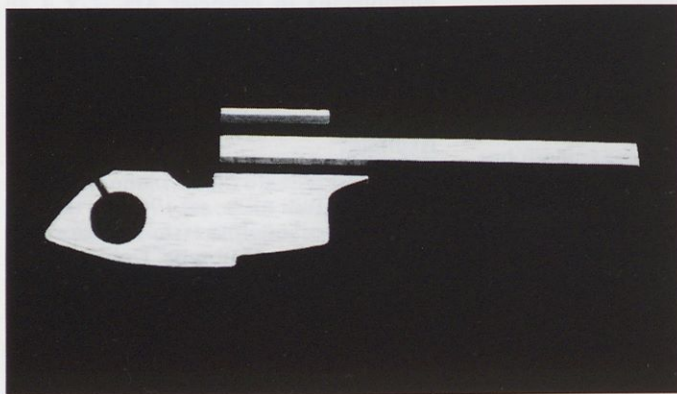
Model je močno poenostavljena maketa pravega letala in je v celoti izdelan iz balze, izjema sta le obe opornici krila, ki sta smrekovi. Za lepljenje večine delov lahko uporabimo hitro cianoakrilatno le-

pilo. Deli modela so narisani v merilu 1 : 1 in zasnovani tako, da izdelan model tudi dokaj dobro leti. Osnovo trupa sestavljajo: sprednji del iz balze 5 mm, nanj je prilepljena letvica 5 x 10, pod krilom pa še letvica 3 x 5 mm (slika 1). V sprednjem delu je izrezana luknja za obtežitev, ob trup pa sta na obeh straneh z belim lepilom prilepljeni bočni oplati iz balze 1,5 mm (slika 2). Na sestavljen trup zadaj prilepimo še spodnji del smernega repa in trup obrusimo. Oba repa sta iz 2 mm debele balze. Krmila so na nepremični del repov pritrjena s kratkimi koščki bakrene žice Ø 0,4 mm, da jih lahko pri regliranju modela premikamo (slika 3). Izdelana repa obrusimo in na trup prilepimo najprej višinski nato pa še smerni rep (slika 4). Krilo je izdelano iz lahke balze debeline 5 ali 6 mm. Najprej ga v celoti izrežemo iz balzove deščice in ga z brušenjem profiliramo. Nato ga prerežemo na sredini, obrusimo zaključke krila in prileg za V-lom ter obe polovici zlepimo

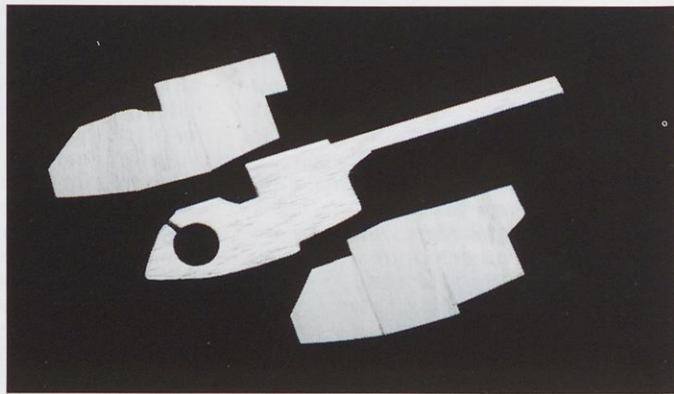


Slika 5. Maketa muse je gotova.

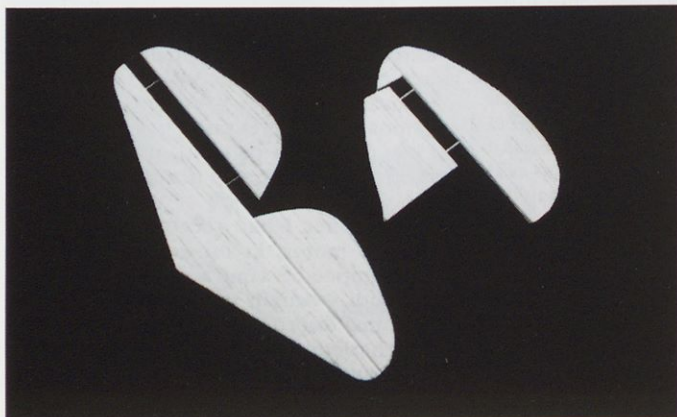
tako, da je krilo na obeh straneh dvignjeno za 25 mm. Trup in krilo prelakiramo z razredčenim nitrolakom, nato pa ju znova obrusimo. Za drugo lakiranje uporabimo razredčen nitrolak, ki smo mu dodali nekaj smukca ali otroškega pudra. Ker takšen premaz zapolni pore v lesu, dobimo po brušenju zelo gladko površino. Po brušenju trup in krilo zlepimo v celoto, nato pa prilepimo še obe opornici in kabino. V prostor za obtežitev v sprednjem delu trupa nasujemo toliko svičenih kroglic (šibre), da dosežemo pravilen položaj težišča. Da šibre ne ropotajo, zapolnimo prostor z vato, ga zapremo s koščkom balze in model je gotov (slika 5). Model je tipičen drsalec in ga štartamo z roko. Lahko mu dodamo še smrekovo štartno letvico 3 x 3 mm in ga izstreljujemo z elastiko.



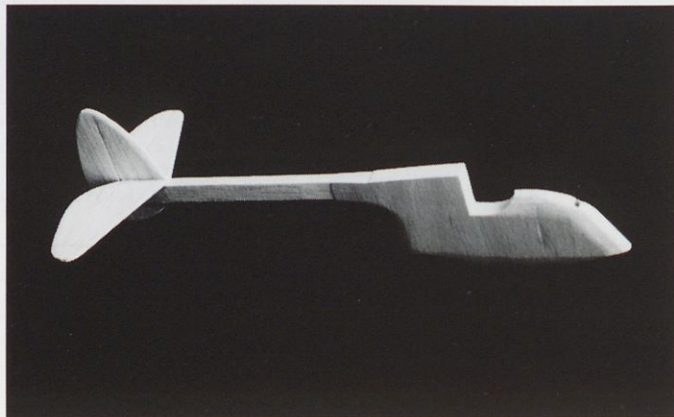
Slika 1. Osnovni deli trupa



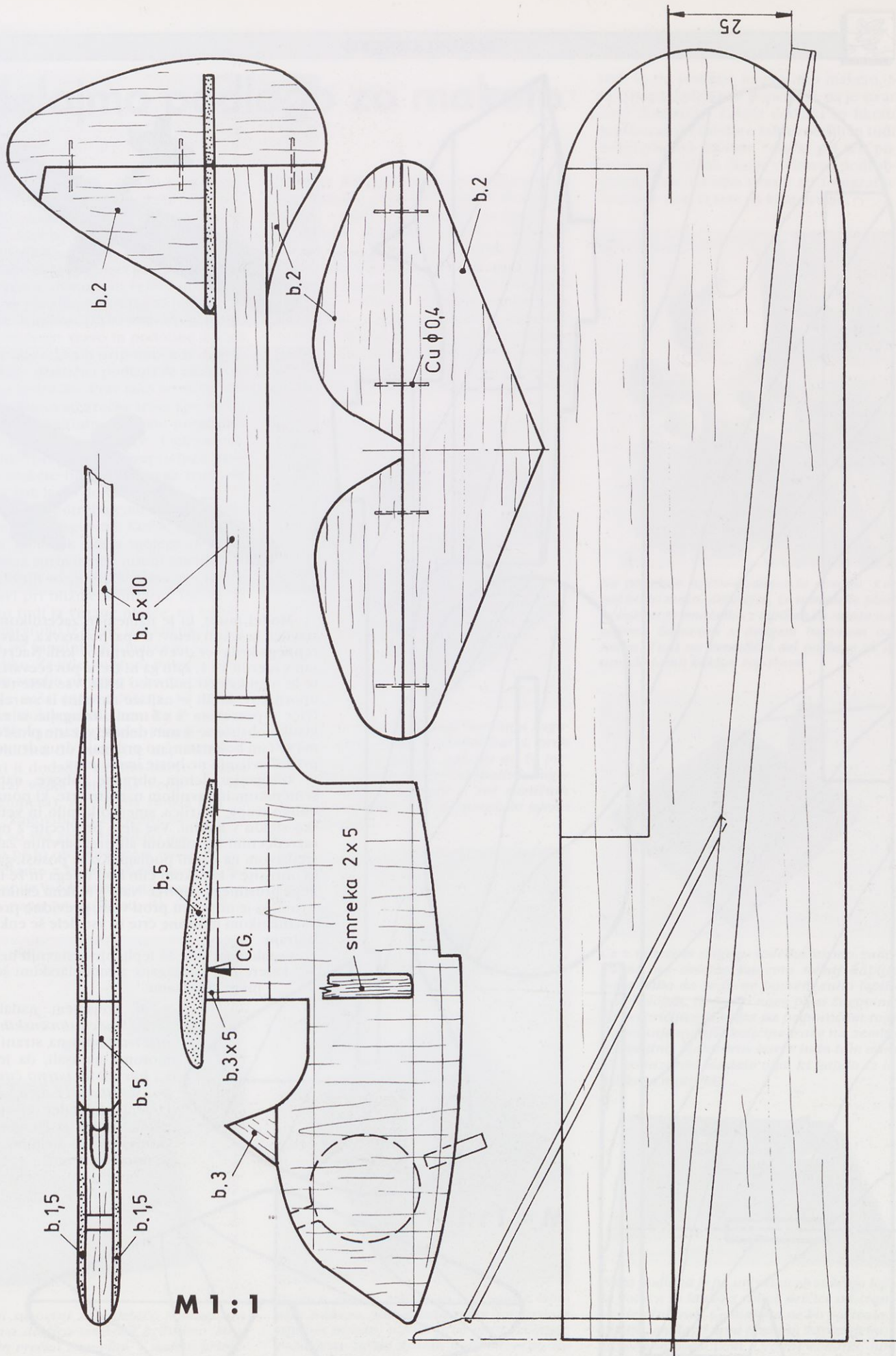
Slika 2. Trup in obe bočni oplati



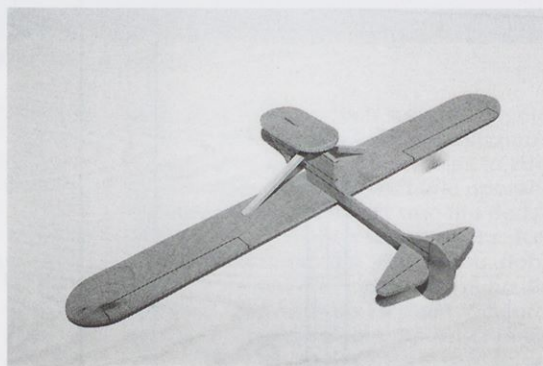
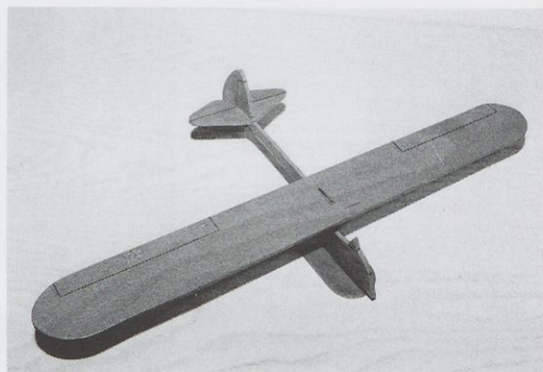
Slika 3. Višinski in smerni rep s krmili



Slika 4. Sestavljen in obrušen trup z obema repoma



Risba 1. Polmaketa jadralnega letala »musa«



Model muse, ki je namenjen začetnikom, je sestavljen iz šestih delov: trupa, podstavka, glavnega in repnega krila ter dveh opornikov kril. Načrt je narisani v merilu 1 : 1, zato ga ni treba povečevati. Dorišite le manjkajočo polovico krila. Vse dele (z izjemo opornikov, ki jih je najlažje narediti iz smrekove letvice s prerezom 5 x 5 mm), izžagajte iz ravne in gladko obrušene 4 mm debele vezane plošče. Utori naj se čim bolj natančno prilegajo drug drugemu, da pri sestavljanju ne boste imeli težav.

Izžaganim delom obrusite robove, nato pa s svinčnikom in ravnilom narišite črte, ki ponazarjajo obliko trupa, zakrilca, smerno krmilo in vetrobransko steklo v kabini. Vse dele prevlecite z nekoliko razredčenim nitrolakom ali brezbarvnim zaščitnim sredstvom na vodni podlagi. Ko se posuši, ga narahlo obrusite s koščkom čim bolj finega in že izrabljenega brusilnega papirja. Nato s tankim črnim flomastrom, ki je odporen proti vodi, previdno prevlecite s svinčnikom narisane črte in vse dele še enkrat prelakirajte.

Ostalo vam je le še lepljenje sestavnih delov, pri katerem si pomagajte z modelarskimi ščipalkami in elastikami.

V prejšnjem nadaljevanju serije *Modeli slovenskih jadralnih letal* smo na strani 12 pomotoma napisali, da je čavko »... kar 20 let varno čuval Vinčo Setnikar iz Dragomerja.« Omenjeni letalec zmajar je v resnici doma iz Dragomlja pri Domžalah. Za neljubo napako se opravičujemo.

M = 1 : 1



Izdelajmo podlago za maketo

JURE MILJEVIĆ

Letala, avtomobili, vlaki in druga vozila, katerih pomanjšane makete izdelujemo, so del našega sveta. Še tako dobro izdelani maketi bo na stekleni polici vitrine nekaj manjkalo, zato ji velja dodati vsaj kosček okolja, iz katerega prihaja original.

Na trgu je dostopnih veliko različnih, večinoma plastičnih podlag za makete in diorame. Kupimo lahko tudi že pripravljeno grmičevje, travo in podobne dodatke. Uporabo takšnih pripomočkov odsvetujem, kajti plastična podlaga še zdaleč ni podobna izvirniku. Prav tako se mi ne zdi smiselno kupovati vrečke trave (po nekaj sto tolarjev), kajti drago bomo preplačali v barvi namočene oblace. Oglejmo si, kako lahko preprosto, a prepričljivo podlago za makete brez posebnega truda in stroškov izdelamo doma.

Za začetek potrebujemo smrekovo deščico in vrečo žagovine. Ker je obdelovanje lesa konjiček očeta mojega dekleta, sam s tema surovinama nisem imel težav. Kdor takšnih sorodnikov nima, naj deščice nabavi pri bližnjem mizarju. Izrežemo jih lahko tudi iz vezane plošče, na katero nato namestimo iz letvic izdelan okvir, notranjost pa zapolnimo z mavcem. Možnosti je veliko. Za vzletno stezo potrebujemo ravno, za zemljo pa rahlo valovito osnovo.

Če je naša osnova lesena, jo polakiramo z nitrolakom. Medtem ko se suši, se lotimo barvanja žagovine. Plastični lonček približno do polovice napolnimo z vodo, ki ji dodamo akrilno barvo. Dobra bo skoraj vsaka barva na vodni osnovi (tudi tempera), zato nima smisla biti izbirčen. Žagovino presejemo skozi sito, tako da so vsa zrna približno iste velikosti, nato pa jo ob nenehnem mešanju počasi stresamo v barvno mešanico. Ko žagovina vpije vso barvo, jo stresamo na časopisni papir in pustimo, da se kakšen

dan suši. Da povečamo prepričljivost našega izdelka, pripravimo več lončkov žagovine v različnih odtenkih iste barve.

Robove deščice zaščitimo z lepilnim trakom in jo premažemo z belim lepilom za les. Nato nanjo počasi nasipamo žagovino ter počakamo nekaj minut. Odvečno žagovino stresemo z deščice ter dodamo novo plast v drugem barvnem odtenku. Trava bo bolj prepričljiva, če bo plast žagovine malce debelejša. O tehniki izdelave pravzaprav ni več kaj dodati. Ko se čez uro ali dve lepilo posuši, odstranimo lepilni



Na sliki so različne stopnje barvanja žagovine od namakanja v akrilni barvi, prek sušenja na časopisnem papirju do že pripravljene »zemlje« v priročni škatljici. Žagovino je dobro pripraviti v več različnih barvnih odtenkih, kar bo povečalo njeno prepričljivost.

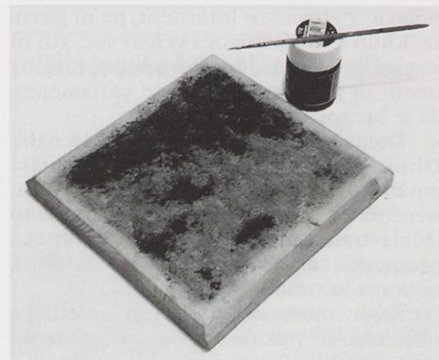


Deščico, katere robovi so zaščiteni z lepilnim trakom, smo namazali z mizarškim lepilom in nanj nasuli prvo plast »zemlje«. Počakamo nekaj minut, nato odvečno žagovino pretrese nazaj v škatljico za kasnejšo uporabo.

trak in na podlago namestimo maketo. S čim bomo izdelek še popestrili, pa je stvar naše domišljije. Takšni dodatki so hkrati prvi korak do izdelave zahtevnejših in tudi bolj cenjenih dioram, vendar pri teh posnemamo izvirno okolje v čimveč podrobnostih, tako da smo vezani na fotografije in druge vire. O tem pa kdaj drugič.



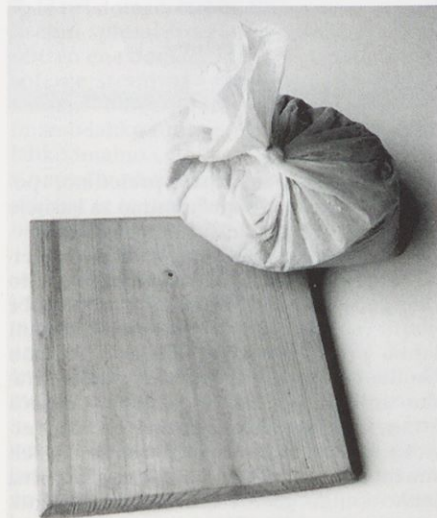
Na podoben način dodamo še »travo«. Ker naj bo ta malce debelejša, že naneseno plast še enkrat premažemo z lepilom in nanjo nasujemo žagovino v drugem barvnem odtenku. Tudi na zemeljski del podlage tu in tam dodamo kakšen šop trave.



Če z videzom svojega izdelka nismo zadovoljni, na deščico kanemo nekaj kapljic vode, tako da se še ne povsem suho lepilo prične topiti. Dodamo novo plast žagovine, za prepričljivejši videz pa priporočam tudi potresanje manjše količine trave na zemljo in obratno. Malce črne barve tu in tam nam bo ponazorilo madeže olja, ki kaplja iz letalskega motorja.



Naša podlaga je po uri ali dveh sušenja lepila gotova in lahko z robov deščice odstranimo lepilni trak. Če maketa ne bo počivala v vitrini, podlago pred prahom zavarujemo s steklenim pokrovom. Drobnosti dodatki, npr. figura pilota ali mehanika ter kakšen kos opreme, takšen izdelek še popestrijo.



Osnovni surovini za izdelavo podlage sta smrekova deščica velikosti približno 20 x 20 cm in vrečka žagovine. V našem primeru smo se odločili za izdelavo preprostega, s šopi trave poraslega zemljišča.



Hišni splet – osebni spletni strežnik

MIHA ZOREC

Osebni internetni strežnik (Personal Web Server – PWS) je izredno zanimiva in predvsem uporabna poslastica, ki so jo pri Microsoftu dodali na CD-ROM z Okni 98. Sicer se je dalo ta program dobiti še v času Oken 95, vendar le kot dodatek programu FrontPage ali na internetu.

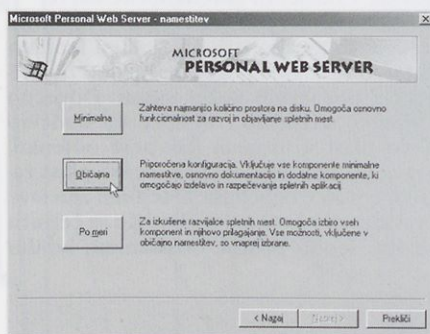
Strojne zahteve so za današnje dni zanimljive. Sam sem se z njim igral že pred nekaj leti na računalniku s procesorjem 486 DX 66 MHz z 20 MB RAM-a in strežnik je deloval brez težav. Poleg minimalnih strojnih zahtev in Oken mora biti na računalniku nameščen tudi Internet Explorer 4.01 ali novejši. S tem brskalnikom dobimo tudi močno orodje za izdelavo spletnih strani – FrontPage Express, ki je nekoliko okrnjena različica programa FrontPage (Spletni priročnik za izdelavo spletnih strani: http://www.tehniska-zalozba.si/online/Svetovni_splet/kazalo.htm).

Osebni spletni strežnik lahko vsak računalnik, na katerem tečejo vsaj Okna 95, spremeni v pravi spletni strežnik. No, čisto pravi ne, saj je v prvi vrsti namenjen uporabi na lokalnem računalniku oziroma v lokalnem omrežju. Da bi se z njim pojavili v »resnem« internetu, pa ni govora. Kljub temu omogoča veliko več, kot bi si mislili, le nekoliko domišljije je treba imeti, in na koncu komaj še verjamemo, da je brezplačen.

Domača stran s knjigo gostov in nabiralnikom za sporočila je najosnovnejša možnost, ki jo omogoča osebni spletni strežnik (4. različica strežnika). Za njeno izdelavo tudi ne potrebujemo posebnega programa, saj nam jo naredi kar čarovnik za domačo stran.

Prave možnosti osebnega spletnega strežnika se pokažejo šele, ko začnemo nanj postavljati domači, šolski, službeni ... splet ali intranet, kot mu strokovno pravimo. Če za izdelavo spletnih strani uporabljamo FrontPage, lahko osebi spletni strežnik razširimo še s FrontPageovimi strežniškimi dodatki, kar še poveča njegovo uporabo. Tako lahko osebni internetni strežnik kaj hitro predstavlja celovito okolje za skupinsko delo, učenje in spoznavanje spleta, ali služi za razvoj in preizkušanje spletnih aplikacij.

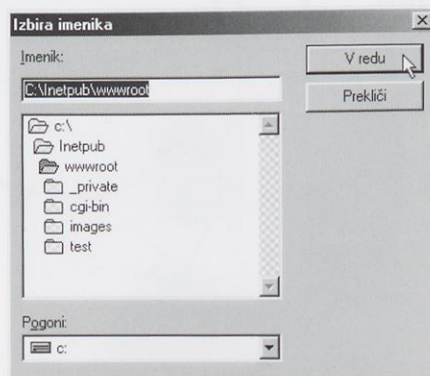
Namestitev in vzdrževanje sta dobesedno otročje lahka, zato ne kaže izgubljati besed. Mapo pws (Personal Web Server) z namestitvenimi datotekami najdemo na CD-ROM-u z Okni 98 v mapi z običajnim imenom add-ons (dodatki). Poiščemo datoteko setup.exe in jo požene. V nekaj sekundah se prikaže zelo dober in predvsem razumljiv namestitveni čarovnik, ki nas vodi čez namestitev. Svetujem, da izberete običajno namestitev, saj lahko pozneje, s ponovnim zagonom namestitvenega programa, komponente strežnika poljubno dodajate ali odzimate.



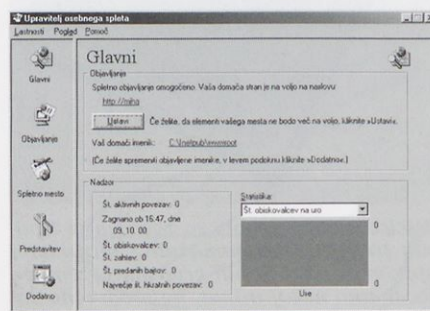
Slika 1

Izbira diska oziroma mape, v katero namestimo osebni spletni strežnik, ni za samo delovanje prav nič pomembna. Vendar, če želimo, da bodo lahko tudi drugi uporabniki lokalnega omrežja brskali po naših spletnih straneh, moramo dati mapo s spletnim strežnikom wwwroot (slika 2) obvezno v polno skupno rabo. V tej mapi lahko kasneje naredimo podmapo s poljubno vsebino. Mape, ki jih izdela namestitveni program, pa pustimo pri miru. V njih so namreč datoteke, ki omogočajo polno delovanje strežnika.

Na koncu namestitveni program poprosi še za ponoven zagon računalnika, in ko mu ustrežemo, se v spodnjem desnem delu zaslona v opravilni vrstici pojavi majcena ikona osebnega strežnika. Če nanjo dvakrat kliknemo, se prikaže Upravitelj osebnega spleta (slika 3). V glavnem oknu



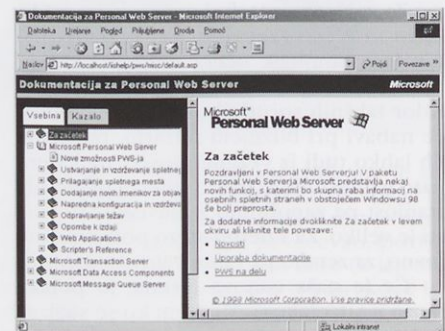
Slika 2



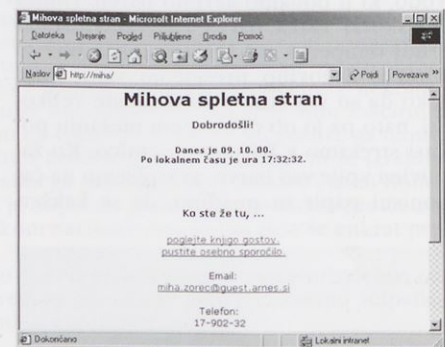
Slika 3

vidimo najpomembnejše nastavitve in nekaj statističnih podatkov. V tem oknu lahko z gumbom Ustavi prekinemo delovanje strežnika, ponovno delovanje strežnika pa sprožimo s klikom na isti gumb, ki ima sedaj napis Zaženi. Seveda je najpomembnejši podatek v glavnem oknu naslov domače spletne strani. Ta naslov namestitveni program samodejno določi; če je računalnik povezan v omrežje, privzame kar ime računalnika. Kot vidimo, je naslov domače strani v našem hišnem spletu skoraj popolnoma enak kot v resničnem spletu, in če kliknemo nanj, se zažene spletni brskalnik ter prikaže našo domačo stran. V tem trenutku, ko domače strani še nismo izdelali, se bo prikazala stran osebnega spletnega strežnika.

V tej fazi spoznavanja osebnega spletnega strežnika si je koristno ogledati njegovo dokumentacijo. Zelo nazorna in uporabna dokumentacija je priložena v obliki spletnih strani (slika 4), do katerih pride, če odpremo meni Pomoč in kliknemo na Teme pomoči. Za začetek je dovolj, če



Slika 4

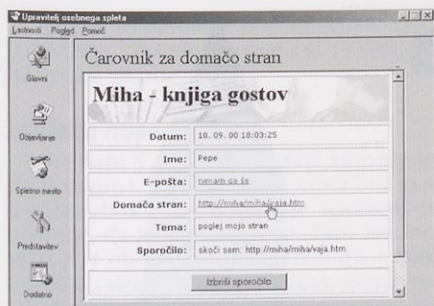


Slika 5

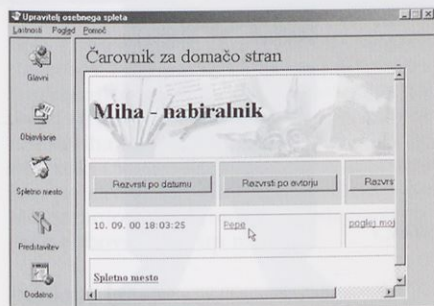
dokumentacijo na hitro preletimo, podrobno branje pa si prihranimo za kasneje in se raje lotimo izdelave domače strani.

Kot pove že samo ime, je osebni spletni strežnik namenjen osebnemu rabi, zato omogoča uporabo le ene osebnosti domače strani (slika 5). Običajnih spletnih strani lahko postavimo sicer, kolikor hočemo (kolikor dopušča diskovna kapaciteta računalnika), vendar le osebnosti domača stran, ki jo izdelamo z upraviteljem spletnega strežnika, omogoča uporabo vseh možnosti strežnika. Domača stran ima lahko knjigo gostov (slika 6), nabiralnik za sporočila (slika 7) ...

Za izdelavo osebnosti domače strani ne potrebujemo posebnega programa za izdelavo spletnih strani. Za to poskrbi kar Upravitelj osebnega spleta oziroma čisto pravi, vsaj po videzu, čarovnik za domačo

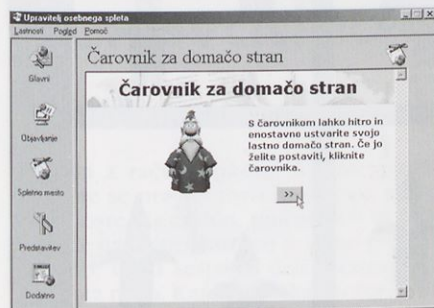


Slika 6



Slika 7

stran (slika 8). Poženemo ga s klikom na ikono Spletno mesto in v nekaj korakih je naša domača stran gotova. S ponovnim klikom na to ikono lahko videz in vsebino domače strani spremenimo.



Slika 8

Prav gotovo se naše delo ne bo končalo le pri domači strani. Konec koncev tudi osebni spletni strežnik ni namenjen le za objavo ene domače strani. Povezuje lahko spletne strani na vseh računalnikih v lokalnem omrežju. V lokalnem omrežju imamo lahko tudi več osebnih strežnikov, lahko imamo celo na vsakem računalniku v omrežju nameščen osebni spletni strežnik, kar je še posebej zanimivo za računalniško učilnico v šoli.

Postavljanje strani oziroma objavljanje strani v hišnem spletu je bistveno bolj preprosto kot v pravem spletu, kjer poleg modemske povezave potrebujemo še programček za prenos datotek (FTP). V hišnem spletu datoteke enostavno shranimo na lokalni ali kateri koli disk v omrežju, nato pa na domači strani naredimo povezavo na to stran. Če pa bi bili radi še bolj dosledni, vse datoteke shranjujemo na računalnik z osebnim spletnim strežnikom v mapo wwwroot oziroma v njene podmapo. Na ta način shranjene datoteke se bodo obnašale natanko tako, kot bi bile shranjene v svetovnem spletu – kot naročeno za testiranje spletnih strani pred objavo v svetovnem spletu.

Timovo izložbeno okno

**Boeing 737-800 »KLM«
(Revell, kat. št. 04245, M 1 : 144)**

MITJA MARUŠKO

»Hitreje, višje, dlje«, je zapisano v kratkem opisu letala na navodilu za sestavljanje makete. Izvedenka boeinga 737-800 je največje letalo v seriji malih boeingov, ki ohranja tržni delež že več kot tri desetletja. Revellova maketa vsebuje 58 sestavnih delov, med njimi tri iz prozorne plastike. Maketa v merilu 1 : 144 je skoraj popolnoma verodostojna. Gradnja naj poteka skladno z navodili, splošne napotke v »balkanski« slovenščini pa kar prezrimo. Ne pozabimo na nekaj več kot 20 gramov obtežitve v nosu letala, sicer bo maketa sedla na rep. Ločeni del za zasteklitev pilotske kabine omogoča vgradnjo obtežila v kateri koli fazi gradnje. Notranjost makete prebarvamo črno, saj ne vsebuje sestavnih delov za pilotsko kabino.

Podvozje je lično oblikovano, kolikor to še omogoča merilo 1 : 144. Lopute za podvozja so občutno predebele, zato jih obrusimo. Pri dodelavi podvozja si lahko pomagamo z ilustracijo kolesja pod krilom in z nekaj dodane plastike dosežemo zavidljivo verodostojnost v tem merilu. Notranjost kolesnih prostorov je detajlirana reliefno, kar vabi k gradnji makete z izvlečenim podvozjem. Če



želimo maketo letečega letala, potem bomo morali uvlečena kolesa podložiti s kosi plastike.

Trup letala ima luknjičasto zasteklitev, ki jo lahko po končanem barvanju zapolnimo z eno od tekočin za zastekljevanje. Površina makete ima vgravirane linije. Zakrilca na krilih so ulita v zgornjo polovico kril. Na površini je nekaj vgreznin, ki nastanejo pri ulivanju, zato je tu potrebno kitanje. Sestavni deli trupa in kril se sicer dobro prilegajo, vendar so krila upogljiva, zato je potreben močan spoj kril in trupa. Nad tem spojem in ob nosilcih motorskih gondol nekaj kitanja ne bo odveč. Nekaj anten na zgornji in spodnji strani trupa je treba po brušenju nadomestiti s samogradnimi delci.

Navodila za barvanje in nanos nalepk navajajo zgolj številke barv iz Revellove palete, za manjše nalepke pa ni povsem enoznačne navodila o njihovi legi. Nalepke so tanjše od Revellovega povprečja in dobro natisnjene. Revellov boeing 737-800 z oznakami nizozemske letalske družbe KLM (#04245) in enako maketo nemškega čarterskega prevoznika Hapag Lloyd (#04238) toplo priporočamo.

TIMOVİ OGLASI

PRODAM malo železnico sistema H0 z dvema lokomotivama, več deli proge in kretnicami. Vse deluje brezhibno. Cena je ugodna.

Matej Božič
Vrhpolje 17
5271 Vipava
Tel.: (031) 200-701 ali (05) 366-58-09

PRODAM nedokončan čoln nina z RV-napravo, model jadrnega letala bambi ter sestavne dele za čoln jaka.

Andrej

(031) 553-024 ali (01) 786-24-38

PRODAM napol dokončan Robbejev model easy (19.000 SIT), štarter za motorje Robbe do 10 cm³ (6000 SIT), še en štarter (5000 SIT), samo utečen motor OS max 1,75 cm³ (7000 SIT), nov OS max 4,07 cm³ – za model easy (1000 SIT), motor Moki 6,5 cm³ za ladje (15.000 SIT) in dva nova mikroservo mehanizma (skupaj 8000 SIT).

Igor Železen
Tel.: (041) 328-066 (zvečer)

PRODAM elektromotorni model funfly razpetine 1 m z elektromotorjem speed 400, reduktorjem in propelerjem 10 x 6. Vzletna masa z mikroservo motorji je približno 450 g. Cena 15.000 SIT. Model je lastne konstrukcije.

Tel.: (01) 7551-281
E-pošta: dejan.skubic@guest.arnes.si

Izšla je nova knjiga Timove knjižnice

Jernej Böhm

ELEKTRONIKA V DOMAČI DELAVNICI



Iz vsebine:

V knjigi lahko preberemo, kaj je mikroprocesor, kako ga uporabiti, kako napisati enostaven program in ga vpisati v mikroprocesorski čip, kako preizkusiti in izpolniti zahtevno vezje v takšni meri, da elektronika deluje, kot si zamislimo. Knjiga je PIC-priročnik, ki pojasni osnove

trenutno najpopularnejših mikroprocesorjev. Namenjena je tistim, ki želijo uporabljati mikroročunalnik pri delu ali hobiju. Tu so še vedno zanimive elektronske sheme (tudi take brez mikroprocesorja, izvedljive v nekaj minutah) z navodili za samogradnjo. V knjigi je opisano, kako opremimo domačo delavnico, si priskrbimo literaturo in raznovrstno opremo, zaščitimo elektroniko pred statično elektriko, kako pravilno rojukemo z elektronskimi izdelki, kako napišemo patentno prijavo ter končno, kako ukrepamo ob neizgodi z elektriko.

Knjiga, na katero smo dolgo čakali, ne sme manjkati v nobeni ljubiteljski delavnici. Priporočamo jo tudi dijakom in učiteljem srednjih šol za elektrotehniko.

128 strani,
fotografije, risbe in sheme,
20 x 28 cm
Cena: 3985 SIT



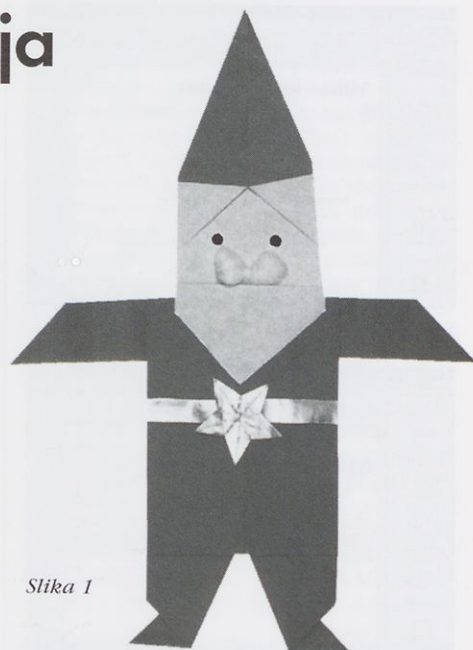
Miklavž (ali Božiček) iz papirja

MATEJ PAVLIČ

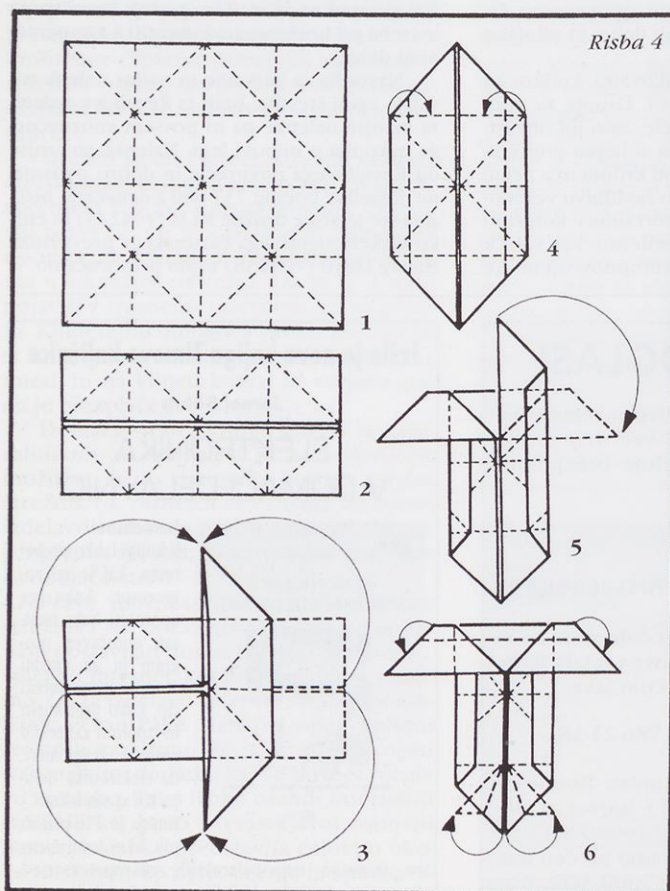
Papir je vsestransko gradivo, iz katerega je mogoče narediti marsikaj. Možnosti se nekoliko skrčijo, če izvzamemo striženje in lepljenje ter se omejimo le na zgibanje, pregibanje in vihanje. Tej tehniki oblikovanja papirja rečemo origami. Beseda je japonskega izvora, saj so prav Japonci to umetnost že v preteklosti privedli na neverjetno visoko raven. Obstajajo celi kupi knjig in revij, ki opisujejo izdelavo na stotine različnih, zelo dovršeno oblikovanih figur in predmetov, med katere med drugim spadajo tudi ladjice, letala in rakete, ki jih pozna in zna narediti večina ljudi.

Tokrat opisujemo izdelavo figur Miklavža (oziroma Božička) iz papirja (slika 1). Kot kažeta objavljene slike 2 in 3, lahko z njimi okrasite okna oziroma vrata in stene ter s tem še poudarite slovesno vzdušje v stanovanju v teh predprazničnih dneh.

Za izdelavo potrebujete kolažni papir, ki je na eni strani rdeč in na drugi bel, debelejši flomaster črne barve, kosem vate (za brke in brado), lepilo (npr. UHU flinke flasche) in nekaj zlatega papirja za zavijanje daril (za izdelavo pasu in okrasne zvezdice). Za obešanje figur je najprimernejši tanek sukanec, ki ga na obeh straneh pritrdite s koščki lepilnega traku.



Slika 1



Slika 2

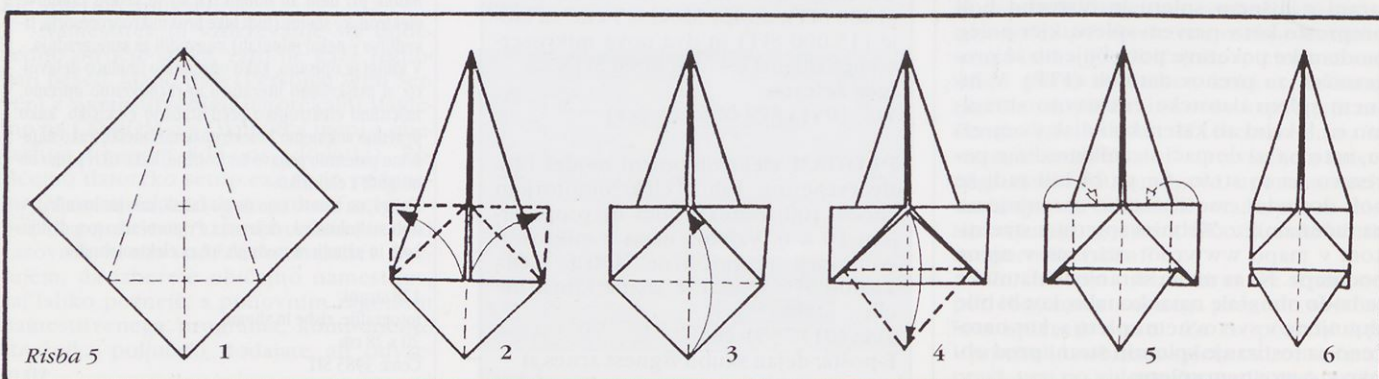
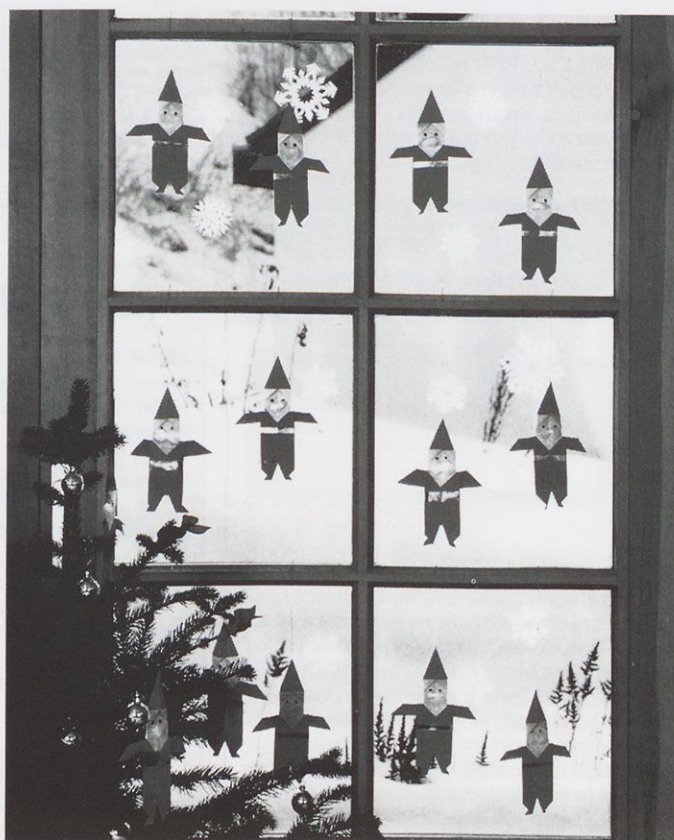




Figure so narejene iz dveh delov – trupa in kape. Naredite ju vsakega posebej in na koncu zlepite.

Izdelava trupa

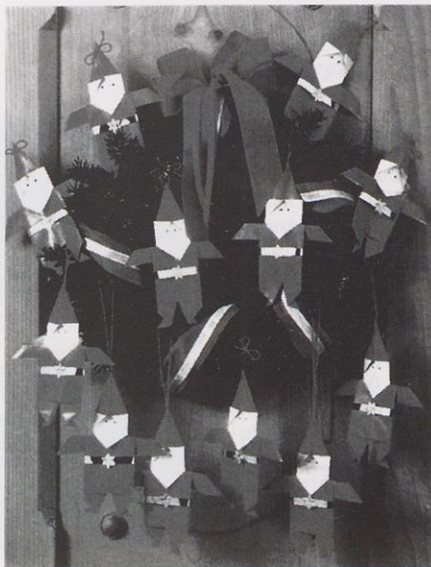
Na risbi 4 je narisanih šest stopenj izdelave trupa. Kolažni papir mora biti kvadratne oblike. Za nabiranje izkušenj je najbolje, da je list čim večji. Zato list formata A 4 obrežite samo toliko, da dobite kvadrat s stranico 21 cm. Tega v vseh smereh preganite na polovico in četrtno ter nato še po vseh diagonalah, kot kažejo prekinjene črte (1). Zunanji četrtni zavijajte navznoter do sredine (2) tako, da bo bela stran papirja znotraj. Sledi izdelava pregibov (3), s čimer dobite podolgovat šestkotnik, ki mu nekoliko zavijajte najdaljši stranici (4). Zgornja podaljška v celoti zavijajte v levo oziroma desno, da dobite roki (5), spodnja, ki ponazarjata škornje, pa zavijajte le delno (6). Ko z zgornjo stranjo nohta močno podrgnete po vseh robovih, je trup narejen.

Izdelava kape

Pomagajte si z risbo 5. Tudi za kapo potrebujete list kvadratne oblike, le da tokrat stranica meri 15 cm. List najprej preganite po diagonalni, pri čemer mora biti

bela stran znotraj (1). Zgornji levi in desni del zavijajte proti sredini, vogala tako dobljenih zavihkov pa spet navzven (2). Navzdol obrnjeni trikotnik prepognite navzgor (3) in kak centimeter nad pregi-

bom spet nazaj navzdol (4), da dobite rob, s pomočjo katerega boste kapo natknili na trup figure. Levi in desni del zavijajte proti sredini (5), pri čemer pazite, da bo širina preostalega dela le za kak milimeter širša od trupa figure (6).



Slika 3

Sestavljanje

Narejeno kapo s kapljico lepila ali koščkom lepilnega traku prilepite na trup. S flomastrom narišite oči in iz kosma vate naredite brke, ki jih prilepite na sredino obraza. Kdor želi, lahko iz vate naredi tudi brado. Čez pas zavežite trak zlate barve, na sredino pa prilepite okrasno zvezdico (slika 1). Figure obesite s pomočjo tankega sukanca (slika 2).

Iz manjših kosov papirja, ki morajo biti seveda prav tako kvadratne oblike, boste dobili ustrezno manjše figure; te lahko uporabite kot okras na adventnem vencu (slika 3). Ogrodje venca naredite iz šibja ali žice. Nanj nato drugo poleg druge postavite smrekove vejice in jih trdno prevezite z močnim sukancem, laksom oziroma zeleno cvetličarsko žico. Venec ovijte s pisanim trakom, na vrhu pa zavežite veliko rdečo pentljo. Na koncu po vsem vencu razporedite še 12 figur iz papirja.

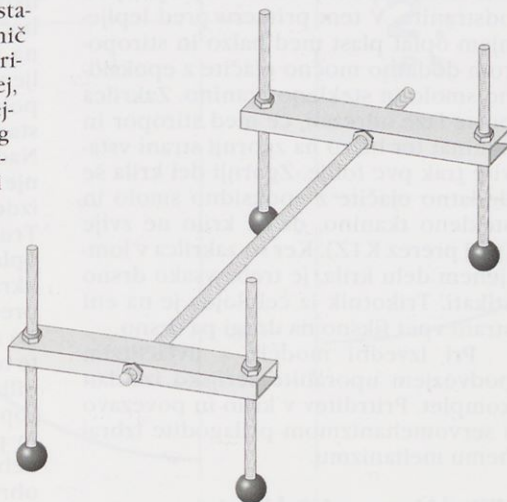
Nenavadno stojalo za računalnik

MIHA ZOREC

Kam z računalnikom? S tem vprašanjem ste se prav gotovo že srečali, ali pa se še boste. Za zaslon, tipkovnico in miško se že najde prostor, saj je samo po sebi umevno, da ti sestavni deli računalnika sodijo na mizo. Kam pa s »škaflo« (centralno enoto) računalnika. Če tudi to postavimo na mizo, nam ne ostane skoraj nič delovnega prostora, zato ponavadi pristane kar na tleh pod mizo ali ob njej, kar je konec koncev tudi najprimernejše mesto. Miza ostane prosta, poleg tega pa je tudi dostop do disketne enote in CD-ROM-a dovolj priročen. Pri nižjih ohišjih se je sicer treba precej sklanjati, vendar se da tudi to nadležno malenkost preprosto in predvsem poceni odpraviti. Rešitev je v nekoliko nenavadnem po višini in globini nastavljenem stojalu.

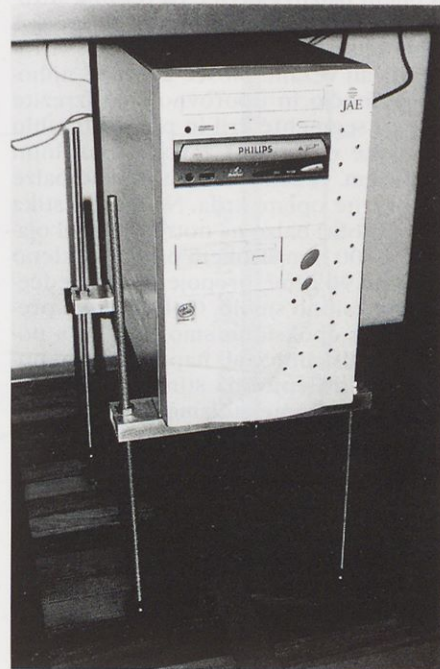
Poleg izredne nastavljalivosti se stojalo odlikuje tudi po popolnoma nezahtevni izdelavi. Konstrukcija namreč temelji na navojnih palicah premera 10 mm, ki jih z dvema aluminijastima profiloma povežemo v stojalo. Aluminijasta profila (lahko sta tudi lesena) obenem služita tudi kot nosilca ohišja, zato morata biti dovolj široka, da nanju brez težav sedejo noge računalnikovega ohišja. Prednji in zadnji nosilec povezuje palica, ki iz prednjega nosilca sega le malo več kot za debelino matice. Razdaljo do zadnjega nosilca s pomočjo matic prilagodimo glede na razmik nog na ohišju računalnika. Na enak način nastavimo tudi želeno višino nosilcev.

Na koncu noge stojala »obujemo« v gumijaste kroglice, za kar uporabimo talne distančnike za vrata, ki se popolnoma prilegajo navojnim palicam.



Kosovnica:

Št.	Element	Material	Mere (mm)	Kosov
1	noga	navojna palica premera 10 mm	Ø 10 x 500	4
2	gumijasta kroglica	talni distančnik za vrata		4
3	prečni nosilec	aluminijast profil	280 x 50 x 20	2
4	povezovalna palica	navojna palica premera 10 mm	Ø 10 x 500	1
5	matica		M 10	12
6	vzmetna podložka		M 10	12





RV-polmaketa letala pilatus PC-9

SAŠO KRAŠOVEC

V prejšnjih dveh člankih smo predstavili letalo pilatus PC-9 in plastično maketo tega letala. Podroben opis smo dopolnili z več barvnimi shemami. Tokrat je na vrsti posodobljena različica PC-9M, v prilogi pa objavljamo tudi načrt za gradnjo RV-polmakete v merilu 1 : 6. Model je namenjen modelarjem, ki že imajo izkušnje pri gradnji in pilotiranju motornih letalskih modelov. Z RV-napravo krmilimo smerno in višinsko krmilo, nagibna krilca in plin, možna pa je tudi izdelava zakrilc ter vgradnja dviznih koles. Tako bo model še mnogo bolj verodostojen. Predviden je za pogon z letalskim motorčkom 10 cm³. Načrt je narisani v merilu 1 : 5, zahtevnejši deli pa so v naravni velikosti. Oznake na načrtu pomenijo: B – balza, VP – vezana plošča in S – smreka. Vse mere so v podane v milimetrih. Ker je model namenjen izkušenim modelarjem, bo potek gradnje opisan nekoliko bolj poenostavljeno.

Krilo

Krilo je izrezano iz stiropora, prekrito z balzo in ima spredaj in zadaj prilepjeni balzovi letvici. Za rezanje stiropora si pripravite šablonska rebra K 1 (dve za srednji del kril) in K 4 iz vitroplasta ali vezane plošče 2 mm. Z njihovo pomočjo in uporovno žico izrežite vse tri segmente kril in površino rahlo obrusite (na suho) z vodnobrašilnim papirjem. Iz lahke 2 mm debele balze pripravite oplate krila. Na mestih stika kril (V-lom) balzo na notranji strani ojačite v 100 mm širokem pasu s stekleno tkanino 90 g/m², prepojeno z razredčeno epoksidno smolo. Oplate tanko premažite z epoksidno smolo in jih s pomočjo stiskalnice ali naprave za vakuumiranje prilepite na stiroporno jedro. Ker sta servomehanizma za pogon nagibnih krilc vgrajena v krilo, ne pozabite prej zanj v stiroporno jedro vstaviti priključnih žic. Isto velja tudi za servomehanizma za pogon zakrilc, seveda, če jih bo model imel, in servomehanizem za dvig glavnih koles podvozja. Ko se epoksidna smola strdi, segmente krila obrežite in nanje prilepite prednjo in zadnjo letvico ter zaključka kril iz balze. Vse tri dele krila obrusite v predviden profil. Pri tem si pomagajte s prerezi skozi krilo (K 1, K 2, K 3 in K 4). Stične ploskve delov krila poševno zbrusite, da dobite V-lom krila, ki je prikazan v načrtu. Šele nato dele krila zlepite. Čez stike zgoraj in spodaj z epoksidno smolo prilepite stekleno tkanino (90 g/m²). Na spodnjo stran, kjer prideta plastična vijaka in matici za pritrditev kril, pri-

pite košček vezane plošče 2 mm, spredaj pa rebro 4 A in oba zatiča Ø 10 mm iz bukovine. Nagibna krilca izrežite z ostrim modelarskim nožem. V krilo naredite polkrožni kanal, na krilce pa prilepите balzo in jo polkrožno zbrusite. Na konce krilc in izrezov v krilu prilepите vezano ploščo 1 mm, da prekrije stiropor. V krilo izrežite odprtini za ležišči servomehanizmov. Krilca pritrdite v krilo s pomočjo plastičnih šarnirjev. Vlepите jih na koncu, ko je krilo že izgotovljeno in pobarvano. Iz bukovine oblikujte in okroglo zbrusite pitotno cev ter jo vlepите v krilo. V ravni del krila vlepите bukov nosilec podvozja. Nogi podvozja oblikujte iz jeklene žice Ø 5 mm, kot je prikazano na načrtu. Če bo model maskirno pobarvan, celotno krilo prej prekrijte s tankim japonskim papirjem in brezbarvnim nitrolakom ali z belo in oranžno folijo, če se boste odločili za enega od prvih treh pilatusov.

Pri izvedbi modela z zakrilci ta odrežite samo s spodnje strani in jih pazljivo odstranite. V tem primeru pred lepljenjem oplat plast med balzo in stiroporom dodatno močno ojačite z epoksidno smolo in stekleno tkanino. Zakrilca boste laže odrezali, če med stiropor in laminat ter balzo na zgornji strani vstavite trak pvc folije. Zgornji del krila še dodatno ojačite z epoksidno smolo in stekleno tkanino, da se krilo ne zvije (glej prerez K1Z). Ker so zakrilca v lomljenem delu krila, je treba vsako drsno stikati. Trikotnik iz celulojda je na eni strani vpet fiksno na drugi pa drsno.

Pri izvedbi modela z uvlačljivim podvozjem uporabite serijsko izdelan komplet. Pritrditev v krilo in povezavo s servomehanizmom prilagodite izbranemu mehanizmu.

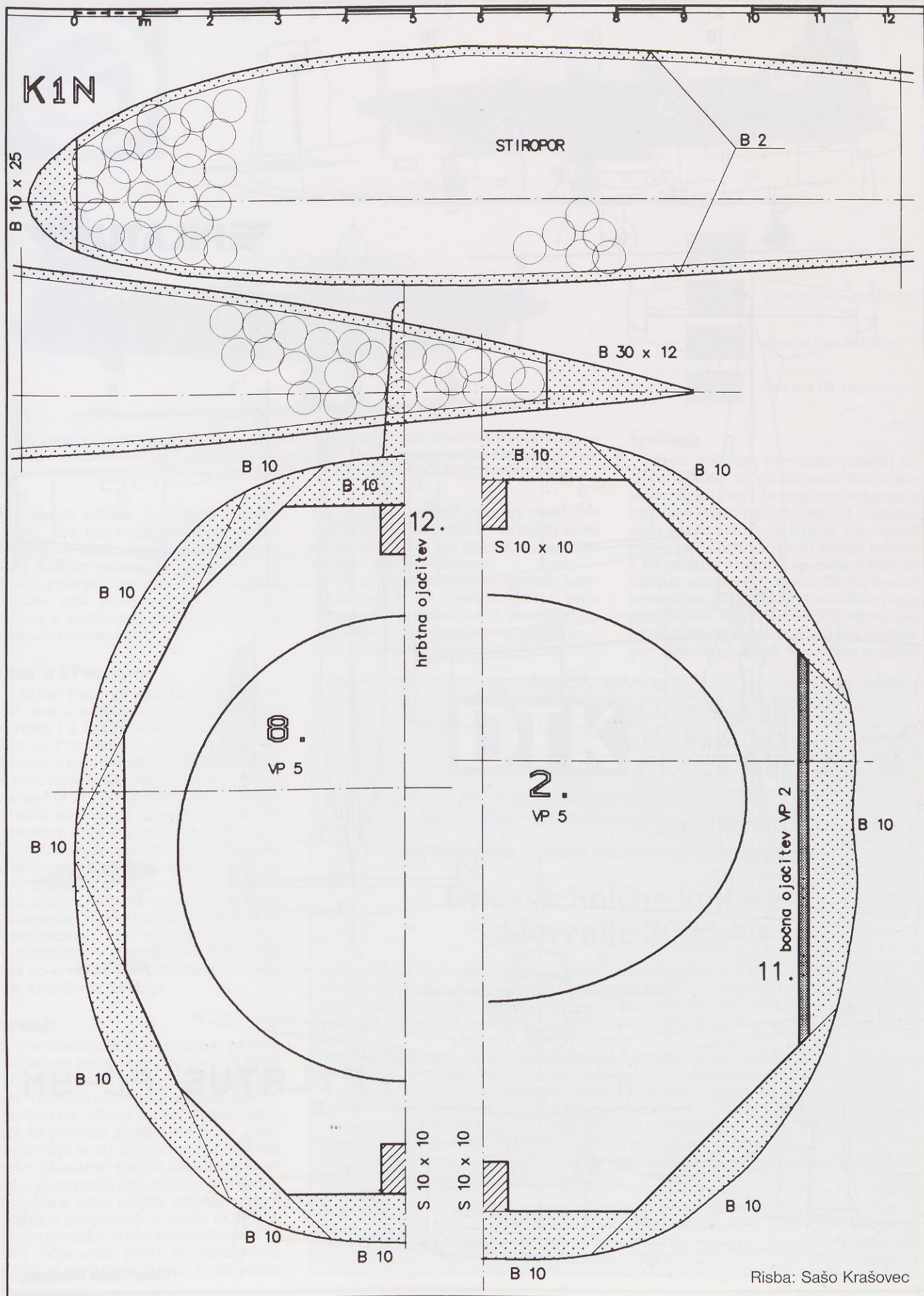
Višinski in smerni stabilizator

Stabilizatorja izdelate na enak način kot krilo. Priporočam, da za jedro uporabite stiropor, ki je trši, obdeluje pa se enako kot stiropor. Zaradi bolj homogene strukture materiala je mogoče manjše in tanjše kose laže in lepše izdelati. Prehod smernega stabilizatorja v trup izdelate iz kosa debelejšje balze, ki ga z brušenjem obdelate v želeno obliko.

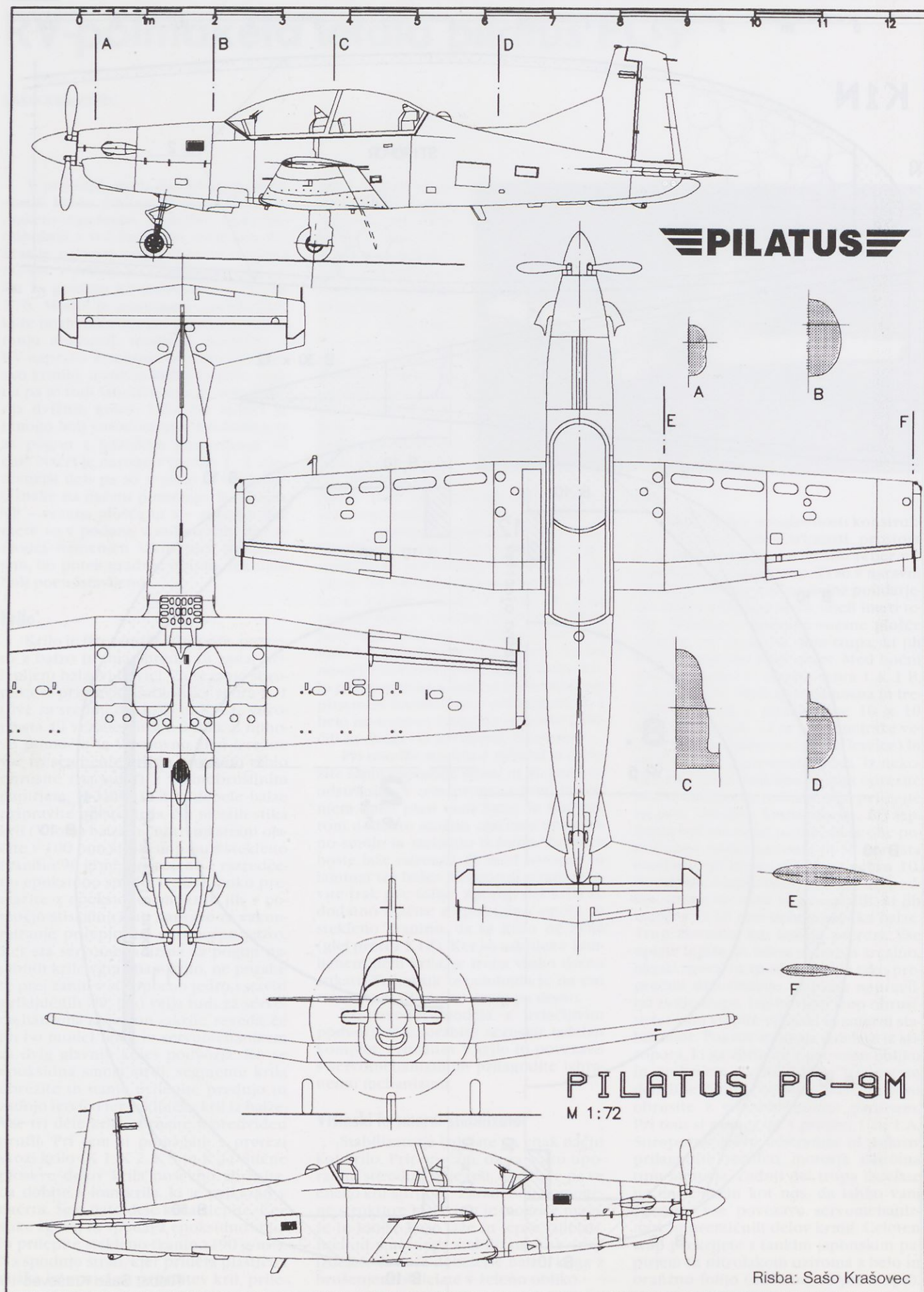


Trup

Zaradi boljše preglednosti konstrukcije trupa in izkoriščenosti prostora grafičnih prilog so na mestih reber narisani prerezi skozi trup. Ti so v naravni velikosti, rebra pa so narisana poudarjeno, zato z izdelavo ne bi smeli imeti težav. Najprej iz ustrezne vezane plošče izdelate vse sestavne dele trupa, ki jih nato zlepite kot kaže načrt. Med bočni ojačitvi (dela 11) vlepите rebra 1 A, 1 B, 2, 3, 4, 5 in 6. Sledi zgornja nosna in trebušna letvica iz smrekovine 10 x 10 mm, dva dela št. 12 iz 5-milimetrske vezane plošče (namesto hrbtna letvice) in med njimi vsa preostala rebra. Iz nekoliko trše balze debeline 10 mm odrežite bočna ojačitvena trakova in ju prilepите na prej izdelano konstrukcijo. Pri lepljenju bočnih oplat pazite, da se obe popolnoma enako ukrivita in se končata stanjšani ob koncu trupa na rebro 10. Nadaljujte z lepljenjem zgornje in spodnje oplate ter nato še preostalih, ki jih izdelate iz 10 mm debele mehke balze. Trup zbrusite, kot kažejo prerezi. Vse oplate lepите na rebra vseskozi zrcalno, hkrati zgoraj in spodaj, kajti le tako preprečite deformacije oziroma nepravilno zvijte trupa. Izgotovljen trup obrusite ter vanj vlepите višinski in smerni stabilizator. Pokrov motorja izdelate iz stiropora, ki ga zbrusite v ustrezno obliko in prekrijete z epoksidnim laminatom debeline 2 mm. Površino gladko mokro obrusite z vodnobrašilnim papirjem. Pri tem si pomagajte s prerezi 1 in 1 A. Stiroporno jedro odstranite in pokrov prilagodite nosilcu motorja oziroma tipu motorja. Zadnji del trupa izdelate na enak način kot nos, da lahko vanj vgradite vse povezave servomehanizmov in premičnih delov krmil. Celoten trup prekrijete s tankim japonskim papirjem in nitrolakom oziroma z belo in oranžno folijo (odvisno od prototipa).



Risba: Sašo Krašovec



PILATUS

PILATUS PC-9M

M 1:72

Risba: Sašo Krašovec



	rumeno olivna RAL 6014
	bronasto zelena RAL 6031
	usnjeno rjava RAL 8027
	nato siva FS 36375

Testno letalo 61 316, s katerim so preizkušali oborožitev, je bilo prvič javno predstavljeno na svetovni letalski razstavi v Le Bourgetu leta 1999. Pod sprednjim delom kabine ima veliko belo številko 316, na repu pa znak »SWIFT-RADOM«. Vse druge oznake so standardne.

Za pokrov kabine si najprej izdelate model, čez katerega povlečete segret celulojd ali tanko akrilno steklo. Notranjost kabine pobarvajte temnosivo in čezno prilepite pokrov kabine. Lahko izdelate tudi poenostavljeno pilotsko kabino s sedežema, vendar pazite na dodatno težo modela.

Motor in RV-naprava

Model poganja letalski motorček 10 cm³, pritrjen na nosilec, vse skupaj pa na rebri 1 A in 1 B. Motor mora biti nagnjen za 2° navzdol in 1,5° v desno. Model ima v trupu krmiljeno smer, višino in plin ter v krilih nagib, lahko pa tudi zakrilca (v krilih) in uvlačljivo podvozje (v krilu in trupu). Dele RV-naprave in rezervoar razporedite v modelu tako, da bo čim ugodneje za težišče. Ker ima model dokaj dolg nos, naj rezervoar zaradi premikanja lege težišča modela med praznjenjem ne bo nameščen preveč spredaj. Uporabite kakovostne servomehanizme, prav tako pa tudi njihove povezave s premičnimi krilci. Od tega je v veliki meri odvisna zanesljivost krmiljenja modela.

Barvanje

Vse zunanje lesene površine prekrijte s tankim japonskim papirjem in brezbarvnim nitrolakom ter jih obrusite s finim vodnobilnim papirjem. Barve, ki ustrezajo izbrani barvni shemi, nanesete na povsem gladko površino. Najenostavnejše je, da uporabite maketarske barve. Maskirno shemo prototipa, ki ga boste ponazorili, kot tudi barve in oznake najdete med profili, objavljenimi v prejšnjih prispevkih o letalu PC-9. Poobarvan model je treba še prelakirati z lakom, odpornim proti modelarskemu gorivu. V prejšnjem članku je žal prišlo

do manjše napake: zgornja maskirna barva na PC-9A poteka v predelu nosu letala enako kot pri PC-9M. Za neljubo napako se opravičujemo!

Če se boste odločili za zgodnjo barvno shemo PC-9A (oranžno-belo), celoten model prelakirajte z razredčenim nitrolakom, ga obrusite in prekrijte z belo in oranžno folijo.

Spuščanje

Pred poletom preverite položaj težišča modela in preizkusite delovanje motorja, ki mora brezhibno delovati v različnih legah modela. Model je namenjen izkušenim modelarjem, zato se od pilota pričakuje ustrezno znanje letenja z RV-modeli. Model je sposoben tudi izvajanja akrobatskih figur. Če bo model opremljen z zakrilci, njihovo delovanje preizkusite najprej na večji višini, pri pristankih pa šele, ko je letenje modela uravnoteženo. Želim vam obilo uspeha!

DTK DNEVI
TEHNIČNE
KULTURE

ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE
Svet za politehnično in delovno vzgojo ter izobraževanje

vabi vse ljubitelje tehničnih interesnih dejavnosti na prireditve

Dnevi tehnične kulture Slovenije 2000,

ki bo od 9. do 12. novembra potekala na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani. Širši javnosti se bo predstavilo 85 domačih in tujih razstavljalcev s področja modelarstva, maketarstva, konstruktorstva, raziskovalne dejavnosti, robotike, elektronike, radioamaterstva in drugih ljubiteljskih dejavnosti, ki se odvijajo v klubih, društvih ter osnovnih in srednjih šolah.

Na prireditvi si boste lahko ogledali razstavo modelov, maket, izdelke mladih tehničnih ustvarjalcev, demonstracijske nastope modelarjev in maketarjev ter se udeležili spremljevalnih dejavnosti, kot so seminarji, delavnice, demonstracijski nastopi in tekmovanja. Lahko se boste sprehodili tudi skozi bogato ponudbo domačih in tujih proizvajalcev ter trgovcev z modelarsko opremo, orodji, materiali in drugimi pripomočki, kjer boste zagotovo našli kaj zanimivega za svoje ustvarjalno preživljanje prostega časa.

Šole, ki bi želele organizirano sodelovati v delavnicah, si jih med ponujenimi lahko izberejo in naročijo (tehnični dan).

Podrobnejše informacije dobite na naslovu:

ZOTKS, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana,

tel.: 061/ 1250 775,

faks: 061/ 222 487



Adventni svečnik

MATEJ PAVLIČ

Med listanjem po starejših nemških revijah za domače mojstre je moja pozornost pritegnila fotografija zanimivo oblikovanega svečnika. Žal je bil načrt precej pomanjkljiv, navodila pa skopa ter nepopolna. Ker mi je bil izdelek všeč, po drugi strani pa sem se želel izogniti prevelikemu kompliciranju, sem se ga lotil po svoje – in trud ni bil zaman. Glede na to, da je advent tako rekoč pred vrati, se bo z izdelavo tega svečnika gotovo spoprijel tudi kdo izmed bralcev Tima. Navodila so bolj skopa, zato pa objavljamo več fotografij, ki prikazujejo posamezne stopnje izdelave.

Ves svečnik – z izjemo podstavkov oziroma držal za sveče – je iz lesa. Ker je 10-milimetrsko vezano ploščo, ki bi bila za izdelavo glavnega dela svečnika sicer najbolj primerna, z modelarskim orodjem

pomočjo kopirnega papirja prerišete na gladko obrušeno ploščo (slika 1). Z vrtalnikom, v katerega vpnete sveder s premerom 1 mm (oziroma 3 mm, če imate modelarsko vbodno žago), zvrtaite luknjice, skozi katere boste potisnili žagin list, da boste lahko izžagali na vse mogoče načine zavite robove posameznih odprtin (slika 2). Žaganju sledi brušenje ostrih robov in popravljanje morebitnih večjih odstopanj od črte. Da bi dosegli tudi ozka in ukrivljena mesta, košček finega brusilnega papirja zavijte v tanek svaljek (slika 3). Na zgornjem robu 42 mm od obeh koncev in 92 mm vsaksebi zvrtaite štiri 10 mm globoke luknjice s premerom 3 mm, ki bodo služile za pritrditev nosilcev sveč.

Barvo svečnika izberite po svojem okusu. Ponudba v trgovinah je velika – od navadnega vodnega lužila (slika 4) in cele



Slika 11

in podstavka (slika 6). Če je le mogoče, vrtalnik vpnete v navpično stojalo. Kdor ima rezkalnik, naj z njim obdela robove podstavka, ki bo tako še lepši (slika 7).

Nosilce za sveče lahko naredite iz medenine ali bakrene pločevine, vendar obstaja tudi hitrejši in boljši način. Na vsakem oddelku z materialom za vodovodne napeljave za nekaj sto tolarjev dobite okra-



Slika 2



Slika 1

Slika 3

Slika 4

Slika 5

vrste toniranih zaščitnih premazov za les do akrilnih barv v pršilkah. Zlasti z zadnjimi je barvanje izdelka, kot je ta adventni svečnik, izredno hitro in učinkovito, saj je s pršičem kurkom barve neprimerno lažje doseči vse kote kot pa s čopičem.

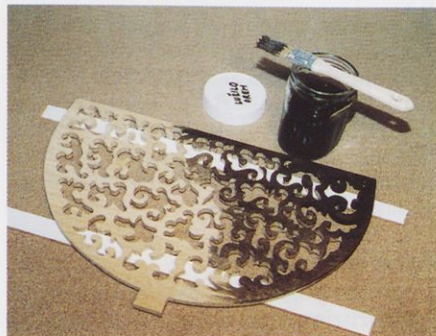
Ker je svečnik razmeroma velik, potrebuje precej širok in težak podstavek. Z električno vbodno žago iz kosa poskobljanega ploha debeline okrog 40 mm izrežite krožni odsek z dolžino 200 mm in višino 50 mm (slika 5). Vanj natančno na sredini z 8-milimetrskim svedrom drugo poleg druge izvrtajte pet 20 mm globokih luknjic, ki bodo služile za spojitev svečnika



Slika 6

dokaj težko žagati, je bolje uporabiti 4 mm debel lesenit, iz kakršnega so narejeni hrbtni deli omar. Če dva 40 x 25 cm velika kosa, ki naj bosta na vidni strani furnirana, zlepite in močno stisnete, dobite 8 mm debelo ploščo, ki je dovolj trdna, obenem pa jo je mogoče brez večjih težav žagati z navadno modelarsko rezljačo. Da gre delo veliko hitreje od rok z električno rezljačo ali z modelarsko vbodno žago, kakršna je Minicraft MB 552 (glej okvir na desni strani), najbrž ni treba posebej poudarjati.

Obris glavnega dela svečnika je v reviji narisana v merilu 1 : 3, kar pomeni, da ga morate s fotokopirnim strojem najprej trikrat povečati, tako da bo dolžina zgornjega ravnega dela 360 mm. Načrt nato s

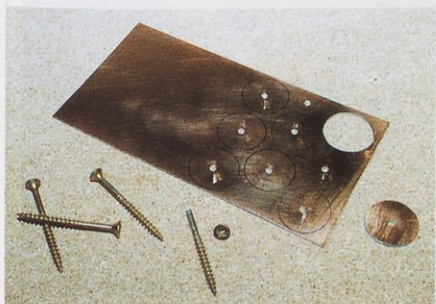


sne pločevinaste pokrovčke (rozete) srebrne barve, ponekod, na primer v Bauhausu, pa imajo tudi takšne iz polirane medenine (slika 9). Najprimernejša velikost je 1/2" x 6 mm. Iz dvostransko kaširanega vitroplasta ali pertinaksa izžagajte osem krožcev s premerom 25 mm (slika 8), ki ustrezajo odprtini v okrasnih pokrovčkih. Z dvokomponentnim lepilom prilepite po dva in dva krožca na vsako stran odprtine, skozi 2,5–3 mm veliko luknjico na sredini pa potisnite tanek lesni vijak (spax) dolžine 50 mm, ki mu prej odžagajte glavo (slika 9). Spodnji del brez navoja z dvokomponentnim lepilom dobro prilepite v luknjice na zgornjem robu svečnika, del z navojem pa bo držal svečo.

V teh dneh je ponudba različnih sveč



Slika 7



Slika 8

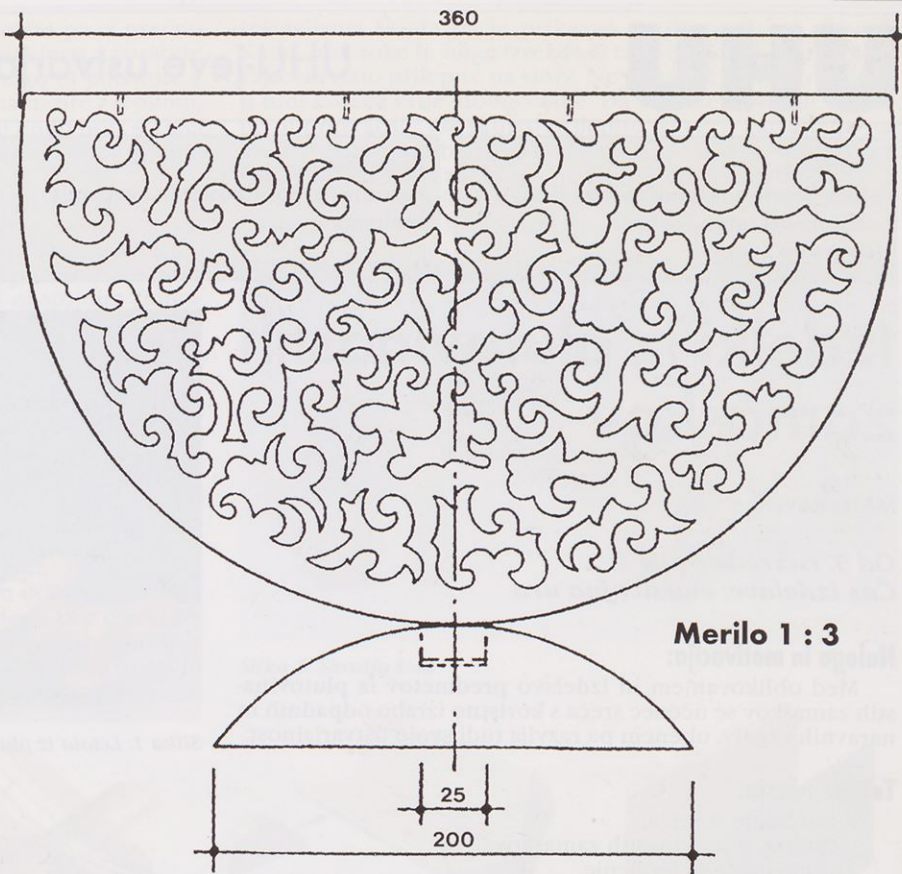


Slika 9



v trgovinah velika, zato ne bo težko izbrati takšnih, ki so vam najbolj všeč. V vsakem primeru je priporočljivo vanje s spodnje strani na sredini izvrtati luknjo (slika 10), sicer sveča med navijanjem na vijak rada poči.

S tem je svečnik narejen. Če bo služil kot okras, potem polkrožno oblikovani podstavek zadostuje; če pa ga nameravate postaviti na slavnostno pogrnjeno mizo in prižgati sveče, je skoraj nujno podstavek dopolniti še z 260 x 100 mm veliko in 20 mm debelo desčico (slika 11). Ta bo preprečevala morebitno prevrnitev svečnika, razlitje raztopljenega voska po mizi in še kaj hujšega. Komur se zdi tak podstavek previsok, naj polkrožni del izpusti in uporabi samo pravokotnega.



Merilo 1 : 3

Vbodna žaga MB 552



To zelo uporabno orodje poganja 18-voltni elektromotor z močjo 100 W. Na njegovi osi nameščen ekscenter povzroča od nekaj do največ 4000 gibov kovinskega trna na minuto. Hod žagice znaša 9 mm. Tako kot velike vbodne žage ima tudi ta možnost nastavitve nagiba lista (45-90°). Za modelarje so zlasti zanimive zmogljivosti žaganja, ki znašajo 10 mm za trd les, 20 mm za mehak les, 5 mm za umetne mase, 1,25 mm za železo in 3 mm za barvne kovine. Orodje tehta 520 g. Cena vbodne žage MB 552 je 7.997 SIT, v kompletu z oznako MB 5481 (na sliki), v katerem poleg žage dobite še nastavljeni elektronski transformator MB 730, 6 žaginih listov in kovček, pa 17.903 SIT.

Natančno električno orodje MINICRAFT

Od zdaj tudi v Merkurjevih prodajnih centrih in specializiranih prodajalnah

BAUMAX-X
Šmartinska 152 G
1000 Ljubljana
Tel.: (061) 540-11-50

MERKUR Ferrum
Dunajska 125
1000 Ljubljana
Tel.: (061) 168-10-61

E-TRADING
CONRAD ELECTRONIC
BTC Emporium, klet
Šmartinska 152
1000 Ljubljana
Tel.: (061) 185-25-51

MERKUR TC BTC
Šmartinska 152
1000 Ljubljana
Tel.: (061) 140-12-04

MERKUR TC VIČ
Gerbičeva 101
1000 Ljubljana
Tel.: (061) 200-06-20

MANTUA MODEL
Cesta Andreja
Bitenca 36
1000 Ljubljana
Tel./faks: (061) 152-50-46
<http://www.mantua-model.si>

E. LECLERC
RUDNIDIS d. o. o.
TC Rudnik
Jurčkova cesta 225
1000 Ljubljana
Tel.: (01) 420-41-00
Faks: (01) 420-41-50

Novi prodajni programi v letu 2000

Na vašo željo vam bomo poslali:

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

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna številka in kraj: _____



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



UHU

UHU-jeve ustvarjalne strani

Gradivo:

pluta, karton, klobučevina, žica,
zobotrebci, manjši storži,
javorova semena

Področje:

rezanje, preoblikovanje, striženje,
lepljenje

Nižja stopnja

Izdelki iz plutovinastih zamaškov

MATEJ PAVLIČ

Od 5. razreda dalje

Čas izdelave: ena dvojna ura

Naloga in motivacija:

Med oblikovanjem in izdelavo predmetov iz plutovina-
stih zamaškov se učenec sreča s koristno izrabo odpadnih in
naravnih gradiv, obenem pa razvija tudi svojo ustvarjalnost.

Težišče učenja:

- skiciranje izdelka,
- rezanje plutovinastih zamaškov,
- sestavljanje in lepljenje,
- striženje in barvanje,
- dodatna obdelava.

Gradiva, orodje in pripomočki:

- plutovinasti zamaški od butelj in penečega vina, tanjši
karton, ostanki črne klobučevine, mehka žica, bucike;
- univerzalno lepilo (npr. UHU alleskleber ali UHU gree-
nit), tanjši črn flomaster;
- večji modelarski nož, podlaga za rezanje, škarje, manjše
kombinirane klešče.

Izdelava

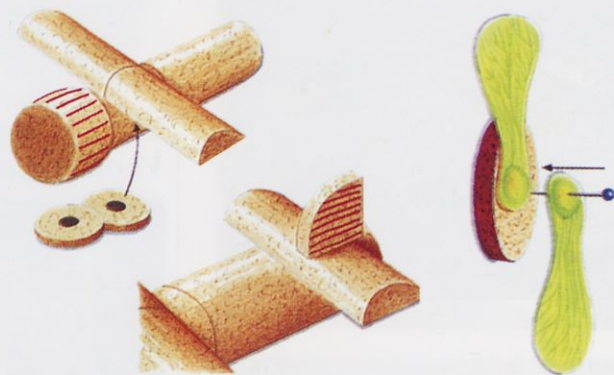
Kar precej naše dežele pokrivajo vinogradi, zato ni prav
nič čudno, da je staro slovensko ime za mesec oktober *vinoto-*
tok. S prešanjem grozdja in vrenjem mošta, ki se konča prav
ta mesec (natančneje na martinovo, 11. novembra), dobimo
vino. Že dolgo tega so odkrili, da je za zapiranje steklenic s
kakovostnim vinom najprimernejša pluta. To je večinoma
rjavo, na površini ležeče tkivo rastlinske skorje na vejah,
deblih in koreninah hrasta plutovca, ki ga je največ v Španiji,
južni Italiji in severni Afriki. Celične stene so težko prepust-
ne, ker vsebujejo snov suberin, ki je podobna masti, zato
preprečujejo izgubo vode. Iz plute zato poleg zamaškov iz-
delujejo še podplate za obuvala, plavalne pasove, izolacijske
plošče, talne in stenske obloge itd. Gospodinje plutovinastih
zamaškov navadno ne zavržejo, saj jih je mogoče še uporabi-
ti. Ne branijo se jih niti otroci, ki si z njimi pomagajo pri igri,
v modelarski delavnici pa so zamaški in kosi plutovine sploh
vsestransko uporaben pripomoček.

Tokrat bomo opisali izdelavo figuric iz plutovinastih za-
maškov. Uporabni so kakršni koli – dolgi, kratki, gladki, hra-
pavi, celi in tudi poškodovani. Plutovino se da imenitno ža-
gati z modelarsko rezljačo, še lažje pa jo je rezati z ostrim
modelarskim nožem, ki naj ima čim večje rezilo. Priskrbite si
tudi kos vezane plošče ali lesonita za podlago, da ne boste
poškodovali mize. Pri rezanju morate zelo paziti na prste, saj
se okrogli zamaški radi spodmaknejo. Začnite s čim bolj pre-
prostim izdelkom, pri gradnji katerega si boste nabrali us-
trezne izkušnje.

Način sestavljanja letal s slike 1 kaže risba 2. Trup naredi-
te iz zamaška penečega vina, krila in rep iz vzdolžno prereza-



Slika 1. Letala iz plutovinastih zamaškov in javorovih semen



Risba 2. Način sestavljanja letala in propelerja



Slika 3. Vlakovna kompozicija



Risba 4. Način sestavljanja lokomotive in vagona



nih navadnih zamaškov valjaste oblike, kolesa pa iz prečno narezanih tankih kolobarjev. Namesto propelerja uporabite dve javorovi semeni, ki ju prebodite z buciko in potisnite v sprednji del trupa letala. Stične površine namažite z lepilom, stike pa dodatno utrdite z bucikami, ki naj bodo brez steklenih glav. Takšno buciko uporabite le za pritrditev propelerja.

Vlasec s slike 3 je že nekoliko zahtevnejši, saj ima več sestavnih delov. Podvozja lokomotive in vagonov so iz celih valjastih zamaškov, iz kakršnih naredite tudi kolesa. Režite s čim bolj ostrim nožem, da bodo odrezane površine res gladke. Le tako boste lahko s tankim v vodi obstojnim flomastrom nanje tudi kaj narisali (risba 4, levo in na sredini). Preden prilepite streho, ki jo sestavite iz tankih rezin plutovine, s kombiniranimi kleščami iz mehke žice ukrivite majhne zanke in kljukice, ki bodo služile za povezovanje lokomotive in vagonov v vlakovno kompozicijo. Potisnite jih čim globlje v zamaške, da se ne bodo prehitro izpulile. Na koncu dodajte še dimnik in gonilni vzvod, ki ga ponazorite z zobotrebem.

Škratja šola s slike 5 je namenjena vsem tistim, ki se niti po dveh mesecih še vedno ne morejo sprijazniti z dejstvom, da je poletja konec in da se je spet začel pouk. Morda jih bo nekoliko razvedril pogled na palčke, ki jim učiteljica razlaga matematiko. »Pohišstvo« v učilnici naredite iz plutovinastih zamaškov, učence pa iz majhnih storžev, ki jih naberete v gozdu. Izdelavo miz, klopi in šolske table kaže risba 6, način

sestavljanja škrata pa je prikazan na desni strani risbe 7. Kapo, nos, roke in noge izrežite iz tanjšega kartona in pobarvajte ter nato prilepite na storž. Ne pozabite na tablo prilepiti tudi košček črne klobučevine. Da se mize, klopi in škratje ne bi prevračali, vse skupaj prilepite na večji karton. Če namesto njega uporabite kos tanke plutovinaste ploščice, kakršne se uporabljajo za oblaganje tal in sten, toliko bolje.

Za konec si oglejmo še izdelavo dinosavra, za katerega boste potrebovali kar 53 plutovinastih zamaškov (slika 8).



Slika 5. Škratja šola



Risba 6. Način sestavljanja klopi, miz in šolske table



Risba 7. Način sestavljanja dinosavrovega trupa in vratu ter škrata



Slika 8. Dinozaver iz plutovinastih zamaškov kot marioneta

Čeprav je »dinozavromanija« že nekaj let mimo, je izdelek vseeno zanimiv; še zlasti zato, ker je zasnovan v obliki marionete, ki jo lahko upravljate s pomočjo na dvojni križ privezanih 6 vrvic ter se tako mimogrede naučite temeljnih veščin te lutkarske panoge. Osnovo za trup naredite iz kosa v valj zvite lepenke. Najlažje je uporabiti kar prazen tulec za toaletni papir, ki ga po dolžini prerežete, nekoliko stisnete in zlepite (risba 7 - levo). Nato po vsem obodu nalepite dve vrsti po 8 zamaškov. Dvakrat po 5 zamaškov sestavlja sprednji in zadnji podaljšek trupa, dvakrat po trije zamaški pa začetek vratu in repa. Posamezne skupine dobro zlepite med seboj, da ne bodo prehitro razpadle. Zamaške, ki sestavljajo vrat, rep in noge, sestavite s pomočjo majhnih zank, ki jih s kombiniranimi kleščami ukrivite iz mehke žice. Glavo naredite iz dveh zamaškov - enega od buteljke in enega od penečega vina. Oči in zobe izrežite iz papirja in nalepite.

Da bi dinosavra lahko uporabljali kot marioneto, morate na vrh glave, trupa, repa ter na vse štiri srednje pregibe nog privezati močne vrvice (najlonski sukanec ali tanek laks). Njihova dolžina naj bo taka, da bo figura dinosavra ob vodoravni legi iz treh letvij sestavljenega križa nekako takšna, kot jo prikazuje slika 8.



Okrasne sveče iz želejnega voska

ALENKA PAVKO - ČUDEN

Konec leta nastopi obdobje okrasnih sveč. Prižigamo jih na adventnem vencu, pa ob božiču in novem letu. O oblikovanju sveč iz »klasičnega« trdnega voska bomo pisali kdaj drugič, danes pa bo tekla beseda o izdelovanju sveč iz želejnega voska.

Želejni vosek se od trdnega čebeljega voska in parafina razlikuje po tem, da je prozoren in mehak. Zaradi prozornosti mu je mogoče dodati raznolike trdne okrasne predmete, ki v motnem klasičnem vosku ne bi bili vidni, mehkost pa zahteva vlivanje v posode raznih oblik, saj bi se sveče iz želeja brez oporne »posode« sesedle. Tudi želejni vosek je mogoče obarvati. V nasprotju s klasičnim je mogoče doseči transparentne in bleščeče barvne tone. Želejni vosek je nestrupen, gorenje je zdravju neškodljivo. Sveče iz želejnega voska gorijo 3- do 4-krat dalj časa kot klasične sveče iz parafina ali stearina.

Za izdelavo želejnih sveč potrebujete: prozoren želejni vosek, barvilo za želejni vosek v tabletah ali prahu, steno, steklene kozarce, dišavno olje, steklene okraske, školjke, suho sadje ipd. (slika 1). Pri izdelavi želejnih sveč vam bodo v pomoč tudi pletilke, lesene paličice (lahko kitajske) ter ščipalke za perilo.

Primerno količino želejnega voska z žlico prenesite v lonec in stalite pri zmerni temperaturi na kuhinjskem štedilniku (slika 2). Posoda mora zdržati 100 °C. Taljenje voska boste lažje nadzorovali, če ga boste segrevali v vodni kopeli, tj. v posodi, potopljeni v drugo posodo, napolnjeno z vodo. Ko se želejni vosek stali, ga je treba tekočega segrevati še 15 minut pri zmerni toploti, da izginejo zračni mehurčki. Mikrovalovna pečica za segrevanje želejnega voska ni primerna!

Če želite narediti svečo akvarij, v dovolj velik steklen kozarec vlijte malo



Slika 9. Okrasne sveče iz želejnega voska so raznih barv, vzorcev in oblik. Gorijo 3- do 4-krat dalj kot parafinske ali stearinske.

staljenega želejnega voska in ga med nagibanjem kozarca v tanki plasti porazdelite po stenah kozarca. Preden se popolnoma strdi, vanj vtisnite okrasne predmete: školjke, steklene kamne, steklene ribe ipd (slika 3). Oblita plast voska mora biti ravno prav debela in strjena, da okrasni predmeti ostanejo na mestu. Kozarec nato s preostalim staljenim voskom napolnite do roba. Vosek mora biti dovolj ohlajen, da ne stali oporne plasti okrasnih predmetov, a hkrati še tekoč.

Staljeni vosek vlivajte počasi, saj je tako manj možnosti, da bi nastali zračni mehurčki. Nastanek mehurčkov lahko preprečite tudi tako, da stekleno posodo pred vlivanjem segrejte; hkrati bo-

ste preprečili možnost, da steklo zaradi previsoke temperature želejnega voska poči.

Če okrasni predmeti začnejo polzeti proti dnu, si pomagajte s pletilkami ali lesenimi paličicami, da utrdite njihov položaj.

Ko se vosek začne trditi, v svečo vtaknite steno. Narezan steno z obtežilnim kovinskim obročkom potisnite v vosek s pomočjo pletilke ali lesene paličice (slika 4). Metrski steno odrežite na primerno dolžino, ga na koncu zavozlajte, v vozal zatakните pletilko ter vozal s steno potisnite proti dnu kozarca. Kadar vlivate želejni vosek v široke posode, lahko vpeljete več stenjev. Razdalja med njimi naj bo 5 do 8 cm. Steno na-



Slika 1. Za izdelavo želejnih sveč potrebujete želejni vosek, barvilo, steno, steklene posode ter okraske.



Slika 2. Želejni vosek nadevajte v kovinsko posodo in ga stalite v vodni kopeli.



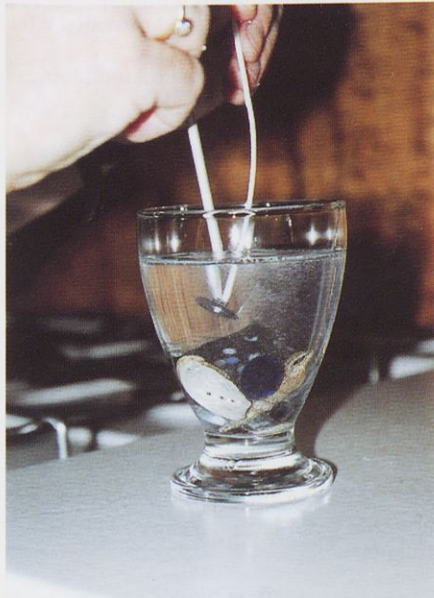
Slika 3. Okrasne predmete vtisnite v plast strjenega voska, obliko po stranicah posode.



Slika 6. Prečko obtežite z dodatnima ščipalkama, položaj okrasnih predmetov pa utrdite s pletilkami.



Slika 7. Za dišečo svečo v staljen vosek kanite malo dišavnega olja.



Slika 4. Stenj vtisnite s pomočjo pletilke.

ravnajte in pritrdite na prečno ležečo leseno paličico ali pletilko ter utrdite s ščipalko za perilo (slika 5). Če se ščipalka zaradi teže zvrta, obtežite tudi prečno paličico (slika 6). Pletilke, ki utrjujejo položaj okrasnih predmetov (slika 6), odstranite, preden se vosek popolnoma strdi.

Barvne želejne sveče lahko izdelate iz brezbarvnega železnega voska tako, da staljenemu vosku dodate predpisano količino barvila v obliki tablet oz. prahu, ali pa za izdelavo uporabite že obarvan železni vosek. Obarvan železni vosek različnih barv je v staljeni obliki mogoče mešati, mešanje obarvanega in brezbarvnega voska pa daje svetlejše tone. Pri izdelavi progastih sveč s sloji različnih barv pred vlivanjem vsakega sloja druge barve počakajte, da se prejšnji sloj strdi in da ne pride do mešanja barv.

Za izdelavo dišečih sveč v staljen vosek kanite nekaj dišavnega olja (slika 7). Za vlivanje dišavnih sveč so primernejše steklene posode z obtežilnim ali navojnim pokrovom, saj preprečujejo nenadzorovano »uhajanje« vonjav.

Prozorne sveče lahko okrasite tudi s steklenimi kroglicami, ki jih posujete po tanki plasti rahlo strjenega voska, oblitega po straneh posode (slika 8). Lepe so tudi prozorne sveče z vloženim suhim sadjem, npr. limoninimi ali pomarančnimi kolobarji, zrnjem, ipd. Pri vlaganju gorljivih in taljivih okrasnih



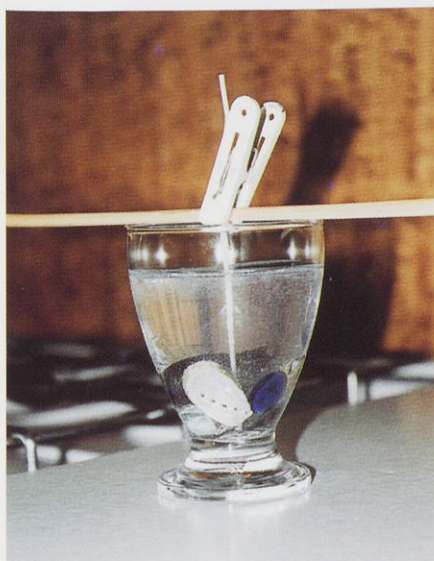
Slika 8. Če po plasti voska na obodu posode posujete steklene kroglice, nastane »pikčasta« sveča.

predmetov pazite, da so dovolj oddaljeni od stenja, da se med gorenjem sveče ne vžgejo.

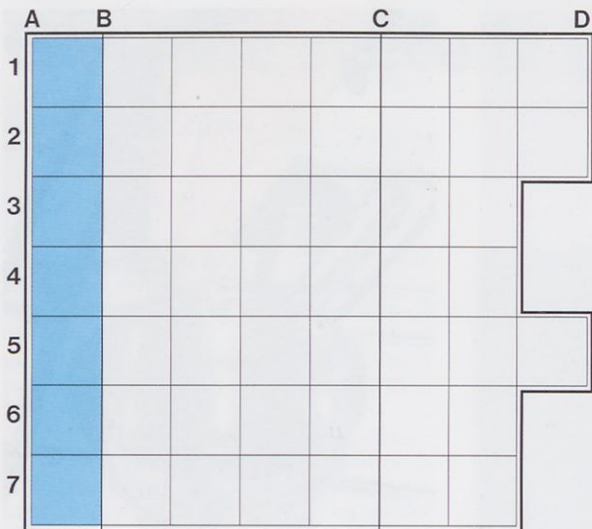
Izdelava sveč iz železnega voska ni posebno zahtevna, vendar zahteva pazljivost pri taljenju voska. Predolgo segrevanje na neposredni toploti lahko povzroči vžig voska. Če zamažete štedilnik ali delovni pult, s čiščenjem ne bo težav, saj se strjen železni vosek z lahkoto odsvajka. Pokapljano površino nato očistite še s pomivalnim sredstvom, da se razmasti.

Iz železnega voska je mogoče izdelati kopico okrasnih sveč raznolikih oblik in velikosti (slika 9). Da lepo gorijo, je treba s stenja odstranjevati sajeterja ga občasno pristriči na višino 4–6 mm.

Pri uporabi okrasnih sveč pazite, da te nikoli ne gorijo brez nadzora. Če ste v vosek blizu stenja vložili goreče predmete, naj bo sveča le v okras; raje je ne prižigajte, da ne bo kakega neprijetnega presenečenja.



Slika 5. Stenj naravnajte in na prečko pritrdite s ščipalko.



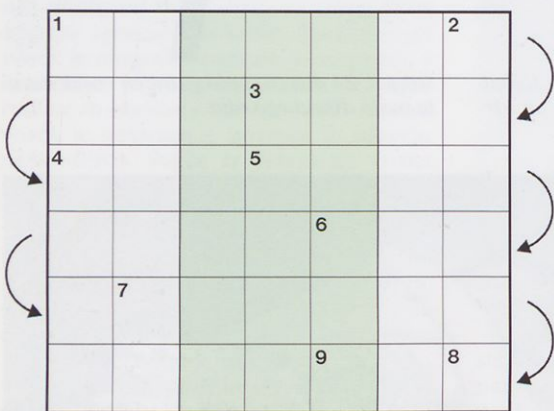
Dvojna izpolnjevanika

To uganko rešujete tako, da s pomočjo prve skupine opisov in podanih črkovnih skupin sestavite 7 besed po 4 črke ter jih vpišete v lik od črte B do črte C. Druga skupina opisov velja za besede, ki jih vpišete od črte A do črte D. Ob pravilni rešitvi boste v prvem stolpcu dobili orodje, ki ga (v različni obliki, velikosti in izvedbi) uporabljajo mojstri v celi vrsti poklicev in dejavnosti.

A – AB – AN – DI – E – GON – JA – K – KA – LA – MIR – RA – VAR – ZO;

Od B do C: 1. gorovje v Južni Ameriki, 2. del čarobnega izreka (... kadabra), 3. škoda, okvara, 4. naziv kneza v arabskih deželah (iz enakih črk kot RIME), 5. priimek francoskega pisatelja (Emile), 6. tekmovalne pri stareh Grkih (nazaj prebrana beseda NOGA), 7. kajenje.

Od A do D: 1. človek, ki za kaj kandidira, 2. velik polotok v Kanadi, 3. steklena posoda za gojenje ribic, 4. turški premier (Sulejman), 5. osamilo, 6. majhen vagon za 6–8 oseb, 7. mesto na japonskem otoku Honšu.



Serpentine

S pomočjo opisov poiskane besede vpisujete v lik tako, kot tečejo serpentine (v prvi vrsti z leve proti desni, v drugi vrsti z desne proti levi, v tretji vrsti spet z leve proti desni itd.), in sicer od enega polja s številko do vključno naslednjega polja s številko. Zadnja črka prejšnje besede je torej hkrati prva črka naslednje. Ob pravilni rešitvi boste na osenčenih poljih na sredini (spet v obliki serpentin) prebrali modelarsko panogo, v kateri so slovenski

tekmovalci na letošnjem svetovnem prvenstvu dosegli 8 odličij.

1. zaničljiv izraz za stanovalca v baraki,
2. jed iz olučenega ječmena, mesa in začimb,
3. klada za sekanje drv,
4. najmanjši delec snovi,
5. kuščarju podobna dvoživka črne barve z rumenimi lisami (salamander),
6. kdor poklicno opravlja kako fizično delo,
7. država, ki ji vlada car,
8. konica,
9. čir, tur (množ.).

Rešitev vsaj ene uganke prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) in najkasneje do 20. novembra pošljite na naslov: Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana (s pripisom »Timove uganke«). Trije izžrebani reševalci bodo prejeli lepo knjigo Tehniške založbe Slovenije.

Rešitvi ugank iz oktobrske številke revije TIM:

Serpentine: oktober, grozdje, trgatev

Številčnica: Jesen rumena – blaga žena.

Nagrade za pravilno rešeni uganki prejmejo:

1. Luka Bratuš,
Za Partiz. domom 9,
1231 Ljubljana-Črnuče
2. Andrej Špacapan,
Lokavec 1,
5270 Ajdovščina
3. Matic Marholt,
Rimska pl. 1,
2250 Ptuj

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. novembra 2000 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: To so: **Jasmina Brunec, Lukačevci 3/a, 9226 Moravske Toplice, Alan Bole, Javorniška 4, 6257 Pivka in Rok Tomažič, Kosovelova 10, 5271 Vipava.** 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. Na prvi olimpiadi ladijskih modelarjev na Koseškem bajerju v Ljubljani je za hitrejši potek tekmovanj skrbel zanimiv model reševalnega čolna. Ta je tekmovalne modele, ki so zaradi okvar ostali na progi, odvelkel do brega. Model, ki ga je zasnoval Janez Bonač, poganja elektromotor z zračnim vijakom. Ker nima krmila, ga modelar vodi iz obračanjem celega motorja okoli navpične osi. Zanimiva je konstrukcija trupa iz plastičnih odtočnih cevi.

2. Igor Štricelj iz Sevnice se je začel resno ukvarjati z modeli RV-raketoplanov. Kot rezerva v S8E je dobil priložnost nastopiti v reprezentančnem dresu na SP v Liptovskem Mikulašu tudi v tej kategoriji.

3. Novi svetovni prvak v kategoriji S1B, Jože Čuden, z dvostopenjskim raketnim modelom, ki je dosegel višino leta 710 m.

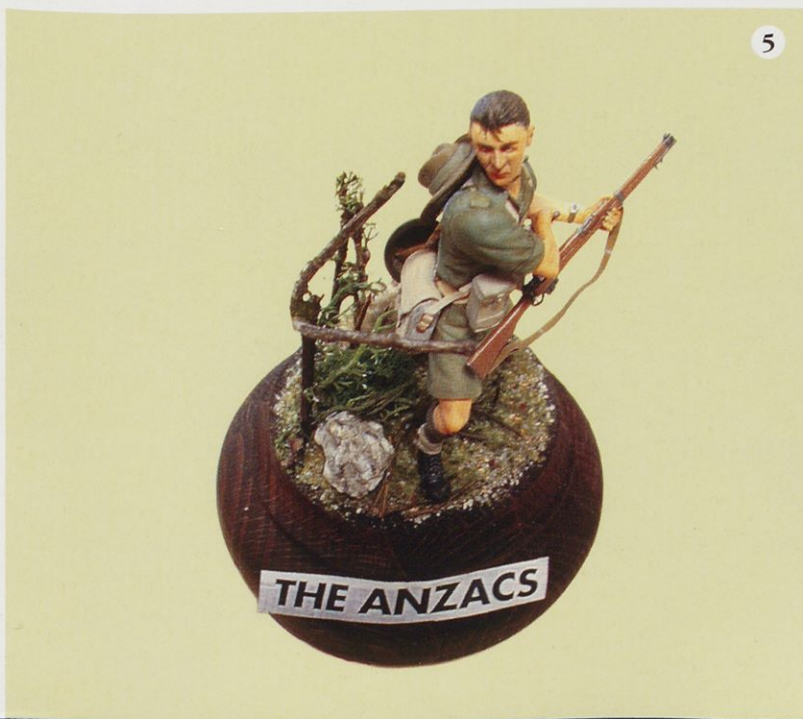
4. Gorazd Gaiser s polmaketo letala F-15 eagle. Model z razpetino 1195 mm in dolžino 1335 mm poganja MVVS-jev motor 6,5 cm³ quicki. Zaradi nizkega podvozja je imel sprva težave pri vzletu, saj je propeler zadell vsak kamenček na stezi. V zraku model doseže veliko hitrost, zato deluje veličastno, figure pa so podobne kot pri pravem letalu.

5. Za letošnje tekmovanje »Tanketa 2000«, ki je bilo maja na Vrhniki, je Samo Štempihar iz ponudbe singapurskega proizvajalca Dogtag izdelal figuro vojaka enot ANZAC na pacifiškem bojišču.

Foto: G. Gaiser, J. Miljević, J. Košak, D. Perc in A. Šijanec



3



5



4

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>

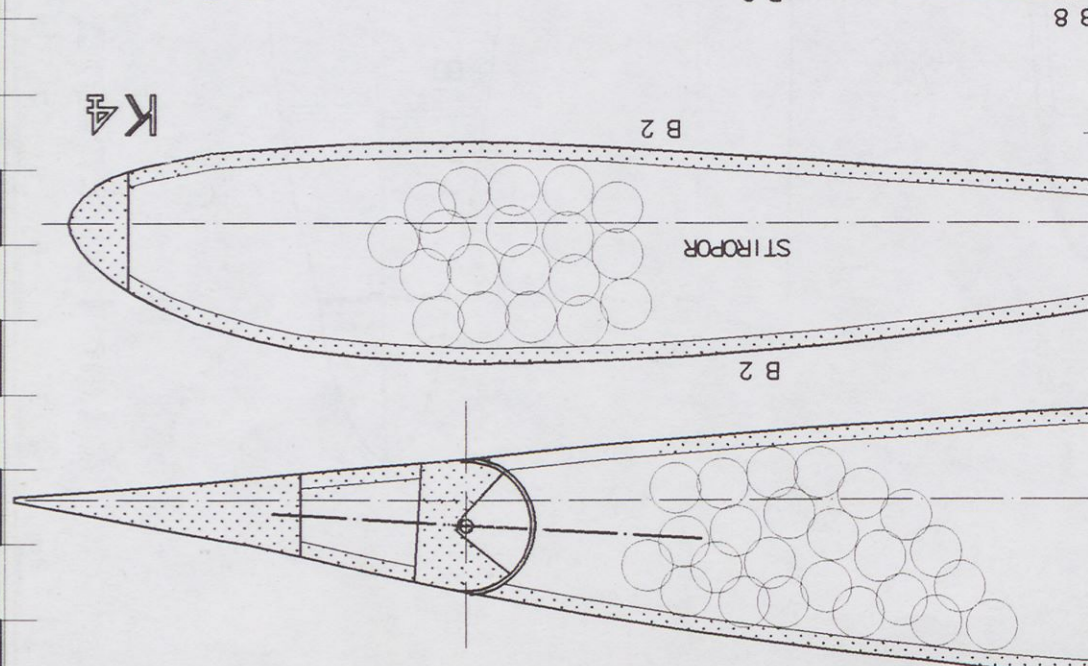
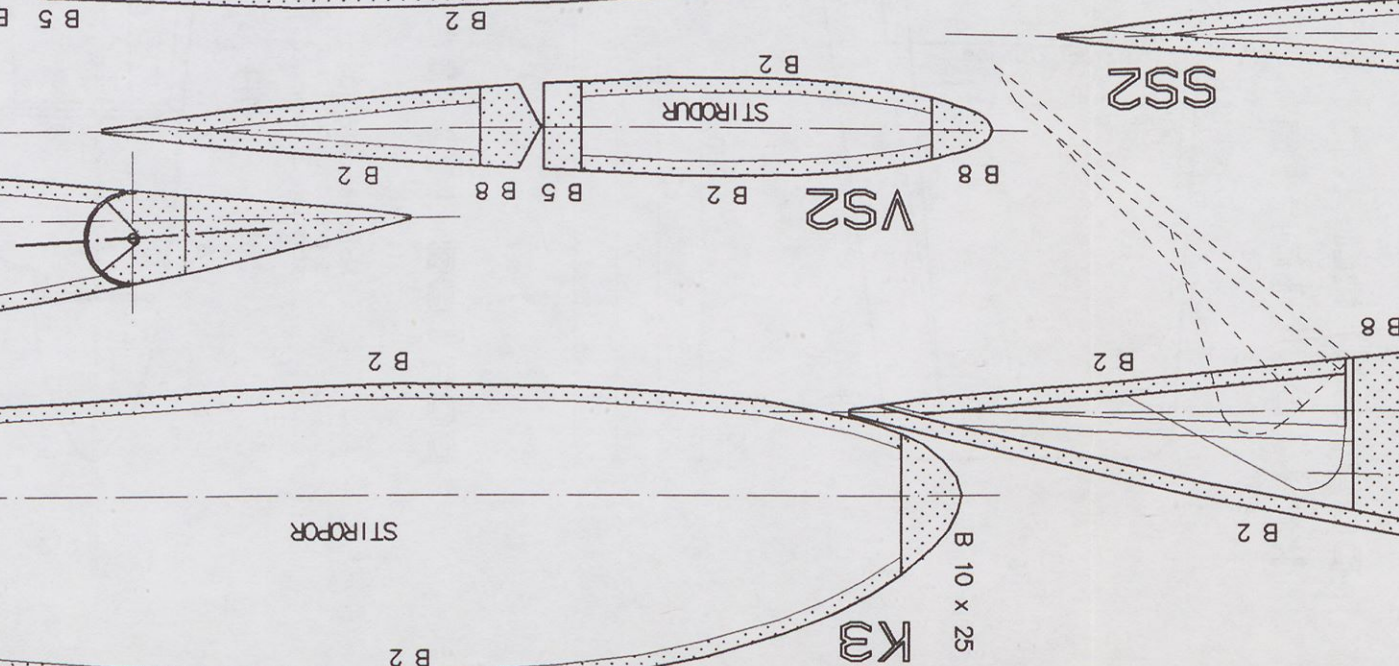
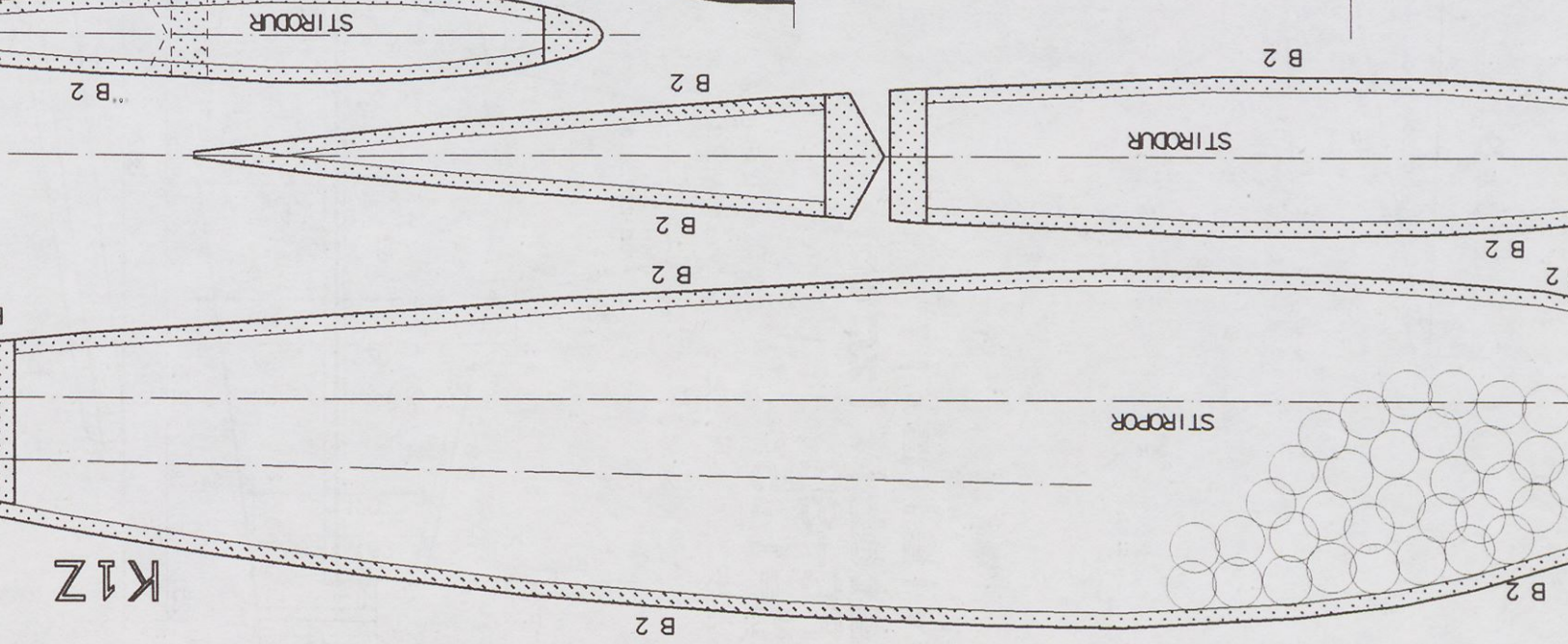
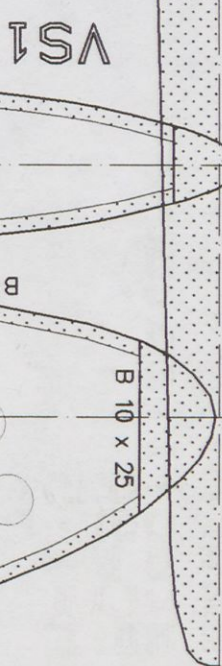
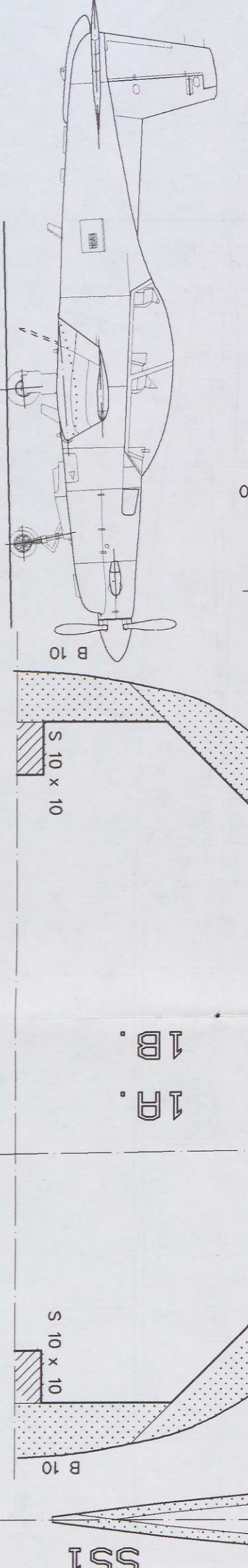
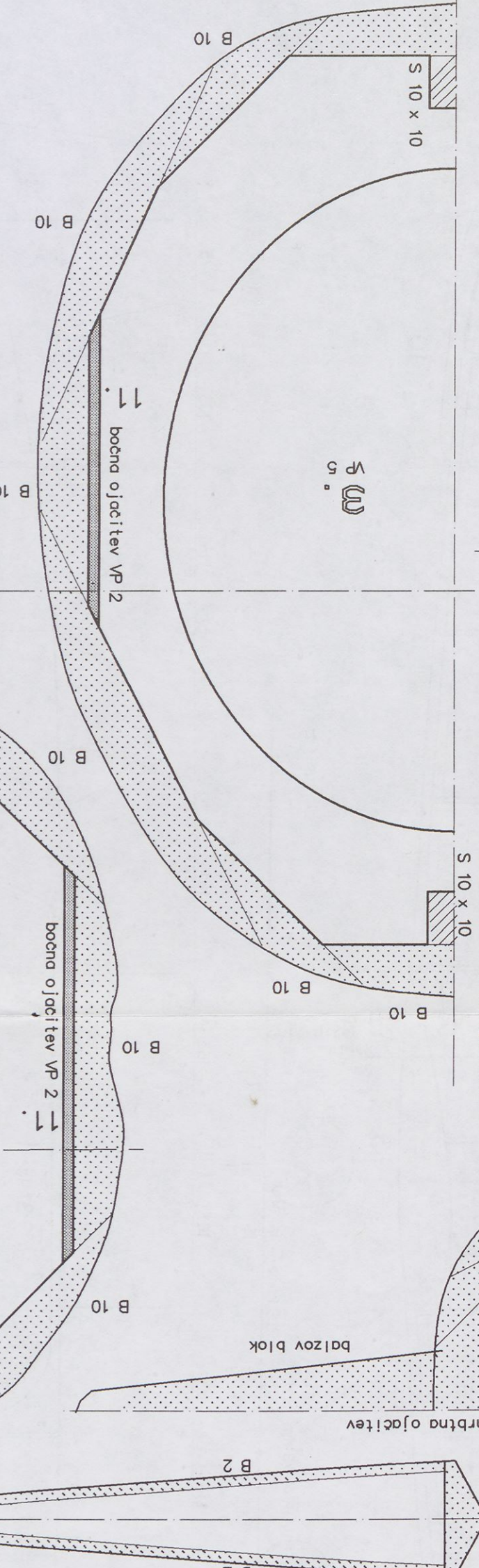
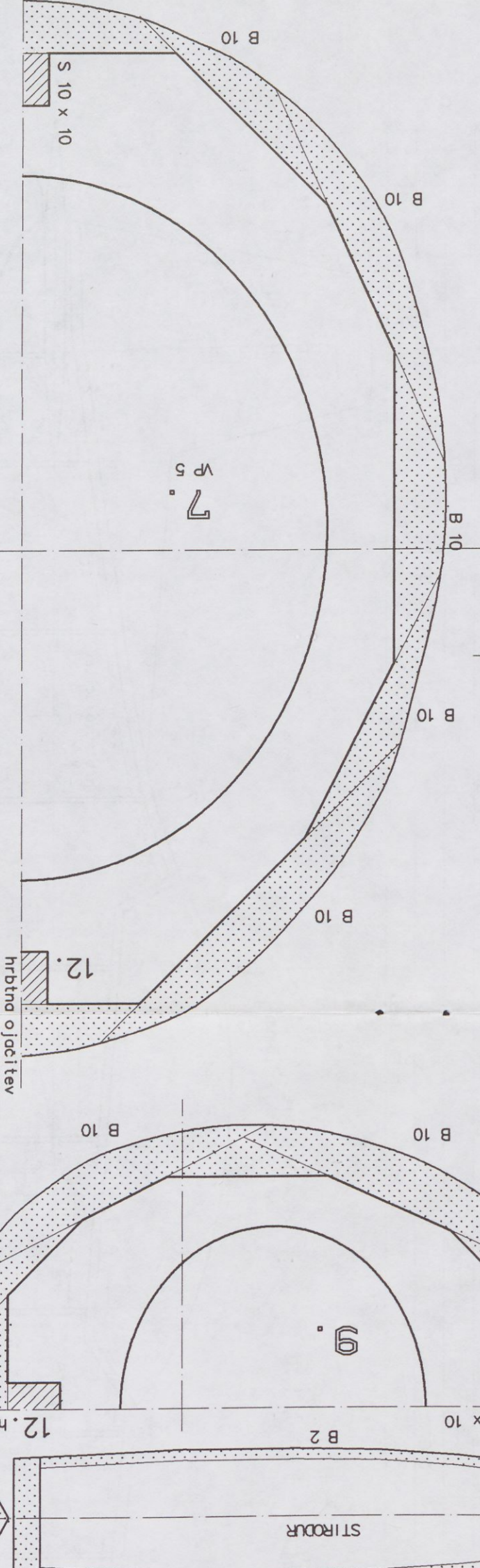
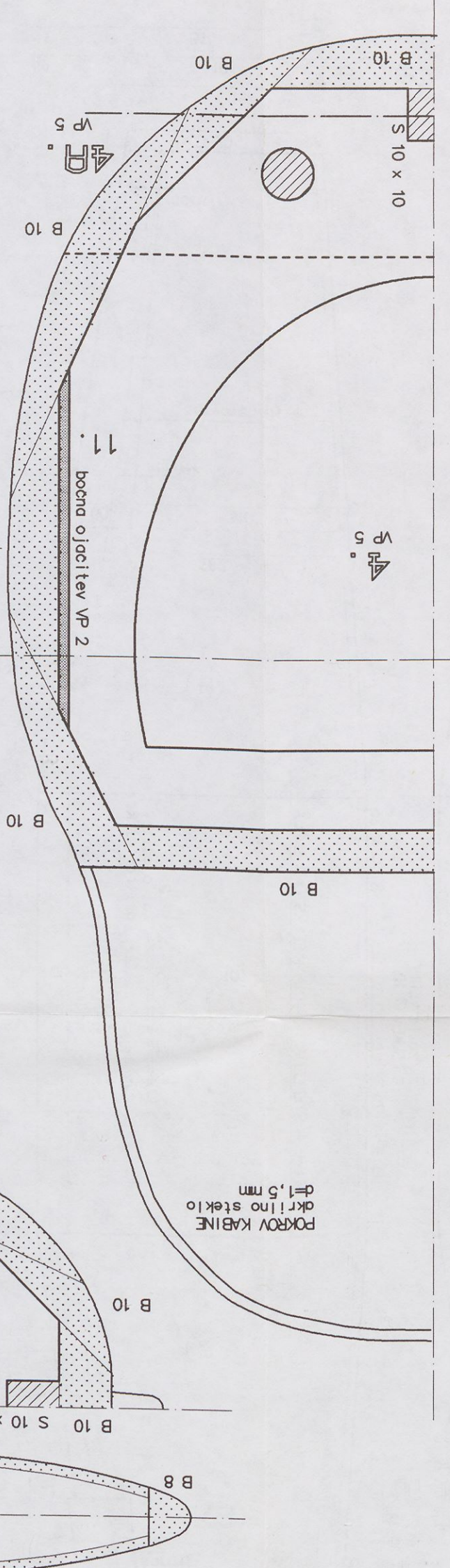
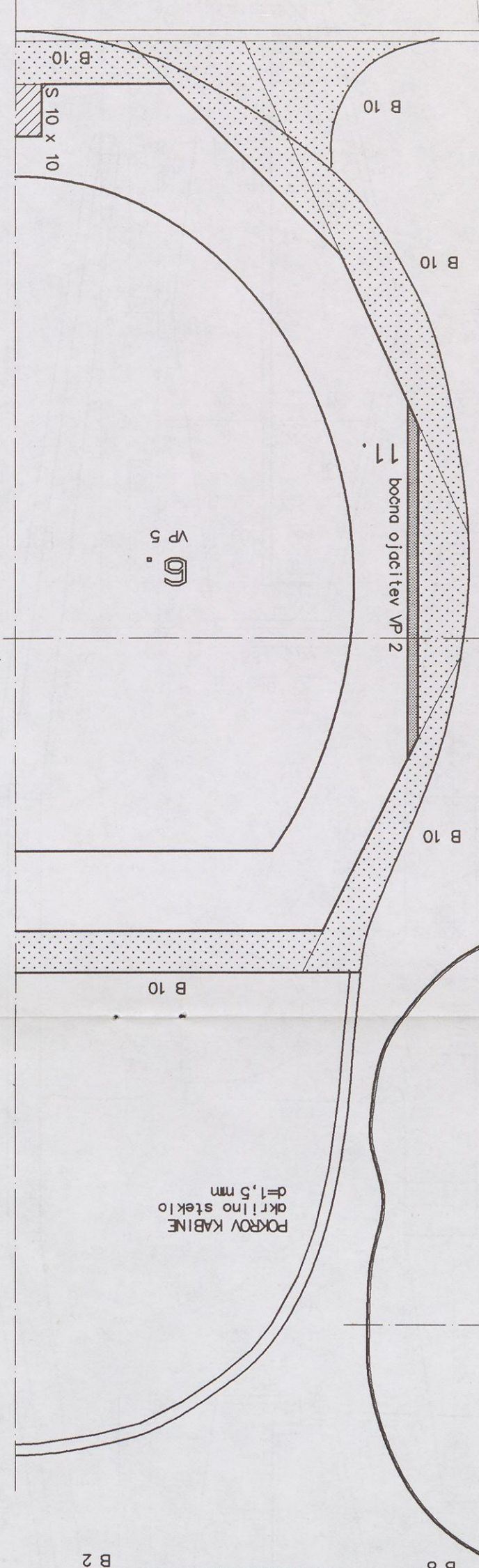
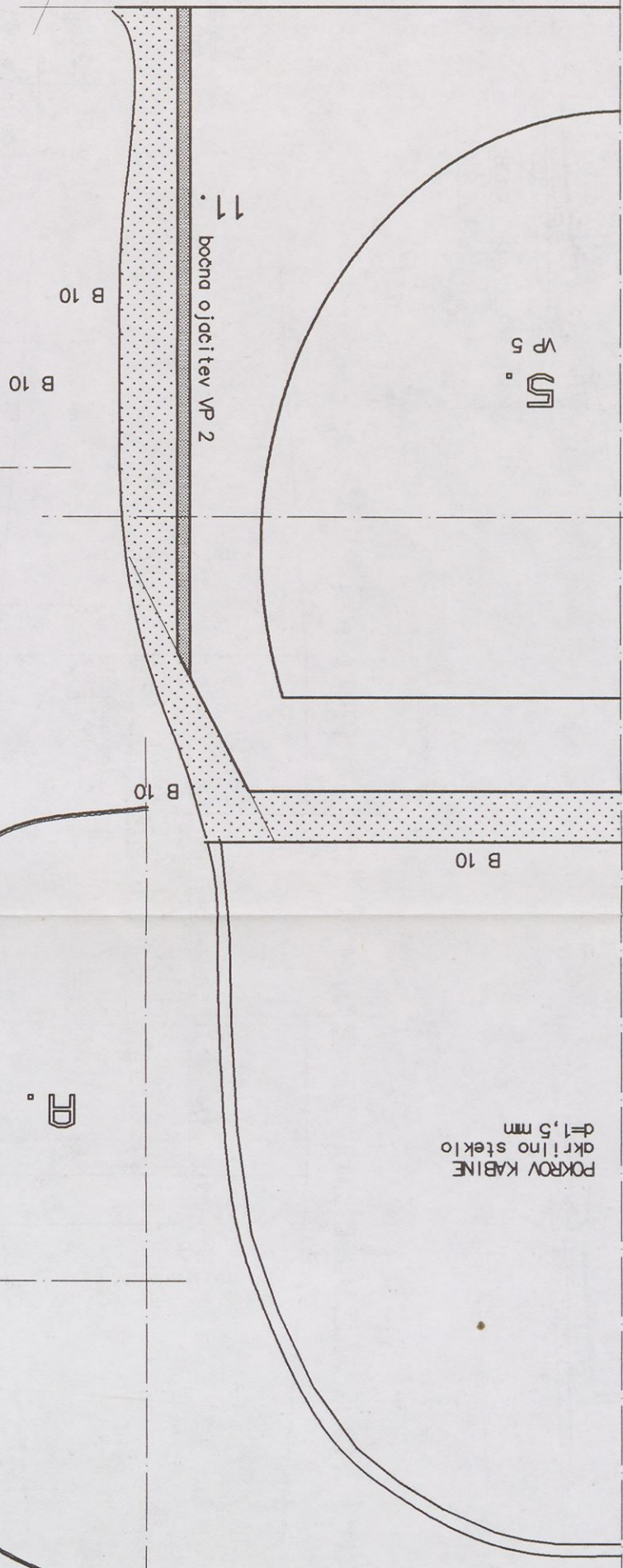
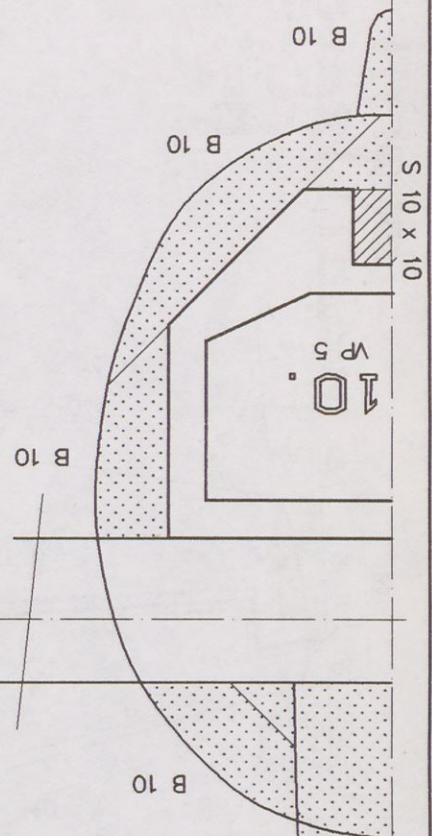
balzov blok

RV-polmaketa letala

PILATUS PC-9 (A,M)

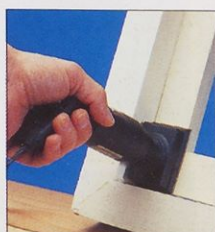
Merilo: 1:6

Konstruiral: Sašo Krašovec



✂ za šole ✂ za modelarje ✂ za elektroniko
✂ za klube mladih tehnikov ✂ za obrt ✂
za domačo delavnico ✂ za umetnostne dejavnosti

NOVO 2000 - UGODNE PROMOCIJSKE CENE



NOVO

vibracijski brusilnik MB 561

za brušenje na najtežje dostopnih mestih,
površina brušenja 68 x 48 mm,
napetost 0-18 V, moč 100 W, hitrost do 9000 /min

cena: 9.246,00 SIT

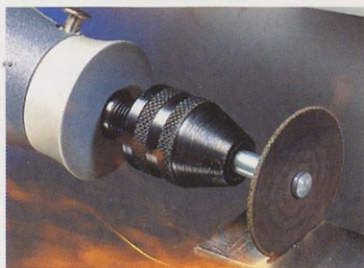


NOVO
230 V

natančni električni vrtalnik MiniMax MX 1

vpenjalna glava Ø 0,3-3,2 mm, vpenjalna
čeljust Ø 3,2 mm, napetost 230 V, moč 90 W,
elektronska nastavitve hitrosti od 8000-21000 /min,
masa 380 g, standardni premer ohišja 43 mm omogoča
uporabo stojal in stružnice

cena: 18.730,00 SIT



12 V



NOVO

natančni vrtalnik MB 1012

glava s ključem, napetost 0-18 V,
moč 100 W, hitrost do 18000 /min,
zmogljivost vrtnja Ø 0,4 – 6 mm,
z ročajem, standardni premer
ohišja 43 mm, masa 420 g

cena: 8.189,60 SIT

Precizna električna orodja Minicraft
proizvaja iz najboljših materialov
angleška tovarna
MACFORD PRODUCTS LIMITED.
Orodja poganjajo 12-voltni
elektromotorji.

Orodja Minicraft
poganjajo 12-voltni
elektromotorji



Transformatorji	MB 751	MB 730	MB 714
Tehnični podatki	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz
Napetost	Maks. 18 V DC	9-16 V DC	15 V DC
Izhodna moč	Maks. 100 VA	Maks. 24 VA	Maks. 12 VA
Hitrost	0-30000/min	7000-30000/min	ena stopnja
Vrvice	2,0 m	2,0 m	2,0 m
Masa	2,0 kg	1,05 kg	520 g
MB 185 Gravrnik	✓	✓	✓
MB 150 Vrtalnik	✓	✓	✓
MB 170 Hobi vrtalnik	✓	✓	✓
MB 1010 Vrtalnik	✓	✓	
MB 1012 Vrtalnik	✓	✓	
MB 410 Krožna žaga	✓	✓	
MB 552 Vbodna žaga	✓	✓	
MB 450 Stabilni brusilnik	✓	✓	
MB 561 Vibracijski brusilnik	✓	✓	



Za vsa 12-V orodja Minicraft nastavljivi elektronski transformator MB 751

moč 100 VA, vgrajene številne zaščite, možnost
priključitve treh orodij, uporaben tudi kot podstavek
za pribor

cena: 14.119,00 SIT

vse cene vključujejo DDV



G-M&M proizvodnja in marketing, d.o.o.

Brvace 11, 1290 Grosuplje, Slovenija

Tel.: n.c. 01 7866-500, faks: 01 7863-023

<http://www.g-mm.si> E-mail: gmm@g-mm.si

Servis: tel.: 01 7866-574

del. čas: pon.- pet.: 8.-18., sob.: 8.-12. ure

SVETUJEMO	Vrtniki					Stojalo
	MB1012	MB1010	MB170	MB150	MX1	MB540
Priključek						
MB 540 Stojalo	✓	✓	✓	✓	✓	
MB 592 Držalo	✓	✓	✓	✓	✓	
MB 594 Podstavek	✓	✓	✓	✓	✓	
MB 720 Gibljiva gred	✓	✓	✓	✓	✓	
MB 820 Stojalo			✓	✓		
MB 850 Stružnica	✓				✓	
MB 715 Primež						✓
MB 716 Primež	Za varno vpetje obdelovanca.					



stabilni brusilnik MB 450

za hitro in natančno obdelavo izdelkov,
nastavljivo kotno vodilo 0-90°,
napetost 0-18 V, moč 100 W,
hitrost 18000 /min, kolot premera 75 mm

cena: 13.120,00 SIT



krožna žaga MB 410

za učinkovito žaganje lesa do 6 mm in plastike
do 2 mm, napetost 0-18 V, moč 100 W, hitrost
18000/min, žagina lista premer 50 in 60 mm,
delovna površina 169 x 119 mm,

cena: 11.745,00 SIT



vbodna žaga MB 552

napetost 18 V, moč 100 W, hitrost do 4000/min,
nagib lista 45° - 90°

cena: 7.997,00 SIT



MB 186 graverska garnitura za umetnostne dejavnosti in varovalno označevanje

- MB 185 gravirnik
- Transformator.
- Pribor: diamantni trn in 2 brusilna kamna.
- 2 predlogi za graviranje.

cena: 6.248,00 SIT



MB 4631 stabilna žaga, garnitura

- MB 410 stabilna krožna žaga.
- MB 730 nastavljeni elektronski transformator.
- 3 žagini listi - 50 zob (za les)
- 84 zob (za les in plastiko)
- 106 zob (za neželezne kovine).
- Kovček za prenos in shranjevanje.

cena: 20.813,00 SIT



MB 5481 vbodna žaga, garnitura

- MB 552 vbodna žaga
- MB 730 nastavljeni elektronski transformator
- 3 žagini listi za les
- 3 žagini listi za kovino in PVC
- Kovček za prenos in shranjevanje.

cena: 17.903,00 SIT

Za vsa 12-V orodja Minicraft



MB 730 nastavljeni elektronski transformator

- Transformator ustreza vsem orodjem Minicraft.
- Hitrost nastavimo od 7000 - 30000 /min.
- 24 VA izhod za veliko moč in navor.

cena: 7.372,00 SIT



MB 1000 hobby garnitura

- MB 150 natančni vrtalnik.
- MB 714 transformator.
- 20 kosov pribora.
- Embalaža karton MB 1001.
- Kovček za prenos in shranjevanje MB 1000.

cena: 10.115,00 SIT



MB BOOK - UK

**Knjiga s projekti za izdelavo in primeri
uporabe Minicraft vrtalnikov in gravirnika**

- Vsebuje 15 ustvarjalnih projektov na 144 straneh v barvah; besedilo je v angleškem jeziku.
- Prikazi dela z natančnim vrtalnikom MB 150 (tudi v garnituri MB 1001 in MB 1000)
- Prikaz uporabe dela z gravirnikom MB 185 (tudi v garnituri MB 186).
- Primeri uporabe različnega pribora.

cena: 4.374,00 SIT



MH261



MH242

MERJENJE**MH 261 Kljunasto merilo**

- s 4 funkcijami
- natančnost 0,1 mm

VRTANJE IN PRITRJEVANJE**MH 239 Mikro vrtalnik**

Ročni vrtalnik za težko dostopna mesta, 4 svedri za les, PVC in kovino.

MH 233 Mini držalo

- Za manjša vrtanja.
- Oprema: svedri 1,2; 1,5; 1,8; 2,0 mm.

MH 264 Točkalo

- Za označevanje - ojačana konica (ni na sliki).



MH221

OLJENJE

MH 221 Natančna oljnica
Za natančen nanos olja.



MH918

ŽAGANJE

- **MH 918 Nastavljivi okvir**
- Uporaba listov 135 mm.
- Nastavljivi okvir: 62,5 - 150 mm.

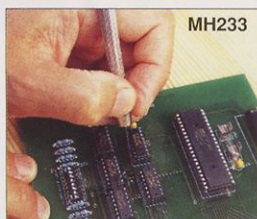
MH 919 Listi za MH 918

- 3 x 12 kosov; fini, srednji in grobi.

NOVO



MH239



MH233



MH914

DRŽALA IN SPONA**MH 914 Mala spona**

Za spenjanje in razširjanje predmetov.

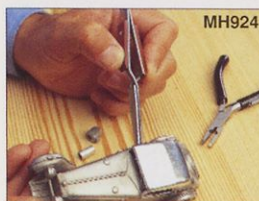
PINCETE **NOVO**

- Z izoliranimi držali (odpornimi proti vročini).
- Nazobčan oprijem.

MH 924 Ravna pinceta

MH 925 Ukrivljena pinceta
(ni na sliki)

- **MH 115 Pinceta z ostro konico**
- jeklena (ni na sliki).



MH924



MH105

DRŽALA IN KLEŠČE

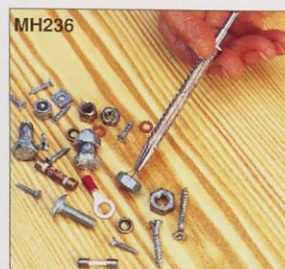
- Nazobčan oprijem.
- Ostre konice.
- Z rezilom.

MH 105 Koničaste klešče

MH915

MH 110 Ukrivljene koničaste klešče (niso na sliki)

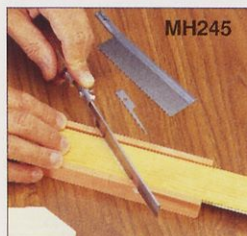
- **MH 915 Majhne kovinske spon**
- Za obdelovance velike od 20, 30, 40 mm.



MH236

MH 236 Orodje za pobiranje drobnih elementov

- Z oprijemalno vzmetjo.
- Za majhne predmete do Ø 30 mm.



MH245



MH248



MH853

MH 853 Natančna dleta

- Izdelana iz ojačenega jekla.
- Uporabna tudi s priključkom - stružnico MB 850

- OGLATO
- POLOKROGLO
- KONIČASTO



MH944



MH125

PRECIZNA ORODJA ZA ŽAGANJE IN REZANJE**MH 245 Večnamenska žaga**

List	Globina (mm)	Število zob	Debelina (mm)
Britev	12,5	32	0,2
Večji	23,0	24	0,38
Ozek	35,0	24	0,56

MH 267 Kotno vodilo

Za kotno prirezovanje (ni na sliki).

MH 248 Natančni nož

- Upogljivo držalo; 5 kosov rezil.

Rezila za natančni nož MH 248

- MH 249: ukrivljeno rezilo, 5 kosov.
- MH 250: rezilo z ostjo, 5 kosov.
- MH 251: natančno rezilo, 5 kosov.
- MH 252: mikrozilo, 5 kosov.

Rezila za oster nož - skalpel MH 927 - 5 kosov

- MH 928: ukrivljeno rezilo, 10 kosov.

NOVO



MH224

ČIŠČENJE**MH 224 Čistilni svinčnik**

Za čiščenje kovine in plastike.

MH 227

Polnilo za MH 224, 3 kosi.



MH954

MH 954 Iglasta garnitura

Za kovino, les, keramiko in plastiko, 3 kosi.

- RAVEN
- △ TRIKOTEN
- OKROGEL



MH811

MH 811 GARNITURA NATANČNEGA PRIBORA**Opis:**

- vključuje: MH 915, MH 242, MH 224, MH 248, MH 221, MH 233
- Svedri in rezila, 8 kosov.
- Kovček za prenos in shranjevanje.

OPRIJEMALNA ORODJA IN POVEČEVALA**MH 230 Povečevalno steklo**

- Povečava 2,8-kratna; oddaljenost gledanja 90 mm (ni na sliki).

MH 242 Optično držalo

- Za gledanje in držanje majhnih elementov - 4-kratna povečava (slika levo zgoraj).

MH 944 Držalo z lečo **NOVO**

- 6-kratni oprijem majhnih elementov pod različnimi koti.
- 62,5 mm povečevalno steklo.
- **MH 125 Pinceta z lečo**
- Za najmanjše predmete.
- Gibljiva leča.

vaša trgovina:

Seznam dobro založenih trgovin je na www.g-mm.si