

# TIM 2

ISSN 0040-7712



POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 1102

LETNIK XLV

OKTOBER 2006

CENA 500 SIT / 2,08 €

*Blue tiger*

Maketa letala  
libis-180  
iz papirja



Stenska ura  
z nihalom

15. svetovno  
prvenstvo FSR  
in prve medalje  
za Slovenijo

**Integriran sintetizatorski sistem PLL**

**COMPUTER-SYSTEM**

**MX-16s**

**MX-16s**

Mikroprocesorska RV-naprava  
Nar. št. 4701 za območje 35 MHz  
Nar. št. 4703 za območje 40 MHz

Komplet vsebuje:

oddajnik MX-16s z vgrajenim sintetizatorskim oddajniškim modulom v ustreznem frekvenčnem območju, vgrajen akumulator Ni-MH, 8NH-1700 mAh, 9,6 V, sprejemnik R16SCAN v ustreznem frekvenčnem območju, servomehanizem C 577 in priključni kabel s stikalom

- ★ izbirni meni za modele letal in helikopterjev,
- ★ 12 spominskih mest,
- ★ 8 funkcij,
- ★ izbira modulacije med SPCM in PPM 18 (FM),
- ★ popolnoma opremljena naprava z vsemi drsniki in stikali,
- ★ prosta izbira funkcije posameznega stikala,
- ★ funkcijska drsnika in momentni tipki,
- ★ dvostopenjski eksponencialni in dvojni hodi,
- ★ pettočkovni mešalnik krivulje za plin,
- ★ kopiranje med posameznimi spominskimi mesti,
- ★ štoparica in odštevalnik časa z možnostjo alarma.



**Vgrajen sintetizatorski sistem PLL za prosto izbiro kanalov z varnostnim menijem.**

Podrobne informacije si oglejte v katalogu FS z novostmi.

**Graupner JR**

GRAUPNER GmbH & Co. KG  
Postfach 1242 · D-73220 Kirchheim/Teck  
www.graupner.de

**Trgovina Mibo**  
Stara c. 10, 1370 Logatec  
tel.: 01/759 01 01  
faks: 01/759 01 03  
e-pošta: trgovina@mibomodeli.si  
e-trgovina: <http://trgovina.mibomodeli.si>



# TIM<sup>2</sup>

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

OKTOBER 2006, LETNIK XLV, CENA 500 SIT / 2,08 €  
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja  
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

Branko Bergant

Odgovorni in tehnični urednik revije:

Jože Čuden

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Trženje oglasnega prostora:

Bernarda Žužek

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

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

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24,

e-pošta: maja.mezan@TZS.si

Revija izide desetkrat v šolskem letu.

Naročite jo lahko na naslov uredništva

ali po telefonu.

Posamezna številka stane 500 SIT / 2,08 €,

naročnina za prvo polletje pa

2500 SIT / 10,43 €.

Transakcijski račun:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,

Kranj) in 02922-0012171943

(NLB, Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša

10.000 SIT (42 €).

Devizni transakcijski račun pri

Novi ljubljanski banki, Ljubljana d. d.,

Trg Republike 2, 1520 Ljubljana

IBAN: 5156029220012171943

Koda SWIFT: LJBAS12X

Revija ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,

Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,

Miha Zorec, Roman Zupančič.

Računalniški prelom in izdelava filmov:

Luksuria, d. o. o.

Tisk: Schwarz, d. o. o.

Naklada: 5.400 izvodov

Publikacijo sofinancira Javna agencija

za raziskovalno dejavnost RS

in 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.

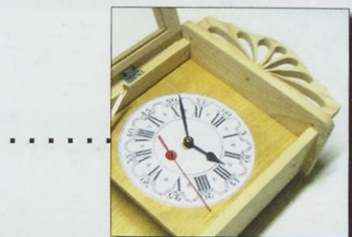
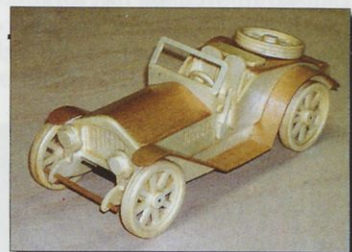
Fotografija na naslovnici:

Najnovejši Mehanov model dizelsko-električne lokomotive blue tiger v barvah zasebne železniške družbe ITL med vleko vagonov na jeseniški modolni maketi.

Foto: I. Kuralt

## KAZALO

- 2 15. SVETOVNO PRVENSTVO FSR IN PRVE MEDALJE ZA SLOVENIJO .....
- 5 TIMOV PORTRET
- 6 MAKETA LETALA LIBIS-180 IZ PAPIRJA .....
- 13 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO – SPIRIT OF ST. LOUIS
- 14 MODEL TERENSKEGA VOZILA S ČOLNOM NA PRIKOLICI (2. DEL)
- 18 BLUE TIGER .....
- 29 NOVO NA TRGU
- 30 ŠPANSKA DRŽAVLJANSKA VOJNA (2. DEL) ME BF 108 TAIFUN .....
- 32 STARINSKI AVTO .....
- 35 TIPKA FLASH ZA ANALOGNE TELEFONSKE APARATE
- 37 NOVO NA TRGU
- 38 BATERIJE (2. DEL)
- 41 STENSKA URA Z NIHALOM .....
- 44 TORBA IZ STARIH KAVBOJK
- 45 SENČNIK IZ ZGIBANEGA PAPIRJA
- 46 NAKIT IZ KOVINSKIH ZADRG
- 47 VISEČI OKRASKI IZ PAPIRJA IN ŽICE .....



Naročnike obveščamo, da naročnina na revijo TIM ne velja samo za eno leto, pač pa do pisne odpovedi.



# 15. svetovno prvenstvo FSR in prve medalje za Slovenijo

Strandefjorden-Leira, Norveška,  
31. 7. do 11. 8. 2006



JANEZ MELANŠEK

Pričakovanja, ki smo jih gojili že v Velenju pred dvema letoma, so se uresničila na letošnjem 15. svetovnem prvenstvu FSR na Norveškem – osvojili smo prve medalje za Slovenijo.

Slovensko ekipo je tokrat sestavljalo devet tekmovalcev in sedem spremljevalcev, tako da smo bili po številu celo med večjimi ekipami. Prvenstvo si bomo zapomnili po prvih medaljah v FSR-u za Slovenijo in po visokih cenah, saj je vse najmanj trikrat dražje kot pri nas. Nismo pa samo mi tarnali nad cenami, tudi drugi so bili istega mnenja. Zagotovo je to vplivalo tudi na udeležbo, saj je nekatere države zastopal zgolj po en tekmovalce.

Do kraja prvenstva Strandefjorden-Leira je 2400 km vožnje z osebnim avtomobilom. Vožnja prek Avstrije, Nemčije, kjer smo prenočili, in naslednji dan čez Dansko in Švedsko na Norveško je tako trajala dva dni in pol. Na poti čez Dansko smo nekaj časa namenili ogledu otokov in glavnega mesta København ter



Člani reprezentance, stojijo od leve proti desni: Iztok Vrhovnik, Claudio Burlin, Janez Melanšek, Janko Hadler, Leon Hadler, Samo Golavšek, Julijan Golavšek in Boris Balažič; čepita: Tadeja Melanšek in Neli Golavšek.



Prizorišče prvenstva v Strandefjordna med tekmo v razredu FSR-V



Helsingborga. Nočna vožnja po Švedski skozi Göteborg se je nadaljevala do Osla in v dopoldanskih urah smo pripeljali v Leiro. Prva naloga je bila namestitve v kampu, ureditev prijav in registracija modelov. Popoldne je bil na vrsti še sestanek vodij ekip, kjer smo se seznanili s protokolom otvoritve in novim urnikom, že takoj pa je bilo slišati veliko pripomb na račun proge za FSR-V, ki je bila postavljena zelo blizu obale in nevarnih skal.

Zvečer je bila uradna otvoritev prvenstva, kjer smo srečali nekaj starih znancev, ki nikakor ne morejo pozabiti prvenstev v Sloveniji. Otvoritev je bila norveško skromna in kaj hitro končana. Slovenci smo jo nadaljevali v kampu, kjer smo bili nameščeni. Prvič smo se srečali z dolgim dnevom, ki je trajal vse do polnoči.

Prvi tekmovalni dan je bil na vrsti Boris v kategoriji hydro H 3,5. Po dobrem startu in prvem krogu pa je bilo zanj hitro konec tekmovalja. Doživel je trčenje z drugim modelom, poškodbe na plovcih pa so bile tako hude, da jih ni bilo mogoče popraviti do drugega teka. Vsi boljši tekmovalci imajo po dva modela in lahko ob takšni poškodbi tekmujejo z rezervnim modelom. V kategoriji hydro so najboljši Skandinavci, kar so znova dokazali tudi v finalih. Popoldne smo se vsi udeležili treninga na jezeru, ki je bilo 6 km oddaljeno od prizorišča prvenstva.

Drugi dan so bile na programu tekme FSR-O offshore (razlago panog najdete na: <http://modelar.velenje.si/navigation.htm>). Udeležba v FSR-O je bila na tem prvenstvu zelo množična, tako da so bili kar trije dnevi namenjeni kvalifikacijskim vožnjam. Tudi naša zasedba je bila številčnejša kot pred dvema leto-



Samo in Julijan na štartu

ma, saj smo v teh razredih tekmovali kar štirje. Rezultati in dosežena mesta pa po pričakovanju. Če ni zadostnega števila tekem, se takoj pokaže pomanjkanje izkušenj in potrebnega znanja. Skoraj vsi, Boris, Claudio, Leon in jaz smo uspešno zapeljali po vodi, vozili z modeli v ovalu in poskušali ujeti najboljši položaj za letični start. Po startu in nekaj prevoženih krogih pa je že prišlo do prevračanja modela in ugašanja motorjev. Sam sem izgubil nadzor nad svojim modelom (zamenjal sem ga s kitajskim) in se zaletel v skalo, posledice pa so vidne na sliki. Če drugega ne, smo vsaj videli, kako

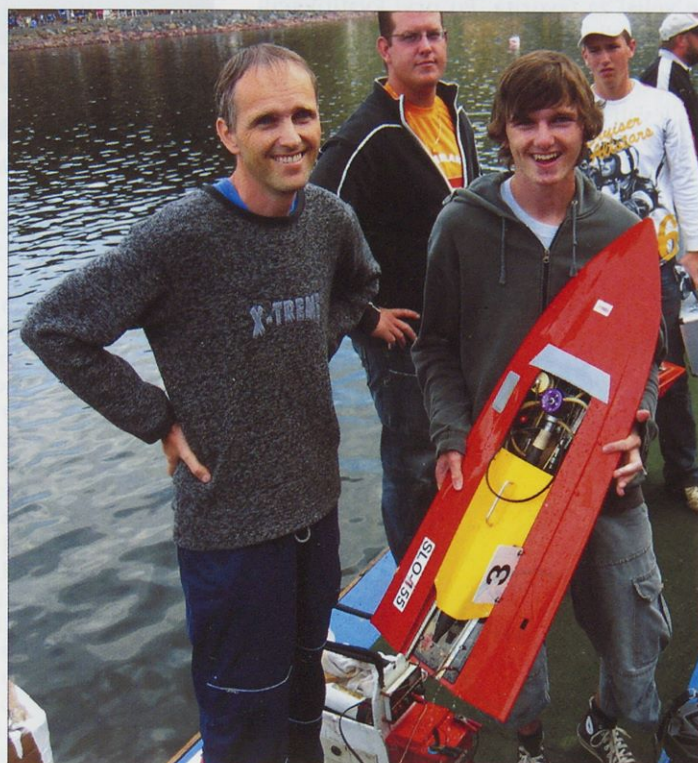
vozijo najboljši, in kaj vse bo treba še postoriti do naslednjega prvenstva čez dve leti.

In končno smo dočakali četrtek, ko so prišle na vrsto kvalifikacijske vožnje FSR-V. Že v prvi vožnji je Neli Golavšek v kategoriji FSR-V 3,5 pokazala, kam meri, dosegla drugi rezultat in si zagotovila finalno vožnjo. Julijan, ki je bil na vrsti takoj za njo, je imel nekaj smole, pa še en krog so mu odšteli. Seveda smo se takoj pritožili, vendar je odločitev glavnega sodnika ostala dokončna.

V petek zjutraj je bila spet prva na vrsti Neli v FSR-V 7,5. Takoj za njo v dru-



Zadovoljna Neli in Samo po osvojeni prvi medalji v FSR-V 3,5



Srebrna medalja Julijana v FSR-V 7,5



Neli je Sloveniji pritorila prvo medaljo na svetovnih prvenstvih v kategorijah FSR.

gi skupini pa Julijan in Tadeja. Julijan je z drugim rezultatom v skupni uvrstitvi pokazal, kam sodi v tem razredu, Tadeja pa je imela smolo, saj ji je po 10 minutah model odrinil in prevrnil francoski tekmovalca, kasneje pa je zaradi nerveze prišlo še do diskvalifikacije. Kmalu zatem smo bili na vrsti člani v FSR-V 7,5. Iztok Vrhovnik je prvi tek zaključil na 13. mestu. »Malo še izboljšati vožnjo, pa bo zadosti za finale,« smo ga spodbujali. Tudi sam sem tekmoval v tem razredu, pa je po petih minutah zaradi počenega ležaja na ojnici odpovedal motor in konec je bilo sanj o dobri uvrstitvi. Popoldne je v FSR-V 15 nastopil še Julijan, ki je veljal za favorita. Po prvi kvalifikacijski vožnji je bil skupno četrti in njegov drugi finale je bil tu. Za nami je bil zelo uspešen dan in upali smo, da bomo nadaljevali s takimi vožnjami. V razredu FSR-V 15 in V 35 nismo imeli nobenega tekmovalca, čeprav je bil prijavljen Samo



Julijan na stopničkah za najboljše

Golavšek. Svoja čolna je pustil doma, da bi se na prvenstvu lahko posvetil izključno pripravi modelov in motorjev za Neli in Julijana, kar se je tu pokazalo kot dobra odločitev. S petimi modeli je imel obilo dela.

Za nas prosto soboto smo dopoldne izkoristili za obisk in ogled bližnjega Lillehamerja, mesta, kjer so bile leta 1994 zimske olimpijske igre, popoldne pa smo se posvetili pripravi modelov za tretjo in četrto vožnjo v offshoru, ki sta sledili v nedeljo.

Skupaj s Claudiom sva v treh vožnjah zmogla toliko kot najboljši v eni sami. Popoldanski trening se je za Borisa zelo slabo končal. Madžar Kiss je na njegovem »Lazarju« naredil luknjo v trup in odtrgal nosilec motorja. Posledice so bile takšne, da je naslednji dan moral voziti s katamaranom, ki se v prvih dveh vožnjah ni kaj dobro obnesel. Uspešen štart, nekaj krogov, nato pa prevračanje modela in konec tekmovanja. Leonu je nagajal motor, kljub veliki začetniški nervozi pa je le napravil nekaj krogov in pridobil nove izkušnje.



Poškodbe na Janezovem modelu



Claudio in Boris pripravljata model kategorije FSR-O 3,5.



Popoldne sta bila na vrsti še Neli in Julijan v FSR-V 3,5. Neli je izboljšala in obdržala svoj položaj, Julijanu pa je zmanjkalo nekaj krogov in je končal na 13. mestu. V torek so bile na vrsti še kvalifikacije v FSR-V 7,5. Julijan je izboljšal izhodišče s tretjim kvalifikacijskim mestom, Neli pa potrdila deveti rezultat. Tadeja je imela v drugem teku težave z zobnikom in dobra uvrstitev je splavala po vodi. Na vrsti za drugo vožnjo sta bila še Janez in Iztok, vendar v močnem vetru in valovih rezultata nista mogla popraviti. Zato pa je Julijan popoldne v FSR-V 15 izboljšal rezultat za finale in prišel na tretje mesto. Model v tej kategoriji oz. motor je povzročal kar nekaj težav in dodatnega dela. Ker je bil preglasen (dovoljena glasnost je 80 decibelov), ga je Samo pokril s pokrovom ter oblepil resonančno cev, izpuh in notranjost modela z gobasto zaščito.

Sreda, 9. avgusta, je bila sprva namenjena treningom finalistov, vendar so dopoldne opravili še drugi kvalifikacijski tek v FSR-V 35, nato pa začeli s treningi. Neli, Julijan in Samo so opravili še zadnje nastavitve modelov in ugotavljali predvsem glasnost motorja za V 15, preostali pa smo se odpravili na ogled Osla.

Četrtek in finale v hydry in offshoru. Največ uspeha so imeli Norvežani in Švedi. Z zanimanjem smo si ogledali vožnje, taktiko ter tudi modele, ki smo jih pošteno premerili in poslikali. Vse kdaj pride prav, predvsem pa bo to skušal s pridom izkoristiti Leon, ki je nabavil enak model, kot ga vozi svetovni prvak Norvežan Rune Anderssen.

Za petkov finale smo bili polni pričakovanj, saj smo imeli po dva finalista v vseh mladinskih razredih. Že prva jutranja tekma je bila za nas uspešna, saj si je Neli v FSR-V 3,5 po napornih 30 minutah privozila tretje mesto. Boljša sta bila le brata Mathias in Christian Hof. Sledile so še meritve prostornine motorjev in čestitke glavnega sodnika Scafta prvim trem tekmovalcem.

V FSR-V 7,5 sta bila v igri za medalje oba, Neli in Julijan. Julijan je vso tekmo lovil Nizozemca Van Ieperena, vendar



Model O 15 svetovnega prvaka Anderssena

lijana. Vsi in tudi sam smo prav tu pričakovali največ. Toda Julijanu ni bilo usojeno, da bi se veselil še ene medalje, saj se je zataknilo že na startu. Motor se je zavrtel v napačno smer in model je obstal v vodi nekaj metrov stran od pomola. Preden so ga reševalci prinesli nazaj, so najhitrejši prevozili že tri kroge. Kaj več kot 10. mesto se ni dalo doseči, pa še vso tekmo je moral paziti na glasnost, saj bi sicer sledila diskvalifikacija.

Seveda smo z zanimanjem spremljali tudi vožnje v članski konkurenci. Predvsem je bila napeta in dramatična vožnja v FSR-V 7,5, Ves čas polurne dirke sta se v vodstvu izmenjevala Anglež Dave Marles in Francoz Erich Costa. Med prehitevanjem se je Costa komaj rešil iz prevačanja, Marles pa je vodil že za pol kroga. V zadnji minuti sta imela tri kroge prednosti pred drugimi, ko je Marlesu odpovedal motor. Costa je zmagal, Hauenschild nadoknadil zaostanek, Marles pa se je moral zadovoljiti s tretjim mestom. Costa je pokazal, kako se vozi tudi v FSR-V 15, kjer je zmagal pred Maurom Braghierijem (izdelovalec motorjev CMB). V najmočnejši kategoriji FSR-V 35 (bencinski motorji) je prvo mesto osvojil Braghieri.

Zvečer je bila slovesna podelitev medalj najboljšim in tudi slovenska zastava se je dvignila dvakrat. Sicer ni bilo slišati naše himne, vseeno pa smo bili zadovoljni. Rezultate in druge utrinke s prvenstva si lahko ogledate na uradni strani organizatorja <http://www.rcboat2006.com>.

Med prvenstvom je bilo tudi zasedanje sekcije FSR. Nekaj odločitev, ki smo jih sprejeli, se je večinoma nanašalo na varnost tekmovalcev in reševalcev, organizacijo 16. svetovnega prvenstva FSR čez dve leti pa je dobil Lenno v Italiji.

Za konec lahko rečemo, da nam je končno le uspelo osvojiti medaljo na svetovnem prvenstvu FSR. Zaslužni za to so Neli in Julijan, ki sta tako dobro vozila, in Samo, ki je izvrstno pripravljaj čolne in motorje. Medalje pa niso prišle same od sebe. Ta zasedba se že nekaj let udeležuje tekom po Evropi, zato vrhunski rezultati niso naključni. Cena za to pa je kar visoka, saj večino stroškov v glavnem nosijo sami. Društvo, katerega člani so, pomaga po svojih močeh, nekaj malega primaknejo tudi sponzorji in donatorji. Morda se bodo razmere zdaj po osvojenih prvih medaljah tudi v tem pogledu vendarle izboljšale.



## Timov portret

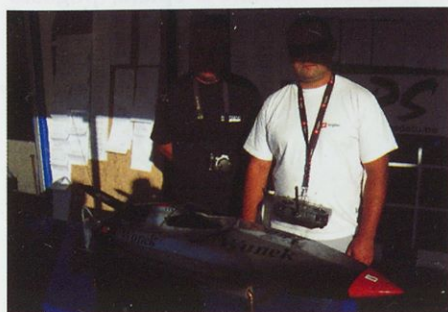
Neli Golavšek, rojena leta 1988, je članica kluba Modelar Velenje.

Letos avgusta je na 15. svetovnem prvenstvu radijsko vodenih modelov čolnov Naviga 2006 na Norveškem dosegla tretje mesto v kategoriji FSR-V 3,5. Tako je osvojila prvo kolajno v tem športu za Slovenijo v tridesetletni zgodovini svetovnih prvenstev.

Neli modelarstvo pojmuje kot adrenalinski šport, saj na dirki tekmuje kar dvanajst modelov hkrati, ki drvi-jo po progi s hitrostjo do 80 km/h in od tekmovalcev, ki jih upravljajo, zahtevajo trideset minut popolne zbranosti. Neli je zelo ponosna na velik uspeh na Norveškem, ki ga je dosegla tudi po zaslugi očeta – izvrstnega mehanika. Tehnična dovršenost, spretnost in inovativnost, ki jo oče vlaga v konstruiranje modelov, in njena zbranost na tekmah, so zagotovilo za vrhunske rezultate. Seveda se tudi Neli spozna na mehanikarska opravila in po tekmi sama poprime za orodje, razstavi in očisti motor in druge dele svojega modela, da ne omenjamo njene natančnosti pri pripravi modelov za barvanje. Zagotovo bi bilo precej neobičajno, če bi kot najstnica že sama obvladala vse modelarske spretnosti, potrebne za izdelavo vrhunskih modelov, ki so v nekaterih detajlih že prava mala znanost.

Neli se je za modelarstvo navdušila pred štirimi leti na svetovnem prvenstvu na Poljskem, kjer je še kot gledalka navijala za slovensko reprezentanco, v kateri sta tedaj tekmovala njen oče in dve leti mlajši brat Julijan. Enako kot oče in brat je kmalu tudi Neli začela dosegati izvrstne rezultate. Posebno rada se spominja tekme v italijanskem Lenu, kjer je že leta 2003 v močni konkurenci osvojila tretje mesto. Njene police krasijo številni pokali s tekom na Nizozemskem, v Nemčiji, Italiji, na Češkem, Slovaškem, Madžarskem, v Avstriji in seveda z domačih državnih prvenstev. Do letošnjega dosežka je bila najbolj ponosna na osvojenem drugo mesto v lanskem srednjeevropskem pokalu.

Na teh športnih srečanjih jo poleg dirkanja privlači tudi druženje z ljudmi iz različnih krajev sveta. Dejstvo, da je modelarstvo pretežno moška domena, je zaenkrat prav nič ne moti. Še več, želi si tekmovati in seveda zmagovati, za kar bo tudi v prihodnje izkoriščala vse svoje sposobnosti.



Boris in Janko z modelom kategorije FSR-O 15 v pripravljalnem prostoru

je po tekmi povedal, da ni šel čisto »na nož«, ker je bolj čuval drugo mesto. Po pol ure napete dirke smo Slovenci dobili še srebrno medaljo in eno peto mesto. Po odmoru smo nestrpno čakali na našo najmočnejšo mladinsko kategorijo in Ju-



# Maketa letala libis-180 iz papirja

MARJAN KLENOVŠEK

## Uvod

Libis-180 je bilo zadnje motorno letalo, ki so ga pred nekaj več kot 40 leti skonstruirali in izdelali v ljubljanski tovarni Libis. Nastalo je kot poskus izboljšanja takrat zelo priljubljenega letala KB-6 matajur. Konstruktorji so mu namenili močnejši zračno hlajeni bokser-ski motor lycoming O-435-1, ki je imel 180 KM, bolje opremljeno in nekoliko prostornejšo ter udobnejšo kabino, po nepreverjenih govoricah pa naj bi mu tudi zamenjali profil krila. Izdelali so jih devet in pol, kar se čudno sliši, vendar je devet letal letelo v slovenskih aeroklubih, deseto pa so nedokončano v tovarni preprosto zažgali. Letalo med letalci ni bilo kdo ve kako priljubljeno, ker je bilo precej zahtevnejše za letenje kot KB-6 matajur. Verjetno je to vzrok, da je kar šest teh letal končalo v razbitinah. Dvema letaloma se je življenjska doba iztekla in ju niso obnavljali, ampak uničili. Samo letalo, ki je bilo v lasti AK Ptuj, je preživelo, in prav zdaj ga v Mariboru obnavlja g. Branko Bunderla.

Razpon kril letal libis-180 je bil 10,6 m, dolžina teh trisedežnih letal pa je bila 8,74 m. Bila so zelo elegantna in tudi prijetno pobarvana z modro in svetlo bež barvo. Eno od teh letal smo leta 1966 in 1967 uporabljali v AK Celje. Oznaka letala je bila YU-CVV, njegova tovarniška številka pa 295-15. Žal je bilo tudi to letalo eno tistih, ki so nesrečno končala. Za njim niso ostali lepi spomini, pa tudi fotografije smo iskali zaman. Kljub vsemu pa je tudi to letalo del slovenske letalske zgodovine in si zasluži, da se ga spomnimo vsaj maketarji. Zato smo za vas pripravili predlogo za izdelavo makete iz papirja.



Novomeški libis-180 ob odprtju brniškega letališa. Vseh devet izdelanih letal je imelo enako barvno shemo.

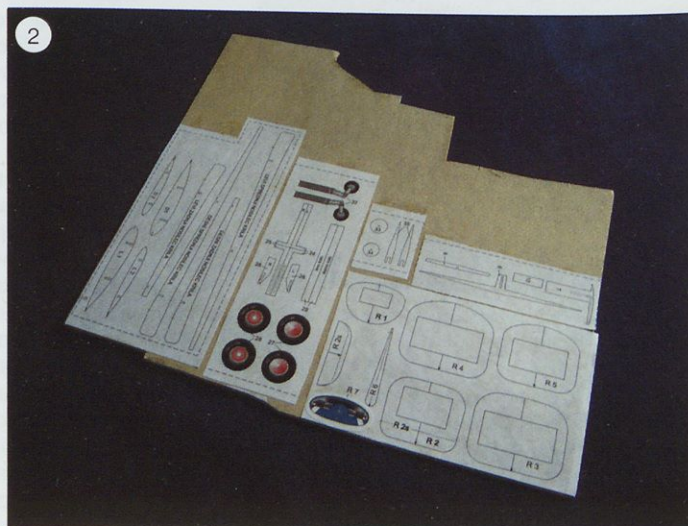
## Maketa letala

Maketa libisa-180 je zasnovana tako, da jo lahko izdelajo tudi manj izkušeni maketarji. Osnovno orodje za izdelavo imamo vsi doma, pa tudi barvanje je preprosto. Ker je papir poceni, napake pri izdelavi niso tako »tragične« kot pri izdelavi maket iz umetnih snovi. Nenatančno izdelan papirnat del pač znova natisnemo, izrežemo in zlepimo. Maketarji z več izkušnjami pa lahko papirnate makete zlahka dopolnjujejo in izboljšujejo.

Predloga obsega šest listov formata A 4, ki jih morate prefotokopirati na primeren papir. Na prvih štirih listih so deli iz debelejšega papirja (140 do 180 g/m<sup>2</sup>), na petem listu so narisani deli, ki jih izrežemo iz kartona, na šestem pa je narisana sestavna risba makete. Da

je izdelava makete lažja, so njeni deli oštevilčeni, številke delov na predlogi pa se ujemajo s številkami na sestavnici. Za fotokopiranje listov 5 in 6 lahko uporabite »navaden« papir z gostoto 80 do 100 g/m<sup>2</sup>. Za izdelavo nosilnih delov potrebujete še karton debeline 0,8 do 1 mm. Takšnega kartona ni težko najti, saj ga pogosto uporabljajo za izdelavo različnih embalažnih škatel.

Tisti, ki imate osebne računalnike z internetno povezavo, lahko barvno predlogo za izdelavo makete libisa-180 YU-CVV v formatu pdf pretočite s spletne strani naše založbe: <http://www.tzs.si/tim/libis-180>. Za ogled in tiskanje datotek formata pdf potrebujete program Adobe Reader, ki je brezplačen in ga lahko naložite s spleta, pogosto







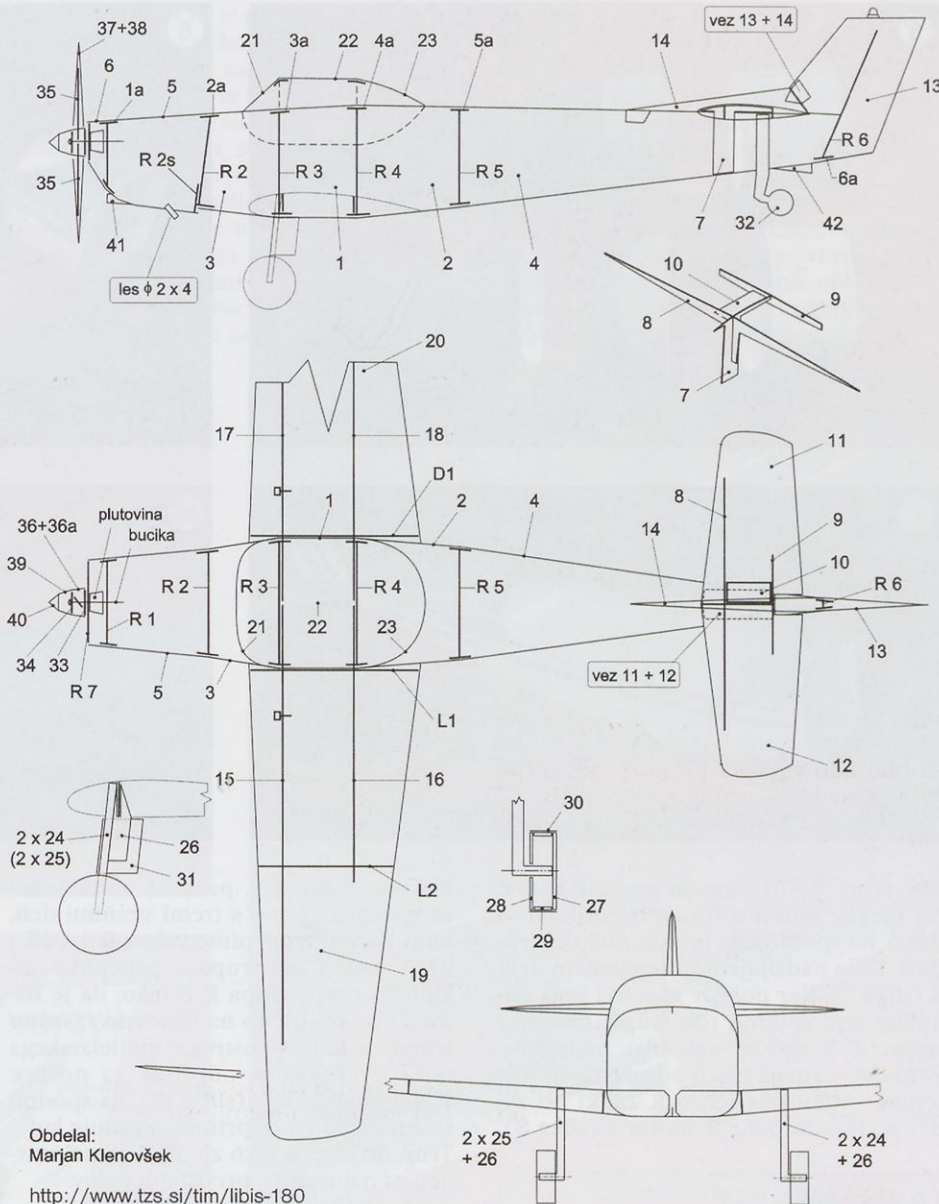
pa ga najdete tudi na zgoščenkah, priloženih računalniškim revijam. Tudi tisti, ki boste predloge tiskali s tiskalniki, morate za strani 1 do 4 uporabiti primerno debel papir gostote 135 do 180 g/m<sup>2</sup>. Ta ne sme biti pregladek, ker ga boste sicer težko lepili. Svojo maketo libisa-180 sem natisnil na papir znamke Neusiedler z gramaturo 160).

Za izdelavo maket potrebujemo preprosto orodje in lepila (slika 1). Papir bomo rezali s škarjami ali modelarskim nožem in kovinskim ravnilom. Za lepše krivljenje papirja uporabimo okrogle lesene ali plastične palice premera približno 10 in 5 mm ter kos jeklene žice premera 2 do 3 mm. Ravne robove bomo pregibali ob plastičnem ali kovinskem ravnilu, za upogibanje najmanjših delov pa bomo uporabili pinceto. Dele makete lepimo s kakovostnim lepilom za papir, npr. z lepilom UHU alleskleber. Včasih uporabimo tudi tekoče cianoakrilatno lepilo, npr. Loctite super attak, ki papir dobro zlepi, hkrati pa ga tudi utrdi. Opozoriti moram, da modelarska lepila za les, kot je npr. UHU hart, za lepljenje papirja niso primerna, ker se pri sušenju preveč skrčijo in papir deformirajo. Za lepljenje papirnatih predlog na karton uporabljamo t. i. kontaktna lepila, kot sta npr. neostik SK 121 in Henklov moment universell.

### Izdelava makete

Merilo, v katerem so izdelane makete letal iz papirja je seveda odvisno od velikosti pravega letala, najpogosteje pa je to 1 : 33. Ker so šolska, športna in turistična letala razmeroma majhna, njihovim maketam bolj »pristaja« merilo 1 : 25, v katerem je izdelan tudi naš libis-180, ki ima razpon kril 425 mm. Izdelava je dokaj preprosta, da pa bo delo lažje, so razlagi delovnih postopkov dane še fotografije.

1. Nosilnih delov makete običajno ne moremo natisniti neposredno na karton, zato jih natisnemo na papir, ki ga nato prilepimo (kaširamo) na karton. Večje liste papirja razmeroma težko brezhibno prilepimo na karton. Pri lepljenju se deformirajo, pogosto pa pod papirjem ostajajo zračni mehurčki. Ker lažje in lepše prilepimo manjše kose papirja, so nosilni deli makete združeni v skupine, označene s črtkanimi črtami. Posamezne skupine delov zato lahko lepimo ločeno, uporabimo pa lahko tudi manjše kose kartona. Iz lista 5 najprej izrežemo skupine delov, ki so označene s črtkano črto, ter jih s kontaktnim lepilom prilepimo na 0,8 do 1 mm debel karton (slika 2). Ko je lepilo suho, iz kartona izrežemo rebra trupa R1 do R7. Z modelarskim nožem najprej izrežemo luknje v rebrih (slika 3), rebro R7 pa prebodemo z buciko. Odprtine v rebrih nam močno olajšajo prijemanje, sestavljanje in lepljenje delov makete. Rebra nato izrežemo iz kartona, iz listov 1 in 2 pa vezne dele trupa 1a do 6a. Pri-



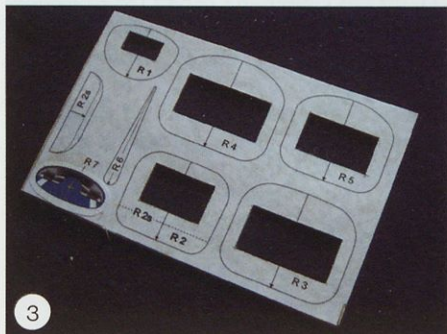
Obdelal:  
Marjan Klenovšek

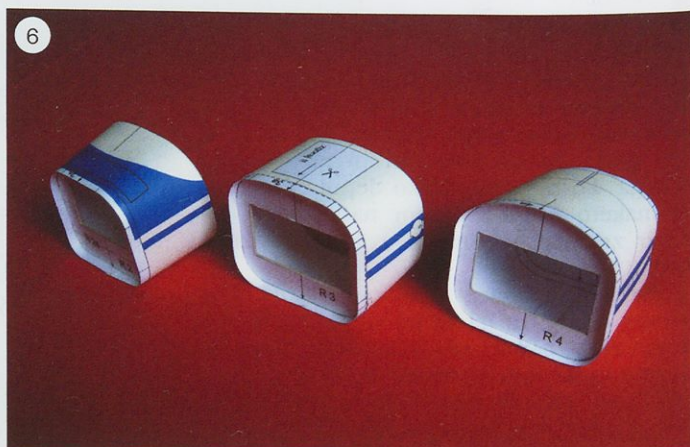
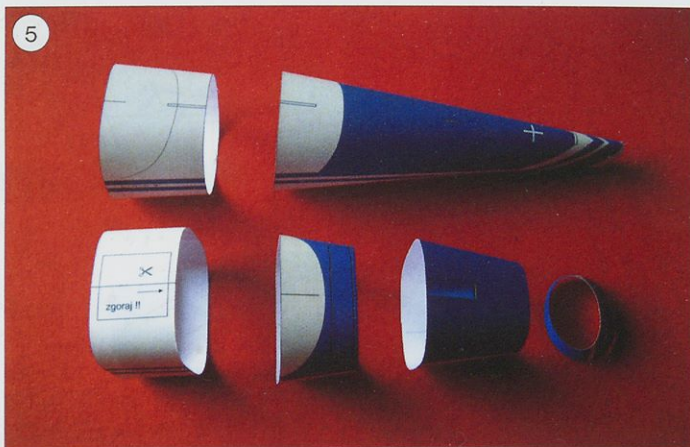
<http://www.tzs.si/tim/libis-180>

lepimo jih ob rob reber, kot je narisan na sestavni risbi (slika 4). Vsi vezni deli se stikajo na spodnji strani reber, izjema je vezni del 1a, ki se stika na zgornji strani. Pred sestavljanjem delov trupa bomo vezne trakove s škarjami prirezali tako, da jih bomo pri sestavljanju trupa lahko lažje prilagajali.

2. Iz listov 1 in 2 izrežemo dele trupa od 1 do 6 in vse njihove vezne dele. Zaradi lažjega krivljenja papirja in sestavljanja trupa bomo vse odprtine v delih trupa izrezali kasneje, ko bo trup

makete že sestavljen. Dele trupa ob robu mize in ob okroglih palicah ukrivimo in jih spodaj zlepimo z veznimi trakovi tako, da se robovi delov natančno stikajo (slika 5). V del 1 skrbno prilepimo rebro R3, v del 3 rebro R2, v del 2 pa rebri R4 in R5 (slika 6). Pri lepljenju reber v dele plašča trupa moramo biti pozorni, da so rebra pravilno nameščena. Na rebrih, na veznih delih ter na delih plašča so zato narisane pomožne črte, ki nam olajšajo pravilno nameščanje. Dele trupa zlepimo v celoto. Ker sta v del 2 prilepljeni



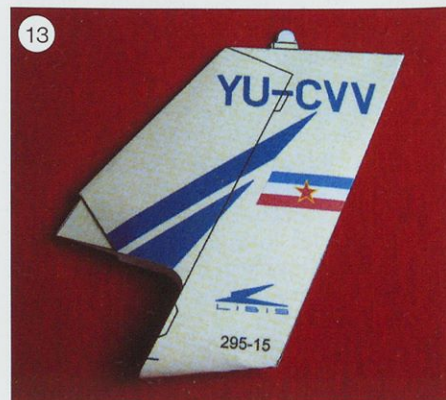
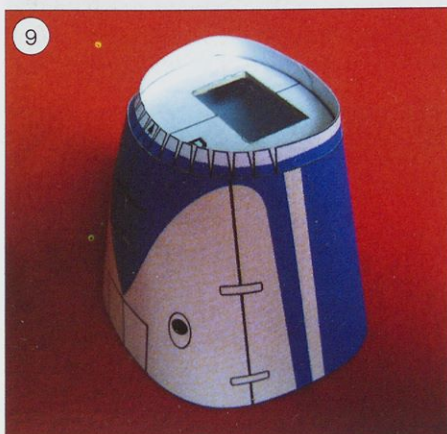
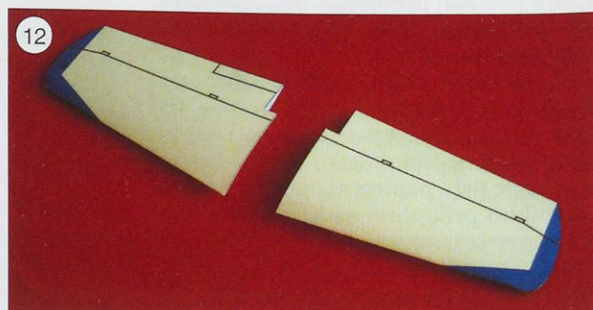


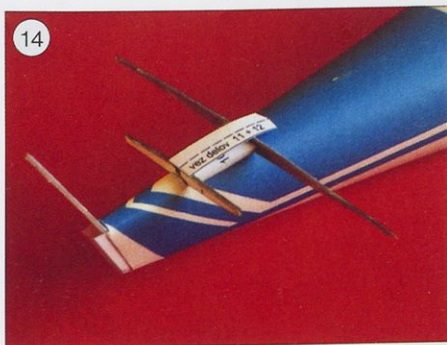
obe rebri, bo to osnovni gradnik trupa. Na njegov zadnji rob najprej prilepimo del 4, na sprednjega pa sprednji del trupa 1. Delo nadaljujemo z lepljenjem dela 3 (slika 7). Ker pokrov motorja sega nekoliko pod spodnji rob trupa, moramo rebro R 2 spodaj nekoliko podaljšati. Zato del veznega traku odrežemo in prilepimo pomožno rebro R 2s, ki bo zadaj podpiralo pokrov motorja (slika 8).

Pokrov motorja 5 pazljivo oblikujemo in spodaj zlepimo s tremi veznimi deli, nato pa vanj prilepimo rebro R 1 (slika 9). V zadnji del trupa 4 prilepimo zaključno rebro trupa R 6 tako, da je nameščeno navpično na osnovno ravnino trupa. S konico ostrega modelarskega noža izrežemo še odprtine za nosilec vodoravnega repa (slika 10), na spodnji strani trupa pa odprtino za zadnje kolo. Trup makete je tako zlepljen in pripravljen za namestitev preostalih delov.



3. Delo nadaljujemo z izdelavo repa makete. Iz kartona natančno izrežemo skupino delov 7 do 10 in iz njih sestavimo nosilec vodoravnega repa, ki ga najlaže zlepimo s cianoakrilatnim lepilom. Če drobne kartonske dele nosilca prepojimo z lepilom, jih to tudi okrepi. Včasih se robovi kartonskih delov po lepljenju nagubajo, zato jih pazljivo obrusimo z vodnobrašilnim papirjem (slika 11). Iz listov 3 in 4 izrežemo dele vodoravnega (11, 12) in smernega repa (13, 14 in vezni del). Najprej izdelamo obe polovici vodoravnega repa. Ob robu ravnila prepognemo vezne robove, s pinceto pa prepognemo povezave aerodinamičnih zaključkov repa. Obe polovici nato prepognemo vzdolž tanke črte sprednjega roba in jih pazljivo zlepimo samo na stičnih delih (slika 12). Podobno izdelamo tudi smerni rep 13, ki pa mu spredaj vlepimo še vezni del za povezavo z grebenom 14 (slika 13). V odprtini na zgornji strani trupa namestimo nosilec



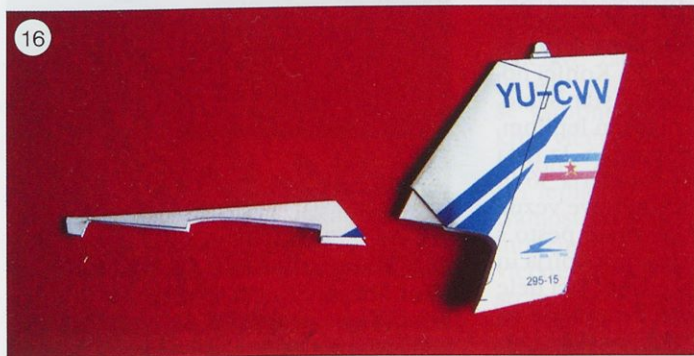
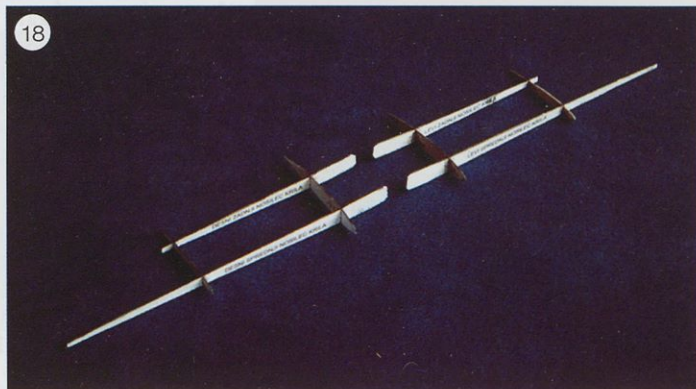
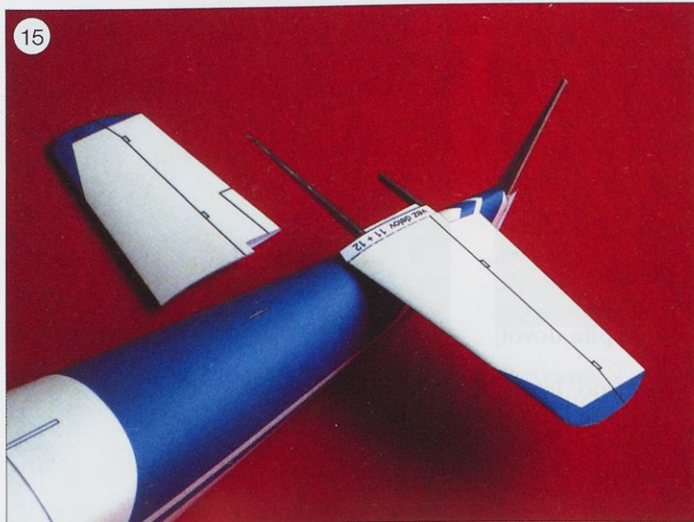


mo greben 14. Ker je greben koničast, iz lista 4 izrežemo nekoliko večji del, nato ga prepognemo in natančno obrežemo. Preizkusimo, kako se prilega vodoravnemu repu in trupu (slika 16), popravimo drobne napake na stiku, nato greben spredaj zatakne v zarezo na zgornji strani trupa in ga prilepimo (slika 17).

4. Krilo makete matajurja je razmeroma veliko, zato ga nosita dva kartonska nosilca, povezana z rebri, ki krilu dajejo tudi profil. Na sprednji krilni nosilec sta pritrjeni še nogi podvozja. Krilo

in desni nosilni sklop krila (slika 18). Tanjše kartonske dele utrdimo s cianoakrilatnim lepilom in sklopa obrusimo.

Opozorilo: Kljub temu da so vsi deli označeni, se lahko zmotimo in zlepimo dva enaka nosilna sklopa! Iz listov 3 in 4 izrežemo levo in desno polovico krila. Z ostrim modelarskim nožem na spodnjih straneh obeh polovic izrežemo odprtini za nogi podvozja. Zadnje vezne robove krila nato prepognemo ob ravnilu, trikotne povezave aerodinamičnih zaključkov krila pa prepognemo s pince-

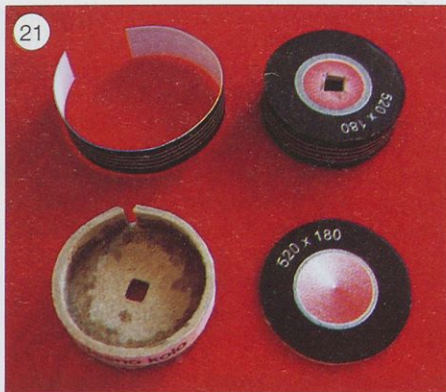


vodoravnega repa in s škarjami prilagodimo višino njegovega srednjega dela tako, da se natančno prilega v trup. Nato ga pod pravim kotom pazljivo in natančno prilepimo. Na njegovo zgornjo stran prilepimo trak (list 2), ki bo povezoval obe polovici repa (slika 14). Ko je lepilo suho, poskusno sestavimo vodoravni rep, nato pa obe polovici prilepimo (slika 15). Na zadnji del trupa in na rebro R 6 prilepimo smerni rep, nato oblikuje-

sestavljata dve polovici, trdno povezavo trupa in krila pa zagotavlja zlepljeni stik nosilcev krila in reber trupa. Nosilce in rebra krila izrežemo iz kartona in jih s cianoakrilatnim lepilom zlepimo v levi

to. Sprednji rob krilnih polovic pazljivo ukrivimo tako, da se zgornja in spodnja stran stikata natančno ob zadnjem robu krila. Nosilna sklopa namažemo z lepilom samo do reber v korenu krila, nato ju prilepimo na notranjo spodnjo stran obeh polovic krila. Rebra L 1 in D 1 naj se ujemata z oznakami na spodnji strani kril, sprednji nosilec pa s tanko črto, ki označuje torzijsko škatlo krila. Nosilna sklopa krila sta seveda na notranji strani krila, vendar je papir dovolj prosojen, da lahko ocenimo, kdaj sta pravilno nameščena. Ko je lepilo suho, skrbno namažemo nosilce, rebra in vezne robove z lepilom in prilepimo še zgornji strani krilnih polovic (slika 19). Da bomo nosilce krila lahko prilepili na rebra trupa, moramo najprej z modelarskim nožem izrezati odprtine v njegovem srednjem delu (del 1). Skozi štiri ozke odprtine na spodnji strani bomo namestili nosilce krila, odprtina na zgornji strani pa nam bo olajšala sestavljanje in lepljenje trupa





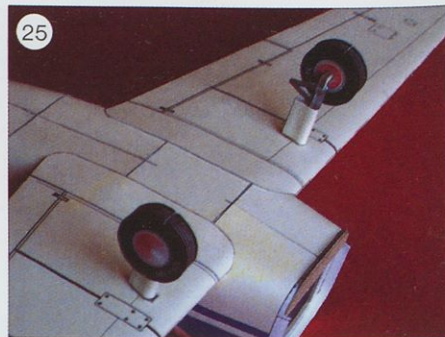
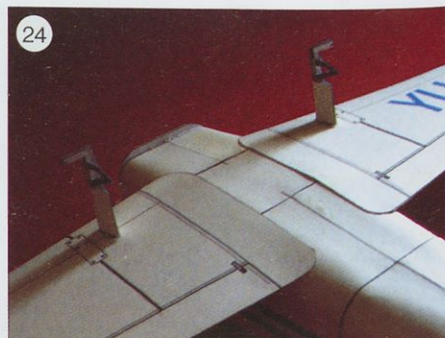
in krila. Krilo in trup makete najprej poskusno sestavimo in odpravimo drobne napake. Obe polovici krila nato prilepimo tako, da je kot V-loma leve in desne polovice enak (slika 20).

5. Naša maketa zdaj že dobiva podobo pravega letala, seveda pa še ni končana. Sledi izdelava podvozja. Po postopku, ki ga že poznamo, bomo iz kartona izrezali dele koles in podvozja ter jih zlepili. Sprednji kolesi sta razmeroma veliki, zato sta sestavljeni iz več delov. Pred sestavljanjem v oba dela 28 izrežemo kvadratni luknji za namestitvev koles na nogi podvozja. Vezna trakova 29 nato zakrivimo in ju prilepimo. Obe kolesi zapremo z bočnima deloma 28, nato pa prilepimo še oba trakova 30, ki ponazarjata tekhalno površino koles (slika 21).

Izdelava repnega kolesa je preprostejša. Obe polovici 32 izrežemo iz kar-

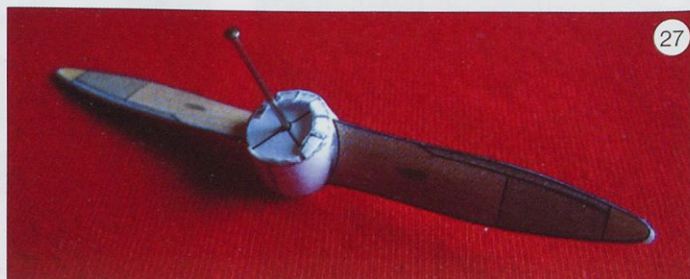
tona in ju zlepimo. Tekhalno površino kolesa ponazorimo tako, da obrezani karton počrnimo s kakovostnim flomastrom. Noge podvozja letalskih maket iz papirja so pogosto okrepljene z jekleno žico. Takšna gradnja je morda res nekoliko preprostejša, vendar zahteva posebno orodje in gradivo. Noge podvozja naše makete so izdelane iz kartona in prilepljene na sprednji krilni nosilec. Vsako nogo sestavljajo trije nosilni deli, ki jih zlepimo in okrepiamo s cianoakrilatnim lepilom (slika 22). Robove obrusimo in preizkusimo, kako se nogi podvozja prilegata nosilcu krila in ali sta enako dolgi. Če smo s prileganjem zadovoljni in če maketa na nogah stoji vodovravno, prilepimo obe nogi na nosilec in ju hitro, preden se lepilo začne sušiti, pravilno naravnamo glede na krilo in trup (slika 23). Ko se lepilo dobro posuši, na nogi podvozja prilepimo dela 31, ki ponazarjata aerodinamično oblogo blažilnikov in smerne škarje koles (slika 24). Končno na nogi prilepimo kolesi, ki morata biti seveda pravilno nameščeni (slika 25), nato pa pustimo lepilu dovolj časa, da se povsem posuši.

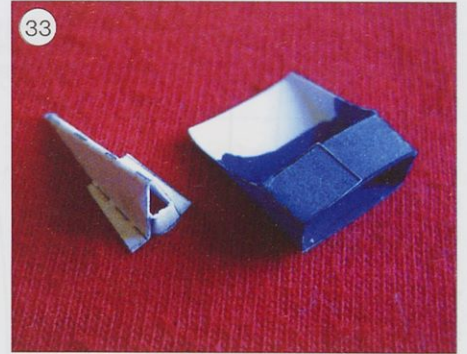
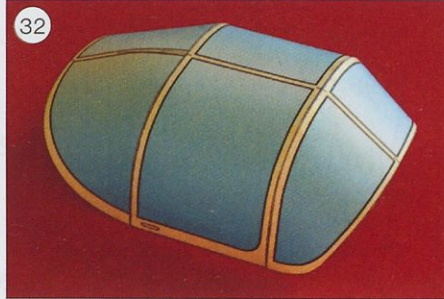
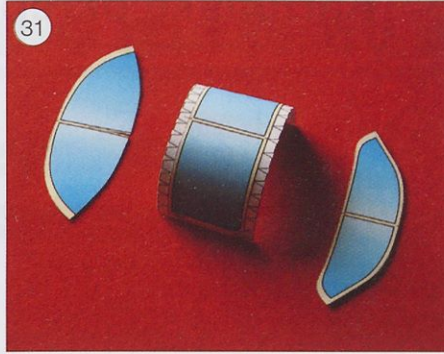
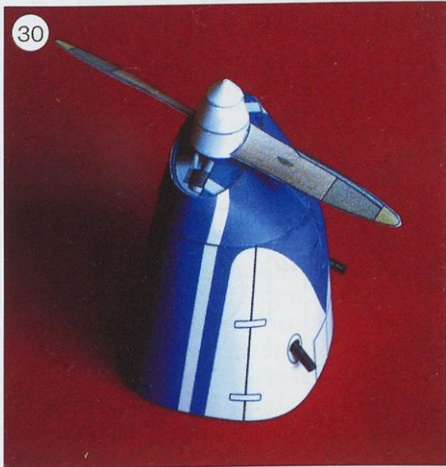
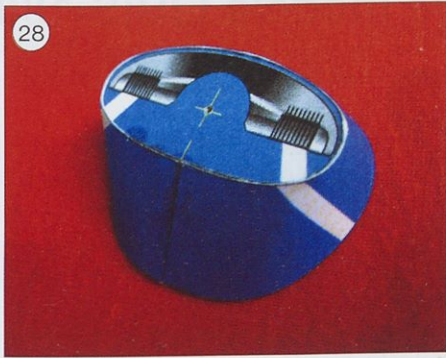
6. Libis-180 je bil motorno letalo, zato moramo izdelati še propeler in spinner, kakor običajno imenujemo kapo propelerja. Izdelava propelerja in spinnerja ni težavna, res pa je, da so deli razmeroma majhni. Najprej izrežemo obe kartonski rebri pesta propelerja 33 in 34 in vanju z buciko v sredini prebodemmo luknjici. Izrežemo tudi oba trikotna nosilca krakov propelerja 35. Konici nosilcev s skalpelom nekoliko stanjšamo. Okrepimo ju s cianoakrilatnim lepilom, da se ne zvijata, in ju obrusimo. Iz lista 1 izrežemo plašč pesta propelerja 36 in dele spinnerja 39 in 40 ter njihove vezne dele. Vezni del 36a, ki povezuje pesto s kapo propelerja, je iz tanjšega papirja in je narisana na listu 5. Ob jekleni žici dele zvijemo in zlepimo. Pesto propelerja na obeh koncih zapremo s kartonskima rebroma. Oba sprednja dela kape zlepimo s pomočjo drobne kroglice, ki jo oblikujemo iz koščka papirnatega robca (slika 26). Počakamo, da se lepilo posuši, nato pa s konico modelarskega noža v plašč



ga 37 in 38 (slika 27). Znak ameriške firme Sensenich, ki je izdelala propelerje libisov-180, je na sprednji strani krakov. Oba kraka nekoliko zvijemo, tako da je njun kot na koncih manjši kot je v korenju. Kape propelerja še ne prilepimo, ker moramo propeler najprej z buciko pritrditi na nos makete!

7. Nos naše makete ni ravno najboljši posnetek originala, vendar je bil nos libisa-180, ki je bil izdelan iz poliestrske smole, okrepljene s steklenimi vlakni, tako zapletene oblike, da bi ga težko pravilno oblikovali iz papirja. Izdelamo ga iz dela 6, ki ga izrežemo, ukrivimo in sestavimo skupaj z veznim trakom. Vanj prilepimo rebro R 7 (slika 28), ki je povsem na sprednjem robu dela 6. Zaradi velikega nagiba tega dela se skuša rebro pomakniti nazaj, zato stik znotraj nosu okrepiamo s koščki papirja (slika





ukrivimo s pinceto. Nanje prilepimo sprednji in zadnji del kabine tako, da se deli na robovih lepo stikajo (slika 32). Zlepljeno kabino prilepimo na trup tako, da se srednji del kabine točno uje- ma s širino trupa dela 1. Če smo bili pri izdelavi natančni, se bo rob kabine pov- sod prilegal trupu. Na trup prilepimo še njegov sprednji del, nato se lotimo izdelave zadnjih nedokončanih podro- bnosti naše makete. Izrezati moramo še vstopno odprtino za zrak 41 in po- krov vlečne kljuke 42. Oba dela sta zelo drobna, zato si pri krivljenju papirja in pri lepljenju pomagamo s pinceto. No- tranjost vstopne odprtine pobarvamo z modrim flomastrom (slika 33). Pokrov vlečne kljuke prilepimo na spodnjo stran konca trupa, hkrati pa v odprtino

v trupu prilepimo še zadnje kolo (slika 34). Vstopno odprtino za zrak prilepi- mo na spodnjo stran nosu in naš libis- 180 je končan (slika 35). Ker so papir in večina barvil za tiskalnice občutljivi za vlago, priporočam, da maketo zaščitimo z brezbarvnim lakom.

Članek o izdelavi makete letala libis- 180 je sicer zelo podroben, žal pa prina- ša malo podatkov o letalu samem in o tem, kako je nastajalo. Slovenci smo pre- cej mačehovski do svojih tehničnih do- sežkov, zato virov uporabnih informacij ni prav veliko. Tisti, ki jih to bolj zanima, naj si preberejo katerega od naslednjih sestavkov: Marko Malec, Libis-180, Naša krila 30, 2006, in Branko Bunderla, Slo- venski libis-180 nazaj na slovensko nebo, Krila 4, 2001.

29). Zlepljen nos natakemo na pokrov motorja 5 in preizkusimo, kako se dela ujemata. Če je treba, odpravimo manjše napake, nato v nos prilepimo kos balze ali plutovine in s skrajšano buciko pri- trdimo propeler (slika 29). Med pesto propelerja in rebro R 7 vstavimo podlož- ko iz tankega kartona, da se bo propeler lažje vrtel. Stik bucike in balze zavaruje- mo s kapljico cianoakrilatnega lepila, na pesto prilepimo kapo propelerja, nato nos prilepimo na pokrov motorja 5.

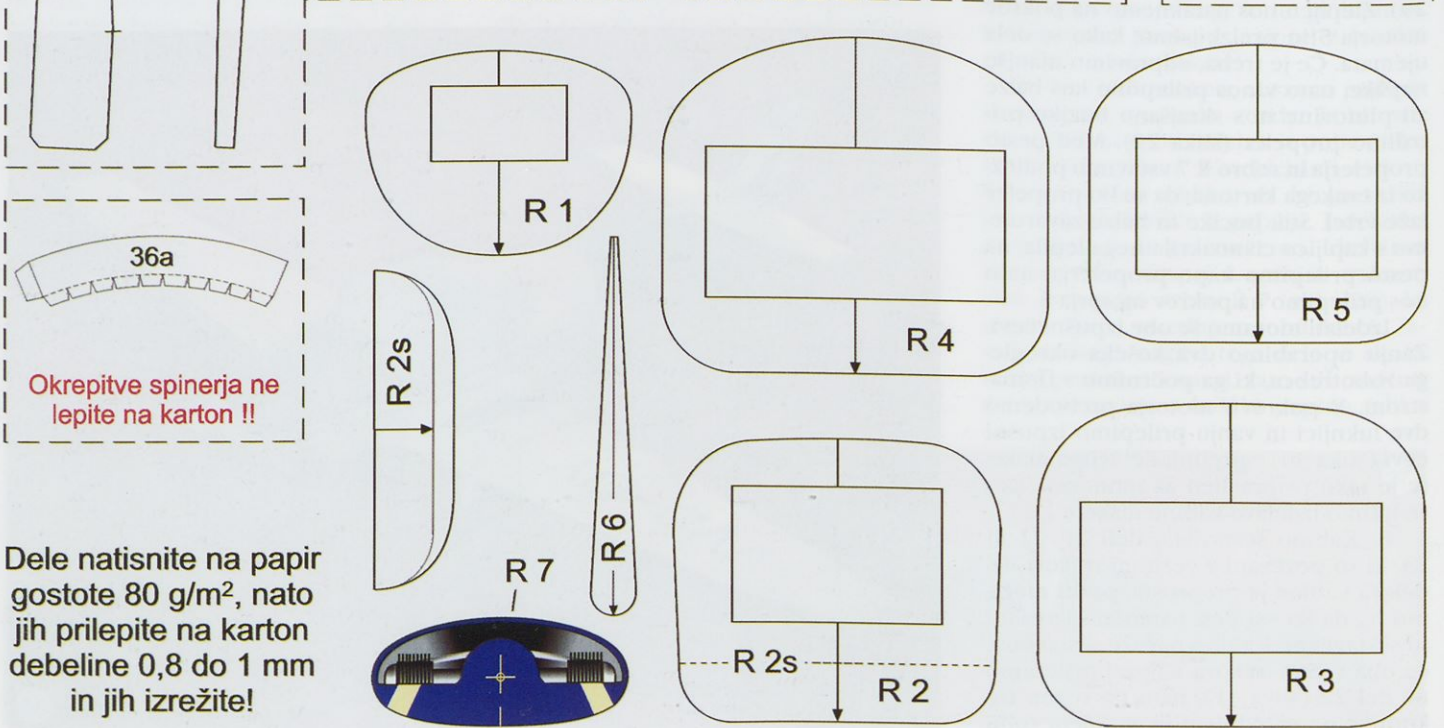
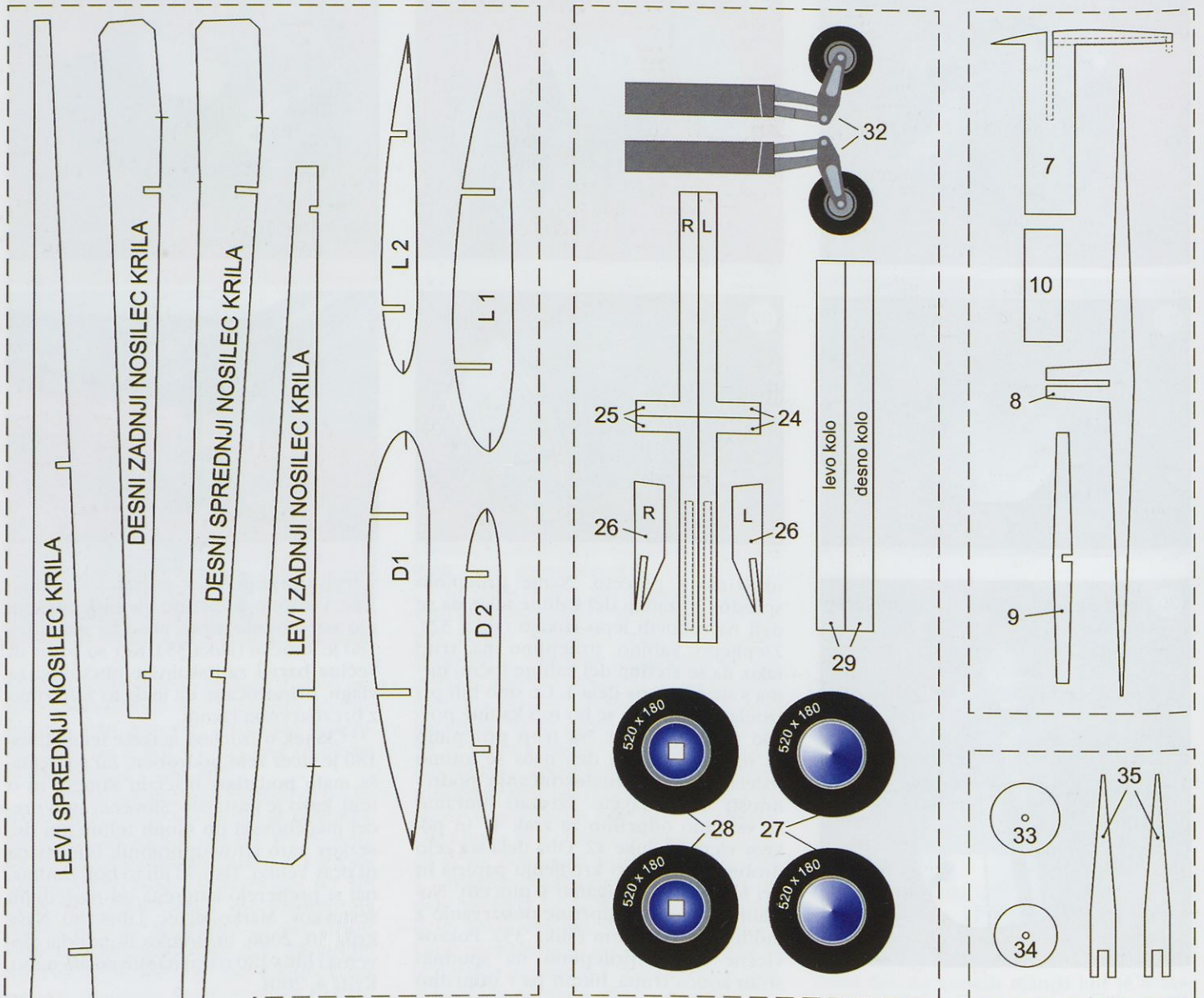
Izdelati moramo še obe izpušni cevi. Zanju uporabimo dva koščka okrog- lega zobotrebca, ki ga počrnimo s floma- strom. V pokrovu motorja prebodemo dve luknjici in vanju prilepimo izpušni cevi (slika 30). Sprednji del trupa make- te je tako pripravljen za montažo, zato se lotimo izdelave kabine makete.

8. Kabino sestavljajo deli 21, 22 in 23, ki so povezani z veznimi trakovi. Iz- delava kabine je preprosta, paziti mora- mo le, da so vsi deli natančno izrezani in sestavljeni. Kabino najlaže sestavimo, če oba vezna trakova najprej prilepimo na del 22 (slika 31), nato pa vezne tri- kotnike na sprednjem in zadnjem robu





# Kartonske okrepitve modela LIBIS-180





## TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

### Ryan NYP Spirit of St. Louis (Revell, kat. št. 04524, M 1 : 48)

MITJA MARUŠKO

Leta 1919 je newyorški lastnik hotelske verige Raymond Orteig razpisal bajeslovno nagrado v višini 25.000 dolarjev za prvi prelet od New Yorka do Pariza. Naloga je bila precej zahtevnejša od prvega neprekinjenega preleta Atlantika, ki sta ga istega leta izvedla John Alcock in Arthur Whitten Brown s predelanim britanskim bombnikom vickers vimy, ko sta vzletela na Novi Funlandiji in pristala na Irskem.

Leta 1926 je poskusil znani francoski as Rene Fonck, vendar se je njegov preveč obteženi trimotorni sikorsky S-35 ob vzletu na zaletišču Roosevelt Field v New Yorku razbil. Še en francoski as, Charles Nungesser, z navigatorjem Françoisom Colijem je 8. maja 1927 vzletel s posebno prirejenim letalom levasseur PL.8 L'Oiseau Blanc s pariškega letališča Le Bourget in odletel v neznanu.

Ameriški poštni pilot Charles Augustus Lindbergh se je naslednje leto odločil osvojiti mikavno lovoriko. Kot poštni pilot je bil izkušen letalec in več letenja v zelo slabih vremenskih razmerah, ki so nad Atlantikom običajne. Iskal je enostavno in aerodinamično čisto letalo z zanesljivim motorjem. Sprva se je oziral po enomotornem visokokrilniku, ki ga je izdelala Bellanca, vendar je bilo letalo predrago. Njegovim željam in predlogu, da ustrezno letalo zgradijo v 60 dneh, so prisluhnili pri Ryanu. Ryan NYP je bilo namensko zgrajeno letalo. Konstrukcijske rešitve so črpali iz prejšnjih Ryanovih projektov, predvsem pa iz letal M-2 in B-1. Običajno okno pilotske kabine so opustili in v prostor med pilotom in motorjem vgradili dodatni rezervoar za gorivo. Krila so dobila večji razpon. Pri konstruiranju so pazili na sleherni gram odvečne teže. Periskop je bil koristna ideja delavca, ki je imel nekaj podmorniških izkušenj.

Lindbergh je skrbno načrtoval opremo letala. Opustil je padalo in radijsko postajo, s seboj pa je vzel napihljiv gumijast čoln. Zapečaten višinomer naj bi služil za dokaz preletene poti. Veliko zaslug za zgodovinski uspeh gre tudi marljivim graditeljem in konstruktorju Donaldu Hallu. V letalo so vgradili motor Wright J-5C whirlwind z močjo 237 KM. Ime Spirit of St. Louis je letalo dobilo v čast podjetnikom tega mesta, ki so Lindberghov projekt denarno podprli. Letalo je prvič poletelo 28. aprila 1927.

Lindbergh je v New York prispel 12. maja. Vremenske razmere niso bile najboljše in načrtovani vzlet je postal medijska atrakcija. Noč pred poletom

je Lindbergh skoraj prebedel v svojem hotelu. Vzletel je 20. maja 1927 ob 7.54 zjutraj in izkoristil krajše izboljšanje sicer slabega vremena na ameriški obali ter poletel proti Parizu. Kljub megli in nevarnim zaledenitvam na krilih je po 33 urah, 30 minutah in 30 sekundah pristal na pariškem letališču Le Bourget, kjer ga je 21. maja 1927 ob 22. uri in 22 minut pričakala množica 150.000 ljudi. Ta izjemni letalski podvig je Lindbergha zapisal v zgodovino in ga naredil za enega največjih junakov vseh časov ter prvo resnično svetovno medijsko zvezdo.

### Maketa letala Spirit of St. Louis

Revellova maketa ni prva upodobitev tega slavnega letala. Ameriška firma Glencoe je pred slabimi dvajsetimi leti ponatisnila Lindbergovo maketo letala v merilu 1 : 48. Frogovo maketo v merilu 1 : 72 izpred petdesetih let je ponatisnil ruski Novo in je še vedno na trgu, medtem ko je Hawkova maketa že prava poslastica za zbiralce maket. Ameriški AHM je maketo Spirit of St. Louis izdelal v merilu 1 : 86, ki ustreza malim železnikam v merilu H0.



Novi Revellov izdelek je odlična in sodobnim zahtevam prilagojena maketa. V škatli, ki jo krasi izvrstna ilustracija večernega preleta Pariza, najdemo 49 natančno odlitih delov, poleg teh pa še tri prozorne.

Konstrukcija krila je nekoliko nenavadna, saj v želji po ostrem in tankem izteku krila zahteva kitanje spoja na spodnji strani kakih 5 mm od roba. Motor je odlično oblikovan in ga je zaradi številnih drobnih izpušnih cevi treba skrbno sestavljati. Konstrukcija prednjega dela trupa je prilagojena predhodnemu nanosu nalepk, ki ponazarjajo značilno spiralno obdelano površino aluminijastih oplat motorja. Revell je namreč za to sicer izjemno težko ponazorljivo kovinsko površino pripravil kar nalepke. Spirit of St. Louis je do New Yorka priletel z drugim propelerjem in koničasto oplato, ki je imela spiralno obdelano površino, vendar so pred preletom Atlantika na letalo namestili nov propeler in konico, ki je bolj ovalne oblike in brez spiralne površine.

Notranjost kabine letala je izvrstno oblikovana. Nalepke za instrumentno



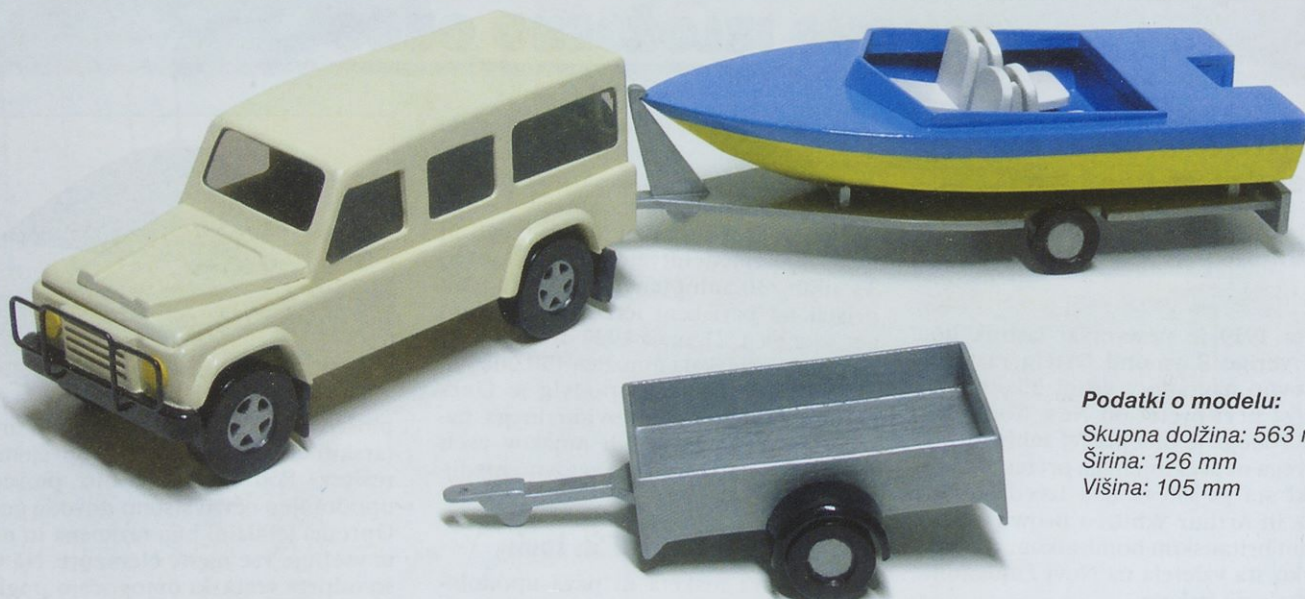
ploščo so do pojava kovinskih maketarskih dodatkov na trgu sprejemljiva rešitev. Pod instrumentno ploščo je upodobljen cevni sistem dovoda goriva. Oprema letala ni bila razkošna in maketa vsebuje vse njene elemente. Na voljo so odprta vrata, ki omogočajo pogled v kabino. Kritike je vredna le zgornja površina trupa od zadnjega roba krila do smernega krmila, ki je gladka. Pravo letalo je imelo na zgornji in spodnji strani trupa po tri vzdolžne letve. Na spodnji strani trupa sta dve opuščeni, na zgornji strani pa jih sploh ni. Problem lahko rešite s predhodno oblikovano tanko plastično folijo, ki jo prilepite na trup in izdelate novo stropno zasteklitev kabine. Nič pa ne bo narobe, če se tem popravkom izognete, saj Revellova maketa kljub temu zagotavlja izvrsten končni izdelek.

Opornice kril so tanke in lično izdelane, čeprav bi bile lahko malce debelejšje, vendar ne motijo videza make-te. Zgornji del opornice, kjer je skrito vzmetenje pristajalnih koles, bi lahko bilo bolj kapljasto oblikovano. Pred preletom so na letalo vgradili tudi močnejša kolesa s platneno oplato, ki se je raztezala vse do roba gumijastih delov. Na kolesih bi si želeli nalepke za napis »Silvertown Airplane Cord«, na katere pa so pri Revellu pozabili. Kapljčasta izboklina na kolesih bi prav tako lahko bila malce večja.

Sestavljanje makete je izjemno preprosto, zato je primerna tudi za začetnike. Le tu in tam bo treba malce kita, in če se ne lotite skrivanja stičnega roba na spodnji strani krila, boste maketo končali še kak dan prej. Nalepke so odlične in ponujajo oznake tudi za videz letala po vrnitvi v ZDA, ko je Lindbergh z njim poletel na predstavitveno turnejo. Po zaključeni turneji je Lindbergh letalo podaril ustanovi Smithsonian Institution v Washingtonu, kjer je še danes razstavljeno v novozgrajenem muzeju National Air & Space Museum. Ker so oznake na sprednjem delu letala zaščitili s prozornim premazom, boste na svojo maketo morali nanesti še sloj orumenelega prozornega laka in pod trup letala dodati dva nosilca za dimne sledi. Navodila za barvanje sodijo med boljša in verodostojnejša doslej. To Revellovo maketo toplo priporočamo. Obletnica preleta v letu 2007 se hitro približuje!



1



**Podatki o modelu:**  
 Skupna dolžina: 563 mm  
 Širina: 126 mm  
 Višina: 105 mm

## Model terenskega vozila s čolnom na prikolicici (2. del)

MATEJ PAVLIČ

Po prvih odzivih sodeč se je gradnje modela terenskega vozila Land Rover defender – načrt zanj je bil objavljen v prejšnji številki Tima – lotilo kar precej modelarjev. Nekateri niste čakali na izid oktobrske številke z obljubljenim nadaljevanjem, ampak ste izdelek že prej pobarvali po svoje. Ne glede na to ga lahko

sedaj še dopolnite z nekaterimi dodatki, ki jih opisujemo v tem prispevku.

Končni videz izdelka je zelo odvisen od barvanja, zato se velja pri tem delu posebej potruditi. Ker je model iz lesa, so za barvanje uporabne skoraj vse univerzalne barve, ki jih je mogoče dobiti v trgovinah – nitro, oljne in akrilne. Najbolje je seveda izbrati akrilne, ki se hitro sušijo in nimajo neprijetnega vonja, vendar je treba biti zelo natančen pri njihovem nanašanju. Glede tega so bolj praktične barve v pršilkah, ki pa imajo precej močan vonj, zato jih je priporočljivo uporabljati na odprtem oziroma delno pokritem prostoru. Poleg tega je treba bližnjo okolico zaščititi s časopisnim papirjem ali kartonsko embalažo (slika 2). Proizvajalci priporočajo več tanjših nanosov namesto enega izdatnejšega, pri katerem tvegate, da se vam bo barva cedila in se bodo naredile kaplje, ki jih ni mogoče odstraniti brez vidnih posledic. Kdor ne želi vse površine v enaki barvi, lahko masko motorja, vleč-

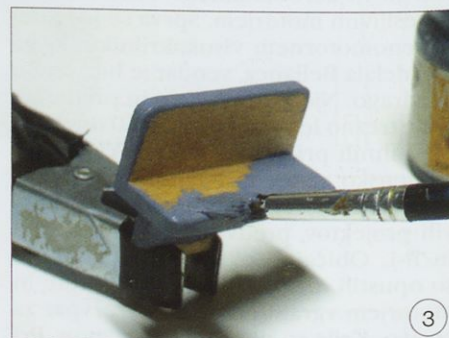
no kljuko in dele podvozja s črno barvo pobarva naknadno.

Za barvanje sedežev, koles in drugih drobnih delov uporabite manjši čopič (slika 3). Enaka navodila veljajo tudi za barvanje čolna (slika 4).

Prave prikolicice navadno niso posebej pobarvane, saj so pocinkani profili, iz katerih so praviloma narejene, kos vremenskim vplivom in ne potrebujejo dodatne zaščite. Da bi torej dobili čim



2



3

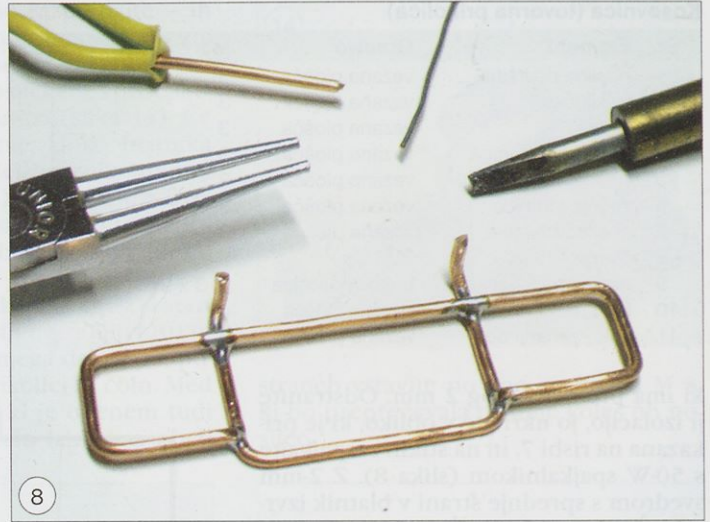
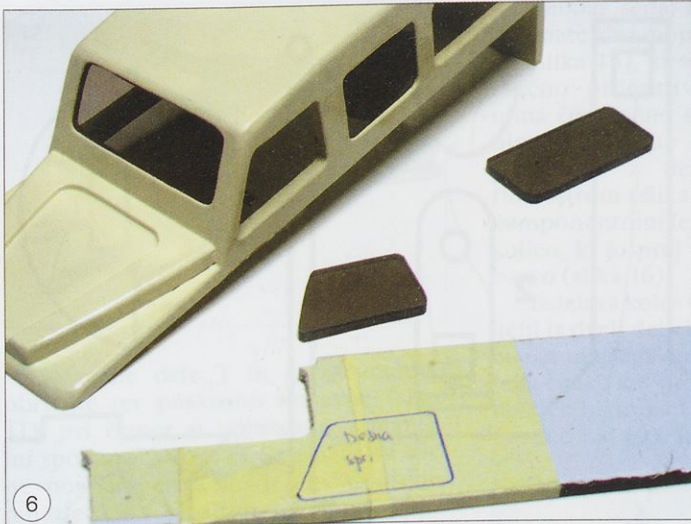


4



5



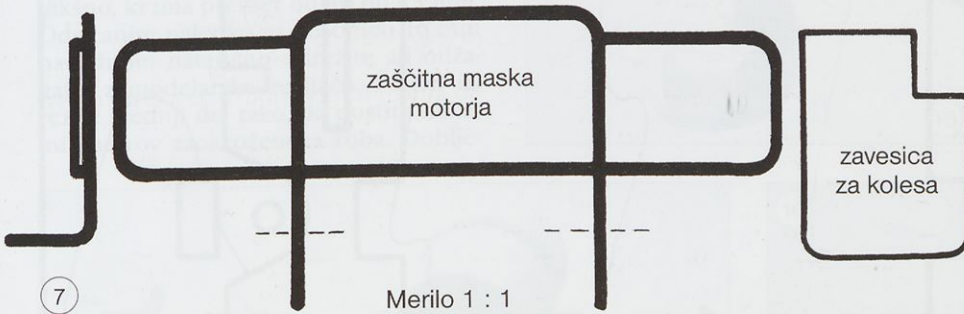


bolj podobno srebrno barvo, je najbolje uporabiti alkidni emajl za platišča, ki ga prodajajo v majhnih pločevinkah.

Vsebinsko je treba pred uporabo dobro premešati, za nanašanje pa je primeren navaden čopič, ki ga morate takoj po

uporabi očistiti z nitorazredčilom. Ker je emajl zelo gost, zadostuje en nanos, ki naj se suši 24 ur. Z enako barvo so pobarvana tudi platišča prikolice in terenskega vozila (slika 5).

Izdelava oken iz akrilnega stekla zahteva kar nekaj dela, saj se morajo posamezni kosi natančno prilegati odprtini. Za »zasteklitev« uporabite 3–4 mm debelo prosojno akrilno steklo temne barve, ki ga na obeh straneh prelepitate s širokim ličarskim lepilnim trakom. Ta po žaganju zagotavlja popolnoma gladke robove obdelovanca, saj preprečuje lepljenje drobcev, ki nastajajo pri žaganju akrilnega stekla z modelarsko rezlja-



uhu plus acrylit

uhu plus sofortfest

uhu plus schnellfest

uhu plus endfest 300

uhu repair all powerkit

# UHU®

**Tisoč stvari skupaj drži.**

**dvokomponentna - epoksidna lepila**

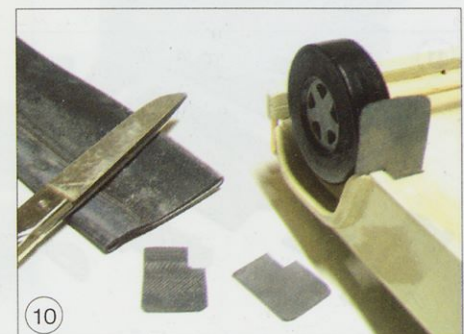
so lepila brez topil na osnovi epoksidnih smol, kjer zlepi prenesejo velike obremenitve. Mešalno razmerje trdilca in smole je v razmerju 1:1. Odprti čas UHU Plus sofortfesta je 2 minuti, končno trdnost pa doseže po 5 minutah. Odprti čas UHU Plus schnellfesta je 5 minut, trdnost doseže po 25-30 minutah, končno trdnost pa po 72 urah. Odprti čas UHU Plus endfesta 300 je pri sobni temperaturi 2 uri, končno trdnost doseže po 12 urah. Primerna so za lepljenje kovin, stekla, porcelana, keramike, lesa, kamna, betona, duroplasta, umetnih materialov, gume in trdih penastih snovi, kot je Styropor®. UHU Plus acrylit je hitro sušече akrilatno lepilo z visoko končno trdnostjo, posebej primerno za lepljenje umetnih snovi v modelarstvu. Za hitro lepljenje, pritrdjevanje, tesnjenje in zapolnjevanje, z veliko močjo vezave in strjevanja pa uporabljamo lepilno - tesnilno maso UHU Repair all powerkit.

[www.uhu.si](http://www.uhu.si) UNIHEM d.o.o., Kajakaška cesta 30, 1211 Ljubljana



čo, poleg tega pa se da nanj tudi izvrstno risati oziroma pisati (slika 6). Z načrta prerišite oblike posameznih oken in jih čim bolj natančno izžagajte. V okenske odprtine jih prilepitate z dvokomponentnim lepilom (npr. UHU plus).

Zaščitna maska motorja je narejena iz električarske žice s presežkom 2,5 mm<sup>2</sup>,





## Kosovnica (tovorna prikolica)

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	nosilna površina	vezana plošča	5	1
2	priključek	vezana plošča	3	1
3	opora	vezana plošča	3	1
4	sprednja stranica	vezana plošča	3	1
5	bočna stranica	vezana plošča	3	2
6	zadnja stranica	vezana plošča	3	1
7	nosilec blatnika	vezana plošča	3	2
8	blatnik	PVC		2
9	os koles	bukova paličica	∅ 3 x 94	1
10	kolo, notranji del	vezana plošča	4	4
11	kolo, zunanji del	vezana plošča	3	2

ki ima premer okrog 2 mm. Odstranite ji izolacijo, jo ukrivite v obliko, ki je prikazana na risbi 7, in na stikih zaspajkajte s 50-W spajkalnikom (slika 8). Z 2-mm svodrom s sprednje strani v blatnik izvrтайте dve luknji (slika 9) in vanju prilepite s črno barvo pobarvano masko. Kdor želi, lahko iz žice naredi tudi nosilec za prtljago na strehi, ki ga imajo nekatere izvedbe Land Roverjevih defenderjev.

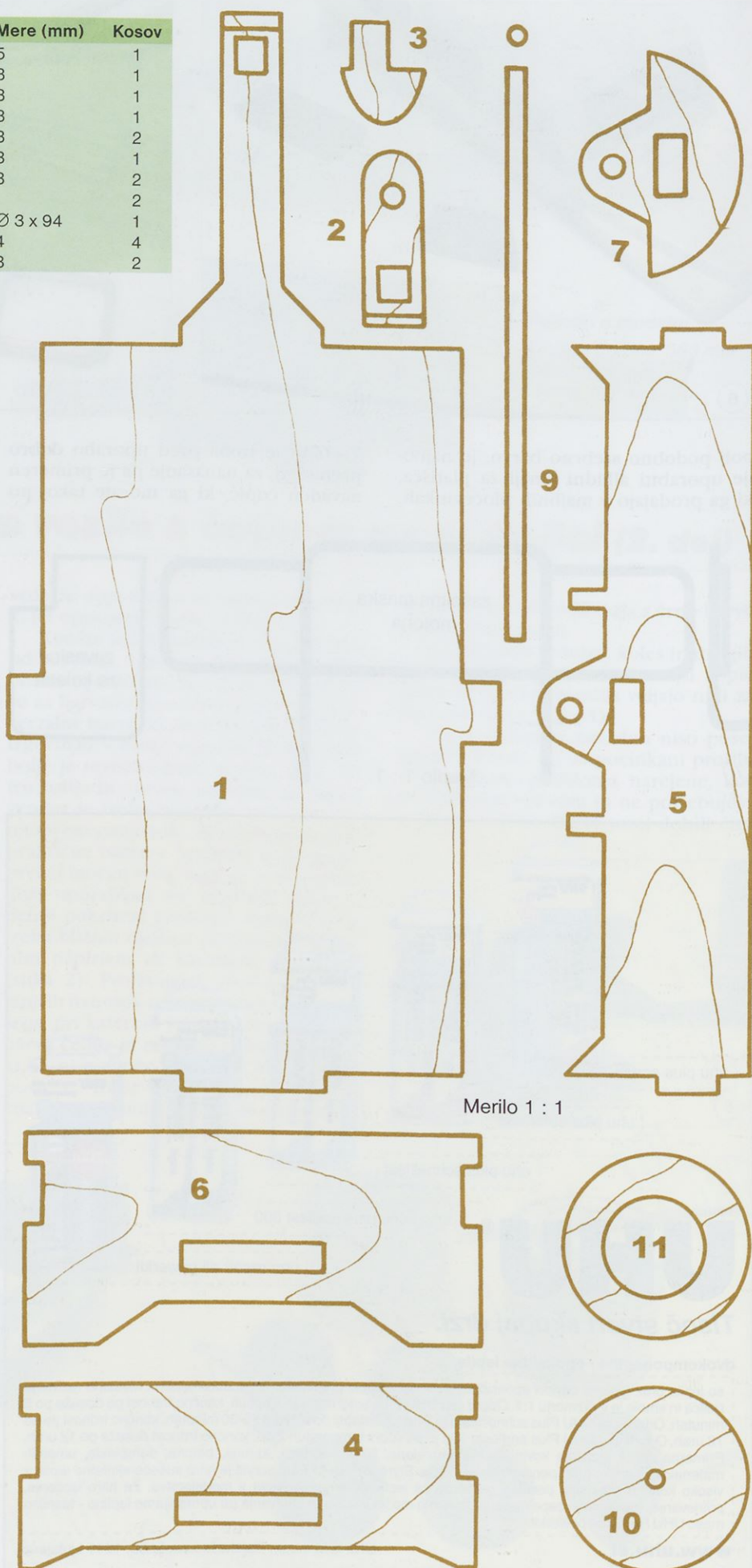
Zavesice za kolesa so narejene iz odslužene zračnice kolesa, iz katere izrežete štiri pravokotne kose z merami 30 x 22 mm (risba 7, slika 10) in jih z dvo-komponentnim lepilom prilepite v reže na podvožju.

S tem je izdelek narejen (slika 1). Spretnejši modelarji lahko na kabini s tankim alkoholnim flomastrom narišejo še črte za vrata, izdelajo bočna ogledala, zadnje luči, vitel itd.

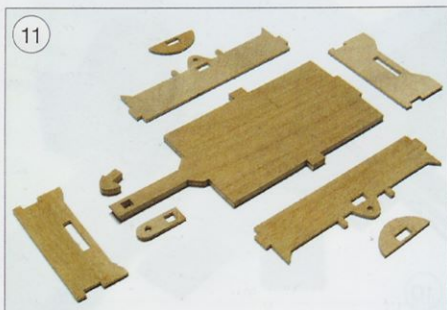
## Model tovorne prikolice

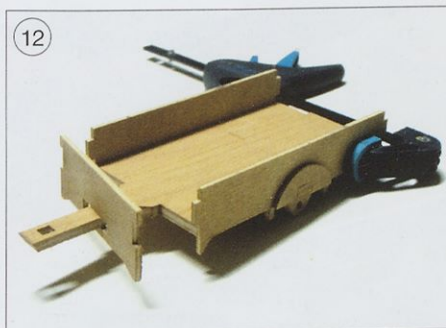
Po izidu prejšnje številke Tima, v kateri je bil objavljen prvi del opisa izdelave modela terenskega vozila s čolnom na prikolici, se nam je oglasilo nekaj bralcev z željo, da bi namesto prikolice s čolnom raje naredili model »čisto navadne« tovorne prikolice, ki bi bil v enakem merilu kot vlečno vozilo in bi ga bilo mogoče priključiti nanj (slika 18).

Ker je takih modelarjev najbrž še več, smo pripravili preprost načrt za priklopnik, kakršnih je na naših cestah videti kar precej. Zaradi škatlaste oblike ima malo sestavnih delov, narejen pa je iz vezane plošče. Izjema sta le blatnika in os koles. Vsi potrebni podatki so navedeni v kosovnici, sestavni deli pa so narisani v merilu 1 : 1, zato jih lahko prekopirate neposredno na gradivo oziroma jih prefotokopirate in razrezane kopije z odstranljivim lepilom Scotch UP prilepite na gladko obrušeno vezano ploščo.



Merilo 1 : 1



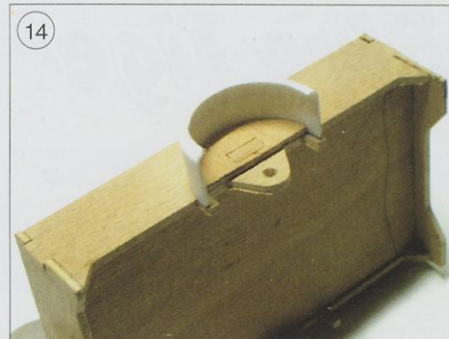


Izžagane dele 1 in 4-7 natančno obrusite ter poskusno sestavite (slika 11), pri čemer si pomagajte z manjšimi sponami (slika 12). Šele nato na stične površine nanesite lepilo. Osušene mu zlepku s ploščato pilo poravnajte robove. Opora (3) mora segati skozi dela 1 in 2.

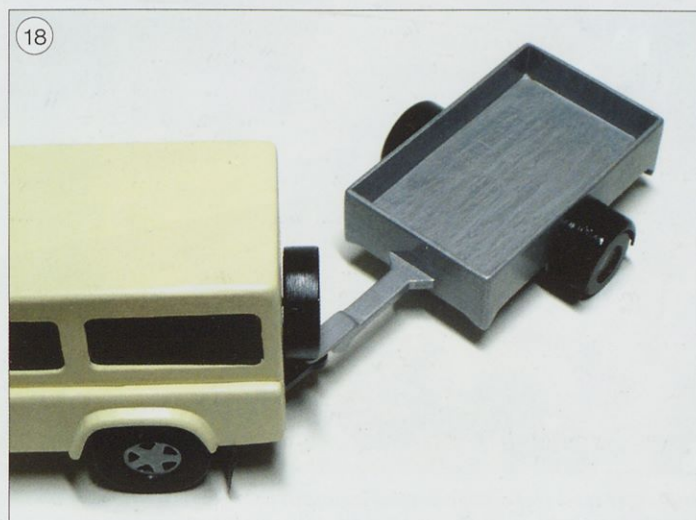
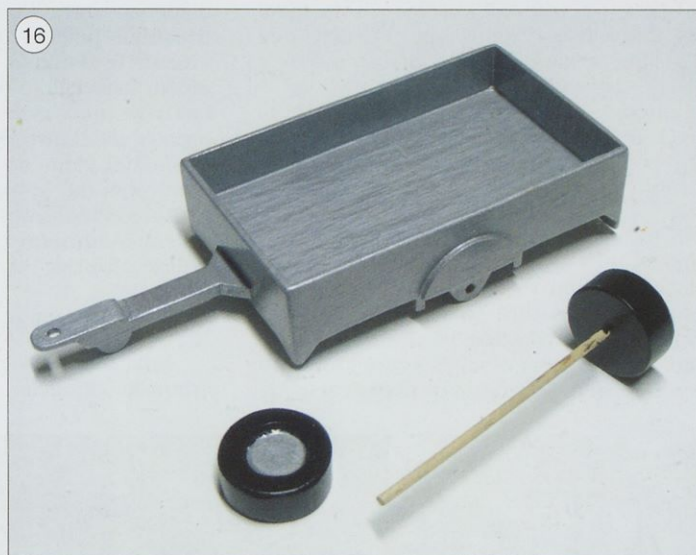
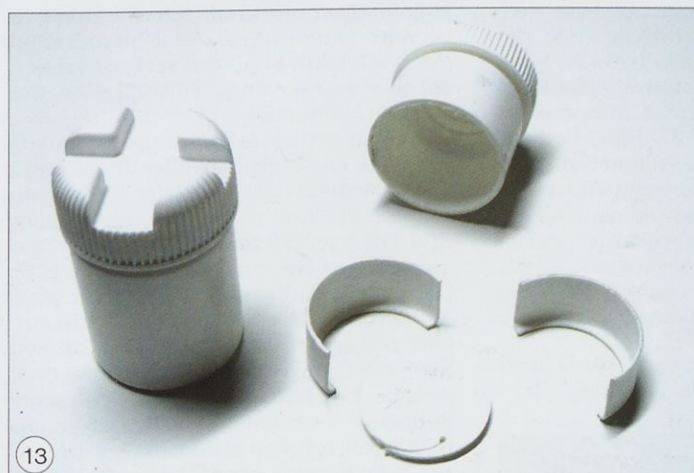
Blatnika (8) je najlažje narediti iz valjaste plastične posodice za zdravila, bombone ali kaj podobnega. Poiščite takšno, ki ima premer od 40 do 45 mm. Odstranite nalepko in posodico 16 mm nad dnom natančno odrežite ali odžagajte z modelarsko rezljačo. Potem izrežite srednji del tako, da pustite nekaj milimetrov zaokroženega roba. Doblje-

ni kolobar sedaj le še razpolovite - in že imate dva popolnoma enaka blatnika (slika 13), ki se morata čim bolj natančno prilegati nosilcema, prilepljenima čez bočno stranico (slika 14). Če nimate ustrezne barve, lahko blatnika pobarvate z debelejším alkoholnim flomastrom (slika 15), nato pa ju z dvo-komponentnim lepilom prilepíte na prikolico, ki jo prej pobarvate s poljubno barvo (slika 16).

Izdelava koles (slika 17), ki sta sestavljeni iz dveh debelejših notranjih (10) in enega tanjšega zunanjšega dela (11), poteka enako kot pri prikolicí za čoln. Med nosilec blatnika (7), ki je obenem tudi nosilec osi (9), in kolo lahko na obeh



straneh vstavite po eno podložko M 3, ki bo preprečevala drsanje koles ob nosilec.



**epoksidne smole, lepila,  
steklene tkanine, karbon,  
ločilci, polnila ...**

**Mirnik TG, d. o. o.**  
Trpinčeva 39, 1000 Ljubljana  
[www.mirnik.si](http://www.mirnik.si)  
e-pošta: [info@mirnik.si](mailto:info@mirnik.si)

Pokličite nas med 8.00 in 15.00 uro  
na telefon 01/54 654 14.



# Blue Tiger

IGOR KURALT

Konec leta 1990 sta takratni nemški proizvajalec tirnih vozil ADtranz in ameriški koncern General Electric podpisala pogodbo za skupni razvoj in izdelavo sodobnih visoko zmogljivih dizelsko-električnih lokomotiv. Tako je nastal prvi prototip dizelsko-električne lokomotive tipa DE-AC 33C, znane tudi pod imenom blue tiger (modri tiger), ki je prvič zapeljal na tere leta 1997 in so ga testirali v Nemčiji pri več železniških družbah.

Ko je Bombardier prevzel firmo ADtranz, so serijsko izdelane lokomotive vključili v družbo Poollok, ki je izposojala lokomotive proizvajalca Bombardierja.

Za nemški trg je bilo izdelanih 11 lokomotiv blue tiger in prodanih zasebnim družbam: MKB (Mindener Kreisbahnen GmbH), OHE (Osthannoverische Eisenbahnen AG) in ITL (Import Transport Logistik). Poleg teh so 30 lokomotiv blue tiger izdelali še za Pakistan in 20 za Malezijo. Lokomotive so bile zgrajene v Bombardierjevi tovarni (nekdanji ADtranz) v Kaslu v Nemčiji.

Blue tiger se odlikuje po visoki moči in zanesljivosti delovanja. Vgrajen ima 12-valjni srednje hitro vrteči se motor z močjo 2460 kW, ki poganja agregat za izmenični tok in je izdelek ameriškega podjetja General Electric, od koder izvirajo posamezne komponente tudi nekaterih drugih uspešnih lokomotiv. Ob speljevanju znaša vlečna sila blue tigerja zavirljivih 517 kN in doseže največjo hitrost 120 km/h ob osni obremenitvi 21 ton. Posebnost lokomotive sta svojska zasnova in modularna gradnja. Lokomotivo lahko po željah kupca opremijo na primer s klimo, radijskim vodenjem, ali ji vgradijo takšno opremo, ki je standardna v neki deželi.



Najnovejši Mehanov model dizelsko-električne lokomotive blue tiger na testiranju

Blue tiger je tovarna dizelsko-električna lokomotiva s tehniko trifaznega izmeničnega toka z zračno hlajenimi usmerjevalniki toka IGBT (možnostni elektronski regulacijski element) za pogon elektromotorjev, računalniško vodenim sistemom za diagnozo zavor in dinamično zavoro ter triosnimi podstavnimi vozički vrste flexifloat. Te odlikuje vrtljivo ogrodje, s pomočjo katerega je lokomotiva stabilnejša, ima izvrstne vozne lastnosti in optimalni prenos moči pri vleki vagonov. Celoten strojni del, vključno z 12-valjnim dizelskim motorjem, ki je prilagojen standardom UIC glede izpušnih plinov, je nameščen v ozkem motornem prostoru in je tako za vzdrževalce lažje dostopen.

## Mehanova maketa blue tiger

Novi Mehanov blue tiger spada med vrhunske modele serije Prestige. Test-

ni model je v barvah zasebne železniške družbe ITL (Import Transport Logistik), v Mehanu pa pripravljajo še barvne različice družb Poollok, MKB in OHE.

Prvi model Mehanove prototipne lokomotive blue tiger DE-AC 33C z oznako 001 je ljubiteljem modelnih železnice doma in po svetu že dobro znan. To je bil tudi eden prvih modelov, ki je imel serijsko vgrajen dekodec z originalnim zvokom, posnetim na pravi lokomotivi.

Tokrat gre za model serijske lokomotive, ki je po videzu nekoliko drugačen in ima naziv blue tiger 2. Izdelan je v merilu 1 : 87 (H0) in je na voljo za dva sistema. Prvi (DC) je za enosmerno vodenje, pri katerem ima en tir negativni pol, drugi pa pozitivnega. Drugi sistem (AC) je za izmenično vodenje, pri katerem sta oba tira priključena na maso (0), sredinski vod med tiri s fazo (B) pa napaja lokomotivo prek drsnika, ki je novejši in tišji od svojih predhodnikov. Vsak sistem vodenja uporablja na kolesih različno višino vencev, pri DC znaša 1,05 mm in pri AC 1,35 mm. Vsa kolesa so stružena in črno nikljana s svetlim vencem. Oba sistema vodenja sta na voljo v konvencionalni ali digitalni tehniki, lahko pa sta opremljena tudi z najnovejšim 21-polnim zvočnim dekodecjem, ki deluje v vseh sistemih napajanja, tako v analognem kot tudi v digitalnem sistemu DC ali AC.

Dekoder je tovarniško nastavljen tako, da se pri analognem vodenju, ne glede na to ali je električno napajanje enosmerno ali izmenično, pri minimalni hitrosti avtomatsko vklopi funkcija F1 (zvok dizelskega motorja) in zasvetijo belo-rdeči žarometi. Pri digitalnem upravljanju lahko te funkcije upravljamo prek centrale.

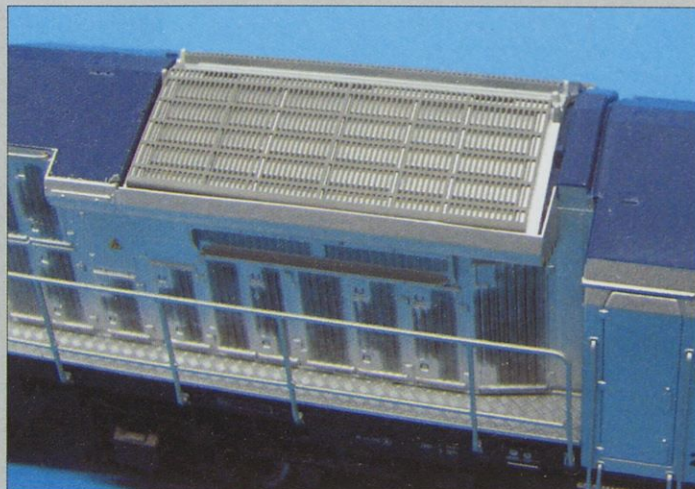
Pri modelih s serijsko vgrajenim zvočnim digitalnim dekodecjem so poleg osnovne funkcije prižiganja in ugašanja luči v žarometih mogoče tudi druge funkcije od F1 do F8, seveda, če so na centrali tipke za vklop teh funkcij. Pri centrali, ki ima samo prve štiri funkcije, lahko na dekodecju aktiviramo dodatni naslov 04, da CV49 nastavimo na vrednost 27. Vse nastavitve na dekodecju je mogoče nastavljati prek



Blue tiger med vleko vagonov na modurni maketi Jesenice, kjer bo testni model letos 21. oktobra ob deseti obletnici obstoja predstavljen tudi širši javnosti



*Hodne površine ob straneh in stranice so zelo verodostojno upodobljene.*



*Fotojedkana kovinska mrežica na vrhnjem delu hladilnika*

digitalne centrale, če ta dopušča to možnost, ali s pomočjo osebnega računalnika v povezavi z ESU-jevim LokProgramerjem.

Model lokomotive ima odlične vozne lastnosti pri veliki in najnižji možni hitrosti. Pogonski mehanizem s centralno nameščenim motorjem in prenosom na vseh šest osi je sodobno zasnovan in odlično izdelan. Podvozje je kovinsko, kar lokomotivi poveča težo in s tem izboljša stabilnost na tirih. Model lokomotive prek odbijačev meri 276 milimetrov, tehta pa 350 g. Ohišje je plastično. Na testnem modelu je bilo opaziti nekaj manjših napak (vendar šele pri natančnem pregledu), ki so nastale pri barvanju ohišja. Vsi napisi, tudi najdrobnejši so dobro čitljivi. Izvrtstvo so izdelani tudi razni detajli, kot so fotojedkana mreža na hladilniku, stopnice, kljuke in drugi dodatki. Verodostojno delujejo tudi kovinske ograje in držala iz žice debeline 0,4 mm. Model preseneča z bogatim naborom različnih zvokov.

Mehanov model ima sredinsko nameščen sodoben petpolni motor z velikim vztrajnikom, ki omogoča elegantno speljevanje ter zaviranje. Najmanjša tovarniško nastavljena hitrost na dekoderju je takšna, da z digitalnim napajanjem porabi za razdaljo 10 cm celih 30 sekund, v najvišji tovarniško nastavljeni hitrosti pa v 3,08 sekunde prevozi razdaljo enega metra.

Motor je na obeh straneh s podstavnima vozičkoma povezan z dvema kardanskima gredema ter naprej prek polžastih in zobniških prenosov z vsemi šestimi osmi koles. Najmanjši radij, ki ga je model prevozil, je bil 360 mm, in to brez težav.

Dve od koles imata vgrajena torna obročka, ki skrbita, da pri vzponih ne pride do zdrsov. Blue tiger je brez zdrsa koles potegnil po 5-% vzpetini 10 vagonov ali 400 g težko kompozicijo. Na maketah je priporočljiv maksimalni vzpon 4 %.

Nekaj težav je bilo z mehanizmom spenjače, ko se je pri večjem številu vagonov zaradi upora večjega števila koles v kompoziciji včasih izmaknila iz osnovnega položaja, vendar zaradi tega na testu ni bilo težav z vleko vagonov. Pri potiskanju istega števila vagonov teh težav ni bilo. Ob uporabi kratke spenjače do izmikanja ni prihajalo. Priklop je pritrjen na ohišje lokomotive, za vrnitev v prvotni položaj pa skrbi spiralna kovinska vzmet. Nosilec spenjače je izdelan po standardu NEM 360.

Pri žarometih so uporabili bele in rdeče svetleče diode, ki so vgrajene v ohišje lokomotive. Pohvalno je tudi to, da pri največji moči ne presvetlijo plastičnega ohišja, saj so pri izdelavi kabine uporabili črno plastiko. Žarometi v digitalnem sistemu ves čas svetijo konstantno, spredaj belo in zadaj rdeče, ne glede na to, kako

hitro se model giblje, ali če ta stoji. Na digitalni centrali jih vklopimo s tipko function, smer vožnje pa določi, v kateri barvi žarometi gorijo. Tipka F1 vključi delovanje zvoka dizelskega motorja. Celotni potek zagona dizelskega motorja od vklopa zaganjača do delovnih obratov motorja traja



*Mehano je prvi proizvajalec modelnih železnic na svetu, ki je začel v svoje vrhunske modele serijsko vgrajevati bele svetleče diode. S tem so postavili nov standard pri izdelavi modelov železnic.*



*Ograje in držala ob vratih na kabini so izdelani iz kovine s fotojedkanjem. Druga držala na kabini so iz 0,4 mm debele žice, kar je zelo blizu realnosti.*



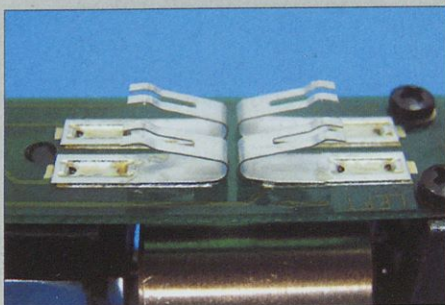
*Detajliranje zunanjega dela osnovnega vozička je zelo natančno. Pohvalno je, da so zavorne obloge zamaknjene na tekalno površino koles.*



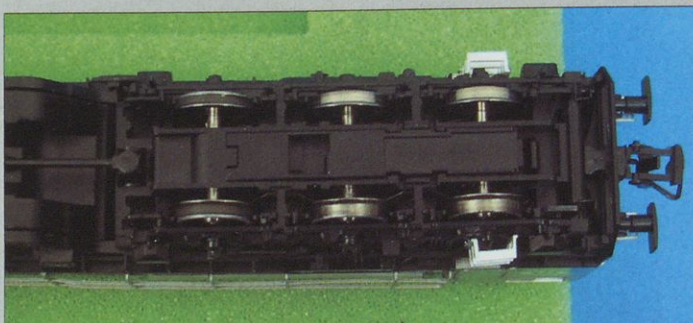
Delovanje utripajoče rumene delovne luči vklopimo na digitalni centrali s tipko F5. Utripajoča luč bo delovala tudi v analogno vodenem sistemu, če prek digitalne centrale ali ESU-jevega LokProgramerja na dekoderju CV13 to funkcijo nastavimo na položaj 16.



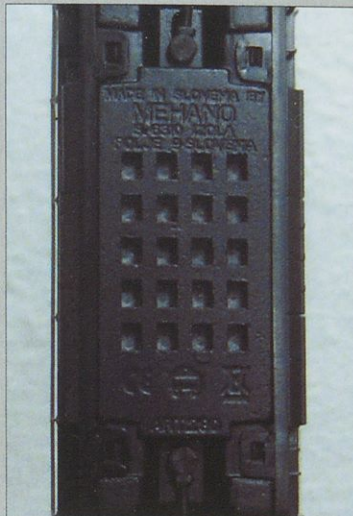
Sodoben petpolni motor z velikim vztrajnikom je vgrajen na sredini podvozja, od koder se prek kardana pogon prenaša na oba trionska podstavna vozička.



Kontakti za povezavo med ohišjem in podvozjem služijo za dovod elektrike v žaromete in utripajočo luč na kabini modela.



Za preprečevanje zdrsanja koles sta po dve na vsakem podstavnem vozičku opremljeni s tornima obročkoma. Napajanje modela z elektriko poteka prek vseh koles.

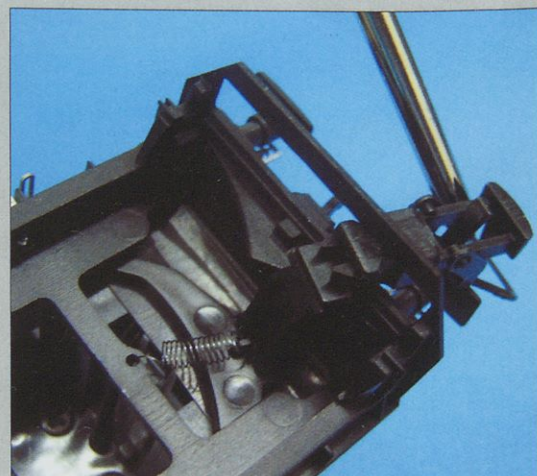


Pod podvozjem nameščeni zvočnik pričara na modelu še posebno privlačnost.

11 sekund. Pri speljevanju in povečevanju hitrosti se zaslišijo višji vrtljaji motorja ter električni pogon. Ko model lokomotive na hitro ustavimo, se zasliši cviljenje zavor, kar traja do popolne zaustavitve, ko se dizelski motor vrne v prosti tek. Tipki F2 in F3 sta za nizki in visoki zvok hupe. S pritiskom na tipko F4 se vključi zvok delovanja dinamičnih zavor. S tipko F5 vklopimo delovanje oranžne utripajoče luči, ki pri pravi lokomotivi opozarja, da je lokomotiva v režimu radijskega upravljanja. Zanimiv detajl na modelu, ki bo med ljubitelji in zbiralci modelnih železnic zagotovo vzbudil veliko zanimanja. Utripanje oranžne luči je v vseh sistemih napajanja enako hitro. Tako kot pri pravi lokomotivi je luč pri močni dnevni svetlobi nekoliko slabše vidna.

Tipka F6 vklopi ranžirno (počasnejšo) hitrost, F7 vklopi delovanje kompresorja in tipka F8 zvok, ki se sliši pri posipanju peska pod kolesa lokomotive.

Testni model lokomotive je vozil več kot 50 ur in ves ta čas deloval brezhibno. Dobro se je odrezal na različnih maketah in različnih tirih, pri vožnji čez kretnice, na angleških križiščih in pri majhnih radijih. Model zelo elegantno speljuje in ustavlja, vozi s konstantno hitrostjo ne glede na vzpon in spust po klančinah, za kar skrbi serijsko vgrajen digitalni dekoder. Ob nakupu dobimo še dodatne dele za postavitve v vitrino. Mehanov blue tiger je izdelan povsem v skladu s sedanjimi standardi



Za vračanje držala spenjače v sredinski položaj poskrbi kovinska spiralna vzmet. Držalo spenjače je izdelano po standardu NEM 360, kar omogoča lažjo menjavo ali montažo spenjač, ki jih uporabljamo v voznem parku.

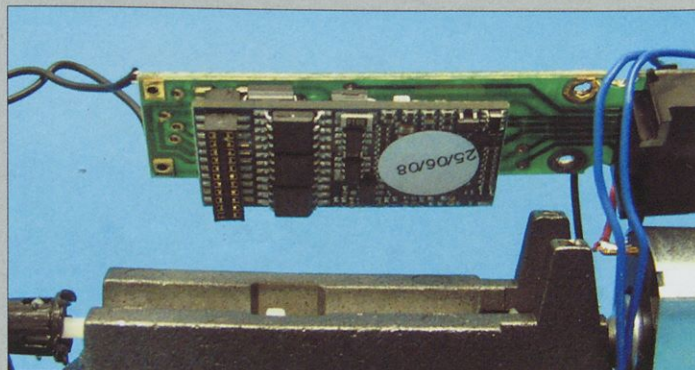
v železniškem modelarstvu in bo zaradi vrhunske izdelave ter novih tehničnih rešitev zanesljivo naletel na dober odziv na zahtevnem maketarskem trgu. Zasluga za to gre v največji meri tudi Mehanovemu konstruktorju Alenu.

### Hvalimo:

- elegantno speljevanje in ustavljanje,
- zelo nizko minimalno hitrost,
- berljiv tisk drobnih oznak,
- zvok prave lokomotive v serijsko vgrajenem digitalnem dekoderju,
- dekoder, ki prepozna vse sisteme napajanja,
- funkcije od F1 do F8,
- belo-rdeče žaromete,
- utripajočo oranžno luč na kabini,
- delovanje zvoka dizelskega motorja pri analognem vodenju,
- kovinsko ograjo in držala,
- priklop po standardu NEM 360 na ohišju lokomotive,
- kabino s strojevodjo in armaturno ploščo.

### Grajamo:

- pri večji obremenitvi se mehанизem priklopa ni vračal samodejno v osnovni položaj,
- nekaj manjših napak, ki so nastale pri barvanju ohišja.



Najnovější digitalni dekoder LokSound V3.5 z 21-polnim vtičem



# Novo na trgu

## MX-16S

MX-16S je 8-kanala mikroprocesorska naprava s spominom flash in 10-bitnim A/D-pretvornikom. Shrani lahko podatke za 12 modelov. Programira se podobno kot naprave mc-19, mc-22, mx-22 in mc-24. Kontrastni grafični zaslon omogoča odlično preglednost nad nastavitvenimi funkcijami, trenutnim delovanjem, štoparicami in napetostjo napajalnega akumulatorja. Vgrajen sintetizatorski sistem omogoča poljubno nastavljanje kanala (v danem frekvenčnem območju naprave) prek varnostnega menija. Osem krmilnih funkcij se lahko razporeja poljubno po stikalih in drsnikih. Komplet vsebuje oddajnik mx-16S z vgrajenim sintetizatorskim sistemom, vgrajen akumulator Ni-MH, 8NH-1700 mA, 9,6 V, sprejemnik R16SCAN, servomehanizem C 577 in priključni kabel. Kompletu so priložena slovenska navodila za uporabo. Cena kompleta je 64.990 SIT (271,2 €).



## E-STATION BC-5

Prednost polnilnika BC-5 je, da ima že vgrajen izravnalnik (balanser) za akumulatorje Li-po/Li-ion. Polni lahko od 1 do 5 celic Li-po/Li-ion v običajnem ali izravnalnem načinu, 1-14 akumulatorjev Ni-MH in Ni-Cd ter svinčene akumulatorje nazivnih napetosti od 2 do 12 V. Polnilnik je dokaj majhen (130 x 90 x 28 mm) in lahek (350 g), zato je priročen za prenašanje. Cena polnilnika je 29.955 SIT (125 €).



## SPREJEMNIKI ALIGN

Sprejemnike align odlikuje predvsem razmerje cena : kakovost. Šestkanalni sprejemnik align ponuja še boljšo kakovost sprejema kot priljubljeni sprejemnik Graupner R700. Sprejemnik meri 40 x 25 x 11,5 mm in tehta 11 g. Stalno so na zalogi tudi ustrezni kristali 35 in 40 MHz. Cena sprejemnika je 5.170 SIT (21,57 €).

Mibo modeli, d. o. o.,  
Stara cesta 10, 1370 Logatec,  
tel.: 01 / 759 01 01,  
e-pošta: [trgovina@mibomodeli.si](mailto:trgovina@mibomodeli.si),  
<http://trgovina.mibomodeli.si>



## TIM NA ZGOŠČENKAH

Celotna letnika revije TIM  
2003/04 in 2004/05  
lahko dobite shranjena  
tudi na zgoščenkah.



Cena posamezne je 1.000 SIT.



# MEHANO



V našem širokem prodajnem programu imamo:

- Program visoko kakovostnih železnic za zbiratelje: velikosti H0 in N, dodatni tiri in številni dodatki za zbiratelje ...
- Garniture železnic: parne in dizelske garniture, garniture z maketo, garniture z didaktično vsebino ...
- Pisalni stroji: mehanski, elektronski, Barbie ...
- Elektronske didaktične igrače: otroški računalniki, zabavne elektronske poučne igrače ...
- Didaktični kompleti: s področij elektronike, elektrike, fizike, magnetizma, elektromagnetizma...

Naše izdelke odlikujejo visoka uporabna vrednost, spodbujanje ustvarjalnosti otrok in varna uporaba. Svoje izdelke nenehno razvijamo in dopolnjujemo, jim dodajamo nove in inovativne funkcije, izboljšujemo postopke izdelave ...



SMART 153  
EXPERIMENTAL CUBE  
PLAYSCIENCE CUBE  
EXPERIMENTAL CUBE

MEHANO d.o.o., Polje 9, 6310 IZOLA

[www.MEHANO.si](http://www.MEHANO.si)



# Španska državljanska vojna (2. del)

## Messerschmitt Bf 108 taifun

PRIMOŽ DEBENJAK

Foto: A. Kogovšek

Ta resnično dobra Eduardova maketa je bila v Timu že predstavljena, zato naj na tem mestu ponovim samo, da je točna, kakovostna in primerna tudi za maketarje s povprečnimi znanji in spretnostmi. Njena glavna pomanjkljivost pa je ta, da nobena od do sedaj štirih izdaj ne vsebuje lesenega propelerja, kakršnega so imeli zgodnji Bf 108, denimo španski in jugoslovanski.

### Bf 108 v Španiji

Bf 108 v Španiji seveda ni bil prav pogosto letalo, tam jih je bilo le peščica – štirje ali pet. Glede na to, da je bil po izvoru štirisedežno civilno letalo, tudi ni sodeloval v bojnih operacijah, temveč so ga uporabljali za razne prelete, kurirske naloge in podobno, zlasti pa za zvezo med posameznimi poveljstvi. Letala, ki so se borila na strani nacionalistov, so dobila karakteristične številke, tako je denimo številka 6 označevala Bf 109, 2 – He 51, 22 – Ju 52 in podobno. Bf 108 je nosil številko 44.



Pogled na celotno dioramo. Zemlja je iz mavca, trava pa iz dlačic rastlinskega izvora.

### Diorama

Pri tej diorami sem se ravnal po nekaj fotografijah, ki prikazujejo letalo z oznako 44-5 po uspešnem zasilnem pristanku. Serija fotografij prikazuje najprej letalo, ki leži na trebuhu na ravnini, porasli z redkim, nizkim rastlinjem, nato sledijo posnetki natovarjanja delno razstavljenega letala na tovornjak. Ker maketa takega tovornjaka ni na voljo, sem se odločil za prikaz letala pred razstavljanjem in natovarjanjem. Bf 108 je bil že v osnovi razvit tako, da mu je bilo zelo lahko sneti krila (razvit je bil za udeležbo na mednarodni letalski dirki, kjer je bil to eden od pogojev) in to se je dobro obneslo tudi pri takih nepredvidenih pristankih zunaj letališč. Ker propeler ni poškodovan, se zdi, da je temu taifunu zmanjkalo goriva in da je bil to vzrok za zasilni pristanek.

Glede barve letala je mogoče prebrati kar nekaj razlag – jasno pa je, da je bilo enobarvno. Ta barva bi lahko bila modra, zelena ali siva. Po temeljitem ogledu razpoložljivega fotografske-

ga materiala se mi zdi, da je bil omenjeni taifun najverjetneje moder, skratka tak kot večina nemških civilnih Bf 108. Zelena barva se zdi zelo neprimerna za spodnje površine, siva RLM 02 pa bi na fotografijah delovala precej svetleje. Res pa je, da je bil vsaj eden od španskih Bf 108 take barve. Letalo 44-5 na slikah deluje precej obrabljeno oziroma »zdelano«. Ob popravilu po tem pristanku so ga očitno nanovo pobarvali, obstaja namreč fotografija iz časa po popravilu, na kateri se vidi, da je barva zelo enakomerna in da ima nekaj leska, medtem ko je isto letalo na slikah, posnetih takoj po zasilnem pristanku, videti precej lisasto in mat.

Oznake so povsem standardne – črn krog na obeh straneh trupa, črni krogi z belim andrejevim križem na vseh štirih pozicijah na krilih ter črne številke na trupu. Običajno je tudi belo smerno krmilo s črnim andrejevim križem in beli konci kril.

Na fotografijah iz Španije je videti, da na krilu in pod repom leži precej »prtljage«, tako da se zdi, da so letalo natovorili z raz-



Pogled od zgoraj razkriva del notranjosti kabine. Dobro se vidi tudi izvlečeno predkrilce.





lično kramo. Verjetno je šlo za oblačila, odeje, šotorska krila ali kaj podobnega. Na eni od slik je desna stran kabine odprta, nekdo se sklanja v kabino, na krilu pa leži kup nedoločljivih stvari, pri čemer na vrhu leži nekaj, kar bi utegnili imeti hlačnice ali rokave. Tako se zdi, da je bilo to, kar leži na desnem krilu, med letom naloženo na zadnji sedež v kabini in ne v prtljažni prostor, ki je bil za kabino, njegov pokrov pa se je odpiral na levi strani.

## Predelave

Eduardova maketa je dobra in točna, zato korenitejši popravki načeloma niso potrebni. Ker pa so vse gibljive površine ulite v nevtralnem položaju in ker se iz fotografij vidi, da so predkrilca izvlečena, komandne površine pa vse malo odklonjene, jih je bilo treba izrezati in nalepiti v novem položaju. Zakrilca so bila le malo spuščena, tako da sem na zgornji strani samo rahlo poglobil ugreznjeno linijo, ki ločuje zakrilce od krila, zarezal v mejo med zakrilci in krilci, nato pa sem obe zakrilci zapognil navzdol. Pri predkrilcih je bilo precej več dela, ker jih je bilo treba v celoti izrezati, potem pa praznino zapolniti z ravno plastiko. Rahlo odklonjena so tudi smerno in obe višinski krmili. V kabini sem spremenil položaj obeh krmilnih palic in pedalov, tako da približno ustrezajo odklonu krmilnih površin.

Zasteklitev kabine je lepo odlita v enem kosu, kar pa za tako dioramno ni najbolj primerno. Zato sem se odločil, da bom kabino prikazal odprto, to pa je terjalo nekaj previdnega rezanja krhke prozorne plastike. Najprej sem odrezal sprednji del zasteklitve (vetrobransko steklo). Nato sem od preostanka prozornega dela odrezal desna »vrata«, ki so na končani maketi odprta. Še bolje bi bilo, če bi odprl tudi drsno okence na levi strani, a sem se bal, da bo zasteklitev ob takem dodatnem rezanju počila, in nisem hotel tvegati. Ker je bila kabina Bf 108 zastekljena kot rastlinjak, je imelo to letalo na vrhu kabine zavesi, s katerima je bilo mogoče poskrbeti za senco, da v kabini ne bi bilo prevroče. V sončni Španiji sta prišli še kako prav in na slikah letala 44-5 se lepo vidita. Izdelal sem ju iz papirnatega robčka, ki sem ga pobarval z zelo blede sivo barvo.

## Podstavek

Za podstavek sem uporabil okvir za fotografijo, ki je prvotno imel tudi steklo, česar seveda na diorami ni, je pa pri-



Še pogled z druge strani: smerno in višinsko krmilo sta rahlo odklonjena.



Pasovi na sedežih so iz fotojedkane kovine, zavesi na zgornjem delu zasteklitve pa sta izdelani iz papirnatega robčka.

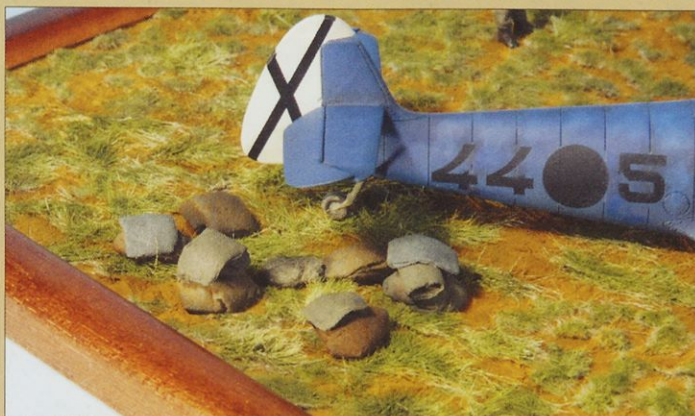


Letalo je dobro prestalo zasilni pristanek. Ker je propeler ostal nepoškodovan, se zdi, da je bila vzrok okvara motorja ali morda pomanjkanje goriva.

šlo prav pri vpenjanju podlage v okvir, da se pri sušenju ni skrivila. Na podlago sem z lopatico in starim čopičem nanesel mešanico barve, laka in mavca. Da bi ohranil zrnatost mavčnega prahu, sem namesto vode uporabil mineralna topila in ustrezno barvo. Kjer mi nanos te »zemlje« ni bil všeč, sem ji naredil ustrezno strukturo s starim čopičem. Rastlinje je iz dlačic rastlinskega izvora, ki sem jih prilepil na podlago z belim lepilom za les. Za višjo travo sem uporabil dlačice, ki jih najdemo v posušenih osatovih cvetovih.

»Prtljaga«, ki leži na krilu in ob repu letala, je izdelana iz papirnatih robčkov in debelejših papirnatih serviet, zlepljenih z belim lepilom in pobarvanih z različnimi barvami.

Na koncu sem na okvir prilepil še fotojedkano ploščico z imenom letala, ki je bila priložena v Eduardovi škatli. V tem primeru gre za posebno izdajo z nalepkami za različne tuje uporabnike tega letala: poleg španskih vsebuje še jugoslovanske, češke, japonske, bolgarske in romunske oznake. V škatli so tudi že pobarvani fotojedkani pasovi, ki zelo poživijo notranjost kabine. Ploščico z imenom letala sem pobarval z umazano črno barvo, ko se je posušila, pa sem barvo z dvignjenih delov odbrusil, tako da se lepo vidi napis.



Oblacila in drugo »prtljago« (verjetno odeje ali šotorska krila) sem izdelal iz papirnate serviete in jih ustrezno pobarval.



# Starinski avto

ROBERT RESMAN

Model starinskega avtomobila je prav gotovo izziv za vsakega modelarja začetnika, ki se še privaja na delo z žagico rezljačo, brušenjem in lepjenjem. Model je predviden predvsem kot statični model, ki bo krasil vašo polico v sobi, končni videz pa bo odvisen od natančnosti izdelave.

Večina delov je izrezana iz topolove vezane plošče debeline 3 mm, blatniki in ukrivljeni deli karoserije pa so iz furnirja. Poleg lesa potrebujete še kos jeklene žice premera 2 mm. Deli na načrtu so narisani v naravni velikosti, zato jih lahko prerišete neposredno na material. Najboljši način za prenašanje delov na vezano ploščo pa je, da vse dele fotokopirate in papir prilepite na vezano ploščo. Pri tem bodite pozorni na število posameznih delov. Uporabite lepilo za papir (najbolje Scotch up), da boste lahko kasneje, ko bodo deli izrezani, papir brez težav odstranili. Z rezljačo režite po liniji tako, da se še vedno vidi kontura dela. Pri tistih delih, ki imajo v sredini luknje, najprej izrežete te, saj je tako rezljanje lažje. Vse robove izreznih delov do črte lepo obrusite in zgladite površino. Ko so vsi deli izrezani in obrušeni, lahko začnete z lepjenjem. Za

hitrejšo delo lahko uporabite redko sekundno lepilo ali pa belo lepilo za les.

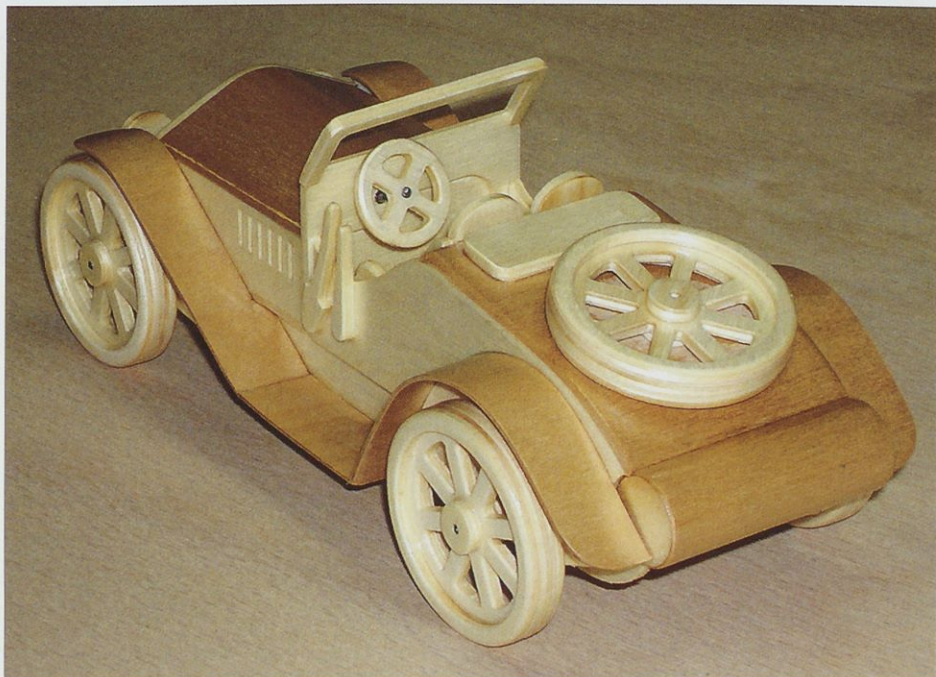
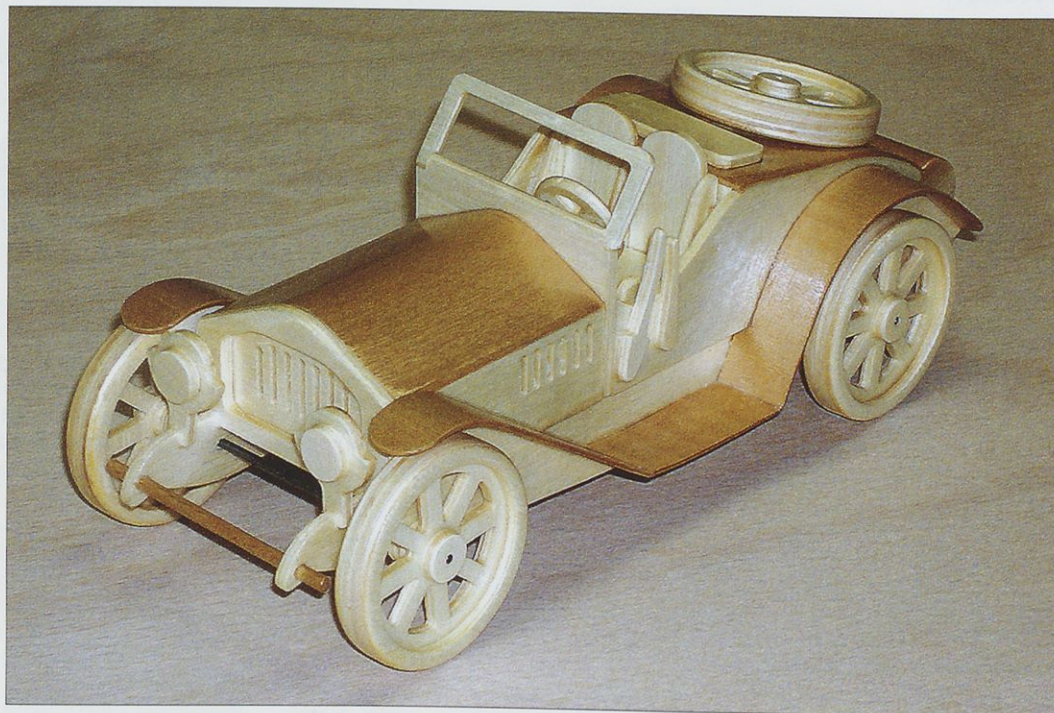
Na podnožje 1 najprej prilepite dela 2 in pazite, da sta poravnana. Nato začnete z lepjenjem karoserije. V utor na podnožju vstavite dele 3, 8 in 8a ter jih prilepite. Zgornja robova na delih 3 poševo obrusite, da se ravnina sklada z nagibom dela 8 in 8a. Čez te dele pri-

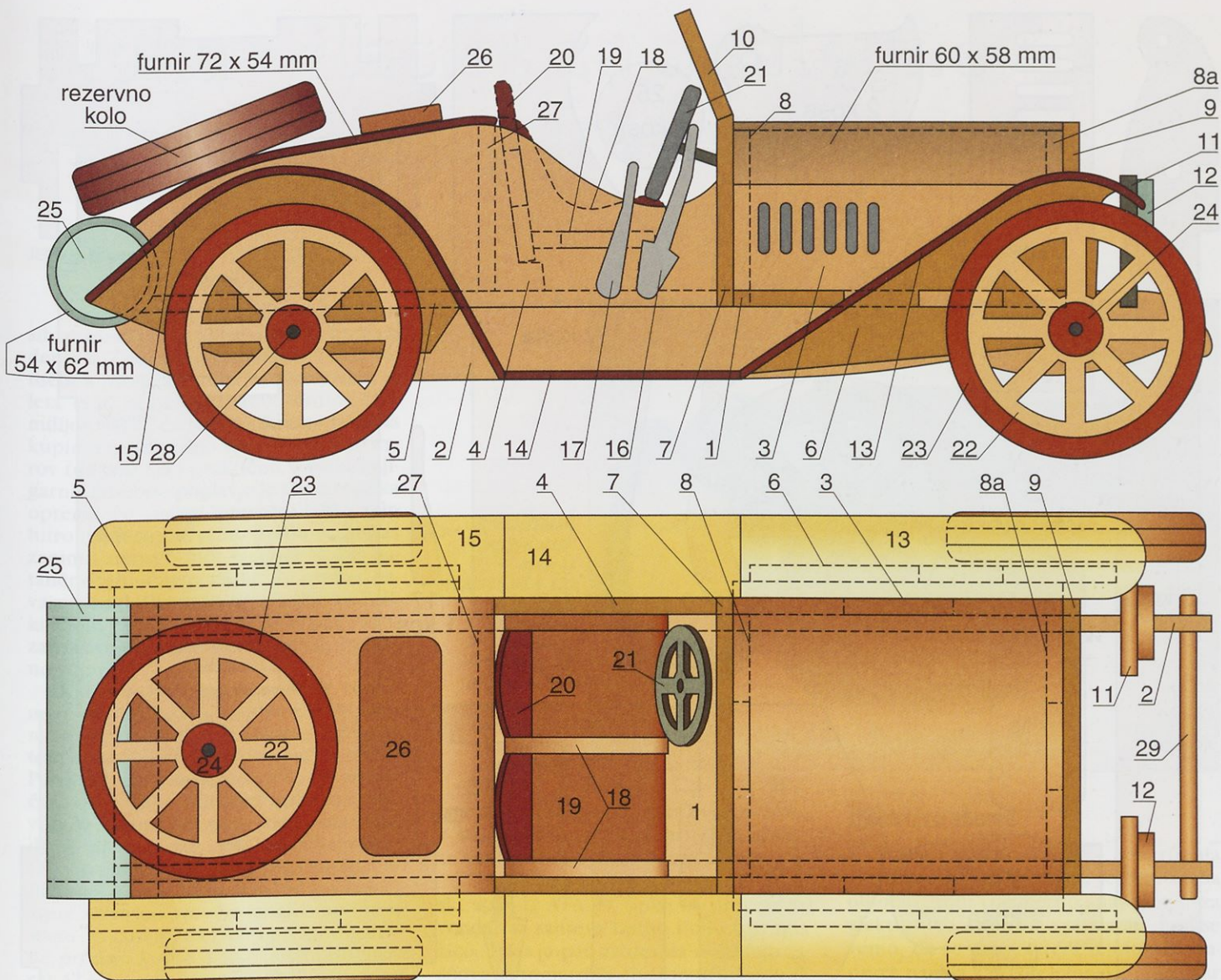
lepite furnir velikosti 60 x 58 mm tako, da letnice tečejo v smeri upogibanja. Če boste uporabili tanjši furnir debeline 0,6 mm, je najbolje, da ga zlepite iz dveh plasti, tako da so letnice med seboj vzporedne. Prilepljeno oplato pokrova motorja po robovih lepo obrusite. Sprednji in zadnji rob naj bosta ostra, stranska robova pa rahlo zaobljena. Na hladilnik motorja prilepite okvir 9 tako, da bo na vseh straneh enakomeren rob, na del 8 pa armaturno ploščo 7. Zdaj lahko vstavite tudi obe stranici 4 in zadnjo steno 27. Čeznje enako kot pri pokrovu motorja prilepite furnir velikosti 72 x 54 mm.

Sedeže zlepite iz treh delov 18 ter dveh delov 19 in 20. Ko je lepilo suho, robove polkrožno obrusite in sedeže prilepite na svoje mesto.

Na podnožje prilepite še vse štiri blatnike 5 in 6. Iz furnirja izrežite ščitnike za blatnike 13, 14, 15, pri čemer pazite na smer letnic. Ščitnike zataknite z robom na podnožje in jih ukrivite čez rebra. Spoj zalijte s sekundnim lepilom in malo počakajte, da lepilo prime. Prednji in zadnji ščitnik povežite s ščitnikom 14 in počakajte, da se lepilo dobro posuši.

Prostor za prtljago, ki je v obliki valja, zlepite iz dveh krogov 25 in furnirja velikosti 54 x 62 mm. Pri tem uporabite samo en sloj tankega, 0,6 mm debelega furnirja, ki ga na zunanji strani prej prilepite z lepilnim trakom, da se pri kriv-





ljenju ne bo prelomil. Na rob furnirja najprej prilepite oba dela 25, in ko se lepilo posuši, začnite furnir postopoma kriviti. Najlepše se ukriži, če ga na notranji strani po vsej površini prej namažete z belim lepilom za les. Belo lepilo vsebuje vodo, ki furnir navlaži in ta tako postane bolj upogljiv in manj lomljiv. Ko je furnir navit v valj, ga po robovih tesno pritrdite z lepilnim trakom in počakajte, da se lepilo dobro posuši. Kasneje lepilni trak odstranite in robove zaoblite. Del prilepite na model tako, da je spoj furnirja obrnjen v notranjost.

Luči izdelate iz dveh nosilcev 11 in žarometov 12, ki ju na nosilec prilepite točno na sredino. Obe luči prilepite v utore na delih 2 in pazite, da sta lepo poravnani. Skozi prednji luknjici na delih 2 vstavite še leseno paličico 29 premera 3 mm, ki predstavlja prednji odbijač. Za to lahko uporabite tudi paličico nabodala za meso.

Skozi luknjico na armaturni plošči 7 poševo zvrtejate luknjico premera 2 mm še skozi del 8 in vanjo prilepite kos jeklene žice premera 2 mm. Nanjo prilepite še krmilo 21. Na zunanjo stran karoserije, kjer je krmilo, prilepite roči-

ci 16 in 17 za ročno zavoro in menjalnik. V utore armaturne plošče prilepite okvir vetrobranskega stekla 10 in za sedeži še nakazan pokrov zadnjega dela 26.

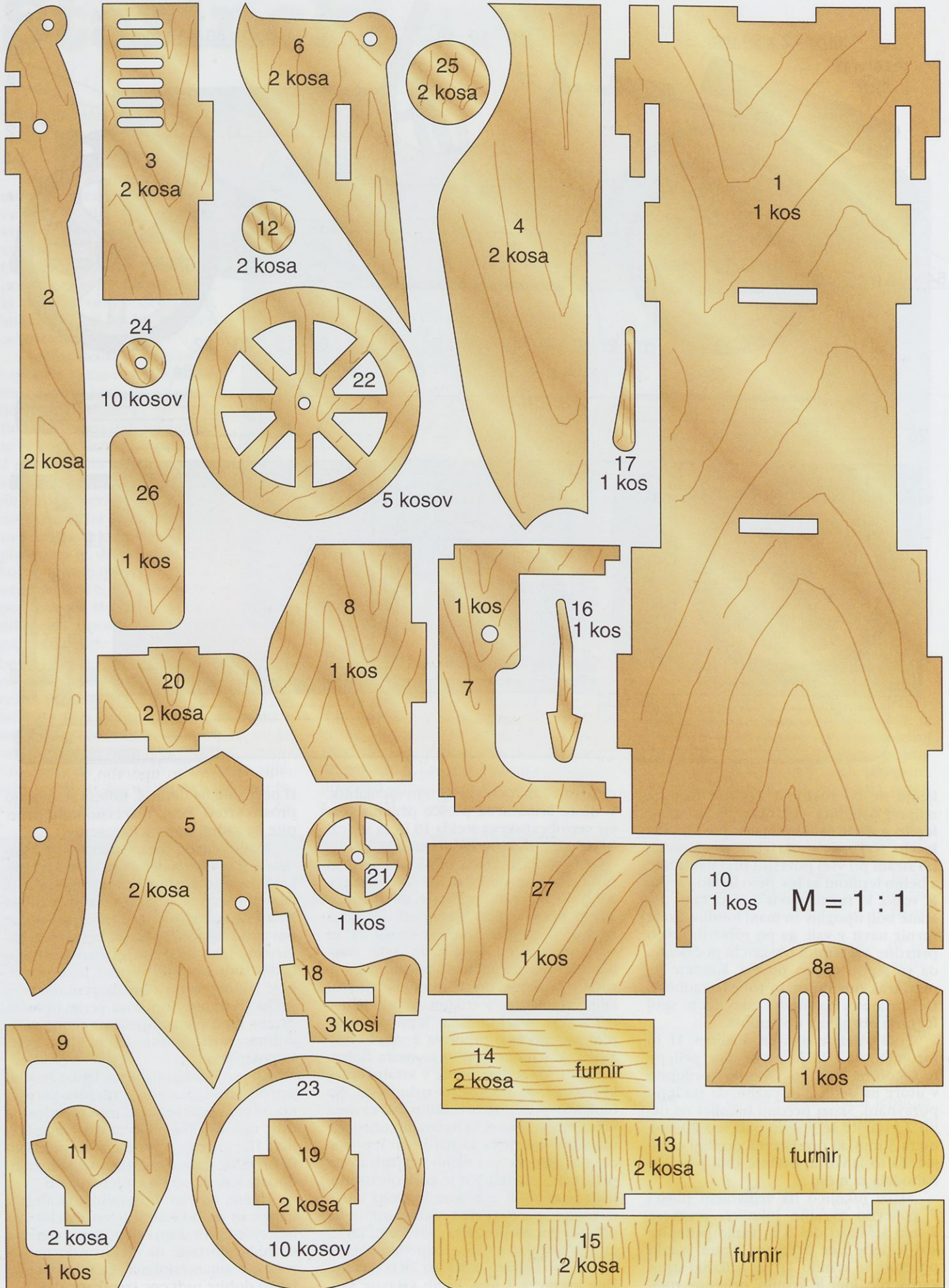
Za model potrebujete 5 koles, ki so sestavljena iz petih delov. Na platišče 22 z obeh strani prilepite dva obroča 23, ki predstavljata gumirani del kolesa, v sredino pa še po dva kroga 24, in sicer vsakega na svojo stran. Tako zlepljena kolesa natančno obrusite. Ker je ročno brušenje dokaj neučinkovito, si lahko pomagate s trikom. V luknjico v osi kolesa s sekundnim lepilom prilepite jekleno žico premera 2 mm in dolžine okoli 3 cm. Lepilo se mora dobro posušiti. Os sedaj vpnete v vrtnalni stroj, ki naj vam ga pomočnik trdno drži. Na blok lesa prilepite brusilni papir in med vrtenjem kolesa zelo natančno obrusite vse robove kolesa, ki naj bodo lepo zaobljeni. Brusite pri nižjih vrtiljajih in ne pritiskajte preveč. Ko je kolo obrušeno, jekleno žico, ki je bila prilepljena v osi, nekoliko segrejte nad plamenom in lepilo bo popustilo. Žico s kleščami izvlecite in počakajte, da se odprtina ohladi. Kolesa zdaj prilepite na osi 28 iz jeklene žice premera 2 mm, ki jih vstavite sko-

zi odprtine na delih 2. Kolesa se morajo prosto vrteti. Peto, rezervno kolo prilepite na zadnji pokrov karoserije.

Model starinskega avtomobila je tako skoraj narejen, treba ga je le še lakirati. Lakirate s prozornim razredčenim nitrolakom v treh slojih. Po vsakem nanosu laka počakajte, da se dobro posuši, in površino zgladite s finim brusilnim papirjem. Tako lakirano gladko površino lahko tudi barvate, vendar ima model, ki je lakiran samo z brezbarvnim lakom večjo vrednost. Topolova vezana plošča ostane lepo svetla, furnir pa potemni in dobimo različne odtenke modela, ki ga še polepšajo.

Ko je model prelakiran, lahko znotraj vetrobranskega stekla prilepite prozorno folijo, ki bo še poudarila verodostojnost modela. Na folijo lahko z alkoholnim flomastrom narišete tudi ogledalo in brisalce, izdelate registrske tablice in dodate kak detalj po svojem okusu.

Upam, da vam bo gradnja modela v užitek in da bo nastal ličen izdelek. Za morebitna vprašanja ali dodatne nasvete se lahko obrnete na elektronski naslov robert.resman@siol.net. Za ta model pa lahko dobite tudi CNC izrezkane dele.





# Tipka »flash« za analogne telefonske aparate

JERNEJ BÖHM

Starine imamo radi in smo zanje včasih pripravljene odšteti zajeten kupček denarja. Zakaj bi sicer dražbena hiša Sotheby's prodala Trubarjev Katekizem iz leta 1550 za okroglih 1000 funtov (3,5 milijona SIT), če lahko luksuzni ponatis kupimo za še vedno spodobnih 250 evrov (60.000 SIT) praktično v vsaki knjigarni? Posebno poglavje je stara vojaška oprema. Po zaslugi interneta lahko zelo hitro najdemo ne samo predmet, ki nas zanima, temveč tudi njegove dokaj natančne tehnične podatke. Za primer navajam angleške radijske postaje SET48, ki so jih zvezniki, torej tudi naša partizanska vojska, uporabljali med 2. svetovno vojno.

Kar se tiče civilne opreme, je verjetno poleg radijskih sprejemnikov zanimiva še telefonija, v našem primeru toliko bolj, ker je povezana z Iskro. Podjetje, ustanovljeno 1947, je dolgo časa izdelovalo tudi telefonske aparate, v določenem trenutku tako uspešno, da so jih kopirale celo azijske tovarne (zgodba je na moč podobna smučem iz Begunj). Ker je Iskra odlično prodajala svoje zares kakovostne izdelke po vsem svetu, ni čudno, da lahko prek internetne prodaje kupimo star telefonski aparat ATA 11 celo v Turčiji. Trenutno so ti stari analogni telefonski aparati vredni dobrih 20 evrov, kar je celo več, kot bi bila današnja proizvodna cena. Da cena ni vsaj 10-krat višja, se moramo zahvaliti dejstvu, da so jih v Kranju izdelali zares veliko.

Zanimivo je, da veliko teh aparatov še vedno deluje, in jih zato vidimo na marsikateri pisalni mizi. Njihova oblika je pač očitna tehnična posebnost in še prijetna za oko je.

Če ATA 11 (po obliki mu je podoben ATA 12, vendar je brez prevezovale tipke), zmorejo »razumeti« tudi novejša digitalna telefonska centra in pogojno še internetna telefonija (žal je izjema, ki potrjuje pravilo, prav naš T2), ker pač obe podpirata impulzno izbiranje, pa to praviloma ni tako pri hišnih domačih

*Iskrin avtomatski aparat ATA 11 (ATA 12) je povsem uporabna tehnična posebnost, ki deluje celo v povezavi z najnovejšimi digitalnimi centralami.*



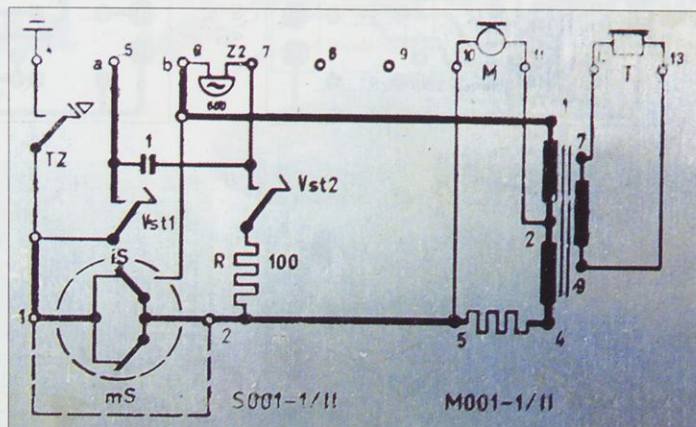
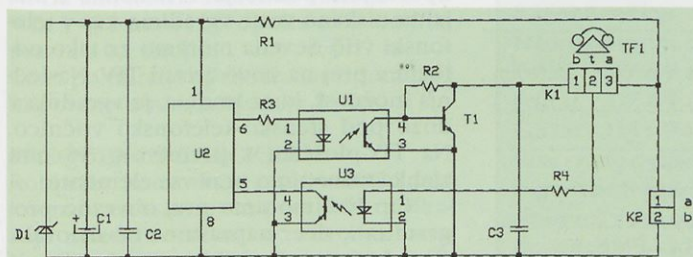
centralah. Problem je tipka za prevezavo, v strokovnem (angleškem) izrazoslovju znana kot tipka »flash« (angl. utrip).

Seveda ima tudi »avtomatski telefonski aparat« ATA 11 tipko za prevezavo, vendar ta zahteva lastno linijo oziroma žico. Tako je pač zahtevala nekdanja zasnova avtomatskih telefonskih central. S tipko na telefonu se je zgolj ozemljilo linijo, releji v centrali pa so nato poskrbeli za novo izbiranje in zvezo. Digitalna tehnologija je omenjeno ozemljevanje opustila, kar pomeni določeno pocenitev in hkrati poenostavitev inštalacije. Sodobnejša tipka za prevezavo zgolj kratkotrajno prekine tokokrog med telefonskim aparatom in telefonsko centralo. Dolžina prekinitev je 100 ms, kar je dvakrat več kot traja prekinitev pri impulznem izbiranju. Problem, ki ga v prispevku rešujemo, je, kako simulirati tipko »flash« v primeru starega analognega telefonskega aparata.

## Električna shema

Poleg osnovne naloge – generiranja 100 ms dolgega impulza, je bilo treba določiti tudi primerno napajanje za elektroniko. Ker iz vsakdanje prakse vemo, da se marsikatera telefonska naprava napaja kar iz telefonske linije, kar poenostavi njeno uporabo, sem enako rešitev predvidel tudi pri načrtovanju tokratnega elektronskega vezja. To omogoča tehnologija CMOS. S tem odpade nadležno baterijsko napajanje, ali priključitev na še bolj neprimerno zunanje napajanje (230 V).

Kljub temu da je skoraj šolski primer generiranja impulza s pomočjo vezja 555, se zanj vendarle nisem odločil. Vzrok je več. V notranjost telefonskega aparata nikakor ne smemo posegati,





če želimo ohraniti njegovo originalnost. Tako je tipka del vezja, ki ni galvanško (direktno, oziroma v celoti) povezljivo z dodano elektroniko. Enako velja tudi za prekinjalni element (tranzistor), ki nazadnje izvede 100 ms dolgo prekinitve tokokroga. Oboje skoraj idealno re-



Privlačna izvedba Iskrinega telefona ATA 11

šuje optosklop. S tem je omenjeno preprosto, le nekaj deset tolarjev vredno vezje 555 še vedno v igri. Najpomembnejše in odločujoče pa se vendarle kaže to, da prav vsaka tipka, stara, ki se ji poznajo leta pa še toliko bolj, kar nekaj milisekund sklepa ali prekinja tokokrog, v katerega je vgrajena, kar lahko močno poveča tisti del vezja, ki ga moramo vgraditi za odpravljanje kontaktnih motenj oz. filtriranje. Če torej uporabimo mikroprocesor, vso potrebno obdelavo opravimo s pomočjo programa, pa še razne koristne dodatke lahko primaknemo. Ne smemo pozabiti, da vsak poziv (zvonjenje) nalogo še dodatno zaplete. Zaradi možnosti programiranja tudi ta vpliv izločimo zgolj s »svinčnikom«, brez dodatnih elementov.

Naša elektronika bo sicer nekoliko obremenila telefonsko linijo, kar pa je, kot smo že omenili, povsem dopustno. Toda kolikšen tok še ne pomeni dviga slušalke oziroma ne zmoti osnovne na-

veze telefon-centrala? Z ampermetrom hitro ugotovimo, da dvignjena slušalka v stacionarni telefonski obremenitvi je s približno 30 mA, kar je praktično enako kratkostični obremenitvi (velja za centralo tipa Centrex). V Iskratelu so mi zaupali, da je po standardih območje vzpostavitve linije od 22 mA do 55 mA. Na nekem drugem mestu sem nato res (verjetno v primeru centrale ST2000) izmeril 53 mA.

Če bi obremenitev zmanjšali na recimo 20 mA, bi to centrala zaznala kot na vilice položeno pogovorko. To pomeni, da »sme« naša elektronika obremeniti telefonski priključek celo z 10 mA, pa bo vse v redu še s precejšnjo rezervno.

»Sme« pravim zato, ker je dovoljeno uporabljati le atestirane elektronske naprave. Vendar vse le ni tako črno, kot zgloda. Ko sem se pri Telekomu poznal o možnosti legaliziranja tovrstnega priklopa, mi je uslužbenec kar ustno dovolil uporabo, saj je ugotovil, da ga prosim za eksperimentalno preizkušanje nekega telefonskega dodatka. Iz tega sklepam, da nacionalni operater nekako dopušča potencialno neškodljive priklope na javno telefonsko omrežje. V primerjavi s še ne tako oddaljenimi časi pa so se stvari precej spremenile, in sicer na bolje! Da pa ne bi koga zavajali, vendarle tudi sami preverite omenjeno dovoljenje.

Opisa izvedbene sheme se do tu nismo še niti dotaknili, pa vseeno še vedno nismo povedali vsega, kar moramo upoštevati in pretehtati, preden narišemo uporabno osnovno shemo.

S pomočjo optosklopa U 3 prenese mo stanje tipke na vhod mikrokontrolerja U 2. Če si ogledamo shemo aparata ATA 11, vidimo, da tok svetleče diode v U 3 določa predvsem upor R 3. V najslabšem primeru (pri dvignjeni slušalki) dovoli vsaj 2 mA. Tipka ne deluje pri položeni slušalki, torej tudi ne med zvonjenjem, kar je ugodno, saj zadnje ni prav nič napetostno prizanesljivo.

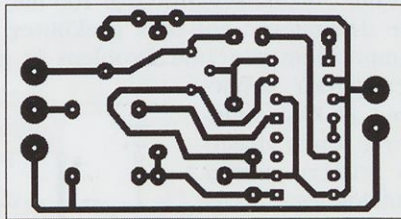
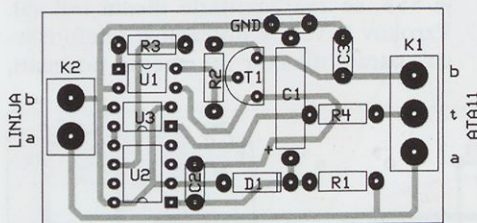
Zahtevo za 100-ms prekinitve linije posreduje v tokokrog telefonske centrale optosklop U 1. Ugodnejše tokovne razmere dosežemo z dodanim tranzi-

stajem T 1, ki mora hkrati prenesti vsa pričakovana nihanja napetosti na liniji (izjema je seveda udar strele). Tranzistor BC639 prenese do 100 V med kolektorjem in emitorjem, kar bi moralo zadostovati. Kondenzator C 3 poskrbi zgolj za nizko impedančno premostitev T 1 za območje govornih frekvenc.

Morda preseneča nekoliko nenavadna rešitev, saj očitno manjka usmerniški stik. Ta praviloma omogoči, da vezje priključimo na telefonsko linijo brez ugibanja, »grec (graetz)« pač poskrbi za pravilno polariteto signalne in napajalne napetosti. Toda diode prinašajo v vezje določene nevšečnosti. Če predpostavimo, da lahko od uporabnika pričakujemo pravilno povezavo in zna ravnanje z merilnim instrumentom, skratka da zna razlikovati med linijama a in b, potem si zgornjo poenostavitev vsekakor smemo privoščiti. Ko je povezava določena, ni več pričakovati resnejše nevarnosti za napačno rabo. Standardizirani telefonski priključki pač ne dovoljujejo naključne povezave.

Naloga mikrokontrolerja U 2 je dokaj preprosta: ko zazna pritisk na tipko ( $U 2/5 = "0"$ ), generira 100 ms dolg impulz na U 2/6. Pri tem programska oprema poskrbi še za glajenje in preprečevanje večkratnega prevezovanja. Skratka pazi, da je med posameznimi impulzi nek minimalen čas (npr. 1 s). V podrobnosti programske opreme se ne bomo spuščali. Celoten program, ki poleg lastnega zagona skrbi za svoje zanesljivo delovanje in hkrati opravlja zahtevano nalogo, je shranjen v datoteki tipka.hex.

Še besedica o napajanju mikrokontrolerja. Tudi to je zelo preprosto – z zenerjevo diodo in hkrati prestavlja glavno obremenitev linije. Zagotavlja neoporečno napajanje U 2 tako pri položeni slušalki kot pri vzpostavljeni liniji (dvignjeni pogovorki). Mikroprocesor je praktično ves čas v mirovanju z zanemarljivo porabo (15  $\mu$ A), tistih nekaj milisekund po pritisku na tipko pa pokrije energija, nakopičena v kondenzatorju C 1. Toda porabo dvigne prav preprosta naveza D1-R1 zaradi razmeroma velikega območja regulacije.



### Seznam komponent

C 1	100 $\mu$ F, 16 V
C 2	100 nF, 50 V
C 3	470 nF, 100 V
D 1	3,3 V/1 W
K 1, K 2	TIV-priključek
R 1	1 k $\Omega$ (vsi upori so 0,25 W)

R 2	12 k $\Omega$
R 3	680 $\Omega$
R 4	560 $\Omega$
T 1	BC639
TF 1	ATA 11
U 1, U 3	SFH610A-2
U 2	PIC12C508A (4 Mhz)

### Izdelava

Tiskano vezje izdelamo po predlogi. Nima prevez in je dovolj enostavno, da ga lahko celo prostoročno izdelamo v domači delavnici. Pri razvrščanju elementov bo v pomoč risba, ki nazorno prikazuje namestitev posameznih elementov. Za namestitev mikrokontrolerja uporabimo podnožje. Z nekoliko truda lahko tiskano vezje vgradimo kar v telefonski vtič. Seveda moramo za tako odločitev prej na novo zrisati TIV. Naslednja možnost, ki se ponuja, je vgradnja v dozo pod stensko telefonsko vtičnico. Na TIV-ploščico s premerom 56 mm zlahka razvrstimo prav vse elemente.

Čip U 2 moramo prej obvezno programirati, sicer naprava ne bo delovala. Če nimate možnosti za programiranje

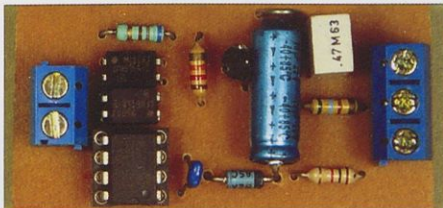


PIC12C508A, obljubljam naročnikom revije TIM brezplačno pomoč (programiranje) še eno leto po izidu prispevka, vendar le v primeru izdelave za lastno uporabo.

Izgotovljeno tiskano vezje vgradimo v primerno ohišje, ali pri samoizvedbi TIV v podometno dozo tako, da omogočimo še priklop obeh priključnih kablov. Telefonski aparat ATA 11 priklučimo na TIV-priključek K 1. Pomembno je, da vse tri priključke povežemo skladno z oznakami (a, b, t). To ne bi smelo biti pretežko, saj ima Iskrin telefon vidno označene priključke pod spodnjim pokrovom, ki ga odstranimo, če prej odvijemo en sam vijak.

Konektor, ki smo ga odstranili s telefonske vrvice (originalno so aparat ATA 11 priklučili neposredno v priključno dozo, konektor je izum kasnejše dobe), uporabimo za priključek na stensko telefonsko vtičnico. Pritrdimo ga na drugi konec dvožične vrvice, ki jo povežemo s TIV-priključkom K 2. Tudi tu je izredno pomembno, da upoštevamo oznake. Obvezno si pomagamo z voltmetrom. Če se odločimo za lastno izvedbo, sledimo njenim priključitvenim zahtevam!

Kako ugotovimo linijo a? Voltmeter priklučimo na obe žici (a, b). Če bo instrument pokazal pozitivno vrednost, smo pozitivno sponko instrumenta (navadno sta merilna žica in banana rdeče barve) priklučili na linijo a. Priključek a spojimo z kontaktom K 2/a! V nasprotnem primeru elektronika ne bo delovala.



Napačen priklop ne uniči vezja. Če nam priključitev ne bo uspela, najprej preverimo prav zahtevane priključitve telefona in linije. Tokrat skrbneje sledimo barvam posameznih žic. Če tudi to ne bo dalo zelenih rezultatov, preverimo napetost na diodi D 1 (okoli 3,3 V). Čeprav je malo verjetno, da smo napačno prispajkali katerega od elementov, nazadnje preverimo še to možnost. Pri kondenzatorju C 1 preverimo pozitivni priključek (+). Kadar smo v dvomih glede priključitve (orientacije) tranzistorja in čipov, slednje najlažje preverimo na internetu. Dovolj je da v Googlov okvirček odtipkamo ime elementa.

## Uporaba

Na nič kaj posebnega ni treba opozoriti, saj je vloga tipke za prevezovanje dobro znana. Mikrokontroler oziroma njegov program ne dovoljuje, da tipko uporabimo več kot enkrat v sekundi, saj za to ni potrebe!

Morda bo kdo oporekal, da je mogoče to, kar zmore opisano vezje, doseči s kratkotrajnim pritiskom na telefonske vilice. Z nekaj vaje zagotovo. Toda to ni tehnična rešitev, je lahko le izhod v sili.

Konec koncev se da izbirati celo številko zgolj s kratkotrajnim udarjanjem na vilice. Marsikdo si tako »pomaga«, ko nalleti na zaklenjeno številčnico. Za nizke cifre to sploh ni problem in tako po isti logiki tudi številčnice ne bi potrebovali. In če bi razpredali še naprej, morda celo telefona ne ...

Tehtnejša je ugotovitev, da bi bila dobrodošla še konverzija impulznega izbiranja v tonsko, torej dopolnitev v primeru, ko domača hišna centrala ne podpira impulznega izbiranja.

### Programska oprema:

TIPKA.HEX (Checksum=0xB18C)

```
:020000040000FA
:02000000180ADC
:10001000310033002D00300038002D003000360054
:1000200046004C004100530048002F00760031008C
:10003000080C06008F0C020046040605F50906044C
:10004000DF09100CC6095B0CC60910CC6095CC6B3
:10005000C609160CC6092704A709680C8B004307C
:100060002705A7090B023C00A7090B029C004307C
:100070002705A709680C8B004307270577000DC9F
:100080002D00A709ED02410A0B023F00A709A709AD
:10009000A709A7090B023D00A7090B023600A70913
:1000A0000B023500A7090B023400A7090B0233002D
:1000B000A709A7090B023E00A7090B023200A709F6
:1000C0000B023100A7090B023000A7090B022F0019
:1000D0001B0C9C002D00A709ED026B0A17023900CA
:1000E000A7090B02990043072705A709160C8B00E7
:1000F000430727052706950A77001D029709160270
:1001000097091502970914029709130297091E020D
:1001100097091202970911029709100297090F0215
:1001200097091F0297091702970909DF09210A2B0077
:10013000F701080C2D000605F5090B06F509060464
:10014000F5090B07F5092B03ED029B0A000866066B
:10015000A70A6C0F0909080C38002B03FD09E0B0510
:100160006607EB04EB07AC02F802A00AFD090705D0
:10017000660707046607BA0A0B02F7010C06C30AF2
:100180000706270500080707270500082E0066C0052
:10019000080C2D004605FD092E0330360460403073F
:1001A00046050307AC02F802A00AFD090705D0
:1001B0000C074605FD094604F09FD090008870CEA
:1001C0002A00F509EA02E10A0008B0C3B003C0CDD
:1001D0003A00800C2A000605F5090604EA02E0CA3A
:1001E000FA02E90AFB02E70A0008FE0C28000400F4
:1001F00000B0C0C28000400000B180C2800040055
:0E0200002D0C2900E902020BE802000B000899
:021FFE00ED0FE5
:00000001FF
```

## Novo na trgu



### POWER PEAK ULTIMATE 2

Prijubljeni Robbejev polnilnik ultimate je dobil naslednika ultimate 2.

Novost pri tem polnilniku je sistem BID (Battery Identification System), ki omogoča zelo enostaven in učinkovit pregled polnjenj in praznjenj za vsako baterijo posebej. BID parametri: tip baterije, število celic, kapaciteta baterij, maksimalna in minimalna kapaciteta v mAh, število ciklov.

Polnilnik polni in prazni 1-25 celic Ni-Cd ali Ni-MH, svinčeve baterije 2-12 V in 1-5 baterij Li-po. Polni z 0,1 do 5 A, prazni z 0,1 do 3 A.

Cena polnilnika s priloženim čipom BID in povezovalnim kablom je 24.000 SIT.

### FREQUENCY CHECKER

Robbejev kontrolnik zasedenosti kanalov nam enostavno in pregledno prikazuje zasedenost kanalov, oziroma kanale, ki jih že uporabljajo drugi modelarji.

Ob frekvenci, ki je v uporabi, ostane prižgana LED-dioda, ki nas opozarja, da je kanal zaseden.

Za uporabo potrebujemo tri baterije AAA. Frekvenčno območje lahko izbiramo med 27, 35, 40 in 41 MHz. Mere - 80 x 24 x 60 mm; masa - 58 g. Cena je promocijska in znaša 18.500 SIT.

### RAC 400

Robbejev model RAC 400 je načrtovan kot zelo nizek in stabilen čoln. Ta hitri in okretni model, izdelan iz plastike

ABS, je primeren tako za zabavo kot tudi za tekmovanja.

Poganja ga motor speed 400, vanj pa lahko vgradimo tudi brezkrtačni motor roxxy 2445-08, s katerim RAC 400 postane pravi tekmovalni model za izkušene modelarje. Mere modela: dolžina 510 mm, širina 220 mm, višina 135 mm ter masa 560 g. Cena modela je 19.900 SIT.



### Trgovina

## trgovina

# MODELAR

Stjepan Kolić, s.p.

Tovarniška 10  
8250 Brežice

Nakupovalni center Intermarket

Tel.: 07 49 62 072

Faks: 07 49 62 073

GSM: 041 945 531

www.trgovinamodelar.com

e-pošta: trgovina.modelar@siol.net

delovni čas: od ponedeljka

do petka 9-12 in 15-19, sobota 9-13



The power of modelsport!



**robbe**  
modell sport



# Baterije (2. del)

ERIK RANT

V prejšnjem delu članka smo opisali, kako se je razvijala baterija od starega veka do danes. Zdaj si bomo na grobo pogledali kemijske procese in zgradbo celice ter načine polnjenja, ne bomo pa se pretirano spuščali v podrobnosti.

Zastavimo si vprašanje, kako bi shranili neko količino naboja, tako da bi lahko napajali motor letalskega modela ali sprejemnik RV-naprave. Prvo, kar elektrotehniku pade na pamet, je kondenzator. To sta dve plošči, na katerih s pomočjo napetosti ločimo elektrino in jo tako shranimo (na enak način deluje tudi leidenska posoda). V kondenzator lahko shranimo razmeroma malo energije, zato za napajanje ni primeren. Za ta namen je primernejša baterija. Z elektrolizo v celico shranimo dovolj energije, da napaja tudi požrešnejše porabnike.

## Primarne oz. sekundarne baterije

Najpreprostejša delitev baterij je na primarne in sekundarne.

**Primarne baterije** so načeloma za enkratno uporabo in jih, ko so svoje odslužile, odvržemo. Delujejo tako, da se ena od elektrod porablja, in ko te zmanjka, je konec tudi z baterijo. Najobičajnejši in najcenejši je Leclanchejev člen (cink-ogljce). To, kar je pri njem vidnega, je posodica iz cinka (kot katoda). Pri kemijski reakciji se ta porablja, dokler se ne preluknja in baterija izteče. Zaradi tega imajo alkalne baterije okoli posodice zaščitno srajčko, da ne more priti do izlitja.

Zanimivejše in vsaj za modelarje uporabnejše so **sekundarne baterije**. Te lahko znova napolnimo in uporabljamo še dolgo po tem, ko so bile prvič izpraznjene. Najpogosteje se uporabljajo naslednje baterije: Ni-Cd, Ni-Mh, litij-ionske in litij-polimerne. Z baterijami, ki jih lahko znova napolnimo, vsaj nekoliko prispevamo k zmanjšanju onesnaževanja narave (elementi, kot sta kadmij in svinec, namreč zelo onesnažujejo okolje) in dolgoročno tudi znižamo stroške napajanja naprav. Cene akumulatorjev so sicer nekoliko višje od cen navadnih baterij, pa tudi hitreje se sami izpraznijo. Gotovo se vam je že kdaj zgodilo, da ste jeseni napolnili baterijo, jo čez zimo postavili na polico, spomladi pa je bila že skoraj prazna.

## Kapaciteta baterije

Predpostavimo, da baterijo praznimo s konstantnim tokom; takrat je kapaciteta izražena s produktom toka in časa. Čas merimo do takrat, ko napetost začne hitro padati (oz. do napetosti cut off). Če praznilni tok ni konstanten, kapaciteto izračunamo z integralom toka

na intervalu od začetka praznjenja in časa, ko je baterija izpraznjena do dovoljene napetosti.

$$Q = I \cdot t$$

Osnovna enota za kapaciteto so amperne ure, v sistemu enot SI pa je 1 Ah enaka 3600 C. Na kapaciteto baterije zelo vpliva pravilna uporaba in vzdrževanje (pravilno ali pretirano polnjenje in praznjenje), pa tudi kje in kako jih hranimo.

S C označujemo tok, s katerim polnimo baterijo, in je enakovreden kapaciteti celice. Tako je npr. tok 1 C za celico s 1500 mAh, 1,5 A, teoretično pa se s tokom 1 C celica napolni v eni uri (dejansko nekoliko več, ker moramo upoštevati še izgube).

## Notranje izgube

Če baterijo merimo obremenjeno, takoj opazimo, da je napetost na njej padla. To se zgodi zaradi notranje upornosti baterije. K izgubam na bateriji največ doprinesejo **izgube zaradi polarizacije in omska upornost** (upornost elektrod).

Priporočljivo je, da je notranja upornost baterije reda miliomov, da pri velikih tokovih ni prevelikih padcev napetosti na sami bateriji.

## Specifična energija

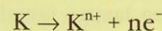
Iz podatka o specifični energiji lahko razberemo, koliko energije je celica sposobna oddati na enoto teže, se pravi, baterija s specifično energijo 30 Wh/kg lahko teoretično odda 30 Wh, s predpostavko, da tehta 1 kg. Vendar je ta podatek včasih lahko zavajajoč, saj je praktično specifična energija lahko 3- do 4-krat

manjša. To se zgodi zato, ker ob tem nismo upoštevali ohišja baterije in drugih dejavnikov, ki preprečujejo popolno reakcijo v celici.

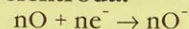
## Redoks reakcije

Kako baterija sploh shrani ali odda energijo? Kemijske reakcije v bateriji potekajo na obeh elektrodah. Pri praznjenju celice negativna elektroda zbira proste elektrone, ki so nastali ob kemijski reakciji. Ti elektroni potujejo prek zunanjega bremena nazaj v celico, kjer jih sprejme pozitivna elektroda. To lahko predstavimo kemijsko s potekom redoks reakcije:

**Negativna elektroda:**



**Pozitivna elektroda:**



*K - kovina, O - visokovalenčni oksidacijski reagent, e<sup>-</sup> - elektron, n - število*

Kadar celico praznimo, negativni ioni (anioni) potujejo proti negativni elektrodi. Prav tako pozitivni ioni (kationi) potujejo proti pozitivni elektrodi. Pri polnjenju pa potujejo ravno obratno, takrat tej reakciji rečemo elektroliza. Pri praznjenju negativna elektroda oksidira (anodna reakcija) in s tem oddaja elektrone, na pozitivni elektrodi pa pride do redukcije (katodna reakcija) s sprejemanjem elektronov.

Različne kovine imajo različne oksidacijske oziroma redukcijske lastnosti. Glede na to lastnost kovine razvrstimo v t. i. redoks vrsto, iz nje pa lahko določimo, kolikšno nominalno napetost bo imela celica. Navedimo nekaj primerov: Li<sup>+</sup> 3,01 V, Zn<sup>2+</sup> - 0,76 V, Cu<sup>2+</sup> + 0,35 V.







Celice Ni-Cd



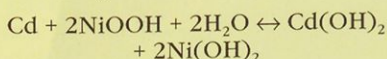
Celice Ni-MH

Bolj radovedni naj si tabelo ogledajo na internetu.

### Nikelj-kadmijevi akumulatorji

Izumitelj te vrste akumulatorjev je bil v začetku prejšnjega stoletja Junger. Njegov izum je preplaval svet in v veliki meri nadomestil cink-ogljikove baterije. Prednost nikelj-kadmijevih baterij je, da so zelo robustne in trpežne, zato jih še vedno najdemo v ročnih vrtalnikih in podobnih napravah. Njihova dobra lastnost je tudi, da so primerne za hitro polnjenje, kajti dobro se obnesejo pri delu z velikimi tokovi. Slabost pa je v tem, da imajo Ni-Cd spominski učinek (memory effect). To pomeni, da se celici kapaciteta zmanjša, če jo polnimo takrat, ko še ni čisto izpraznjena. Po domače: napol prazne celice ne smemo polniti, najprej jo moramo izprazniti in šele potem napolniti.

Kemijsko je celica sestavljena iz pozitivne (nikljev oksid) in negativne (kovina kadmij) elektrode.



Nominalna napetost celice je 1,2 V. Specifična energija tradicionalnih akumulatorjev je 30–40 Wh/kg, kar je približno enako svinčevemu akumulatorju, vendar lahko s tehnološkimi izboljšavami dosežemo 60 Wh/kg. To pa je v primerjavi s svinčevim akumulatorjem dvakrat več. Zaradi tako dobrega delovanja pod velikimi tokovi so jih celo vgrajevali v nekatere mestne avtomobile, ki so razvili hitrost do 90 km/h. Srečamo jih tudi

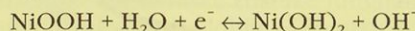
v vlogi napajanja malih lokomotiv v rudnikih ali industrijskih tovornjakih.

### Nikelj-metalhidridne celice

Celice Ni-MH so naslednice celic Ni-Cd. V njih igra ključno vlogo vodik, ki je reverzibilno spravljen v obliki kovinskega hidrida in tvori negativno elektrodo celice. Pozitivna elektroda je standardno nikljev oksid.

Reakcije, ki potekajo v celici:

Na pozitivni elektrodi:



Na negativni elektrodi:



Rezultat teh izboljšav je večja kapaciteta kot pri Ni-Cd. Ta se je danes že približala 3000 mAh in se še povečuje. Za uporabo so nekoliko zahtevnejše, ker potrebujemo natančnejši polnilnik, saj je padec napetosti pri Ni-MH manjši kot pri Ni-Cd. Tudi spominski efekt je nekoliko manjši, vendar še vedno velja, da celice Ni-MH pred polnjenjem izpraznimo. Imajo pa tudi svoje slabosti: višja je cena in večji je odstotek samoizpraznitve (1,5 % na dan). Nominalna napetost je podobna kot pri Ni-Cd: 1,2–1,3 V. Specifična energija znaša 60–70 Wh/kg, kar je od 1,5- do dvakrat več kot pri Ni-Cd. Vendar tudi tu lahko dosežemo mejo do 250 Wh/kg. Kljub temu da se je celicam Ni-Cd uspelo obdržati na trgu skoraj stoletje, jih tehnologija Ni-MH izpodriva zaradi svoje večje kapacitete in specifične energije.

### Polnjenje celic Ni-Cd in Ni-MH

Celice Ni-Cd in Ni-MH polnimo po enakem postopku – s tokovno omejitvijo. Na začetku jih nekaj minut polnimo z nizkim tokom (nekaj 10 mA), čemur pravimo formiranje, potem pa tok povečujemo do dovoljene meje (odvisno od tipa celic). Temu načinu pravimo tokovno polnjenje. Napetost na celicah pri polnjenju stalno raste, ko pa so celice polne, napetost na njih pade za približno 1 % (15 mV na celico). Ta padec napetosti uporabimo za indikacijo zaključka polnjenja (t. i. metoda delta-peak) Pri celicah Ni-MH je padec še manjši (0,5 %), problem pa je tudi, ko je katera od celic, ki jih polnimo v seriji, okvarjena in padca napetosti ne moremo pravilno odčitati. Celice se zato polnijo še naprej in se začnejo segrevati (ker energije ne morejo več shranjevati, jo pretvarjajo v toploto). V notranjosti celic se začnejo tvoriti plini in lahko jih tudi raznese. Zato je pri polnjenju priporočljiva hkratna uporaba metode delta-peak in temperaturnega sensorja. Celice moramo polniti pri odprtem kontejnerju, ali pa mora ta imeti vgrajen varnostni ventil (potapljaške luči).

Celice visokih kapacitet hitrega polnjenja z visokim tokom ne prenašajo prav dobro in jih je priporočljivo polniti z nekoliko počasnejšimi polnilniki (tok polnjenja 0,5 C\* ali manj). Hitro polnjenje dokazano precej skrajša življenjsko dobo celic; celica, ki ima pri počasnem polnjenju (14 h pri 1/10 C\*) predvideno življenjsko dobo 1000 ciklov, jih ima pri hitrem polnjenju z 1 C\* le še 500!

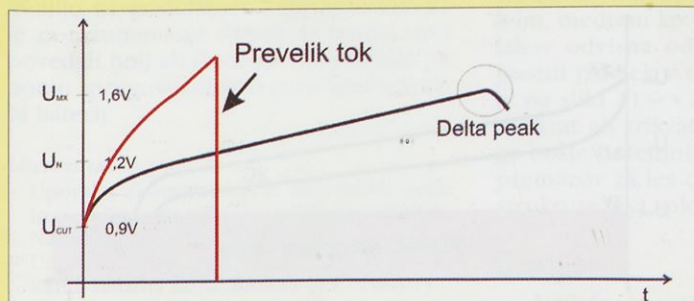


Diagram polnjenja celic Ni-Cd

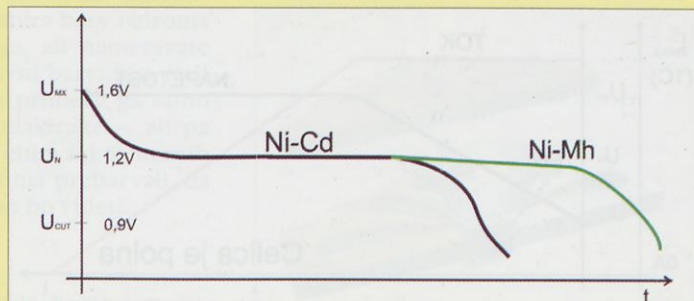


Diagram praznjenja celic Ni-Cd in Ni-MH



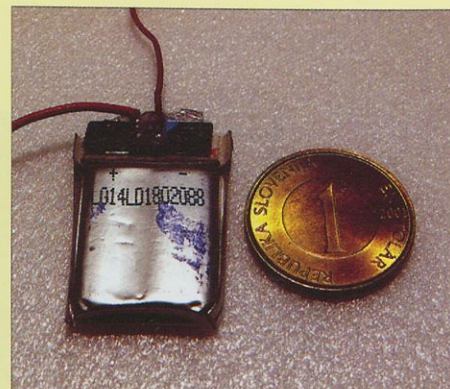
Če celice polnimo hitro, je zelo pomembna natančna detekcija napoljenosti celice, ker polnjenje lahko le tako pravočasno ustavimo.

Poleg polnjenja s konstantnim tokom poznamo še t. i. refleksno polnjenje, pri katerem polnilnemu impulzu sledi praznilni oz. negativni impulz, ki ga imenujemo tudi refleksni impulz. Pri bateriji Ni-Cd je lahko po amplitudi tudi štiri- do petkrat večji od polnilnega. Trajanje tega impulza pa je kratko, tako da je srednja vrednost elektrine, ki steče v baterijo, še vedno pozitivna. Naloga tega impulza je predvsem zmanjšati tvorbo plinov. In kako deluje? Tvorjenje plinov je posledica razpada elektrolita, dostikrat tudi v obliki burne reakcije. Ta preči takrat, ko presežemo mejne vrednosti, npr. hitrosti nosilcev naboja, povezane z dovoljeno napetostjo, ki jo določa elektrokemijski potencial. S kratkim nasprotnim impulzom nosilce za hip zavremo in tako umirimo proces.

Refleksno polnjenje tudi do neke mere popravi celico, ki trpi za spominskim efektom, kar se izkaže kot povečanje kapacitete, pa tudi hitro polnjenje v refleksnem načinu je za celico precej manj škodljivo kot v navadnem. Z refleksnim polnjenjem lahko polnimo tudi celice, ki niso do konca izpraznjene, brez skrbi, da bodo postale žrtve spominskega efekta.

## Celice litij-ion / Li-po

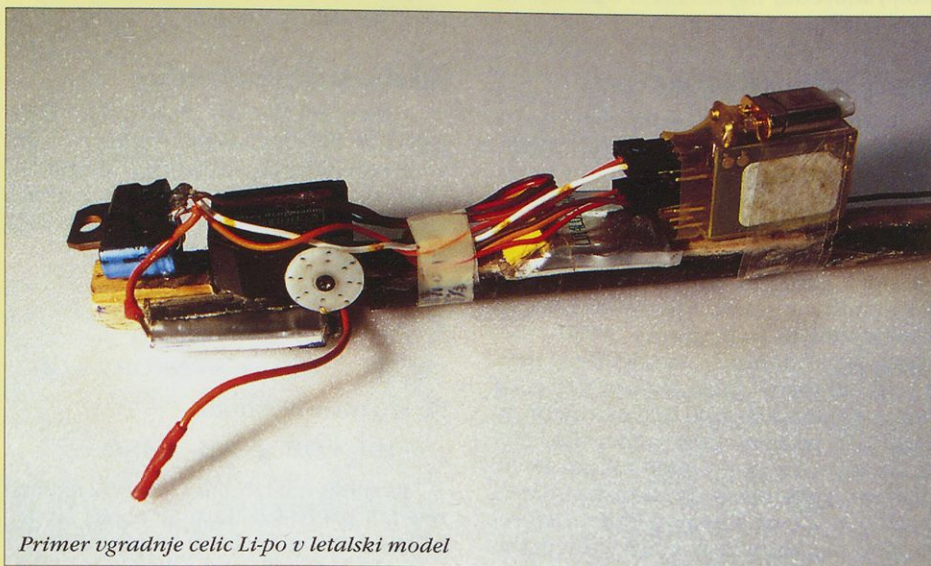
V poznih sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, so na oxfordski univerzi v Angliji izdelali litij-ionsko baterijo. Litij ima dve lastnosti, zaradi katerih je tako zelo uporaben. Prva je ta, da je litij najlažja kovina v periodnem sistemu z



Primerjava dimenzij sprejemniških baterij Ni-Cd in Li-po z enako kapaciteto

atomsko maso le 6,64 (cink - 65,37, kadmij - 112,4 in svinec - 207,19) in lahko z njim izdelamo zelo lahke baterije, ki

se uporabljajo v medicini ali v modelarstvu. Specifična kapaciteta litija je 3,86 Ah/g. Druga pa je, da ima litij zelo visok



Primer vgradnje celic Li-po v letalski model



Modelarjem dobro znana baterija Li-po Kokam

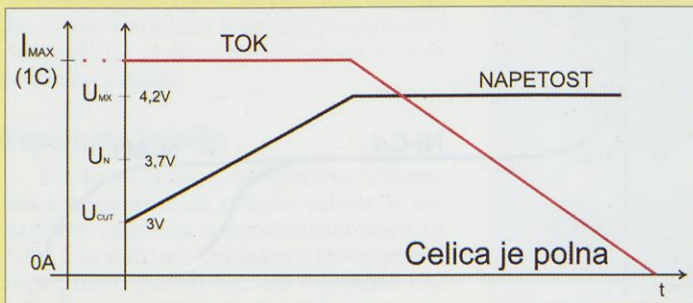


Diagram polnjenja celic Li-po

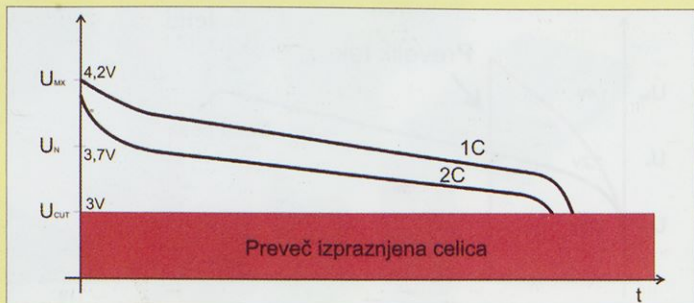


Diagram praznjenja celic Li-po



# Stenska ura z nihalom

MATEJ PAVLIČ

V minulih letih smo v Timu zapovrstvo objavili napotke za izdelavo kar nekaj različnih ur. Ker smo v prejšnjem letniku to tradicijo prekinili, je bil torej skrajni čas za nov načrt, po katerem lahko bolj izkušeni modelarji, ki znajo uporabljati električno orodje za obdelavo lesa, naredijo leseno stensko uro z nihalom, kakršne so še pred nekaj desetletji krasile naše domove, potem pa so jih izpodrinile sodobnejše izvedbe. Za merjenje časa v uri na sliki 1 seveda ne skrbi mehanizem z zobatimi kolesci, nemirko in vzmetjo, kakršni so bili v uporabi nekdanj, temveč elektronsko vezje, ki ga napaja 1,5-voltna baterija. Ta obenem poganja tudi nihalo. S takimi kvarčnimi mehanizmi z nihalom danes urarji nadomeščajo pokvarjene ali izrabljene klasične mehanizme v urah, ki nimajo večje zgodovinske ali umetniške vrednosti, a se lastniki vseeno nočejo ločiti od njih. Mi smo vse potrebno za izdelavo prototipnega izdelka, prikazanega na fotografijah (tj. kakovosten kvarčni urni mehanizem znane nemške znamke Junghans, nihalo in kazalce), dobili v Urarstvu Kajfež na Linhartovi 5 v Ljubljani.

## Gradivo

Ohišje je v glavnem iz 12 mm debelih poskobljanih smrekovih deščic, potrebujete tudi nekaj 4–5 mm debelega furniranega lesnita za nosilec številčnice in hrbet, kos 5 mm debele bukove vezane plošče za nosilec okvirja vrat in pravokotno ali profilirano smrekovo letev s prezgomom 10 x 25 mm za okvir vrat. Vrata so zastekljena s 3–4 mm debelim navadnim steklom. Za številčnico lahko uporabite kar kos šeleshamerja in za njeno zaščito enako velik kos samolepilne brezbarvne plastične folije. Med materialom, ki ga je treba kupiti, je na prvem mestu seveda kvarčni mehanizem z nihalom, poleg tega pa še ustrezna baterija, nekaj čim tanjših lesnih vijakov dolžine 18–20 mm, dva majhna šarnirja, poljubno zapiralo za vrata in močnejša kovinska zanka za obešanje slik na steno. Za lepljenje je uporabno vsako belo lepilo za les, npr. UHU holz express-leim, medtem ko je izbira barv oziroma lakov odvisna od tega, ali nameravate pustiti izdelek v naravni barvi lesa (kot je na sliki 1) – v tem primeru ga samo dvakrat ali trikrat prelakirajte –, ali pa ga boste potemnilili z enim od toniranih premazov za les oziroma prebarvali, da strukture lesa sploh ne bo videti.

## Orodje

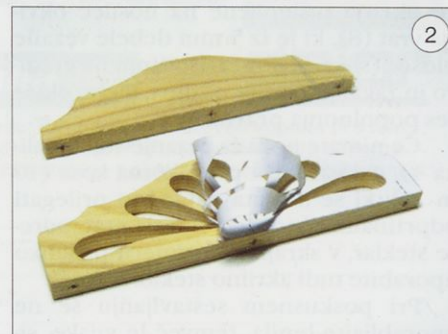
Najlažje in najhitreje boste uro naredili s pomočjo električne krožne in



vbodne žage, vibracijskega brusilnika, vrtalnika, poleg naštetega pa potrebujete še risalni pribor, kotnik, brusilni papir različnih zrnatosti, svedra s premerom 3 in 10 mm, oster modelarski nož ali škarje, kombinirane klešče, nož za steklo, modelarsko rezljačo s podložno mizico, nekaj mizarskih spon in manjši čopiči.

## Izdelava

Zaradi lažje predstave in seveda tudi izdelave so sestavni deli ohišja na prilogi na sredini revije narisani kar v naravi velikosti, glavne mere posameznih kosov pa so zbrane tudi v kosovnici. Na poskobljano in obrušeno suho smrekovo deščico debeline 12 mm, ki naj bo brez grč in razpok, z risalnim priborom prerišite obrise zgornje in spodnje stranice (2) ter zgornjega in spodnjega okrasnega loka (3, 4). (Pri delu v modelarskem krožku se zaradi večjega števila enakih kosov spleča narediti šablone iz kartona.) Zamudnemu in nenatančnemu kopiranju se lahko izognete tako, da fotokopije načrta razrežete in z odstranljivim lepilom Scotch UP prilepite na les, po končanem

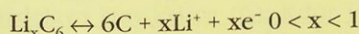


redoks potencial 3,045. V kombinaciji z drugo elektrodo dobimo napetost celice 4,1 V (4,2 V).

Velika slabost litija pa je, da močno reagira, in se vžge, če nismo dovolj previdni. Celico lahko uničimo že, če jo preveč izpraznimo (pod 3 V), ali če jo preveč napolnimo (prevelika napetost) – tedaj se vžge.

Litij-ionski polimer je ena od različic litij-ionske baterije, ki kot elektrolit uporablja ionsko prevodni polimer. To pomeni, da so dolge verige polimera prepletene (kot pri tkanini), vendar so tu nekoliko bolj razmetane) tako, da gre lahko litijev ion skozenj – vrzeli med molekulami so velike od 1 do 100 mikrometra. To je tudi ena od dobrih lastnosti litija, da je ion majhen in se lahko giblje med molekulami elektrolita, v primerjavi z  $SO_4$ , ki ga najdemo v svinčevem akumulatorju. Prednost celic Li-po je tudi, da nimajo spominskega efekta in jih lahko polnimo skoraj, kadar želimo.

Splošni opis reakcije v celicah Li-ion:



Za polnjenje je litijev akumulator izjemno preprost, paziti moramo samo na natančno nastavljeno napetost, drugo pa opravi akumulator sam. Se pravi, da polnimo s konstantno napetostjo in omejitvijo toka. Napetost nastavimo na maksimalno, ki je pri celicah Li-ion 4,2 V, pri Li-pol pa 4,215 V. Za polnjenje je preprost zato, ker ko celica doseže maksimalno napetost, začne tok sam padati, in ko pade na 0 A, je celica napolnjena. Tako bi to počeli ročno na laboratorijskem usmerniku, vendar se danes v ta namen na trgu že dobijo kakovostni polnilniki, ki tudi niso več tako dragi.

O vzdrževanju Li-ionskih baterij je na modelarskih forumih že dovolj dobro napisanih prispevkov, vendar modelarjem noben dodatni nasvet ni odveč.

V prihodnosti lahko pričakujemo nadaljnji razvoj že znanih celic z uporabo novih materialov. Pri Toshiba so tako že izdelali baterijo Li-ion, ki za negativno elektrodo uporablja nanocевke in je napolnjena v eni minuti (več o teh si lahko preberete na spletni strani [http://www.toshiba.co.jp/about/press/2005\\_03/pr2901.htm](http://www.toshiba.co.jp/about/press/2005_03/pr2901.htm)).

V tem članku smo se dotaknili le treh izmed številnih vrst baterij, ki temeljijo na podobnem principu, kar pa je za razumevanje dovolj. O teoriji smo povedali bolj ali manj vse, naslednjič pa bomo spregovorili še o praktični uporabi baterij.

## Literatura:

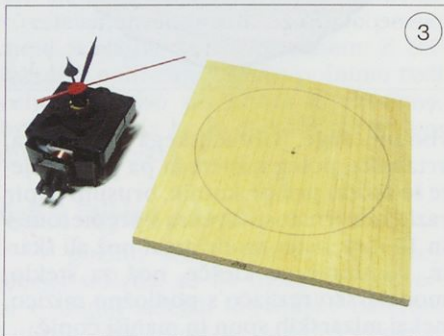
- Uporaba akumulatorskih baterijskih celic in pravilna uporaba le teh, Gregor Maček, Naše jame, oktober 2005.
- Understanding batteries, R. M. Dell, D. A. J. Rand, založba Royal Society of Chemistry.
- [http://www.toshiba.co.jp/about/press/2005\\_03/pr2901.htm](http://www.toshiba.co.jp/about/press/2005_03/pr2901.htm)



žaganju pa ostanke papirja preprosto odlepate (slika 2). Ko ste z električno vbdno žago natančno izžagali vse dele, jim enakomerno zgladite robove in na označenih mestih s 3-mm svedom izvrtajte luknje. Odprtine v zgornjem okrasnem loku (3) je najlažje narediti z rezljačo, navsezadnje pa jih lahko tudi izpustite ali nadomestite z enako oblikovanimi okraski iz tanke vezane plošče, ki jih prilepite na okrasni lok.

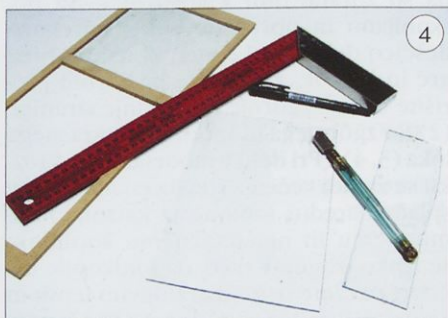
Navpični stranici (1) sta pravokotne oblike in imata na zadnji strani žleb, v katerega pride prilepljen hrbet. Žleb najlažje naredite z električno krožno žago, ki ima možnost nastavitve globine žaganja in vzporedno vodilo, uporaben pa je tudi električni rezkalnik z navadnim utornim rezkarjem.

Nosilec številčnice (5) obenem služi kot okrepitev ohišja in distančnik. Če nimate 10 mm debele furnirane iverne plošče (ali iverala), si pomagajte tako, da zlepite in dobro stisnete dve enako veliki 4-5 mm debeli plošči furniranega lesonita. (Iz takšnega gradiva so navadno hrbti knjižnih omar.) S šestilom



označite položaj številčnice (slika 3) in z 10-mm svedom izvrtajte luknjo za urni mehanizem.

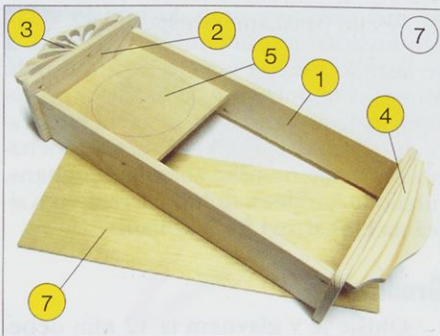
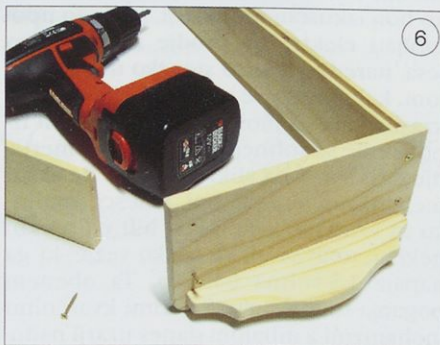
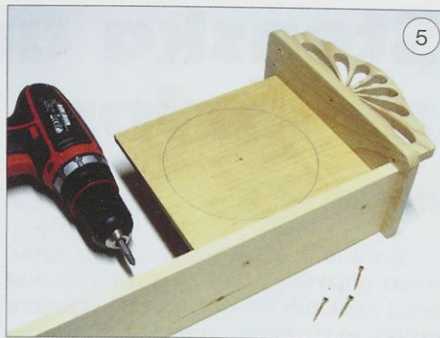
Ker so vrata zastekljena, poleg tega pa so na sredini še predeljena, so letvice



ce okvirja prilepljene na nosilec okvirja vrat (8), ki je iz 5 mm debele vezane plošče (slika 4). Pri zarisovanju na gradivo in žaganju bodite pazljivi, da bo okvir res popolnoma pravokoten.

Če nimate noža za rezanje stekla (slika 4), naj vam dva pravokotna kosa (10 in 11), ki se morata natančno prilegati odprtinama v nosilcu okvirja vrat, odreže steklar, v skrajnem primeru pa lahko uporabite tudi akrilno steklo.

Pri poskusnem sestavljanju še ne uporabljajte lepila, temveč le vijake, si-



cer drobni popravki ne bodo mogoči. Najprej po vrsti spojite zgornji okrasni lok (3), zgornjo stranico (2) in desno navpično stranico (1) ter na koncu še nosilec številčnice (5), ki bo poskrbel za medsebojno pravokotnost naštetih delov (slika 5). Sledi sestavljanje spodnjega okrasnega loka (4), spodnje stranice (2) in leve navpične stranice (1); (slika 6). Ko oba podslopa združite, že lahko natančno pomerite velikost hrbita (7), ki ga izžagajte iz 4-5 mm debelega furniranega lesonita (slika 7). Pravokotna odprtina v zgornjem delu (slika 10) služi za menjavanje baterij v kvarčnem mehanizmu.

Če ste bili pri delu natančni, mora nosilec okvirja vrat (8) brez zatikanja



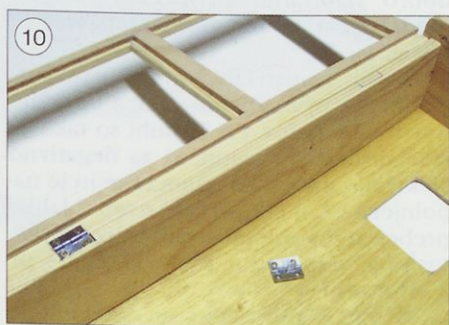
sesti v odprtino med stranicami. V nasprotnem primeru ga še nekoliko obrusite.

Sledi žaganje letvic, ki sestavljajo okvir vrat (9) in dajejo izdelku lepši videz. Profilirani smrekovi letvi dolžine 1 m, ki sta bili uporabljeni pri gradnji prototipa, sta bili kupljeni v Bauhausu, kjer imajo na voljo še več različnih profilov. Okvir seveda lahko naredite tudi iz gladkih letev s pravokotnim prerezo 25 x 10 mm ali pa si ustrezne letvice s pomočjo električnega rezkalnika in profilnih rezkarjev naredite sami. V vseh primerih je nadaljnje sestavljanje enako. Za vsak kos posebej natančno pomerite njegovo dolžino in ga nato na obeh straneh odžagajte točno pod kotom 45°. Za žaganje uporabite kar modelarsko rezljačo, ker ima precej nejšji rez kot vse druge žage. Pazite, da kosi, ki jih med pomerjanjem s ščipalkami pripnete na nosilec okvirja (slika 8), ne bodo štrleli čez zunanji rob ohišja ure. Kot zadnji je na vrsti srednji kos, ki deli vrata na zgornji in spodnji del (slika 9). Sedaj letvice prilepite na no-



silec in po nekaj urah sušenja s finim brusilnim papirjem previdno obdelajte vse stike.

Pritrjevanje šarnirjev na rob ohišja in vrat je precej zamudno in natančno



opravilo, od katerega je odvisno kasnejše odpiranje in zapiranje vrat. Na označenih mestih (70 mm od zgornje in spodnje stranice) z ostrim modelarskim nožem previdno izrežite 22 x 8 mm velik in približno 3 mm globok utor, ki ustreza velikosti zloženega šarnirja. Šarnir privijte z dvema majcenima vijakoma in nato s strani prislonite še vrata, vendar tako, da bo med njihovim robom in stranico 2 mm široka reža (slika 10). Vijaka, ki držita vrata, ne smeta biti predolga, sicer bosta na sprednji strani



pregledala skozi les, zato ju raje že prej ustrezno skrajšajte.

Če ste z zapiranjem vrat zadovoljni in če menite, da je vse tako, kot je treba, ohišje po delih razstavite, na stične ploskve s čopičem nanesite tanko plast lepila in vse skupaj znova sestavite. Ko se lepilo posuši, še enkrat po potrebi obrusite robove, nato pa ohišje pobarvajte in vsaj dvakrat polakirajte. Glavice vijakov pokrijte s plastičnimi okrasnimi kapicami.

Čas med sušenjem lahko izkoristite za izdelavo številčnice (6). Kdor jo bo naredili po svoje (npr. z računalnikom), jo lahko tudi poljubno okraši ali pobarva. Vsi tisti, ki vam številčnica na načrtu ustreza, pa se ne mučite brez potrebe z njenim prerisovanjem, ampak v fotoko-

pirnici prosite, naj vam risbo prekopirajo na šeslesamer. Čeprav je številčnica zaprta v ohišju ure, bi številke lahko sčasoma zbledele. To je najlažje preprečiti tako, da jo prelepitate s kosom samolepilne prozorne plastične folije, kakršna se uporablja za ovijanje zvezkov in knjig. Na sredini izrezane številčnice morate s konico ostrega noža ali s posebnim, šestilu podobnim pripomočkom za rezanje narediti odprtino s premerom 10 mm za os urnega mehanizma (slika 11). Na koncu vse skupaj prilepite na nosilec številčnice (5) tako, da se bosta luknji za urni mehanizem natančno ujemali.

Oba kosa stekla pred vstavitvijo v okvir dobro očistite. Vzdlolž vseh notranjih robov odprtini nanesite tanko plast silikonskega kita in nanjo pritisnite steklo. V skrajnem primeru si lahko pomagate tudi z majhnimi žeblički ali s posebnimi steklarskimi »žebliji« trikotne oblike.

Na zadnji strani na vrhu z dvema žebličkoma točno na sredini pribijete trikotno kovinsko zanko, namenjeno obešanju slik na steno, na vse štiri skrajne vogale na zgornji in spodnji stranici pa prilepite tanke gumijaste nožice, ki bodo preprečevale praskanje ohišja ure po steni in omogočale prezračevanje.

S sklepnim sestavljanjem je le nekaj minut dela. Urni mehanizem obrnite tako, da bo imel tuljavico za nihalom



na spodnji strani. V tem položaju ga od spodaj potisnite za nosilec številčnice in z zadnje strani skozi izvrtano luknjo naprej. S sprednje strani ga trdno privijte, nato pa na os natakните najprej urni, za njim minutni in na koncu še sekundni kazalec oziroma okrasni pokrovček (slika 12). Ko vstavite baterijo (pazite na pravilno polariteto), se morajo kazalci premikati drug mimo drugega brez zatikanja. Kovinsko paličico, ki drži muho nihala, na spodnji strani ustrezno skrajšajte in s kaveljčkom na zgornjem delu obesite za gibljivi del urnega mehanizma. Sedaj uro že lahko obesite na steno. Gibanje nihala sprožite tako, da ga s prstom premaknete iz navpičnega položaja v levo ali desno. Za njegovo nadaljnje delovanje bo poskrbela baterija.

### Akumulatorski vrtalnik Black&Decker CP 12 K compact

Če pogledamo ponudbo električnega orodja v naših trgovinah, ga lahko brez težav razvrstimo v tri skupine. Najcenejši, včasih že kar smešno poceni so izdelki manjših znanih znamk, ki so tudi temu primerno kakovostni. V srednjem razredu, kjer je izbira največja, so orodja, ki tako po kakovosti kot uporabnosti in seveda ceni kar nekajkrat prekašajo prej omenjeno skupino. Praviloma znani proizvajalci dajejo za svoje izdelke daljše jamstvo in zagotavljajo tudi pribor ter nadomestne dele oziroma servisne storitve v primeru okvare. Najdražji so pripomočki iz tretje skupine, ki so namenjeni poklicnim mojstrom, zato so narejeni za največje obremenitve in delo v najzahtevnejših okoliščinah.

Novi Black&Deckerjev akumulatorski vrtalnik z oznako CP 12 K compact (slika 13), ki ga tokrat predstavljamo, spada v srednjo skupino ali v t. i. hobi-program. Namenjen je tistim uporabnikom, ki se raje odločijo za kakovostnejše orodje in so zato zanj pripravljeni odšteti nekoliko več. S ceno 20.800 SIT (brez DDV) in tehničnimi lastnostmi se uvršča v zlato sredino. V majhnem in kompaktnem ohišju (odto-

tudi ime compact) je vgrajen 12-voltni elektromotor. Ta lahko razvije kar 16 Nm navo-  
ra, ki ga stopenjsko nastavljammo z vrtenjem obroča za upenjalno glavo. Tolikšno moč mu zagotavlja na spodnji del ročaja pritrjena akumulatorska baterija vrste NiMH z zmogljivostjo 1500 mAh. Za njeno polnjenje skrbi priloženi 3-urni polnilnik.

Orodje se po zaslugi delno gumirane površine ročaja dobro prilaga roki. Na notranji strani ročaja je glavno stikalo, tik nad njim

je preklopnik za izbiro smeri vrtenja, ki sega skozi ohišje, nad držalom akumulatorske baterije pa je indikator njene napolnjenosti. Ob strani je še držalo za kombinirani nastavek za vijčenje. Menjavanje nastavkov in svedrov po zaslugi kovinske hitropenjalne glave z največjim zevom čeljusti 10 mm poteka izredno hitro. Premer največjega svedra za vrtenje v les je 25 mm in za vrtenje v jeklo ter druge kovine 10 mm.

Med prenašanjem in shranjevanjem lahko orodje spravite v trden plastični kovček.



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

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

BAUMAX LJUBLJANA, Šmartinska 152 g, 1000 Ljubljana, tel.: 01/548-44-44  
BAUMAX MARIBOR, Tržaška cesta 1, 2000 Maribor, tel.: 02/320-73-20  
BAUMAX CELJE, Mariborska 100, 3000 Celje, tel.: 03/482-77-77  
MERKUR, Cesta Staneta Žagarja 67, 4000 Kranj, tel.: 04/201-79-00  
MERKUR, Vipavska cesta 53, 5000 Nova Gorica, tel.: 05/330-32-00  
MERKUR MOJSTER, Šmarna cesta 2, 6000 Koper, tel.: 05/611-40-29  
MERKUR MOJSTER, Obrtna ulica 39, 9000 Murska Sobota, tel.: 02/530-10-50

Na vašo željo vam bomo poslali:

- katalog in cenik orodja ter vrtnega orodja Black & Decker
- cenik orodja DeWALT
- cenik univerzalnega pribora Piranha
- cenik za profesionalne krožne žage Delor
- katalog gospodinjkega programa



**BLACK & DECKER**



Opozorilo: Kdor ne želi izrezovati kupona in s tem poškodovati revije, naj ga prefotokopira oziroma naročilo za kataloge pošlje po e-pošti: gmm@g-mm.si

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

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

Poštna št. in kraj: \_\_\_\_\_





**Uporabni izdelki iz odpadnih gradiv**

# Torba iz starih kavbojk

ALENKA PAVKO - ČUDEN in NINA ČUDEN

Kavbojke so zadnjih nekaj desetletij stalno modne: včasih ozke, drugič široke, včasih temne, nato sprane, pa modre in občasno barvne. Posamezni kosi prej ali slej pridejo iz mode ali se obrabijo, čeprav sodijo kavbojke med najtrpežnejše hlače. Odsluženih kavbojk ni nujno treba zavreči. Lahko jih spremenite v torbo. Ročaje lahko sešijete sami iz ostankov kavbojskega blaga ali pa že izdelane kupite v hobijski trgovini (slika 1). Za ročaje so uporabne tudi jadralne vrvi, verige, pasovi ipd.



Slika 1. Potrebščine za izdelavo žičnega nakita

Kavbojke razrežite in sešijte v vrečo. Lahko enostavno odrežete le sedalni del, ga na spodnjem robu (na hrbtni strani) sešijete in prečno prešijete še vogale, da ne štrlijo (sliki 2 in 3). Šivate



Slika 2. Kavbojke razrežite na sedalnem delu.



Slika 3. Spodnji rob sešijte ročno ali strojno.

lahko ročno, hitreje pa bo, če uporabite šivalni stroj. Ker so šivi na kavbojkah debeli, pazite, da ne zlomite šivanke! Vreče lahko naredite seveda tudi iz odrezanih hlačnic. Če želite širšo torbo, po širini sestavite dve hlačnici.

Torba bo videti lepša, če jo boste podložili; uporabite lahko ostanke pisarnega blaga, lahko tudi sešijete posamezne krpice v ploskev.

Prišijte ročaje (slika 4). Kupljeni ročaji imajo že označene luknjice, v katere zabadate šivanko. Uporabite močan sukanec, primeren je tudi tisti za okrasne šive.



Slika 4. Prišijte ročaje.

Namesto ročajev lahko za pasne zanke privežete jadrarno vrv, lahko tudi več raznobarnih vrvi spletete v kito, da dobite bolj ploščat ročaj.

Torba iz starih kavbojk je nared (slika 5)! Lahko jo takoj začnete uporabljati, lahko pa jo še dodatno okrasite z ostanki čipk in blaga.



Slika 5. Torba iz starih kavbojk

Iz ostankov blaga lahko izrežete cvetne liste (slika 6). Za vrtnico potrebujete približno dvanajst listov v treh velikostih: manjše, srednje in večje. Liste na spodnjem robu enkrat, večje pa dvakrat zarezite in jih premažite z razredčenim lepilom za les (slika 7). Na mestih, kjer so zareze, blago prekrijte, da dobite usločen list. Vrhnji rob zvijte okrog le-



Slika 6. Izrezovanje cvetnih listov iz ostankov kavbojskega blaga



Slika 7. Liste iz ostankov blaga zarezite in premažite z lepilom za les.

sene paličice ali slamice, da se upogne. Posamezne liste pustite, da se rahlo posušijo, in z lepljenjem sestavite v cvet (slika 8). Cvetove prišijte ali prilepite z lepilno pištolo.



Slika 8. Posamezne liste oblikujte in zlepite v cvet.



Slika 9. Vrtnice iz ostankov kavbojskega blaga



# Senčnik iz zgibanega papirja

ALENKA PAVKO - ČUDEN in NINA ČUDEN

Zadnje čase so spet modne sveče in svečniki za čajne svečke. Ker prihaja jesen in se dan krajša, se bližajo prijetni večeri, ki jih popestri svetloba čajnih svečk. V hobijskih trgovinah prodajajo kopico svečnikov, za katere lahko sami izdelate domišljjske senčnike iz tršega papirja.

Za izdelavo senčnika iz zgibanih papirnih trakov potrebujete: trši dekorativni papir (lahko je plastificiran), škarje, modelarski nož, ravnilo, svinčnik in lepilo. Namesto dekorativnega papirja lahko uporabite tudi embalažo, npr. papir iz poveščene embalaže za mleko ali sadne sokove.



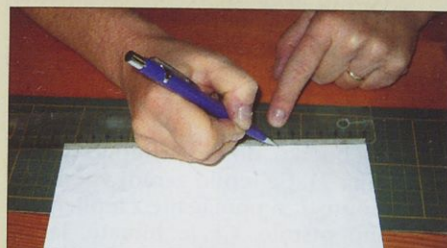
Slika 1. Potrebščine za izdelavo senčnika

Na hrbtno stran papirja s svinčnikom označite širino trakov, npr. 2-3 cm. Narišite vzporednice in papir razrežite s škarjami, lahko pa ga ob oznakah razrežete na trakove s pomočjo kovinskega ravnila in modelarskega noža (slika 3).

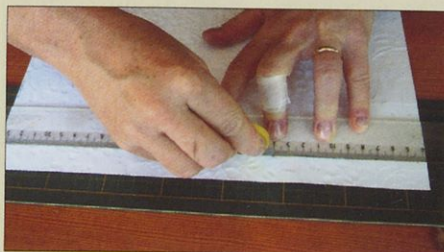


Slika 10. Okraševanje z ostanki čipk

Torbo lahko okrasite tudi z ostanki čipk ali pisanega blaga, ki jih prilepite z lepilom za blago ali prišijete z velikimi okrasnimi šivi.



Slika 2. Na hrbtni strani papirja označite širino trakov.



Slika 3. Papir razrežite na trakove z modelarskim nožem ali škarjami.

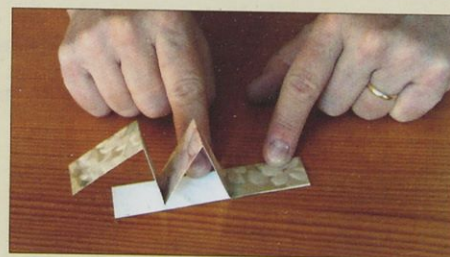
Na trakovih označite pregibe in zareze za spajanje zgibanih trakov, ki so na sredi med dvema pregiboma (slika 4). Pregibi naj bodo vsake 4-5 cm, zareze pa torej 2-2,5 cm od pregibov.



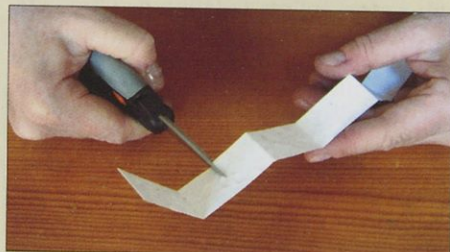
Slika 4. Označite mesta pregibov in zareze.

Trakove zgibajte, da nastane »harmonika« (slika 5). Če je trak prekratek, ga podaljšajte z zlepljenjem dveh trakov. Na oznakah za zareze med pregibi ga zarezite do tretjine širine (slika 6). Sosednja trakova sestavite tako, da enega zataknete v zareze drugega, kot kaže slika 7. S sestavljanjem trakov nastane razgibana cikcakasta površina senčnika z odprtini, skozi katere lahko preseva svetloba čajne svečke (slika 8). Mesta spoja lahko utrdite s kapljico lepila za papir ali z lepilno pištolo.

V svečniku s papirnim senčnikom uporabljajte izključno čajne svečke, ki imajo šibak plamen in so zaščitene s folijo. Svečnik s prižgano svečko imejte stalno na očeh.



Slika 5. Trak zgibajte v obliki harmonike.



Slika 6. Med pregibi ga zarezite do tretjine širine.



Slika 7. Trakove sestavite.



Slika 8. Razgibana površina senčnika



Slika 9. Senčnik svečnika iz zgibanega papirnega traku



# Nakit iz kovinskih zadrĝ

ALENKA PAVKO - ČUDEN in NINA ČUDEN

V prvi letošnji številki revije Tim ste lahko brali o izdelavi peresnice iz pisarnih zadrĝ. Tokrat se lahko naučite izdelave zanimivega nakita iz kovinskih zadrĝ. Uporabite lahko odparane zadrĝe s odsluženih kavbojk, lahko pobrsirate po domačih šivalnih potrebščinah, lahko pa seveda kupite nove kovinske zadrĝe. Poleg njih potrebujete še koničaste kleščice, lepilo za tekstil, kovinsko žico debeline 0,8–1,0 mm, usnjeno vrstico ter kovinsko verižico in koralde (slika 1). Prav prideta tudi šivanka in sukanec v barvi zadrĝe ter lepilna pištola z lepilnimi palčicami.



Slika 1. Potrebščine za izdelavo nakita iz kovinskih zadrĝ

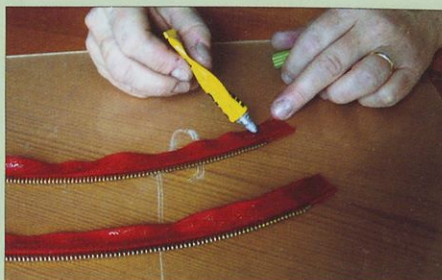
Če imate deljivo zadrĝo, snemite zapiralni ključek in na obeh polovinah odrežite spodnji plastificirani del traku. Pri nedeljivi zadrĝi je treba pred snetjem ključka odstraniti kovinsko varovalo. Pomagajte si s kleščami (slika 2).



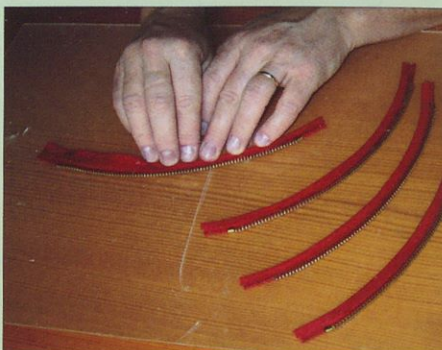
Slika 2. S kleščami snemite varovalo, razstavite zadrĝo in odstranite zapiralni ključek.

Trakova zadrĝe premažite s kontaktnim lepilom oz. z lepilom za tekstil (slika 3). Počakajte, da se lepilo delno posuši. Trak zapognite navzgor proti zobcem zadrĝe (slika 4). Vmes lahko vlepate tekstilni trak; debelina zapognjenega traku naj bo enaka debelini zobcev, da ga bo ste lažje zvijali v zvitek.

Odrežite usnjeno vrstico dolĝine, ki ustreza obsegu glave. Na obeh koncih jo zavozlajte v debel vozel (slika 5). Vozel položite na konec traku zadrĝe z zobci, tako da gleda čez zobce, in okrog njega zvijte zadrĝo v zvitek (slika 6). Zvitek utrdite s buciko, dokler se lepilo ne posuši (slika 7). Če lepilo zaradi vpojnosti traku popusti, si pomagajte z lepljenjem z lepilno pištolo. Če je nimate, lahko zvitek na koncu tudi utrdite z nekaj šivi. Zvitke sestavite v ornament. Lahko jih razporedite simetrično, lahko pa so vsi zviti v isto smer. Sestavite jih z lepljenjem z lepilno pištolo, lahko jih tudi sešijete. Poleg običajnih spiralnih zvitkov lahko pripravite tudi zvitke v obliki črke S, ki jih začnete zvijati na obeh koncih (slika 7).



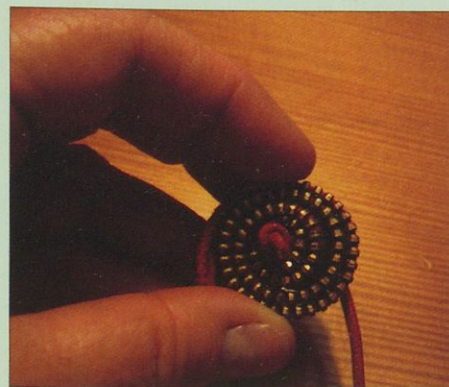
Slika 3. Na trakova zadrĝe nanosite lepilo za tekstil.



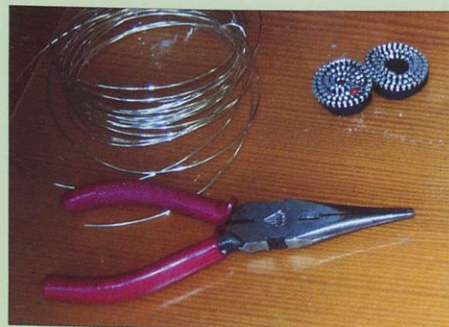
Slika 4. Trakova zadrĝe zapognite navzgor proti zobcem in zlepite.



Slika 5. Usnjeno vrstico na obeh koncih zavozlajte v debel vozel.



Slika 6. Vozel zasidrajte v zvitek traku zadrĝe z zobci.



Slika 7. Zadrĝo lahko začnete zvijati na obeh koncih, da dobite zvitek črke S.

Zvitek iz traku zadrĝe lahko pritrdite tudi na kovinsko verižico. Odščipnite kos žice in ga s kleščami zvijte v zanko (slika 8). Zvitek prebodite s šilom (slika 8) in skozenj napeljite žico. Tudi drugi konec žice s kleščami zvijte v zanko. V zanki napeljite kovinsko verižico. Nanjo lahko nanizate kovinske ali kakšne druge koralde (slika 9).

Z zvitki iz kovinskih zadrĝ lahko tudi okrasite torbico iz džinsa, peresnico, denarnico ipd. (slika 12).



Slika 8. Zvitek prebodite s šilom in skozenj napeljite žico. Konca žice oblikujte v zanki.





# Viseči okraski iz papirja in žice

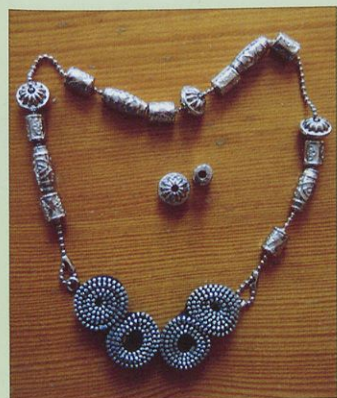
ALENKA PAVKO - ČUDEN in NINA ČUDEN



Slika 9. Na zvitke iz trakov kovinskih zadrž pritrđite kovinsko verižico, na katero ste nanizali koralde.



Slika 10. Okraski iz zvitkov kovinske zadrž na usnjeni vrvi



Slika 11. Ogrlica iz kovinske zadrž in kovinskih korald



Slika 12. Popestritev torbice iz džinsa

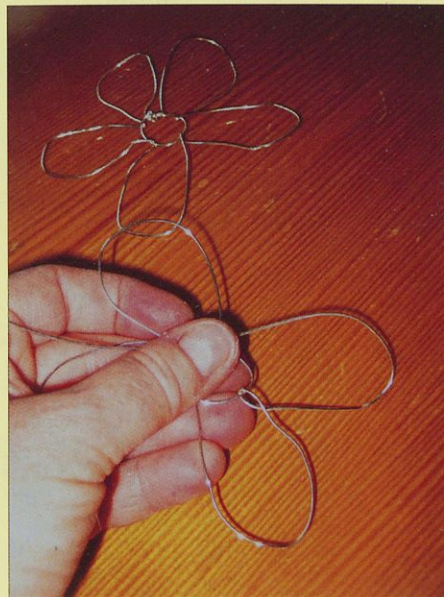
Lahki viseči okraski, ki se premikajo z gibanjem zraka, t. i. mobilni, so priljubljen okras poleti in pozimi. Poleti migotajo ob rahlem vetru, med kurilno sezono pa zaradi prepriha ali mešanja toplega in hladnega zraka.

Za izdelavo lahkih okrasov v obliki cvetov potrebujete; okrasni papir, npr. bananin, kovinsko žico debeline 0,6–0,8 mm ter 1 mm, okrogle in ščipalne klešče, belo lepilo za les, lonček za lepilo, čopič in škarje. Za obešanje okrasov potrebujete kovinsko žico in laks.



Slika 1. Potrebščine za izdelavo visečih okrasov iz papirja in žice

Iz kovinske žice debeline 0,6 ali 0,8 mm oblikujete cvetove (slika 2). Najprej na enem koncu žice s kleščami oblikujete zanko, skozi jo napeljete drugi konec žice, da nastane krog – središče cveta. Nato oblikujete 5–6 listov. Konec žice spet oblikujete v zanko, ki jo zataknete za prvo in sploščite s kleščami. Cvet poravnajte na ravni površini, lahko si pomagata tudi z obtežitvijo.



Slika 2. Iz žice oblikujete cvetove.

Delovno površino zaščitite s papirjem ali plastično podlago, na katero napnete folijo za živila. Kos bananinega ali kakega drugega okrasnega in vpojnega papirja primerne velikosti premažite z razredčenim belim lepilom in nanj položite žičnat cvet (slika 3).



Slika 3. Na okrasni vpojni papir nanesite razredčeno belo lepilo za les in nanj položite žičnat cvet.



Slika 4. Žičnat cvet prekrijte z drugo plastjo papirja in obe plasti zlepite. Zgladite s prsti.

Čez žičnat cvet preganite odvečni kos prepojenega papirja in obe plasti zlepite (slika 4). Zlepljen papir z vgrajenim žičnim cvetom zgladite s prsti. Odstranite morebitne zračne mehurje. Pazite, da zmečkanega papirja ne strgate. Žične liste rahlo upognite in prilagodite spodnjo plast papirja. Dokončno jih boste upognili, ko se lepilo posuši.

Papir obrežite v cvet približno 5 mm od žice (slika 5). Ko se lepilo posuši in papir strdi, liste dokončno upognite, da nastane skledast cvet.



Slika 5. Žične liste obrežite približno 5 mm od žice.



## ZA SPRETNE ROKE

Iz žice debeline 0,8 ali 1 mm izdelajte nosilce za obešanje. Žico s pomočjo okroglih klešč spiralno zvijte in pravokotno upognite (slika 6).



Slika 6. Žični nosilci za obešanje cvetov



Slika 7. Cvetovi s skledasto upognjenimi listi in žičnim nosilcem za obešanje

S prostim koncem žice prebodite cvet na sredini (skozi središčni žičnati obroč). Položaj spirale začasno utrdite z lepilnim trakom Scotch. Zgornji konec žice skrajšajte na primerno dolžino, npr. 3 cm, in ukrivite v zanko (slika 7).

Izdelajte najmanj pet papirnih cvetov. Pripravite si žične prečke: žico debeline 1 mm naščipajte na dolžino približno 20 cm in poravnajte. Vsak kos žice na koncih zakrivite v zanki (slika 8). Na žične nosilce papirnih cvetov pri-



Slika 8. Naščipajte žico in prečke na koncih zakrivite v zanke.

vežite laks dolžine približno 35 cm. Laks s cvetovi privežite v zanke prečk. Prečke povežite za laksom, kot kaže slika 9, in uravnotežite s premikanjem vozlišča.



Slika 9. Prečke povežite v premični sistem visečih okraskov.



Slika 10. Viseči okraski iz papirja in žice - mobilni

## Narava ustvarjanja.

V podjetju Hidria Perles poznamo vašo ustvarjalno žilico. Zavedamo se, kako zahtevna je včasih izvedba ideje, ki se vam je utrnila in jasno nam je, kakšne kvalitete pričakujete od nas. Zato smo naše električno ročno orodje še bolj uskladili z vašo naravo. Poiščite nas pri vseh bolj založenih trgovcih.

**60**  
1946-2006

HIDRIA PERLES, d.o.o., Savska loka 2, 4000 Kranj  
[www.iskra-ero.com](http://www.iskra-ero.com)

# IskraERO

creative nature

1



2



## V O B J E K T I V U

1. Izredno lepo izdelana maketa napadalnega topa sturmgeschutze IV je delo celjskega maketarja Matjaža Zapuška, ki je po nekaj letih premora na lanskem DP v plastičnem maketarstvu dokazal, da še ni pozabil sestavljati maket in da lahko tudi v prihodnje od njega pričakujemo še kak podoben izdelek.

2. Japonski lovec nakajima Ki-44 v merilu 1 : 72, s katerim je Avgust Kladušek iz Ljubljane na lanskem DP v plastičnem maketarstvu osvojil 3. mesto v svoji kategoriji

3. Učenci OŠ prof. dr. Josipa Plemlja z Bleda so pod mentorstvom učitelja Borisa Urha pri modelarskem krožku izdelali več modelov tovornih ladij po načrtu, ki je bil objavljen v revijah TIM št. 3-5, letnika 2002/03. Sicer statični model so še nekoliko dopolnili in ga opremili z elektromotorčkom, stikalom za vklop, pozicijskimi lučmi (zeleno in rdečo led-diodo) ter pogonskimi baterijami (2-x AA). Vsak učenec je svojo ladjico pobarval po lastni zamisli. Dokončane modele so skupaj splovili in preizkusili na Šobčevem bajerju.

Foto: A. Kogovšek in B. Urh



3



Od 27. septembra do 10. oktobra  
zbiramo PREDNAROČILA za slikanice NO

# PRIHAJA NODI

O NODIJU, LJUBKEM PALČKU S KAPO, NA KATERI ZVONČKLIJA ZVONČEK, PRIPOVEDUJE OSEM PRIKUPNIH 32-STRANSKIH ZGODBIC. NODI S SVOJIMI PRIJATELJI ŽIVI IN SE ZABAVA V MESTU IGRAČ. KLJUBUJE POREDNI MA ŠKRATOMA, SE SPOPRIJEMA Z NAJRAZLIČNEJŠIMI TEŽAVAMI, KI JIH REŠI SAM ALI PA S POMOČJO BISTREGA UHAČA. DOGODKI V KNJIŽICAH SO VEČKRAT OBARVANI S ČAROVNIJO. PRIVLAČNE ILUSTRACIJE SO BARVITE IN PRIKUPNE. KNJIŽICE SO ZABAVNE IN BODO PRITEGNILE MALE NADOBUDNEŽE, KO BODO ŠE KORACALI V PLENIČKAH. MLADI BRALCI SE BODO OB NODIJEVIH DOGODIVŠČINAH, KI JIH ZBIRKA PONUJA, NADVSE ZABAVALI.

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA  
DS  
186 671/2006/07  
920064942,2  
COBISS 0



**Slikanice NODI bodo v prodaji vsako soboto, od 14. oktobra, ob nakupu časopisa Dnevnik.**

**VSI, KI V PREDNAROČILU NAROČITE ZBIRKO OSMIH  
SLIKANIC, PREJMETE:**

RISANKO NA DVD-JU (~~REDNA CENA: 990 SIT~~)  
IN SESTAVLJANKO: NODI V MESTU IGRAČ (~~REDNA CENA: 990 SIT~~)



**Naročniki Dnevnikovih edicij lahko slikanice NODI naročite:**

- na brezplačni telefonski številki **080 20 07**
- na elektronskem naslovu: **narocnina@dnevnik.si**

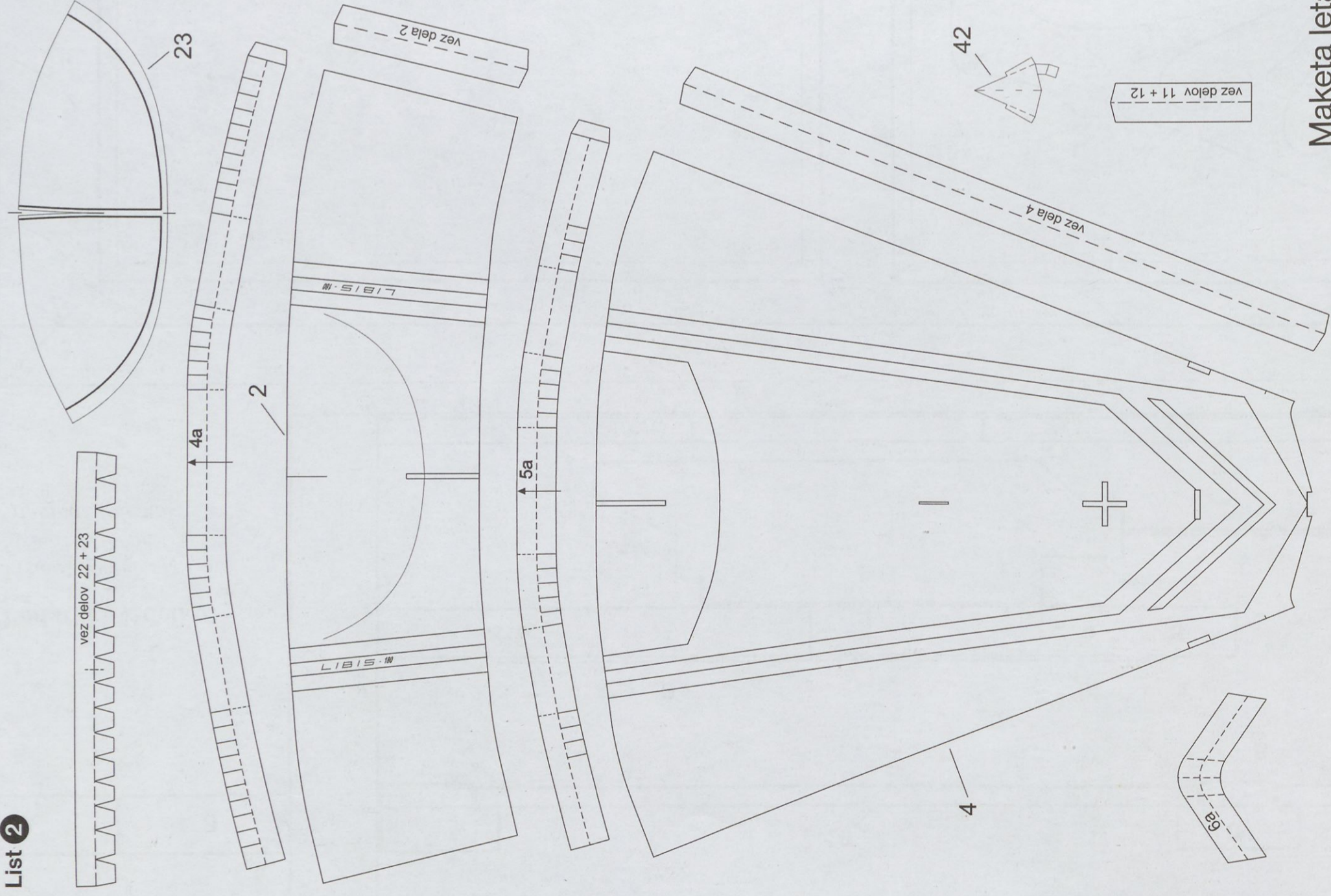
SLIKANICA SAMO **999 SIT** (4,17 EUR)

BREZPLAČNA ŠTEVILKA  
**080 20 07**

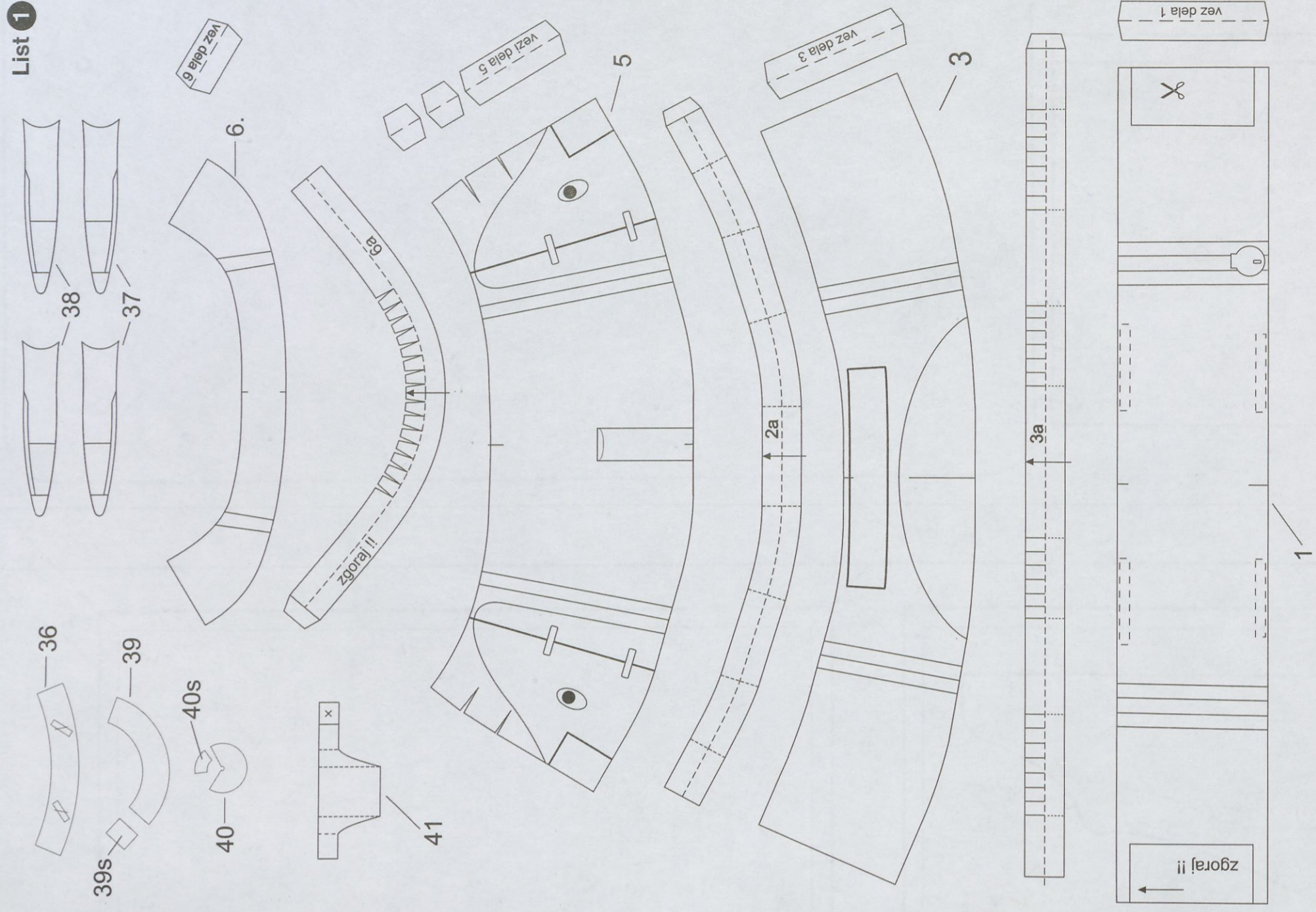
[www.dnevnik.si/nodi](http://www.dnevnik.si/nodi)

**Dnevnik**

List 2



List 1

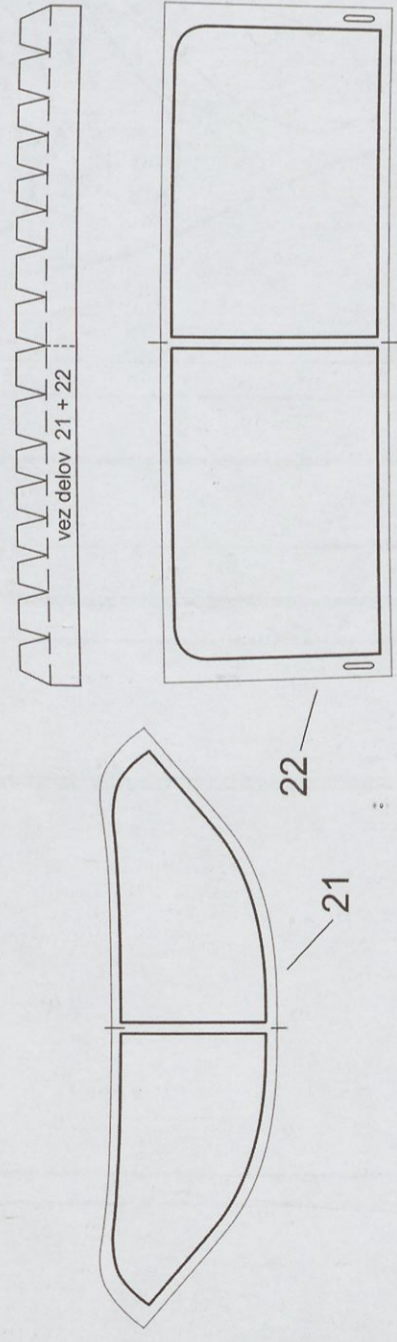


Maketa letala libis-180 iz papirja

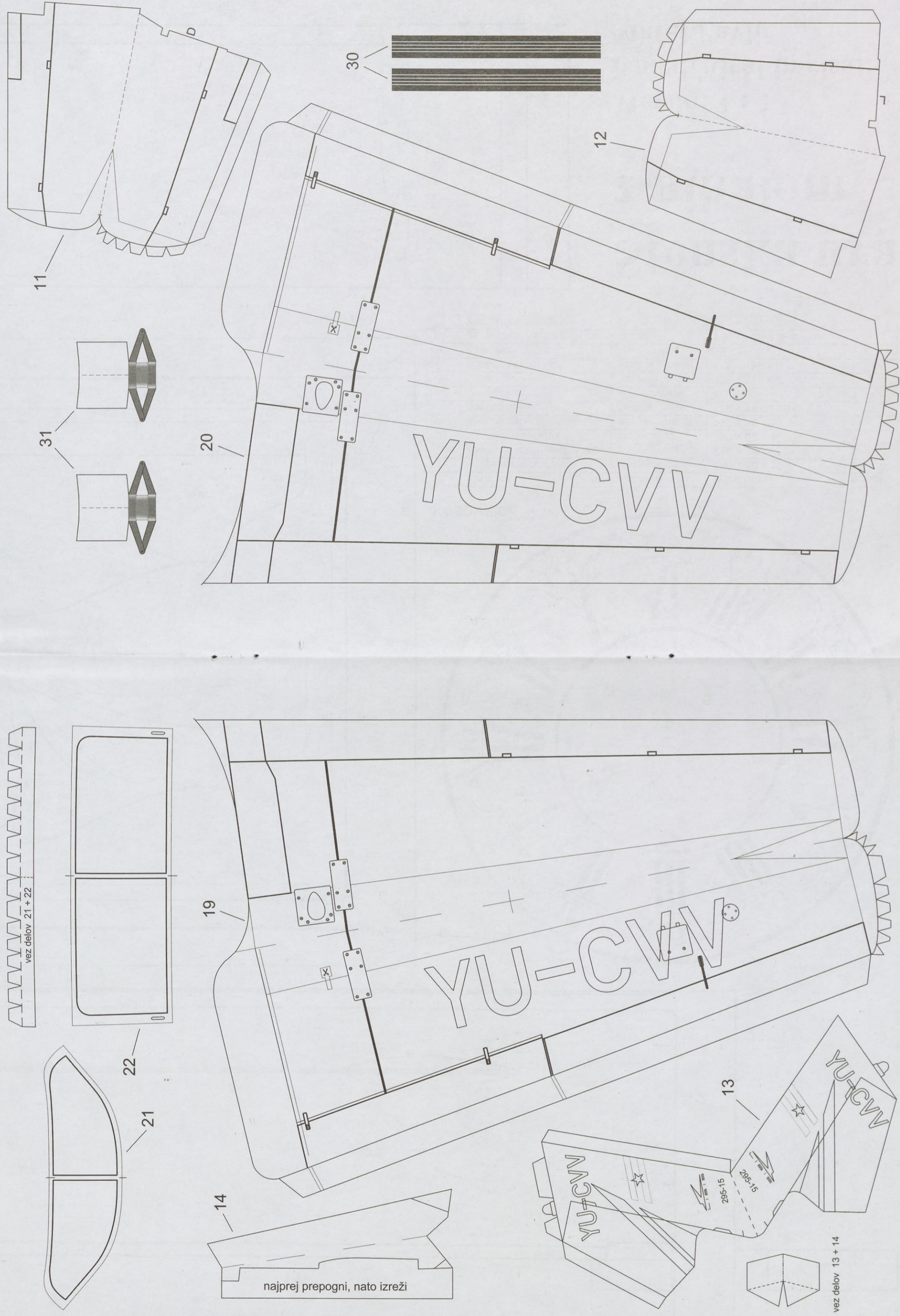
Konstruiral: Marjan Klenovšek

Merilo: 1 : 1

List 4

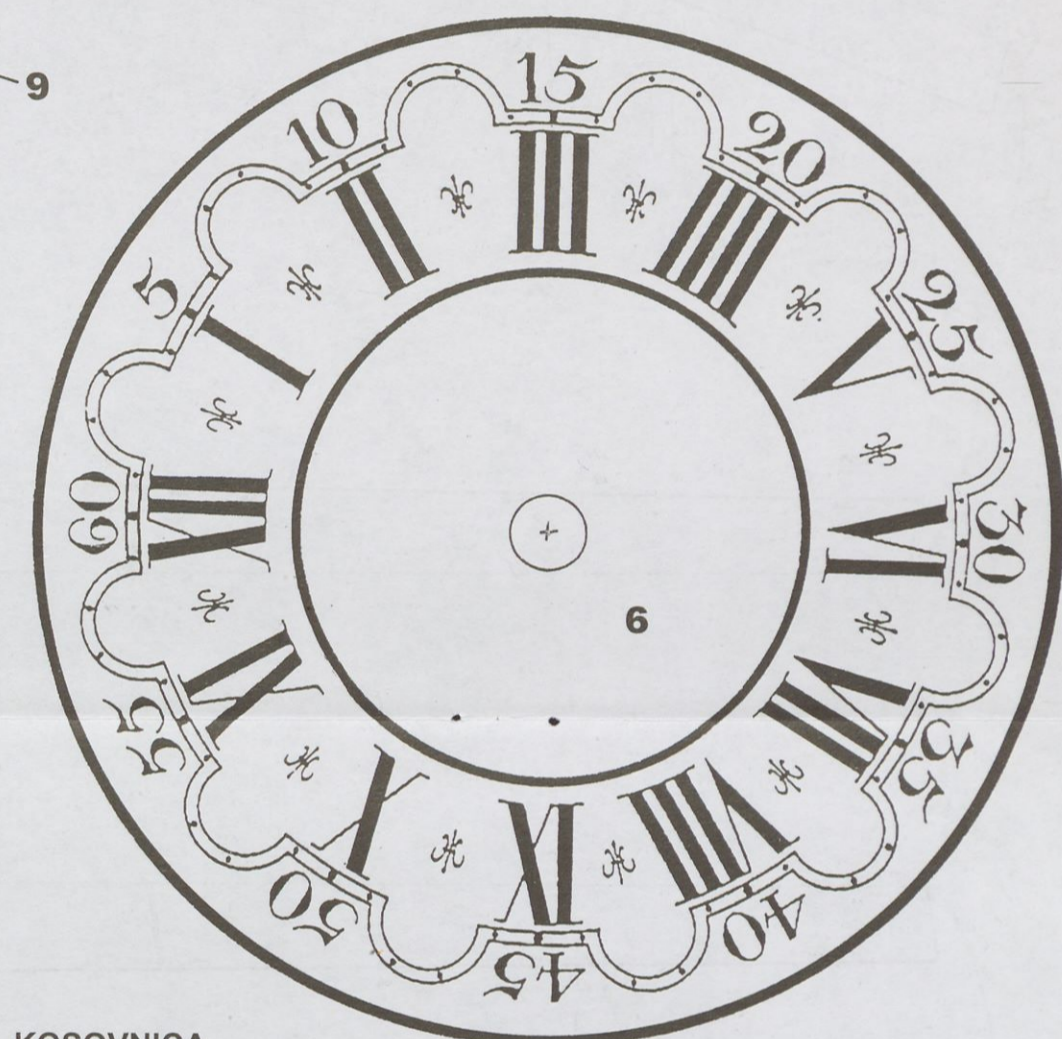
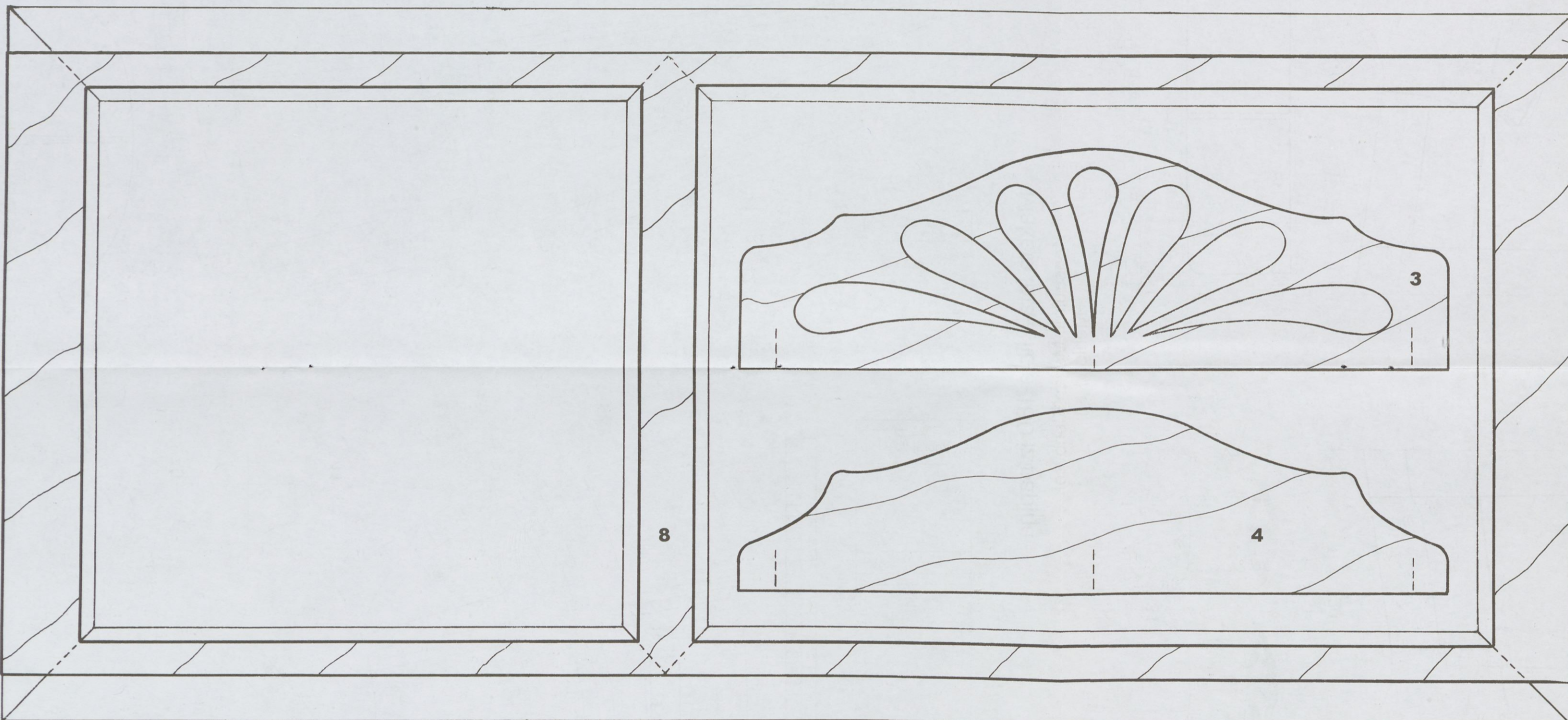
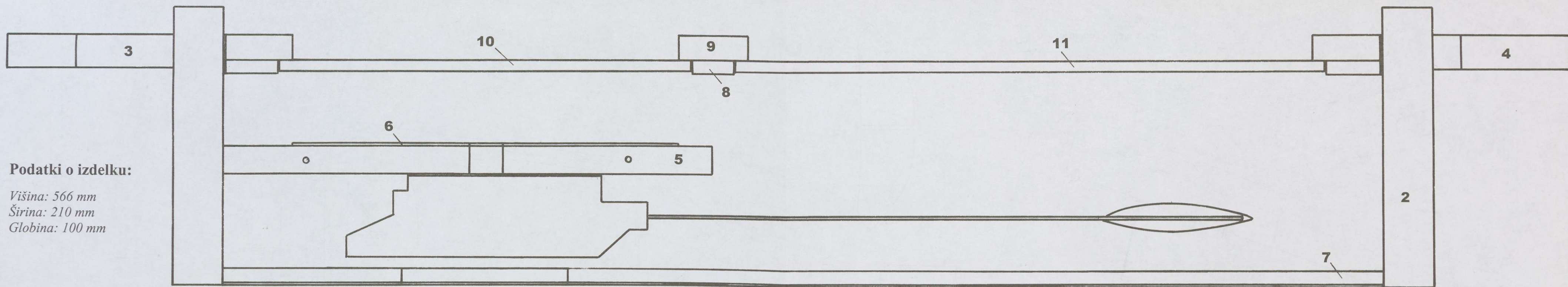


List 3



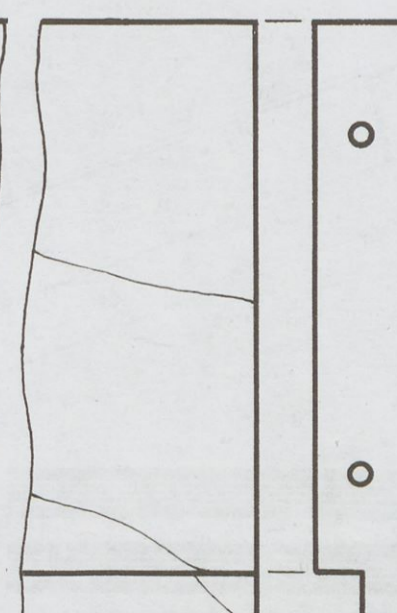
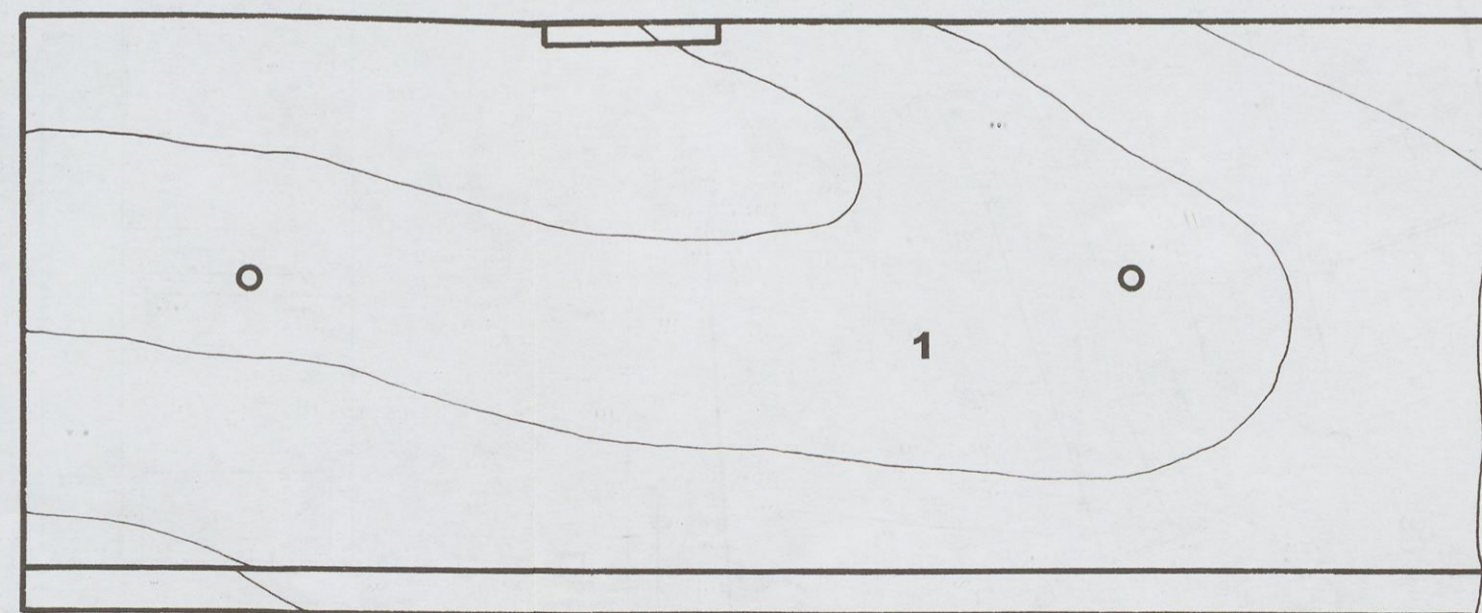
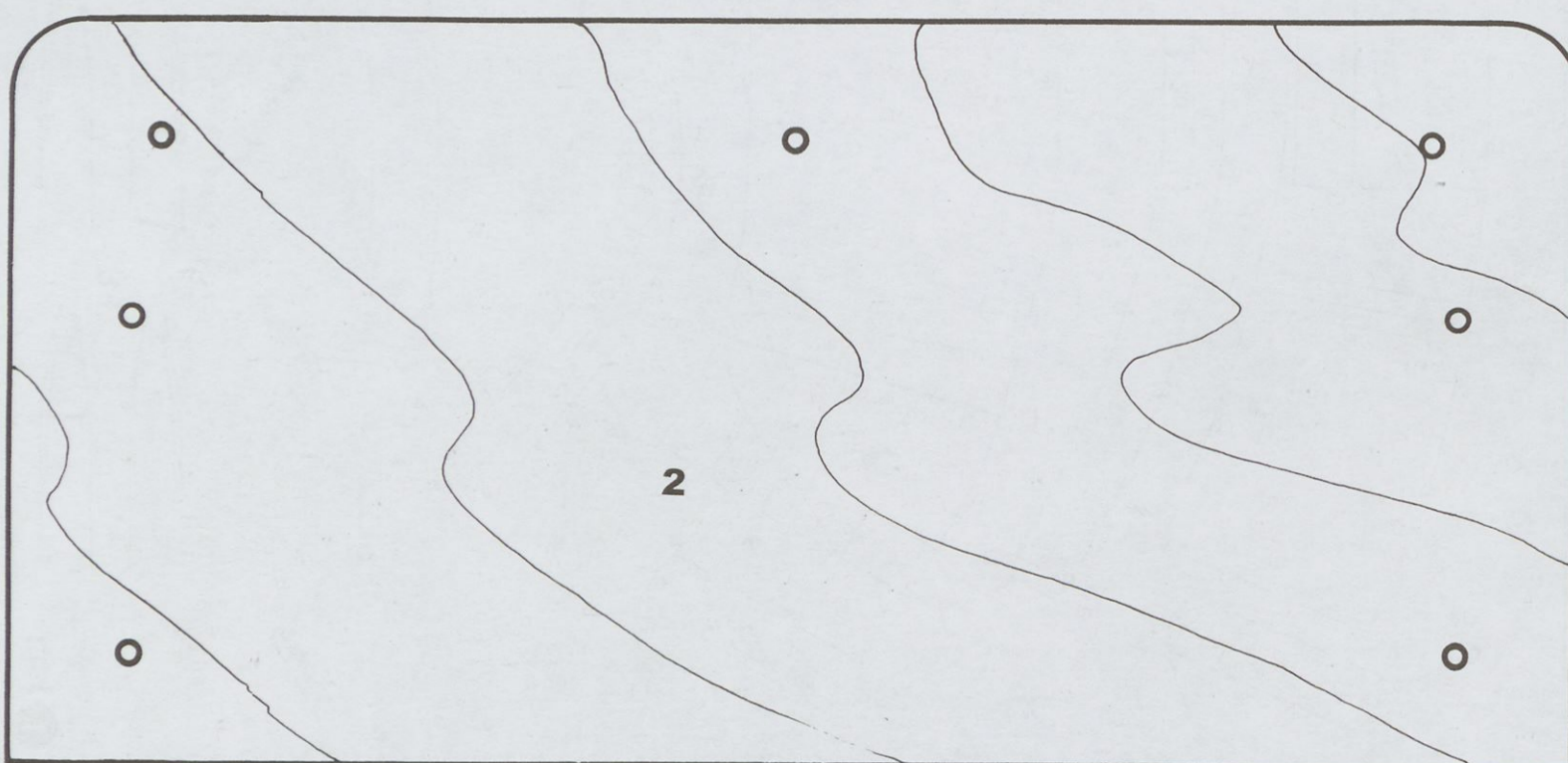
**Podatki o izdelku:**

Višina: 566 mm  
Širina: 210 mm  
Globina: 100 mm



**KOSOVNICA**

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	navpična stranica	smrekovina	420 x 80 x 12	2
2	zgornja / spodnja stranica	smrekovina	210 x 100 x 12-18	2
3	zgornji okrasni lok	smrekovina	190 x 60 x 12	1
4	spodnji okrasni lok	smrekovina	190 x 50 x 12	1
5	nosilec številčnice	furniran lesnit	177 x 167 x 10 (2 x 5)	1 (2)
6	številčnica	šeleshamer	ø 140	1
7	hrbet	furniran lesnit	420 x 179 x 4-5	1
8	nosilec okvirja vrat	vezana plošča	418 x 165 x 5	1
9	okvir vrat	smrekovina	25 x 10	5
10	zasteklitev zg. dela	steklo	146 x 147 x 3-4	1
11	zasteklitev sp. dela	steklo	213 x 147 x 3-4	1



# Stenska ura z nihalom

Merilo: 1 : 1  
Konstruiral in risal:  
Matej Pavlič ©