

# TIM

3

ISSN 0040-7712



9 770040 771208

NOVEMBER 2003  
LETNIK XLII  
CENA 400 SIT

POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 1102



**IZDELAVA  
VITRAŽA  
PO METODI  
TIFANI**



**VITRINA ZA  
MAKETO ALI MODEL**

**IZDELEK MESECA**

**MODEL LETALA SOKO J-20  
KRAGULJ**



# MX-22 PAR, KI NAVDUŠI TUDI NAJ- ZAHTEVNEJŠE MC-22

- ▶ možnost nadgradnje programov (softvera)
- ▶ programiranje s pomočjo 3D-valjčka
- ▶ 6 poljubno nastaviteljnih mešalnikov
- ▶ preprosta izbira načina krmiljenja ("mode")
- ▶ ADT napredni izbor digitalnih trimmerjev
- ▶ tipka "help" za pomoč pri programiranju
- ▶ pomnilnik za 30 modelov
- ▶ oddajnik, popolnoma opremljen s stikali in drsniki

Natančnejši opis lahko najdete v Graupnerjevem katalogu FS in v novostih.

- ▶ 4 faze letenja z možnostjo izbire krmilnih kanalov
- ▶ 4 linearni, poljubno nastaviteljni mešalniki
- ▶ 2 mešalnika z možnostjo nastavitve krivulj
- ▶ 2 krizna mešalnika
- ▶ 4 funkcijska stikala
- ▶ 8 zunanjih stikal
- ▶ 4 digitalni trimmerji, nastaviteljni globalno ali ustrezno posamezni
- ▶ fazi leta

**Možnost izbire**  
4 načinov modulacije:  
PCM 20, PCM 24,  
SPCM 20, PPM 24,  
PPM 18, PPM 24

Dodatne informacije  
v TRGOVINI MIBO,  
tel.: 01/759 01 01,  
www.mibomodeli.si

|             |                                   |        |  |            |
|-------------|-----------------------------------|--------|--|------------|
| Meni        | mx-22 (komplet) za območje 35 MHz | 40 MHz | mx-22 (posamezni oddajnik) za območje 35 B MHz | 40 MHz     |
| nemški      | 4801                              | 4802   | 4801.77.B                                      | 4802.77    |
| angleški    |                                   |        | 4801.77.67                                     | 4802.77.67 |
| italijanski |                                   |        | 4801.77.68                                     | 4802.77.68 |
| Meni        | mc-22 (komplet) za območje 35 MHz | 40 MHz | mc-22 (posamezni oddajnik) za območje 35 B MHz | 40 MHz     |
| nemški      | 4818                              | 4819   | 4818.77.B                                      | 4819.77    |
| angleški    |                                   |        |  |            |

Slika prikazuje popolnoma opremljen oddajnik mc-22.



**Možnost izbire**  
4 načinov modulacije:  
PCM 20, PCM 24,  
SPCM 20, PPM 24,  
PPM 18, PPM 24  
s stikali in drsniki

**Graupner** | JB





# TIM<sup>3</sup>

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

NOVEMBER 2003, LETNIK XLII, CENA 400 SIT,  
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

**Revija TIM izdaja  
Tehniška založba Slovenije, d. d.**

*Za založbo:*

mag. Ladislav Jalševac

*Glavna urednica:*

Maja Jug - Hartman

*Naslov uredništva:*

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,

telefon: 01/479 02 20,

brezplačna številka: 080 17 90

faks: 01/479 02 30,

e-pošta: [cuden@TZS.si](mailto:cuden@TZS.si)

internet: <http://www.TZS.si>

*Naročniški oddelek:*

telefon: 01/479 02 24,

e-pošta: [maja.mezan@TZS.si](mailto:maja.mezan@TZS.si)

Revija izide desetkrat v šolskem letu.

Naročite jo lahko na naslovu uredništva  
ali po telefonu.

Posamezna številka stane 400 SIT,  
naročnina za prvo polletje pa 2000 SIT.

Transakcijski račun:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,  
Kranj) in 02922-0012171943

(NLB, Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša  
8000 SIT (40 EUR).

Devizni transakcijski račun pri

Novi ljubljanski banki, Ljubljana d. d.,

Trg Republike 2, 1520 Ljubljana

IBAN: 5156029220012171943

Koda SWIFT: LJBASIX

*Odgovorni in tehnični urednik revije:*

Jože Čuden

*Lektoriranje:* Ludvik Kaluža

*Trženje oglasnega prostora:*

Vesna Aljančič

*Računalniški prelom in izdelava filmov:*

Luxuria, d. o. o.

*Revija ureja uredniški odbor:*

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,

Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,

Miha Zorec, Roman Zupančič.

*Tisk:* Formatisk, d. o. o.

*Revija sofinancira:*

Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport –

Urad za znanost ter Urad za šolstvo.

Na podlagi zakona o davku na dodano

vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi

revija med proizvode, za katere se

obračunava in plačuje davek na

dodano vrednost po stopnji 8,5 %.

Prispevkov, objavljenih v reviji, TIM,

ni dovoljeno ponatisniti brez pisnega

dovoljenja uredništva.

Odjava naročnine revije je samo pisna.

*Fotografija na naslovnici:*

Miha Čuden, mladinski evropski  
in svetovni prvak v kategoriji  
raket za doseganje višine

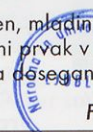
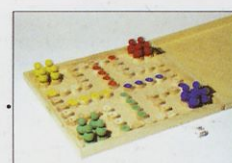


Foto: Igor Štricelj

## KAZALO

- 2 9. EVROPSKO PRVENSTVO  
RAKETNIH MODELARJEV .....
- 5 TIMOV PORTRET
- 6 MODEL LETALA  
SOKO J-20 KRAGULJ
- 7 MASKIRNA SHEMA IN OZNAKE
- 8 TIMOV TEST – SKYSTAR .....
- 11 UPORABA SODOBNIH RV-NAPRAV  
(1. DEL)
- 12 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO –  
SUHOJ S-37 BERKUT .....
- 13 AVTOMAT ZA IZKLOP LUČI
- 14 TIMOV TEST – E 424 in E 444R .....
- 16 VITRINA ZA MAKETO ALI MODEL ..
- 27 ŠATULJA Z JESENSKIM MOTIVOM
- 31 USTVARJAJMO S STEKLOM  
(3. DEL)  
IZDELAVA VITRAŽA  
PO METODI TIFANI. ....
- 33 NOVO NA TRGU
- 34 IZDELAVA ZAPAHA
- 36 ČLOVEK NE JEZI SE .....
- 38 OKRAŠEVANJE STEKLA  
S KRISTALNIM PESKOM .....
- 40 NEVIDNI GASILEC







# 9. evropsko prvenstvo raketnih modelarjev

7.–14. 9. 2003, Sremska Mitrovica, Srbija in Črna gora

Vsaj za člane slovenske reprezentance, po nekaterih izjavah pa tudi za večino drugih udeležencev, lahko z gotovostjo trdim, da so se veselili udeležbe na letošnjem evropskem prvenstvu raketnih modelarjev v Srbiji in Črni gori. Tradicionalno dobri organizatorji, člani Aerokluba Sremska Mitrovica in Aerokluba Pegaz iz Stare Pazove v Vojvodini, so tudi tokrat dokazali, da so kljub težkim razmeram sposobni uspešno organizirati tako zahtevno prireditev in jo tudi brez večjih zapletov in pripomb speljati do konca. Ob tem velja posebej izpostaviti našega starega prijatelja Andrijo Dučka, ki je več kot dve leti vodil priprave na prvenstvo, na sami prireditvi pa je poleg opravljanja nalog vodje domače reprezentance tudi čvrsto držal v rokah vse niti dogajanja.

Strokovno vodstvo tekmovanja je bilo zaupano direktorici tekmovanja Dragani Djonlić - Runtić, ki so ji bili v oporo člani mednarodne žirije FAI: predsednik Srdjan Pelagić, SČG, ter člana Poljak Paweł Włodarczyk in Slovak Marian Jorik. Pomembno vlogo je imel tudi uradno rezervni četrti član žirije, naš Jože Čuden, ki je v pripravljalnem obdobju in med samim tekmovanjem deloval kot nepogrešljiv svetovalec, nadzornik in zaveznik organizacijske ekipe. Glavni sodnik članskega dela je bil prekaljeni Slovak Jan Maixner, mladinske lete pa je nadzoroval Georgi Georgievski iz Makedonije. Tudi sicer so v strokovnih in sodniških komisijah sodelovali številni tuji izvedenci, od naših naj bi sodniško ekipo za ocenjevanje maket vodil Primož Kuhar, vendar je bil žal službeno zadržan, zato pa je v njej kot merilec sodeloval Matevž Dular, koordinacijo tekmovanja radijsko vodenih raketoplanov je izpeljal Ivan Turk, poleg njih pa je na prvenstvu sodelovalo tudi pet naših sodnikov - ča-somerilcev.

Slovenska izbrana selekcija raketnih modelarjev Letalske zveze Slovenije je letos štela 5 mladincev in 10 članov. Skupaj s sedmimi sodelujočimi sodniki je odprava štela kar 22 članov in bila med najštevilčnejšimi na prvenstvu. Vodil jo je Anton Šijanec ob sodelovanju pomočnika Igorja Štriclja, trenerja članov Draga Perca in trenerja mladincev Mihe Kozjeka. Nastop naših je bil najuspešnejši doslej, saj so skupno osvojili kar 12 medalj ter pet naslovov evropskih prvakov.

Po prihodu, registraciji in nastanitvi je bila najprej na programu v središču Sremske Mitrovice slavnostna otvoritev prvenstva, ki sta ji sledila ogled mestnih znamenitosti in uradni trening. Tekmo-



Slovenska reprezentanca na slavnostni otvoritvi prvenstva

valci so tako imeli priložnost spoznati prizorišče tekmovanja in njegovo okolico, kar je izrednega pomena pri načrtovanju tekmovalne taktike in organizaciji zahtevnega vračanja modelov.

Prvi tekmovalni dan sta bili na vrsti dve naporni kategoriji, S4 – prostoteleči raketoplani, in S3 – rakete s padalom. V obeh kategorijah smo bili favoriti, saj je pri raketoplanih naslov evropskega prvaka branil Miha Kozjek, pri raketah s padalom pa so nastopili dvakratni svetovni prvaki Drago Perc ter nosilca medalj s SP Andrej Vrbec in Simon Urbas.

Pri mladincih je v kategoriji S3 medalja za borih šest sekund ušla Andreju Zevnikarju na četrtem mestu; v ekipi, ki je zasedla peto mesto, sta sodelovala še Robert Bečaj in Simon Urbas. Člani Miha Kozjek, Drago Perc in Andrej Vrbec so v močnem vetru naredili vse, kar je bilo v njihovi moči. S po dvema maksimalnima letoma so v družbi mnogih drugih tekmovalcev izgubili svoje modele ter tretji turnus dočakali praznih rok. Izdala jih je tudi taktika, zato je bilo v ostri konkurenci upanja na kako medaljo hitro konec. Ker so predpisani

motorji v tej kategoriji še vedno premočni, modeli raket s padalom letijo previsoko in jih je v vetrovnem vremenu praktično nemogoče vrniti. Najuspešnejši so bili tisti, ki so taktiko zasnovali tako, da so na račun slabšega rezultata v prvem letu vrnili svoje modele in nato v preostalih dveh turnusih leteli na polno. Pri raketoplanih kategorije S4 pa se je odprlo in košarica z medaljami se je začela polniti. Najprej je mladinec



Robert Bečaj, Uroš Jenko, Tone Šijanec in Miha Čuden se veselijo prve medalje (S4A) na letošnjem 9. evropskem prvenstvu.





Vrhunsko izdelan model in domišljena taktika sta Blažu Grgiču prinesla naslov evropskega prvaka v S4B.

Miha Čuden s četrtem mestom za las zgrešil medaljo, s kolegom Robertom Bečajem in Urošem Jenkom pa so na koncu z ekipnim drugim mestom osvojili prvo medaljo na letošnjem EP. Pri članih smo seveda pričakovali še dosti več. Branili smo naslov evropskega prvaka, imeli pa tudi skrivnega aduta, Blaža Grgiča z vrhunsko izdelanim modelom in domišljeno taktiko leta, kar



Miha Čuden, Andrej Zevnikar in Uroš Jenko pripravljajo modele, s katerimi so si priborili ekipno 3. mesto v S6A.



Ekipni evropski prvaki v S4B: Blaž Grgič, Miha Kozjek in Predrag Hluchy

mu je oboje na koncu prineslo prvi naslov evropskega prvaka. Na še vedno odličnih 7. in 8. mestu sta mu sledila njegov nekdanji učitelj in branilec naslova Miha Kozjek ter reprezentančni kolega Predrag Hluchy. Skupaj so zbrali največ točk in zasluženost slavili ekipni naslov najboljših v Evropi. Veselje je bilo nepopisno. Prva, druga in tretja medalja so bile naše!

Sledil je nov dan in novi izzivi. Pred tekmovalci sta bili kategoriji raket s trakom - S6 in radijsko vodenih raketoplanov - S8. V obeh smo spet imeli več adutov. Pri raketah s trakom, kjer medalje nikoli niso bile naključne, smo bili vselej med boljšimi. Pri RV-raketoplanih sta nastopila nosilca ekipne bronaste medalje z zadnjega EP Borut Lendaro in Igor Štricelj ter z nekaj odmevnimi uvrstitvami v svetovnem pokalu vse uspešnejši Blaž Grgič, med mladinci pa seveda izvrstni mladi RV-pilot Robert Bečaj, ki je na lanskem SP le za sekundo zgrešil naslov mladinskega svetovnega prvaka.

Tekmovalni dan se je začel brez zapletov. V kategoriji raket s trakom so bili naši mladinci ves čas v boju za medaljo, na koncu je sreča že drugič obrnila hrbet Andreju Zevnikarju, ki je podobno kot dan prej za borih pet sekund zgrešil bron, na 7. mestu mu je sledil Uroš Jenko, 17. je bil Miha Čuden. Seštevek točk je mladincem zadostoval za ekipno bronasto medaljo, kar je vsaj malo ublažilo Andrejevo športno smolo. Piloti RV-raketoplanov so medtem tekmovali v članski konkurenci. Naši so leteli izvrstno, najbolje se je

odrezal Blaž Grgič in takoj po njegovi uvrstitvi v finale je bilo jasno, da lahko spet poseže po medalji. Zbranstvo je ohranilo do konca in z drugim mestom osvojil svojo novo medaljo, sledila sta mu Borut Lendaro na 7. in Igor Štricelj na 15. mestu. Seštevek točk vseh treh je zadoščal tudi za ekipni bron. Popoldne so bila pričakovanja še večja. Člani so nastopili z raketami s trakom. Medalje sicer ni bilo, so pa Jože Čuden s 6., Drago Perc z 8. in Igor Štricelj s 17. mestom osvojili ekipno četrto mesto in v močni konkurenci upravičili pričakovanja. Na mladinskem štartnem mestu je medtem tekmoval naš edini predstavnik v S8, Robert Bečaj. Imel je izvrstno profilom, ki je omogočal bistveno višje lete od konkurence. To je z virtuosno vožnjo tudi dobro izkoristil in prepričljivo zmagal. Z naslovom evropskega prvaka je tako najlepše zaključil svoje nastope



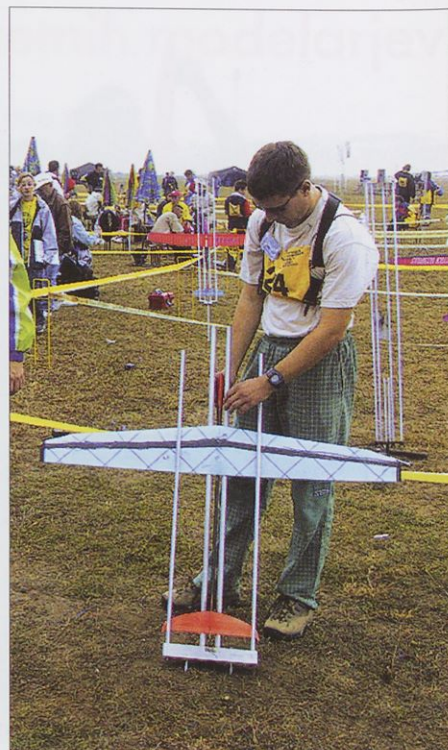
Evropski prvak v S8D Robert Bečaj je letos zadnjič nastopil v mladinski konkurenci.





*Borut Lendaro, Blaž Grgič in Igor Štricelj so s 3. mestom ekipno dopolnili Blažev dosežek.*

*Blaž Grgič je po uvrstitvi v finale zbranost ohranil do konca in zasluženoma osvojil srebrno medaljo v S8E/p.*



v mladinski konkurenci. Zbirki so se pridružile še četrta, peta, šesta in sedma medalja!

Tretji dan vreme ni več zdržalo, neusmiljeno je deževalo. Na sporedu so bile rakete za doseganje višine - S1 in žirokopterji - S9. Čeprav smo pred prvenstvom vsi pričakovali vročino, se je izkazalo, da nam jo bo zagodla nekajdnevna fronta. Na sestanku vodij ekip je bila sprejeta odločitev, da se tekmovanje prekine, program zamakne za en dan in izkoristi rezervni dan. Ker je stalno pihal močan veter, so imele ekipe za vračanje modelov, sestavljene iz vseh prostih tekmovalcev, obilo dela. Našo je izvrstno vodil Marjan Jenko, tudi sam uspešen raketni modelar. Veliko naporov je bilo treba, da so vrnili modele, ki so leteli tudi po 15 kilometrov daleč in pristajali v nepreglednih koruznih njivah. Prosti dan je bil zato dobrodošel za prepotrebni počitek.

Kljub temu so tekmovalci v napovedanih kategorijah nestrpno pričakovali

svoj nastop in demonstracijo novih konstrukcijskih rešitev. Ker so modeli žirokopterjev še dokaj mlada kategorija in ponujajo številne možnosti za nove tehnološke rešitve, je vse zanimalo, kakšni modeli se skrivajo v zabojih konkurentov. Tekmovalce v tehnično zelo zahtevni kategoriji raket za doseganje višine je skrbelo predvsem to, kakšna bo vidljivost, ki je eden od poglobitvenih pogojev za korektno izvedbo tekmovanja. Naši so pripravili izpopolnjene modele in obema ekipama, mladinski in članski, ki so ju sestavljali večinoma sami svetovni prvaki, negotovo čakanje v deževnem in oblačnem vremenu na dokaz svoje pripravljenosti še zdaleč ni bilo prijetno.

Zjutraj je dež prenehal, oblačnost je bila še vedno nizka, k sreči je zadoščala za polete mladinskih modelov za doseganje višine. Napetost v reprezentanci je bila na vrhuncu, saj so »višinke« naša specialnost in kategorija, v kateri smo doslej osvojili največ medalj, še posebej lani na SP, ko smo jih osvojili kar pet,

od tega dve ekipni in dva posamezna naslova svetovnega prvaka. Leti mladincev so se odvijali po načrtih in veliki uspeh se je ponovil. Z naslovom evropskega prvaka je slavil Miha Čuden, sledil mu je Uroš Jenko na nevhvaležnem četrtem mestu, Andrej Zevnikar pa je na žalost ostal brez veljavnega leta. Z zmagovalnim letom je Miha izboljšal tudi svoj svetovni rekord. Medtem so člani tekmovali z modeli žirokopterjev. Naš največji favorit v tej kategoriji, Miha Kozjek, ki je najbolje razvil model in tehniko letenja, je v celoti upravičil pričakovanja. Bil je eden redkih, ki je dosegel dva maksimalna časa leta, dobro je izvedel tudi tretjega in na koncu za eno samo pičlo sekundo zgrešil naslov evropskega prvaka. Če komu, lahko prav njemu res rečemo podprvak. Kolega iz ekipe, Andrej Vrbec in Predrag Hluchy, sta mu sledila na 9. in 17. mestu. Skupno so zasedli drugo mesto.

Prve lete popoldanskega dela so opravili mladinci v kategoriji žirokop-



*Naš favorit Miha Kozjek je najbolje razvil model žirokopterja in za pičlo sekundo zgrešil naslov evropskega prvaka.*

*Andrej Vrbec, Predrag Hluchy in Miha Kozjek so z drugim mestom pri žirokopterjih presegli pričakovanja.*







Mladi Miha Čuden sledi tradiciji – z najvišjim letom med mladinci je osvojil naslov evropskega prvaka in popravil tudi svoj svetovni rekord.



Anton Šijanec je z najvišjim letom prvenstva osvojil naslov prvaka v S1B in hkrati izboljšal svoj svetovni rekord.

terjev. Tekmovali so Andrej Zevnikar, Miha Čuden in Uroš Jenko. Odločitev, da bomo tekmovali tudi v tej kategoriji, je prišla prepozno, zato so bile priprave prekratke in tudi dobrih rezultatov ni bilo. Najbolje se je s 7. mestom odrezal Uroš Jenko, ki je v pripravljalnem obdobju tej kategoriji od vseh mladincev posvetil največ časa. Člani so medtem opazovali višino oblačnosti, spremljali napovedi dežurnih meteorologov in pripravljali tekmovalno taktiko sklepnega nastopa slovenske reprezentance. Informacija, da se je oblačnost dvignila na 1000 metrov, je bila zelena luč za prve polete višinskih modelov. Naši tekmovalci Jože Čuden, Anton Šijanec in Tomaž Kogej, vsi že svetovni prvaki in virtuozni višinske kategorije, so izvedli devet lepih in zelo visokih pletov. Merilci višin so imeli težave z vidljivostjo, saj so bile posamezne koprene oblakov tudi precej pod sicer dovolj visoko bazo oblačnosti, pihal pa je tudi močan veter. Tekmovanje je potekalo pod velikim časovnim pritiskom in z žal številnimi neizmerjenimi leti. Vse se je razpletlo šele v nadaljevanju po prekinitvi v tretjem turnusu, ko je Anton Šijanec izvedel najvišji let prvenstva, z njim osvojil naslov evropskega prvaka ter izboljšal tudi svoj svetovni rekord. Na šestem mestu mu je sledil kolega Tomaž Kogej, našemu gurujju raketnega modelarstva, Jožetu Čudnu, pa niso uspeli izmeriti



Tomaž Kogej, Jože Čuden in Anton Šijanec v slabem vremenu čaka jo na konec prekinitve tekmovanja v S1B – na koncu ekipno drugi.

nobenega leta. Končni seštevek višin je vse skupaj kljub vsemu postavil na ekipno drugo mesto. Z osmo, deveto, deseto, enajsto in dvanajsto medaljo je bil tako sklenjen krog rekordnih dvanajstih medalj.

Za naše je bil s tem uradni del tekmovanja končan. Sledil je dan, namenjen kategorijam maket za doseganje višine – S5 in maket za prikaz realnosti leta – S7, kjer letos nismo tekmovali, zagotovo pa bomo naslednje leto. Čas je bil zato namenjen sproščenim pogovorom in izmenjavi izkušenj s prijatelji.

Članom reprezentance so pri udeležbi pomagali: Mestna občina Ljubljana, Občina Logatec in Občina Sevnica, Telekomunikacije US Com – Uroš Spruk, s. p., Unihem, d. o. o. – lepila UHU, Belinka, d. d., G-M&M, d. o. o., MZDTK Ljubljana, ZOTKS, Gradbena dejavnost Rafael, Gradnje, d. o. o., Trgovina Borko, Plinovod Sevnica, Kopitarna Sevnica, KS Sevnica, Lekarna Sevnica in SZ Sevnica.

Več na [www.komarov.vesolje.net](http://www.komarov.vesolje.net)

## Timov portret



Blaž Grgič, rojen leta 1979 v Ljubljani, je od rane mladosti uspešen modelar. Že pri šestih letih mu je namreč uspelo iz lesa izrezljati prvo barčico.

Za modelarstvo se je navdušil pri svojem očetu – modelarju. Ta ga je sprva odvrčal od modelarstva, češ da je to zelo natančno delo, ki zahteva veliko prostega časa, vendar ga je to samo spodbudilo, da se je z njim začel še resneje ukvarjati.

V osnovni šoli ga je učiteljica tehnične pouka seznanila z revijo Tim, ki jo od takrat naprej z zanimanjem redno prebira. Tam je začel obiskovati tudi novoustanovljeni modelarski krožek.

Leta 1994 je postal član Astronavtsko-raketarskega kluba V. M. Komarov in se udeležil svojih prvih tekmovanj. Izkušnje iz šolskega krožka so mu koristile pri hitrem napredovanju v klubu ter pri doseganju vse boljših športnih rezultatov. Dve leti kasneje je kot mladinski reprezentant prvič nastopil na svetovnem prvenstvu raketnih modelarjev v Kamniku in s sotekmovalcem osvojil svojo prvo medaljo za ekipno drugo mesto v kategoriji RV-raketoplanov S8D.

Nato je za nekaj časa prenehal nastopati na modelarskih tekmah in se začel posvečati ekstremnim športom. Postal je celo državni prvak v rolanju, navdušilo pa ga je tudi kajtanje (deskanje na vodi s padalom).

Leta 2002 si je spet priboril mesto v raketarski reprezentanci ter na SP na Češkem v kategoriji raketoplanov S4B z ekipo osvojil bronasto medaljo. Sledili so dobri rezultati na različnih tekmovanjih, zato je nadaljnjemu razvoju svojega modela namenil veliko pozornosti in ga še izpopolnil. Pri tem mu je v veliki meri pomagal njegov poklic, saj modele sestavlja z različnimi natančnimi merilnimi instrumenti. Za njegov model je bilo veliko zanimanja tudi v drugih slovenskih klubih in kar nekaj jih je bilo narejenih po njegovem načrtu.

Lani je na mednarodnem tekmovanju FAI Sirmium cup v ZRJ v S4B osvojil tretje mesto, v S8E/p pa je zmagal.

Letos spomladi je v švicarskem Oberkulmu v S4B z veliko prednostjo zasedel prvo mesto. S tem je dokazal, da njegovi uspehi v tej panogi niso naključni. Na tekmovanju v Španiji, kamor je bil povabljen kot vip tekmovalac, si je že kot izkušen modelar tudi z dobro kondicijo pri vračanju modelov v »svoji« kategoriji priboril tretje mesto.

Čeprav je za priprave na evropsko prvenstvo v Srbiji in Črni gori ostalo zelo malo časa, se je odločil, da naredi povsem nove modele, tako za kategorijo S4 kot S8. Oba tipa sta bila tehnično zelo dovršena in sta se na EP v Sremski Mitrovici izkazala za res odlična, saj je Blaž v obeh kategorijah osvojil medalje. V S4B je postal evropski prvak in z močno ekipo, v kateri je bil tudi Blažev mladinski učitelj ter sočlan, prav tako osvojil prvo mesto. V kategoriji S8E/p je posamezno osvojil srebrno medaljo in še bron ekipno.

Vsi ti izjemni dosežki so Blažu v zadoščanje in spodbudo, da bo tudi v prihodnje razvijal nove vrhunske modele.





# Model letala soko J-20 kragulj

SAŠO KRAŠOVEC

V prejšnjem članku je bilo opisano letalo kragulj s priloženimi barvnimi shemami, tokrat pa je pred vami načrt za RV-polmaketo v merilu 1 : 7. Model je namenjen modelarjem z izkušnjami pri gradnji in pilotiranju motornih letalskih modelov. Z RV-napravo krmilite smerno in višinsko krmilo, nagibna krilca in plin. Model poganja 6,5-cm<sup>3</sup> letalski motorček. Načrt je risan v merilu 1 : 4, pomembnejši deli pa v naravni velikosti (M 1 : 1). Oznake na načrtu pomenijo: B – balza, VP – vezana plošča, S – smreka. Ker je model namenjen izkušenejšim modelarjem, bo potek gradnje opisan nekoliko poenostavljeno.

## Krilo

Krilo je iz stiropora, prekrito z balzo in ima na sprednjem in zadnjem robu nalepljeni balzovi letvici. Za rezanje stiropora si pripravite dve šablonski rebri K 1 iz vitoplasta ali vezane plošče debeline 2 mm. S pomočjo šablona in rezalja z uporovno žico odrežite vse tri segmente kril in površino rahlo obrusite (na suho z vodnobrašilnim papirjem). Oplate krila pripravite iz lahke 2 mm debele balze. Na mestih stikanja kril (V-lom) balzo na notranji strani okrepite s 50 mm širokim pasom steklene tkanine 90 g/m<sup>2</sup>, prepojene z razredčeno epoksidno smolo. Oplate tanko premažite z epoksidno smolo in jih s pomočjo stiskalnice ali vakuuiranja prilepite na stiroporno jedro. Opozorilo: ker sta servomehanizma za pogon nagibnih kril vgrajena v krilo, je treba prej zanj v stiroporno jedro vstaviti priključne žice. Ko se epoksidna smola posuši/strdi, obrežite segmente krila ter prilepite sprednjo in zadnjo letvico ter zaključka kril iz balze. Vse tri dele krila obrusite (glej prereza K 1 in K 2). Stične ploskve delov krila poševno zbrusite tako, da ko jih sestavite, dobite V-lom krila, predviden na načrtu. Šele potem zlepite dele krila. Čez spoje zgoraj in spodaj z epoksidno smolo prilepite stekleno tkanino 90 g/m<sup>2</sup> (glej tloris kril). Na spodnjo stran, kjer bosta vijaka za pritrditev kril (komplet za pritrditev krila – plastična vijaka z maticama), prilepite še vezano ploščo 2 mm, spredaj pa rebro 6 in oba zatiča iz bukovine Ø 7 mm. Nagibna krilca izrežite z ostrim modelarskim nožem. V krilo naredite polkrožni kanal, na krilce pa prilepite balzo in jo polkrožno zbrusite. Na oba konca krilca in na krilo prilepite 1 mm debelo vezano ploščo, s katero skrijete stiropor. V krilo izrežite odprtini za ležišči servomehanizmov in nato s plastičnimi šarnirji krilca vlepate v krilo. Opozorilo: krilca vlepate na koncu, ko je krilo že izdelano in pobarvano. Iz bukovine oblikujte topova in pitot cev ter vse skupaj vlepate v krilo. V ravni del krila vlepate bukov nosilec podvozja. Nogi podvozja ukrivite iz jeklene žice

Ø 5 mm (glej risbo). Celotno krilo nato prekrijete s tankim japonskim papirjem, ki ga na površino pritrdite z nitrolakom.

## Višinski in smerni stabilizator

Izdelate ju na popolnoma enak način kot krilo. Za jedro pa predlagam, da uporabite stiropor, ki je trši, obdeluje pa se enako kot stiropor. Ker ima drugačno strukturo materiala, se manjši in tanjši kosi mnogo bolje izdelajo.

## Trup

Zaradi boljše preglednosti konstrukcije trupa in izkoristka prostora grafičnih prilog so prerezi skozi trup risani na mestih reber. Prerezi so v merilu 1 : 1, rebra pa so risana poudarjeno, zato pri izdelavi ne bi smeli imeti težav. Najprej iz ustrezne vezane plošče izdelate vse sestavne dele trupa, ki jih potem zlepite, kot kaže načrt. Med bočni ojačitvi (dela 14) vlepate rebra 3, 4, 5, 7 in 8, nato hrbtno in trebušno letvico iz smrekovine 5 x 10 mm ter mednju vsa ostala rebra. Iz nekoliko trše balze debeline 10 mm odrežite bočna ojačitvena trakova in ju prilepite na prej izdelano konstrukcijo. Opozorilo: pri lepiljenju bočnih oplat morate paziti, da se obe popolnoma enako ukrivita in stanjšani končata v koncu trupa. Bočnici zbrusite, kot kažejo prerezi, trup pa prekrijete z balzo 2 mm, ki jo po zunanji strani trupa namočite, da se čim lepše ukrivi ter uleže po rebrih in konstrukciji. Tako izdelan trup obrusite in vanj vlepate višinski in smerni stabilizator. Pokrov motorja izdelajte iz stiropora, ki ga zbrusite in prekrijete s stekleno tkanino in epoksidno smolo. Laminat naj bo debel 2 mm. Površino gladko vodno obrusite, pri čemer vam bodo v pomoč prerezi 1, 2 in 3. Stiroporno jedro odstranite, pokrov pa prilagodite nosilcu motorja in samemu motorju. Trup se zadaj konča s kosom brušene balze, ki jo izvotlite, da lahko izdelate povezave servomehanizmov in premičnih krmilnih površin (konec trupa lahko izdelate na enak način kot pokrov motorja). Celoten trup prekrijete s tankim japonskim papirjem in nitrolakom. Za pokrov kabine je treba izdelati model, čez katerega povlečete segret celulooid ali tanko akrilno steklo. Notranjost kabine (na trupu) pobarvajte temnosivo in nato prilepite pokrov kabine.

## Drobni detajli

»Ojačitev« noge podvozja izdelate iz 10 mm debele balze tako, da jo kapljica-sto zbrusite, prerežete v osi podvozja, iz-



Skupina kraguljev iz sestava 467. eskadrilje, bolj znane pod imenom Teritorialna eskadrilja, na Brniku

dolbete kanal Ø 5 mm in prilepite na nogo podvozja. Balzo prekrijete s tankim japonskim papirjem in nitrolakom. Na enak način izdelate tudi zadnjo nogo, le da uporabite jekleno žico Ø 3 mm, za prekritje pa tanjšo balzo. Z balzo prekri-ta noga ne sme biti prilepljena na krilo oziroma trup! Iz vezane plošče 2 mm izdelate »anteno« in jo prilepite na trup. Obe stožčasti cevi, ki služita kot izpušni cevi, oblikujete iz risalnega papirja (šeshamerja). Stožec je dolg 180 mm, zgornji premer znaša 24 mm, spodnji (izstopni) pa 40 mm. Papirnata stožca okrepite s stekleno tkanino 90 g/m<sup>2</sup> in epoksidno smolo ter vse skupaj gladko obrusite. Stožca prilepite na trup, prehod v trup pa izdelajte iz balze.

## Motor in RV-naprava

Model poganja motorček s prostornino 6,5 cm<sup>3</sup>, ki je pritrjen na nosilec, vse skupaj pa na rebro 3. Odklon motorja je 2° navzdol in 1,5° v desno. Na modelu krmilimo smer, višino in plin ter nagib v krilih. Razporeditev rezervoarja in RV-naprave naj bo takšna, da bo čim ugodnejša za težišče modela! Izberite kakovostne servomehanizme ter pazljivo izpeljite povezave s krmilnimi površinami, saj bo od tega v veliki meri odvisna usoda modela!

## Barvanje

Vse zunanje lesene površine modela prekrijete s tankim japonskim papirjem in nitrolakom ter jih obrusite. Na gladko površino nanesite ustrezne barve. Najenostavneje je, da za barvanje uporabite maketarske barve (za plastične makete). Podatke o maskirni shemi, barvah in oznakah letala najdete v članku v prejšnji številki Tima, o oznakah letal, naslednic nekdanje skupne države, pa v nadaljevanju tega članka.

Pobarvani model nazadnje prelakirajte še z lakom, obstojnim proti modelarskemu gorivu.

## Spuščanje modela

Pred prvim letom preverite težišče modela, ki mora biti na predvidenem mestu, prav tako mora tudi motor brezhibno delovati v različnih legah modela. Pri izdelavi in spuščanju vam želim obilo uspeha!





## Maskirna shema in oznake

Tekst in barvne risbe: Sašo Krašovec

Barvni profil P3: V filmu Partizanska eskadrilja je J-20 nastopal tudi kot nemški lovec. Jugoslovanske rondel na trupu in krilih so prebarvane, čez pa je narisana nemški križ. Trimestne številčne oznake so na standardnih mestih. Na mestu repne trobojnice je narisana nemška svastika, serijska številka na repu pa je ostala. Letalo ima nos in smerno krmilo pobarvana rumeno.



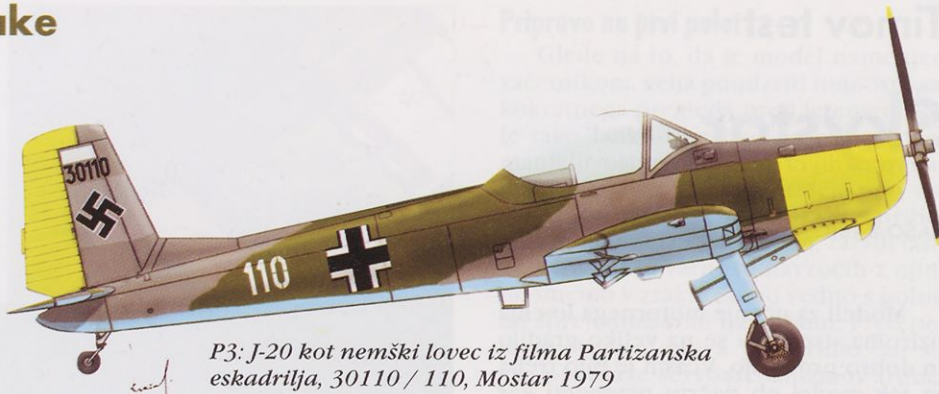
Kragulj v barvah nemškega lovca med snemanjem filma Partizanska eskadrilja, (Mostar 1979)

Barvni profil P4: Še eno letalo kot nemški lovec iz omenjenega filma. Pobarvano je kot prejšnje, le da nima rumenih površin (Mostar, 1979).

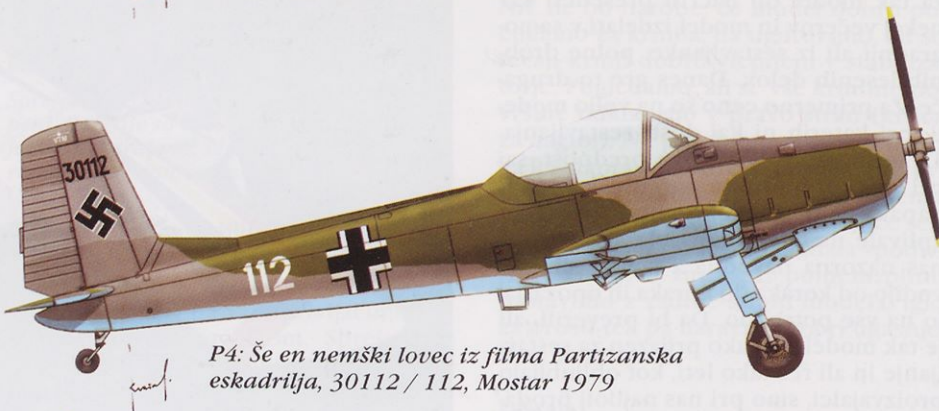
Barvni profil P5: Kljub umiku iz oborožitve Jugoslovanskega vojnega letalstva, letalo še vedno leti. Tokrat z oznakami Republike srbske (BIH). Maskirna shema je še vedno standardna, nove pa so nacionalne oznake. Na trupu je velik bel napis v cirilici »MILICIJA 02«, pred njim dvoglavi orel v zlati barvi, pod kabino pa ime pilota »Milič« (bel napis v cirilici). Repna trobojnica je zgoraj rdeča, v sredini modra in spodaj bela. Oznake na krilih žal niso znane.

Barvni profil P6: Kragulj v oborožitvi jugoslovanskega letalstva (Srbije in Črne gore). Osnovna maskirna shema je ohranjena iz začetnega obdobja uporabe, to je iz časa Jugoslavije pred razpadom, ohranjene - nespremenjene so tudi vse številčne oznake. Na mestih jugoslovanskih rondel so nove jugoslovanske oznake v enakih barvah, le da so barve drugače razporejene.

Barvni profil P7: Letalo kragulj z oznakami hrvaškega letalstva. Letalo je na novo pobarvano: maskirno shema na zgornjih površinah sestavljajo nepravilne lise olivno zelene (F.S. 34102) in svetlo kožno rjave (F.S. 30219), spodnje pa so svetlo sivomodre. Pred kabino letala na pokrovu motorja ni črne površine proti odblesku sonca, temveč je nos pobarvan kar z maskirno zeleno barvo. Na mestih jugoslovanskih rondel so nove oznake hrvaškega letalstva - modri krog z dvema diagonalno vrisanimi kvadratoma rdeče barve. Na smernem stabilizatorju je hrvaški grb, na trupu pa je nova številka v črni barvi.



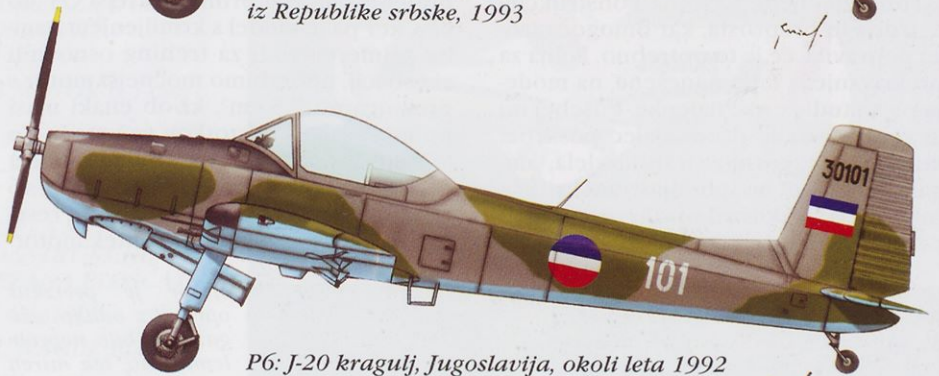
P3: J-20 kot nemški lovec iz filma Partizanska eskadrilja, 30110 / 110, Mostar 1979



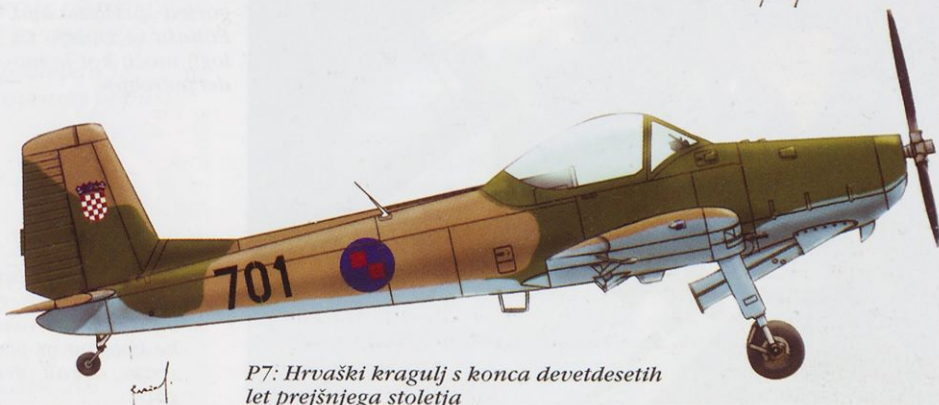
P4: Še en nemški lovec iz filma Partizanska eskadrilja, 30112 / 112, Mostar 1979



P5: J-20 kragulj »MILICIJA 02« iz Republike srbske, 1993



P6: J-20 kragulj, Jugoslavija, okoli leta 1992



P7: Hrvaški kragulj s konca devetdesetih let prejšnjega stoletja





## Timov test

# Skystar

SAŠO BABIČ

Modeli za učenje motornega letenja oziroma »trenerji« se na veliko gradijo in dobro prodajajo. Včasih je bilo treba za tak model ob načrtu presedeti kar nekaj večerov in model izdelati v samo-gradnji ali iz sestavljanke, polne drobnih lesenih delov. Danes gre to drugače. Za primerno ceno so na voljo modeli, pri katerih ni kaj dosti sestavljanja. To je za začetnika velika prednost, saj pri gradnji ne more narediti kritičnih napak, ki bi kasneje lahko odločilno vplivale na letenje modela. Največkrat nas nazorna navodila z veliko slikami vodijo od koraka do koraka in opozarjajo na vse potrebno. Da bi preverili, ali je tak model res tako prijazen za sestavljanje in ali res tako leti, kot obljublja proizvajalci, smo pri nas najbolj prodajani model tega razreda, Protechov skystar, vzeli pod drobnogled.



*Skystar ni samo še en trener. Po dveh večerih sestavljanja imamo pred seboj ličen model za osnovno učenje, ki je z močnejšim motorjem primeren tudi za učenje nezahtevnih akrobacij.*

### Sestavljanika modela letala

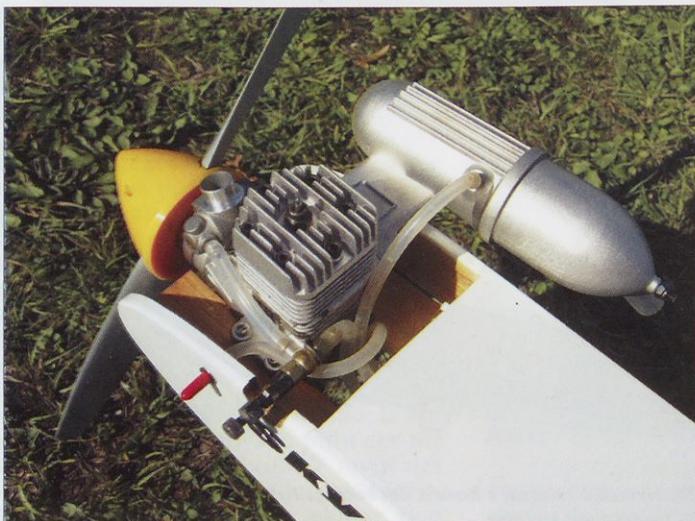
V škatli najdemo skrbno pakirane sestavne dele modela. Posebej drobni deli so zavarjeni v vrečke po skupinah, da se ne more nič pomešati, posamezne vrečke pa odpiramo po korakih ob navodilih. Model je popolnoma klasične konstrukcije. Deli, iz katerih je model sestavljen, so »odprešani« in med seboj skrbno zlepljeni. Celotna konstrukcija je trdna in preprosta, kar omogoča lahka popravila, če je to potrebno. Foliya za prekrivanje je lepo nanešena, na modelu pa so tudi že vse nalepke. Posebej mi je všeč to, da je proizvajalec poskrbel ne samo za zgornjo stran modela, ampak ima ta tudi na spodnji strani krila široke rdeče trakove za lažjo orientacijo v zraku.

Sestavljanika ima popolnoma vse (tudi rezervoar za gorivo in kapo propelerja), pogrešal sem le elastike za pritrditev krila. Manjka samo še RV-oprema: štiri servomehanizmi, sprejemnik, baterije, stikalo in motor. Za pogon bi zadostoval že šibkejši motor s prostornino 6,5 cm<sup>3</sup> (na primer starejši OS .40 FP), ker pa je model s krmiljenjem nagiba primeren tudi za trening osnovnih akrobacij, uporabimo močnejši motor s prostornino 7,5 cm<sup>3</sup>, ki ob enaki masi ponuja vsaj 10 odstotkov več moči. To je tudi priložnost, da poleg modela preizkusimo še Protechov motor SX-46 ABC BB (Protechov motor.jpg). Prese- neti že njegov videz, saj je ulitek motor-

nega bloka in glave zelo ličen. Pogled v notranjost (pri novem motorju vedno preverimo in po potrebi zatesnimo vse vijake!) prvi vtis samo še podkrepi – motorna os je dvakrat uležajena, motor ima dvoigelni uplinjač, natančno pa so izdelane tudi druge podrobnosti. Tako ima motor na primer zastružen utor na pokrovu karterja, v katerem leži gumijasto tesnilo pokrova.

### Sestavljanje modela

S sestavljanjem ni veliko dela. Testni model je bil za prvi polet nared po dveh večerih. Najprej z epoksidnim lepilom na vseh krmilih vlepimo šarnirje. Nato

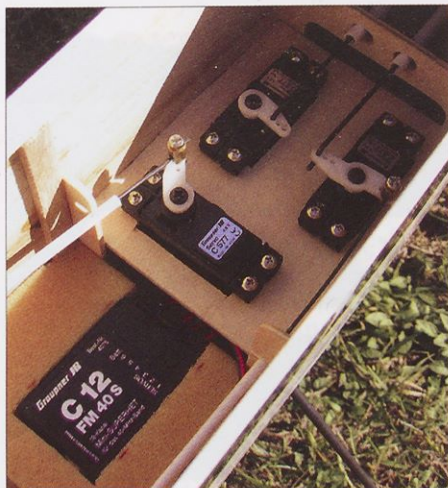


*Motor je preizkus opravil z odliko: vžiganje je bilo neproblematično, tek miren in zanesljiv, poraba goriva pričakovana. Ponaša se z večjo zalogo moči, kot je model potrebuje.*

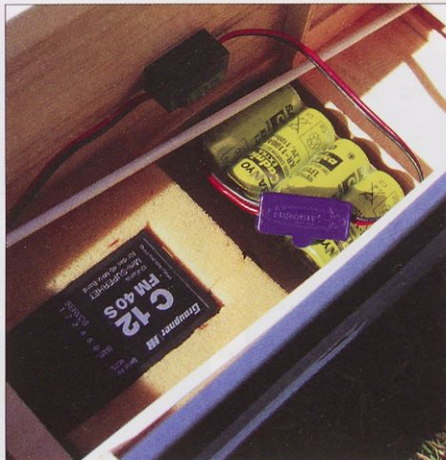
*Kljub navodilom sem zaradi lažjega vijačenja varovalke kolo na os podvozja obrnil drugače.*







Vse povezave so izvedene neposredno prek bovdnov, kabli servomehanizmov pa so popravljeni pod nosilno mizico.



Sprejemnik C-12 varno počiva v izolacijski peni. Baterije so na dno modela pritrjene z ježkastim trakom, vtiči na stikalu pa je varovan z Eurokitovo varovalko.

na trup prilepimo smerni in višinski stabilizator, medtem ko se lepilo trdi, pa zlepimo še krilni polovici, ki sta združeni z lesenim bajonetom. Vsi deli se lepo prilegajo, tako da popraviljanje oziroma umerjanje ni potrebno. Pri sestavljanju podvozja sem kolesa obrnil drugače, kot je predvideno v navodilih, saj sem le tako lahko zategnil vijake na varovalkah, ki kolesa držijo na oseh. Ostane nam samo še, da v trup vstavimo rezervoar za gorivo, v model pritrdimo servomeha-

nizme in po navodilih sestavimo povezave krmil. Tu si pomagamo tako, da plastični bovdnen primemo s kleščami, jeklene zaključke pa vanj privijamo kar z električnim vijakom. Sprejemnik zavijemo v peno, baterije pa sem na dno trupa pritrdil z ježkastim trakom. V nos modela privijamo motor, potrebujemo pa samo še propeler. Model natančno pregledamo ter po navodilih nastavimo pravi položaj težišča in hode krmil.

### Priprave na prvi polet

Glede na to, da je model namenjen začetnikom, velja poudariti nujnost vsakokratnega pregleda pred letenjem, saj le tako lahko opazimo morebitne pomanjkljivosti na modelu, ki jih moramo takoj odpraviti. Tu nam pridejo prav osnovno orodje in lepila v škatli s priborom. Če model ni brezhriben, zaradi lastne varnosti in varnosti navzočih z njim ne smemo v zrak! Letimo vedno s polnimi sprejemniškimi baterijami. Pred poletom vedno znova preverimo, ali so vse povezave servomehanizmov trdne. Nič ne bo narobe, če model dobro pocukamo za krmila, da ugotovimo, ali so tečaji krmil dobro vlepljeni v stabilizatorje. Pogledamo, ali se vse krmilne površine odklanjajo v pravo stran (krilca za nagib!). Ne pozabimo preveriti dosega RV-naprave z zloženo anteno tudi pri delujočem motorju. Za to potrebujemo pomočnika, ki model trdno drži, če servomehanizmi ob izgubi signala »podivjajo«! Gorljivo zmes pri polnem plinu nastavimo z zadnje strani modela, iglo za prosti tek pa naravnamo pri ugasnjem motorju.

### Letenje

Model lepo sledi ukazom z oddajnika, saj uboga že med vožnjo po tleh. Pri pospeševanju in vzletanju je zelo stabilen po smeri in ne potrebuje veliko do-

## Skystar

|                     |   |
|---------------------|---|
| PROIZVAJALEC:       | PROTECH, BELGIJA,   |
| UVOZNIK:            | MIBO MODELI, D. O. O.   |
| VRSTA MODELA:       | TRENAŽNI MODEL ZA UČENJE LETENJA IN OSNOVNE AKROBACIJE                                |
| VRSTA POGONA:       | MODELARSKI MOTOR 6,5 cm <sup>3</sup>  |
| RAZPETINA KRILA:    | 1650 mm   |
| MASA MODELA:        | 2500 g  |
| KRILNA OBREMENITEV: | ≈52 g/dm <sup>2</sup>   |
| KONSTRUKCIJA:       | VSI DELI MODELA SO KLASIČNE KONSTRUKCIJE (BALZA IN VEZANA PLOŠČA)                     |
| RV-NAPRAVA:         | NAJMANJ 4-KANALNA   |
| UPRAVLJANJE:        | VIŠINA, SMER, NAGIB, PLIN ZA ZAČETNIKE (POD VODSTVOM UČITELJA - IZKUŠENEGA RV-PILOTA) |
| MODEL JE PRIMEREN:  |   |
| CENA:               | 25.852 SIT (upoštevani je 4-odstotni gotovinski popust v trgovini)                    |

### Uporabljene RV-komponente

|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| oddajnik:       | Graupner mc-22           |
| servomehanizmi: | 4 x Graupner C-577       |
| sprejemnik:     | Graupner C-12            |
| baterije:       | 5 x Sanyo Ni-Cd 1100 mAh |
| motor:          | Protech SX-46 ABC BB     |



Čeprav je dobro imeti pomoč, model brez težav sestavimo sami. Če servomehanizma za nagib ne želimo priključiti neposredno na sprejemnik, potrebujemo krajši podaljšek.

### Hvalimo:

- dobre letalne lastnosti modela, zmožnost osnovnih akrobacij;
- odlična navodila za sestavljanje brez napak in s sliko ob vsakem koraku;
- solidno izdelan model klasične konstrukcije, ki omogoča hitra in preprosta popravila, če je to potrebno;
- zelo kratek čas sestavljanja (porabil sem 5 ur);
- ugodno ceno modela.

### Grajam:

- v sestavljanju so prav vsi potrebni deli, manjkajo pa elastike za pritrditev krila;
- nekaj malenkosti se da na modelu narediti preprosteje (npr. montaža koles);
- če nalepke ne bi že bile nalepljene, bi kupec imel več možnosti po svoje okrasiti model.





Zaradi močnega motorja in propelerja z manjšim korakom je kot vzpenjanja pri vzletanju že pri dveh tretjinah plina precej strm.



Model je kljub klasični škatlasti obliki privlačen in svež. Letalne lastnosti so nad pričakovanimi, saj ima velik razpon zmogljivosti.



Motor pri polnem plinu vedno nastavljamo z zadnje strani modela! Protech .46 SX ima t. i. varnostno iglo, da imamo pri nastavljanju prste daleč stran od propelerja.

liko manjši kot sicer, model pa s svojo minimalno hitrostjo omogoča počasne pristanke, kjer ga res do konca izkoristimo s polnim višinskim krmilom, tik preden sede na tla. Če imamo po načrtu nastavljeno težišče, modela skoraj ni mogoče prevleči, saj ne pade na krilo, ampak samo povese nos. Krilca so vsekozi učinkovita, tako da ni bojzani, da bi se nam ob hitrem reagiranju in dodatku plina zvrnil. Velja pa opozoriti na to, da pri majhnih hitrostih model peljemo s smerjo brez nagiba, saj premik krilca za nagib pri majhni hitrosti lahko pomeni usodno izgubo zračnega toka čez krilo! Vrij je bolj široka spirala, ob izpustu krmilnih ročic pa se model sam zelo hitro poravnava.



Med pristajanjem je model vseskozi stabilen in precej počasen. Pristanki z velikimi upadnimi koti krila so ob poznavanju zmogljivosti v užitek.

dajanja smernega krmila. Modelu pustimo, da na stezi pridobi dovolj veliko vzletno hitrost, kar ni težko, saj zna leteti tudi precej počasi. Začetniki kljub temu večkrat naredijo napako, da model dobesedno prisilijo v zrak in ga tako prevlečejo že pri vzletanju. Testni model ni potreboval nobenih popravkov trimerjev na oddajniku. Hodi krmilnih površin, navedeni v navodilih, so dobro izhodišče, čeprav je model s temi nastavitvami kar precej živahen. Priporočam, da si nagib in višino pri uporabi računalniškega oddajnika zmeščate z vsaj 30 % eksponentnega odklona krmil. Model je zelo miren v zraku in leti praktično sam. Začetniki najpogosteje premočno in pregrobo popravljajo komande. Model najlepše leti, ko mu to pustimo in mu na zamišljeni poti samo pomagamo z drobnimi popravki. Skystar se lepo pelje tudi samo z nagibom in višino, vendar je treba dovolj hitro začeti s koordiniranimi zavoji ob hkratni uporabi smeri in nagiba. To nam bo kasneje dober temelj za natančnejše in zahtevnejše letenje. Zaradi udobne hitrosti letenja je lahko šolski krog neko-

Motor je do uporabnika zelo prijazen. Tudi nov in še neutečen je zelo lepo vžgal. Poleg tega je presentljivo močan in se lahko kosa z močnejšimi v svojem razredu. Glede na to, da gre za šolski model, je zaradi nižje hitrosti in učinkovitega vzpenjanja smiselno uporabiti propeler z večjim premerom in manjšim korakom – npr. 10,5 x 6 ali 11 x 5. Posebej s težkimi Graupnerjevimi propelerji ima motor zelo nizek in za-

nesljiv prosti tek, tako da imamo lahko med finalom in tik pred pristajanjem nizko hitrost letenja. Obenem motor omogoča 200 metrov vzpenjanja iz ravnega leta s polnim plinom navpično navzgor. Kljub temu da je skystar namenjen osnovnemu šolanju, lahko zaradi svojega polsimetričnega profila brez posebnih naporov izvaja lupinge, sodčke, kubanske osmice, hrbtni let, vrij in podobne akrobacije. Pri povečanih hodih krmil pa zmore še druge reči, kot so npr. kvadratni lupingi, dinamični valjčki in tudi let na nož! Tu se sicer pozna močno križanje komand, saj je model treba neprestano držati po nagibu in višini.

Če je za krmili začetnik, je prav, da ve, kaj vse model zmore, in več kot dobrodošlo, če ima ob sebi nekoga, ki mu to lahko pokaže. Pri tem velja, da skrivnosti zahtevnejšega letenja začnemo odkrivati šele potem, ko smo več kot prepričani, da model obvladamo v vseh položajih, in ko nam ravnanje v kriznih trenutkih pride v kri.

Skystar ponuja natanko tisto, kar začetnik potrebuje: da mu model omogoča pridobiti občutek za prostor, hitrost in da se zna v prostoru tudi orientirati. Po osvojenih in utrjenih temeljnih veščinah pa lahko počasi začne preizkušati skrajne zmogljivosti modela.

### Zaključek

V kombinaciji s preizkušenim motorjem je model prijeten za letenje in ga lahko začetnikom samo priporočam. Ob pomoči učitelja – izkušenega kolega bodo z njim zlahka osvojili osnove motornega letenja. Po zaključku učenja bo začetnik lahko začel izvajati tudi osnovne akrobacije in počasi napredoval na zahtevnejše modele. S svojo okretnostjo bo skystar dobrodošel tudi pri izkušenejših modelarjih za rekreativno letenje, saj zmore dosti več, kot bi pričakovali od tovrstnega modela. Ko na koncu pod vsem potegnemo črto, ugotovimo, da je to model za vse razmere, preprost za sestavljanje, prijazen za letenje in cenovno ugoden.





# Uporaba sodobnih RV-naprav (1. del)

SAŠO BABIČ

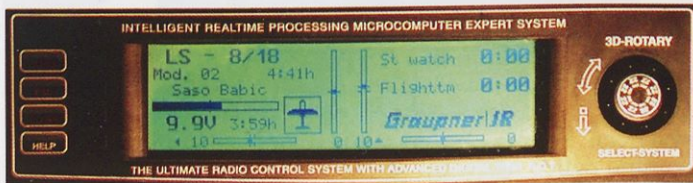
Modeli na daljinsko vodenje postajajo vedno bolj zapleteni. Hitremu napredku tehnologije in novim potrebam sledijo tudi RV-naprave, kljub temu pa so nekatere funkcije uporabnikom še vedno neznanka. Večina nabora uporabnih funkcij sodobnih RV-naprav je vgrajenih že v osnovne modele (npr. Graupnerjev mc-10 ali Robbejev FX-14), ki pa so glede funkcij precej zmogljivi. Res je tudi, da je večina teh programskih funkcij namenjenih zahtevnejšim uporabnikom z zmogljivejšimi modeli. Pri tem je pomembno vedeti, kaj je namen posamezne funkcije in kdaj jo uporabljamo. Tako je nastavitve tudi preprostih začetniških modelov ob poznavanju ponujenega enostavna in učinkovita. Namen pričujočega prispevka in tistih, ki bodo sledili, je uporabniku predstaviti prijazen način uporabe sodobnih RV-oddajnikov, in to ne samo teoretično, ampak na konkretnih primerih in z malce obširnejšim razlagom pojasniti uporabo posameznih funkcij. Napotki za uporabo naprav bodo splošni, čeprav bomo za prikaz teh ukazov upora-

prispevek govori o uporabi računalniških RV-naprav, je treba poudariti, da morajo biti mehanske povezave med servomehanizmi in krmili popolnoma brezhibne! V povezavah ne sme biti nikakršne zračnosti, saj je to dober razlog za začetek vibriranja krmilnih površin (ang. flutter) pri višjih hitrostih ali obremenitvah. Izrednega pomena je tudi, da je povezava servomehanizem-krmilna ročica izvedena tako, da je v nevtralnem legi krmilna ročica na servomehanizmu pravokotna na njegovo srednjico skozi vrtilišče krmilne ročice, krmilna ročica na krmilni površini pa pravokotna na stabilizator v vrtilišču krmilne površine. To je prikazano na risbi 1: pri nekem zasuku servomehanizma sta odklona krmila v obe smeri popolnoma simetrična. Preden povežemo servomehanizem in krmilno ročico, servomehanizem priklopimo na tester ali mu nastavimo srednji položaj s priklopom na delujoči sprejemnik. Le s centriranim servomehanizmom ob priklopu na sprejemnik in sledečem zasuku v sredino ne pride do mehanske preobremenitve krmilnih povezav. Najprej ser-

## Osnovne nastavitve servomehanizmov

Po fini nastavitvi servomehanizma je na vrsti nastavitve prave smeri vrtilišča servomehanizma, tako da se tudi krmila modela odklanjajo v prave smeri. Čeprav se sliši rutinsko, tu običajno prihaja do napak. Pri prvem vzletanju z modelom v kritičnem položaju reagiramo povsem refleksno - če se krmilne površine ne odklanjajo v pravo stran bo model letala dobil napačen ukaz. Pri tej osnovni nastavitvi si pomagamo z naslednjo tabelo. V levem stolpcu je prenik krmilne palice na oddajniku, v de-

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Smer desno</b>          | Smerno krmilo gre v desno stran, nosno kolo v levo.  |
| <b>Višina nase (gor)</b>   | Višinsko krmilo se premakne navzgor.   |
| <b>Nagib desno</b>         | Desno krilce za nagib gre navzgor, levo navzdol.   |
| <b>Plin do konca odprt</b> | Uplinjač je popolnoma odprt, pri zaprtju plinu pa je s polnim trimerjem naprej še vedno dovolj odprt za prosti tek, pri potegu trimerja do konca nazaj pa mora motor ugasniti! |

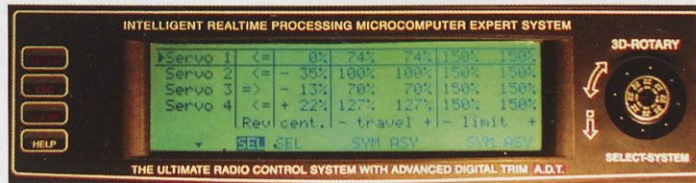


Sodobni RV-oddajniki so zelo zmogljivi. Veliki zasloni tu niso v okras, ampak so potrebni zaradi vsega, kar ponuja oddajnik. Na sliki je osrednji informacijski zaslon na Graupnerjevi mc-22.

bili Graupnerjev oddajnik mc-22. Naj to ne moti, saj so meniji RV-oddajnika od proizvajalca do proizvajalca različni, prav tako uporaba tipk na oddajniku. Če vzamemo v roke navodila za svoj oddajnik, ki se jim zdaj reče priročnik za programiranje, in preverimo, kaj sploh zmore, bomo najbrž presenečeni nad staro FC-16 ali »poceni« mc-12.

Tokrat si bomo podrobneje ogledali osnovno nastavitve modela, oziroma na kaj vse moramo biti pozorni pred prvim poletom. Ne glede na to, da

vomehanizmu z angleškima ukaza »subtrim«, »center« ali nemškim »Mitte« fino nastavimo nevtralo, tako da je krmilna ročica servomehanizma res pravokotna na povezavo. Drugi konec povezave pri krmilu nastavimo mehansko, ponavadi z vijačenjem krmilnih vilic, tako da je krmilo poravnano oziroma je v izhodiščni legi. Ko so mehanski pogoji povezave med servomehanizmom in krmilno površino izpolnjeni, se lahko lotimo programiranja oddajnika.

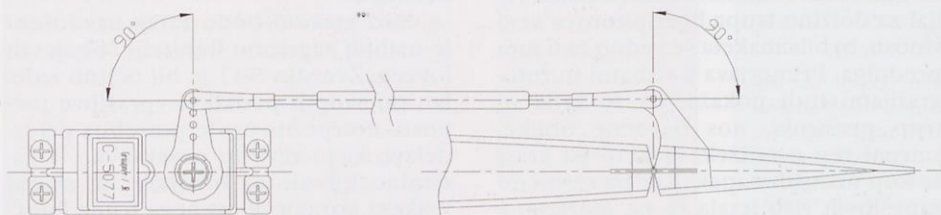


Tak je videti meni osnovnih nastavitve servomehanizmov. Na enem mestu nastavimo vse - od izhodiščne lege servomehanizma, strani obračanja, hoda pri osnovnem ukazu do omejitve hoda, prek katere se servomehanizem kljub vhodnim ukazom zaradi varnosti ne premakne.

snem pa smer, kamor naj se premaknejo krmila.

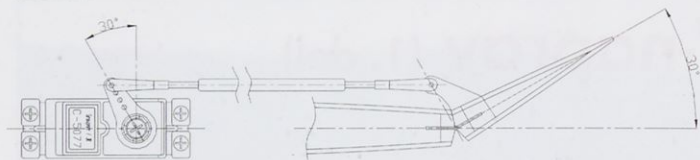
Pri čisto jadralnih modelih seveda ni plina, zato na tej ročici krmilimo zračne zavore. Zavore so pri krmilni ročici naprej (torej polni plin) zaprte, pri potegu krmilne ročice nazaj pa se odprejo. Pomembno je, da sta hoda obeh servomehanizmov in s tem tudi odpiranje zavor oziroma zaviralna sila simetrična.

Pri osnovnih nastavitvah servomehanizmov se mehanske in programske nastavitve prepletajo. Pri oddajniški 100% nastavitvi hoda ima servomehanizem tipično 2 x 45° hoda, njegove skrajne meje pa so 2 x 60°. Ob razmerju dolžine krmilne ročice na servomehanizmu in dolžine krmilne ročice na krmilu 1:1 je zasuk servomehanizma enak zasuku krmila, kar vidimo na risbi 2. Da izkoristimo polno ločljivost servomehanizma oziroma vse njegove korake (pri PCM modulaciji), saj so analogni

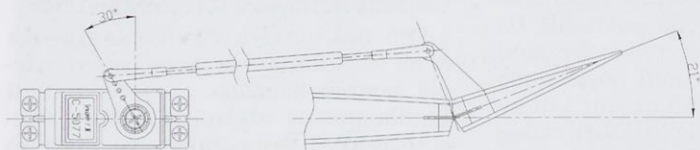


Taka naj bo mehanska osnovna nastavitve povezave servomehanizma in krmila. Le taka izvedba povezave omogoča popolnoma simetričen hod krmila v obe strani.





*Če sta dolžini krmilnih ročic na servomehanizmu in na krmilu enaki, je hod krmila enak zasuku servomehanizma v stopinjah.*



*Če je dolžina krmilne ročice na krmilu daljša kot na servomehanizmu, je odklon krmila manjši, kot je zasuk servomehanizma in obratno.*

servomehanizmi najmočnejši v skrajnih legah, si nastavimo oddajniški hod servomehanizma v odstotkih na največjega, ki ga servomehanizem še zmore. To je še posebej pomembno pri hitrejših in akrobatskih modelih. Zdaj servomehanizem povežemo s krmilom in pogledamo odklon krmila – če je pre-

velik, ga mehansko zmanjšamo tako, da podaljšamo ročico krmila (risba 3). Tu je razmerje med ročico servomehanizma in ročico krmila 1 : 1,5, kar da 21° odklona krmila pri zasuku servomehanizma za 30°.

Vse naprave žal nimajo možnosti nastavljanja omejitve hoda servomehanizma. Funkcija je zelo uporabna, saj se npr. po omejitvi hoda pri jadralnem modelu s štirimi servomehanizmi v krilu brez zračnih zavor ne more več primeriti naslednje. Ob vklopu funkcije »butterfly«, s pomočjo katere zaviramo pri pristajanju modela, se zakrilca odklonijo močno navzdol, krilca za nagib pa navzgor. Ob nenadnem sunku vetra hočemo model popraviti po nagibu, s tem pa ob dodajanju ukaza za nagib prekoračimo mehansko zmogljivost povezave nagiba. Oddajnik v tem primeru po vklopu funkcije butterfly privzame položaj servomehanizma za nagib v nevtralo in na ta položaj doda še nagib. Po omejitvi hoda pa ne glede na vhodne ukaze oddajnik ne pusti, da bi servomehanizem šel čez mejni položaj in s tem naredil škodo krmilu, tečaju krmila ali samemu sebi.

V naslednjih prispevkih si bomo pogledali še pomen zelo uporabnih funkcij eksponentnega odklona krmila (ang. exponential), dvojnih odklonov (ang. dual-rate) in razne primere uporabe mešalnikov. Tu se zmogljivosti najbolj razširjenih RV-oddajnikov ponavadi končajo, za zahtevnejše uporabnike pa bomo opisali tudi nastavitve faze leta in še kaj.

## Timovo izložbeno okno

Suhoj S-37 berkut (Revell, kat. št. 04623, M 1 : 72)

JURE MILJEVIĆ

Če je ob recenziji Revellove makete berkuta v merilu 1 : 144 pred nekaj leti prihodnost izvirnika še visela v zraku, je ta danes bolj obetavna. V tekmi z lovцем MiG 1.44 je zmagal Suhoj in rusko obrambno ministrstvo je izbralo njegovega lovca z obrnjeno puščico krila S-37 berkut. V serijski proizvodnji bo letalo nosilo oznako Su-47, rusko vojno letalstvo pa jih namerava naročiti kar 500. Da bi kaj drobtinic ostalo še za druge, je ruska vlada kot podizvajalca določila podjetji MiG-MAPO in Jakovljev. Letalo je po trditvah proizvajalca izdelano kar 90% iz umetnih mas in je dovolj veliko, da vso oborožitev nosi znotraj trupa. To pripomore k manjšemu radarskemu odsevu, ki naj bi bil enak odsevu plošče s površino 0,3 m<sup>2</sup>. Obrnjena puščica krila omogoča boljšo okretnost, vodljivost in manjši zračni upor, hkrati pa zagotavlja boljše lastnosti letala pri majhnih hitrostih. Prihodnost berkuta pa le ni povsem brez temnih oblakov; zaradi omejenih sredstev je razvoj počasnejši od predvidenega, občasno pa grozi tudi ukinitvev projekta.

Revellova škatla skriva pravzaprav maketo proizvajalca Zvezda, ki smo jo videli že v Italerijevi preobleki. Prvi pogled na sestavne dele vzbudi mešane občutke. Maketa je iz črne plastike in malce groba, a sprejemljiva. Podvozjem manjka kakšna malenkost, vstopniki zraka pa se ne nadaljujejo v notranjosti makete. Pokrov kabine je iz debele, a lepo prozorne plastike. Notranjost pilotske kabine deluje špartansko, a (morda malce presenetljivo) zadovoljivo posnema pravo letalo. S-37 je nam-

reč demonstrator tehnologije in namesto najnovejše elektronike s podatki, projiciranimi na vizir čelade, se mora pilot zadovoljiti s tremi večnamenskimi prikazovalniki in polprosojnim zaslonom pred očmi. Maketa ima tako kot izvirnik krmilno palico na desni, manjka pa ročica za potisk motorjev na levi. Instrumentno ploščo ter stranska stikala in številčnice na maketi prikazuje nalepka, katapultnemu sedežu pa ne bi škodilo malce dodelav. Kljub temu je ob figuri pilota in zaprtim pokrovu pilotska kabina povsem prepričljiva. Še beseda o osnovnih barvah: notranjost kabine je siva, s črnimi prikazovalniki in zelenim naslonjalom katapultnega sedeža. Najpogostejša na fotografijah videna barva kombinezona pilota je svetla modrosiva.

Maketa jo slabše odnese pri primerjavi z merami izvirnika. S-37 je dolg 22,6 m, razpon njegovih kril pa je 16,7 m. Mere makete bi tako morale biti 314 in 232 mm. Pri razponu kril ni težav, vendar je maketa predolga za več kot 20 mm. Tudi če bi navedeni podatek veljal za dolžino trupa brez pitotove cevi v nosu, bi bila maketa še vedno za 6 mm predolga. Primerjava z risbami in fotografijami tudi pokaže, da so krila in trup preširoki, nos napačne oblike, smerni rep prenizek, maketo pa krasi še kup manjših napak. Ker pa resnično zanesljivih risb letala še ni, moramo z dokončno sodbo točnosti Revellovega berkuta počakati. Nobenega dvoma pa



ni o (ne)natančnosti prileganja delov: pri sestavi makete boste porabili veliko maketarskega kita, brusilnega papirja in časa.

Revell je priložil nalepke za začetno barvno shemo berkuta. Navodila zanjo so točna, videz letala pa tudi danes ni dosti drugačen. Berkut je zdaj brez belega vpadnega roba desnega smernega repa in rumenega traku na obeh vstopnikih zraka. Kljub temu boste za najnovejšo barvno shemo morali pobrskati v škatli z odvečnimi nalepkami; eni od priloženih rdečih zvezd namreč manjka konec kraka, ki ga prekriva bel rob smernega repa začetne barvne sheme, Revell pa dodatne zvezde ni priložil. Sicer so nalepke kakovostne in celo bele površine povsem skrijejo črno podlago pod njimi. Nekaj fotografij berkuta je mogoče najti na <http://www.airliners.net/>.

Nad maketo bodo zares navdušeni le najbolj zagrizeni ljubitelji Suhojevih lovcev. Zvezdin S-37 je bil očitno izdelan po skopih podatkih vprašljive točnosti. Potrpežljivost je potrebna pri izdelavi, ki jo zavleče nezahtevno, a zamudno kitanje in brušenje na skoraj vsakem koraku. Vloženega truda končni izdelek (žal) ne odtehta. Makete ne priporočam.





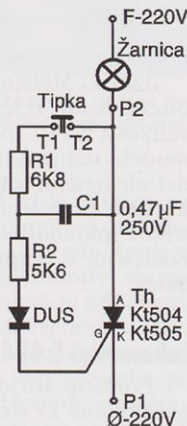
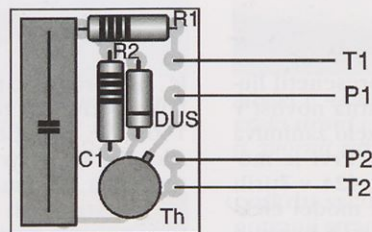
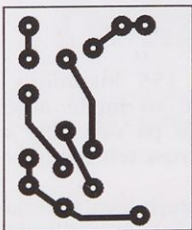
# Avtomat za izklop luči

ROBERT RESMAN

Včasih bi v hiši potrebovali avtomat za izklop luči, ki bi deloval podobno kot avtomati na stopniščih v blokih, ki po določenem času ugasnejo luč. Če potrebujete takšen avtomat, je načrt pred vami.

Obstoječe električne napeljave ni treba spreminjati, samo napravo morate izdelati. Avtomat lahko priključite v inštalacijsko škatlico pod originalno stikalo oziroma tipko.

Delovanje naprave je dokaj enostavno. Po vključitvi toka se na tiristorju pojavi polna napetost, ki povzroči, da se prek upora, diode in usmerne elektrode tiristorja nabije kondenzator.

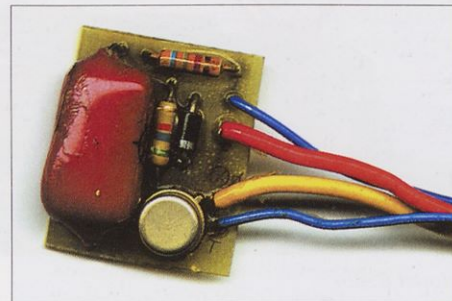


Seznam elementov:

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| R 1 - 6,8 kΩ            | Th - KT504, KT505     |
| R 2 - 5,6 kΩ            | C 1 - 0,47 µF / 250 V |
| DUS - univerzalna dioda | žarnica - maks. 100 W |
|                         | tipka                 |

Pod tokom se tiristor odpre in žarnica se prižge. Napetost na tiristorju pade na takšno vrednost, ki zadostuje za nadaljnje nabijanje kondenzatorja in drži tiristor odprt. Ko se kondenzator počasi nabija, se tok manjša in tiristor se počasi zapira, napetost na kondenzatorju pa se zvišuje. Ko se kondenzator napolni do polne napetosti, se tiristor popolnoma zapre in žarnica ugasne. S pritiskom na tipko se kondenzator izprazni in ves postopek se ponovi.

Dolžina gorenja žarnice je odvisna od vrednosti upora in kondenzatorja ter se lahko spreminja v širokem časovnem razponu. Pri uporabljenih vrednostih dobimo zakasnilni čas okoli



ene minute, kar je dovolj dolgo, da zaklenemo vrata in odidemo. Veže ima zaradi svoje enostavnosti eno slabo lastnost, bolj ko se izteka čas gorenja žarnice, manj intenzivno ta gori. Da se temu efektu čim bolj izognemo, poskusimo uporabiti več različnih tiristorjev, saj se celo enaki tiristorji obnašajo različno.

Ploščico tiskanega vezja naredimo iz enostransko kaširanega pertinaksa velikosti 2,5 x 3 cm. Sestavljanje naprave je zelo preprosto in ta mora delovati takoj. Od uporabljenega tiristorja je odvisno, kako močno žarnico lahko krmilimo. S tiristorjem KT505 lahko krmilimo žarnico do moči 100 W. Ko izdelate in preizkusite ploščico tiskanega vezja, jo pomočite v brezbarvni nitrolak, da preprečite oksidiranje spojev. Pred montažo jo dobro ovijte z izolirnim trakom, da preprečite morebitni kratki stik. Pri izdelavi avtomata in njegovem nameščanju pazite na predpise, ker delate z napetostjo 220 V, ki je smrtno nevarna!

## TIMOVI OGLASI

Prodajam letečo maketo letala piper J3 cub v merilu 1 : 4,7 z razpetino kril 2300 mm. Model na električni pogon je lepo izdelan, letel je vsega 8-krat. Prekrit je z belo folijo oracover, vgrajene ima štiri servomehanizme C507 in sprejemniške baterije. Predviden je za pogon z dvotaktnim motorjem 10 cm<sup>3</sup>, štiritaktnim motorjem 15 cm<sup>3</sup> ali elektromotorjem. Cena je 80.000 SIT. Žiga Primožič, Ul. Toma Zupana 15, 4204 Naklo, tel.: 04/257-87-70 in 040/326-714

# UHU<sup>®</sup>

## Tisoč stvari skupaj drži.



Unihem d.o.o., Kajkova cesta 30, 1211 Ljubljana

### UHU PLUS ENDFEST 300

Dvokomponentno lepilo na osnovi epoksidnih smol, primerno za visoke obremenitve. Mešalno razmerje trdilca in smole je v razmerju 1:1. Odprti čas lepila je 2 uri, končno trdnost doseže po 12 urah. Čas strjevanja in končna trdnost lepila sta odvisna od temperature. Primerno je za lepljenje kovin, stekla, porcelana, keramike, lesa, kamna, umetnih materialov, gume in podobno. Zlepek je odporen proti vlagi in staranju.

UNIHEM d.o.o.  
www.unihem.si

WWW.SAGER-REMEC.SI





Timov test

# E 424 in E 444R

IGOR KURALT

Izolski Mehano je spet presenetil ljubitelje malih železnic. Tokratna novost v velikosti N (1 : 160) sta dva zelo zanimiva modela italijanskih železnic. Prvi je model električne lokomotive E 424 v štirih barvnih različicah, drugi pa model električne lokomotive E 444R v treh barvnih različicah – skupno sedem različnih modelov.

## Lokomotivi E 424 in E 444R

Prototip štiriosne lokomotive E 424, predvidene za vleko lažjih do srednjetežkih kompozicij, je nastal že leta 1929. Prvo enoto, ki se od prototipa močno razlikuje, so izdelali v tovarni Breda šele 15 let kasneje (1943). Od leta 1947 do 1952

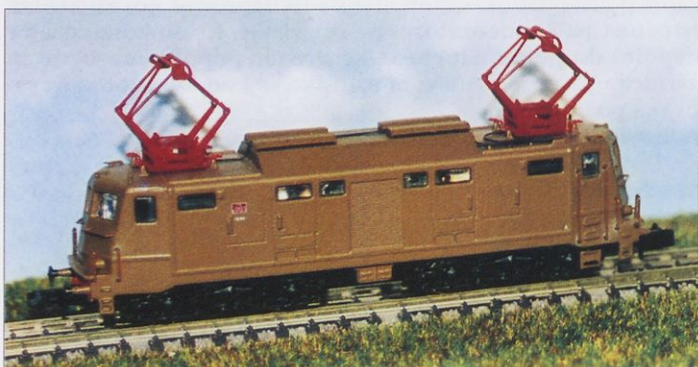
je na proge zapeljalo 155 lokomotiv. Lokomotive iz te serije so imele moč 1500 kW, pri speljevanju pa so vlekle s silo 155 kN. Najvišja hitrost teh lokomotiv je bila 100 km/h.

V šestdesetih letih prejšnjega stoletja se je pojavila potreba po lokomotivi, ki bi zmogla hitrost čez 160 km/h. Tako so v letih 1967/68 v tovarni Savigliano izdelali prve štiri prototipe lokomotive E 444R. Serijske lokomotive so imele še bolj zaobljeno kabino in so dosegale hitrost do 200 km/h. V letih 1970 do 1972 so predali v uporabo 50 lokomotiv, ki jim je sledila druga serija do končnega števila 117 primerkov. Lokomotive z oznako E 444R so imele moč 4272 kW in vlečno silo pri speljevanju 201 kN.

## Mehanova modela

Na preizkus smo dobili oba nova Mehanova modela, ki smo ju preizkusili na Minitrixovih tirih in krmilili s Trixovim transformatorjem (0–14 V napetosti).

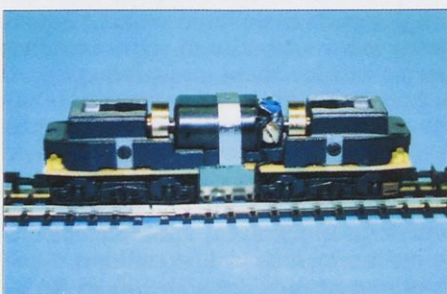
Pri E 424 je na ohišje treba pritrditi še kovinska držala, ki so priložena v embalaži. Ohišji obeh sta zelo natančno pobarvani, oznake pa čitljivo natiskane. Modela poganja sredinsko nameščen petpolni motor. Ta ima na obeh straneh vgrajena vztrajnika skupaj s polžastima prenosoma, ki sta izdelana iz enega kosa (medenina). Model E 424 s krajšim podvozjem ima krajši vztrajnik z nekoliko večjim premerom, E 444R z daljšim podvozjem pa daljši vztrajnik manjšega premera. Čeprav sta vztrajnika različna, sta enako težka. Pogon se prenaša prek polžastega zobnika neposredno na zobnike v podstavnem vozičku in naprej na vsa kolesa. Ta so stružena in črno nikljana. Podstavna vozička imata nekoliko različni medosni razdalji, vendar je pri obeh enako zobniško razmerje. Razlikujeta se tudi na zunanem delu, ki je na vsaki strani ulit v enem kosu. Ker imata enak pogon in prenosni mehanizem, imata oba modela isto začetno in končno hitrost. Nekatere bo to motilo, saj



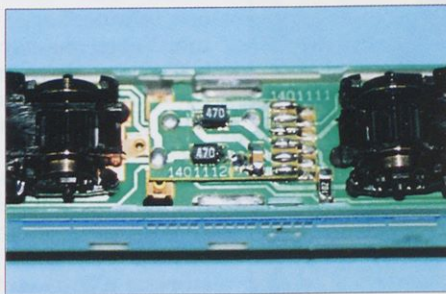
Model E 424



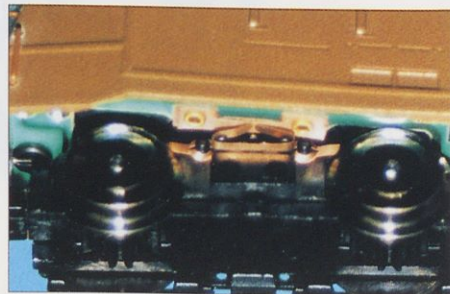
Model E 444R



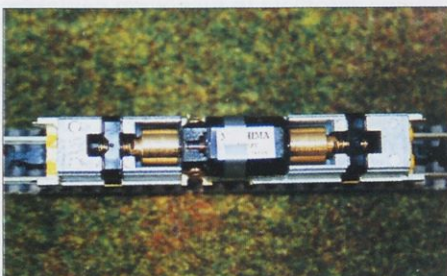
Sredinsko nameščen petpolni motor na podvozu modela E 424



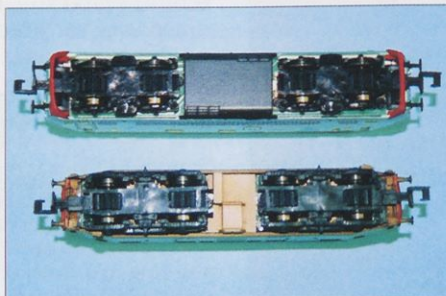
Mesto, kjer se pri E 444R lahko vgradi digitalni dekodler



Električna povezava med podstavnim vozičkom in tiskanim vezjem



Na obeh straneh motorja vgrajena vztrajnik in polžasti prenos sta izdelana v enem kosu.

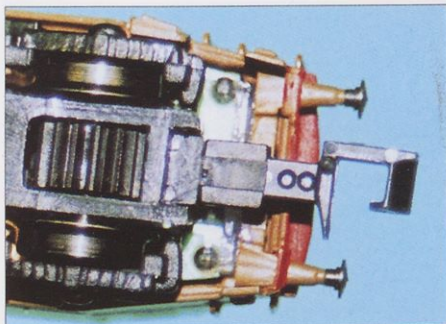


Razlika pri razmiku podstavnih vozičkov med modeloma E 424 in E 444R

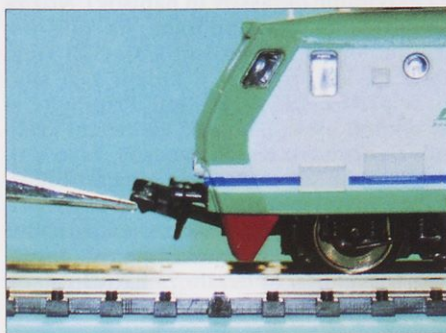


Na model E 424 moramo pritrditi še kovinska držala.

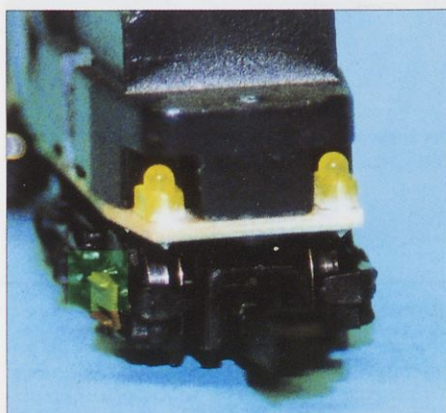




Spenjače so izdelane po standardih NEM in so pritrjene na podstavnih vozičkih.



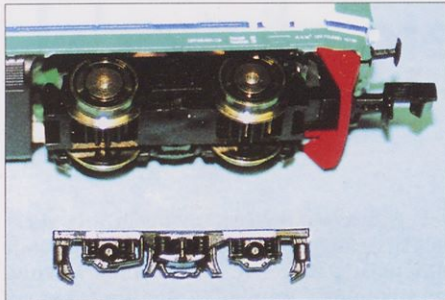
Spenjača se lahko nagne navzgor, kar omogoča brezhibno priklopljanje in odklopljanje vagonov.



Oba modela imata na vsaki strani po dve svetleči diodi, vgrajeni neposredno na tiskanem vezju.

bi E 444R morala na zadnji stopnji voziti hitreje kot E 424, ker je tudi v resnici hitrejša. Najmanjša povprečna hitrost obeh modelov je 6,8 s za pot, dolgo 10 cm, največja hitrost pa je 6,3 s za razdaljo dveh metrov. Hitrosti lokomotiv so bile merjene na vodoravni površini. Ker modela na kolesih nimata vgrajenih tornih obročkov, sem ju preizkusil še na vzpetinah. Obremenil sem ju z osmimi vagoni s skupno maso 130 g. V 3-odstotno vzpetino (3 cm dviga na dolžini enega metra) sta modela potegnila vagoncine brez spodrsavanja koles. Pri počasni vožnji na 4-odstotni vzpetini se je že opazilo rahlo spodrsavanje koles, pri malce hitrejši pa tega ni bilo opaziti. Na 5-odstotni vzpetini so obremenjenima modeloma kolesa vidno spodrsavala, neobremenjena pa sta bila brez spodrsavanja kos do 10-odstotnemu klancu.

Modela imata tiskano vezje vgrajeno na spodnjem delu lokomotive, kar je po-



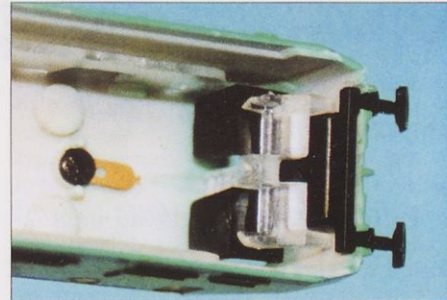
Kolesa so stružena in črno nikljana. Zunanji del podstavnega vozička je iz enega dela.



Zgornji odzemnik je kovinski in se ob preobremenitvi spusti. Za dvig skrbita dve vijačni vzmeti.

enostavilo nekatere konstrukcijske rešitve. Pri E 444R imamo na spodnjem delu lokomotive zaradi večjega razmika med podstavnima vozičkoma možnost vgradnje digitalnega dekoderja. Tiskano vezje je že v osnovi izdelano tako, da ima šest mest za pritrditev digitalnega dekoderja, razporejenih po standardih NEM, vendar moramo za vgradnjo obvladati osnove spajkanja. Električna prihranja v model prek vseh koles, kar se je na testiranju izkazalo kot zelo dobro. Modela imata spenjače, izdelane po standardih NEM, pritrjene na podstavnih vozičkih. Spenjača se lahko pomika navzgor, kar omogoča brezhibno priklopljanje. Zaradi standarda NEM je na spodnjem delu spenjače vgrajen jeziček, ki omogoča odklopljanje vagonov na odklopnem tiru.

Na vsaki strani tiskanega vezja sta vgrajeni po dve svetleči diodi, kot žarometi, ki se prižgeta v smeri vožnje. Žarometi svetijo toliko, kolikor hitro se giblje model, oziroma kakršna je napetost v tirih. Model E 424 ima na vsaki strani po dva žarometi, medtem ko ima E 444R na vsaki strani poleg obeh žarometov spodaj še tretjega zgoraj na sredini. Za tretjo luč



Model E 444R ima v notranjosti ohišja na vsaki strani vgrajen svetlobni kanal za tretjo, zgornji žaromet.

poskrbi svetlobni kanal, ki je vgrajen na notranji strani ohišja in poteka skozi kabinno ter jo tako tudi delno osvetli. Ker gre za modela električnih lokomotiv, sta na obeh straneh na zgornjem delu ohišja pritrjena še dva zgornja odzemnika električne energije. Za dvig odzemnikov skrbita dve vijačni vzmeti, odzemnika pa lahko pritrldimo v spuščnem položaju. Pri testnih modelih lokomotiv ni bilo mogoče napajati prek zgornjega voda in odzemnikov. Za to moramo zgornji kovinski odzemnik povezati s tiskanim vezjem pod podvozjem.

Rezultati preizkusa dokazujejo, da gre za prestižna modela, ki sta izdelana v dokaj natančnem merilu 1 : 160 in sta prijetna popestritev ponudbe v merilu 1 : 160. Novi Mehanovi modeli najbrž ne bodo vozili samo po maketah, ampak bodo svoje mesto našli tudi v vitrinah zbiralcev, saj so izdelek vrhunske kakovosti.

**Hvalimo:**

- izdelava v merilu 1 : 160,
- natančen in čitljiv tisk,
- sredinsko nameščen petpolni motor z vztrajnikom,
- stružena in črno nikljana kolesa,
- pogon na vse štiri osi koles,
- priklop po standardih NEM,
- možnost vgradnje digitalnega dekoderja pri modelu E 444R,
- kvalitetno izdelan kovinski zgornji odzemnik.

**Grajamo:**

- modela različnih obdobij imata enako hitrost,
- zunanji del podstavnega vozička je izdelan preveč enostavno,
- namesto belih imata rumene žaromete.



Zastopa in prodaja: **Prometej**, d. o. o.,

Križna 4, 1000 Ljubljana

GSM: 041/672-238, faks: 01/545-13-75,

e-pošta: prometej@prometej.si





# Vitrina za maketo ali model

MATEJ PAVLIČ

Po nekaj deset ali celo sto urah natančnega in potrpežljivega dela ste na posled do konca izdelali model oziroma maketo starinske ladje. Upravičeno ste ponosni nase in navdušeno razkazujete izdelek. Že prav kmalu pa se pojavijo prve težave. Kak posebno zvedav občudovalec sadov vaših spretnih prstov nehoti odloži kak košček ali premakne jadra v »bolj pravilen položaj«. Če stoji izdelek na mizi, je torej v nenehni nevarnosti, na nekoliko višji polici pa nima dovolj prostora, nihče ga ne vidi in na njem se začne počasi nabirati prah. Kaj storiti?



V reviji Tim smo že večkrat napisali, da narejenim izdelkom, še zlasti maketam zgodovinskih ladij, ki so praviloma izredno krhke in občutljive, poiščite primeren prostor v zastekljeni omari oziroma mu »po meri« naredite primerno vitrino iz akrilnega ali navadnega stekla. Leta 2001 smo v februarški številki revije Tim že objavili navodila za izdelavo majhne zaščitne stenske vitrine za majhno maketo klijperja (Tim 6/2001, str. 7), v lanski 7. številki Tima pa smo na koncu opisa izdelave makete znamenite angleške trijambornice H. M. S. Victory s pomočjo Mantuinega kompleta obljubili, da bomo za eno izmed prihodnjih števil pripravili načrt »prave« vitrine za večji model. No, sedaj izpolnjujemo obljubo in objavljamo navodila za izdelavo vitrine za (skoraj) poljubno velik predmet, dragoceno starino ali spominek, pa tudi zbirko (npr. odličij ali odlikovanj). Zasnova in princip izdelave sta namreč v glavnem enaka; razlike so le v merah posameznih sestavnih delov, ki so seveda odvisne od velikosti predmeta, ki bo varno spravljene v vitrini.

V tujini je mogoče kupiti vitrine standardnih velikosti, ki so razmeroma drage; še neprimerno dražje pa so vitrine, ki vam jih izdelajo po meri (slika 1). Obstaja več vrst izvedb, vendar pri osnovni razdelitvi lahko govorimo o vitrinah iz pravega stekla, ki so seveda nekoliko težje in zah-

tevajo več pazljivosti, ter takšnih iz akrilnega stekla, ki je lažje in prenese tudi močnejše udarce. Te vitrine imajo navpične stike plošč praviloma zlepljene, kar velja tudi za manjše steklene vitrine, večji primerki steklenih vitrin pa imajo te robove okrepljene z letvicami. Izkaže se, da so takšni izdelki sicer res dražji, vendar so tudi najbolj trdni; in ko že pride do nesreče, je veliko lažje zamenjati samo eno steklo, kot pa tri ali celo vse štiri stranice.

Vitrina, ki je predstavljena v tem članku, je popolnoma univerzalna: lahko jo zaprete z navadnima ali akrilnim steklom (oziroma celo z lesenitom, če vam tako bolj ustreza), pokrov je lahko zastekljen ali zaprt z lesom, pa tudi navpični robovi so lahko zlepljeni s silikonskim lepilom ali okrepljeni z lesenimi letvicami. Tako si bo lahko vsakdo naredil trdno vitrino, ki mu najbolj ustreza – in kar je morda še bolj pomembno: nikomur ne bo treba za njo odšteti niti četrtnine tistega denarja, ki bi ga moral plačati za že izdelano vitrino v trgovini (onstran meje, seveda).

## Orodje

Takoj na začetku povejmo, da pri izdelavi vitrine za model nikakor ne gre brez nekaterih pripomočkov, kot so nož za rezanje stekla, električna krožna žaga in električni rezkalnik za les (to orodje mizarji uporabljajo za rezkanje šablona, kontur, krogov, utorov in žlebov, za izdelavo zaključnih letvic in letvic za okvire slik ter



za graviranje okraskov in napisov). Nož za steklo in njegova uporaba sta bila podrobno opisana v letošnji 1. številki Tima (str. 28–29), pa tudi o krožni žagi smo prav pred kratkim že pisali. Pripravite si še risalno orodje, kotnik, električni vrtalnik z garnituro lesnih svedrov, žago s finimi zobci (ali električno nihajno žago), nekaj manjših mizarjskih spon ali pripomoček za lepljenje okvirjev, brusilni papir različnih zrnatosti, manjši čopič, izvijač, kladivo in držalo za kartušo s silikonskim kitom.



## Rezkalnik garnitura Black & Decker KW 850 EKA

KW 850 EKA spada med novosti v Black & Deckerjevi jesenski in novoletni ponudbi električnih orodij za obdelavo lesa. Rezkalniku KW 850 E (slika 17), ki je prišel na trg ob koncu lanskega leta, so dodali trden plastični kovček in 6-delno garnituro kakovostnih rezkal – različno oblikovanih nastavkov v obliki svedrov: polkrožno (izboklo)  $\varnothing$  12,7 mm; konično  $\varnothing$  12,7 mm; polkrožno  $\varnothing$  22,2 mm (izboklo) R 6,35 mm z ležajem; stebelno  $\varnothing$  6,35 mm; oblikovno  $\varnothing$  25,4 mm z ležajem;  $\varnothing$  12,7 mm za obdelavo robov, karbidna trdina, z ležajem (slika 18). Opisana garnitura stane 26.990 SIT.

Rezkalnik, ki tehta 6,25 kg, poganja 1100-watni motor, ki je zaprt v dvojno izoliranem plastičnem ohišju precej čokate oblike. Vgrajena elektronika omogoča nastavitve hitrosti od 8.000 do 30.000 vrtljajev v minuti. Priloženi pribor sestavljajo stransko vodilo (oziroma šestilo za natančno rezkanje krožnih oblik), viličasti ključ za zamenjavo rezkarjev, kopirna puša za rezkanje ob šablono, stročnice  $\varnothing$  6, 6,35 in 8 mm ter priključek za odsesavanje žaganja in lesnega prahu med rezkanjem. Rezkalnik KW 850 E se ponaša z nekaterimi tehničnimi rešitvami, ki jih druga tovrstna orodja (še) nimajo. Gumirano vklapno stikalo je skupaj z blokirnim gumbom in izvodom 3 m dolge pri-

ključne vrvice vgrajeno kar v enega od ročajev za vodenje orodja po obdelovancu. Na zgornji strani ohišja so nekakšni izrastki, ki omogočajo, da rezkalnik med menjavo rezkarjev postavimo »na glavo«, zaradi





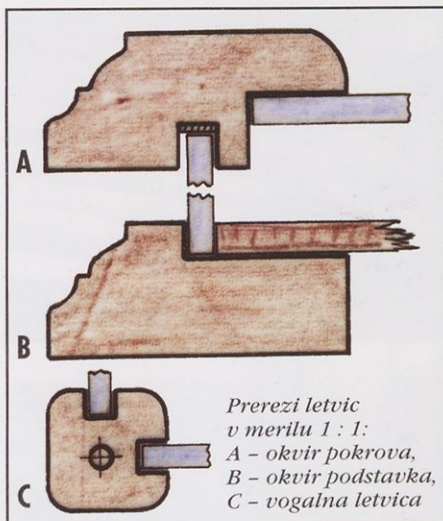


### Gradivo

Ogrodje vitrine je v celoti iz bukovih letev s prerezom 20 x 40-45 mm, ki morajo biti suhe, ravne, brez razpok in grč ter po možnosti poskobljane. Stranice so lahko iz 3-5 mm debelega akrilnega ali navadnega stekla, za hrbtno stran lahko (po želji) uporabite tudi barvno opalno steklo (sliki 2 in 16), ki ga prodajajo v kamniškem podjetju Promai, d. o. o., ali furniran lesenit oziroma vezano ploščo. Za spajanje ogrodja potrebujete nekaj tanjih lesnih vijakov dolžine 45 mm, belo lepilo za les (UHU holz express), za zatesnitev stranic oziroma stikov pa silikonski kit. Za dno lahko uporabite 4-5 mm debel furniran lesenit ali vezano ploščo. Lesene dele vitrine lahko prebarvate s toniranim zaščitnim premazom za les ali z lužilom in nato zaščitite še z brezbarvnim lakom (npr. beltop, ambient).

### Izdelava

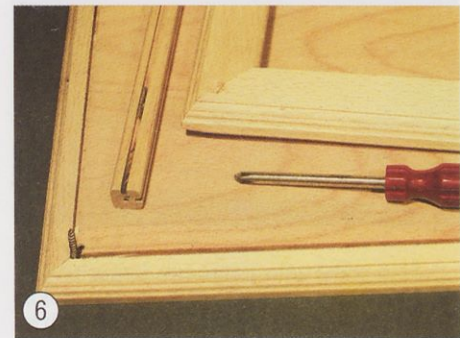
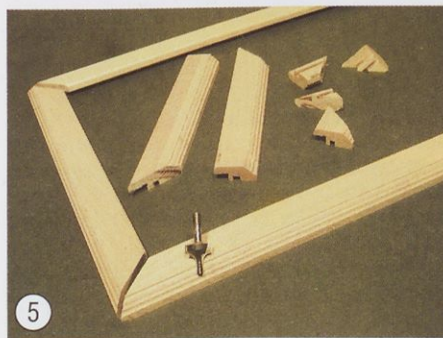
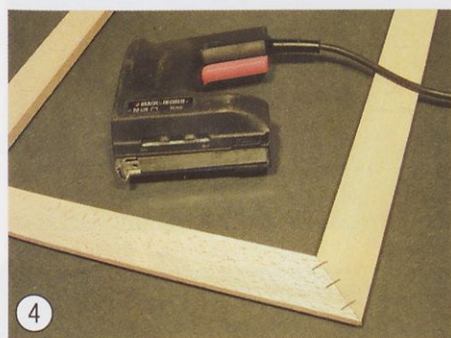
Najprej izmerite zunanje mere izdelka, ki ga nameravate spraviti v vitrino, in jim dodajte približno 5 cm po dolžini in širini ter 3 cm po višini. Izračunajte obseg osnovne ploskve in dodajte okrog četr-



trtino za rezervo. Sedaj odžagajte prav toliko dolgo poskobljano bukovino letev s prerezom približno 18 x 40 mm. vzdolž enega roba z električno krožno žago izžagajte pravokoten žleb, rob na drugi strani pa obdelajte z oblikovnim rezkalom (slika 3). Letev s prerezom, ki ga prikazu-

je risba B, nato nažagajte na štiri ustrezno dolge kose, ki jih morate na obeh straneh odžagati pod kotom 45°. Pomagajte si z vodilom za ročno žago ali z električno nihajno žago. Letve zlepite in stisnite z nekaj modelarskimi sponkami ali pripomočkom za sestavljanje okvirjev ter stik na hrbtni strani utrdite z nekaj sponkami (slika 4). Osušen okvir na koncu še gladko obrusite.

Zelo podobno poteka izdelava okvirja pokrova vitrine, le da imate tu na izbiro dve možnosti. Za spravilo širših predmetov, kot je na primer model vikinške ladje iz prejšnje številke Tima (str. 10-12), je smiselno narediti pokrov vitrine iz stekla, saj bi bilo škoda prikrajšati opazovalca za pogled na izdelek z vrha. Pri ožjih predmetih, kot je na primer model tovorne ladje iz lanskega letnika Tima (načrt v treh delih je bil objavljen v 3., 4. in 5. številki), pa steklo lahko nadomestite s ploščo vezane plošče ali furniranega lesenita. V vsakem primeru je treba iz štirih poskobljanih bukovih letev (18 x 40 mm) narediti okvir s prerezom, ki ga prikazuje risba A. Z električno krožno žago izdelate 5 mm globok žleb za steklo. Pri tem delu morate seveda obvezno uporabiti stran-



česar je ta postopek ob uporabi priloženega viličastega ključa in blokade vretena varen, preprost in hiter. Točno globino rezkanja, ki znaša od 0 do največ 55 mm, nastavljammo s pomočjo vijakov na vrtljivem revol-

verskem nastavku, ki je povezan z omejitelno globino in milimetrsko skalo ter kazalcem na ohišju rezkalnika. Komur rezkala iz garniture ne zadoščajo, lahko izbira v bogati ponudbi izdelkov pod

blagovno znamko Piranha. Na voljo so stebelna in oblikovna rezkala z vpenjalnim stebлом Ø 6 in 8 mm, med katerimi so tudi utorna (za šablonska dela) ter takšna s karbidno trdino, ležajem ali vodilom. Za mehke les so dobri navadni rezkarji, za trše vrste lesa, profiliranje ali žlebljenje ivernih plošč in obrezovanje laminatov pa so najbolj primerni rezkarji iz karbidne trdine, ki omogočajo čist odrez in imajo dolgo življenjsko dobo. Običajno imajo na vrhu jekleno vodilo oziroma majcen ležaj, ki vodi orodje po robu obdelovanca. Rezkala Piranha dobite v plastičnih škaticah, na katerih so pregledni in razumljivi številčni ter tudi slikovni podatki o merah, materialu in namenu uporabe (slika 19).

G-M-M proizvodnja in marketing, d. o. o.  
 Brvce 11, 1290 Grosuplje, tel.: n. c. 01/7866-500,  
 faks: 01/786 30 23, servis tel.: 01/786 65 74,  
 e-pošta: gmm@g-m-m.si  
 www.g-m-m.si

Izdelki iz našega prodajnega programa so na voljo v naslednjih trgovinah:

MERKUR MOJSTER, Dunajska 125, 1000 Ljubljana, tel.: 01/530-97-22  
 MERKUR, Zasavska c. 5, 1270 Litija, tel.: 01/896-33-00  
 MERKUR, Ronkova 35, 2380 Slovenj Gradec, tel. 02/885-09-00  
 MERKUR MOJSTER, C. na Okroglo 8, 4202 Naklo, tel.: 04/258-83-03  
 MERKUR MOJSTER, Alpska cesta 34, 4248 Lesce, tel.: 04/537-75-00  
 MERKUR DOM, Industrijska c. 9, 5000 Nova gorica, tel.: 05/331-12-00  
 MERKUR MOJSTER, Šmarska cesta 2, 6000 Koper, tel.: 05/611-40-29

Na vašo željo vam bomo poslali:

- katalog in cenik orodja Black & Decker
- cenik orodja DeWALT
- cenik univerzalnega pribora Piranha
- cenik Rotozip
- katalog Vrtni program Black&Decker

**BLACK&DECKER**      **DEWALT**      Električno orodje za industrijo in obrt

**Piranha**

**ROTOZIP**      **MINICRAFT**      www.g-m-m.si

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

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

Poštna št. in kraj: \_\_\_\_\_







ska vodilo. Ne glede na izvedbo zgornji rob pokrova obdelajte z enakim oblikovnim rezkalom kot rob podstavka, notranji rob pa lahko posnamete s poloblilim vbočnim rezkalom (slika 5).

Pokončne vogalne letvice (16 x 16 mm) služijo trdnemu vpetju steklenih stranic, obenem pa skrijejo tudi njihov stik. Prerez teh letvic iz bukovega lesa najdete na risbi C. Za izdelavo žlebov uporabite električno krožno žago z možnostjo nastavitve globine žaganja in vzporednim vodilom. Letvice gladko obrusite in odžagajte na mero, ki ustreza višini vitrine. Z električnim vrtalnikom in svedrom  $\varnothing 3$  mm v dno, pokrov in konce vogalnih letvic izvrtajte luknje za lesne vijake.

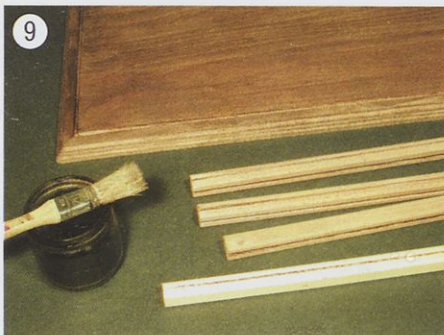
Dno, ki ga izžagate iz kosa 4–5 mm debelega furniranega lesonita ali vezane plošče, mora biti po dolžini in širini krajše oziroma ožje ravno za toliko, kot znaša debelina stekla za stranice (slika 6). Prilepite ga v okvir dna in v vogalih pribijte z majhnimi žeblički, nato pa poskusno sestavite ogrodje vitrine (slika 7).



Šele sedaj zelo natančno izmerite širino in dolžino posameznih kosov stekla. Kdor z rezanjem stekla nima potrebnih izkušenj, naj to opravilo raje prepusti steklarju, ki bo mimogrede obrusil tudi vse robove. (Enako velja za akrilno steklo.) Ob tej priložnosti velja še enkrat omeniti možnost zamenjave prozornega stekla na hrbtni strani vitrine z opalnim steklom (slika 8), ki v kombinaciji z modelom ladje poskrbi za zelo zanimiv učinek (sliki 2 in 16). V kakem drugem primeru pa hrbtno stran vitrine lahko zaprete s kosom furniranega ali čisto navadnega belega lesonita.



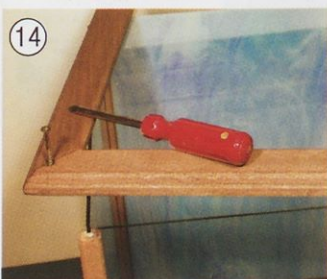
Posamezne kose stekla previdno vstavite v sestavljeno ogrodje, pri čemer morajo plošče brez zatikanja zdrsniti v žlebove. Če je vse tako, kot je treba, ogrodje nato spet razstavite in prebarvajte (slika 9). Uporabite lahko poljuben zaščitni premaz za les ali lužilo (npr. v barvi preostalega pohištva v prostoru), prek katerega na koncu nanesete še dve plasti brezbarvnega laka.



Zastekljena vitrina modelu sicer ponuja dobro zaščito, vendar se skozi reže v notranjost sčasoma vseeno prebije nekaj prahu. Temu se je najlažje izogniti tako, da stike sten vitrine in žlebov v lesenih delih zatesnite s prozornim silikonskim kitom, ki hkrati deluje tudi kot lepilo. Pri sklepnem sestavljanju morate seveda zelo paziti, da s tem kitom ne zamažete vidnih delov vitrine. Za vsak primer imejte pri roki čisto bombažno krpico. Kit na tanko nanesite najprej v spodnji žleb na zadnji strani in v oba pokončna vogalna kosa

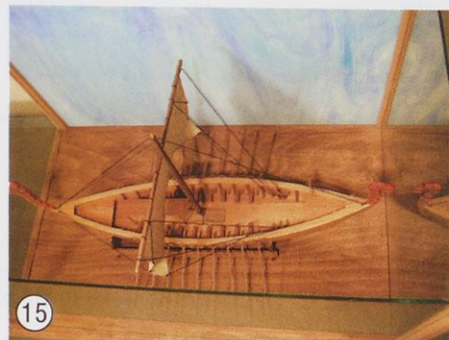


(slika 10). Sledi montaža bočnih sten in na koncu še sprednja stena (slika 11). Pokrov zasteklite posebej in stik utrdite z nekaj žeblički (slika 12). Da bi bilo vitrino z vrha kadar koli mogoče odpreti, v 5 mm širok žleb na pokrovu namesto silikonskega kita z nekaj kapljicami lepila zalepite ozek trak gume ali vstavite penasti samolepilni trak, ki se uporablja za tesnjenje oken in vrat



(slika 13). Pokrov na koncu poveznite na stranice in s štirimi vijaki previdno privijte na vogalnike (slika 14). Glavice vijakov lahko skrijete s plastičnimi okrasnimi pokroveci, na dno vitrine pa prilepite štiri tanke gumijaste nožice.

Način pritrditve »razstavnega eksponata« v vitrino je odvisen od njegove oblike in predvsem originalnega podstavka (slika 15). Najbolje je skozi dno iz vezane



plošče oziroma lesonita izvrtati dve luknjici in skozi njih potisniti dva tanka lesna vijaka. Vsekakor se izogibajte temu, da bi izdelek preprosto prilepili na dno vitrine, saj ga v tem primeru ne bo mogoče nikoli več brez težav vzeti nje.





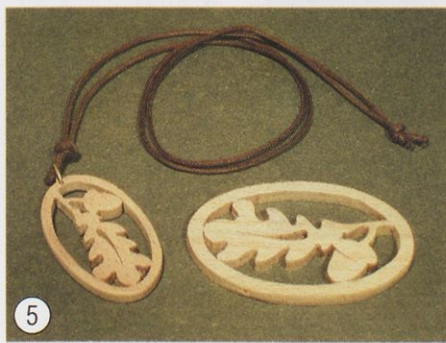
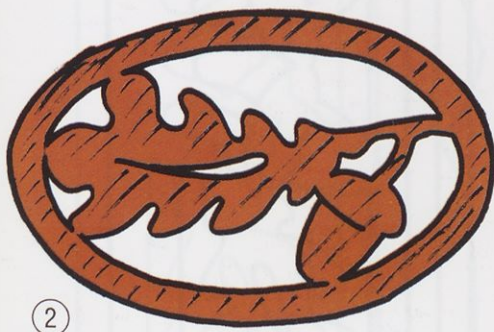
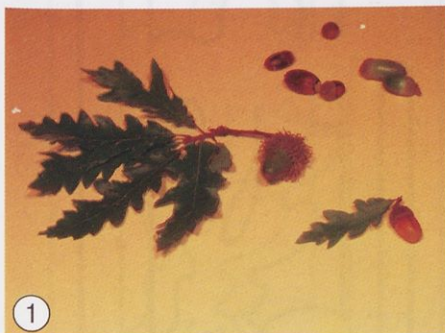


# Šatulja z jesenskim motivom

MATEJ PAVLIČ

Med jesenskim sprehodom po gozdu se skoraj ni mogoče izogniti hrastovim plodovom – želodu in prav tako že na daleč prepoznavnim značilno oblikovanim hrastovim listom (slika 1). Če na košček vezane plošče oziroma na poskobljano in obrušeno tanko deščico hrastovega lesa z

*V šatuljo lahko spravite igralne karte in kocke, pa tudi nakit, drobne spominke in še kaj.*



cu obrusite in prebarvate ali prelakirate. Vse skupaj je imenitna vaja zlasti za začetnike, ki se šele privajajo delu z modelarsko rezljačo.

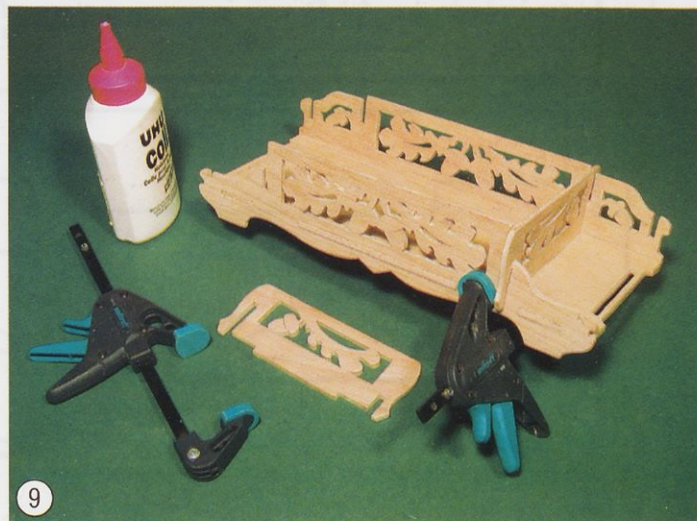
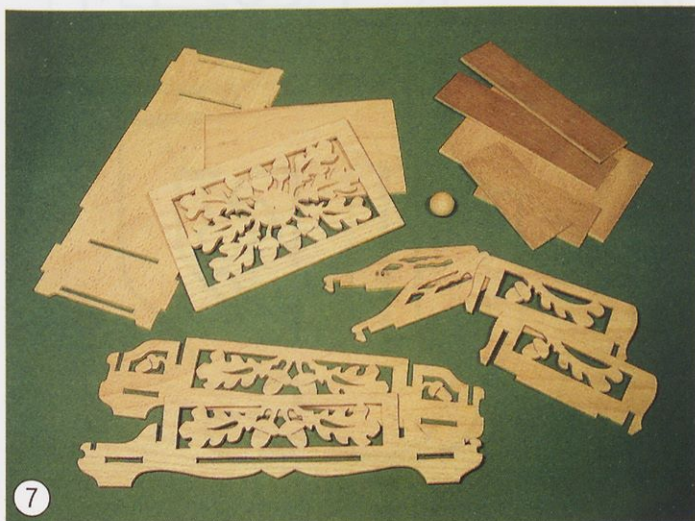
Vsem tistim, ki so uporabe tega orodja že večji, pa je namenjen načrt za izdelavo šatulje, ki je okrašena z enakim motivom hrastovega lista in želoda. V takšno šatuljo lahko spravite figure in kocke (slika 6), igralne karte, nakit, drobne spominke oziroma kakšne druge drobnarije.

## Material

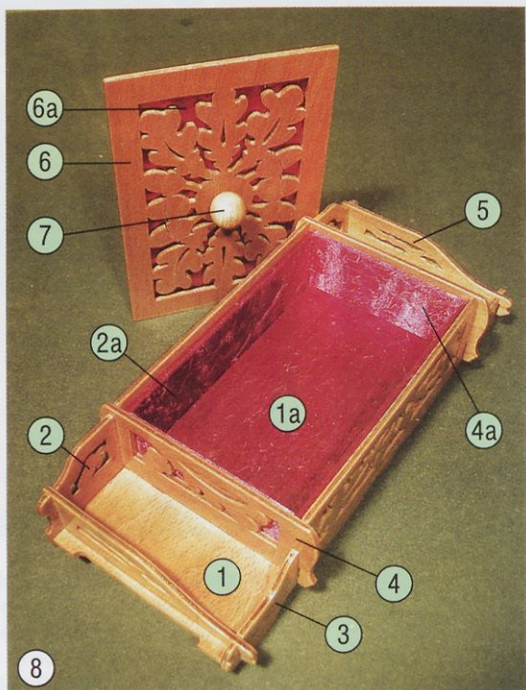
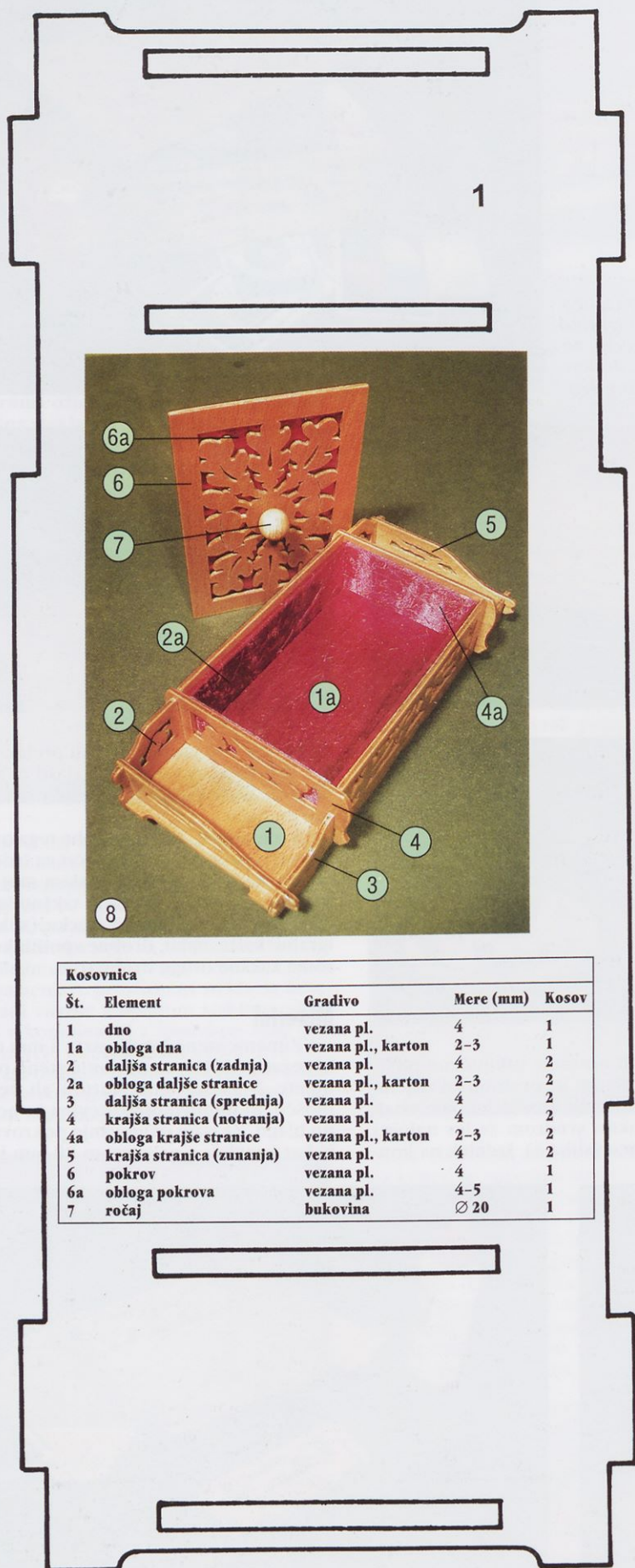
risbe 2 prekopirate ali kar s prosto roko narišete obris lista z želodom (slika 3), ki ga je zaradi gladkih oblik zelo lahko izrezljati, mimogrede dobite zanimiv okrasek, obesek ali celo pripionko (slika 5). Da bi

lahko izrezljali notranje zaključene površine med motivom in ovalnim okvirjem, morate v vsako polje z modelarskim vrtalnikom in tankim svedom za les najprej izvrtati luknjico (slika 4). Izdelek na kon-

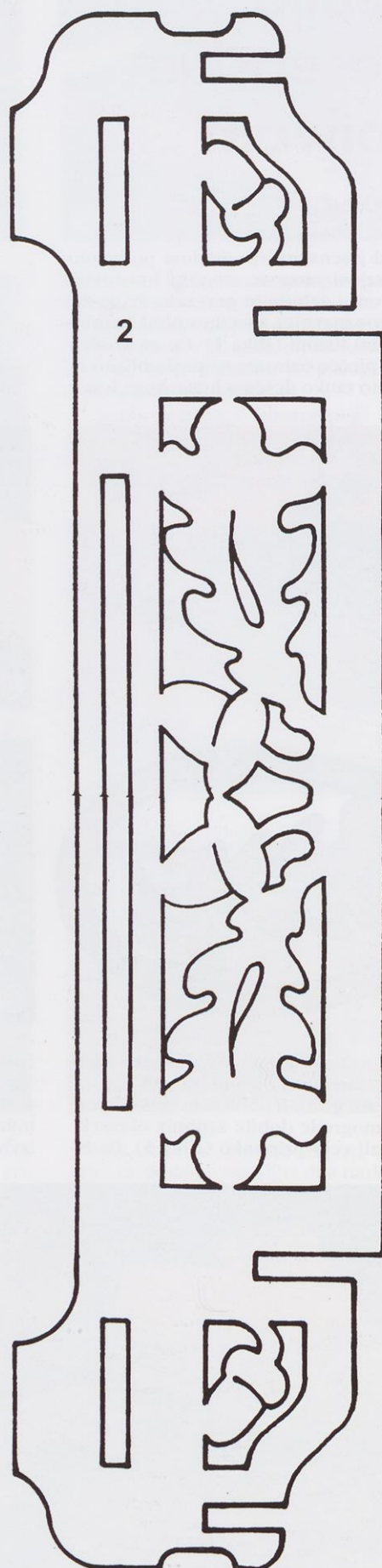
Zunanje stene šatulje so iz 4 mm debele vezane plošče, za notranje stene potrebujete 2–3 mm debel karton ali vezano ploščo, za njihovo obložitev pa še poljubno blago. Za lažje dvigovanje pokrova služi kar kroglica s premerom 20 mm iz bu-



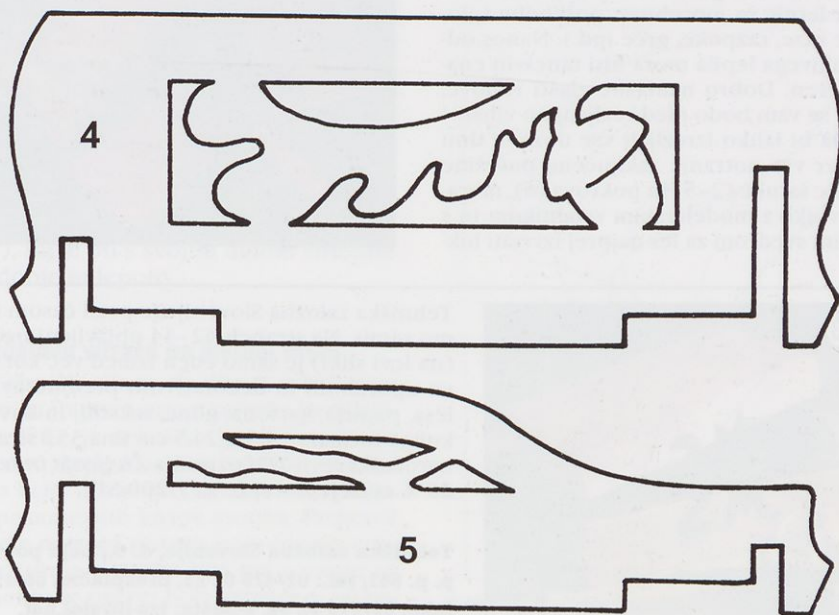
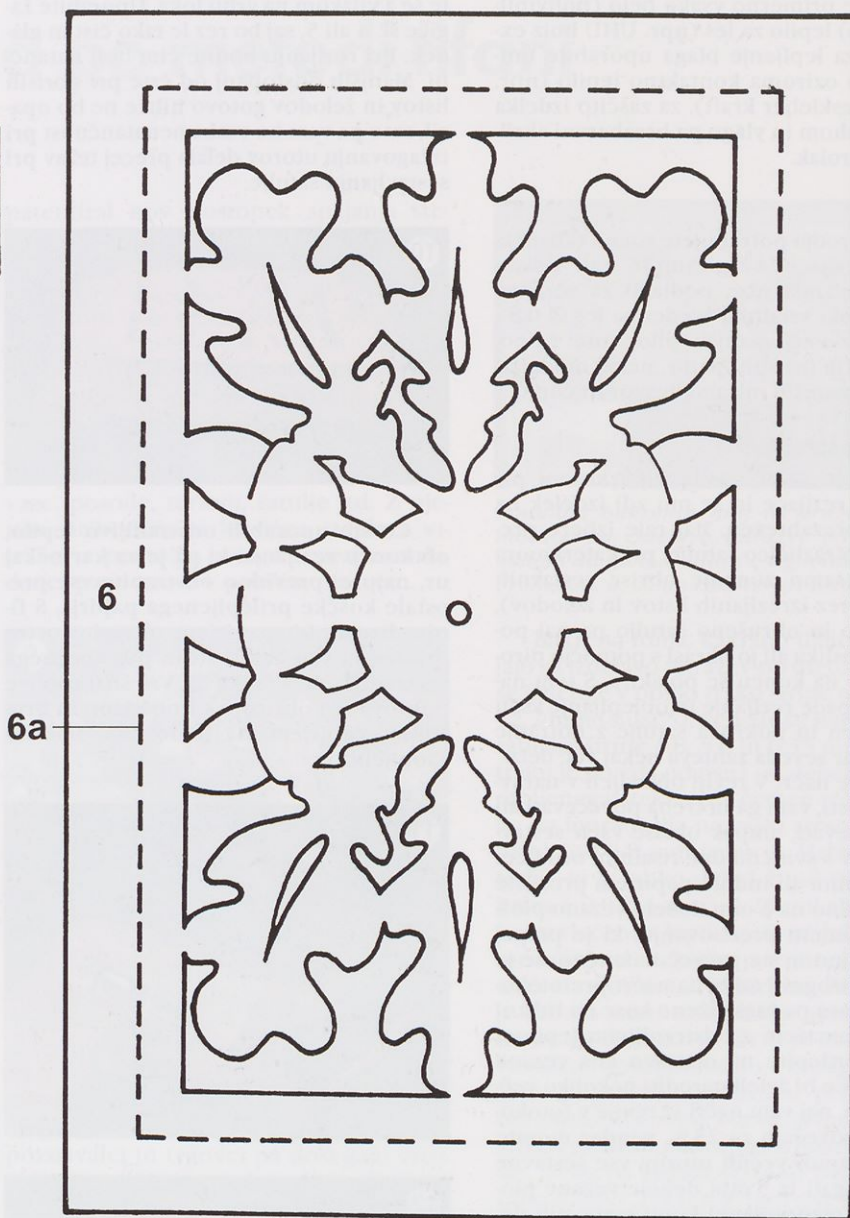
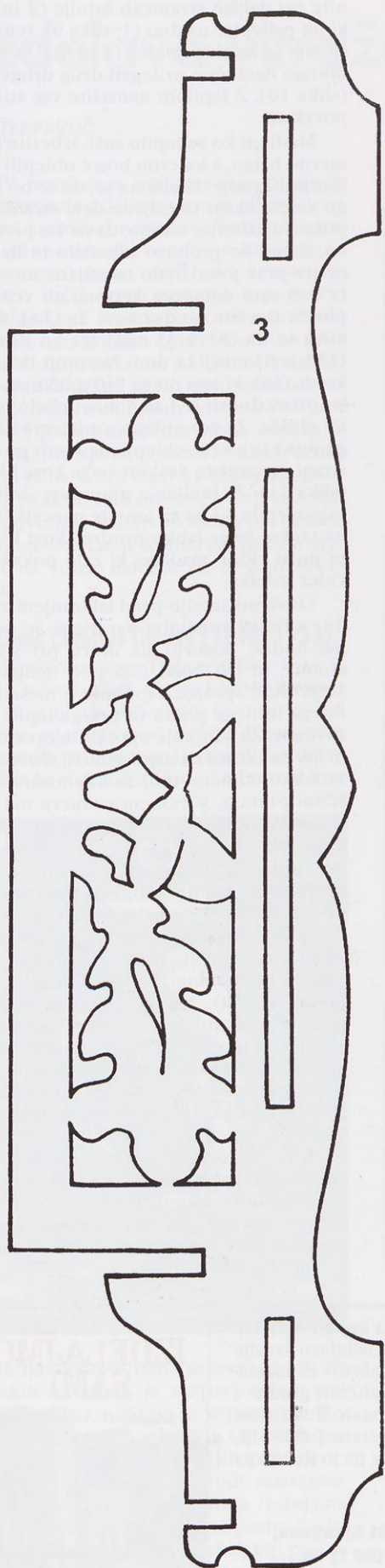




| Kosovnica |                            |                    |           |       |
|-----------|----------------------------|--------------------|-----------|-------|
| Št.       | Element                    | Gradivo            | Mere (mm) | Kosov |
| 1         | dno                        | vezana pl.         | 4         | 1     |
| 1a        | obloga dna                 | vezana pl., karton | 2-3       | 1     |
| 2         | daljša stranica (zadnja)   | vezana pl.         | 4         | 2     |
| 2a        | obloga daljše stranice     | vezana pl., karton | 2-3       | 2     |
| 3         | daljša stranica (sprednja) | vezana pl.         | 4         | 2     |
| 4         | krajša stranica (notranja) | vezana pl.         | 4         | 2     |
| 4a        | obloga krajše stranice     | vezana pl., karton | 2-3       | 2     |
| 5         | krajša stranica (zunanja)  | vezana pl.         | 4         | 2     |
| 6         | pokrov                     | vezana pl.         | 4         | 1     |
| 6a        | obloga pokrova             | vezana pl.         | 4-5       | 1     |
| 7         | ročaj                      | bukovina           | Ø 20      | 1     |











kovega lesa, ki je na pokrov privita s kratkim lesnim vijakom. Za lepljenje stranic šatulje je primerno vsako belo (polivinilacetatno) lepilo za les (npr. UHU holz express), za lepljenje blaga uporabite univerzalno oziroma kontaktno lepilo (npr. UHU alleskleber kraft), za zaščito izdelka pred prahom in vlago pa brezbarvni akrilni ali nitrolak.

### Orodje

Od orodja potrebujete ročno (ali električno rezljačo) z žagicami št. 4 ali 5, škarje, modelarski nož, podlago za rezanje, modelarski vrtalnik, sveder za les Ø 0,8-1 mm, izvijač, manjšo pilo, fino rašpo, grob in fin brusilni papir, nekaj modelarskih ali manjših mizarskih svor in čopič.

### Izdelava šatulje

Če kdo še nima dovolj izkušenj pri uporabi rezljače in se mu zdi izdelek na sliki 6 prezahteven, naj raje izbere preprostejšo različico šatulje, pri kateri mora izžagati samo zunanje obrise sestavnih delov (brez izrezljanih listov in želodov), zlepljeno in obrušeno šatuljo pa naj po barva, poslika ali jo okraši s pomočjo pirografa ter na koncu še polakira. S tem namreč odpade rezljanje in oblepljanje vseh štirih sten in pokrova šatulje z notranje strani, kar seveda zahteva nekaj več dela.

Ker je načrt v reviji objavljen v naravni velikosti, vam ga ni treba povečevati ali pomanjševati, ampak obrise vseh sestavnih delov s svinčnikom, risalnim orodjem in kopirnim ali indigo papirjem prerišite neposredno na 4 mm debelo vezano ploščo. Takšnemu prerinovanju, ki je precej dolgotrajno in ne preveč natančno, se je mogoče izogniti tako, da načrt prefotokopirate, nato pa razstrižene kose na hrbtni stran premažete z odstranljivim lepilom ter jih prilepite na obrušeno kos vezane plošče. (Če bi želeli narediti nekoliko večjo šatuljo, naj vam načrt iz revije v fotokopirnici povečajo za 25 %, vendar morate potem zaradi večjih utorov vse sestavne dele izžagati iz 5 mm debele vezane plošče.) Pri razporejanju kopij sestavnih delov na vezano ploščo bodite pozorni na smer letnic in morebitne poškodbe (globoke raze, razpoke, grče ipd.). Nanos odstranljivega lepila mora biti tanek in enakomeren. Dobro namažite zlasti robove, sicer se vam bodo med rezljanjem vihali.

Da bi lahko izrezljali vse uture v dnu (1) ter vse notranje zaključene površine stranic šatulje (2-5) in pokrova (6), morate v vsako z modelarskim vrtalnikom in s tankim svedrom za les najprej izvrtati luk-

njico. Skoznjo s spodnje strani potisnite v modelarski lok vpeto žagico in jo zategnite še z vijakom na vrhu loka. Uporabite žagice št. 4 ali 5, saj bo rez le tako čist in gladek. Pri rezljanju bodite čim bolj natančni. Manjših odstopanj od črte pri obrisih listov in želodov gotovo nihče ne bo opazil, zato pa vam bo vsaka nenatančnost pri izžaganju utorov delala precej težav pri sestavljanju šatulje.



Če ste uporabili odstranljivo lepilo, ob koncu rezljanja, ki ga je za kar nekaj ur, najprej previdno odstranite vse preostale koščke prilepljenega papirja. S finim brusilnim papirjem obrusite ostre robove in vso čelno stran posameznega sestavnega dela (slika 7). Vse štiri robove pokrova (6) obrusite s fino rašpo in brusilnim papirjem, da bodo enakomerno zaobljeni.



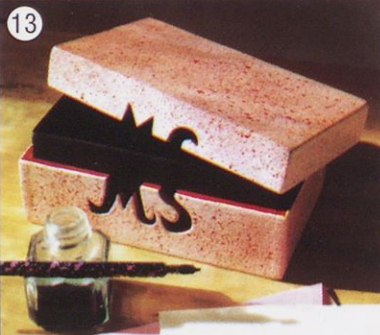
S sestavljanjem, pri katerem si pomagajte s sestavno sliko 8 in kosovnico, začnite pri daljših stranicah šatulje (2 in 3), ki jih prilepite na dno (1; slika 9), tem pa sledijo še krajše stranice (4 in 5). Utori se morajo natančno prilegati drug drugemu (slika 10). Z lepilom namažite vse stične površine.

Medtem ko se lepilo suši, izberite primerno blago, s katerim boste oblepili notranjost šatulje. Glede na to, da se bo blago videlo skozi izrezljane dele stranic in pokrova, izberite takšno, da ne bo pretanko, da ne bo prehitro obledelo in da bo ravno prav poudarjalo izrezljane motive. Iz 2-3 mm debelega kartona ali vezane plošče izrežite po dva kosa 2a (141 x 35 mm) in 4a (81 x 35 mm) ter en kos 1a (135 x 81 mm) za dno. Notranji del pokrova (6a), ki ima mere 140 x 85 mm, naj bo po možnosti iz 4 ali 5 mm debele vezane plošče. Za vse obloge - z izjemo obloge dna (1a), ki je oblepljena samo po eni strani -, narežite dvakrat večje kose blaga (slika 11). Za lepljenje uporabite univerzalno lepilo, ki pa ga morate nanesti čisto na tanko, sicer lahko prodre skozi blago in pusti vidne madeže, ki zelo pokvarijo videz izdelka.

Osušeno šatuljo pred lakiranjem zgladite s finim brusilnim papirjem. Še posebej bodite pozorni na uture pri stikih stranic, ki naj bodo čim bolj neopazni. Morebitne špranje zapolnite z mešanico finega lesnega prahu in belega lepila ter zbrusite. Za lakiranje uporabite brezbarvni lak na akrilni ali nitro osnovi, seveda pa se lahko odločite tudi za kak toniran zaščitni premaz. V vsakem primeru naj bosta nanosa vsaj dva. Notranjosti šatulje ni treba lakirati.

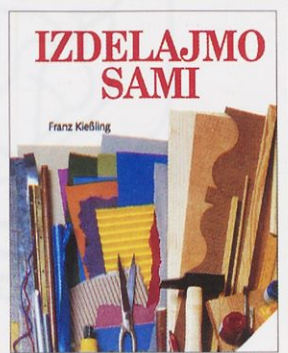
Tudi za lepljenje oblog stranic in pokrova (slika 12) uporabite univerzalno lepilo, kakršno je na primer UHU alleskleber kraft. Zadostuje že, če ga nanesete samo na robovih. Najprej prilepite oblogo 2a, nato oblogi 4a in na koncu še oblogo dna (1a). Natančno skozi sredino pokrova in obloge izvrtajte luknjo in skoznjo s spodnje strani potisnite krajši lesni vijak, na katerega privijte kroglico iz kovega lesa, ki bo služila za dviganje pokrova (slika 12). Izdelava šatulje je s tem pri kraju.

Kdor namerava šatuljo uporabiti za spravlanje nakita, lahko iz koščkov tanke vezane plošče naredi predalčke za prstane, verižice in zapestnice, ki bodo preprečevali nered v šatulji in obenem omogočili boljše izrabo prostora.



Tehniška založba Slovenije je pred časom izdala knjigo »Izdelajmo sami«. Na straneh 42-44 objavljeni načrt za izdelavo šatulje (na levi sliki) je samo eden izmed več kot sto načrtov za izdelavo uporabnih in dekorativnih predmetov iz različnih gradiv - lesa, papirja, kartona, gline, tekstilij in kovin. Bogato ilustriрана knjiga formata 19,5 x 24,5 cm ima 352 strani in stane 9.000 SIT, naročniki revij *TIM* oziroma *Življenje in tehnika* pa jo dobijo za 20 % ceneje, torej že za 7.200 SIT.

Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541, tel.: 01/479 02 25, brezplačna številka: 080 17 90, faks: 01/479 02 30, e-pošta: tzs-lj@siol.net, spletna knjigarna: <http://www.TZS.si>







## Ustvarjajmo s steklom (3. del)

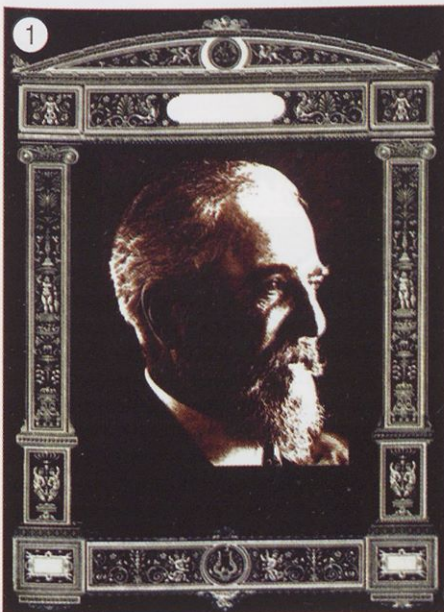
# Izdelava vitraža po metodi tifani

MATEJ PAVLIČ

V prejšnjem nadaljevanju te serije smo opisali izdelavo vitraža po tradicionalni metodi, imenovani tudi zasvinčenje ali innsbruški vitraž, pri katerem so posamezni kosi stekla, ki sestavljajo motiv, med seboj spojeni s pomočjo steklarskega svinca oziroma svinčenih profilov, ki imajo v prerezu obliko črke H ali U. V primerjavi s klasično tehniko je tehnika tifani, ki jo opisujemo tokrat, v začetnih in sklepnih korakih izdelave precej podobna, pomembna razlika je le v načinu spajanja stekel. Še najvažnejše pa je to, da ta tehnika omogoča izdelavo praktično kakršnega koli izdelka, saj dovoljuje veliko svobode pri oblikovanju. Obenem je konstrukcijsko trdna, končni videz izdelka pa je bolj prefinjen.

### 5. Louis Comfort Tiffany (1848–1933)

Louis Comfort Tiffany (slika 1) se je rodil v New York Cityju kot sin bogatega draguljarja Charlesa Comforta Tiffanyja, znanega po izdelavi dragocenih okrasnih predmetov iz dragih kamnov, srebra in stekla. Po študiju v Evropi, kjer



se je navduševal nad čudovitimi vitraži gotških katedral, je najprej nameraval postati slikar, nato pa se je preusmeril v risanje vzorcev za tekstil in tapete za potrebe opremljanja notranjih prostorov. Obenem se je posvečal tudi raziskovanju in izpopolnjevanju tehnik risanja na steklo. Je največji pionir na področju izdelave pravih vitražnih stekel; kot prvi je začel izdelovati opalescentna stekla in je izumitelj iridiscentnega nanosa. Z eksperimentiranjem je odkril in leta 1878

patentiral nov postopek spajanja steklenih polnil. Posamezne koščke stekla je najprej obrusil, robove namazal s čebeljim voskom in oblepil s tankim bakrenim trakom, nato pa jih je z obojstranskim spajkanjem trdno sestavil med seboj. Ta nova elegantna tehnika, ki je dobila ime po svojem izumitelju, je omogočila spajanje izredno majhnih delov, pa tudi izdelavo tridimenzionalnih predmetov, kot so luči (slika 2), vaze, posode, terariji, šatulje itd. Z njim prihodom je klasična izdelava vitražev s pomočjo svinca skoraj zamrla, danes pa je znova v polnem razcvetu.



Za čudovite in tehnično dovršene izdelke, ki so prihajali iz Tiffanyjevih delavnic oziroma t. i. studiev, so morali naročniki – pa naj so bili ti iz cerkvenih ali posvetnih krogov – odšteti zajetne vsote denarja. Tudi danes so njegovi originalni vitraži znak prestiža, med poznavalci in trgovci pa dosegajo vrtooglave cene. V Slovenskem etimološkem slovarju avtorja Marka Snoja (MK, Ljubljana, 1997) beremo, da je tujka »komfort« prevzeta prek nemške besede Komfort iz angleškega jezika (comfort), vse skupaj je izposojeno iz stare francoščine (confort), izvira pa iz latinske sestavljenke con-fortare (con = skupaj, z; fortis = močan). No, eden od pomenov besede »komfort«, ki pomeni udobje, je nastal prav iz drugega Tiffanyjevega imena (Louis Comfort Tiffany), saj je bil s svojim delom sinonim za udobje in lepoto.

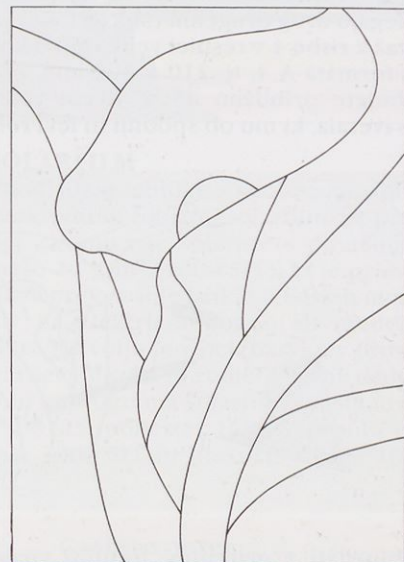
### 6. Izdelava vitraža po metodi tifani

Tehnika tifani ali vitraž z bakreno folijo, ki jo poznamo z začetka prejšnjega stoletja, je nekoliko preprostejša od precej starejše klasične tehnike, vendar pa to velja le za osrednji del – sestavljanje posameznih kosov motiva. Priprava stekelc namreč poteka popolnoma enako oziroma je treba biti pri rezanju in brušenju še precej bolj natančen, saj bakrena folija ne skriva napak tako kot svinčni profili.



Ponudba bakrenih folij in drugih pripomočkov za izdelavo vitražev po klasični metodi ali metodi tifani v trgovini podjetja Promai, d. o. o., na Duplici pri Kamniku

Bakrena folija, kakršno danes prodajajo za izdelavo vitražev po metodi tifani, se izdeluje v obliki traku širine od 3,2 do 12,7 mm (slika 3), vendar se največ uporabljajo širine 4,8, 5,6 in 6,35 mm. Širina traku je seveda odvisna od debeline uporabljenega stekla, pri čemer velja pravilo, da mora folija na vsaki strani gledati približno 0,8 mm čez rob. Hrbtna stran traku, ki je lahko debel 1 mil (tisočinka palca = 0,0254 mm), 1,25 mil ali 1,5 mil, je prevlečena z lepilom, ki se dobro opri-me očiščene steklene površine, in zaščiten z varovalnim papirjem. Poleg tega je hrbtna stran traku lahko srebrne, bakrene ali črne barve. Prva je namenjena vitražem, kombiniranim z zrcali, in vitražem iz prosojnega stekla, pri katerih ohranimo naravno barvo svinca, druga vitražem, ki so patinirani z bakreno patino, tretja pa vitražem, ki so patinirani s črno patino. Takšen je tudi izdelek na sliki 19.

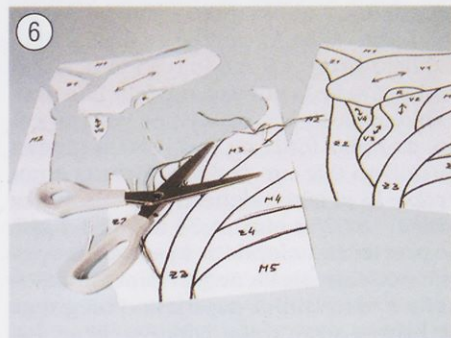


Risba 4. Cvetlični motiv je narisana v merilu 1 : 4, zato ga je treba s fotokopirnim strojem dvakrat zapored povečati za 200 %.



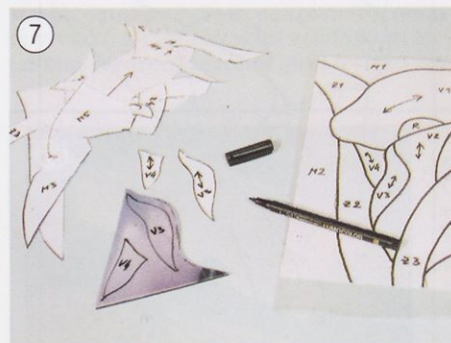


Za njegovo izdelavo si najprej prikrbite dve fotokopiji motiva v naravni velikosti, kar pomeni, da morate cvetlični motiv na risbi 4 v reviji povečati za 200 %. Eno od fotokopij, ki jo kasneje vložite v plastično mapo, uporabite za to, da na njej s črkami in številkami označite barvo posameznega polja in smer vzorca v steklu (slika 5), drugo fotokopijo, na kateri z enakimi črkami in številkami kot prej označite posamezne sestavne dele motiva, pa natančno razrežite s škarjami (slika 6). S pomočjo

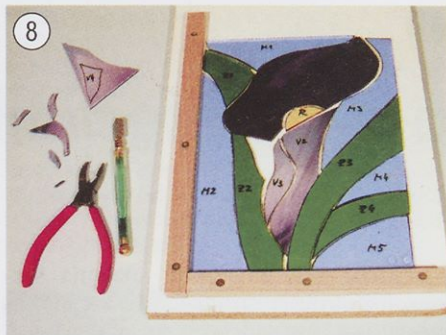


tako dobljenih šablon in tankega alkoholnega flomastra prenesite obliko posameznih koščkov na ploščo stekla (slika 7) in jih izrežite (slika 8), kot je bilo opisano v prvem nadaljevanju v septembrski številki Tima.

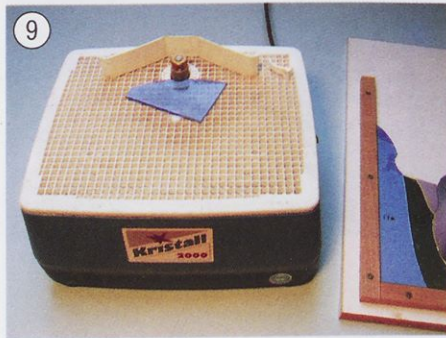
Izrezane kose je treba nato še po vsem obodu obrusiti, da se natančno prilegajo drug drugemu (slika 9). Ker je vitraž z risbe 4 v resnici velik toliko kot list formata A 4, tj. 210 x 300 mm, potrebujete približno 45 x 40 cm velik kos iverala, ki mu ob spodnji in levi rob



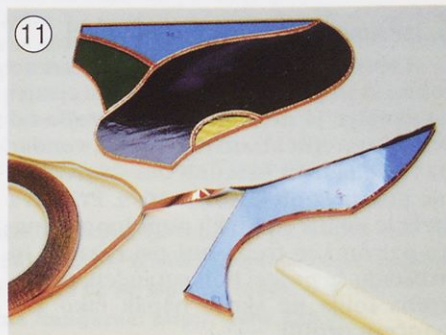
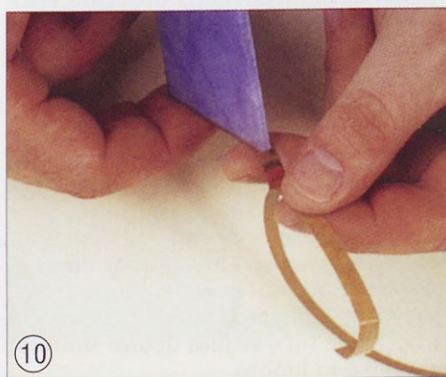
prijbite ali z majhnimi lesnimi vijaki privijte dve bukovi letvici s prerezom 10-15 x 30 mm, ki morata biti pravokotni druga na drugo.



Ko so vsi koščki obrušeni in se brez večjih vrzeli stikajo med seboj, je na vrsti obvezno čiščenje s čistilom za steklo, saj se samolepilni bakreni trak ne more oprijeti prašne, mastne in mokre podlage. S koluta potegnite nekaj folije in ji odvihajte nekaj centimetrov varovalne plasti papirja. Nato naravnajte rob stekelca točno na sredino traku (slika 10). Ovijanje začnite slab centimeter od poljubnega vogala, nato pa nadaljujte vzdolž vsega oboda (slika 11). Konec folije se mora približno pol centimetra

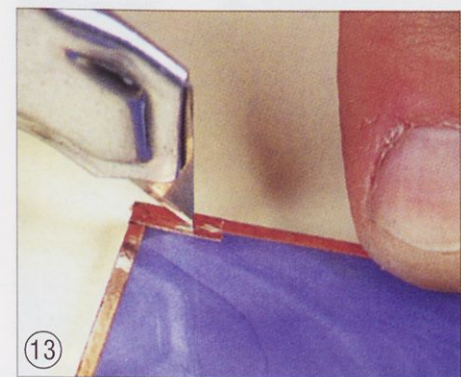
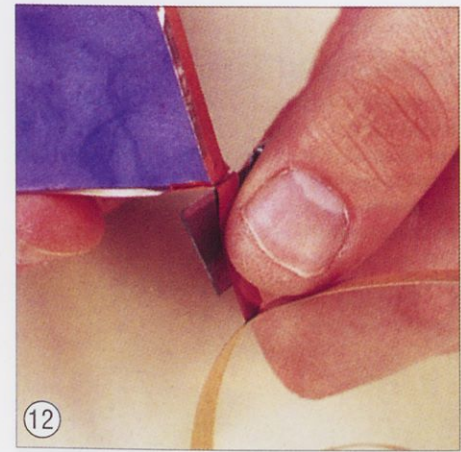


prekrivati z začetkom (slika 12). Manjše netočnosti lahko popravite z ostro konico noža (slika 13). Nato folijo s pal-



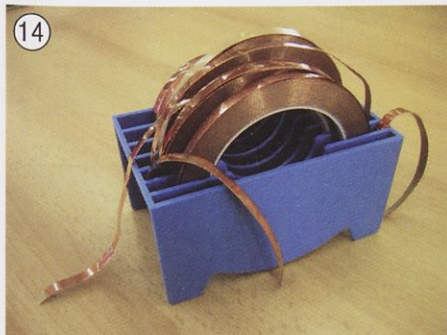
cem in kazalcem zavijajte navznoter in na obeh straneh ter po robu zgladite z gladilko. V nasprotnem primeru folija med spajkanjem lahko odstopi. Da bi se trak enakomerno in brez vihanja odvijal s koluta, ga je priporočljivo vstaviti v posebno stojalo, ki je podobno držalom za lepilni trak (slika 14), v skrajnem primeru pa ga lahko obesite tudi na palico, ki jo v vodoravnem položaju z manjšo mizarsko svoro pritrdite na rob delovne mize. Ko so vsi deli obrobljeni z bakreno folijo, jih položite na šablonsko desko ter z desne in od zgoraj utrdite z letvico in nekaj žeblički (slika 15).

V nasprotju s klasično metodo izdelave vitraža, kjer so zacinjeni samo stiki posameznih kosov svinčenih profilov, je treba pri metodi tifani pospajkati vse bakrene površine. Seveda jih morate prej premazati s spajkalno tekočino (slika 15), ki bo poskrbela za razmasti- tev in enakomerno razlivanje cina (najprimernejša je zlitina 60 % kositra in 40 % svinca). Konico spajkalnika nastavite na stik, približajte žico cina in počakajte, da se cin stali (slika 16), nato



pa konico skupaj z žico vlecite vzdolž stika. Ne zadržujte se predolgo na enem mestu, saj steklo zaradi pregretja lahko počni, pač pa vlecite spajkalnik počasi in nepretrgano, brez presledkov. Le tako bo stik enakomerno zaobljen. Za bolj zaobljen spoj držite konico spajkalnika nekoliko nad steklom. Ves postopek nato ponovite še na hrbtni strani. Na koncu vitraž postavite pokonci in s staljenim cinom prevlecite tudi rob. Pazite, da bo nanos cina čim bolj enakomeren, saj večje kaplje spajke močno pok-





varijo videz gotovega izdelka. Če boste vitraž obesili, na zgornji rob prispajkajte še dve zanki, ki ju s koničastimi kleščami oblikujete iz tanke žice (slika 17).

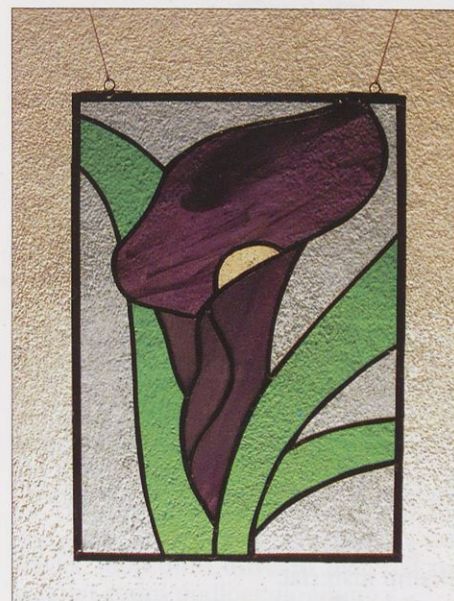
Sedaj izdelek sperite pod tekočo vodo in osušite, nato pa vse pospajkane površine zdrgnite s kosom vate, prepojenim s patino, tj. kemikalijo, ki bo spremenila bleščččo barvo cina v sivo-črno (slika 18) oziroma podobno svinču. Ko se patina posuši, izdelek znova sperite in osušite. Da bi preprečili nadaljnjo oksidacijo in omogočili lažje čiš-



čenje oziroma vzdrževanje vitraža, ga na koncu zaščitite s tekočino proti oksidaciji, ki je na voljo tudi v obliki pršila.

Vitraž pride najbolj do izraza, če je s hrbtne strani osvetljen z naravno oziroma umetno svetlobo (slika 19). Zato velja zanj poiskati primeren prostor, kjer bo obenem seveda tudi na varnem pred udarci, ki ga lahko poškodujejo. Če se to vseeno zgodi, izdelek popravite tako, da poškodovani košček stekla odspajkate in ga nadomestite z novim.

*Ves material in orodje za pripravo tega prispevka so nam dali na voljo v kamniškem podjetju Promai, d. o. o., tel. 01/839-53-60.*



## Novo na trgu

### VAGONI ELECTROTREN

Španski proizvajalec Electrotren ima v svojem programu veliko modelov potniških in tovornih vagonov različnih izvedb. Potniški vagoni (pulman) imajo izdelano notranjost, ki se lahko dopolni še z dodatno osvetlitvijo. Potniški vagoni velikosti H0 stanejo od 4.000 SIT, tovorni pa od 3.200 SIT dalje.



### ECO 8

Ikarus je znano ime med proizvajalci modelov helikopterjev. ECO 8 na električni pogon lahko izvaja vse osnovne akrobacije. Model dolžine 910 mm s premerom rotorja 1060 mm tehta 1270 g in se napaja s 6-12 celicami Ni-Cd ali Ni-MH. Model brez motorja dobite za 48.500 SIT, z elektromotorjem pa za 60.000 SIT.



### SOLARFILM

Pri Mladem tehniku so dobro založeni s prekrivnimi folijami solarfilm. Še posebej zanimiva je solarlite s površinsko maso 20 g/m<sup>2</sup> (1600 SIT), ki je primerena za prekrivanje lahkih letalskih modelov na električni pogon ali modelov HLG. Na voljo je v beli barvi ter prosojni rdeči, modri in rumeni. Cene drugih folij iz programa solarfilm so: standard 1300 SIT, poliester 1600 SIT, poliester mat 2000 SIT in litespan - pola 1000 SIT.

**Gasilska oprema, d. o. o.,  
Mladi tehnik, BTC - hala D,  
Šmartinska 152, 1000 Ljubljana,  
tel: 01/541-00-50, faks: 01/585-13-55**





# Izdelava zapaha

MARJAN KLOBUČAR

Zapah, ki ga nekateri imenujejo kar rigelj, so uporabljali že naši predniki za zaklepanje vrat svojih, takrat povečini še lesenih hiš. Sprva so bili zapahi narejeni iz lesa, varovali so notranjost hiš, gospodarskih poslopij in vrtnih ut, namočali pa so jih tudi na vrata ograj ipd. V nekaterih primerih se je ta način obdržal še do danes. Zapaha navadno uporabljamo pri dvojnih vratih (kleti, garaže, zidanice). Z njimi zaklepamo eno od dvojnih vratnih kril, drugo krilo pa zaklenemo s ključavnico. S postopkom preoblikovanja (kovanja) in odrezavanja lahko izdelamo različne oblike zapahov, ki so prilagojene obliki in vrsti vrat ter njihovi velikosti.

Na trgu najdemo veliko serijskih proizvodov, ki so si bolj ali manj podobni. Unikatne izdelke lahko izdelamo sami po lastni zamisli, vendar za njihovo izdelavo potrebujemo neprimerno več časa.

V tem prispevku predstavljamo izdelavo zapaha, ki so ga pri praktičnem pouku izdelali dijaki prvega letnika poklicne kovinarske šole ŠC Novo mesto.

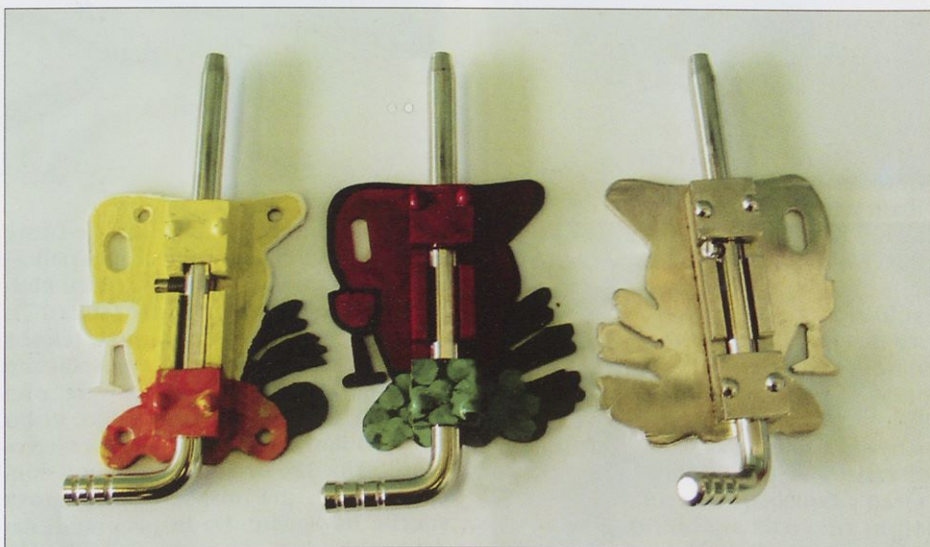
Za izdelavo zapaha potrebujemo naslednji material:

- 3 ali 2,5 mm debelo jekleno pločevino velikosti 110 x 70 mm,
- kos okroglega paličastega jekla premera 12 mm,
- kos pločevine z merami 100 x 13 x 6 mm,
- manjši kos pločevine debeline 3 mm,
- vijak M 6,
- dve jekleni kovici s polokroglo glavo in debelino stebra 4 mm ter
- manjšo količino barve in razredčila (lahko tudi barva v pršilki).

Za delo potrebujemo ročni primež ter osnovno ročno orodje:

- pile različnih oblik ter dimenzij (ploščata, okrogla, polokrogla, kvadratna ...),
- kladivo,
- točkalno,
- sekalo,
- ročno kovinsko žago,
- zarisovalno iglo (lahko tudi svinčnik ali flomaster),
- vrtalni stroj (lahko ročni električni),
- jeklen kotnik 90°,
- meter ali pomično merilo,
- posodico za mešanje barv in
- čopič.

Zapah tvori več sestavnih delov, ki jih izdelamo ločeno.

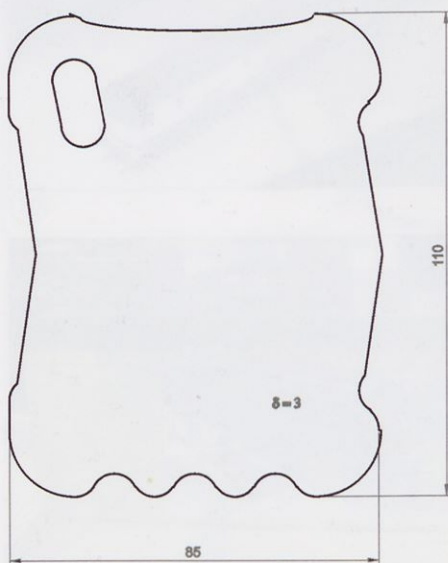


Od podloge zapaha je odvisen njegov videz, končno podobo pa mu vtisnejo različni otenki barv.

## Izdelava podloge

Podloge so lahko različnih oblik: pravokotne, polkrožne, elipsaste ipd. Po svoji zamisli ali po objavljeni predlogi narišemo načrt, ki ga nato prenesemo na pločevino. Držati se moramo le okvirnih mer podloge 110 x 70 mm. Podlogo lahko tudi povečamo ali pomanjšamo, vendar bomo morali tedaj spremeniti tudi dimenzije zapaha. Pri tem se lahko odločimo tudi za drugačno debelino zapaha (večji ali manjši premer).

Risbo prekopiramo na list papirja in izrežemo obliko podloge. Tako dobimo šablono, ob kateri z risalno iglo, flomastrom ali svinčnikom zarišemo obris na pločevino ter označimo srednjico. Pri tem si pomagamo še s kotnikom ali kovinskim ravnilom.



Podložna ploščica

Pločevino žagamo ob črtah z ročno kovinsko žago. Delo si olajšamo tako, da z manjšim vijačnim svedrom  $\varnothing 4$  ali  $\varnothing 5$  mm napravimo več izvrtin ob črti ali vsaj v notranjih lokih. Če vrtamo luknje eno do druge, lahko namesto žaganja obliko izsekamo s sekalom. Obdelovalec izpilimo do zarisanih črt ter mu posnamemo ostre robove. S tem je zunanja oblika podloge narejena. Podlogo obdelujemo vpeto v ročni primež.

Vanjo izvrtamo štiri luknje  $\varnothing 4$  mm za pritrditev izdelka na vrata ter na zgornji strani izvrtine pogreznemo za glavo vijaka. Izvrtinam na spodnji strani posnamemo ostri rob.

## Izdelava stranskih vodilnih ploščic

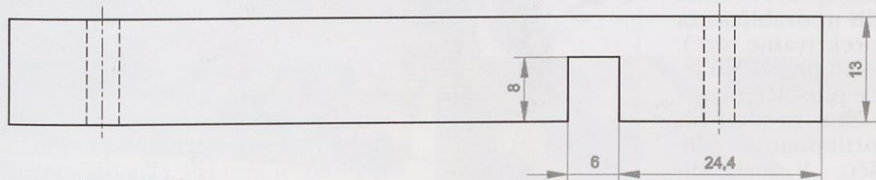
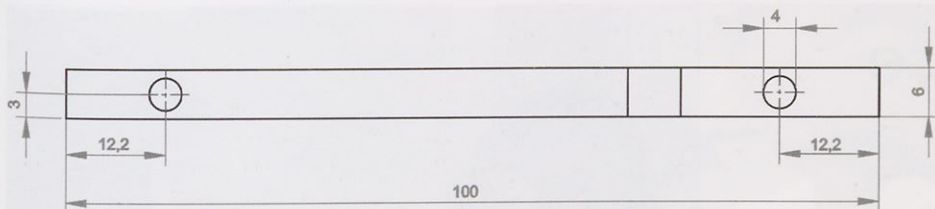
Iz jeklene pločevine debeline 6 mm z ročnim orodjem izdelamo dve ploščici širine 13 mm ter dolžine 95 mm. Dimenzije odmerimo s pomičnim merilom ali tračnim kovinskim metrom. Za preverjanje pravokotnosti uporabljamo kotnik 90°. Na zgornjem delu ploščic zarišemo ter izžagamo in izpilimo še utora za vijak. Ta bo držal zapah v odklenjenem oziroma zaklenjenem položaju.

Na ploščici označimo položaj izvrtin in označena mesta zatočkamo s točkalom. Točke služijo za vodenje svedra, da so izvrtine na želenem mestu. V namizni vrtalni stroj vpneemo vijačni sveder  $\varnothing 4$  mm, izdelka čvrsto vpneemo v strojni primež ter napravimo izvrtine. Če nimamo namiznega vrtalnega stroja, si pomagamo z ročnim električnim vrtalnikom.

## Izdelava ročaja

Paličasto jeklo odžagamo ter popilimo na dolžino. Končne robove izpili-





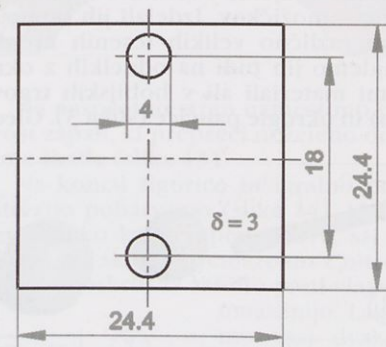
Stranski vodilni ploščici

mo, kot je označeno na risbi. Pri delu uporabljamo ploščate pile. Končni izdelek bo še lepši, če napravimo okrasne uture, kot jih prikazuje risba. Ker jih je težko izdelati ročno, jih stružimo.

Na obdelovancu označimo mesto krivljenja, ki naj bo od konca, na katerem so okrasni utori, oddaljeno 50 mm. Ročaj lahko krivimo na več načinov. Najpreprosteje je na ročni vretenski stiskalnici. Seveda ga lahko zakrivimo tudi ročno, vendar ga je treba na mestu krivljenja najprej segreti. Če se želimo izogniti segrevanju, izžagamo na strani, v katero bomo krivili, manjši V-izrez. Globina izreza naj bo do 4 mm. Pri krivljenju ga material zapolni in na končnem izdelku ne bo viden. Krivimo v primežu, pri čemer si pomagamo z vzvodom (cevjo, ki jo nadenemo na material) ter s kladivom. Obdelovanec vpneemo za krajši konec, ki bo služil kot držalo, večji pa naj gleda iz primeža.

Po opravljenem krivljenju 90 mm od konca zapaha izvrtamo luknjo (v ovi zakrivljenega držala) premera 5 mm ter

Označimo položaj izvrtin, označeno mesto zatočkamo ter izvrtamo s svedrom  $\varnothing$  4 mm.

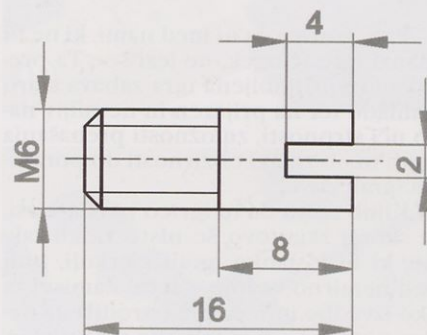


Zgornji povezovalni ploščici

### Izdelava vijaka

Delo poenostavimo tako, da poiščemo vijak M 6, ki je na enem delu (pri glavi) brez navoja. Odžagamo odvečni del navoja, da ga ostane še 6-8 mm, odvisno od globine izvrtane luknje, ter

posnamemo ostri rob  $1/45^\circ$ , da bo vijak spet uporaben. Pri žaganju vpneemo izdelek za tisti del, kjer ni navoja (kasneje odpadek), ali pa v primež vpneemo mehke čeljusti iz aluminija. Na tistem koncu, kjer ni navoja, izžagamo utor za izvijač. Sestavni deli so tako narejeni.



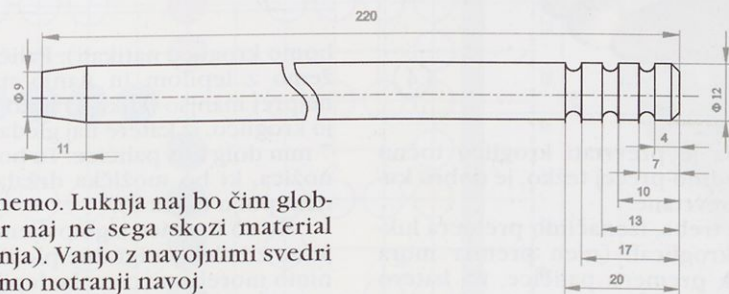
Vijak

### Sestava zapaha

Najprej zarišemo podlogo, tako da od sredine na vsako stran odmerimo 6,2 mm ter potegnemo črti. Ob črti položimo ploščici, da na koncih ostane po 5 mm. Na podlogo z zarisovalno iglo označimo položaja izvrtin ter napravimo izvrtine  $\varnothing$  4 mm, ki jih pogreznemo z zadnje strani ploščice. Nato izvrtamo in pogreznemo še izvrtine za pritrditev zapaha na vrata. Vse tri elemente sestavimo ter jih zakovimo. Glava kovice naj bo na zgornjem vidnem delu zapaha. Da je ne poškodujemo, kovičimo s pomočjo posebnega kovičnega nastavka. Morebitni odvečni material na spodnji strani podloge popilimo.

Izdelek površinsko zaščitimo, da je lepega videza. Zaščitimo ga lahko na več načinov: s kemičnimi prevlekami, kovinskimi prevlekami (nikljanjem, cinkanjem ...), z barvami in laki.

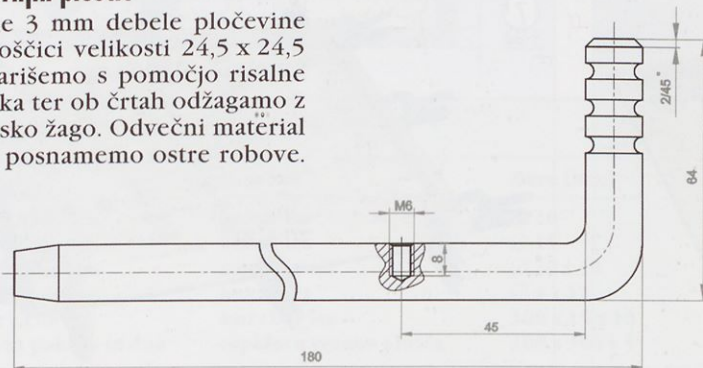
Zapah da vratom končni videz in uporabno vrednost, saj jih z njim zaklenemo.



jo pogreznemo. Luknja naj bo čim globlja, vendar naj ne sega skozi material (slepa luknja). Vanjo z navojnimi svedri M 6 vrezemo notranji navoj.

### Izdelava zgornjih ploščic

Iz jeklene 3 mm debele pločevine izdelamo ploščici velikosti 24,5 x 24,5 mm, ki ju zarišemo s pomočjo risalne igle in kotnika ter ob črtah odžagamo z ročno kovinsko žago. Odvečni material izpilimo ter posnamemo ostre robove.



Ročaj

## TIMOVI OGLASI

PRODAM model gliserja B-24 z motorjem speed 600 in polnilnik mega peak 3000 za 23.000 SIT.

Žiga Povšnar, tel.: 040/728-319 (po 14. uri)

PRODAM tekmovalni čoln z RV-napravo, regulatorjem hitrosti, celicami, polnilnikom in motorjem. Cena je 55.000 SIT.

Tel.: 031/454-840, 01/786-24-38

PRODAM model športnega čolna z elektromotorjem speed 500, novo baterijo ter servomehanizmom.

Vinko Novak  
Tel.: 041/762-610

PRODAM RV-oddajnik Graupner mc 16/20, star dve leti.

Slavko Kolarič,  
tel.: 040/278-848, 02/461-28-39





# Človek, ne jezi se

MIHA ZOREC

Prav gotovo ga ni med nami, ki ne bi poznal igre »človek, ne jezi se«. Ta preprosta in priljubljena igra zabava staro in mlado ter na prijazen in nevsiljiv način uči strpnosti, zmožnosti prenašanja izgub in ob zmagi obzirnosti do poraženih igralcev.

Kljub temu da to igrico poznate vsi, pa skoraj zagotovo še niste videli takšne, ki bi jo lahko igrali kjerkoli, tudi med nemirno vožnjo v avtu. Zamisel za tako izvedbo igrice se je porodila na nekem potovanju z avtom, ko sta se hčerki namenili dolgčas preganjati z igranjem igre »človek, ne jezi se«. Seveda igre niti začetni nista mogli, saj so se figurice že na prvem ovinku podrle.

Igralna polja igrice, ki jo predstavljamo v tem članku, niso narisana na ploščo, temveč so okrogle ploščice z luknjo v sredini, figurice pa imajo nožice, ki jih držijo v njih. To omogoča, da lahko igramo tudi med vožnjo z avtom, avtobusom, barko ... Poleg tega je celotna igrlica izdelana v obliki praktične škatle - dno škatle je igralno polje, pokrov pa je namenjen metanju kocke. Ko je igra končana, figurice položimo na dno in škatlo zapremo.

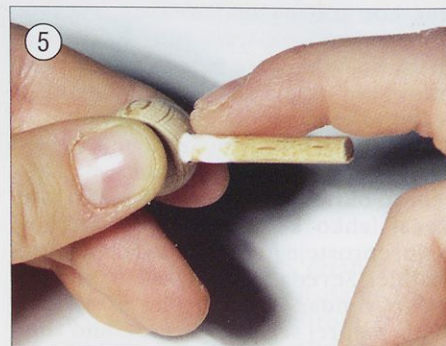
## Izdelava

Izdelava igrice je mnogo bolj preprosta, kot je videti na prvi pogled. Glavne sestavne dele - lesene kroglice, okrogle ploščice, letvice ter plošči za dno in pokrov lahko namreč kupimo v vseh bolj založenih trgovinah z lesnim materialom. Kar potrebujemo, je žagica za les, vrtni strojček in lepilo.

Najprej se lotimo izdelave igralne plošče. Obliko igralne steze in razporeditev polj prikazuje načrt na sliki 1. Morda boste pomislili, da bo prenos načrta na vezano ploščo težaven, vendar ni tako. Dovolj je, če na vezano ploščo z mehkim svinčnikom (npr. 2 B) na rahlo narišemo mrežo z razmikom črt 25 mm in že lahko začnemo z lepljenjem igralnih polj - okroglih lesenih ploščic (slika 2). Te lahko izdelamo iz 20 mm debele okrogle paličice, še

bolj preprosto pa je, če jih kupimo (pravi mojstri jih uporabljajo za prekrivanje grč). Zelo praktično je, če ploščice prevrtamo, preden jih prilepimo na ploščo. V nasprotnem primeru bomo morali zelo paziti, da ne bomo po nesreči prevrtali tudi plošče.

Medtem ko se igralna plošča suši, delo nadaljujemo z izdelavo igralnih figuric - možičkov. Izdelali jih bomo iz dveh različno velikih lesenih kroglic (najdemo jih tudi na oddelkih z okrasnimi materiali ali v hobijskih trgovinah) in okrogle paličice (slika 3). Glede

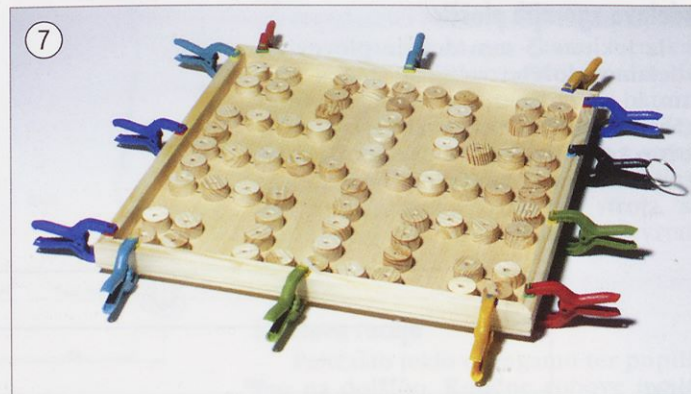
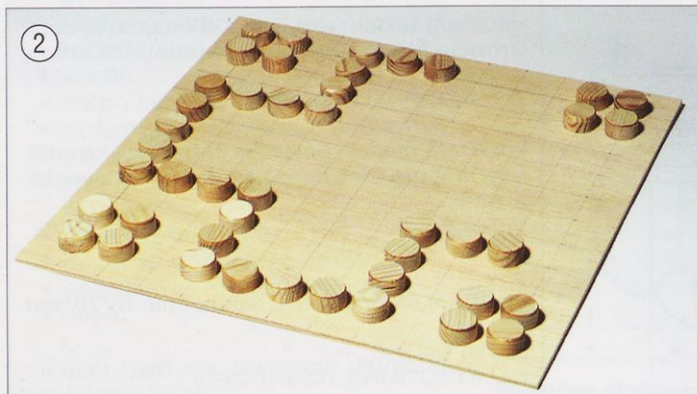


na to, da je prevrtati kroglico točno skozi sredino precej težko, je dobro kupiti že prevrtane.

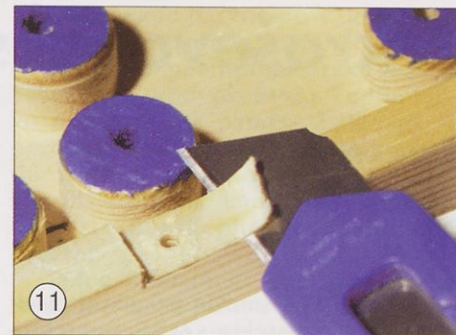
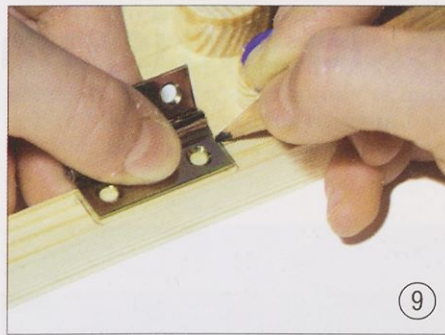
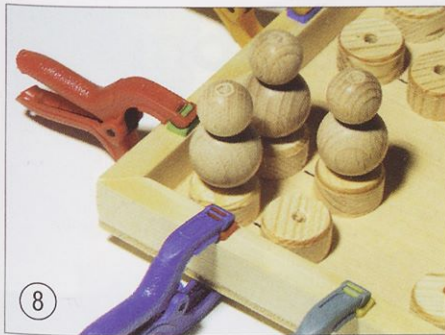
Če je treba, izenačimo premera luknje na kroglicah (njen premer mora biti enak premeru paličice, na katero

bomo kroglice natikali). Paličico namažemo z lepilom in nanjo natakemo najprej manjšo (slika 4) nato pa še večjo kroglico, iz katere naj gleda približno 7 mm dolg kos paličice. Ta bo služil kot nožica, ki bo možička držala na igralnem polju (slika 6).

Ko so figurice izgotovljene, nadaljujemo z izdelavo igralne plošče. Odstranimo morebitne ostanke lepila in pora-



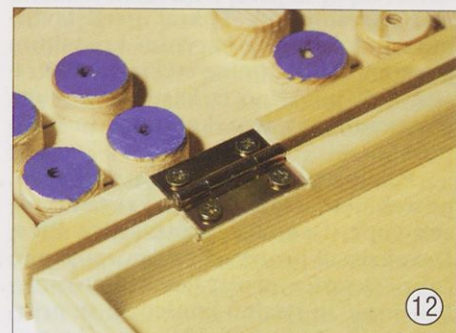
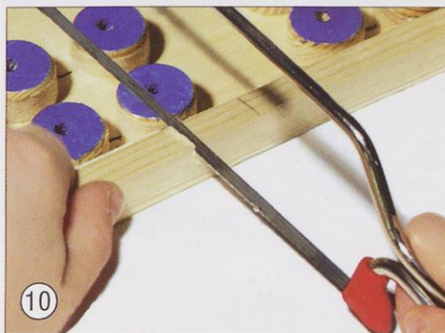




diramo mrežo. Stene igralne plošče naredimo iz pravokotnih letvic, ki jih s pomočjo plastičnih ščipalk (uporabimo lahko tudi lepilni trak) prilepimo na rob plošče (slika 7). Pri tem je zelo pomembno, da konce robov odžigamo natančno pod kotom 45° (slika 8), saj v nasprotnem primeru na spojnem mestu nastane špranja.

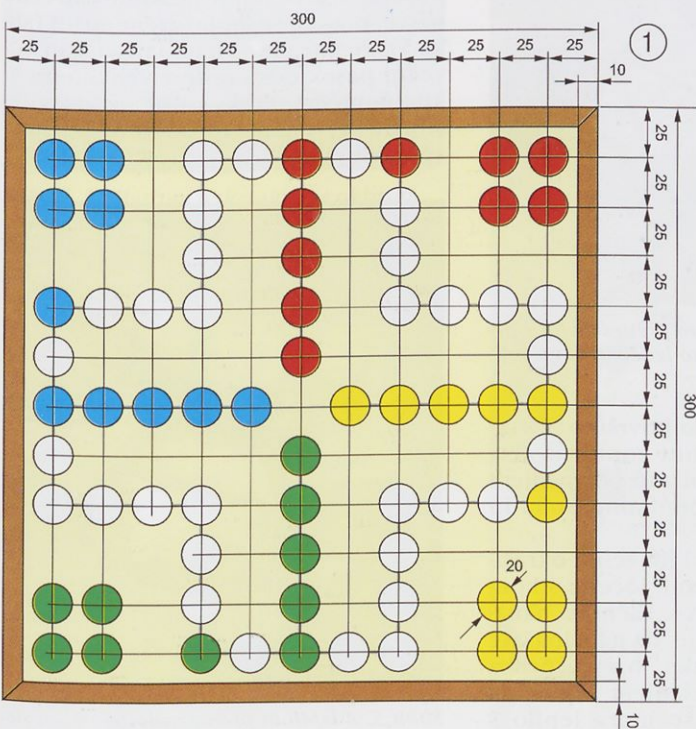
Na enak način kot dno škatle izdelamo tudi pokrov.

Ko sta oba dela škatle gotova, ju povežemo z drobnimi šarnirji. Da bi se škatla lahko popolnoma zaprla, moramo na letvicah, kjer bosta nameščena šarnirja, izrezati utora, globoka za debelino ušes tečajev. Širino tečaja označimo (slika 9) in zažagamo kak milimeter in pol globoko (slika 10). Nato z nožem postopoma izrezljamo utor (slika 11) in vanj privijemo šarnir (slika 12).

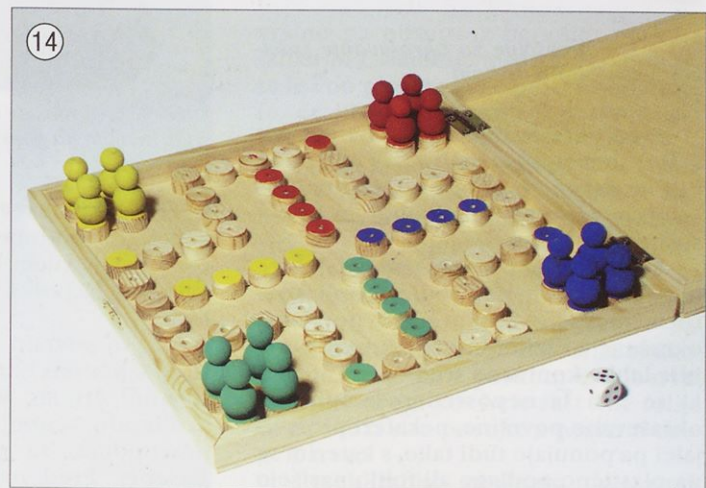


Na nasprotno stran namestimo preprost zapah, ki prepreči neželeno odpiranje škatle (slika 13).

Na koncu figurice in igralno polje ustrezno pobarvamo (slika 14). Uporabimo lahko kar tempera barve, saj nazadnje vse skupaj premažemo z nitrolakom, ki poskrbi za zaščito pred vlago in umazanijo. Lakiramo vsaj dvakrat. Ko je prvi nanos laka popolnoma suh, vse površine s finim brusilnim papirjem dobro obrusimo, da do-



Ustrezno pobarvamo (slika 14). Uporabimo lahko kar tempera barve, saj nazadnje vse skupaj premažemo z nitrolakom, ki poskrbi za zaščito pred vlago in umazanijo. Lakiramo vsaj dvakrat. Ko je prvi nanos laka popolnoma suh, vse površine s finim brusilnim papirjem dobro obrusimo, da do-



| Kosovnica |                         |                        |               |       |
|-----------|-------------------------|------------------------|---------------|-------|
| Št.       | Element                 | Material               | Mere (mm)     | Kosov |
| 1         | manjša kroglica         | bukov les              | Ø 20          | 16    |
| 2         | večja kroglica          | bukov les              | Ø 15          | 16    |
| 3         | okrogle ploščice        | smrekov les            | Ø 20 x 10     | 16    |
| 4         | okrogle paličice        | bukov les              | Ø 4 x 42      | 16    |
| 5         | letvice za okvir        | smrekov les            | 300 x 15 x 10 | 8     |
| 6         | plošči za pokrov in dno | topolova vezana plošča | 300 x 300 x 5 | 2     |

bimo na otip gladko površino. Ker med lakiranjem nekaj laka steče tudi v luknje na igralnih poljih, te po končanem lakiranju previdno povrtamo. Pri tem je dobro, če na sveder namestimo omejitnik, ki prepreči, da bi zavrtali pregloboko.

S tem je izdelava igrice končana (slika 14). Preostane nam le še, da zberemo družinske člane ali pokličemo prijatelje in odigramo igrico ali dve. In ne pozabimo, kaj pravi ime igrice!





# Okraševanje stekla s kristalnim peskom

ALENKA PAVKO ČUDEN

V reviji TIM smo že nekajkrat pisali o okraševanju stekla: s servietno tehniko, brušenjem in graviranjem, »ledeni mi« barvami ipd. Tokrat predstavljamo okraševanje z barvnim kristalnim peskom. Z njim poleg stekla lahko krasite tudi površine iz kartona, kovine, plastičnih mas, lesa, keramike in stiropora.

Poleg izdelka, ki ga želite okrasiti, potrebujete raznobarni kristalni pesek (npr. Deko-Ice proizvajalca Efco, Dekokristall proizvajalca Knorr), lepilo (npr. Dekofix proizvajalca Efco), mehki čopič in risalno konico, ki se pritrjuje na tubo lepila (slika 1).



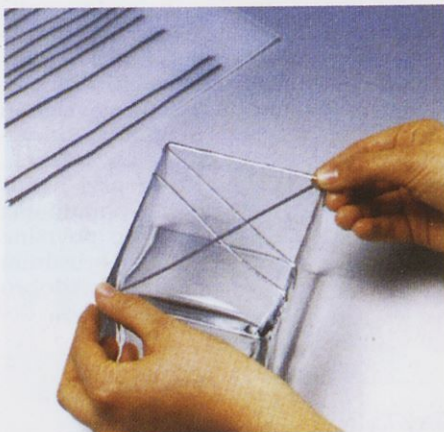
Slika 1. Potrebščine za okraševanje izdelkov s kristalnim peskom

Pred okraševanjem je treba vse površine temeljito očistiti, saj ne smejo biti ne mastne ne prašne. Očistite jih s čistilom za steklo ali alkoholom in posušite.

Če želite, da bo okrašen izdelek videti kot vitraž, potrebujete tudi konturno sredstvo. Z njim ločite površine, okrašene z različnimi barvami. Uporabite lahko konturno sredstvo za steklo, ki se nanaša neposredno iz tube na okraševano površino, nekateri proizvajalci pa ponujajo tudi tako, s katerim se na plastično podlago ali folijo narišejo črte, ki se šele potem prenesejo na okraševani izdelek (sliki 2 in 3). Ko se takšne konturne črte (npr. Sunshine proizvajalca Efco) na foliji ali polietilenski delovni plošči po približno šestih urah posušijo, jih položimo na okraševano površino in nanjo pritismo s prsti. Odvečni delež odrežemo z modelarskim nožem. Tak način je primeren le za okraševanje z ravnimi konturnimi črtami, za krive obrobe pa je treba konturno sredstvo nanesti nepo-



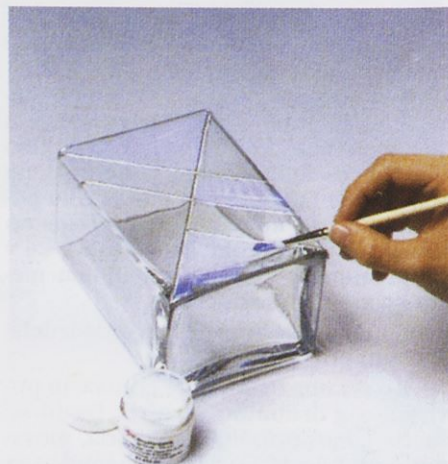
Slika 2. Konturne črte lahko izdelate posebej na foliji ali polietilenski delovni plošči ...



Slika 3. ... in jih šele nato prenesete ter s prsti pritiskate na površino izdelka, ki ga želite okrasiti.

sredno na okraševano površino. V vsakem primeru mora biti konturna črta pred nanašanjem lepila in posipanjem kristalnega peska popolnoma suha in trda.

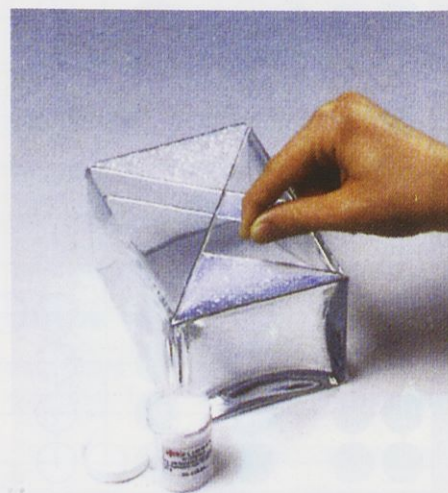
Ko so površine, ki jih želite okrasiti z različnimi barvami, ločene s konturnimi črtami, lahko začnete nanašati lepilo. Najbolje je, da ga nanašate postopoma, za vsako barvo peska posebej. Pred nanašanjem lepila na naslednjo ploskev, se mora lepilo s prilepljenim peskom popolnoma posušiti. Na zelo majhne površine ali črte ga lahko iztiskate neposredno iz tube (slika 6); vrh plastične konice odrežite ali ga prebodite s šivanko. Po končani uporabi s šivanko ali zobobrcem očistite notranjost konice. Debelina črte ali premer pike nanešenega lepila sta odvisna od velikosti odprtine v konici tube. Za tanke črte lahko uporabite tudi risalno konico,



Slika 4. Nanašanje lepila s čopičem

ki se privije na vrh tube. Za večje površine je priporočljiva uporaba čopiča (slika 4).

Z lepilom premazano površino takoj posujte s kristalnim peskom ustrezne barve, preden se lepilo začne sušiti (slika 5). Pustite, da se lepilo posuši, in odvečni pesek odstranite z velikim mehkim čopičem. Peska nikar ne zavržite, stresite ga nazaj v posodo in pozneje spet uporabite.



Slika 5. Z lepilom premazano površino posujete s kristalnim peskom, še preden se lepilo posuši.

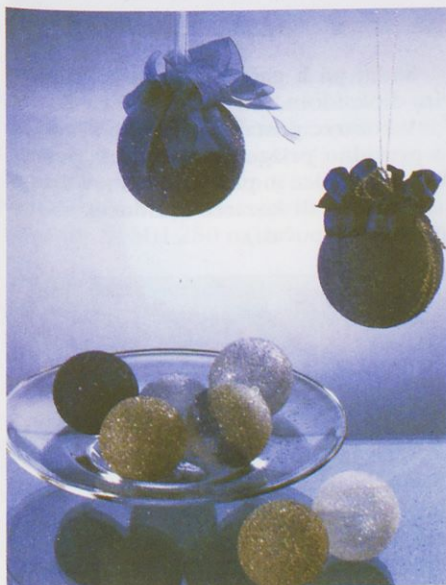
Iz raznobarnih ostankov peska si lahko pripravite tudi barvne mešanice, ki pridejo posebno prav pri vzorcih s prelivajočimi se barvnimi učinki.

S kristalnim peskom lahko okrasite steklene božične krogle (slika 7), kartonske, lesene ali kovinske škatle (slika 8), vaze (slika 9) ipd.





Slika 6. Lepilo za kristalni pesek lahko nanašate s čopičem ali pa neposredno iz tube.



Slika 7. Enobarvni lesketajoči se okraski



Slika 8. Prelivajoči se okraski ter škatle s konturnimi vzorci

Površino izdelkov lahko pred nanašanjem lepila prebarvate z osnovno barvo, npr. Efcó Matt-Color, da je barvni učinek bolj poudarjen. Zanimiv učinek dobite tudi, če se osnovna barva in barva kristalov razlikujeta ali sta celo kontrastni.



Slika 9. Vazi z geometrijskim in fantazijskim vzorcem



Slika 10. Konture so lahko srebrne, zlate ali barvne, ravne ali vijugaste ali celo spiralne.

Posamezne barvne površine lahko ločite s konturnimi črtami ali pa lepilo nanašate postopoma, tako da se barve med seboj prelivajo. Lepilo lahko nanašate »na pamet«, lahko pa si pred tem na površino s svinčnikom ali flomastrom narišete vzorec. Pri steklenih izdelkih lahko na spodnjo stran stekla prilepite sliko vzorca na papirju.

Poleg kristalnega barvnega peska Deko-Ice, ki se posipa po premazu lepila, je na voljo tudi barvni pesek Colorsand, namenjen posipanju po različnih lepljivih površinah. Uporablja se z obojestransko lepljivo folijo.

Ko izberete površino, ki jo želite okrasiti, odrežite kos obojestranske lepljive folije primerne velikosti in oblike. Razrežite jo lahko z ravnimi ali cikcak škarjami ali modelarskim nožem. Odstranite zaščitni rjavi papir in folijo prilepite na podlago. Na bel zaščitni papir folije narišite motiv in označite barve. S skalpelom po narisanih črtah razrežite bel zaščitni papir na različne barvne ploskve. Rez naj bo tako globok, da bo prerezal le zaščitni papir, a hkrati ne bo poškodoval okraševane površine. Za vsako barvno ploskev odlepите ustrezen označen kos belega zaščitnega papirja, lepljivo po-



Slika 11. Posipanje lepljive površine z barvnim peskom s pomočjo šablone

vršino pa posujte z barvnim peskom (slika 11). Najbolje je, da hkrati odlepíte le eno ploskev. Več ploskev odlepíte le, če jih boste posuli s peskom iste barve.

Posip bo enakomernjši, če boste pesek rahlo nasuli skozi sito. V hobijskih trgovinah prodajajo posebna sita, ki se privijejo neposredno na stekleničke z barvnim peskom. Pesek na foliji utrdite s kroženjem čopiča po površini. S tem hkrati odstranite odvečni pesek. Ko je vsa površina enakomerno prekrita s peskom ene barve, odlepíte drugi kos bele zaščitne folije in ga skozi sito posujte s peskom druge barve.

Pesek lahko posipate tudi prek šablone, pri tem pa pazite na razdaljo med šablono in lepljivo površino, da se šablona ne prilepi na okraševani predmet. Peskano površino dokončno utrdite s prozornim utrjevalcem v pršilu.

Poleg peska za posipanje lahko uporabite tudi bleščice, kroglice in druge materiale. Površino lahko dodatno okrasite s kristalnim peskom, ki ga prilepite z lepilom v tubi, konturnimi barvami in podobnim.





# Nevidni gasilec

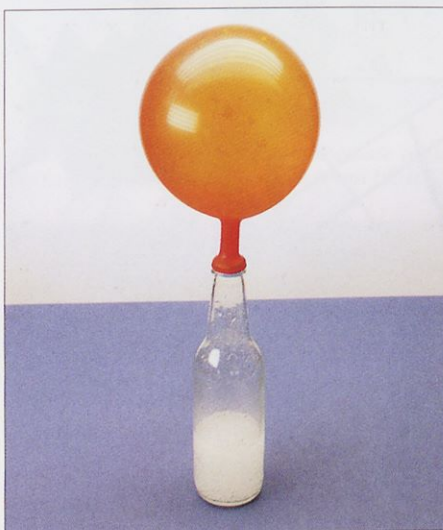
MIHA ZOREC

Ogenj lahko pogasimo na veliko načinov, skoraj vsi pa temeljijo na istem načelu – preprečiti moramo dostop zraka oziroma kisika do snovi, ki gori. To lahko naredimo na različne načine: s prekrivanjem plamena (npr. z moko krpo), s polivanjem z vodo ali posipanjem z mivko ... Tudi ročni gasilni aparati delujejo na ta način. Najbolj razširjeni so gasilni aparati na prah, v prostorih, kjer bi prah povzročil preveč dodatne škode, pa uporabljamo gasilne aparate na plin ogljikov dioksid ( $\text{CO}_2$ ). Ta nestrupeni plin je negorljiv in težji od zraka. Ko ga spustimo nad plamen, ga prekrije in zaduši, nato pa se porazgubi v okolico. Vendar ogljikov dioksid ni nič posebnega, saj ga lahko srečamo na vsakem koraku oziroma ob vsakem izdihu. Večino izdihanega zraka namreč predstavlja plin  $\text{CO}_2$ , mehurčki v gaziranih pijačah so iz tega plina in celo luknje v kruhu nastanejo zaradi njega. Skriva se tudi v snoveh, kjer ga na prvi pogled ne bi pričakovali. Če v vodo stresemo citronko (kislina) in sodo bikarbono (baza) v trenutku steče burna reakcija, pri kateri se v obliki številnih mehurčkov sprošča ogljikov dioksid. Količino sproščenega  $\text{CO}_2$  lahko preprosto pokažemo, če ti dve sestavini raztopimo v steklenici z vodo, na katero poveznemo balonček. Ker bi nam zaradi izredno hitre reakcije veliko plina ušlo iz steklenice, še preden bi nam uspelo ustje zapreti z balončkom, uporabimo preprost trik. Prvo sestavino raztopimo v vodi, drugo pa vanjo dodamo šele potem, ko z balončkom zapremo steklenico. Čeprav se sliši nemoogoče, je rešitev zelo preprosta.

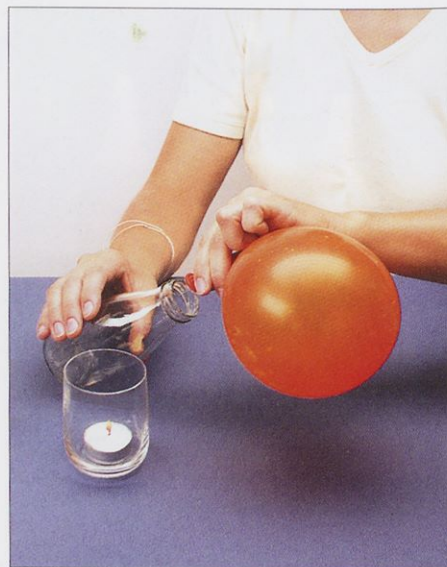
Iz posodice vzamemo čajno žličko citronke in jo namesto v vodo, s pomočjo papirnatega lijaka stresemo v balonček.



V manjšo stekleničko nalijemo nekaj vode in v njej raztopimo čajno žličko sode bikarbhone. Nato čez ustje steklenice poveznemo balonček, pri čemer pazimo, da med pokrivanjem citronke ne stresemo v vodo.

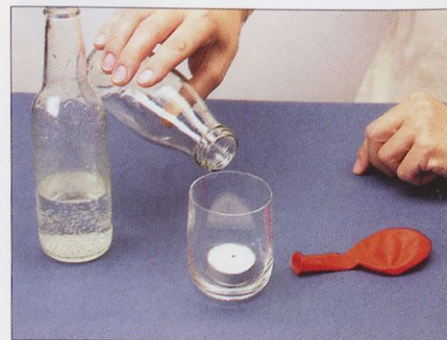


Ko je balonček dobro nameščen, ga dvignemo in iz njega citronko stresemo v vodo. Raztopina se v trenutku močno speni – videti je, kot da je zavrela. Ogljikov dioksid, ki se pri tem sprosti, zlahka napihne balonček.



Sedaj pa h gašenju ognja z ogljikovim dioksidom.

V kozarec postavimo manjšo svečo in jo previdno prižgemo. Balonček snamemo s steklenice in plin »nalijemo« v drugo stekleničko ali kozarec (balonček mora prazniti počasi).



Če zdaj »nevidnega gasilca« previdno zlijemo v kozarec z gorečo svečo, ta hitro ugasne. Prav tako tudi goreča vžigalica, s katero poskusimo znova prižgati svečo. To nam uspe šele, ko plin  $\text{CO}_2$  zlijemo ali odpihnemo iz kozarca.

## UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo Tim na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepišete in izpolnjeno pošljete 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 2003 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri. To so: **Erik Berginc, Drežnica 62, 5220 Kobarid, Žiga Bilbija, Knezov Štradon 53, 1108 Ljubljana, Samo Golob, Pot na Vovke 1, 4207 Cerklje na Gorenjskem.** 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.





## V OBJEKTIVU

1. Ivica Belović iz Lendave z modeloma HLG lastne konstrukcije, s katerima namerava v naslednji sezoni nastopati na Eurocontestu. Trup modela je iz karbonske cevi in kevlarja, krila pa so iz balze, okrepljena s karbonskim vzdolžnikom ter prekrita s stekleno tkanino. Rep je izdelan iz balze in UD-karbona ter prekrit z mylarjem. Model tehta 250 g. RV-oprema: sprejemnik pico 4/5, štirje servomehanizmi in baterije Ni-MH 280 mAh.

2. Tamiyin messerschmitt Bf-109 E-3 pilota Adolfa Gallanda, s katerim je Tomaž Germ lani na državnem prvenstvu osvojil šesto mesto v M 1 : 48

3. Jan Pribošek, z osmimi leti najmlajši tekmovalc Društva modelarjev Ljubljane, tekmuje z Graupnerjevim modelom stiletto v začetniški kategoriji mono start. Model je v lanski sezoni doživel veliko konstrukcijskih popravkov, predvsem na pogonskem in krmilnem sklopu, spremenjen je bil položaj težišča in zmanjšana skupna teža modela. Izboljšane vozne lastnosti in povečana hitrost so v lanski sezoni Janu pripomogle k prvem večjem uspehu na državnem prvenstvu.

4. Lično izdelan BMW R 1100 R v merilu 1 : 9 je delo mladega maketarja Mateja Resmana. Z maketo je Matej lani uspešno nastopal na maketarskih tekmovanjih.

5. Sedmošolec Tadej Junger iz Zgornje Kungote je ob referatu o gradovih in vitezhih za nazornejšo predstavitev izdelal še maketo srednjeveškega gradu.

Foto: I Belović, T. Junger, A. Kogovšek, J. Miljević in M. Pribošek





**NAUČITE SE SLIKATI Z VODENIMI BARVAMI**

# Vodene barve

**Temelji za začetnike**

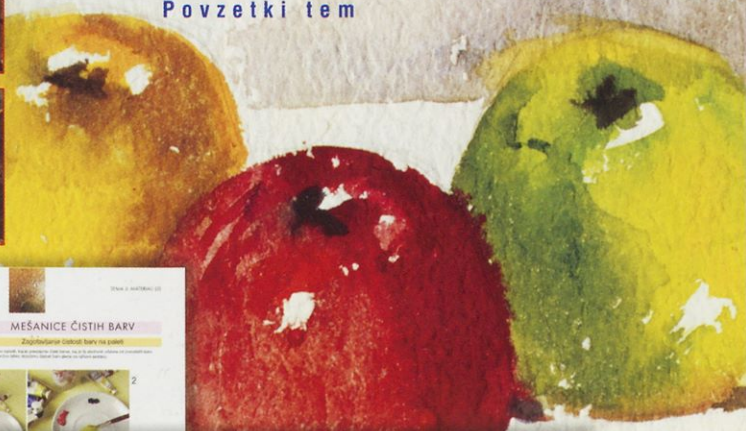
17 podrobno  
razloženih vaj

•  
Materiali  
in pripomočki

•  
Razlaga  
tiskarskih tehnik

•  
Namigi in nasveti

•  
Povzetki tem



160 barvnih strani  
24 x 32,5 cm  
**Cena: 7.900 SIT**

*S pomočjo zanimivih zgledov, kratkih teoretičnih razlag in številnih podrobno opisanih vaj vstopite v čudoviti svet vodenih barv.*



**Tehniška založba Slovenije**

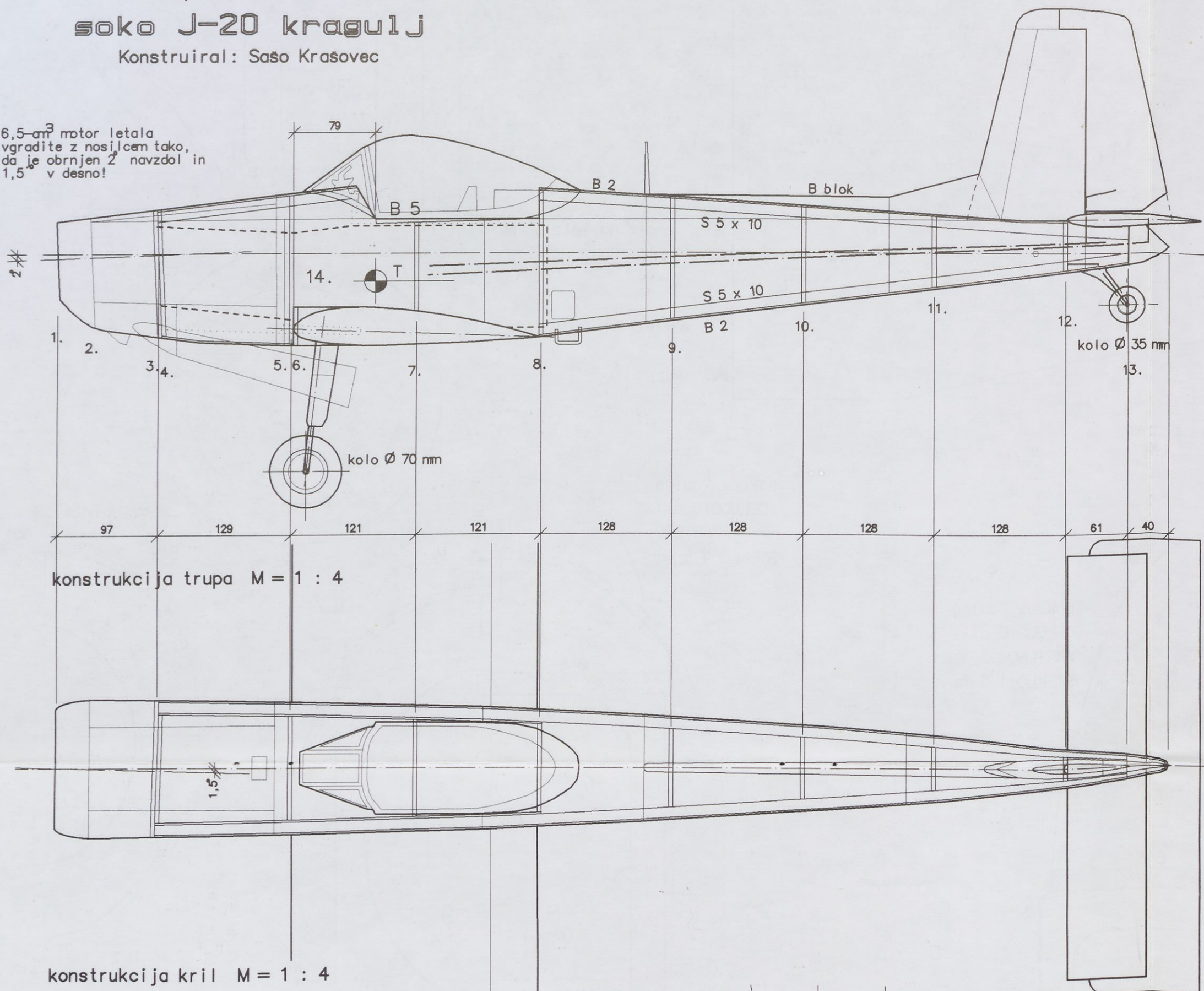
Lepi pot 6, p. p. 541, 1001 Ljubljana, tel.: 080-17-90, e-pošta: info@tzs.si, spletna knjigarna: www.tzs.si



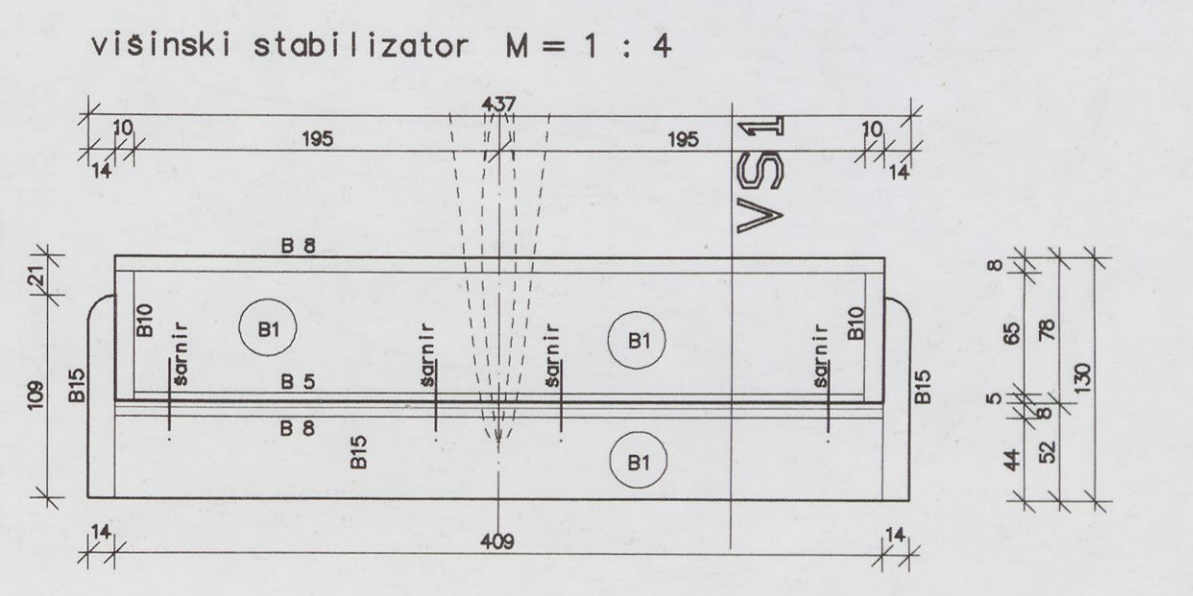
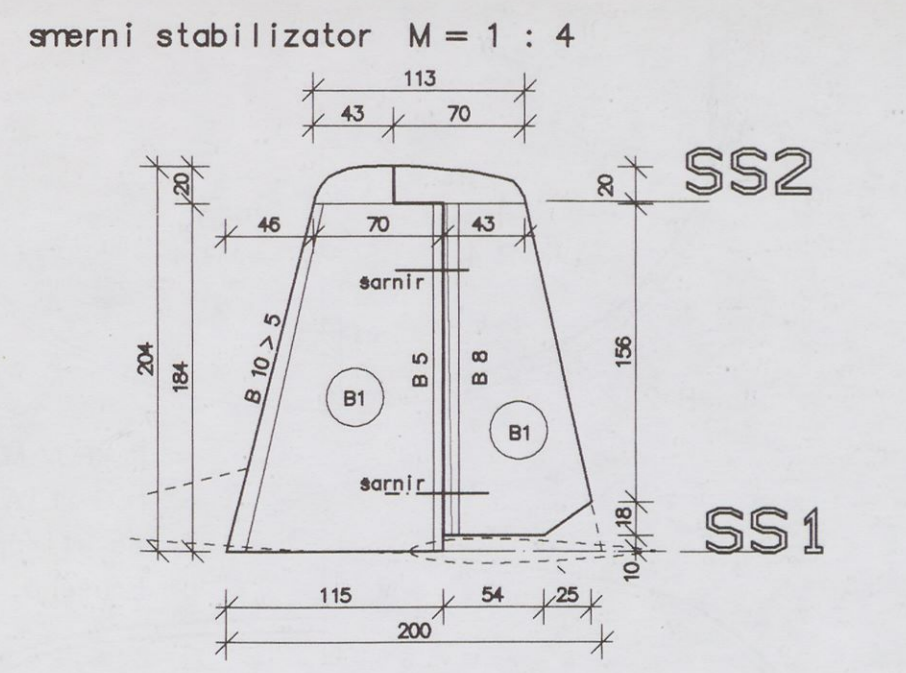
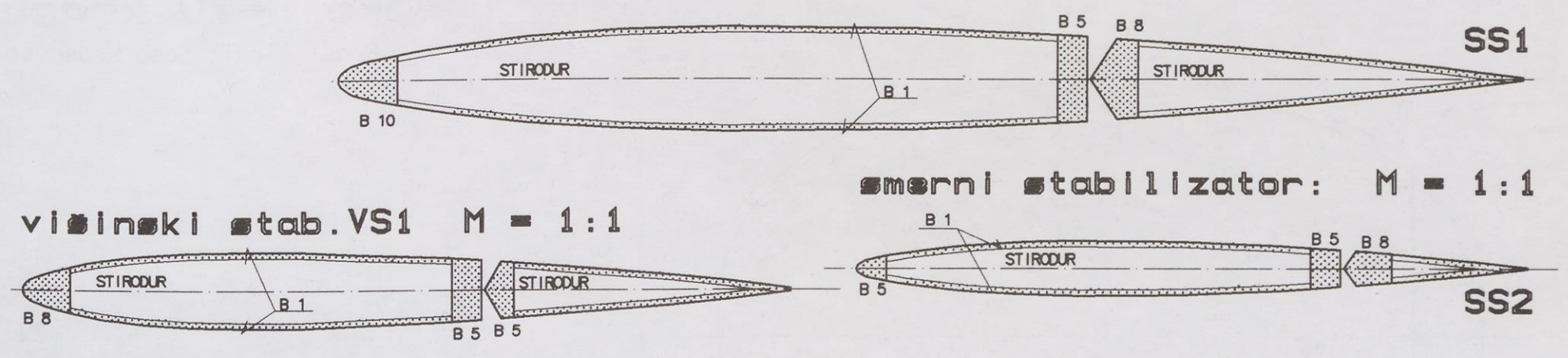
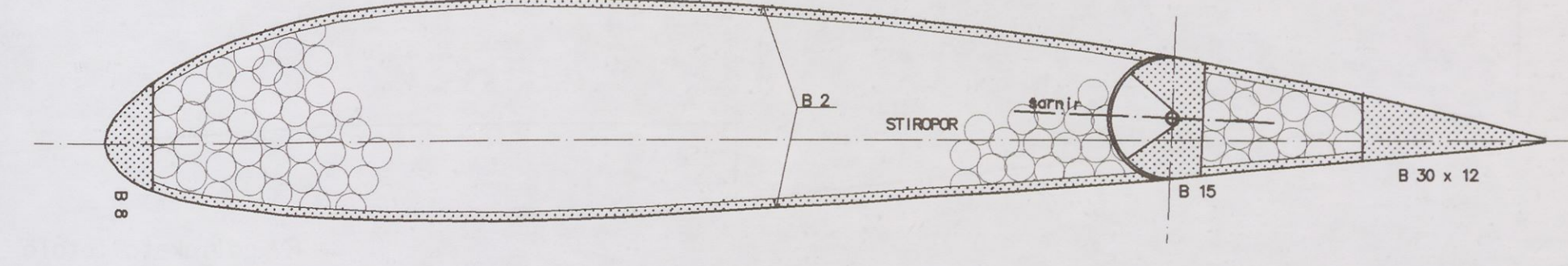
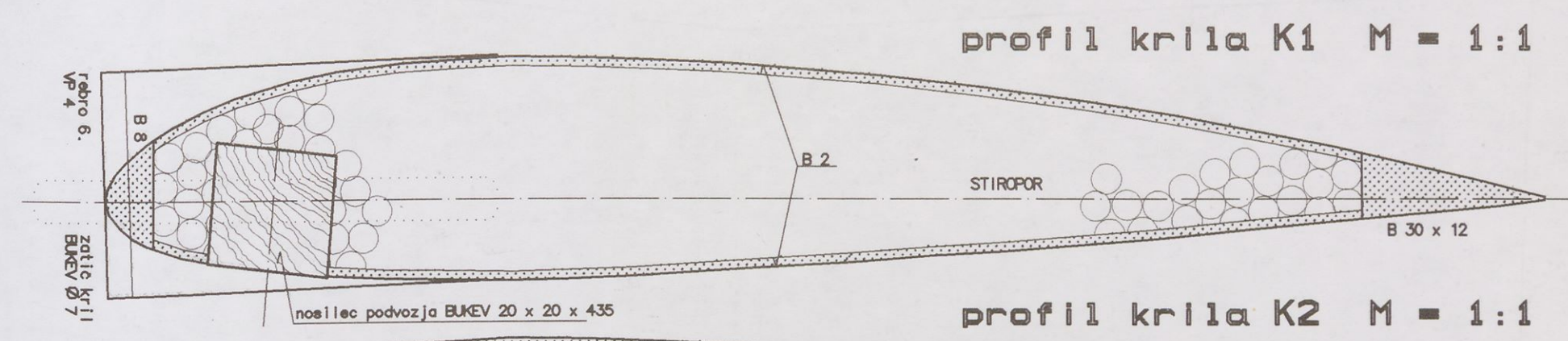
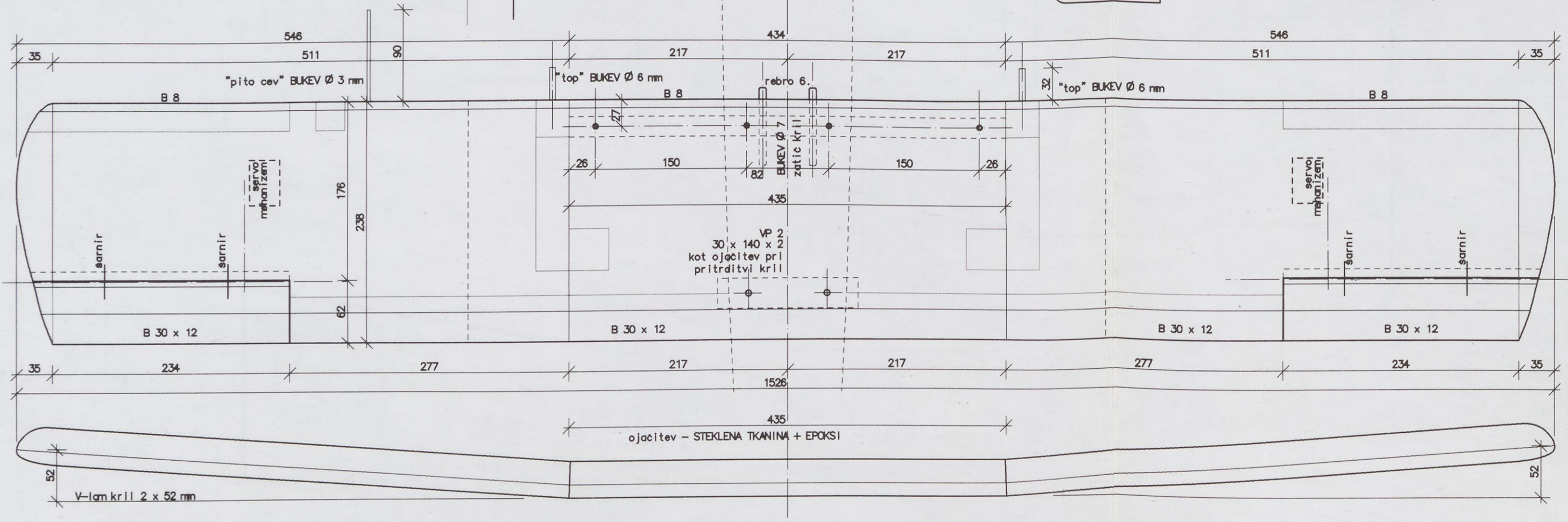
# RV-polmaketa letala soko J-20 kragulj

Konstruiral: Sašo Krašovec

6,5-arn motor letala vgradite z nosilcem tako, da je obrnjen 2° navzdol in 1,5° v desno!

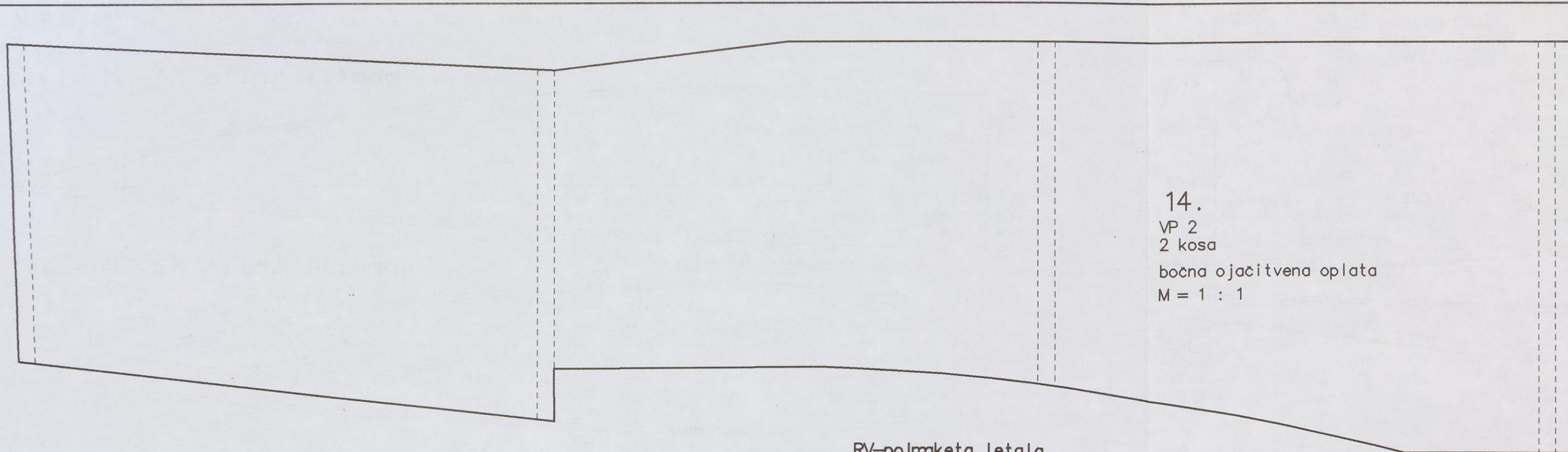


konstrukcija kril M = 1 : 4





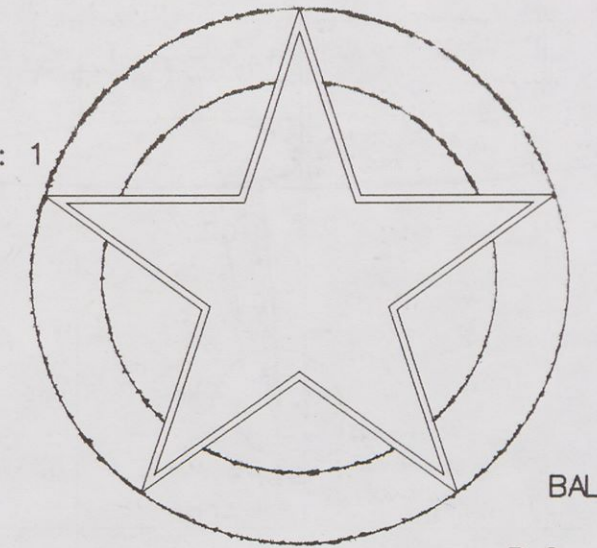
# 102



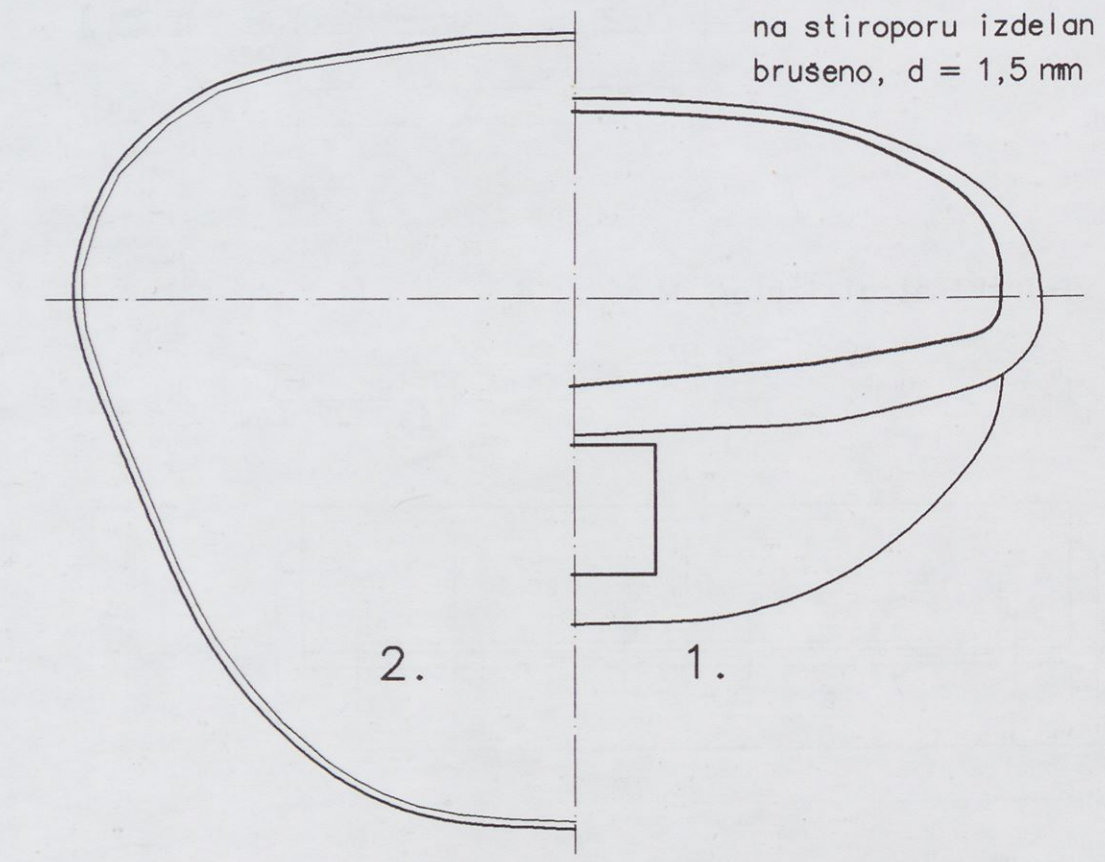
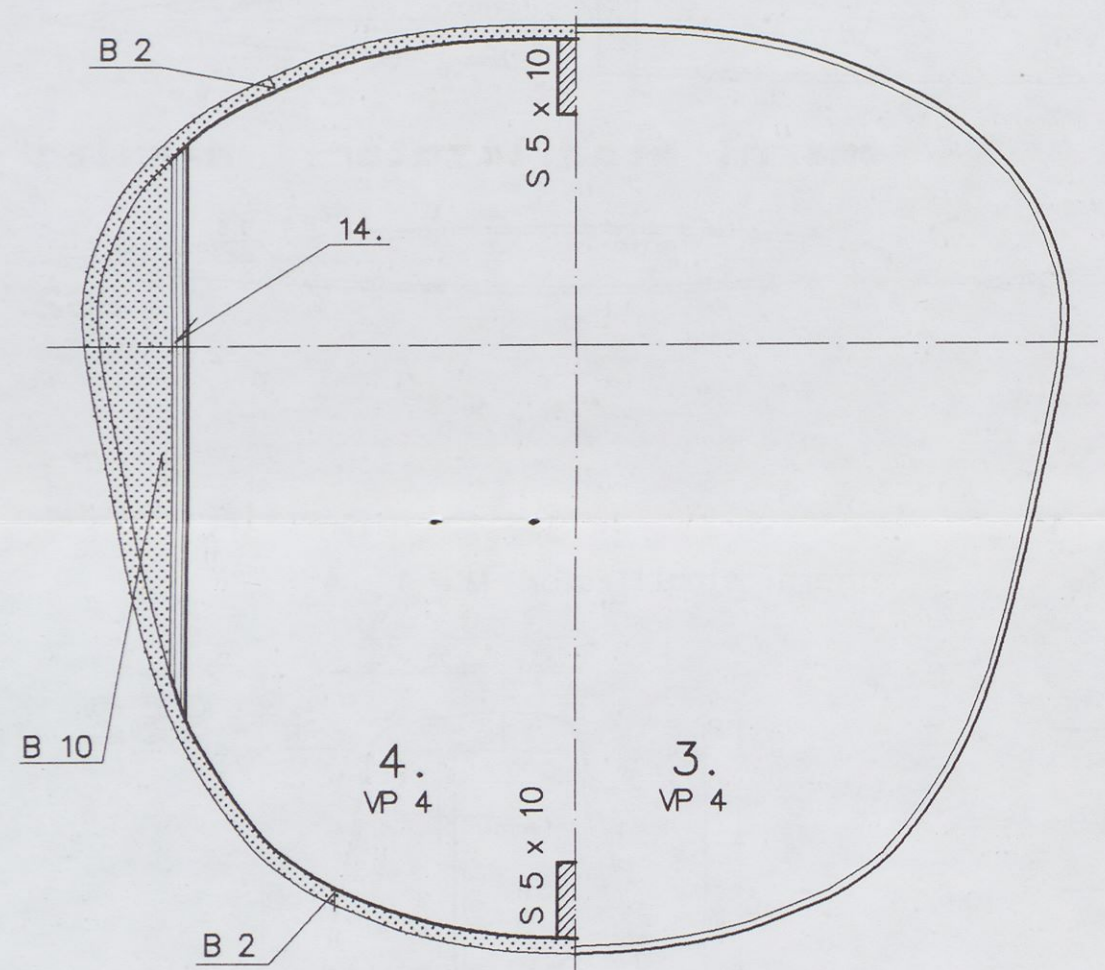
14.  
VP 2  
2 kosa  
bočna ojačitvena oplata  
M = 1 : 1

oznake na letalu M = 1 : 1

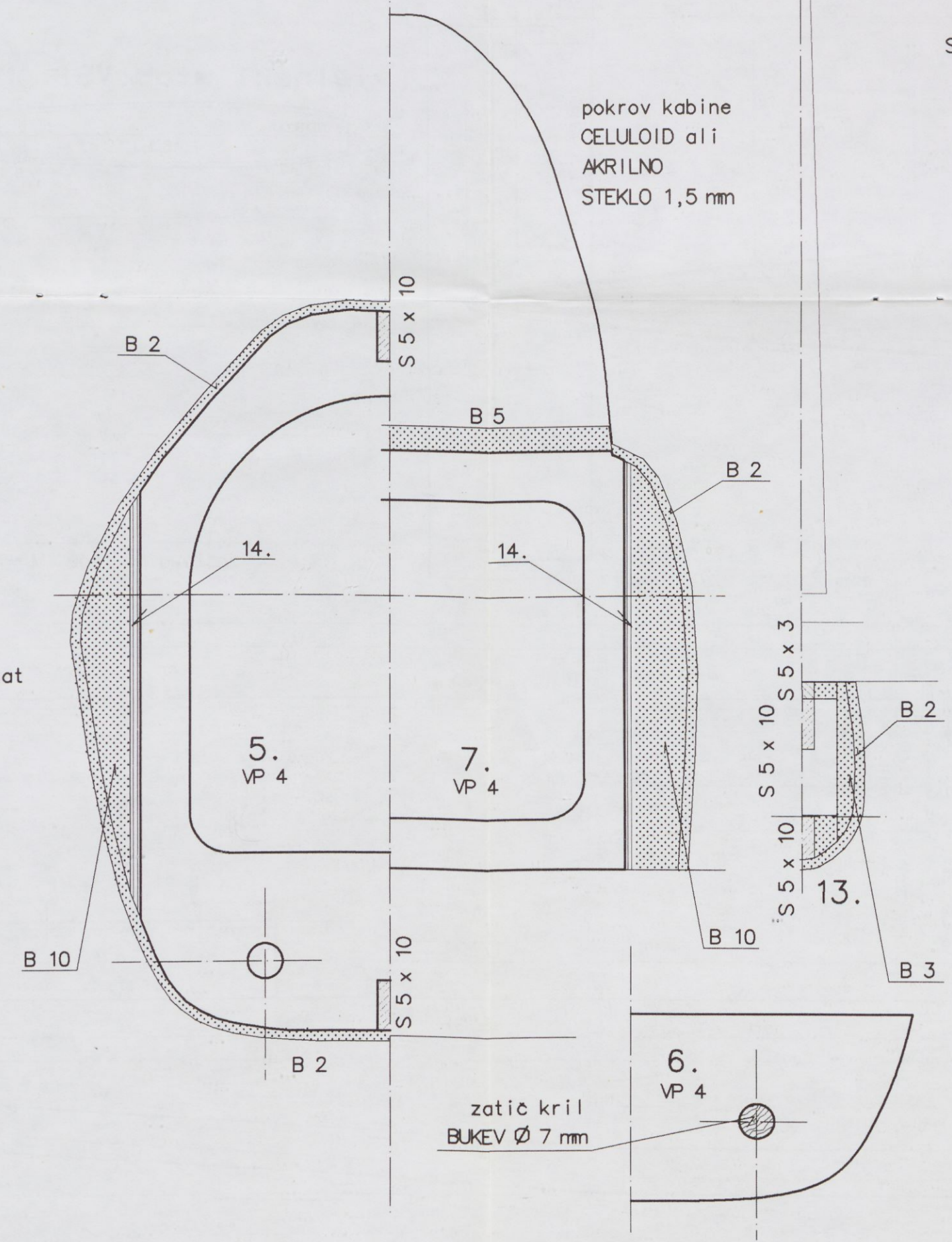
oznake na letalu M = 1 : 1



RV-polmaketa letala  
**soko J-20 kragulj**  
Konstruiral: Sašo Krašovec

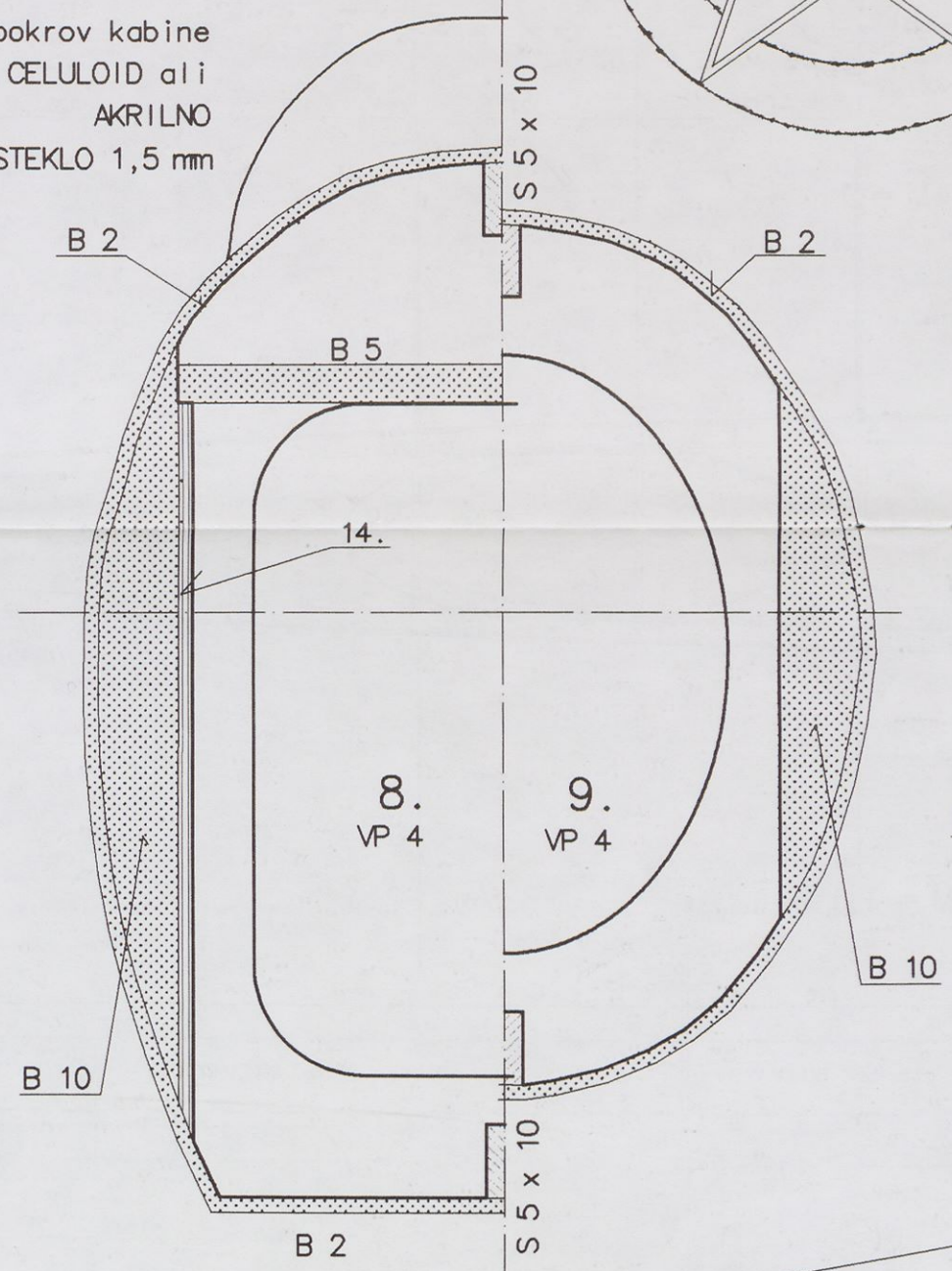


POKROV MOTORJA –  
NOS LETALA:  
na stiroporu izdelan epoksidni laminat  
brušeno, d = 1,5 mm



pokrov kabine  
CELULOID ali  
AKRILNO  
STEKLO 1,5 mm

pokrov kabine  
CELULOID ali  
AKRILNO  
STEKLO 1,5 mm



NOGA PODVOZJA:  
jeklana žica Ø 5 mm, na bukov nosilec  
privita z lesnimi vijaki in podložkama iz  
medenine d = 1 mm

