

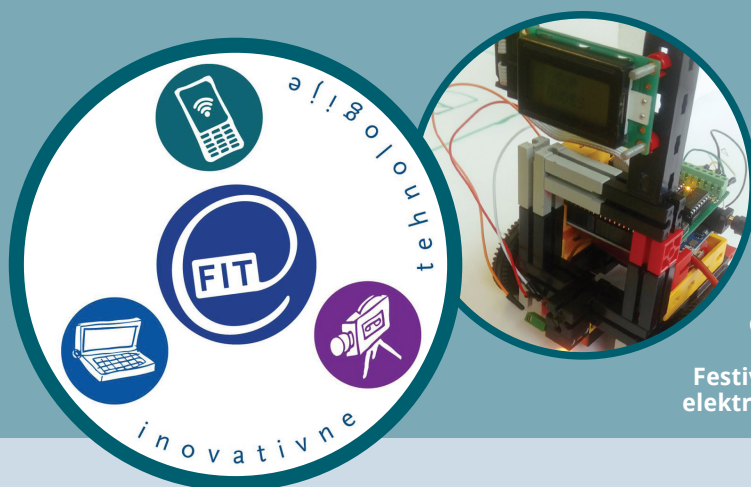


## Železniške miniature in dodatki

- ▼ RV-model jadrnice s pomožnim električnim pogonom
- ▼ Arkadni avtomat v šoli
- ▼ Red v predalih



AKTIVNOST IN KRAJ DOGAJANJA NA DRŽAVNI RAVNI	ŠOLSKO TEKMOVANJE	DRŽAVNO TEKMOVANJE
 Tekmovanje osnovnošolcev iz znanja kemije za Preglova priznanja, 15 lokacij po Sloveniji	15. 1. 2018	24. 3. 2018
 Računalniški pokal Logo, Vrtec Rogaška Slatina	16. 2. 2018	21. 4. 2018
 Računalniško tekmovanje "Z računalniki skozi okna" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	9. 2. 2018	15. 3. 2018
 Tekmovanje iz znanja biologije za srednješolce, Ljubljana	25. 1. 2018	17. 3. 2018
 Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	različno za posamezna tekmovanja	10. 3. 2018
 Srečanje mladih raziskovalcev Pomurja – regijsko (OŠ III Murska Sobota)	26.3.2018	
 Srečanje mladih raziskovalcev Podravja – regijsko (OŠ Miklavž na Dravskem polju)	23.3.2018	
 Državno tekmovanje Etnološke in kulinarčne značilnosti Slovenije, Novo mesto		13. 4. 2018
 Državno tekmovanje srednješolcev iz znanja kemije za Preglove plakete, Ljubljana	12. 3. 2018	5. 5. 2018
 Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	regijska tekmovanja končana do 20. 4. 2018	4. 5. 2018
 Tekmovanje v konstruktorstvu in tehnologiji obdelav materialov, Ljubljana	regijsko tekmovanje 6. 4. 2018	12. 5. 2018
 Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	regijska – različno za posamezne regije	14. 5. 2018
 Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	regijska končana do 20. 5. 2017	2. 6. 2018



10. marca bo na Fakulteti za elektrotehniko in Fakulteti za računalništvo in informatiko v Ljubljani potekal

## 24. festival inovativnih tehnologij

Učenci in dijaki se bodo pomerili v programiranju, multimediji, digitalni fotografiji, predstavitevah, robotiki...

Festival se začne z otvoritvijo ob 9. uri v predavalnici 1 Fakultete za elektrotehniko, Tržaška 25.





1. Maketa osebnega vozila toyoda/toyota AA predstavlja prvo serijsko izdelano vozilo te znane japonske družbe. Med leti 1935 in 1943 so izdelali približno 1400 vozil modela AA. Ob 50-letnici tovarne so v Toyoti želeli prikazati restavrirano vozilo, vendar so ugotovili, da ni ohranjen niti en primerek, zato so izdelali repliko. Pod izjemno ponazoritvijo pomanjšave tega vozila se je podpisal Žiga Bric.

2. Mladi maketar Nejc Rajter se je pogumno spopadel z maketo sovjetskega tanka KV-2 v barvah nemškega Wehrmachata. V bojih med drugo svetovno vojno je kar nekaj teh tankov padlo v roke Nemcem, ki so jih označevali s (Sturm) PzKpf KV-II 754(r) in so ostali v njihovi uporabi skoraj do konca vojne. Posrečena upodobitev tanka KV-2 je Nejcju prinesla 1. mesto na lanskem 1. pokalu Celjski vitez.

3. Aleksander Korčagin, učitelj tehnike na bajkonurski šoli MKŠ, se je po nedavni upokojitvi preselil v vas Kurja v altajski regiji v Sibiriji, v kraje, od koder izvirajo njegovi starši. Ob svojem novem domu je najprej postavil zanimiv vetrokaz, za katerega je navdih dobil v reviji TIM, le da je namesto helikopterja puma iz vezane plošče izdelal silhuetni model helikopterja Mi-24.

4. Vsestranski maketar Aleš Vovk je avtor makete ameriškega samovoznega sistema zračne obrambe M247 sergeant york. Sistem za zaščito oklepnih enot pred nizko letečimi cilji so v ZDA razvili sredi 70. let prejšnjega stoletja. Na podvozje tanka M48 patton so vgradili kupolo z dvema Boforsovima 40-mm protiletalskima topovoma in namerilnim radarjem. Kljub nekaj milijardam dolarjev, porabljenih za razvoj, so sistem po 50 narejenih primerkih opustili, saj se ni izkazal za dovolj učinkovitega. Aleš je maketo tega sistema predstavil na lanskem pokalu Celjski vitez.

5. He-162A salamander, zgodnji nemški reaktivec proizvajalca Heinkel, je bil eno od prvih reaktivnih letal. V merilu 1 : 48 ga že vrsto let ponuja Tamiya. Grega Križman je pri sestavljanju te makete uporabil kabino proizvajalca Aires, veliko truda pa je bilo potrebnega za pristen prikaz motorja, saj je bilo treba izdelati celotno ožičenje.

Foto: A. Kogovšek, A. Korčagin in G. Križman







# Živimo ...

Vse, kar delamo, delamo za dobro ljudi.

Kakovost je temelj naše predanosti bolnikom in našega odnosa do zdravja. Naše delovanje temelji na dolgoletnem znanju in izkušnjah, medsebojnem zaupanju, vključevanju in spoštovanju različnosti ter na najvišjih etičnih vrednotah.

Stalna vlaganja v raziskave, inovacije in napredek proizvodnje omogočajo, da doma in po svetu ponujamo visoko-kakovostna, varna ter cenovno dostopna

zdravila. Z dolgoročno načrtovanim razvojem zagotavljamo pogoje za nova delovna mesta in izobraževanje ter napredovanje strokovnjakov v vrhunske znanstvenike.

Kot odgovoren delodajalec skrbimo za razvoj zaposlenih, odgovoren odnos z lokalnimi skupnostmi ter trajnostni razvoj okolja.

Lek je cenjen član Novartisa, vodilne svetovne družbe v farmacevtski industriji.

## ... najvišje etične standarde.



član skupine Sandoz





## ▼ Izdajatelj:

Zveza za tehnično kulturo Slovenije,  
Zaloška 65, 1000 Ljubljana, p. p. 2803  
telefon: (01) 25 13 743  
faks: (01) 25 22 487  
spletni naslov: <http://www.zotks.si>

## ▼ Za izdajatelja:

Jožef Školč

## ▼ Odgovorni urednik revije:

Jože Čuden  
telefon: (01) 47 90 220  
e-pošta: [joze.cuden@zotks.si](mailto:joze.cuden@zotks.si)  
[revija.tim@zotks.si](mailto:revija.tim@zotks.si)

## ▼ Uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Mija Kordež, Igor Kuralt, Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik, Roman Zupančič.

## ▼ Lektoriranje:

Katarina Pevnik

## ▼ Poslovni koordinator:

Anton Šijanec  
telefon: (01) 47 90 220  
e-pošta: [anton.sijanec@zotks.si](mailto:anton.sijanec@zotks.si)

## ▼ Oglaševanje:

[www.tim.zotks.si](http://www.tim.zotks.si)

## ▼ Naročnine:

telefon: (01) 25 13 743  
faks: (01) 25 22 487  
e-pošta: [revija.tim@zotks.si](mailto:revija.tim@zotks.si)

Revija TIM izide desetkrat v šolskem letu. Cena posamezne številke je 3,75 EUR z že vključenim DDV. Redni naročniki TIM prejemaajo z 10-% popustom, letna naročnina znaša 33,75 EUR z DDV. Naročnina za tujino znaša 50,00 EUR. Naročila na revijo TIM sprejemamo na zgornjih stikih in veljajo do pisnega preklica.

## ▼ Računalniški prelom:

Model Art, d. o. o.

## ▼ Tisk:

Grafika Soča, d. o. o.

## ▼ Naklada:

2.100 izvodov

Na podlagi Zakona o davku na dodano vrednost (UL RS, št. 117/2006 s spremembami in dopolnitvami) sodi revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 9,5 %.

Izid revije je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz sredstev državne proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij. Brez pisnega dovoljenja Zveze za tehnično kulturo Slovenije je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnekoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

## ▼ Fotografija na naslovnici:

Prireditve, kakršna je sejem igrač v Nürnberg, ponujajo lepo priložnost za seznanjanje z novostmi iz sveta modelarstva in maketarstva, med katerimi so železniške miniature že tradicionalno deležne prav posebne pozornosti. Vrhunec ustvarjalnosti na tem področju so makete, za katere številni proizvajalci ponujajo najrazličnejšo opremo in gradiva za modeliranje pokrajin.

## ▼ Foto:

Igor Kuralt

## ▼ REPORTAŽA

- 2 Železniške miniature in dodatki (1. del)  
Nürnberg, 31. januar–4. februar 2018

## ▼ PRILOGA

- 6 RV-model jadrnice  
s pomožnim električnim pogonom

## ▼ MAKETARSTVO

- 9 Rogožarski RVD-8 (2. del)  
12 M-60PB  
Prvi jugoslovanski oklepni transporter  
(Triglav model, M 1 : 35)

## ▼ TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

- 15 Avro shackleton AEW.2  
(Revell, kat. št. 04920, M: 1 : 72)  
18 Douglas DC-4 Balair  
(Revell, kat. št. 04947, M: 1 : 72)

## ▼ ELEKTRONIKA

- 20 Akumulatorski polnilnik

## ▼ RAČUNALNIŠTVO

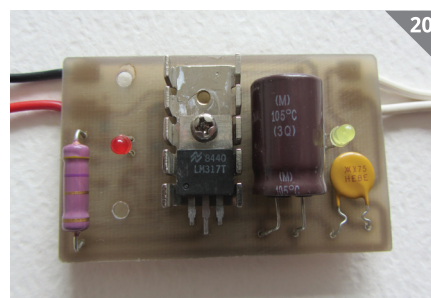
- 25 Arkadni avtomat v šoli

## ▼ MODELARSTVO

- 28 Rezalnik stiropora (2. del)  
36 Novo na trgu  
38 Kolesar tekmovanj 2018

## ▼ ZA SPRETNE ROKE

- 30 Red v predalih  
34 Razigran pomladni okras  
37 Velikonočna gos





## ŽELEZNIŠKE MINIATURE IN DODATKI (1. del)

Nürnberg, 31. januar–4. februar 2018

✦ Igor Kuralt

**L**etos je v Nürnbergu potekal že 69. mednarodni strokovni sejem igrač, največja tovrstna prireditev na svetu. Prisotnih je bilo 2902 razstavljalcev iz 68 držav, sejem si je ogledalo več kot 71.000 strokovnih obiskovalcev iz 129 držav. Poleg skrbne ponudbe vsakovrstnih izdelkov na temo igre in ustvarjalnega preživljanja prostega časa sejem vztrajno sledi trendu inovacij na teh področjih, k čemur prispeva skrbno oblikovan spremljevalni program. Čeprav je bilo trajanje sejma skrajšano za en dan, obiskovalcu zato niso bili prav nič prikrajšani za seznanjanje z novostmi, ki jih je iz leta v leto več, povprečni obiskovalec pa je za ogled sejma potreboval 2,8 dneva, kolikor je bilo povprečje na obiskovalca tudi doslej.

Za naslednje leto se na sejmu na področju modelnih železnic in opreme obetajo spremembe, saj se dogajanje iz hale 4A seli

v halo 7A, kjer se bodo železniški eksponati pridružili drugim miniaturom.

Kot v vsakokratnem poročilu se bomo tudi tokrat v prvem delu osredotočili na železniške miniature, v drugem, ki bo sledil, pa se bomo posvetili predstavitvi ponudbe opreme in dodatkov za makete in diorame.

Nekateri proizvajalci so namesto na lastnem razstavnem prostoru svoje novosti pokazali pri trgovskih zastopnikih, ki so na sejmu vse bolj številni. Že nekaj časa je opaziti dviganje cen modelov, ki vse pogosteje prihajajo z daljnega vzhoda (Kitajske, Tajvana in Vietnama), to pa zaradi vse višjega standarda v teh državah in dražje delovne sile. Zato se vse več proizvajalcev že nekaj let trudi vzpostaviti nove standarde poslovanja s klasičnimi trgovinami in internetnimi trgovci. Veljavo spet pridobivajo klasične trgovine, prek katerih proizvajalci železniških miniaturom vzpostavljajo višjo raven poslovanja in obravnave svojih strank.

Kot je že običajno, je tudi tokrat na sejmu z velikim razstavnim prostorom in bogato ponudbo prevladoval Märklin, ki ima pod svojim okriljem še blagovni znamki Trix in LGB. Ker je Märklin zdaj tudi sestavni del skupine Simba-Dickie Group, so bile na delu sejma, ki ga je včasih zasedal Märklin, predstavljene tudi novosti blagovne znamke Schuco, znane po svojih kovinskih miniaturah osebnih vozil in tovornih vozil na parni pogon v merilih od 1 : 10 do 1 : 600.



Model električne lokomotive Čeških državnih železnic škoda 380 bo pri Märklin/Trixu na voljo v zadnjem četrletju. Pretežno kovinski model bo serijsko opremljen z zvočnim dekodirnikom z obsežnim naborom funkcij.



Člani Märklinovega Insider kluba in Trixovega profi kluba si bodo v drugem četrletju lahko omislili model električne lokomotive Ce 6/8 ll »krokodil« v merilu 1 : 87 (H0). V celoti kovinski model z vgrajenim zmogljivim petpolnim motorjem bo opremljen z dekodirnikom mfx+ z bogatim naborom dodatnih funkcij.



Märklin/Trix bo v drugem četrletju ob jubileju 25-letnice njihovega kluba svojim članom omogočil nakup modela parne lokomotive DB 50 z ukrivljenim zalogovnikom v merilu 1 : 87.



Märklin/Trix bo v zadnjem četrtem četrletju ljubiteljem železniških miniaturom v enkratni seriji ponudil parno lokomotivo z oljnim vlečnim zalogovnikom serije C 5/6 »elefant« v merilu 1 : 87. Model lokomotive bo postavljen v 50. leta prejšnjega stoletja.



V zadnjem četrletju bo Märklin/Trix ljubiteljem modelnih železnic v enkratni izdaji ponudil model petdelnega hitrega vlaka TGV duplex V150, ki je 3. aprila 2007 dosegel hitrost 574,8 km/h. Model v merilu 1 : 87 bo opremljen s tehniko mfx+.



Märklin/Trix za drugo četrletje napoveduje nov model električne lokomotive DB 147 v merilu 1 : 87. Kovinski model z digitalno zvočno opremo bo lahko vaš že za 230 EUR.



Märklin je z letošnjimi novostmi okrepil skupino »Klassiker«, v kateri so modeli klasičnih analognih lokomotiv, ki smo jih poznali že v 70., 80. in 90. letih prejšnjega stoletja, tokrat pa so, opremljene z digitalno tehniko upravljanja, cenovno še posebno zanimive.

Prav tako cenovno ugodni so tudi Märklinovi modeli lokomotiv v skupini 36xxx, kjer ponujajo kovinske modele lokomotiv z digitalno tehniko upravljanja in velikim naborom zvočnih učinkov.

Posebej velja omeniti tudi izolski Mehan, ki je na sejmu predstavil garnituro hitrega vlaka TGV v novi barvni shemi. Predstavljeni so bili tudi blue tiger 2 v



Šestosno železniško dvigalo s parnim pogonom tipa Z in vagonoma za opremo Nemških zveznih železnic (DB) v merilu 1 : 87 iz obdobja okoli leta 1958 bo v zadnjem četrletju na voljo v omejeni enkratni nakladi 999 kosov (Märklin).



Märklin/Trixova garnitura sodobnega potniškega nadstropnega vlaka v merilu 1 : 87 s serijsko vgrajeno notranjo razsvetljavo v LED-tehniki bo na voljo v drugem četrletju. Vseh pet različno označenih vagonov bo mogoče kupiti tudi posamično.



Dvodelni kontejnerski vagon Sggrss 80 v merilu 1 : 87 odlikuje natančna izdelava in kovinsko podvozje. Na trg prihaja v drugem četrletju (Märklin/Trix).



Prenovljena paleta Märklin/Trixovih predsignalov in glavnih signalov v merilu 1 : 87 (HO) prihaja na trg konec leta.



Märklin v svojem kraljevskem razredu 1 : 32 (1) za zadnje četrletje naznanja prihod modela parne lokomotive BR 78 v sedmih izpeljankah. Model bo v celoti izdelan iz cinkove zlitine in medenine, serijsko pa bo imel vgrajen dekoder s številnimi funkcijami.



Minitrix za marec napoveduje model dizelsko-hidravlične lokomotive DB 290 cargo v merilu 1 : 160 (N). Model bo serijsko opremljen z zvočnim dekodirnikom, ki bo poleg protokola SX podpiral tudi protokol DCC. Izdelan bo v enkratni nakladi kot ekskluzivni model združenja trgovcev.



V počastitev 90-letnice vlaka »Rheingold« bo Minitrix konec leta izdal model legendarne parne lokomotive BR 18.5 in garniture šestih luksuznih potniških vagonov Rheingold v merilu 1 : 160 (N). Lokomotiva bo opremljena z zvočnim dekodirnikom, ki bo podpiral protokola SX in DCC.



LGB ob svoji 50-letnici pripravlja dvoosno parno zalogovniško lokomotivo, ki bo izdelana v enkratni seriji, pobarvana z zlato barvo in označena z logotipom podjetja. Izide v tretjem četrletju.



merilu 1 : 87 (H0) v štirih novih barvnih poslikavah, za pomlad pa napovedujejo prihod električne lokomotive tartaruga E444 v merilu 1 : 160 (N) v treh novih barvnih poslikavah in s petimi različnimi označbami. Do poletja naj bi pripravili

konstrukcijsko prenovljeno lokomotivo G2000 z asimetrično kabino v poslikavah Rail4chem, HGK, RHB in KSW v merilu 1 : 87 (H0). Konec leta pa naj bi prišel na trg tudi popolnoma nov model lokomotive G1000 v merilu 1 : 87 (H0) z oznakami

SBB-Cargo, RhainCargo, HGK, MRCE in ECR.

Seveda so bili na sejmu prisotni tudi drugi vodilni proizvajalci, njihove najpomembnejše novosti pa si oglejmo v slikovnem prikazu.



Za naše ljubitelje malih železnic bosta posebej zanimiva ACME-jeva modela vagonov ležalnikov JŽ v merilu 1 : 87. Prvi ležalnik v oranžno-rumeno-zeleni barvi je 2r tip Y, drugi v zeleni barvi pa je 2r tip Bcom.



Kmalu bo na voljo tudi Tilligov model električne lokomotive SŽ 541 009 v klasični rdeči poslikavi v merilu 1 : 120 (TT). Model bo imel vgrajen vmesnik plus 12 za digitalno nadgradnjo.



ACME je v sodelovanju z REE models izdelal garnituro treh potniških vagonov »Simplon Express« v merilu 1 : 87. V kompletu bo en vagon SNCF 2r podjetja REE Models ter dva ACME-jeva vagona JŽ 1/2r in ležalnik tip Y.



LGB-jev model električne lokomotive Ge 4/4 II 417 RhB (Rhätischen Bahn) bo natančna kopija ozkotirne lokomotive v reklamni poslikavi ob 50-letnici vrtnice železnice LGB. Opremljena bo z dekodirnikom mfx/dcc s številnimi svetlobnimi in zvočnimi funkcijami. Izšla bo v drugem četrletju v omejeni nakladi.



Za model dizelske lokomotive BR V290 je ESU prejel priznanje revije »Eisenbahn magazin« za zmagovalni model v kategoriji dizelskih lokomotiv v merilu 1 : 87. Pripravljajo še nove različno oštevilčene lokomotive V90, 290 in 294.



Prav tako lahko že kupite lokomotivi blue tiger druge generacije HVLE v velikosti H0 v dveh barvnih shemah rdeči V330.5 in oranžno-srebrni barvi V330.4, obe za sistema AC in DC (Mehano).



Mehanovi lokomotivi blue tiger druge generacije v merilu H0 v dveh barvnih shemah Captrain in TX Logistik sta že na voljo, in sicer za sistema AC in DC.



Kompleta dveh potniških vagonov vrste Y 1/2r in 2r v belo-modri poslikavi v merilu 1 : 87 italijanskega proizvajalca ACME. Iziđe v drugem četrletju.



Mehano napoveduje skorajšnjo izdajo garniture hitrega vlaka TGV thalys v merilu 1 : 87 in z novim dizajnom, rdečo črto na spodnjem delu.



Novost proizvajalca B-models bosta tovarna kontejnerska vagona inno-freight s kontejnerji za razsutni tovor SŽ Cargo/Cinkarna v merilu 1 : 87. Izide v drugem četrletju.

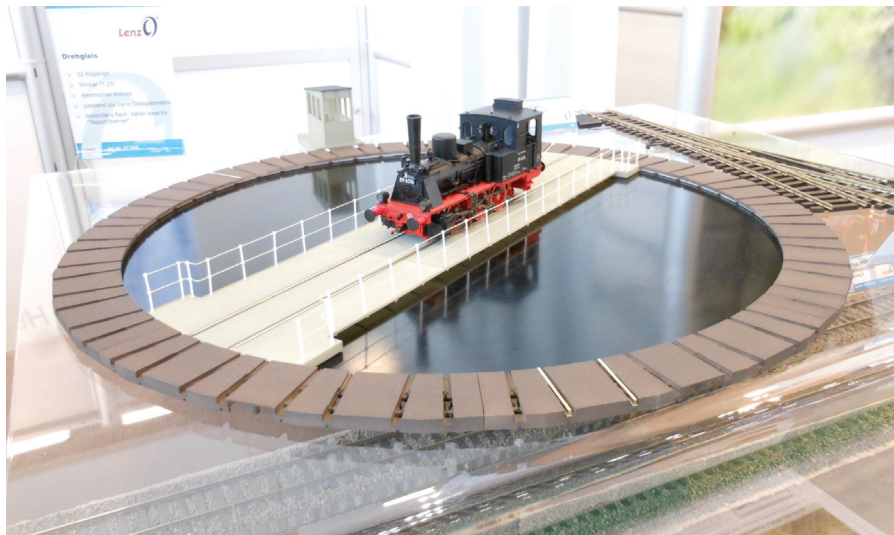


ESU-jevi modeli tovornih vagonov cistern tipa deutz v merilu 1 : 87 naj bi prihajali na trg v posameznih pakiranjih skozi vse leto, nekaj izpeljank pa bo izdelanih v omejeni nakladi za znane kupce.

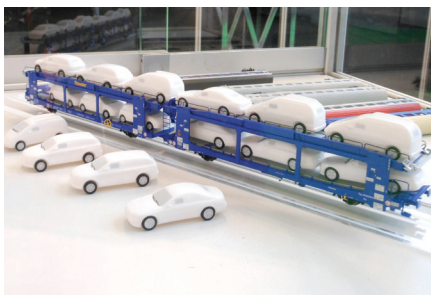




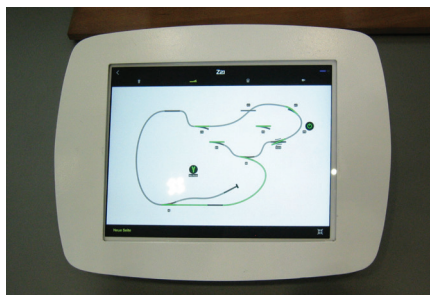
ESU-jev model električne lokomotive DB 194 (H0) v modro-bež barvi bo v drugi polovici leta naprodaj hkrati še z dvema modeloma E94 v zeleni in sivi barvi ter novimi serijskimi številkami. Modeli bodo opremljeni z ESU-jevim digitalnim dekodirnikom V4 M4, ki bo omogočal tudi avtomatsko dviganje in spuščanje tokovnih odjemnikov ter vožnjo v sistemu DC in AC.



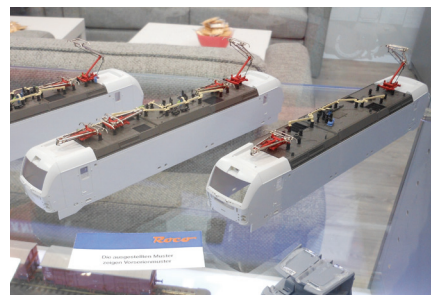
Obračališče z digitalnim krmiljenjem v merilu 1 : 45 (O) so izdelali pri Lenzu.



Dvodelni vagon za prevoz avtomobilov podjetja Touax v merilu 1 : 87 je izdelek proizvajalca LS-Models. Modeli avtomobilov bodo v beli barvi, ki ponazarja zaščitno prevleko. Izbirati bo mogoče med štirimi vagoni, natovorjenimi z avtomobilih audi Q7, mercedes benz, VW sharan in renault twingo.



Roco se je predstavil s posodobljeno centralo Z21 z novjšimi aplikacijami programiranja dekodirnikov, krmiljenja vlakov in preprostejšega načrtovanja železniških maket.



Vzorčni primerki eno- in večsistemskih električnih lokomotiv vectron različnih železniških prevoznikov v merilu 1 : 87, s katerimi bo Roco kmalu obogatil svojo ponudbo.



Pikov model dizelskega motornega tirnega vozila VT 98 (H0) v kompletu z dodatnim vagonom je iz skupine Expert. Model ima serijsko vgrajen zvočni dekodirnik in notranjo LED-razsvetljavo. Izide v tretjem četrtletju.



Brawa za konec leta napoveduje modele štirih različnih parnih lokomotiv Br 57.10 (G10) z vlečnim zalogovnikom v merilu 1 : 87 (H0), ki se bodo razlikovali po številu parnih domov na kotlu.



Model hitrovozne parne lokomotive DB 01 z vlečnim zalogovnikom v merilu 1 : 87 je popolnoma nov izdelek proizvajalca Brawa. Izbirati bo mogoče med štirimi modeli, postavljenimi v tretje in četrto železniško obdobje.



Piko bo letos razširil ponudbo železniških modelov v vrtnem programu G. Kmalu bo na voljo model parne zalogovniške lokomotive DB 95, v zadnjem četrtletju pa še električne DB E103.



Brawa je za zadnje četrtletje napovedala še izid dvodelnega dizelskega motornika BR 660 z dodatnim vagonom BR 945 v merilu 1 : 87.



## RV-MODEL JADRNICICE S POMOŽNIM ELEKTRIČNIM POGONOM

### ▼ Ožbej Plos

**R**V-model jadrnice, ki ga predstavljamo v tem prispevku, po zasnovi malce spominja na tistega, ki je bil predstavljen v 9. številki lanskega letnika revije Tim. V tej različici ima izboljšana jadra in dodan elektromotor za plovbo v primeru brezvetrja. Model je nekoliko krajši, v dolžino meri le 500 mm, kar prispeva k njegovi okretnosti, za izdelavo pa je potrebnega tudi nekoliko manj materiala. Model je mogoče preprosto razstaviti, zato s prevažanjem ne bomo imeli težav (slika 1). Če želimo, da bo še bolj podoben resničnemu plovilu, ga lahko dodatno opremimo s sedeži, bojami, varnostno ograjo in še čim, kar se najde na pravih jadrnicah.

TEHNIČNE LASTNOSTI MODELA	
dolžina	460 mm
širina	170 mm
višina	835 mm

### Pogon in RV-komponente

- elektromotor speed 280,
- gred dolžine 135 mm z navojem M2
- propeler premera 25 mm z navojem M2,
- krmilnik vrtljajev za krtačne motorje 15 A,
- dva servomehanizma, akumulatorska baterija 2S 7,2 V (Li-po 1000–1500 mAh),
- RV-naprava (oddajnik in sprejemnik).

### Material

Za izdelavo trupa modela potrebujemo topolovo vezano ploščo debeline 4 mm, balzove letvice s presekom 5 × 5 mm (5 kosov), balzove trakove (oplato) debeline 1,5 mm za prekrivanje trupa (2 kosa). Za kobilico uporabimo ekstrudirano prozorno plastično ploščo (slika 1), da je ni treba zaščititi pred vplivom vode. Skoznjjo bodo pretaknjene navojne palice M4, na katere bo spodaj privita utež. Krmilo je iz balze debeline 6 mm, v katero je vlepljena Al-žica Ø 4 mm. Pobrusimo ga v zeleno obliko in prelakiramo z lakom za čolne. Jadro in flok sta iz sitotiskarske folije in ju na jambor privežemo z močno poliestrsko vrvico. Za pritrditev jambora in jader potrebujemo manjše kaveljce in napanjalne ploščice za zatezanje vrvic (sliki 2 in 3). Jambor, buma in cevke za vodenje krmilnih vrvic za napenjanje jader so iz Al-cevi Ø 6 mm. Cev za ležišče jambora mora imeti večji premer, da omogoča vstavljanje aluminijaste cevi jambora z zuna-

njim premerom Ø 8 in notranjim Ø 6 mm. Za lepljenje lesene konstrukcije uporabimo vodoodporno lepilo Mekol D3 ali modelarsko lepilo UHU hart, vse lesene površine pa zaščitimo z lakom za čolne, prek katerega lahko po želji nanesemo barve Tesarol v različnih barvnih odtenkih.

### Orodje in pripomočki

Da bomo izdelek lahko uspešno izdelali, potrebujemo risalni pribor, oster modelarski nož, škarje, modelarsko rezljačo s podložno mizico, svedre in akumulatorski vrtalnik, brusilni papir, pilo in modelarske bucike. Pri začasnem pritrjevanju elementov na ogrodje med lepljenjem si lahko pomagamo tudi z ličarskim lepilnim trakom.

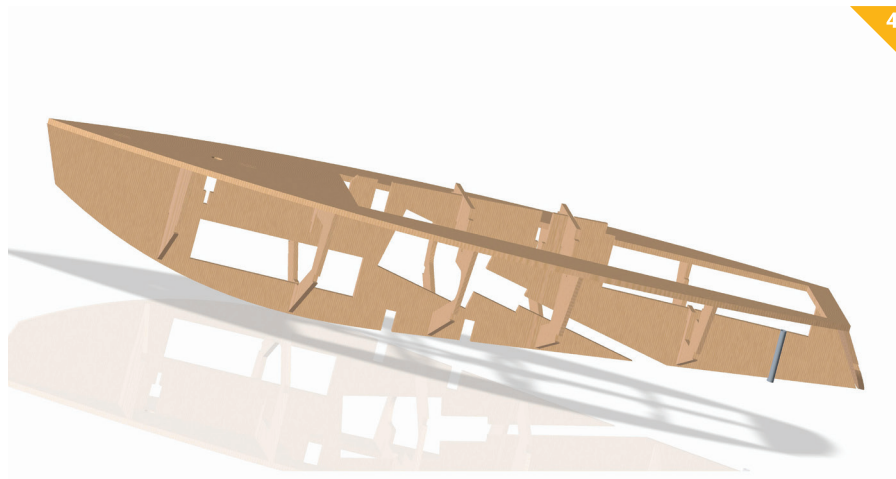
### Izdelava

Posamezne elemente konstrukcije prenesemo s fotokopij načrta tako, da jih izrežemo in na gradivo prilepimo z odstranljivim lepilom (Scotch prilepi/odlepi), lahko pa oblike s pomočjo kopirnega papirja prerišemo neposredno na vezano ploščo oziroma balzo. Elementi, ki jih je treba izdelati iz vezane plošče, so: palubna plošča, vzdolžno rebro, prečna rebra št. 1 do 6, bočna stranica kabine (2 kosa), sprednja in zadnja stranica kabine, pokrov kabine, dno kabine, pokrov krmila



ter sprednja in zadnja stranica pokrova krmila.

Vse našete elemente trupa natančno izrežemo in obrusimo ter začnemo sestavljati konstrukcijo trupa. Najprej palubno ploščo in vzdolžno rebro zlepimo s prečnimi rebri (1 do 6) (sliki 4 in 5). Ko

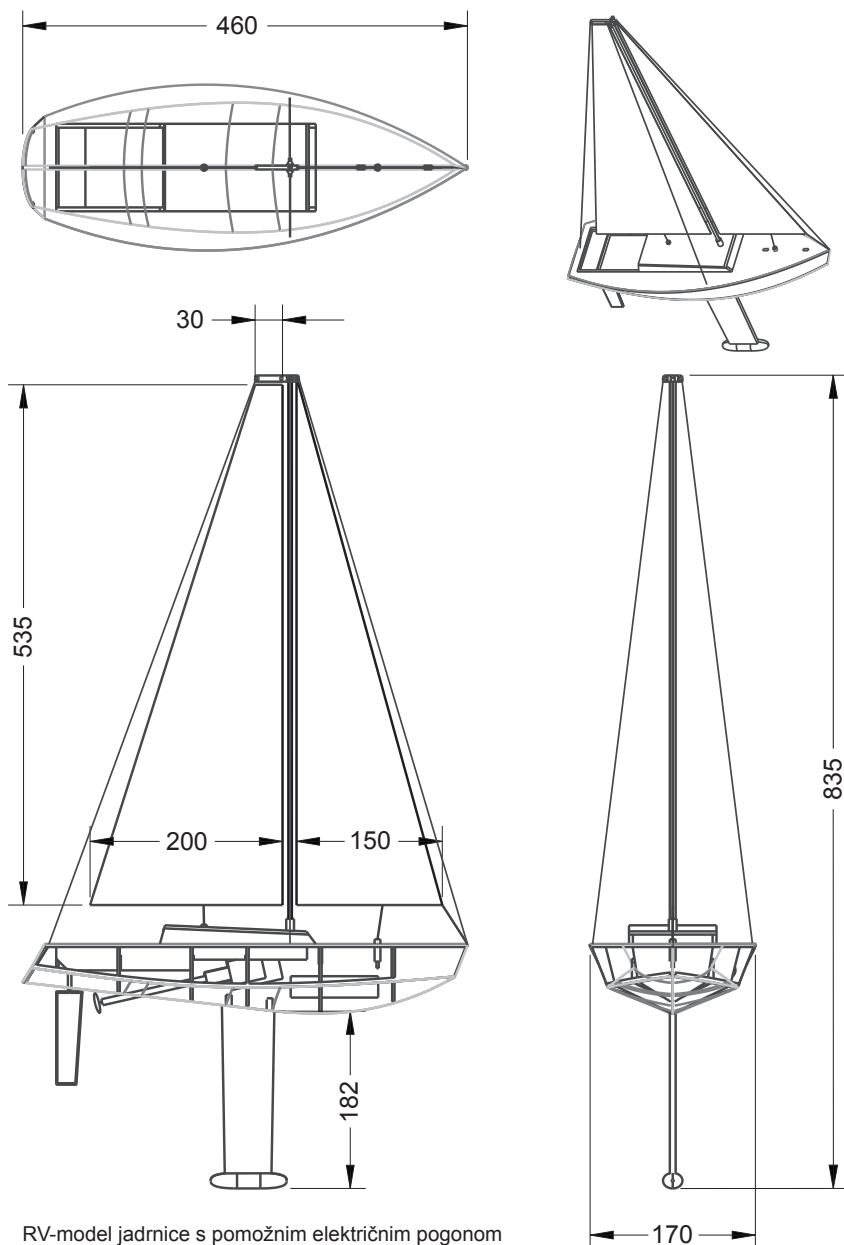




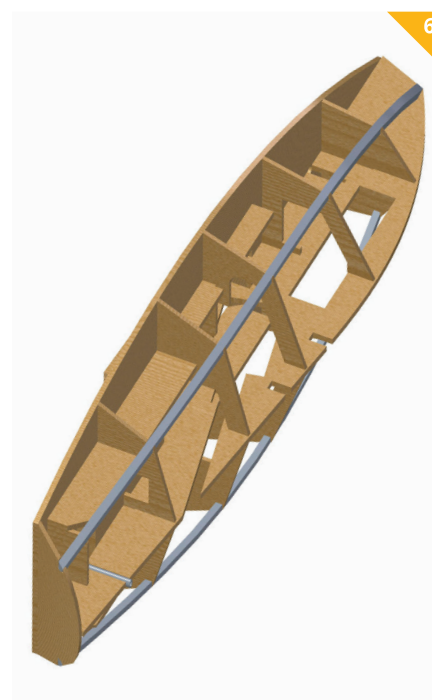
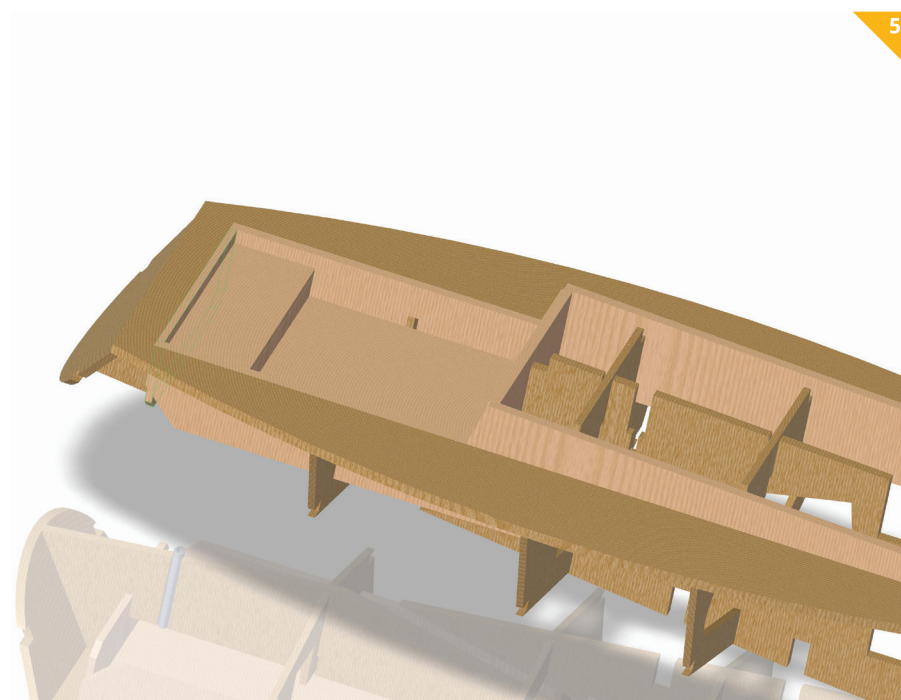
se lepilo posuši, nadaljujemo z lepljenjem vzdolžnih letvic s presekom  $5 \times 5$  mm, ki ju namestimo na oba boka v utore na prečnih rebrih, da okrepiamo konstrukcijo (slika 6). Če se letvici na posameznih odsekih nočeta dovolj ukriviti, ju navlažimo in z okroglo palico povaljamo z ene strani, da se ustrezno upogneta. Letvici prilepimo in po potrebi obrusimo, da ne segata prek bočnih linij trupa. Po potrebi nanju z obeh strani med prečnimi rebri prilepimo še dodatne krajše balzove letvice, da povečamo naležno površino za lepljenje oplat.

Ko je skelet končan, se lotimo prekrivanja trupa z balzovimi oplatami, ki jih na grobo oblikujemo s pomočjo šablon, izrezanih iz kartona. Šablone morajo imeti skladno z načrtom obliko oplat, s presežkom približno 3–5 mm. Tega po končanem lepljenju prvih dveh oplat odrežemo in robove pobrusimo, da pripravimo stične površine za pritrditev naslednjih oplat. Oplate prilagodimo in prilepimo na oba boka najprej na dnu trupa (slika 7). Ko se lepilo posuši, oplati z modelarskim nožem obrežemo in robove natančno obrusimo do linije vzdolžnih letvic, da lahko prilepimo naslednji dve oplati.

Ko je trup prekrit (slika 8), izvrtamo dve luknji  $\varnothing 7$  mm za matici, namenjeni pritrditvi kobilice. Naredimo še izvrtino  $\varnothing 6$  za cev krmila na mestu, ki smo ga že prej z obeh strani okrepili s koščkoma vezane plošče. Za pogonsko gred  $\varnothing 6$  mm izdelamo poševno odprtino. Omenjene elemente vstavimo na svoja mesta, jih trdno prilepimo z modelarskim lepilom UHU hart in spoje zalijemo z dodatnim nanosom lepila. Pri tem moramo biti pozorni, da nosilno cev gredi namestimo tako, da je z imbusnim ključem mogoče doseči sklop za povezavo z elektromotorjem tipa speed 280, ki mora biti dobro pritrjen v ležišče (slika 9). Nosilno cev gredi vlepimo tako, da se propeler ne dotika krmilne plošče. Če ne gre drugače, krmilo na tem mestu nekoliko odrežemo oziroma pobrusimo.



RV-model jadrnice s pomožnim električnim pogonom





Kobilico pritrdimo na trup z dvema navojnima vretenoma M4 iz nerjavnega jekla. Navojni vreteni s spodnje strani potisnemo skozi utež in ekstrudirano plastično ploščo in ju na obeh straneh privijemo z maticami. Uteži ne sme biti lažja od 180 g. Lahko jo ulijemo iz kositra ali za to uporabimo kos železne cevi ali palice.

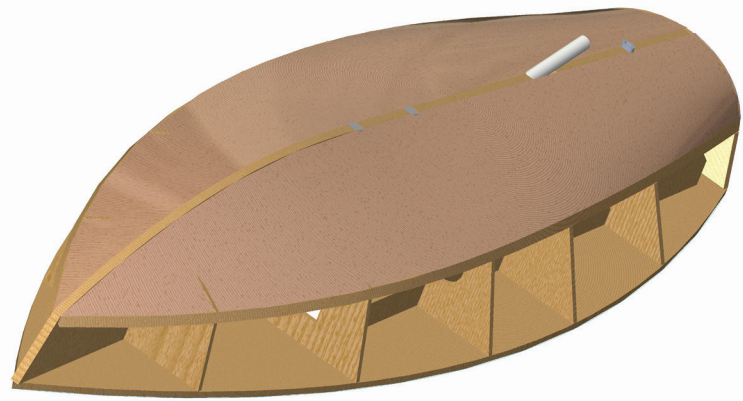
Za izdelavo strehe potrebujemo vezano ploščo in balzove letvice 5 × 5 mm. Da bi se streha čim bolj prilegala, je nosilce zanjo in njen pokrov priporočljivo sestavljati in lepiti kar na trupu jadrnice. Pri tem poskušamo nosilce pomakniti čim bližje stranicam kabine in pazimo, da se deli pokrova ne zlepijo z nosilnim ogrodjem. V strešno ploščo nazadnje izvrtamo luknji Ø 8 in Ø 6 mm, skozi kateri v model vstavimo aluminijasti cevki za pritrditev jambora in potek vrvice za krmiljenje oziroma napenjanje jadra.

Preostane nam še izdelava zadnjega pokrova, ki ga prav tako izdelamo iz vezane plošče. Nad pokrov z obeh strani prilepimo letvici 5 × 5 mm za vodilo pokrova (slika 10). Na pokrov lahko za lepši videz prilepimo posebej izdelane dodatke, kot so klopi, lestev itd.

Morebitne udrtine in špranje pokitamo, manjše pa zalijemo z vodoodpornim lepilom Mekol D3 ali izdatnejšim nanosom laka. Da bo model med plovbo zaščiten pred vlago, ga nekajkrat prelakiramo z lakom za čolne. Vsak nanos pustimo, da se dobro posuši, nato površine prebrusimo s finim brusilnim papirjem in jih ponovno prelakiramo. Komur videz lesa ni všeč, lahko model pobarva z barvo Tesarol v poljubni barvni shemi.

Za jadra uporabimo tanko sitotiskarsko folijo zelene barve. Na kos platna skiciramo obliko jadra, katerega zadnja stranica naj bo zaradi usločenja jadra za približno 1 cm daljša od sprednje ter floka. Izdelani jadra na zgornji strani z vrvico privežemo na nosilec na vrhu jambora, na spodnji strani pa ju na palubno ploščo pritrdimo z napenjalci in kaveljci, in sicer tako, da ju je pri demontaži mogoče preprosto odpeti.

Servomehanizma vstavimo na svoji mesti v notranjosti trupa in utrdimo s koščki balze. Servomehanizem za pomik krmila s togim žičnim vzvodom povežemo s krmilom, na drugega z okroglo ploščo pa pritrdimo vrvico za napenjanje oziroma popuščanje jader. Na koncu v model namestimo še RV-sprejemnik in akumulatorsko baterijo ter ju zapremo s pokrovom (slika 11), ki ga dobro zatesnimo. Model je tako pripravljen za prvi preizkus na bližnjem ribniku ali jezeru.



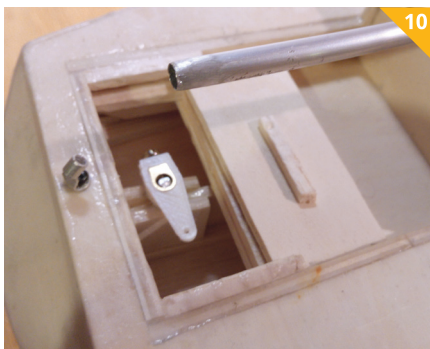
7



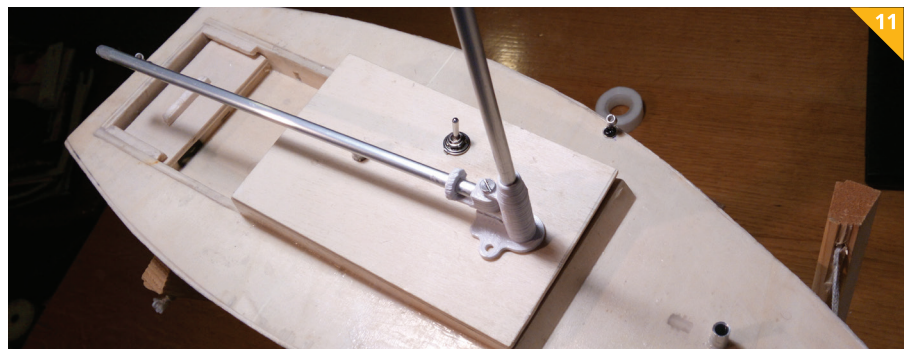
8



9



10



11



## ROGOŽARSKI RVD-8 (2. del)

▼ **Ognjan Petrović**  
Priredil: Marko Malec

### Uporaba letala v Kraljevini Jugoslaviji

**K**ot smo že omenili v prejšnjem prispevku, je bil prototip RVD-8 z registracijo YU-PDM po preizkušanju predan osrednji upravi Jugoslovanskega kraljevega aerokluba (OU JKA). Na začetku letalske sezone leta 1936 je osrednja uprava omenjeno letalo dodelila okrajnemu odboru v Petrovaradinu, ki je takrat ostal brez svojega fizirja FN-V, ker so ga poslali na popravilo. Na letalskem mitingu, 22. julija, na letališču Jugovićevo pri Novem Sadu, so letalo YU-PDM krstili z imenom Vitez. Nekoliko pozneje je znani akrobatski in preizkusni pilot vojaškega letalstva Vasilije Stojanović imel z YU-PDM pri Stari Kanjiži nesrečo, pri čemer se je zlomila leva noga podvozja, vendar so letalo do začetka letalske sezone 1937 popravili.

Osrednja uprava JKA je nato RVD-8 z registracijo YU-PCZ odstopila mestnemu odboru iz Prizrena, ki je bil sestavni del OU Skopje. Letalo je iz Beograda v Skopje odletelo 8. aprila 1936, 24. maja pa so ga krstili z imenom Prizren. Na bok sprednjega dela trupa so narisali še figuro Miki Miške, zato so letalo ljubkovalno poimenovali Miki. Pilot skopske OU, ruski emigrant, profesor Vladimir Viljkovski, ki je bil tudi rezervni vojaški pilot in sekretar OU Skopje, je 5. avgusta 1937 preletel z YU-PCZ iz Niša v Beograd. Namen leta je bil tehnični preizkus letala. Naslednjega dne se je vrnil v Niš in nato nadaljeval let v Skopje. Pozneje so z YU-PCZ leteli še drugi piloti OU Skopje, 14. maja 1939 pa je z njim doživel nesrečo Milan Matić, prav tako član OU Skopje. Nesreča se je zgodila v bližini Preševa. Letalo je bilo precej poškodovano, vendar so ga popravili. Po tem dogodku so z YU-PCZ leteli pretežno v južni Srbiji.

YU-PCY, ki je bil še vedno v lasti podjetja Rogožarski, je 7. julija 1935 s pilotom Božidarjem Pibernikom odletel iz Beograda na letalski miting v Novi Sad. Sopotnik je bil generalni direktor podjetja Dragomir Nikolić. Ista posadka je 25. julija s tem letalom odletela iz Beograda v Niš, tokrat zaradi poslovnih razlogov. Ko je YU-PCY zamenjal lastnika, so ga v letih leta 1936 in 1937 uporabljali predvsem v propagandne namene in za nastope na različnih letalskih mitingih. Omenjeno letalo se je redno pojavljalo v letalskih publikacijah tistega časa. Takratni znani pilot in učitelj letenja Radosav Kotarac je 6. maja 1936 z njim



RVD-8 YU-PDM z zloženimi krili v Novem Sadu leta 1936 (Zbirka Dragana Kolundžića)



YU-PCZ po krstu leta 1936, ko je dobil ime Prizren in simbol s figuro Miki Miške. Pilot je Vladimir Viljkovski, predsednik okrajnega odbora aerokluba v Skopju, na drugem sedežu pa sedi Pavle Djordjević, ustanovitelj mestnega odbora aerokluba v Štipu. (Zbirka Predraga Miladinovića)



Nesreča letala RVD-8 YU-PCZ pri Preševu v Makedoniji, 14. maja 1939. Lepo je viden znak z Miki Miško. (Vir: Aleksandar Smiljanić)





Nesrečni YU-PCZ še z druge strani. Letalo je bilo last prizrenskega mestnega odbora. Letala je pilotiral Milan Matić, član skopskega okrajnega odbora. (Vir: internet)



RVD-8 z registracijo YU-PCZ, fotografiran leta 1935 v Novem Sadu. Letalo še nima naslikane Miki Miške. (Zbirka Borisa Cigliča)



Pregled YU-PCY po nesreči v Beranah, 28. avgusta 1938 (Posredoval Predrag Miladinović)

odletel v Borovo, 10. maja v Niš in nato naprej v Leskovac. 23. maja je bil spet v Nišu in nato v Prizrenu, 7. julija pa v Sarajevu. Vsi ti poleti so bili povezani z nastopi na letalskih mitingih. Da je bil RVD-8 YU-PCY takrat pogosto v uporabi, priča še podatek, da je 26. junija 1937 sodeloval na letalski prireditvi v Borovu, 4. julija pa v Sarajevu. Tam je letalo ostalo do 8. julija. Pilota na teh letih sta bila Bora Ivković in Blagoje Radosavljević.

Da je bilo sodelovanje med Kraljevino Jugoslavijo in Poljsko takrat precej intenzivno, pove tudi podatek, da je 6. julija 1937 priletelo iz Sofije v Beograd na obisk kar šest poljskih civilnih letal, katerih posadke so bile gostje jugoslovanskega Aerokluba. V skupini sta bili dve letali RWD-8 (SP-BCF in SP-BCC), trije RWD-13 (SP-BJN, SP-BCF in SP-ATS) in en RWD-10 (SP-BGY). RWD-8 z registracijo SP-BCC je v zapregi pripeljal tudi jadralno letalo sokol (SP-957). Še istega dne je RWD-10 odletel v Budimpešto, ostali pa so sodelovali na letalskem mitingu v Novem Sadu. Po končanem mitingu so se vrnili v Beograd, 9. julija pa odleteli v Sarajevo. V Beogradu je bil 11. septembra 1937 še RWD-13 SP-BFK, s katerim je nato iz Beograda v Zagreb priletel Božidar Pibernik, ki je bil v času preizkušanja prototipa RVD preizkusni pilot podjetja Rogožarski.

Od 28. maja do 13. junija 1938 je bila v Beogradu prva mednarodna letalska razstava. Poleg vojaških so bila na njej predstavljena tudi civilna letala. Na razstavi je sodelovalo več tujih razstavljalcev, od domačih pa Kraljevi jugoslovanski aeroklub, letalstvo vojske, letalski prevoznik Aeroput, kot tudi domači proizvajalci letal. Razstavo je obiskalo več kot 100.000 obiskovalcev. Iz filmskega gradiva, posnetega med razstavo, je razvidno, da je bilo tam predstavljenih več letal takratnih jugoslovanskih proizvajalcev civilnih letal. Med njimi je bil tudi RVD-8 z registracijo YU-PCY. Istčasno je razstava letal potekala tudi na zemunskem letališču. Tam so predstavili RVD-8 YU-PDM, ki je bil v lasti okrajnega odbora Novi Sad.

Na letalskem mitingu v Beranah 28. avgusta 1938 naj bi sodeloval tudi RVD-8 YU-PCY, ki naj bi priletel iz Dubrovnika. Med pristajanjem pa se je zgodila nesreča. Zaradi zvitja krila je tik pred pristankom treščil na tla, se prevrnil in razbil. Posadka letala je na srečo ostala nepoškodovana. Pilot in sopotnik sta dobila le nekaj prask. Letalo je pilotiral znani pilot Aleksandar Stanojević, sopotnik pa je bil padalec Miša Petrović. V Stanojevićevi pilotski knjižici je ohranjen njegov zapis nesreče: »28. avgust 1938 – nesreča zaradi deformacije krila, letalo 80-% poškodovano na pomožnem terenu v Beranah.« Stanojević je mnogo pozneje, leta 1994, avtorju članka povedal, da se je letalo v Dubrovniku »navzele vlage« in da je to bil vzrok deformacije krila. Letalo so pozneje popravili.

Vsa, za letenje in šolanje uporabna civilna letala v Kraljevini Jugoslaviji, so konec tridesetih let prejšnjega stoletja





Artwork by №383/08  
Огњан М. ПЕТРОВИЋ

**РВД-8**



**ПРИЗРЕН**

vključili v polvojaške pilotske šole, ki so delovale na različnih letališčih. Enega od RVD-8 so uporabljali za šolanje v pilotski šoli Aerokluba v Rumi. Verjetno je šlo za YU-PDM. V letalski knjižici pilota rezervnega poročnika Stanislava Cocovića je namreč zapisano, da je z YU-PDM letel v Rumi novembra in decembra 1939 ter januarja 1940. Še ena sled o letenju z RVD-8 je zabeležena v pilotski knjižici letalskega inženirja Dragutina Miloševića, ki je od 1. do 14. aprila 1939 opravil 72 letov izključno na RVD-8. Polete so izvajali z letališč Novi Sad, Zemun, Bela Crkva, Borovo, Osijek in Pančevo. Glede na to, da so bili ti leti overovljeni s pečatom štaba letalstva vojske in oddelka za civilno letalstvo in tudi s pečatom okrajnega odbora Novi Sad, je jasno, da je Milošević letel izključno na RVD-8 z registracijo YU-PDM.

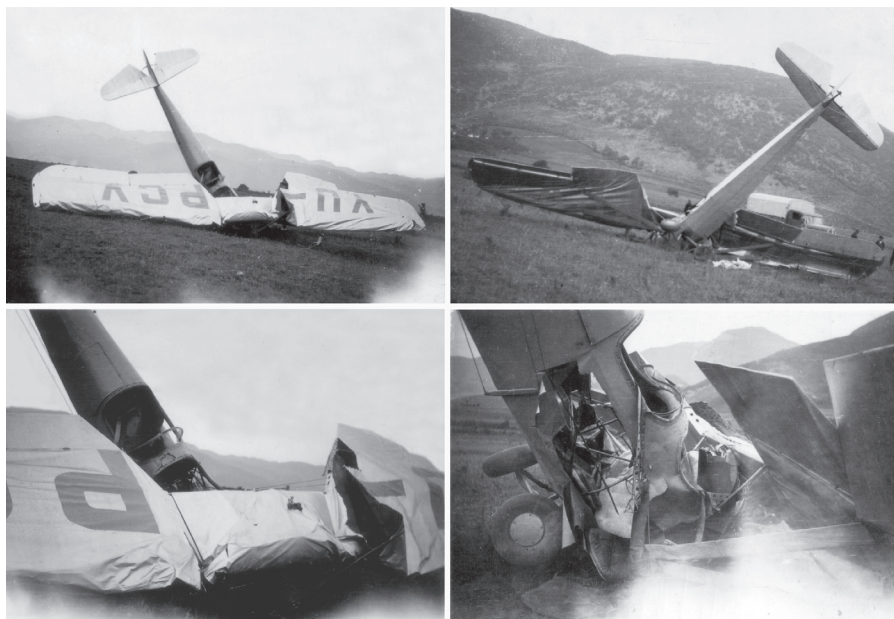
Končna usoda treh RVD-8 ni znana. Žal ni zanesljivih podatkov in sledi o tem, kaj se je zgodilo z njimi v aprilski vojni leta 1941. Zagotovo pa nobeno od njih ni preživelo kapitulacije Kraljevine Jugoslavije.

### Namesto zaključka

Ker je bil RVD-8 visokokrilnik, je imel med trupom in krilom kar nekaj prostora, ki je omogočal dober razgled iz pilotske kabine. Zato je bil še posebej primeren za šolanje. Letalo je imelo čvrsto konstrukcijo, komande za letenje pa so bile precej občutljive. RVD-8 je bil za letenje razmeroma nezahteven, zaradi dobrih lastnosti pa primeren tako za pilote začetnike kot tudi za splošno uporabo v aeroklubih. Čeprav je na Poljskem letalo zelo uspešno službovalo tudi v vojaškem letalstvu, Letalstvo vojske Kraljevine Jugoslavije za tri RVD-8, izdelane v podjetju Rogožarski, ni pokazalo zanimanja. Razlog za to je bilo vsekakor dejstvo, da je že imelo v svojem sestavu dve odlični domači letali: fizir FN-V z motorjem walter 120 in fizir FN-M z Mercedesovim motorjem (oba motorja sta imela moč 120 KM). Obe različici so izdelovali

še sredi tridesetih let prejšnjega stoletja, zato v vojaškem letalstvu niso čutili potrebe po uvedbi novega letala za šolanje in posledično po menjavi obeh tipov uspešnih letal.

V nasprotju z vojaškim letalstvom pa so RVD-8 zelo uspešno uporabljali v aeroklubih. Vsi trije RVD-8 so namreč zelo intenzivno leteli v obdobju med 1935 in 1940.



Štiri fotografije YU-PCY po nesreči (Posredoval Ognjan Petrović)



YU-PDM po nesreči v bližini Stare Kanjiže. Letalo je pilotiral Vasilije Stojanović. (Posredoval Ognjan Petrović)



## M-60PB

Prvi jugoslovanski oklepni transporter

(Triglav model, M 1 : 35)

## ▼ Predrag Hluchy

**D**obrih deset let po drugi svetovni vojni, ko si je jugoslovanska industrija že precej opomogla, so se začele porajati ideje o lastnem oklepem transporterju, ki bi bil plod domačega znanja in tehnologije. Že takoj na začetku je bilo jasno, da so se zgledovali po ameriškem M113, čeprav kakih večjih podobnosti, razen morda oblike, nista imela.

Odločitev za izdelavo OT je padla leta 1957, naslednje leto pa je bil že narejen prvi prototip. Do začetka serijske proizvodnje je nato minilo še deset let. Skupno je bilo izdelanih 790 oklepnikov, od katerih jih je bilo 190 prodanih Iraku.

Osnovni namen transporterja je bil podpora tankovskim enotam s prevozom pehote, vendar se je kmalu pokazalo, da šestvaljni FAP-ov dizelski motor z močjo 104,4 kW ni bil kos zadani nalogi. Poleg slabotnega motorja je bila tu še transmisija, ki se je pogosto kvarila, pa tudi zavore in hlajenje motorja niso izpolnili pričakovanj. Zamisel je bila, da bo OT M-60 amfibija, vendar zaradi teže in vojske konstrukcije niti prazen ni bil ploven.

Osnovno orožje sta sestavljala puškomitraljez M-53 kalibra 7,92 mm v sprednji oklepni plošči poleg voznika in protiletalski mitraljez browning M2 kalibra 12,7 mm na desni strani za mitraljezom. Ker operater na protiletalskem mitraljezu ni imel nobene zaščite, je bil seveda lahka tarča nasprotnikov.

Prav zaradi vseh pomanjkljivosti, ki so se pokazale, so na začetku 70. let prejšnjega stoletja začeli uvajati nekatere izboljšave. Nov dvoplanetni sistem za upravljanje je zamenjal starega, konstruktorji so izboljšali tudi zavore in motor. Zaradi teh



Oklepni transporter M-60P v 90. letih prejšnjega stoletja v vojni na Hrvaškem

sprememb so v nazivu dodali še eno črko, in tako je nastal M-60P (poboljšani).

Med velikimi vojaškimi manevri »Sloboda 71«, ki so potekali na območju Slovenije in Hrvaške, je bil transporter predstavljen kot plod domačega znanja in tehnologije tudi predsedniku Titu. Ta je dejal, da pogreša učinkovitejšo orožje za protioklepno borbo, čeprav se zdi OT dober. Ta pomislek je odprl pot novim izboljšavam in dve leti za tem je bil OT oborožen z dvema breztrajnim topovoma M60 82 mm, vgrajenima na zadnjem levem delu vozila. Top naj bi bil sposoben iz vsake cevi izstreliti pet granat v minuti, vendar je bila tudi tu težava popolnoma nezaščiten namerilec in skrajno nerodno polnjenje cevi. Kljub temu je to pomenilo nastanek različice OT M-60PB (bojni). Pri tej izpeljanki je posadka štela 12 članov (5 + 7), pri osnovni M-60P pa štiri: voznik, strelec/radist, namerilec na protiletalskem mitraljezu in poveljnik, pri čemer je lahko prevažal še devet vojakov s pehotno opremo.

Oklep transporterja je bil izdelan iz med seboj zvarjenih plošč debeline do 15 mm. Sprednja plošča je bila opremljena tudi z valobranom, ki pa nikoli ni služil svojemu prvotnemu namenu, a se mu vseeno niso odrekli.

Zaradi svoje oblike – spominjala naj bi na likalnik – se je OT M-60 prijelo ime »peglica«.

Pozneje so v tovarni FAMOS izdelali še nekaj različic, a vsake le po nekaj primerkov, ker je kmalu za tem stekla proizvodnja sodobnejšega transporterja BVP (borbeno vozilo pehote) z oznako M-80.

V času vojn na območju bivše Jugoslavije so različne vojske predelovale posamezne OT-je, dodajale zaščito za strelce, okrepile oklep in zaščitile gosenice. Kljub temu jim to ni veliko pomagalo, saj je to oklepno vozilo že zdavnaj, ob nastanku, povozil čas.

## Maketa

Že takoj na začetku naj povem, da so makete M-60 proizvajalca Triglav model namenjene predvsem izkušenim maketarjem in poznavalcem te tematike, saj je potrebnega kar nekaj truda, znanja in predvsem močne volje, da se uspešno spopademo z gradnjo. Sestavni deli makete so izdelani iz poliuretanske smole, pakirani v lično embalažo, posamezni drobni deli pa so vstavljeni v vrečke in oštevilčeni. V škatli poleg ulitih delov najdemo tudi tri plošče fotojedkanih delov, nekaj bakrene in vrtnarske žice, vrvico, odlične kovinske gosenice ter komplet fotojedkanih delov za protiletalsko strojnico browning M2, kalibra 12,7 mm. Priložene so tudi nalepke z generičnimi številkami za serijske oznake ter navodila za sestavljanje.



M-60PB hrvaške vojske v maskirni shemi

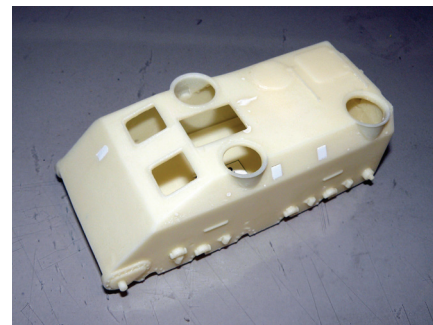


M-60PB na Manjači v Republiki Srbski, ki bo predmet upodobitve v miniaturi v tem prispevku.





Vsebina škatle makete M-60P je podobna kot pri M-60PB.



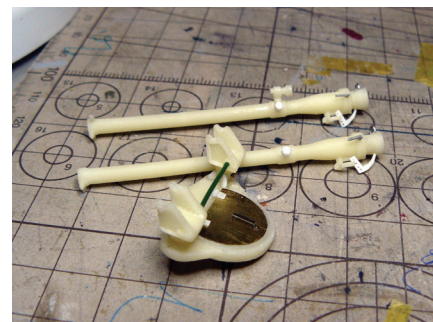
Oklep je očiščen, pokitan in pobrušen.



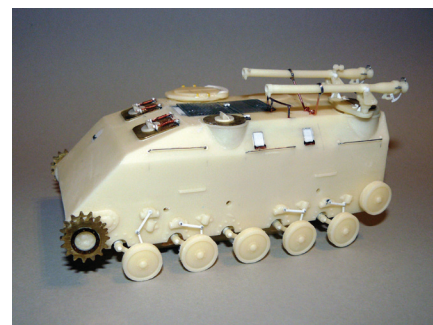
V pod zalepljene osi z dodanimi »ušesi« za vzvode



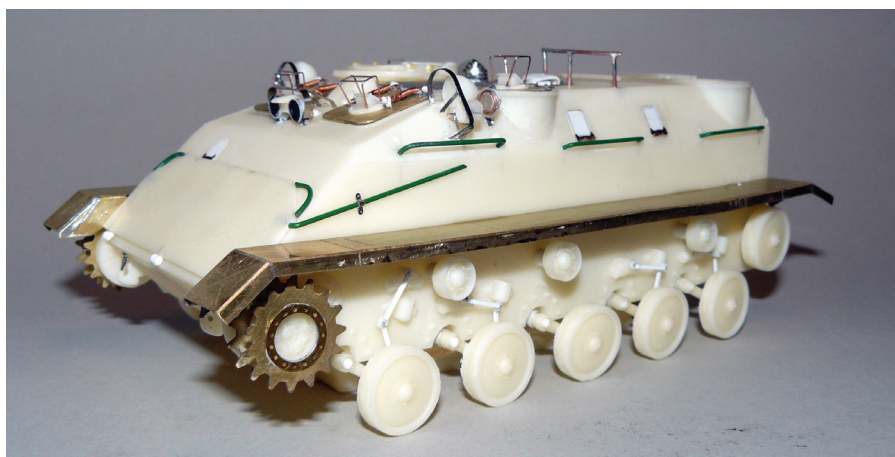
Kolesa so nameščena, enako tudi pokrovi strelske line in naslon topa.



Breztrajna topa z nosilcem



V držalo vpeta začasno postavljena topa

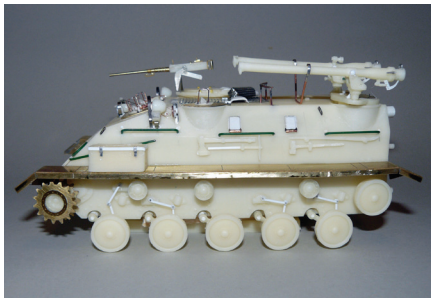


Valobran, blatnika, luči in zaščita periskopov so že pritrjeni.

Kot pri vsaki poliuretanski maketi je treba tudi pri tej precej časa posvetiti čiščenju delov, saj je na njih kar precej ostankov od ulivanja, ki se jih vsaj pri manjših delih lotimo skrajno previdno. Pri brušenju uporabljamo zaščitno masko, saj je prah škodljiv zdravju. Ko smo na grobo odstranili vso odvečno smolo, se lotimo brušenja, na začetku z bolj grobim brusilnim papirjem (320), na koncu pa s finim papirjem zrnavosti 600–800.

Temu sledi vrtnanje stranskih lukenj v pod, v katere vgradimo kolenaste osi koles. Čeprav je v navodilih lepljenje osi predvideno takoj na začetku, predlagam, da to naredite na koncu, saj so zelo drobne in jih ob premikanju med delom lahko polomite. Če pa se vseeno odločite





Pogled na protiletalski mitraljez browning M2 in ročno orodje



Maketa je najprej v celoti pobarvana s črno temeljno barvo.



Revell Aqua 362 je dober približek t. i. SMB barve.

za takojšnjo vgradnjo, je dobro na pod z obojestranskim lepilnim trakom prilepiti 11 mm debelo podlogo. V kompletu je sicer priložena 5 mm debela podloga za nastavitve višine osi, ko so na vozilo nameščena kolesa pa je pod 11 mm dvignjen nad podlogo. Vzvođe blažilnikov sem izdelal v samogradnji, saj so se mi fotojedkani zdeli pretanki, pa tudi kot ni bil najbolj pravilen. Na osi sem namestil kolesa, pri čemer sem pazil, da so bila poravnana z linijo gosenice. Nato sem začel z lepljenjem pokrovov in ostalih drobnih delov po vsem oklepu. Za naslon topa sem izbral bakreno žico, da sem ga lahko sestavil s spajkanjem, s priloženo vrtnarsko žico pa bi moral dele lepiti.

Nadaljeval sem s sestavljanjem topa, ki sem ga še nekoliko dodatno detajliral, ter držala, ki preprečuje, da bi se top med vožnjo premikal. Vgradil sem še luči s ščitniki in blatnike, ročaje ob strani pa sem zamenjal z nekoliko debelejšo žico. Na sprednji oklepni plošči je prostor za valobran, ki sem mu dodal še tečaje, narejene v samogradnji.

Naslednja faza izdelave makete je bilo nameščanje raznega ročnega orodja, protiletalske strojnice in zadnjih luči, ki sem jih moral izdelati v samogradnji, saj priložene niso bile najbolj posrečene. Pri vseh lučeh, sireni in anteni sem dodal še kable, da bi bila maketa videti kar se da podobna izvorniku.

Ko so vsi deli iz škatle porabljeni, pride na vrsto barvanje makete, ki sem ga začel s črno akrilno barvo, ki je odlično prekrila vse kovinske in ulite dele, pokazale pa so se tudi nekatere drobne napake, ki jih je bilo treba pred zaključnim barvanjem odpraviti. Za končno barvo sem izbral t. i. SMB (olivno sivo) barvo, katere dober približek je Revellova aqua 362. Ko se je nanos barve sušil, sem sestavil še kovinske gosenice. Postopek sestavljanja in staranja je bil opisan v prejšnjih številkah revije TIM.

Staranje sem izpeljal po metodi, opisani v januarski številki revije TIM, in sicer v podobi, v kakršni so bila vozila v času vojn v devetdesetih letih prejšnjega stoletja, ko ni bilo časa za vzdrževanje in popraviljanje poškodb.

Na koncu si oglejmo še sliko makete OT M-60P MedEvac hrvaške vojske. Za potrebe sanitete so zadnji del vozila toliko podaljšali, da so lahko v njem prevažali nosila z ranjenci. To maketo prav tako izdeluje Triglav model in je ena od trenutno treh maket tega jugoslovanskega vojaškega vozila.



Končana maketa



Maketa OT M-60P MedEvac, prav tako proizvajalca Triglav model v merilu 1 : 35



## AVRO SHACKLETON AEW.2

(Revell, kat. št. 04920, M: 1 : 72)

## ▼ Mitja Maruško

**P**ovojni britanski mornariški izvidnik z velikim dosegom avro shackleton je nastal kot nujen odziv na rastočo sovjetsko podmorniško in ostalo floto na začetku 50. let prejšnjega stoletja. Konstruksijske korenine avro shackletona segajo k slavnemu britanskemu bombniku avro lancasterju in njegovemu povojnem nasledniku lincolnu, ime pa so povzeli po znanem britanskem raziskovalcu Ernestu Shackletonu. V operativno uporabo je stopil že leta 1951. V 70. letih prejšnjega stoletja so kot njegovo nadomestilo načrtovali radarsko izvidniško izpeljanko iz potniškega letala comet, ki so ga poimenovali nimrod, vendar se je razvoj končal neuspešno. Britanci so se v stiski in pomanjkanju časa leta 1967 lotili preureditve dvanajstih še ohranjenih shackletonov MR.3 in jih predelali v radarske izvidnike ter nadzornike morskih prostranstev, shacklone AEW.2. Začasna rešitev je od leta 1971 trajala kar 6.848 dni. Pri shackletonu AEW.2 pa ni šlo samo za uporabo skoraj 25 let starih letal, temveč za vgradnjo še starejših, vendar zelo zanesljivih ameriških radarjev westinghouse An/APS 20F, ki so jih uporabljali že na britanskih mornariških skyraiderjih AEW.1 in gannetih AEW.3. Zadnji shackletoni AEW.2 so se 1. julija 1991 poslovili s slavnostnim preletom in svoje delo dokončno predali boeingom E-3D sentry. Skoraj četrt stoletja pozneje pa smo dočakali tudi solidno upodobitev v miniaturi tega slavnega in zanimivega letala.

## Maketa

Dolga leta je bila stara Frogova maketa v merilu 1 : 72 edina možnost za upodobitev tega zanimivega povojnega britanskega mornariškega izvidnika. Leta 1997 jo je ponatisnil tudi Revell (04101). V zadnjih dveh letih sta prišli na trg povsem novi odlični upodobitvi radarskega izvidnika AEW.2, ki so ju izdelali pri Revellu in Airfixu, pri slednjem tudi zgodnejšo izvedenko MR.3, ki jo pri Revellu še čakamo.

Revellova maketa prinaša odlično površinsko detajlirane dele s prikazanimi ugreznjenimi kovicami. Navodila za sestavljanje so natisnjena v barvah in nazorno pojasnjujejo posamezne faze gradnje. Trup makete je razdeljen na dva dela, kar najavlja izid ene od zgodnjih različic shackletona.

Gradnja se začne s sestavljanjem notranjosti trupa, od navigatorjevega pro-



Ohranjeni shackleton AEW.2 iz Polar Aviation Museuma v Minnesoti med letom



Že rahlo obledeli shackleton AEW.2



Na fotografiji so dobro vidni krajši notranji kraki propelerja, ki jih je na maketi treba skrajšati za 1 mm.

stora v nosu letala, prek pilotske kabine, do prostora za opazovalce v zadnjem delu letala ob vstopnih vratih. Ko je maketa sestavljena, se notranjosti skoraj ne vidi, vendar kot graditelji makete dobro vemo, kaj smo postorili v notranjosti makete. Pri češkem Eduardu so za dopolnitev notranjosti pripravili komplet kovinskih dodatkov (kat. št. 73547), kjer najdemo varnostne pasove za sedeže v kabini, instrumentno ploščo, ročice in pilotsko krmilo.

Posamezne dele notranjosti najprej zlepimo in pobarvamo v skladu z navodili, potem pa prilepimo morebitne kovinske dodatke. Če si drznete na prozorni zasteklitvi kabine odpreti stranska okna, potem bodo vgrajeni detajli v notranjosti prišli še bolj do izraza. Revell ponuja dobre nalepke za instrumentno ploščo, Eduard pa še lepši barvni odtis na kovinskih delih.

Plastični nosilec obeh polovic kril v naslednjem koraku pritrdimo na strop





Struktura glavnih zakrilc na krilu



Motorska gondola z značilnim izpušnim sistemom



Notranjost jaška za podvozje v motorski gondoli



Še notranja zakrilca



Notranjost bombnega jaška

bombnega jaška, ki mu dodamo stranici, in ga ustrezno pobarvamo. Zanimivo je, da pri Eduardu tu niso ponudili delov za drobne napeljave na stranicah trupa, kar lahko po slikah, pridobljenih na internetu, postorite sami, seveda, če boste bombni jašek pustili odprt.

Sprednji in zadnji del obeh polovic trupa je treba dobro zlepiti, in sicer s tekočim lepilom z zadnje in deloma tudi s sprednje strani, nakar sledi previdno brušenje stičnega roba. Prozorne dele prilepimo z ustreznim lepilom, nato sledi lepljenje glavnih notranjih podkonstrukcijskih delov, od navigatorjevega prostora, pilotske kabine, bombnega jaška, zadnjega kabinskega prostora in ohišja podvozja ter opazovalnic v repu letala. Vse notranje dele ustrezno pobarvamo še pred lepljenjem trupa. Stični rob na trupu terja nekaj kitanja in pozneje tudi previdnega brušenja. Preden poskusimo zlepiti obe

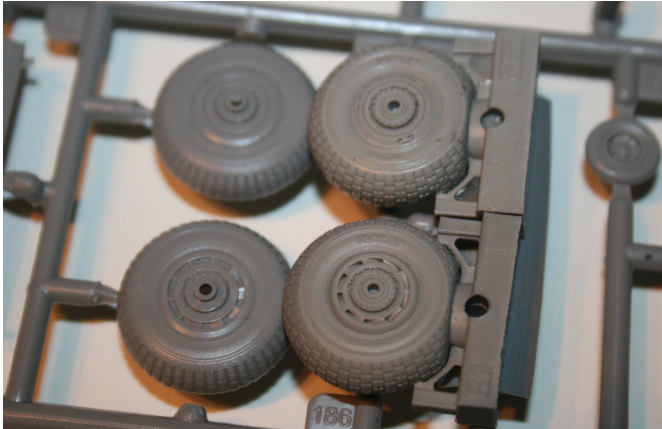
polovici trupa, velja dobro preveriti prileganje kabinskega dela. Tu lahko preskočimo nekaj korakov gradnje po sestavnici in prilepimo še vrsto površinskih detajlov na spodnji in zgornji strani trupa, kot so pokrov starega položaja radarja, antene, zasteklitve na hrbišču in nosu trupa.

Sestavljanje se nadaljuje z lepljenjem delov repnih krmilnih površin, ki so vse oblikovane tako, da so gibljive površine samostojni deli. Eduardov komplet kovinskih delov prinaša nekaj vzvodov za trimerje. Smerna krmila lahko pritrdimo tudi brez lepljenja. Krilca na krilih so tanka, zato moramo pri lepljenju paziti, da ne povzamejo nepravilnih oblik. Če si boste omislili odličan Eduardov komplet za zakrilca letala (kat. št. 72618), potem vas zdaj čaka najtežji del gradnje te makete. To je odstranjevanje sicer lično oblikovane rebaste strukture na zgornji polovici krila in na zakrilcih, kamor bomo pozne-

je prilepili kovinske nadomestne dele. Ta dodatek je res samo za izkušene maketarje, zagotavlja pa neponovljiv videz tega dela makete.

Oba sicer masivna dela polovic kril zlepimo po vgradnji prozornih luči in krilc. Osušena in obrušena krila zdaj čakajo na vgradnjo motorskih gondol. Te so primer odlične konstrukcije in prinašajo izvrstno upodobljene detajle notranjosti kolesnega prostora. Tu skoraj težko kaj dodamo. Pri Eduardu so oblikovali le nekaj kovinskih površin za del krilne konstrukcije. Na stenah za rebasto strukturo krila so vidni odtisi izmetačev kalupa, zato jih je treba pobrusiti ali pa narediti odprtine, ki so bile tu pogosto na pravem letalu. Hladilne lopute lahko prilepimo v odprtem ali zaprtem položaju. Notranji kraki propelerja morajo biti za 1 mm krajši, zato jih previdno preoblikujte še pred barvanjem. Vse sestavne dele propelerjev s kapami velja

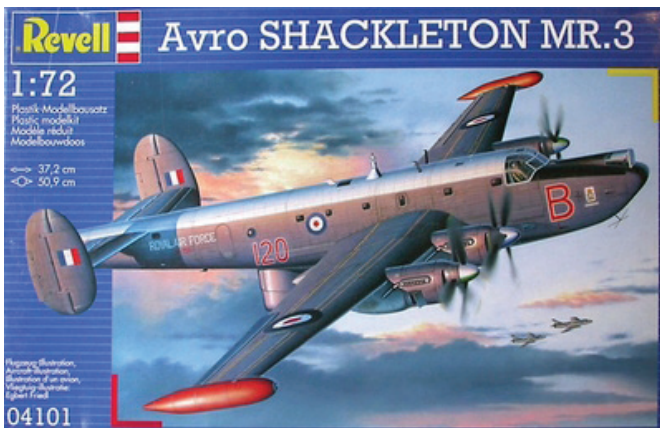




Primerjava Revellovih in Eduardovih-Brassinovih koles pokaže drobne, a pomembne razlike v detajlih. Na poliuretanskih kolesih je pozorjen tudi pravilen ugrez pnevmatik.



Na notranji strani motorskih gondol so vidni ostanki izmetačev kapa, ki jih je treba odbrusiti.



Revellov ponatis Frogove makete različice shackletona MR.3 iz leta 1997 v merilu 1 : 72



Odlična naslovnica za povsem novo Revellovo maketo shackletona AEW.2 v merilu 1 : 72, ki jo je naslikal Egbert K. L. Friedl, eden od t. i. dvornih Revellovih ilustratorjev.

prej umeriti in šele nato pobarvati. Leplje sledi na koncu. Sprednji deli motorske gondole se sicer dobro ujemajo z ostalim ohišjem motorja, vendar brez popravljanja z brušenjem ne gre.

Kolesa so ustrezno oblikovana, Eduardova oz. Brassinova (kat. št. 672098) pa še bolje. Paličasta struktura podvozja je videti krhka, toda ni, le previdno jo je treba ločiti od nosilcev plastičnih delov. Podvozje je najbolje zlepiti po lepljenju trupa in kril ter barvanju, torej v zaključni fazi gradnje. Lopute podvozja imajo lepo oblikovano in detajlirano notranjost. Eduardov komplet prinaša nekaj drobnih kovinskih vzvodov.

Repne smerne površine moramo prilepiti pod pravilnimi koti. Glavna pomožna nosilca za krilni polovici dobro opravita svojo funkcijo, zato je stični rob med trupom in krili skoraj neviden, omogoča pa tudi ločeno barvanje. Na trup pred bar-

vanjem na repu prilepimo še prozoren konus z notranjimi deli, lopute repnega kolesa, na nosu pa kabino z loputo opuščene topovskega dela nosu. Sprednji del bombniškega jaška je v različici shackletona AEW.2 zasedal radar s kupolo, ki se dobro prilega trupu. Loputi bombnega jaška lahko pustimo odprti, saj razkrijeta zanimive detajle.

Če smo uporabili Eduardove sestavne dela za nova zakrilca, potem te, ki so že pobarvani, prilepimo na koncu, sicer uporabimo plastične dele.

Barvna shema vseh shackletonov AEW.2 je bila preprosta in enobarvna, t. i. temna morsko siva (Dark Sea Grey), ki jo Revellova sestavnica menja kot mešanico Revellovih barv, je pa sicer dostopna v maketarskih barvnih paletah drugih proizvajalcev. Maketo pred nanosom nalepk polakiramo s svetlečim lakom.

Nalepke so na voljo za dve letali iz 8. eskadrilje britanskega Kraljevega vojaškega letalstva iz škotske baze Lossiemouth, in sicer za WL756, imenovano »Mr Rusty«, in WL795, imenovano »Zebende«. Zanimivo je, da so se pri Revellu potrudili ponazoriti dva tipa opozorilnih črt na zgornji strani kril, ki se razlikujeta med obema ponujenima letaloma. Na nalepkah so številne drobne opozorilne oznake. Nalepke so natančno natisnjene z gostim pigmentom, le modra barva je pretemna za tipične britanske oznake. Na trgu maketarskih dodatkov je britanski proizvajalec Xtradecal že ponudil komplet X72272 s preostalimi oznakami za vseh 12 shackletonov AEW.2, vključno z nacionalnimi oznakami v pravih barvnih odtenkih.

Revellov avro shackleton AEW.2 je odlična in dobro zasnovana maketa, ki je primerna tudi za začetnike, in jo toplo priporočamo.



- TN 1 motorni letalski RV-model basic 4 star
- TN 2 RV-jadrnica lipa I
- TN 3 RV-jadrni model HOT-94
- TN 4 polmaketa letala cessna 180
- TN 5 RV-model katamarana KIM I
- TN 6 Timov HLG, jadrni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 7 RV-jadrni model HOT-95
- TN 8 Timov HLG-2, jadrni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 9 tomy-E, elektromotorni jadrni RV-model
- TN 10 polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis
- TN 11 jadrni RV-model gita
- TN 12 ragoon HLG-3
- TN 13 akrobat 40, trenajni motorni RV-model
- TN 14 maketa vodnega letala utva-66H
- TN 15 RV-model trajekta

- TN 16 spitfire, RV polmaketa za zračni boj
- TN 17 trener 40, trenajni motorni RV-model
- TN 18 lupo, elektromotorni RV-model
- TN 19 P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 20 topeluh, RV-model motorne jahte
- TN 21 bambi, šolski jadrni RV-model
- TN 22 slovenka, RV-jadrnica merskega razreda
- TN 23 e-trainer, trenajni RV-model z električnim pogonom
- TN 24 P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračne boje
- TN 25 messerschmitt Bf-109E, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 26 RV-polmaketa Aerona L-3
- TN 27 fokker E III, RV-polmaketa park-fly
- TN 28 vektra, RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi

- TN 29 Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče
- TN 30 maketa bagra CAT 262
- TN 31 RV motorni letalski model z električnim pogonom orion
- TN 32 maketa hitre patrolne ladje SV Ankaran

**6,50 €\***

\*Cena posameznega načrta, k čemu pristajajo poštno stroške

Naročila sprejemamo na:  
**ZOTKS, revija TIM,**  
Zaloška 65, 1000 Ljubljana,  
tel.: 01/479-02-20,  
e-pošta: revija.tim@zotks.si.



## DOUGLAS DC-4 BALAIR

(Revell, kat. št. 04947, M: 1 : 72)

▼ Primož Debenjak

**T**rideseta leta prejšnjega stoletja so bila obdobje razcveta potniškega letalstva. Glavni letali za krajše in srednje proge sta bila nemški trimotornik junkers Ju 52 ter malce mlajši ameriški douglas DC-2 in njegov naslednik s prostornejšim trupom DC-3. Oba sta potem med drugo svetovno vojno predstavljala hrbtenico transportnega letalstva sil Osi oziroma Zaveznikov (vojaška izpeljanka DC-3 se je imenovala C-47 oziroma skytrain ali dakota) in so ju uporabljali tudi še po vojni. Na daljše relacije, praviloma čez morja in oceane, so sprva leteli z vodnimi letali. Najbolj znani so bili štirimotorni Shortovi leteči čolni tipa C in Boeingov model 314 clipper ter nemški dvomotorni dornier wal. Prednost teh letal je bila v tem, da so pristajala na vodi in so potrebovala samo primeren pristan, ne pa utrjenih letališč. Pozneje so tudi za daljše razdalje, zlasti za polete čez severni Atlantik, seveda pa tudi v ZDA od obale do obale, začeli razvijati sodobna »kopenska« letala.

Še preden je poletel prvi DC-3, je družba United Air Lines leta 1935 izrazila zanimanje za večjega in zmogljivejšega naslednika. Pridružile so se še družbe American Airlines, Eastern Air Lines, Pan American Airways in Transcontinental and Western Air (TWA) in prispevale vsaka po 100.000 dolarjev za razvoj novega letala. Ta pa ni potekal po pričakovanjih, saj je letalo postajalo predrago in preveč kompleksno, zato sta se družbi PanAm in TWA umaknili in se raje odločili za Boeingov model 307 stratoliner, razvit vzporedno z »letečo trdnjavo« B-17, ki je imela enaka krila. Tako je prototip Douglasovega DC-4 ostal unikat, ki so ga potem prodali Japoncem. Ti so iz njega razvili bombnik dolgega dosega G5N, ki pa ni bil uspešen, peščico prototipov so potem uporabili kot transportna letala.

Douglasov prototip je prvi polet uspešno opravil junija 1938, nato so Nemci opravili odmeven rekordni polet iz Berlina do newyorškega letališča Floyd Bennett Field s štirimotornim focke-wulfom Fw 200 brez vmesnega postanka. Fw 200 je bil zelo sodobno zasnovano in za tisti čas hitro letalo čistih linij. Pri Douglasu so se kmalu zatem odločili, da naredijo povsem novo štirimotorno letalo, ki je bilo bolj podobno Fw 200 kot pa prvotnemu DC-4, s tem da je imelo podvozje v obliki tricikla in precej prostornejši trup. Prvotni štirimotornik pa je dobil oznako DC-4E. DC-4E je imel trojni navpični rep, poganjali so ga štirje 14-valjni zvezdasti motorji, krilo pa je bilo podobno kot pri DC-3 s skorajda ravnim zadnjim robom.



Južnoafriški DC-4 v starejši preobleki. Pozneje so imeli oranžne navpične repne površine.



DC-4 švicarske družbe Balair, »naslovni junak« Revellove izdaje



Drugo letalo, za katerega Revell ponuja oznake. Večbarvni pas v višini oken je v islandskih barvah.

Novi DC-4 je prvi polet opravil na začetku leta 1942. Bil je preprostejši in nekoliko manjši, z bolj sodobno oblikovanimi krilom z zmanjšano razpetino in je bil za dobrih 50 km/h hitrejši od DC-4E. V precej bolj funkcionalno oblikovanem trupu je lahko prevažal od 40 do 80 potnikov, DC-4E pa le 42. Zaradi vojne se je najprej uveljavil v transportni različici C-54 skymaster, po koncu vojne pa tudi kot potniško letalo. Njegova zelo podobna naslednika sta bila pozneje DC-6 in DC-7. Prvi je imel motorje P&W R-2800 double wasp, drugi pa Wrightove R-3350 duplex-cyclone, oba pa sta bila zaradi močnejših motorjev tudi hitrejša. V državah Commonwealtha so uporabljali kanadsko iz-

peljanko canadair C4 north star z britanskimi vrstnimi motorji. Iz C-54 so izpeljali tudi specializirano tovorno letalo ATL-98 Carvail.

DC-4 so poganjali štirje 14-valjni zvezdasti motorji pratt & whitney R-2000. Letalo je bilo dolgo 28,6 m, prek kril pa je merilo 35,8 m. Njegova največja hitrost je bila 450 km/h, potovalna hitrost pa 365 km/h. Letelo je lahko na višini 6.800 m. Skupno so izdelali 1245 DC-4 in C-54, od tega 79 po vojni do leta 1947. Ti povojni primerki so bili pravzaprav edini pravi DC-4, ostali pa so bili predelani iz vojaške različice. Z okoli 330 primerki je bil DC-4/C-54 tudi najbolj številčno letalo pri berlinskem zračnem mostu leta 1948.



DC-4 je letel pri številnih letalskih družbah po celem svetu.

Peščica DC-4 se je ohranila vse do današnjih dni. Dva še letita v starih barvah v Južni Afriki in ju uporabljajo za polete na bolj ali manj eksotične destinacije. Vsaj deset DC-4 oziroma predelanih C-54 pa ima poleg drugih letal v svojem sestavu kanadska družba Buffalo Airways.

## Maketa

Revellov DC-4 je povsem nova maketa. Najprej je izšla tovarna različica C-54, potem leta 2016 pričujoča izdaja, za letos ali naslednje leto pa načrtujejo še izdajo z oznakami akrobatske skupine ameriškega letalstva Thunderbirds in enega od letal, ki so jih leta 1948 uporabili pri t. i. berlinskem zračnem mostu oziroma preskrbi blokiranega zahodnega Berlina, ki je bil nekakšna enklava sredi sovjetske zasedbene cone.

V predstavljeni izdaji najdemo velik list z nalepkami, ki ponuja izbiro med oznakami za dve letali. Prvo je švicarsko v barvah družbe Balair z nepobarvanimi kovinskimi krili in spodnjim delom trupa, belim zgornjim delom trupa ter rdečo vzdolžno črto v višini oken in rdečim navpičnim repom z belim križem, drugo pa je še nepobarvano kovinsko letalo družbe Iceland Airways z vzdolžno črto v islandskih barvah (modra-bela-rdeča-bela-modra). Slednje se mi je zdelo precej bolj zanimivo, a sem vseeno raje počakal na izid nalepk za južnoafriško letalo iz nove serije Transport Wings, kjer Revellu pomaga znano podjetje Hannants, ki jih tudi prodaja. Pri maketi te velikosti se mi je pač zdelo, da si zasluži čim bolj privlačno barvno shemo. V tem primeru gre za eno od dveh omenjenih še ohranjenih letal tega tipa v Južni Afriki. Nalepk mi žal ni uspelo dobiti dovolj zgodaj, da bi maketo lahko dokončal do predstavitve v tem prispevku.

Na tržišču je sicer še nekaj zanimivih nalepk, a nekaterih v Evropi ni mogoče dobiti. Zanimiva alternativa, ki se dobi tudi pri Hannantsu, je modro letalo mornariške akrobatske skupine Blue Angels.

V škatli sicer najdemo vse potrebne dele tako za potniško kot tudi transportno izpeljanko, poleg tega pa tudi dva tipa vstopnikov za zrak nad motorji in dve obliki nosu letala, tako da ni pomembno, katero izdajo makete kupimo, če nameravamo uporabiti druge nalepke.

Maketa je zelo lepo detajlirana za to merilo, ima upodobljeno kompletno notranjost pilotske kabine, prostora za njo in potniške kabine ter motorjev in jaškov za podvozje. Težava pa je pri motorjih, saj je dele z izpuhi in vzvodi za odpiranje ventilov zelo težko odrezati s plastičnega okvirja. To bo za večino graditeljev bržkone največji izziv pri tej maketi. Poleg tega je kompleksna upodobitev motorjev povsem nepotrebna, saj se vidi samo čelna stran, kjer pa so paličasti vzvodi za odpiranje ventilov predebeli. Zdi se, da bi bili enostavnejši motorji v tem primeru boljša rešitev. Zato je tudi navedena najvišja peta stopnja težavnosti gradnje



realno ocenjena. Maketa sicer nima kakih skritih pasti, zaradi razmeroma velikega števila delov pa so za njeno sestavljanje potrebne ustrezne izkušnje. Izkušnje in zvrhana mera potrpljenja je potrebna tudi pri sestavljanju trupa, kjer se deli ne prilegajo ravno najbolje. Zato si moramo najprej pomagati z lepilnim trakom ali elastikami, nato pa na spoj nanesti tudi nekaj kita. Priporočljiva je tudi uporaba primerne temeljne premaza, (lahko tudi v pršilki), da ne bodo opazni sledovi brušenja, kar je posebno moteče pri barvanju s kovinskimi barvami.

Marsikje so na voljo alternativni deli, denimo za zakrilca, ki jih lahko prilepimo v nevtralnem (zaprtem) ali v spuščnem (odprtem) položaju. Težava pa je v tem, da moramo za odprta zakrilca na sicer nevidni notranji strani delov odrezati nekaj plastike, da lahko prilepimo daljši kos plastike, na katerega potem pritrdimo zakrilca. Zato se bo marsikdo raje odločil za nevtralni položaj zakrilc. Podobno lahko tudi hladilne lopute na zadnji strani okro-

vov prikažemo odprte ali zaprte. Tudi vrata za potnike zadaj na levi strani trupa lahko odpremo, da se vidi vsaj nekaj lepo detajlirane notranjosti. Če pa ne nameravamo ničesar odpirati, si lahko lepljenje in barvanje sicer lepo izdelanih sedežev mirno prihranimo, saj se jih skozi okrogla okna praktično ne vidi.

Navodila za sestavljanje so natisnjena v barvah, kar je pri Revellu v zadnjem času že ustaljena praksa. Videti so pregledna, a so v nekaterih delih žal nejasna. To se še posebej nanaša na sprednje podvozje, kjer je z risbe v perspektivi zelo težko razbrati, kako se vse skupaj pravilno sestavi. Tu bi bil dodaten stranski ris v veliko pomoč. Predvsem moramo paziti, da je sprednja noga nagnjena nekoliko naprej. Za glavno podvozje imamo na izbiro več vrst koles, zato prej preverimo, katera so prava za letalo, ki ga sestavljamo.

Revellova maketa DC-4 je sodoben, dobro detajliran izdelek, primeren za izkušene maketarje, ki imajo zanj dovolj prostora v vitrini.





## ▼ Jernej Böhm

Zadnja zima ni bila posebno prijazna do motoristov, tako da je večina jeklenih konjičkov nekaj mesecev počivala. Obala je morda izjema, a ob kratkem januarskem obisku sončnega Ankarana sem ugotavljal, da tam ni nič drugače. Lepo prenovljena magistralka je gostila le osebna vozila in še kakšno manjše dostavno vozilo. Dolgotrajno mirovanje pa jeklenim konjičkom ne dene dobro. Pod udarom so predvsem akumulatorji, ki jim vozniki tudi sicer ne izkazujejo posebne pozornosti. Da se razumemo, akumulator, ki mu še ni potekla garancija, bo zimo gladko prenesel in tudi pogнал motor, ko bodo ceste spet prijetne za vožnjo. Po dveh ali treh sezonah pa že utegne biti drugače. Že skromna investicija bi njihovo življenje zagotovo podaljšala vsaj za desetletje. Pričujoči projekt opisuje elektronsko vezje, ki v zimskem času skrbi, da je akumulator ves čas zgledno napolnjen, kar je seveda največ, kar lahko storimo za bližajoče se tople dni.

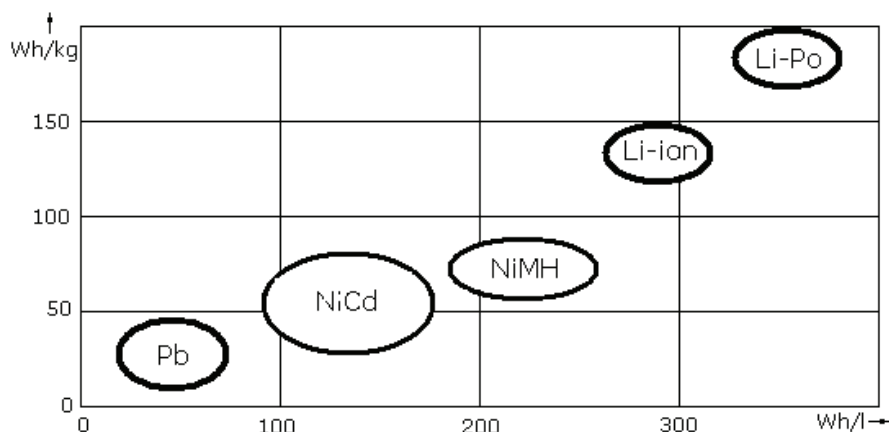
Da se celo nov akumulator popolnoma izprazni v mesecih mirovanja, je možen vzrok tudi vgrajena alarmna naprava, nemara celo večji, kot jo predstavlja samopraznjenje akumulatorja in sulfatacija njegovih svinčenih elektrod.



Polnilnik v hladnih mesecih, ko motorno kolo miruje v garaži, skrbi za polno napolnjenost akumulatorja. (Foto: Nejc Vidmar, URBS, d. o. o.)

V uvodu povzemam nekaj zanimivih dejstev o akumulatorjih iz knjige Elektronika v domači delavnici 2 (založba Faro, 2007). Prepogosto namreč ugotavljam, da akumulator, tak ali drugačen, ne doseže deklarirane življenjske dobe, ki jo obljublajo proizvajalci ali literatura. Vzrok tiči prav v neustreznem vzdrževanju. Da je akumulatorju potekla življenjska doba, se šteje, ko razpoložljiva zmogljivost pade pod 60 % nazivne.

Običajen akumulator je sestavljen iz več členov oziroma enot, polnimo in pra-



Primerjava različnih tipov sekundarnih baterij glede na razpon njihove volumetrične (Wh/l) in gravimetrične (Wh/kg) energijske gostote (vir: J. I. Lokovšek, Tehnologija s kemijo, 2010)

OPIS	VREDNOST
življenjska doba	do 9 let
število ciklov: $\Delta C = 100\%$	250
število ciklov: $\Delta C = 50\%$	300
število ciklov: $\Delta C = 30\%$	900
notranja upornost: C = 10 Ah	15 m $\Omega$
notranja upornost: C = 50 Ah	5 m $\Omega$
polnilni tok: maksimum	0,4 C
priporočeno polnjenje	0,1 C – 0,15 C
napetostno polnjenje – vzdrževanje	13,50 V–13,80 V
napetostno polnjenje – ciklično	14,4 V–15,0 V
obremenitev, tok (maksimum)	10C
samopraznjenje (20 °C)	3 %
temp. območje: praznjenje	–20 °C do +50 °C
temp. območje: polnjenje	0 °C do +40 °C

Karakteristike Pb-gel akumulatorja (vir: Fiamm)

znimo pa ga kot celoto. To pomeni, da že kar ob prvem polnjenju in seveda tudi praznjenju nekoliko prizadenemo nekaj njegovih členov. Ti se namreč med seboj malenkostno razlikujejo. Tako pri polnjenju pri nekaterih členih že dosežemo škodljivo stanje, medtem ko akumulator na priključnih sponkah še ne kaže alarmnega stanja. S poznavanjem problematike naredimo manj škode in se tako vendarle približamo proizvajalčevim navedbam. Oglejmo si nekaj osnovnih pojmov in podatkov, ki bodo pri tem spoznavanju v pomoč.

Poleg nazivne napetosti akumulatorja je še posebno zanimiv podatek o toku, s katerim ga polnimo. Uveljavila se je naslednja splošno znana empirična zveza:

$$I = n \times C$$

kjer je:

- $I$  = električni tok polnjenja v amperih (A),
- $C$  = zmogljivost akumulatorja v amperurah (Ah) in
- $n$  = faktor, ki ga poda proizvajalec ali je znan iz literature.

Če zapišemo, da akumulator z zmogljivostjo 5 Ah polnimo s tokom 0,1C (enakovreden zapis je C/10), pomeni, da je tok polnjenja 0,5 A. Zmogljivost, njeno vrednost proizvajalec zapiše na akumulator, je količina »elektrike«, ki jo akumulator sprejme pri uspešnem polnjenju.

Z zagotavljanjem pravilnega polnilnega toka običajno ni posebnih težav, saj je za to fazo polnjenja primeren tako rekoč sleherni polnilnik. Problem predstavlja zaključek polnjenja in seveda začetek. Tu se polnilniki med seboj močno razlikujejo. S kondicijskim praznjenjem se ne ubada praktično noben polnilnik, najpreprostejši ne zaznajo niti stanja, ko je treba polnjenje končati, kar je povsem nedopustno.

O življenjski dobi akumulatorja pomembno odloča tudi njegova temperatura v času polnjenja. Povišana temperatura je vedno znak, da ga moramo takoj zaključiti.

Če o napolnjenosti akumulatorskega člena sklepamo po napetosti med priključnima sponkama, potem bi morali upoštevati tudi tistih nekaj desetink volta razlike zaradi vpliva temperature, a jih ne, ker jih skoraj praviloma ne poznamo. Verjetno so z merilnikom temperature opremljene le laboratorijske naprave. Tako ostaja zgolj pobožna želja, da naj se akumulatorje polni le pri navedeni temperaturi. Merjenje temperature je v praksi povsem neživljenjsko, kar pomeni, da zavestno dovoljujemo skrajševanje življenjske dobe akumulatorja.

Za hobijske aplikacije z večjimi energijskimi potrebami so posebno zanimivi svinčeni (Pb) akumulatorji, ki imajo elektrolit v netekočem stanju, v gelu ali ujet v stekleno volno (AGM-tehnologije). Tak akumulator lahko postavimo v poljuben položaj brez nevarnosti, da bi elektrolit iztekel. Izdelujejo jih predvsem v 6- in 12-V različici, so najrazličnejših dimenzij in zmogljivosti do



TIP	NAPETOST ČLENA [V]	RAZPOLOŽLJIVOST [Wh/kg]	ŽIVLJENJSKI CIKLI	CENA
Pb	2,0	do 40	5-500	zelo nizka
Ni-Cd	1,2	30-70	500-1000	nizka
Ni-MH	1,2	60-80	200-300	srednja
Li-ion	3,6	130-150	300-450	visoka
Li-Po	3,7	180-200	400-1000	visoka

Podatki za razpoložljivost sekundarnih baterij so povzeti po različnih virih in se sčasoma spreminjajo navzgor. Enako velja za število globokih praznjenj (življenjskih ciklov), vendar je treba upoštevati, da npr. avtomobilski akumulator kljub izredno majhnemu številu ciklov (5) pri pravilni rabi zdrži tudi desetletje. Podatki veljajo za posamezni člen, vrednosti za akumulator pa so nekoliko slabše.

NAČIN POLNENJA	TIP AKUMULATORJA			
	PB	Ni-Cd	Ni-MH	LI-ION
0,1 C	$U (\Delta t = \infty)$	$U + \Delta t(I_{min})$	$U + \Delta t$	$U + \Delta t$
1 C	$U + \Delta t(I_{min})$	$-dV/dt (dV/dt=0)$	$dT/dt$	$U + \Delta t (I_{min})$

Ključni trenutek polnjenja je zaključek. Polnimo s konstantnim tokom 0,1C, 1C (hitro polnjenje) ali s minimalnim tokom ( $I_{min}$ ), vendar le, dokler ne dosežemo določene napetosti ( $U$  ali  $dV/dt$ ) oziroma temperature na površini akumulatorja ( $dT/dt$ ). V večini primerov polnjenje povsem zaključimo po določenem času ( $\Delta t$ ).

nekaj 10 Ah. Dobro prenašajo udarce pa tudi slabo električno ravnanje. Kljub temu jih ni priporočljivo globoko prazniti, saj se v takem primeru njihova življenjska doba precej skrajša. Skoraj zagotovo tak 12-V akumulator uničimo, ko ga izpraznimo pod 9 V (merjeno pri odprtih sponkah). Po drugi strani dobro prenašajo kratkostične obremenitve. Imajo nizko notranjo upornost reda 20 m $\Omega$ . Uporabljamo jih v temperaturnem območju med -20 °C in +60 °C. Kadar obravnavanega akumulatorja ne izpraznimo pod 70 % nazivne zmogljivosti, učaka življenjsko dobo, ki je enakovredna približno 1000 ciklom.

In prav te vrste akumulatorjev se vgrajuje v skoraj vsa sodobna motorna dvokolesa. Seveda so tudi izjeme, kjer je elektrolit še vedno v tekočem stanju. Če želimo našemu

akumulatorju dobro, bo zimsko počivanje preživel skupaj z vzdrževalnim polnilnikom. Zares nenavadno je, da proizvajalci motornih koles med minimalno vzdrževalno opremo ne dodajo skromnega električnega polnilnika za zimsko vzdrževanje akumulatorja. Brez tega dodatka bo treba akumulator zamenjati prej kot svečko, ki pa je v slehernem servisnem kompletu.

Prednost hermetično zaprtih akumulatorjev je tudi ta, da v nobeni fazi polnjenja ne proizvajajo eksplozivnih plinov (vodika). Vzdrževanje je zato varno tudi v zaprti garaži.

Oglejmo si torej gradnjo preprostega akumulatorskega polnilnika. Začenjam tako, kot je že ustaljena praksa, z elektronsko shemo. Tu se kar nekaj časa nisem mogel odločiti, ali naj za osnovo (srce vezja)

uporabim primeren mikrokrmilnik ali analogno vezje. Stikalnim vezjem nisem naklonjen, ker so nevarna za manj izkušene graditelje.

Analogno vezje zna biti razmeroma zahtevno. Vedno občutim veliko spoštovanje do kolegov inženirjev, ki znajo prepričljivo uporabiti analogni čip, posebno ojačevalnik. Ta ima namreč številne »muhe«, saj že najmanjšo napako potencira tudi za nekaj tisočkrat in ne nosi zaman svojega imena. Občutljiv je na temperaturne spremembe, rad oscilira, pod neizkušenimi rokami »zabija« ... Pa vendar so ojačevalniki še vedno privlačni v senzorskih stikih in tudi drugje. Pri digitalnem programiranju je vse lažje, ker so mnoge probleme pač rešili drugi, rešitve pa vgradili v čip.

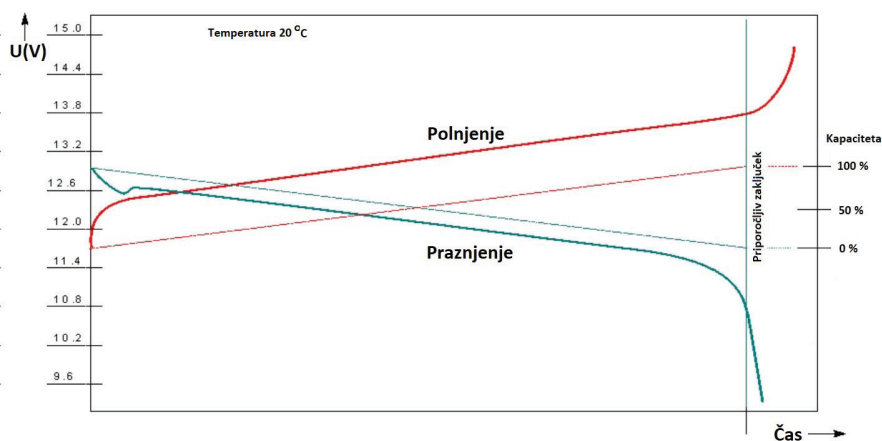
Tudi pri čistih analognih vezjih je kar veliko »programiranja«, kot trdi analogna legenda Bob Pease (1940–2011), le da je tu programski jezik precej bolj zahteven – to je spajkalnik. Pease je pri ameriški družbi National Semiconductor Corporation zasnoval okoli 20 vezij, ki jih vseskozi hvaležno uporabljamo, med drugim tudi LM317 (po Wikipediji).

## Elektronska shema

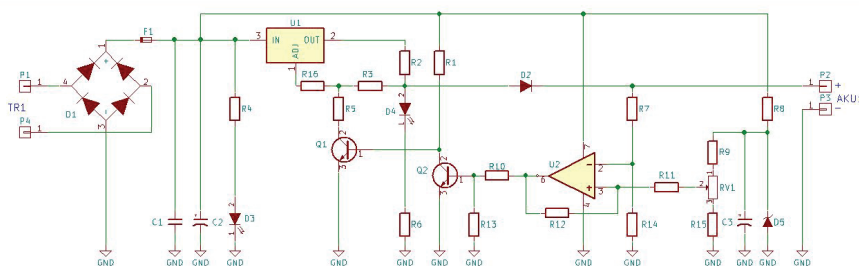
Običajen mrežni transformator poskrbi za primerno visoko vhodno napetost (~15 V) polnilnika. Ta ne sme biti previsoka (višje sicer pomeni določeno analogno

SEZNAM KOMPONENT	
AKU1	akumulator 12 V/4-10 Ah (več v besedilu)
TR1	transformator 230 V/15 V @ 0,6 A (več v besedilu)
C1	100 nF/63 V, poliestrski (1206)*
C2	220 $\mu$ F/16 V, tantalni (D)*
C3	1000 $\mu$ F/25 V, elektrolitski
D1	S40, mostiček 0,8 A (TO-269AA)*
D2	SM4002, 1 A (MELF/DO-213AB)*
D3	LED-dioda, zelena $\varnothing$ 3 mm
D4	LED-dioda, rdeča $\varnothing$ 3 mm
F1	termo stikalo 0,75 A@72 V / Farnell 1175868
P1-P4	spajkalni otoček (več v besedilu)
R1, R10	27 k $\Omega$ (1206)*
R2	4,7 $\Omega$ /2 W
R3	180 $\Omega$ (1206)*
R4	3,3 k $\Omega$ (1206)*
R5	220 $\Omega$ (1206)*
R6	1,8 k $\Omega$ (1206)*
R7	100 k $\Omega$ (1206)*
R8, R9	820 $\Omega$ (1206)*
R11	10 k $\Omega$ (1206)*
R12	680 k $\Omega$ (1206)*
R13	12 k $\Omega$ (1206)*
R14	47 k $\Omega$ (1206)*
R15	2,2 k $\Omega$ (1206)*
R16	10 $\Omega$ (1206)*
RV1	2 k $\Omega$ (5x5 mm)*
U1	LM317 (TO-220) (več v besedilu)
U2	TIL071 (SOIC-8)*
Q1, Q2	BC817/40 (SOT23)*

\* element za površinsko montažo (SMD)



Potek napetosti PB-akumulatorja med polnjenjem/praznjenjem



Shema polnilnika



varnost), saj bi se ključna regulatorna komponenta (U1) utegnila preveč segreti. Minimalni padec napetosti na LM317 naj bi presegal 3 V, z obvezno rezervo pa še nekaj več. Če ta padec pomnožimo z vrednostjo polnilnega toka, lahko zaslutimo obseg gretja U1.

Izhodno transformatorsko napetost usmerimo z graetzevim diodnim vezjem D1 in jo nato gladimo, kot je to praksa, s primernim kondenzatorjem (C1//C2). Prisotnost glajene napetosti (~20 V) prikazuje svetlobna dioda D3 v povezavi z uporom R4.

Analogno vezje U1 sem tu uporabil kot tokovni generator, čeprav je prvenstveno namenjeno za napetostne regulacije. V bistvu še vedno deluje, kot je zamišljeno, in nenehno skrbi, da je med priključkoma U1/1 in U1/2 načrtovanih enosmernih 1,25 V (+/-25 mV). V našem primeru je to padec napetosti, ki jo povzroča polnilni tok akumulatorja na upor R2. Polnilni tok je torej neposredno določen z vrednostjo upora R2. Zaradi skromnega toka, ki ga potrebuje krmilni vhod (U1/1) za svoje delovanje, napetost, ki se zaradi tega pojavi na uporu R3, skoraj ne vpliva na omenjeni referenčni mehanizem 1,25 V. Toda previdno, teh 1,25 V, povečanih za 0,7 V, se zaradi padca na diodi D2 superponira na baterijsko napetost. Komponente R5, R6 in D4 v času polnjenja ne vplivajo na delovanje opisanega mehanizma. Vrednost upora R2 bomo prilagodili potrebam polnjenja, a o tem pozneje.

Za jasnejšo sliko povzemam zgornji račun na primeru. Ko v nekem trenutku polnjenja na akumulatorju izmerimo napetost 11,5 V, bo izhod U1/2 na potencialu  $\Sigma (11,50 + 0,70 + 1,25) V = 13,45 V$ . Na regulacijskem vhodu U1/1 pa bi tedaj namerili

12,20 V proti t. i. skupni GND-točki (U2/4).

Kot lahko razberemo iz krivulje polnjenja, se napetost med priključkoma Pb-akumulatorja postopoma rahlo dviguje, ko pa se začne bolj strmo dvigati oziroma ko doseže 13,6 V, je akumulator poln in je treba polnjenje takoj ustaviti.

Tu nastopi vpliv operacijskega ojačevalnika U2, ki do tega trenutka le »nemo« spremlja dogajanje. Čipu vrednost akumulatorjeve napetosti posreduje uporovni delilnik R7/R14 in sicer na obračajoč se vhod U2/2. Isti čip spremlja tudi referenčno vrednost, stabilizirano napetost zenerjeve diode D5, ki jo še dodatno gladimo kondenzator C3. Znano je, da imajo tovrstne diode najboljšo temperaturno in časovno stabilnost pri približno 5 V, zato tudi tak izbor. Z delilnikom R9, RV1, R15 vrednost napetosti na zenerjevi diodi približamo vrednosti na vhodu U2/2, ko akumulator doseže najvišjo dovoljeno napetost ob polnjenju. Referenco »umerimo« s trimernim potenciometrom RV1.

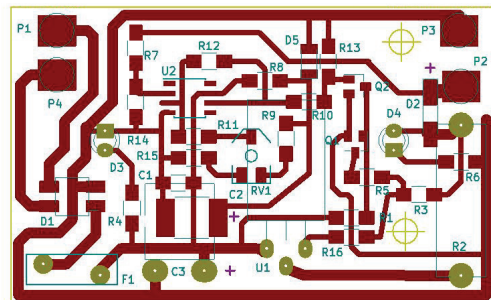
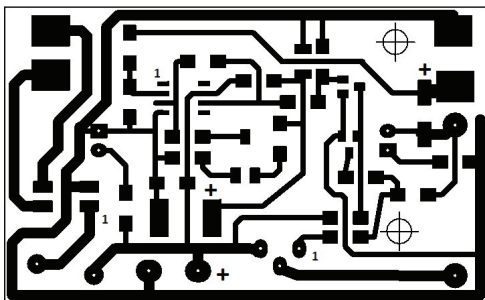
Ojačevalnik na svojem izhodu ojači razliko napetosti na vseh U2/2 in U2/3. V našem primeru lahko računamo, da se napetostna razlika ojači prek 100.000-krat. Ves čas polnjenja je ta razlika tako velika, da bi napetost izhoda morala biti prek 100.000 V, kar pa je seveda nemogoče, ker ojačevalnik napajamo le z okoli 20 V. Izhod se lahko izkrmili le do te vrednosti. Pravimo, da se »zabije«. Vseeno je to več kot dovolj, da se tranzistor Q2 prek delilnika R10/R13 popolnoma odpre, kar bazo tranzistorja Q1 veže praktično na 0 V. Q1 je torej med polnjenjem popolnoma zaprt in ne vpliva na že opisano stanje regulatornega čipa U1.

Ko se napetosti na U2/2 in U2/3 izenačita ali je razlika le za nekaj milivoltov, se stvari dramatično spremenijo, zakrivi pa jih odziv ojačevalnika zaradi histerezne povezave R11 in R12 na neobračajočem vhodu U2/3. Izhod U2/6 se hipoma preklopi v nasprotno omejitveno stanje (~1 V). Posledično se zapre tranzistor Q2, Q1 pa odpre. Slednji prek R5 priključi krmilni vhod U1/1 na 0 V. Novo stanje na izhodu U2/2 je torej 1,25 V. Ker ostaja akumulator pri 13,6 V, dioda D2 dejansko prekine polnilni tokokrog in je izkrmiljena v zaporni smeri.

Po izklopu napajanja napetost akumulatorja vztrajno pada, dokler ne doseže vrednosti, ob kateri se ojačevalnik U2 spet preklopi in s tem omogoči novo polnjenje. Točko preklopa spet določa razmerje uporov R11 in R12. Za ponoven prekop je pri dobrem akumulatorju potrebnih nekaj minut, pri izpetem pa bo morda dovolj že nekaj sekund. Ko akumulator odstranimo, preklapljanja U2 sploh ne opazimo, saj dioda D4 sveti »nepretrgano«, le manj intenzivno.

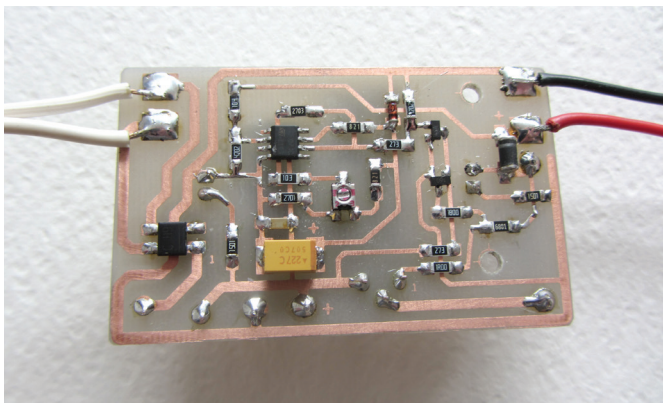
Med korektnim polnjenjem svetita obe diodi, ko se polnjenje ustavi, pa svetlobna dioda D4 ugasne.

Čeprav ima čip U1 vgrajeno vezje, ki varuje čip pred pregrevanjem v primeru kratkega stika med priključkoma P2 in P3, elektroniko še dodatno varuje termično stikalo F1. To se po ohladitvi samodejno vklopi. Morda je ta varnostni ukrep nekoliko pretiran, a napajalnik bo vendarle brez nadzora deloval nekaj mesecev. Na podoben način so dandanes pred preobremenitvijo zavarovani tudi mali transformatorji (TR1).

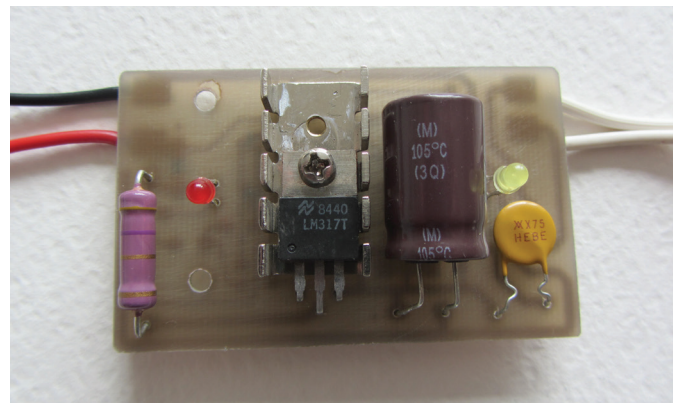


Tiskano vezje polnilnika

Namestitev komponent in povezave



Bakrena stran TIV s komponentami za površinsko montažo



Komponentna stran TIV



## Izdelava polnilnika

Elektronske sestavne dele lahko nabavimo prek kataloške prodaje (npr. [www.ic-elect.si](http://www.ic-elect.si)). Nekoliko težje bo z nabavo termične varovalke F1. V seznamu materiala sem navedel Farnellovo kataloško številko, kjer je ta varovalka vseskozi dosegljiva v dnevni ali dveh. Naročilo za posredovanje lahko sprejme marsikatera tukajšnja trgovina z elektronskimi komponentami. Lahko pa uporabite tudi Farnellovo spletno stran ([www.si.farnell.com](http://www.si.farnell.com)).

Za izdelavo tiskanega vezja je potrebnih kar nekaj praktičnih izkušenj, vendar smo se vsi, ki smo se zaljubili v elektroniko, prebili tudi do teh znanj. Mnoge nasvete lahko bralec najde tudi v reviji TIM, ne manjka jih niti na spletu.

Pri spajkanju komponent za površinsko montažo (SMD) si pomagamo z zelo preprosto napravo iz varilne žice. Podrobneje sem postopek opisal na spletni povezavi [www.faro.si/smd.htm](http://www.faro.si/smd.htm). Šele ko na bakreno stran prispajkamo vse SMD-komponente, se lotimo tudi spajkanja klasičnih komponent. Taka je pač izkustvena praksa.

Pri nameščanju komponent moramo biti pozorni na njihovo pravilno orientacijo. V pomoč so priložene risbe in slike.

Padec napetosti na regulatorju U1 je lahko posebno pri začetnem polnjenju praznega akumulatorja že tako velik, da se čip opazno greje. Hlajenje močno povečamo z namestitvijo t. i. hladilnega rebra. Na čip ga pritrdimo z vijakom, kot se vidi na sliki. Pred sestavljanjem spoj premažemo s posebno silikonsko pasto (npr. IC elektronika, kat. št. 263090020100). Hladilno rebro lahko oblikujemo kar iz kosa aluminijaste pločevine. Za zahtevnejše primere uporabimo profesionalni izdelek (npr. IC elektronika, HR-09/25). V primeru prototipa sem uporabil hladilnik iz odsluženega PC-napajalnika. Podaril mi ga je kolega, ki v podjetju skrbi za zdravje računalnikov. PC-modulov se očitno ne splača popravljati, so pa dober hobijski vir elektronskih komponent in jih je škoda kako drugače reciklirati.

Izbiro ohišja prepuščam bralcu oziroma izdelovalcu polnilnika. Za pritrditev v izbrano ohišje sta dve pritrdilni mesti na tiskanem vezju. Pri tem uporabimo dva 15-mm distančnika z navojem M3.

Tudi izbiro mrežnega transformatorja prepuščam graditelju. Z izbiro ne bo težav, saj je ponudba kar bogata. Ponuja se tudi možnost, da ta transformator (TR1) izdelamo v domači delavnici ali ga naročimo pri kakem manjšem ponudniku (npr. <http://www.iet-sp.si>).

Transformatorsko »kocko« oziroma njegovo izhodno priključno vrstico prispajkamo neposredno na spajkalna otočka P1 in P4. Obe možni priključitvi sta pravilni.

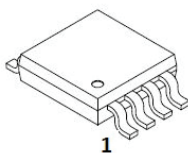
Za polnilno priključno vrstico uporabimo običajno električno izolirano žico s presekom med 1,5 in 2,5 mm<sup>2</sup>. Rdeča izolacija navadno označuje pozitivni priključek, črna pa negativnega. Oba žična priključka opremimo z večjimi krokodilčki v rdeči in črni preobleki. Če ima motorno kolo vtičnico CAN-BUS, priključno vrstico raje opremimo z vtičem za omenjeno vtičnico.



Priključka zaporne diode SM4002 (D2). Črta označuje katodni priključek.



Priključka LED-diode



Priključki vezja TL071

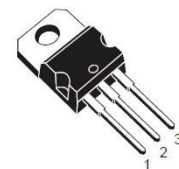
Dolžina obeh priključkov ni posebno pomembna, vendar ne kaže pretiravati. Dva metra bo povsem dovolj, daljše žice pa se rade zapletejo.

Spopasti se moramo le še z nastavitvijo polnilnega toka, torej s koliko miliamperi naj polnilnik polni akumulator. Formulo za določitev toka sem navedel že na začetku. V pomoč prilagam še preglednico z nekaj vrednostmi, ki bi morala zadostovati skoraj za vse potrebe motoristov. Velikost polnilnega toka določa zmogljivost akumulatorja, nastavimo pa ga z uporom R2. Prav nič pa ne bo narobe, če polnimo tudi z bistveno manjšo tokovno vrednostjo, le nekoliko več časa bo vzelo. Optimalno časovno polnjenje bi potrebovali morda le pri reševanju prijateljevega praznega akumulatorja na začetku motoristične sezone.

Opomba: V preglednici navedena delovna moč upora R2 (2 W) je predimenzionirana zaradi varnosti in celo v najneugodnejšem primeru je temperatura na površini tega upora nižja od pričakovane.

Nekaj dodatnega dela si lahko nakoplje mo še s histereznim preklopom ojačevalnika. Če ga želimo zožiti, povečamo upor R12, v nasprotnem primeru ga zmanjšamo. V obeh primerih moramo s potencijetrom VR1 ponovno nastaviti končno napetost polnjenja akumulatorja. V izvedbenem primeru je histerezno okno široko približno 700 mV. Toda previdno, menjava SMD-komponent je zelo nevhvalno delo.

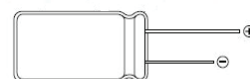
Poglavje zaključujem s predlogom preverjanja »muh« operacijskih ojačevalnikov. Za preprost test potrebujemo le sušilnik za lase. Z njim zelo učinkovito segrejemo ali ohladimo elektroniko in hkrati spremljamo morebitno večje drsenje točke preklopa izhoda U1/6 oziroma svetleče diode D4. Temperatura pa vpliva tudi na velikost polnilnega toka, a tu rahlo drsenje ni prav nič problematično.



Priključki vezja LM317



Oznaka na tantalnem kondenzatorju. Črta označuje pozitiven priključek (tudi če znak + ni izpisan).



Oznaka na elektrolitskem kondenzatorju. Tu črta označuje negativen priključek.



Priključki usmerniškega mostička (D1)

R2 (Ω)	I (mA)	-C (Ah)
1,5	833	10
1,8	694	8
2,2	568	6
2,7	463	5
3,3	379	4
3,9	385	4
4,7	266	3
5,6	223	3
6,8	183	2

Z uporom R2 določimo polnilni tok. Uporabimo upore (2 W) iz 5-% tolerančne lestvice. Vrednost upora izberemo glede na zmogljivost akumulatorja (npr. za akumulator zmogljivosti 6 Ah vgradimo upor R2 = 2,2 Ω).

## Nastavitev končne napetosti polnjenja

Tu bom ubral podobno pot kot večina načrtovalcev akumulatorskih polnilnikov. Predpostavil bom, da je delovna temperatura akumulatorja 20 °C. Prav posebno velike škode ne bo, če bo za nekaj stopinj nižja ali višja.

Za nastavitev končne polnilne napetosti sem sprva nameraval uporabiti laboratorijski usmernik, vendar sem moral načrt spremeniti zaradi njegovega nenavadnega vedenja. Seveda lahko nastavitev VR1 izvedemo tudi drugače, le več časa nam bo vzelo. Na skoraj napolnjen akumulator priključimo polnilnik, ki ga nameravamo

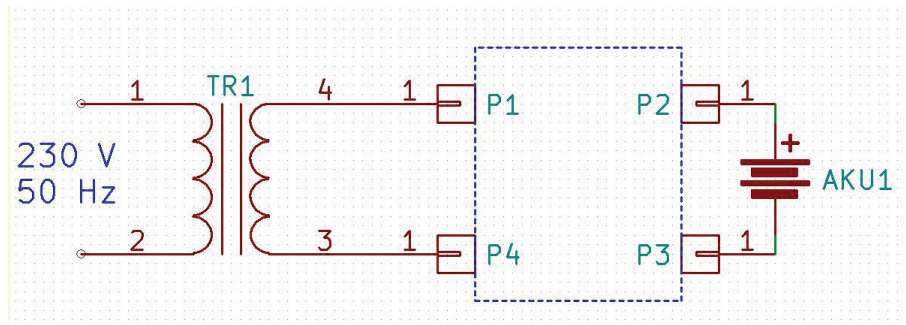


nastaviti. Pomembno je, da začetna napetost akumulatorja ne presega končne napetosti polnjenja 13,6 V, kar preverimo z univerzalnim instrumentom. Os potenciometra VR1 zavrtimo v položaj, ko sveti dioda D4. Od tod naprej lovimo trenutek, ko napetost akumulatorja doseže 13,6 V. V tem posebnem trenutku s počasnim vrtenjem osi trimernega potenciometra (VR1) ugasnemo svetlečo diodo D4. Nastavitev lahko izvedemo tudi v več korakih približevanja.

Na vrednost 13,6 V sem v času, ko sem pisal prej omenjeno knjigo, naletel kar pogosto, zato sem se za to vrednost odločil tudi v pričujočem projektu, saj gre za spodnjo mejo varnega polnjenja. Če bo bralec na uporabljenem akumulatorju odčital drugačno vrednost, bo pač upošteval navedeno. Razlika v noben primeru ne bo tako velika, da je ne bi pokrili Timov polnilnik oziroma VR1.

**Uporaba**

Polnilnik je zdaj pripravljen za prvi preizkus v delovnem okolju. Gre samo še za formalnost, saj smo delovanje elektronike pred tem že preverili. Polnilnik priključi-



*Medsebojne povezave*

mo na 230-voltno omrežje, polnilni kabel pa na akumulator motorja.

Akumulatorja ni treba izvleči iz vozila, je pa to vseeno priporočljivo, saj se tako izognemo problematičnim kratkim stikom z ostalo napeljavo motorja. Zaradi dodatne varnosti odklopljen akumulator postavimo na stabilno, negorljivo in neprevodno površino, stran od vsakdanjega vrveža. Rdeči (pozitivni) krokodilček priprnemo na pozitivno sponko akumulatorja, ki je navadno tudi rdeče obarvana, črnega pa na preostalo. Delovanje polnilnika in

stanje akumulatorja nato le še občasno preverimo.

Polnilnik je primeren tudi za vzdrževanje 12-voltnega akumulatorja hišne alarmne naprave, meteorološke postaje, avtomatike rekuperatorja oziroma prezračevalnega sistema, pomožne razsvetljave ipd., torej povsod tam, kjer je poraba energije razmeroma skromna. Navsezadnje, uporaben je tudi za občasno podaljševanje življenjske dobe avtomobilskih akumulatorjev kar prek vtičnice CAN-BUS.

ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Knjižica **Brodmodelarstvo** z zbirko načrtov ladijskih modelov avtorja Arpada Šalamona, enega od pionirjev ladijskega modelarstva v Sloveniji, je izšla leta 1987 v založbi Zveza za tehnično kulturo Slovenije. Knjižica je po daljšem času spet na voljo in jo lahko naročite na naslovu uredništva revije TIM.

**Revija TIM**  
 ZOTKS – Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška c. 65, 1000 Ljubljana,  
 tel.: 01/25 13 743, faks: 01/25 22 487,  
 e-pošta: [revija.tim@zotks.si](mailto:revija.tim@zotks.si)  
[www.tim.zotks.si](http://www.tim.zotks.si)

revija za tehniško ustvarjalnost

# NAROČILNICA

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Cena letne naročnine je 33,75 EUR in že vključuje 9,5 % DDV. Naročnino bom poravnal po položnici.

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

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

Kraj: \_\_\_\_\_

Poštna št.: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

e-pošta: \_\_\_\_\_

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

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

\* Naročilo mora podpisati polnoletna oseba. Če je naročnik mladoletna oseba, mora naročilnico podpisati eden od staršev ali njegov zakoniti zastopnik.

Naročilnico, prosimo, pošljite na naslov: Revija TIM, Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.

Lahko jo pošljete po faksu na številko: 01/25 22 487 ali pa nam napišete elektronsko pismo na e-naslov: [revija.tim@zotks.si](mailto:revija.tim@zotks.si).

Za morebitne dodatne informacije nas pokličite na telefon: 01/4790 220. Več na [www.tim.zotks.si](http://www.tim.zotks.si).



## ARKADNI AVTOMAT V ŠOLI

▼ Miha Kočar

**N**a začetku zgodovine računalništva, ko so bili računalniki še veliki kot omare, se, čeprav so zasedali cele hale in porabljali enormne količine električne energije, niso še niti malo približali računski moči povprečnega sodobnega pametnega telefona. Takrat je bila že misel, da bi računalnike uporabljali tudi za zabavo, skoraj nepojmljiva. Zato ni čudno, da se je v obdobju, preden so se računalniki pojavili v vsakem domu, večina ljudi seznanjala z računalniškimi igrami le prek arkadnih avtomatov. Ti so bili postavljeni na javnih mestih, kot so zabavišni parki, igralnice, hoteli in gostilne. Ponekod so obstajale celo arkadne igralnice, kjer so bili postavljeni izključno tovrstni avtomati (Oglejte si film *Tron*). Ker so bili avtomati postavljeni na takih lokacijah, je bilo treba igranje plačati z žetoni, igre pa so bile zasnovane tako, da so bile čim bolj preproste in se jih je bilo zlahka mogoče naučiti, uporabnika pa so povsem zasvojile.

V primerjavi s sodobnimi računalniškimi igrami niso bile »naložene« na operacijskem sistemu, kakršni so na primer Linux, Win ali Mac, temveč so bile na namenskih čipih. Tehnološki napredek je te avtomate potisnil v pozabo, vendar se takratne igre zaradi nekaterih zanesenjakov, ki so jih izluščili s čipov, zdaj lahko najdejo celo na spletu. Igranje večine teh iger je danes mogoče prek emulatorjev na spletu ali ob namestitvi ustreznega emulatorja v računalnik. Emulator si lahko namestimo celo v pametni telefon, a pri takem igranju seveda ne doživimo enakega občutka kot nekoč na arkadnih avtomatih. Manjkajo nam igralna palica, igralne tipke itd. Na srečo pa so isti zanesenjaki spoznali potencial računalnika Raspberry Pi kot zelo uporabno osnovo za samogradnjo takega avtomata doma, ki bo sposoben ponuditi ne samo ene igre, temveč celo vrsto njih, in to iz različnih časovnih obdobj (MAME, ZX Spectrum, Atari, Commodore 64, Amiga, Megadrive, Game Boy, Nintendo 64, PlayStation, PSP ...). Prav zaradi teh navdušencev si je že veliko ljudi po svetu izdelalo svoj igralni avtomat.

Za zabavo sem se tudi sam odločil lotiti take gradnje. Ocenil sem, da bi ga lahko izdelal celo skupaj z učenci, zato sem po nakupu vseh potrebnih delov na eBayu idejo predstavil svojim učencem. Zamisel, da bi izdelali tak avtomat in ga imeli v šoli, so sprejeli še z večjim navdušenjem, kot sem pričakoval. Delo je hitro steklo in zdaj že lahko gradnjo takega avtomata, ki smo ga v prvo uporabno obliko sestavili v

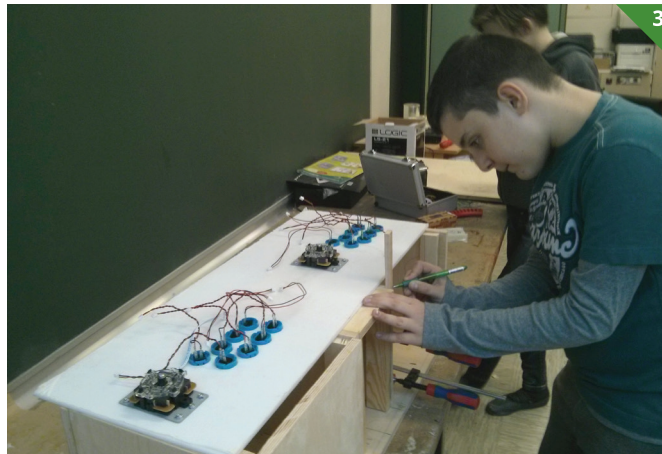


Zarisovanje sestavnih delov ohišja za razrez

neverjetnih dveh tednih, predstavim tudi bralcem Tima. Pri projektu so sodelovali učenci od 4. do 9. razreda, modelarji in nekateri najbolj delavni pri pouku. Naj izpostavim najbolj prizadevne. To so bili Ernest Bitežnik, 8. a, Denis Mašinovič, 8. a, Zarja Černeka, 6. a, Kolja Kecojevič, 6. a, Ammar Kasumović, 6. a, in Sara Vuković, 6. a. Avtomat so izdelovali večinoma po pouku, včasih tudi proti koncu šolske ure, pa tudi dolge ure doma. Zaradi lažjega prenašanja, skladiščenja in cene materiala je bila izdelava omejena na manjšo



Leseno ohišje avtomata



Vgradnja igralnih elementov



Vrvež na stojnici OŠ Martina Krpana



Igralni aparat je pritegnil pozornost najmlajših.



velikost. Celotno ohišje je izdelano iz 1 m<sup>2</sup> 15-mm vezane plošče, na katero so učenci najprej zarisali linije razreza (slika 1).

Ohišje je sestavljeno iz desetih plošč. Zgornja plošča z merami 310 × 795 mm je zaradi boljše ergonomičnosti odžagana pod kotom 30°. Znotraj ohišja sta še dve stranici 270 × 230 mm, ki ločujeta prostor za žetonke od preostale elektronike.

Zaradi debeline materiala sem ploščo na krožni žagi razrezal sam ob manjši pomoči nekaterih bolj izkušenih učencev (z ustrezno zaščitno opremo). Nato smo tako dobljene sestavne dele z belim lepilom za les zlepili v »škaflo« (slika 2), pri čemer smo poskrbeli, da je mogoče posamezne stranice zaradi lažjega vzdrževanja odstraniti in obenem zagotoviti varnost pred krajo kovancev. Sprednje stranice so zato s samoreznimi vijaki pritrjene na notranje ogrodje iz 20-mm palic.

Pri prvem prototipu avtomata smo igralno ploščo izdelali iz odpadnega akrilnega stekla, v katerega smo izvrtali luknje ter vanje vgradili igralni palici in stikala (slika 3).

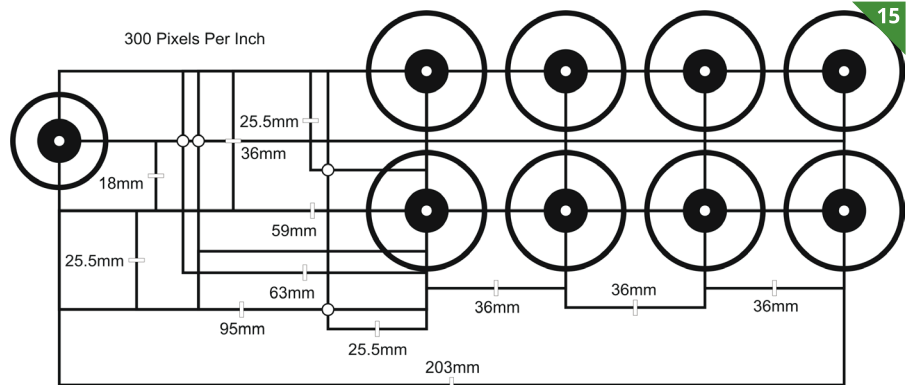
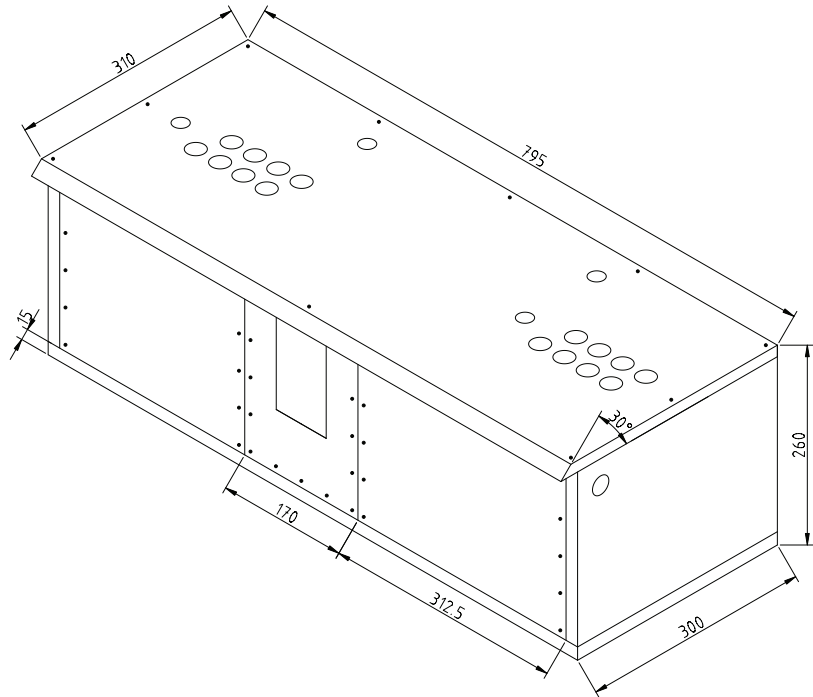
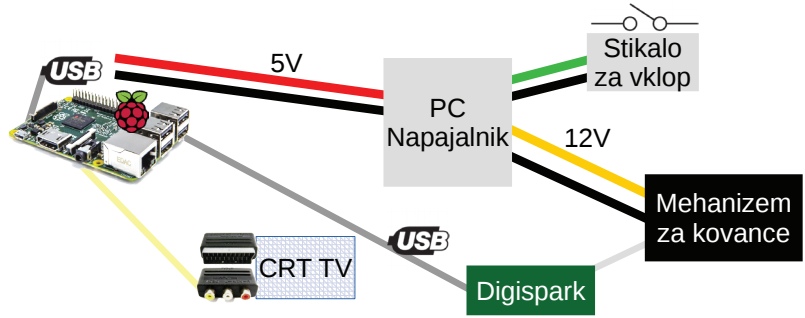
Položaje lukenj za ročico in tipke smo povzeli po eni od standardnih razporeditev, najdeni na spletu (slika 15).

Vse izvrtine je bilo treba natančno obdelati, da so se vgrajene igralne komponente vanje tesno prilegale. Izvrtati je bilo treba še nekaj lukenj za notranjo napeljavo žic in uvodnico za napajalni in videokabel. Napajanje je izvedeno z nekoliko predelanim računalniškim napajalnikom. Predelana sta stikalo, ki sklene zeleno in črno žico za vklop napajalnika (slika 11), in USB-priključek na črni in rdeči žici (slika 13). V notranjost je vgrajen Raspberry Pi in nanj nameščen RetroPie. Namestitev RetroPie poteka podobno kot namestitev katerega koli drugega operacijskega sistema na Raspberry Pi. S spletni strani <https://retropie.org.uk/> snamemo sliko SD-kartice, jo s programom za kloniranje SD-kartice zapišemo na kartico in že se lahko poigravamo z nastavitvami.

Za zaslon smo uporabili staro CRT-televizijo, ker so takratne igre izkoriščale ukrivljenost zaslonov in imele motne slike, saj so temeljile na tehnologiji tistega časa. Tako so igre na CRT-ju videti mnogo bolj pristne in privlačne kot na sodobnem LCD-ju. Priklon na CRT je izveden prek adapterja SCART (priklon za VHS-predvajalnike).

V času pred prihajajočimi božičnimi prazniki je bil lani tako kot vsako leto v bližini šole na Brodarjevem trgu organiziran lokalni sejem Velikanček, na katerem so tamkajšnja društva postavila svoje stojnice, obiskal pa ga je tudi Miklavž. Stojnico je imela tudi naša šola, proti koncu dogodka pa smo tja postavili tudi igralni avtomat. Čeprav do takrat mehanizma za kovance še nismo usposobili, je bil odziv prisotnih zadnje pol ure prav zabaven. Ob postavitvi avtomata se je med učenci, ki za naš projekt niso vedeli, zaslišalo: »Ne, učitelj, kaj to nosite neko staro kramo in nam delate sramoto«, takoj po vklopu pa »Kuull!«, »Lahko še jaz?«, »Vi ste car!« ... Tudi med ostalimi obiskovalci je bilo za avtomat kar precej zanimanja (sliki 4 in 5).

Gradnja se je nato nadaljevala z nekaj posodobitvami. Lomljive plošče iz akril-



<http://slagcoin.com/joystick/layout.html>



Raspberry Pi



Menjava igralne površine



nega stekla smo zamenjali z vezano ploščo (slika 8). Vse površine smo nato večkrat prelakirali in prebrusili (slika 8). Mehanizem za kovance se napaja ločeno iz napajalnika na 12 V (rumena žica) (slika 12), signal pa je speljan na Arduino Digi Spark (slika 14), ki je nato priključen na Raspberry Pi, kjer simulira pritisk tipke »5« na tipkovnici (vnos žetona).

Mehanizem, ki ga uporabljamo, deluje na zaznavanju premera kovanca. Deluje tako, da v režo (slika 14) vstavimo žeton in s potenciometrom nastavimo občutljivost zaznave. Ko mehanizem zazna pravi žeton, naprava spusti svojih 12 V napajanja na eno od priključnih žic. Ena žica pa je namenjena »občutljivejši elektroniki« in naj bi predstavljala ločino 0/1 na 5 V. Žal naš mehanizem ni najbolje deloval, 12-V signal ni bil zanesljiv, signal na drugi žici pa je preklapljal približno okrog 1 V in 4 V. Zato smo preventivno in za lažjo izvedbo uporabili analogni vhod na Digisparku.

Za lažje premikanje po šoli smo na koncu vse skupaj vstavili v staro premično šolsko omaro za televizijo (slika 9). Avtomat zdaj stoji na šolskem hodniku. Žetone smo natisnili s 3D-tiskalnikom, dobijo pa jih lahko učenci le v zameno za dobro oceno.



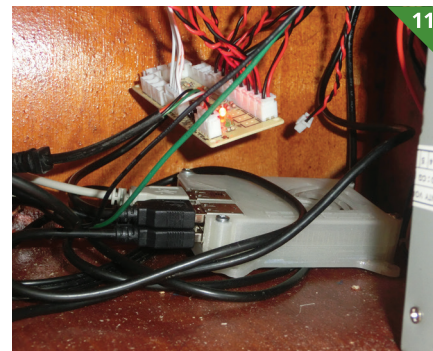
Površinska zaščita ohišja



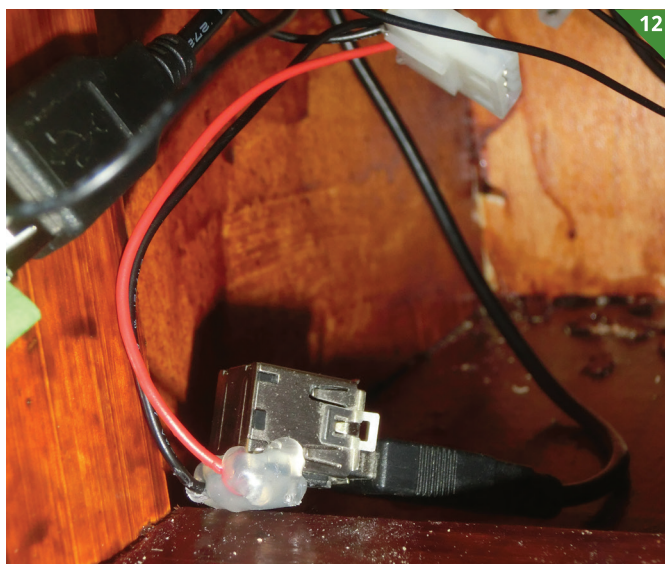
Igralni avtomat v mobilni omari



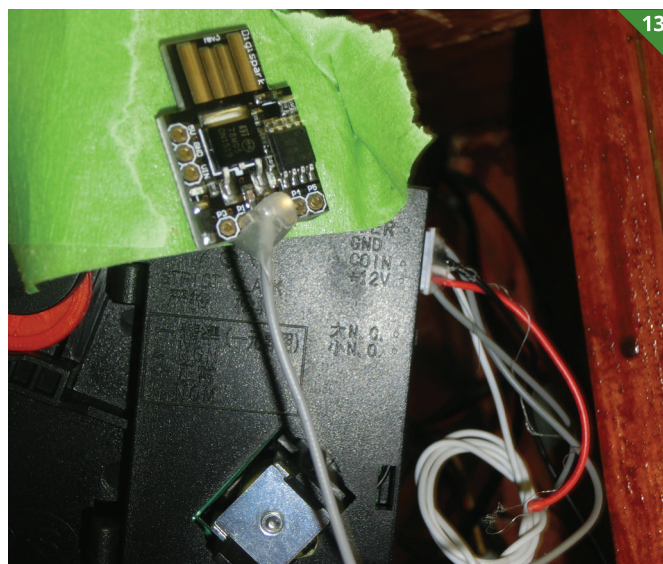
Vesetje ob temeljitem preizkusu naprave



Napajalnik



Napajanje mehanizma in Rs Pi



Digispark



Mehanizem za kovance z zadnje strani



»... in potem grem dol po hodniku ... pa na levo ... pa še enkrat na levo ... pa se izognem učitelju ... šit, hišnik! ufi! ... pa na WC pa prižgem cigareto ...«



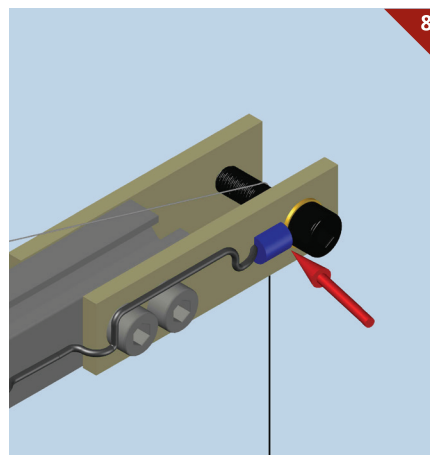
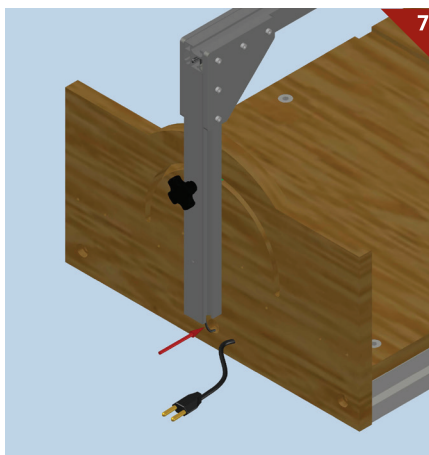
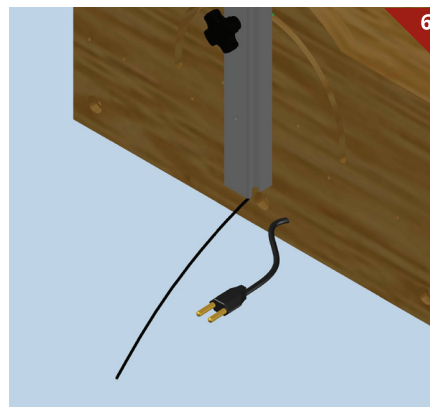
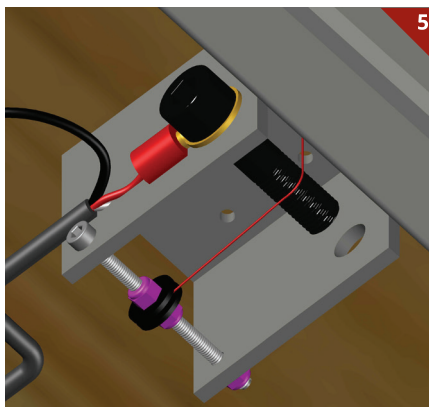
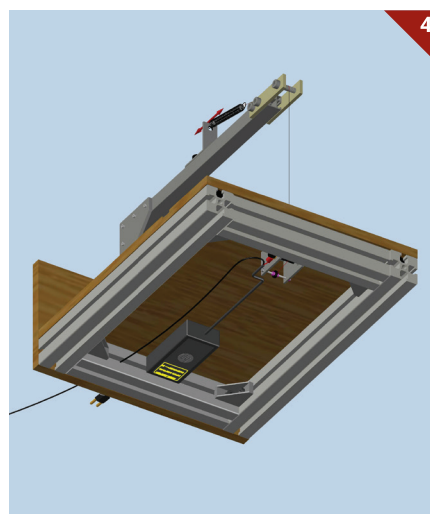
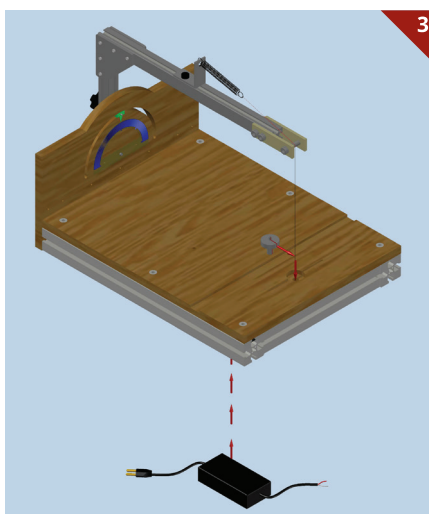
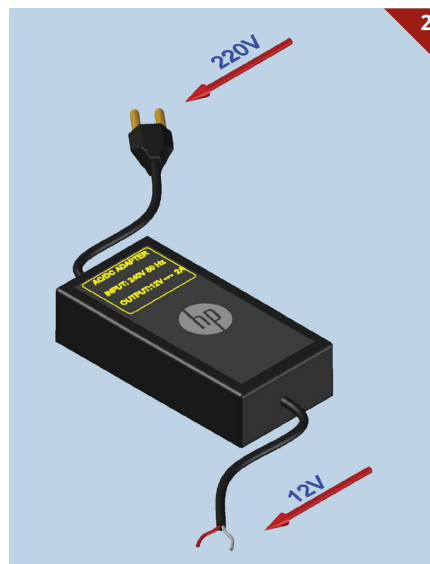
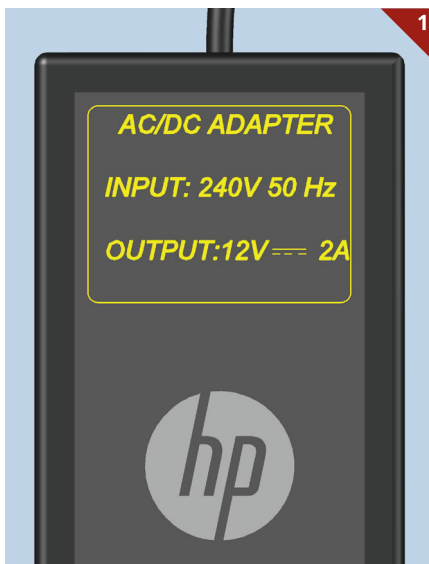
## REZALNIK STIROPORA (2. del)

### ▼ Iztok Sever

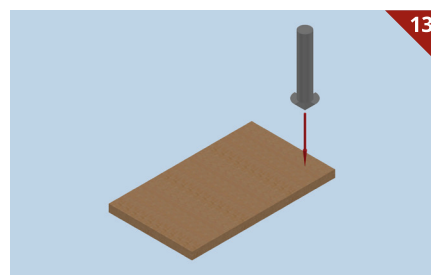
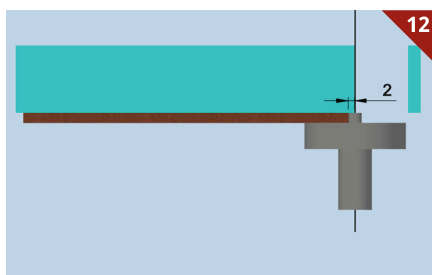
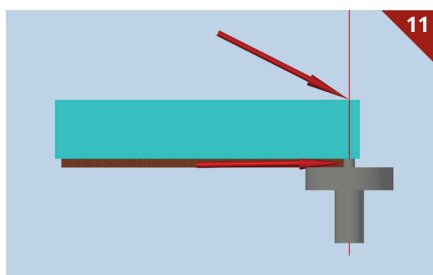
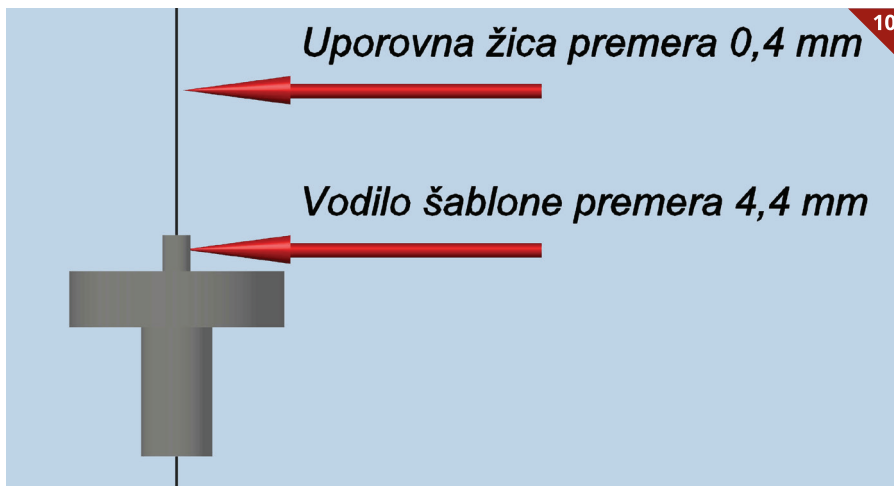
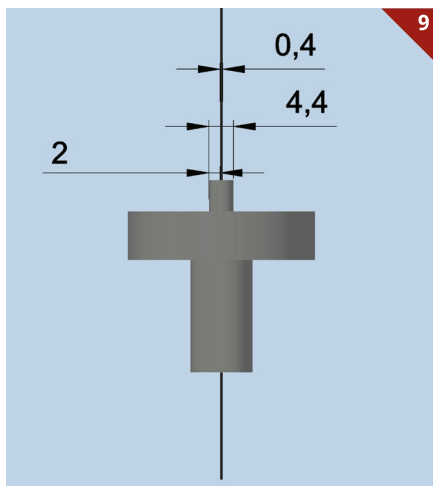
V nadaljevanju prispevka o rezalniku za penasta gradiva bomo najprej spregovorili o priklopu rezalnika na vir električnega toka in navedli nekaj praktičnih napotkov za njegovo uporabo. Sam sem za napajanje naprave uporabil transformator (napajalnik) prenosnega računalnika z vhodno napetostjo 240 V, izhodno 12 V in električnim tokom 2 A (sliki 1 in 2). Transformator pritrđimo na spodnji del pokrivne plošče (sliki 3 in 4). Električna vodnika na izhodni stopnji (12 V) z vijaki povežemo z oporo uporovne žice. Na vodnik pozitivnega pola pritrđimo izoliran kabelski končnik z izvrtino premera 8 mm, ki ga privijemo na spodnji podporni vijak uporovne žice (slika 5). Daljši vodnik speljemo skozi zadnjo steno naprave (slika 6) in skozi izvrtine na aluminijastih profilih (slika 7) do zgornjega podpornega vijaka kjer nanj prav tako nanesimo kabelski končnik in ga pritrđimo na vijak (slika 8).

Seveda lahko uporabimo tudi drugačen transformator in temu primerno uporovno žico. Pri tem si pomagamo s kalkulatorjem za izračun napetosti, električnega toka in temperature uporovne žice, ki sem ga omenil v prejšnji številki.

Oglejmo si pripravo šablone za delo z rezalnikom. Pri tem ima pomembno vlogo element 9. To je puša, ki jo vstavimo v za to pripravljeno izvrtino na pokrivni plošči. Zareza na slednji je zato, da lahko pušo namestimo in odstranimo brez odpenjanja uporovne žice. Del, ki sega 5 mm nad pokrivno ploščo, je predviden kot vodilo šablone. Šablono zelene oblike izdelamo iz vezane plošče debeline 5 mm, kolikor je visok tudi ožji del puše. Pri izdelavi šablone je treba dosledno upoštevati razdaljo med vodilom šablone in uporovno žico. Na slikah 9 in 10 je prikazan odmik žice od šablone. Ker je žica od roba vodila šablone oddaljena 2 mm, pomeni, da mora biti rob šablone, ki se bo dotikal vodila, pomaknjen za 2 mm navznoter, torej bo šablona v vseh smereh 4 mm manjša od dimenzij končnega izdelka. Način rezanja je prikazan na slikah 11 in 12. Primer: Če želimo izrezati krog s premerom 100 mm, moramo narediti šablono s premerom 96 mm. Šablono izrežemo z modelarsko rezljačo in robove natančno pobrusimo s finim brusilnim papirjem. Če je potrebna posebna natančnost rezanja (pod 1 mm), je treba šablone z ravnimi robovi izžagati s pomočjo krožne ali tračne žage ob vodilu, okrogle pa postružiti. Druga možnost je izdelava šablone z laserskim rezalnikom.



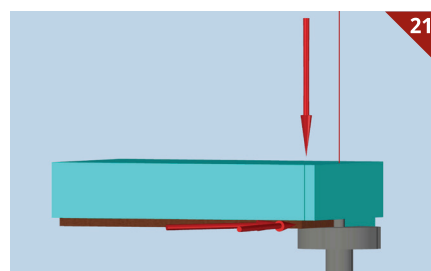
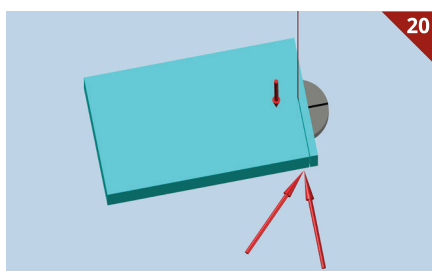
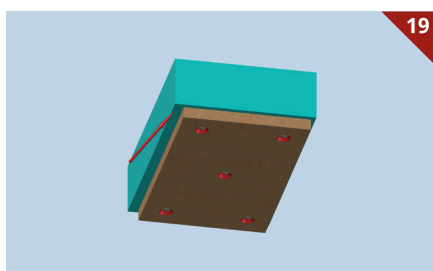
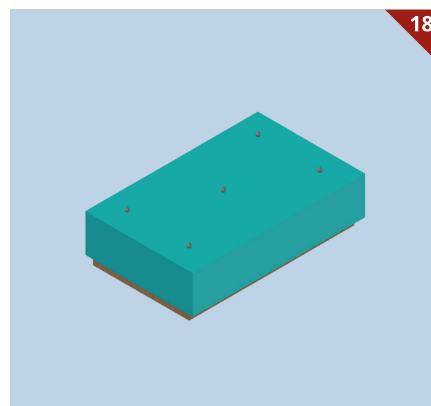
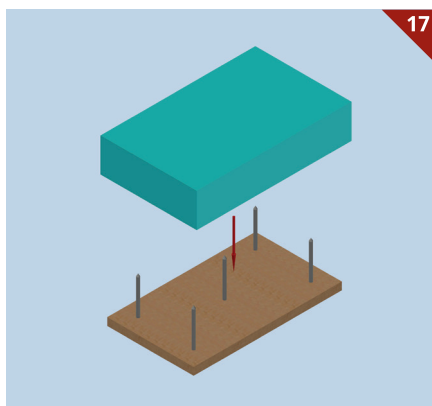
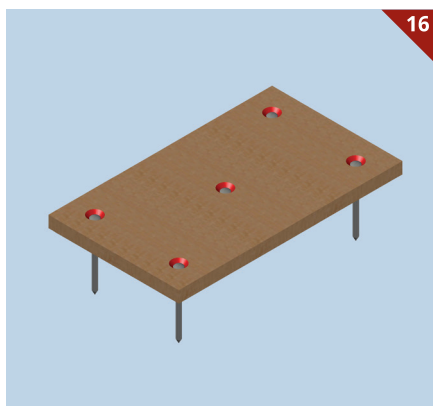
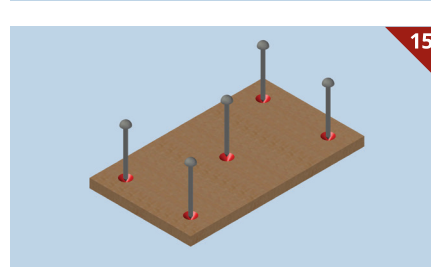
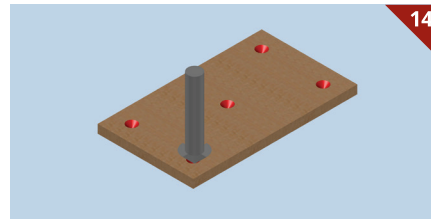




Na koncu pa še nekaj besed o pripravi obdelovanca na rezanje. V šablono na spodnji ploskvi, ki bo drsela po pokrivni plošči, z grezilom (sliki 13 in 14) naredimo vdolbine, v katere se bodo skrijele glave žebličkov, ki jih bomo uporabili za pritrnitev obdelovanca. Vdolbine morajo biti vsaj nekaj desetink milimetra globlje, kot so višine glavic žebličkov (slika 15). Žebličke potisnemo skozi šablono tako, da se glavičice povsem skrijejo v vdolbine in se ne dotikajo pokrivne plošče (slika 16). Šablono zdaj obrnemo in na žebličke pritisnemo material, ki ga bomo rezali (sliki 17 in 18). Pri tem pazimo, da surovec vedno sega čez rob šablone, in sicer nekoliko več, kot je razdalja med žico in vodilom šablone (slika 19). Tako pripravljen sklop penastega

gradiva in šablone položimo na pokrivno ploščo nekoliko proč od segrete žice. Nato obdelovanec z eno roko pritiskamo rahlo navzdol, z drugo pa ga najprej pomaknemo do vodila šablone, nato pa ga potiskamo ob vodilu vse dotlej, dokler ne dosežemo začetne točke rezanja ob šablono (sliki 20 in 21).

Če želimo izrezati okrogel (valjast) predmet, je postopek enak, le da z roko, s katero podajamo obdelovanec, hkrati tudi enakomerno sučemo šablono ob vodilu. Pri tem opravlilu moramo biti zelo natančni in hkrati previdni, da se ne opečemo na segreti žici, zato se, še preden začnemo z rezanjem, prepričamo, kako bomo prijimali obdelovanec, da pri delu ne bomo prišli v stik z vročo žico.





▼ Matej Pavlič

**V** Slovarju slovenskega knjižnega jezika lahko preberemo: *predal* = škatli podoben del v kosu pohištva, ki se da izvleči. V isti knjigi najdemo tudi tole razlago: *ropotija* = nekoristne, odvečne stvari oziroma malo vredni drobni predmeti. Gotovo je zdaj že vsem jasno, kam merimo s tem uvodom: v predalih se običajno nabira ropotija, zato v njih vlada popoln kaos (slika 1). Morda so v kakem gospodinjstvu glede tega izjema predali z jedilnim priborom in drugimi kuhinjskimi pripomočki, a tudi tam se med njimi prej ali slej začnejo nabirati zamaški, elastike, zapiralni trakovi za vrečke ipd. Še neprijetno več krame je v predalih pisalnih miz, saj ti običajno niso nič drugega kot odlagališča stvari, ki jih tja »pospravimo«, ko nam na delovni površini začne primanjkovati prostora.

Dejstvo je, da so predali izredno praktična stvar – vendar pa svojemu glavnemu namenu zares služijo šele takrat, ko so pospravljene oziroma je njihova vsebina pregledno razporejena in čim lažje dostop-



na. Tega se zavedajo tudi oblikovalci in načrtovalci sodobnih kuhinj, ki vanje vse pogosteje vključujejo različne praktične dodatke, med katerimi so npr. premične magnetne pregrade za preglednejšo razporeditev stvari v predalih (slika 2). Žal so ti izdelki precej zasoljeni, zato se jim marsikdo raje odpove in se zadovolji s plastičnimi vložki za jedilni pribor (slika 3), ki stanejo le nekaj evrov. Poleg reda v predalu je zelo dobrodošlo tudi, da je razpoložljivi prostor čim bolj izkoriščen, da so stvari, ki jih potrebujemo pogosteje, bolj »pri roki«, tj. spredaj, tiste, ki jih potrebujemo samo občasno, pa zadaj. In kako doseči vse naštetto?

Nič lažjega. Preprostejše in praktično brezplačne rešitve vam ne bodo vzele niti pol ure, nekoliko zahtevnejše pa kvečjemu sobotno popoldne. A naj vam nikakor ne bo žal tega časa, saj boste po uspešno opravljenem delu tako vi kot tudi drugi



brez dvoma navdušeni nad pogledom na pospravljene in urejene predale. Marsikdo se bo celo vprašal, čemu se za ta korak ni odločil že davno prej.

Čprav obstaja več možnosti, kako doseči red v nekem predalu, se vse začne s tem, da ga popolnoma izpraznite in sproti izločite vse, kar ne spada vanj oziroma česar ne potrebujete več. Naslednja stopnja je, da tisto, kar je ostalo, smiselno razporedite, pri čemer upoštevate prej naštette zahteve po preglednosti, dosegljivosti, pogostosti uporabe posameznih predmetov itn. Za ta namen je priporočljivo vzeti list papirja, ki ustreza velikosti predala, nanj narisati razporeditev prihodnjih »predalčkov« in – odvisno od izvedbe – pripisati mere (slika 19). Naslednja stvar, ki je zelo pomembna, je povezana z vprašanjem, ali običajno potrebujete samo neko določeno stvar iz kakega predalčka (npr. debel alkoholni flomaster izmed več različnih pisal), ali se vam zdi priročneje, če lahko na mizo iz predala prestavite kar cel prekat (na primer pri iskanju najprimernejšega gumba za srajco). V prvem primeru namreč lahko



v predalu izdelate fiksne pregrade, v drugem primeru pa je priporočljiveje predal napolniti z različno velikimi škatlicami ali posodicami, ki jih je mogoče izvleči in po uporabi vrniti na njihovo mesto.

V nadaljevanju je na praktičnih primerih prikazanih več različnih pristopov, ki naj vam bodo v pomoč pri vzpostavitvi reda v vaših predalih, pa naj gre za začimbe, kozmetiko, nakit, pisarniški pribor, šiviljske potrebščine ali orodje in drobne predmete v delavnici.



## Gradivo

Uporabiti je mogoče praktično katero koli gradivo – od kartona, lepenke, vezane plošče in masivnega lesa do akrilnega stekla in stirodura ter celo pločevine in pertinaksa.

## Orodje in pripomočki

Zaradi tako pestrega nabora primernih gradiv je nemogoče naštetati vse potrebno orodje. Kot boste videli v nadaljevanju, najpreprostejše rešitve ne zahtevajo nobenih pripomočkov, škatlice iz lepenke je mogoče izdelati samo s pomočjo dovolj močnih škarij ali ostrega modelarskega noža, za zahtevnejše izvedbe prekatov iz masivnega lesa pa so poleg obsežnejšega nabora orodja nujne tudi izkušnje pri njegovi varni uporabi.

## Škatlice v predalu

Začenjamo z opisom najpreprostejše rešitve, ki je povezana s koristno uporabo odpadnih surovin, obenem je tudi najcenejša in najhitrejša, primerna pa je predvsem za delavnico, kjer je vedno polno drobnega materiala. Potrebujete samo prazno in dobro očiščeno drobno embalažo (npr. banjice od sladoleada, valjaste konzerve od arašidov, oglate škatle od bombonov ipd.), ki jo v predalu razporedite tako, da ga čim bolj zapolnite (sliki 1 in 4). Embalaža je lahko poljubne oblike (podolgovata, kva-





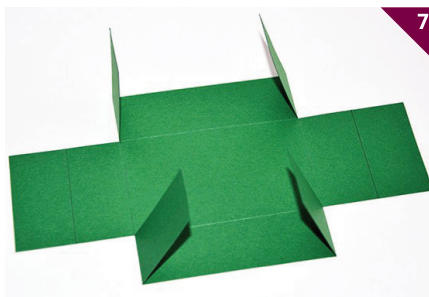
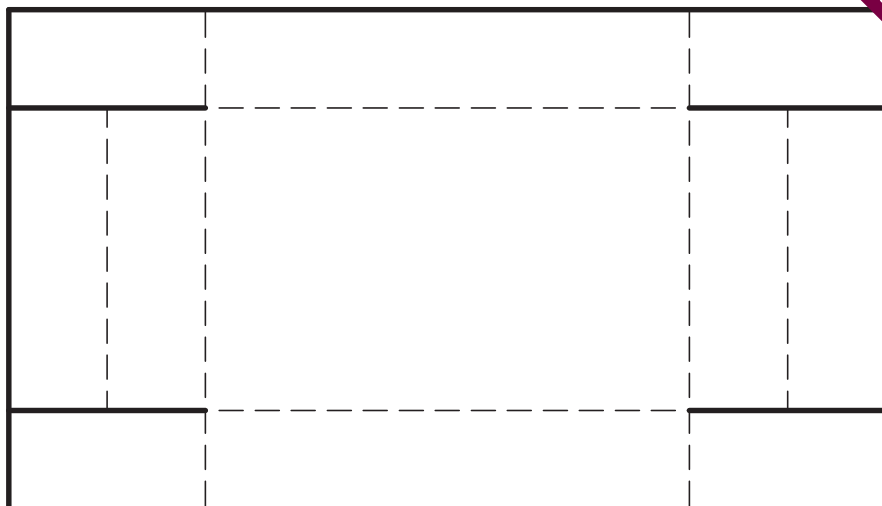


dratna, okrogla, ovalna), različnih višin in brez pokrovov. Pomembno je le to, da je vanjo mogoče čim pregledneje razvrstiti vsebino predala ter jo obenem po potrebi izvleči.

Pri sorodni rešitvi pridejo v poštev nizki stekleni kozarci (s pokroveci ali brez njih), ki so zelo praktični za začimbe in čaje ter seveda za shranjevanje vsakovrstnih drobnjarij, kot so gumbi, perlice, školjke, frnikole, kamenčki ipd. (slika 5). Naše prababice so za spravljanje različnih stvari s pridom uporabljale pločevinaste konzerve (plastična embalaža takrat namreč še ni bila tako splošno razširjena kakor danes), ki so sicer trdne in trpežne, vendar sčasoma začnejo rjaveti, poleg tega pa se je na njihovem ostrem zgornjem robu mogoče kaj hitro urezati, če ga prej ustrezno ne potolčemo s kladivom in obdelamo s pilo.

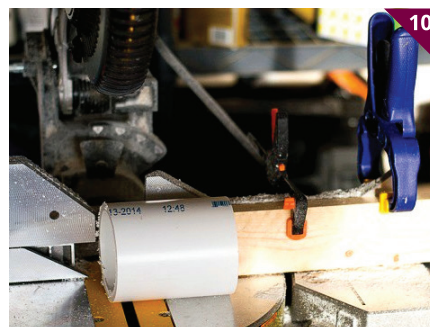
Nekoliko več dela zahteva izvedba s škatlicami iz debelejšega kartona, ki jih glede na obliko in globino predala ter zahteve izdelate s pomočjo razvitega plašča na sliki 6. Če potrebujete več enako velikih škatlic, se vam splača izdelati šablono, ki zelo olajša in predvsem skrajša delo. Ne glede na obliko škatlic je postopek njihove izdelave vedno enak (sliki 7 in 8). Ker so iz kartona, seveda niso primerne za težje predmete. Če jih nameravate uporabljati npr. za spravljanje nakita, jih lahko oblepite z darilnim oz. ovojnim papirjem, da bodo privlačnejšega videza (slika 9).

Za vzpostavitev reda v predalih je mogoče koristno uporabiti tudi prazne kartonske tulce velikih bal papirja, gradbene



folije, blaga ipd. V vsaki tiskarni, večji fotokopirnici, trgovini z metražo ali skladišču gradbenega materiala vam jih bodo rade volje odstopili. Še bolj praktične so odtočne cevi iz polipropilena, ki se uporabljajo za hišno kanalizacijo. Ker so naprodaj v več standardnih premerih (40, 50, 75, 90, 110, 125 oziroma 160 mm) in dolžinah (0,25, 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3 in 4 m) ter imajo od približno 2 do 4 mm debelo steno, jih je mogoče poljubno kombinirati in z njimi zapolniti kakršen koli predal. Najlažje jih je žagati z žago za železo ali s fino ozobljeno tračno žago, najnatančneje pa boste to delo opravili s stabilno žago ob uporabi prislona (slika 10), saj bodo vsi kosci zares enako dolgi in odžagani popolnoma naravnost. Dobljene valje, ki ne potrebujejo dna in pokrova, drugega poleg drugega zložite v predal ter zlepite med seboj (slika 11). Če nameravate v tako opremljenem predalu imeti spravljeno npr. perilo, svilene rute, nogavice ali kakšne druge občutljive stvari, morate vsem valjem prej gladko obrusiti zgornji rob. Po možnosti jih tudi pobarvajte (najlažje in najhitreje z akrilnimi barvami v pršilki), saj bo tako njihov videz neprimerno lepši (slika 12).

To izredno učinkovito različico delitve predala na manjše dele bi pravzaprav že mogli uvrstiti v drugo večjo skupino rešitev za doseganje reda v predalih, ki je opisana v naslednjem poglavju, temelji pa na fiksnih prekatih (posameznih škatlic z njihovo vsebino vred ni mogoče izvleči). Ob tej priložnosti je smiselno omeniti še zanimiv izdelek Honeycomb Drawer Organizer, ki je naprodaj prek interneta. Gre za posebno oblikovane plastične trakove (slika 13), iz katerih je mogoče sestaviti prekate v obliki satovja in z njimi delno







oziroma v celoti zapolniti predal (slika 14). Glede na to, da je bilo v Timu objavljenih že veliko prispevkov na temo preoblikovanja umetnih mas s pomočjo vročega zraka, se bo zaradi razmeroma nezahtevne oblike teh trakov morda kdo kar sam lotil njihove izdelave iz tankega akrilnega stekla ali juvidurja. (Ne veliko zahtevnejša glede oblikovanja je uporaba npr. tanke aluminijaste pločevine, vendar ne za prav vse namene.)

### Prekati v predalu

Tudi tu obstaja več pristopov, ki pa se razlikujejo predvsem po tem, koliko časa in natančnosti zahteva njihova izdelava. Najlažje, najhitreje in najceneje boste prekate naredili iz lepenkaste škatle, ki jo dobite v vsaki trgovini. Izberite takšno iz čim debelejšega in čim tršega materiala, nato pa jo z ostrim modelarskim nožem – pravokotno na »rebra«! – narežite na trakove. Ker morajo biti ti enako širo-

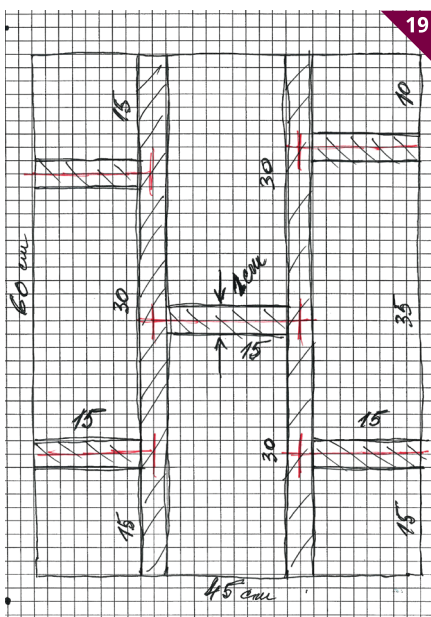
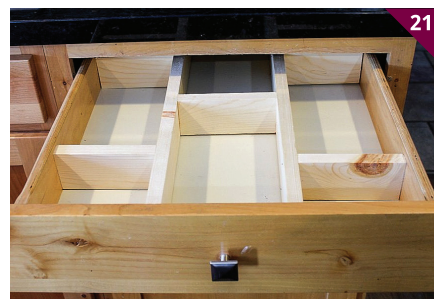
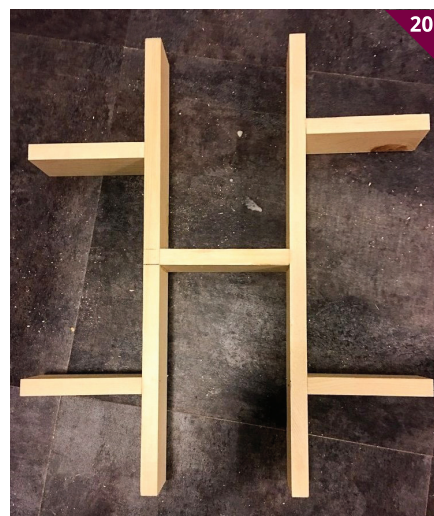


ki, si pomagajte s kovinskim ravnilom ali kosom debelejšje vezane plošče ustrezne širine (slika 15). Iz dobljenih trakov oblikujte primerno velike okvirje, ki jih nato drugega poleg drugega zložite v predal in med seboj zlepite (slika 16). Na dvojne zgornje robove na koncu nalepite še ozke trakove debelejšega kartona (slika 17) ali tanke smrekove letvice ustrezne širine, ki jim obrusite zgornja robova.

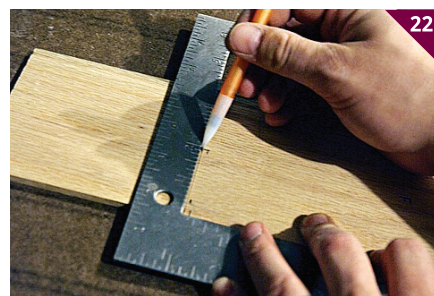
Za trdnejšo in obstojnejšo različico prekatov potrebujete primerno široke in ne predebele deščice, kakršne prodajajo v trgovinah z gradbenim materialom (slika 18),

lahko si jih naprosite pri kakem mizarju ali pa si pomagate npr. z odrezki smrekovega opaža, ki naj bodo na obeh straneh poskobljani, obrušeni ter po možnosti brez grč in razpok. Deščice glede na potrebe in velikost predala (slika 19) nažagate na ustrezno dolžino ter sestavite z žeblički ali s tankimi lesnimi vijaki (slika 20). Stike lahko dodatno utrdite z belim lepilom za les. Osušeno ogrodje na koncu obrusite po (zlasti zgornjih) robovih in polbarvate ali polakirate ter vstavite v predal (slika 21).

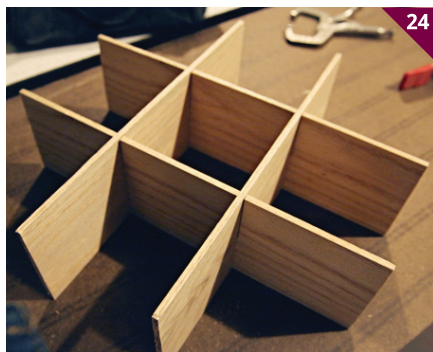
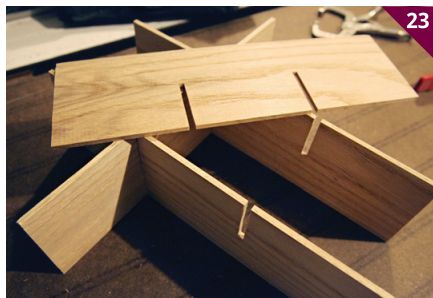
Takšna izvedba je zaradi svoje robustnosti primernejša za delavnice in seveda za večje predale za spravljanje težjih predmetov, za »finejšo« izvedbo prekatov pa je priporočljiveje uporabiti vezano ploščo debeline od 5 do največ 10 mm. (Seveda



je vezano ploščo mogoče nadomestiti tudi npr. s prozornim akrilnim steklom, vendar je to smiselno le v primeru, če s tem želimo doseči prav poseben učinek.) Ker pri manjših debelinah gradiva medsebojno spajanje prekatov z žebli ali vijaki odpade, si je najbolje pomagati z utori, saj ti poskrbijo za zares trdno povezavo med vzdolžnimi in prečnimi elementi, ki tvorijo mrežo. Če izvedba z deščicami še dopušča manjše nenatančnosti in odstopanja,







pa je treba biti pri zarisovanju (slika 22) in žaganju (slika 23) utorov na posameznih kosih vezane plošče zelo pazljiv. Le tako se bodo ujemali (slika 24) in tvorili trdno ogrodje, ki ga pred vgradnjo v predal lahko še pobarvate (slika 25).

V predalih običajne velikosti je prekatov po navadi toliko, da sestavljajo stabilno mrežo, ki je ni treba dodatno pritrjevati v predal in jo je zato tudi mogoče izvleči (na primer zaradi čiščenja). Kaj pa, če želimo predal pregraditi na štiri, tri ali celo samo dva dela? V takem primeru je treba izdelati še obod, katerega zunanje mere se morajo natančno prilegati notranjim meram predala (sliki 26 in 27). Naloga oboda je, da poskrbi za pravilen položaj prekata/prekatov in mu/jim preprečuje premikanje po predalu. Tudi tega ogrodja ni treba dodatno pritrjevati v predal, sicer ga ne boste mogli več izvleči (slika 28).

Če imate globok predal in bi ga želeli čim bolj izkoristiti, si lahko omislite dvojni predal – mrežo prekatov v dveh nadstropjih. Seveda mora biti zgornje vsaj za polovico manjše od spodnjega in izdelati mu morate tudi dno (slika 29).



Za konec omenimo še nekoliko nenaavadno, vendar pa v nekaterih primerih – glede na velikost spravljanih predmetov – morda edino smiselno izvedbo s prekati, ki potekajo poševno na stranice predala. Tu velja enako kot pri prej opisanih rešitvah: če je elementov, ki sestavljajo mrežo prekatov malo ali se sploh ne križajo med seboj, je treba poskrbeti tudi za obod (slika 30). Najbrž ni treba posebej poudarjati, da tovrstne izvedbe pri izdelavi zahtevajo dobršno mero natančnosti. Še večji vtis pa boste pri občudovalcih reda v vaših pre-

Če ste se prebili do konca tega članka in si natančno ogledali objavljene slike, potem ste že dovolj usposobljeni, da se lahko spoprimate s kaosom v svojem najbolj natrpanem predalu. Glede na to, da vam skoraj ne sme spodleteti, se ob uspešnem zaključku projekta poleg pohvale in odobravanja od starejših članov družine morda lahko nadejate tudi kakšnega evra za svoje naslednje uspešne modelarsko-pospravljalne podvige.





## RAZIGRAN POMLADNI OKRAS

▼ Neža Cankar

**T**okrat vam predstavljamo dve pomladni ideji za ustvarjanje s papirjem, ki ju lahko povežemo tudi z velikonočnimi prazniki. Naveličani zimske sivine s pisanimi in barvitimi papirji v prostor vnesemo pomladno razigranost.

### Pomladni venček ali namizni okras

Iz pisanega papirja ustvarimo prikupne rozete, ki jih lahko izdelamo v več velikostih.

Za izdelavo potrebujemo (slika 1):

- pisane papirje (od 80 do 130 g/m<sup>2</sup>),
- lepilo za papir,
- tekstilni trak za pentljico,
- dekorativne dodatke po želji (ptički, jajčka, papirnate rožice ...).

Pri izdelavi si lahko pomagamo z origamijskimi papirji, ki so ravno prav debeli, da lepo držijo obliko. Uporabimo lahko večbarvne papirje ali papirje s poljubnim vzorcem.

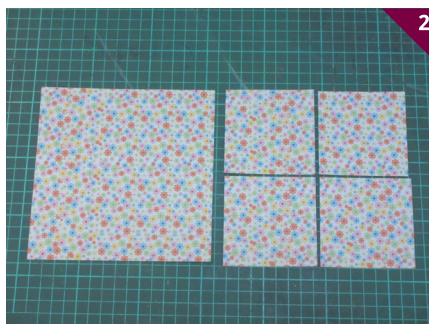
Za izdelavo venčka na sliki smo uporabili origamijske papirje velikosti 15 × 15 cm, ki smo jih razrezali na štiri dele (slika 2). Vsak papirček zvijemo v obliko korneta in ga zlepimo z lepilom za papir (sliki 3 in 4). Iz kartona izrežemo krogspremerom 10 cm. Za zunanji obod naredimo 24 kornetov, za notranjega pa kakšnega manj. Kornete prilepimo drugega ob drugega (slika 5). Pri tem moramo biti pozorni, da na zunanji liniji ohranimo obliko kroga. Pred lepljenjem druge vrste kornetov tem odrežemo konico (slika 6) in jih prilepimo malce bolj v notranjost kroga (slika 7).

Ko nalepimo vse kornete, pripravimo še dodatke za končno okrasitev (slika 9). Vrbove nalepljenih kornetov skrijemo pod kartonast krog v ujemačo se barvi in nanj nalepimo naše dodatke. Večjo rozeto uporabimo kot venček za vhodna vrata, manjše pa lahko za okrasitev praznične mize (sliki 10 in 11).

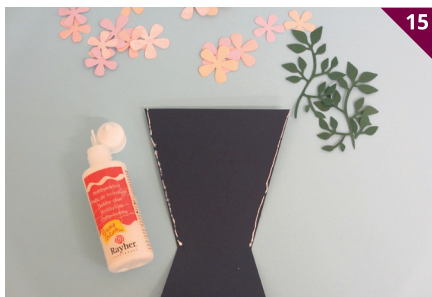
### Cvetoča voščilnica

Za izdelavo voščilnice v obliki cvetličnega lončka potrebujemo (slika 12):

- podolgovat kartonček za lonček,
- manjši vložni kartonček za voščilo,
- lepilo za papir,
- obojestranski samolepilni trak,
- 3D lepilne blazinice,
- okrasni trak iz blaga,
- izrezane rožice in lističe.







Rožice in lističe izrežemo s pomočjo naprave Sizzix Big Shot ali z drugimi primernimi izsekovalci za papir, lahko pa uporabimo že izdelane papirnate rožice, svilene cvetove itd. Osnovo za lonček preganemo, kot je videti na sliki 13. Spodnja vogala odrežemo, da dobimo obliko cvetličnega lončka (slika 14). Lepilo nanesemo na skrajni zunanji rob in naredimo žepček (slika 15). Vložni kartonček odrežemo tako, da je na vsaki strani za 0,5 cm ožji od osnove lončka. Vogale za-



www.rayher.si  
 e: info@rayher.si  
 t: 01 320 56 00



Vabljeni v novo poslovalnico v Novem mestu!

Olandia,  
 Otoška cesta 5  
 Novo mesto  
 T: 07 620 05 41

Vabljeni v največje trgovine za ustvarjalne: v Ljubljani, Kopru, Novi Gorici ali Novem mestu.



## ZA SPRETNE ROKE

oblino (slika 16). Na zgornji zavihek z obojestranskim lepilnim trakom prilepimo okrasni trak s pentljo. Zavihek z lepilom prilepimo na lonček (slika 17). Začnemo z lepljenjem rožic. Za to se najbolje obnesejo 3D lepilne blazinice, saj tako nimamo težav pri zatikanju liska z voščilom v lonček (slika 18). Nekaj rožic nalepimo na lonček, ostale pa razporedimo po belem kartončku. Po želji dodamo še zelenje (slika 19). Naša pomladna voščilnica je narejena. Voščilo napišemo na izvlečni kartonček, voščilnica pa je tudi lep okras, ki ne potrebuje zalivanja.

Na enak način lahko naredimo velikonočno košarico. Lonček preoblikujemo v zaobljeno obliko košarice, namesto rožic pa prilepimo pisane pirhe (slika 20).



18



19



20

## MODELARSTVO

### NOVO NA TRGU

#### ZVEZDA BOEING 737-800



**B**oeing 737-800 je nova maketa ruskega proizvajalca Zvezda, ki po kakovosti presega že ostarelo sorodno maketo proizvajalca Revell. Odlukuje jo lična gravura in številni detajli. Deli so odliki v svetlo sivi plastiki, zasteklitev pa v prozorni. V škatli je tudi stojalo za prikaz letala v letu. Nalepke so z oznakami za ruskega prevoznika UTair.

Cena je 22,50 EUR.

#### ZVEZDA TANK T-34/76



Zvezdina maketa najbolj znanega sovjetskega tanka iz druge svetovne vojne T-34/76 v za vojaštvo standardnem merilu 1 : 35 je pred leti ob izidu požela veliko odobravanja. Gre za kakovostno maketo z ravno pravnim številom detajlov, zato je primerna tudi za manj izkušene graditelje. Obenem pa je dobra osnova za kako zanimivo dioramo ali nadgradnjo po željah zahtevnejših maketarjev. Oznake na nalepkah omogočajo upodobitev oklepника v ruski zeleni in zimsko beli barvi z različnimi napisi.

Cena je 19,90 EUR.

**Mibo modeli, d. o. o.**  
Tržaška cesta 87b, 1370 Logatec  
telefon: 01/759 01 01, 041/669 111  
e-pošta: shop@mibomodeli.si  
internet: www.mibomodeli.si

## KOVINSKE BARVE ALCLAD II



Izdelki Alclad II proizvajalca iz Velike Britanije med poznavalci veljajo kot najboljši izdelek za ponazoritev kovinskih površin v najrazličnejših odtenkih na maketah in modelih. Podjetje Miniatures d. o. o. ponuja celoten izbor izdelkov tega proizvajalca: temeljne barve, barve, laki, čistilo in brusilne krpice. Zdaj so na voljo tudi kovinske barve s posebno visokim sijajem, prelivajoče se barve, ki spreminjajo odtenek odvisno od kota padanja svetlobe ter prosojne barve v različnih odtenkih. Vse barve so že pripravljene za takojšnje uporabo z zračnim čopičem in jih ni treba posebej redčiti. Več na <http://miniatures.si/alclad-barve>.

**Miniatures, d. o. o.**  
Zupančičeva 37, 4000 Kranj  
telefon: 040/285 723  
e-pošta: info@miniatures.si  
internet: www.miniatures.si

## FIGURICE NOCH



Noch, nemški proizvajalec gradiv za izdelavo železniških maket in dioram, je popestril svojo ponudbo figuric v merilu 1 : 87 (H0). Novost so kompleti figuric, ki predstavljajo delavce v različnih gospodarskih dejavnostih, kot so gozdarji sekači, pomočniki na kmetiji, kmetje in ribiči. Figure so zelo natančno upodobljene in ročno pobarvane, tako da so že nared za namestitve na maketo.

Cena posameznega kompleta v Trgovini Kovač je 10,99 EUR.

**Trgovina Kovač**  
Vir, Litjska 1, 1230 Domžale  
telefon: 01/729 51 24  
e-pošta: info@moko.si  
internet: www.moko.si



## VELIKONOČNA GOS

▼ Mateja Krajnc

**Z**a veliko noč si lahko kot okras izdelamo gosko iz lesa. Ker spomladi začne vse brsteti in cveteti, bo goska s svojimi perutmi držala epruveto, v kateri bo prostor za razno

spomladansko cvetje. Doma izdelana figura goske je lahko tudi lepo priložnostno darilce in okras mize ob prazničnih dobrotah.

Za izdelavo velikonočne goske potrebujemo vezano plošče različnih debelin (npr. 10 in 5 mm), karton, epruveto, akrilne barve, belo lepilo za les, nekaj okrasnega traku, migajoče oči ter svinčnik, brusilni papir in čopič (slika 1).

Na trši papir ali karton narišemo šablone za sestavne dele goske, jih natančno izrežemo (slika 2) in ob njih s svinčnikom prerišemo na vezano ploščo. Krila naj bodo iz tanjše, trup in podstavek pa iz debelejše vezane plošče (slika 3). Vse dele izžagamo z namizno ali ročno rezljačo (slika 4). Sledi brušenje delov. Izrezane robove natančno obrusimo, pri čemer lahko kljun

pobrusimo tudi bolj koničasto (slika 5). Sestavne dele goske pobarvamo in počakamo, da se nanosi barve dobro posušijo (slika 6). Nato dele zlepimo z lepilom za les. Med peruti vstavimo epruveto, v katero natočimo vodo in zatakemo pomladne cvetove (slika 7).

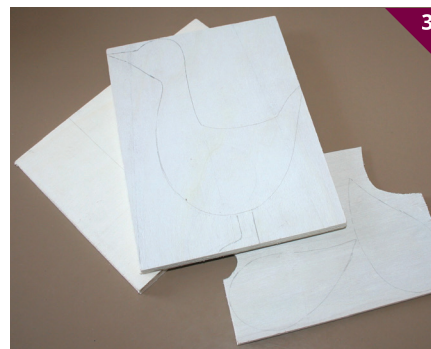
Če želimo, da bo goska imela kakšen vzorec, na lesene dele prilepimo barvni karton, pisan papirnati prtiček ali celo uporabimo časopisni papir. Značilni velikonočni motivi so tudi zajčki (slika 8) in piščančki (slika 9), ki jih lahko kot namizni okras izdelamo na enak način kot opisano gosko. Ob tem ne pozabimo na epruveto, ki ima v našem primeru funkcijo vazice za cvetje. Izdelek je zelo preprost in ga lahko z malce truda naredi vsak.



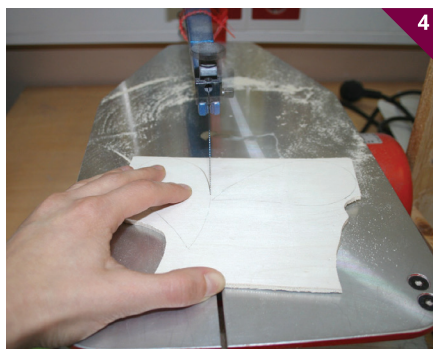
Material in pripomočki



Šablone za izdelavo goske



Prenos oblik na vezano ploščo



Žaganje posameznih sestavnih delov



Brušenje



Barvanje



Končni izdelek



Velikonočni zajček ...



... in piščanček



**LADIJSKO MODELARSTVO: RV-modeli jadrnic F5G in RG 65 v letu**

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
14. 4.	F5G in RG 65	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Bled	JK Bled	jkbled@gmail.com
6. 5.	F5G in RG 65	odprto mestno tekmovanje	DP (ciklus)	Ljubljana (Koseze)	DM Ljubljane	modelarji.com
20. 5.	F5G in RG 65	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Maribor	Erik Jankovič	modelarji.com
10. 6.	F5G in RG 65	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Hrastnik	BDSH	niko.skocir@gmail.com
1. 7.	F5G in RG 65	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Šmartinsko jezero	MK Vodomec	karner.peter856@gmail.com
9. 9.	F5G in RG 65	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Slivniško jezero	MK Vodomec	karner.peter856@gmail.com
23. 9.	F5G in RG 65	Pikine regate	DP (ciklus)	Velenje	BDSH in JKV	niko.skocir@gmail.com
7. 10.	F5G in RG 65	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Ljubljana (Koseze)	DM Ljubljane	modelarji.com
8. 7. (rez. termin)	F5G in RG 65	državno prvenstvo	DP (ciklus)		DM Ljubljane	modelarji.com
21. 10. (rez. termin)	F5G in RG 65	državno prvenstvo	DP (ciklus)		DM Ljubljane	modelarji.com

V letu 2018 bodo regate ob sobotah ali nedeljah (odvisno od ugodnih vremenskih pogojev). Objave bodo na forumu modelarji.com.

**LADIJSKO MODELARSTVO 2018 - RV modeli čolnov z motorji z notranjim izgorevanjem kategorij: NAVIGA - FSR-V, H, O in IMBRA - enduro, hydro, offshore**

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
1.-3. 6.	FSR-V 3,5; 7,7; 15; 27 Endurance 3,5; 7,7; 15; 27	Pokal Mestne občine Velenje	MP, DP	Velenje	DM Modelar Velenje	modelar.velenje@gmail.com modelar.velenje.si
28. 7.-12. 8.	<b>Endurance, Hydro, Offshore</b>	<b>iMBRA SP – 2018</b>	<b>SP</b>	<b>Egletons, Francija</b>	<b>iMBRA</b>	<b>contact.imbra@gmail.com</b> <b>https://www.imbra-racing.com/</b>
8.-9. 9.	FSR-V 3,5; 7,7; 15; 27 Endurance 3,5; 7,7; 15; 27	Pokal Mestne občine Velenje	MP, DP	Tragoess	FSR Wien	

**LETALSKO MODELARSTVO – Prostoletični modeli kategorij F1**

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
27. 1. (17. 2.)	F1B	Zimski pokal F1B	pokal Slovenije	Prečna	Aeroklub Krka	www.aeromodelarstvo.si borut.mojforum.si
3. 2. (10. 2.)	F1A, F1Aj, F1B, F1Hj	Borutov memorial	pokal Slovenije	Prečna	Aeroklub Krka	
17. 2. (jesen)	F1A, F1Aj, F1B, F1Hj	Pokal DM Pomurja	pokal Slovenije	Murska Sobota	DM Pomurja	
24. 3. (jesen)	F1A, F1Aj, F1Hj	Pokal zg. Posočja	pokal Slovenije	Bovec	MK Tolmin	
7. 4. (14. 4.)	F1A, F1Aj, F1Hj	državno prvenstvo	DP	Vipava	MD Ventus	
7. 4. (14. 4.)	F1B, F1C	državno prvenstvo	DP	Murska Sobota	MK Ftič	
23.-28. 7.	<b>F1A, F1B, F1C</b>	<b>člansko evropsko prvenstvo</b>	<b>EP</b>	<b>Szentes</b>	<b>Madžarska</b>	
6.-10. 8.	<b>F1A, F1B, F1P</b>	<b>mladinsko svetovno prvenstvo</b>	<b>SP</b>	<b>Pazardžik</b>	<b>Bolgarija</b>	
26. 8.	F1A, F1B, F1C, F1Q	Mura cup	svetovni pokal	Krbava, Hrvaška	Aeroklub Murska Sobota in DM Pomurja	
13. 10. (10. 11.)	F1A, F1Aj, F1B, F1Hj	Pokal LMK Miren	pokal Slovenije	Vipava	LMK Miren	
19.-21. 10.	F1A, F1B, F1C	Krka cup	svetovni pokal	Šentjernej	Aeroklub Krka	
10. 11. (17. 11.)	F1A, F1Aj, F1B, F1Hj	Pokal MD Ventus	pokal Slovenije	Vipava	MD Ventus	

Ostale tekme v tujini, ki štejejo za svetovni pokal 2018, so objavljene na <http://www.aeromodelarstvo.si/> (World cup FAI 2018).



AVTOMOBILSKO MODELARSTVO – RV-modeli kategorij off-road in on-road						
Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
22. 4.	1 : 8 IC buggy nitro in elektro, mladinsko prvenstvo	1. dirka off-road	ODP	Struga (Prebold)	DMMV Prebold	ZAMS – Zveza avtomodelarskih društev Slovenije Na logu 10 5220 Tolmin info@zams.si http://www.zams.si/ Predsednik zveze: Jure Špeh Kontakt: rc.modelarstvo@gmail.com
20. 5.	1 : 8 IC buggy nitro in elektro, mladinsko prvenstvo	2. dirka off-road	ODP	Stopiče	ŠMD Zeleni dol	
3. 6.	1 : 8 IC buggy nitro in elektro, mladinsko prvenstvo	3. dirka off-road	ODP	RC-steza Blatni dol	DMA Modra ptica Domžale	
17. 6.	1 : 8 IC buggy nitro in elektro, mladinsko prvenstvo	(rezervni termin)	ODP			
24. 6.	1 : 5 GT, 1 : 10 IC, 1 : 10 TC elektro (stock, modified), 1 : 8 IC (elektro in nitro), 1 : 8 GT elektro, 1 : 8 rally nitro	odprto cestno državno prvenstvo – onroad	ODP	Tolmin	MK Tolmin	
1. 7.	1 : 5 GT, 1 : 10 IC, 1 : 10 TC elektro (stock, modified), 1 : 8 IC (elektro in nitro), 1 : 8 GT elektro, 1 : 8 rally nitro	odprto cestno državno prvenstvo – onroad (rezervni termin)	ODP	Tolmin	MK Tolmin	
9. 9.	1 : 8 IC buggy nitro in elektro, mladinsko prvenstvo	4. dirka off-road	ODP	Struga (Prebold)	DMMV Prebold	
6. 10. (sobota)	1 : 8 IC buggy nitro in elektro, mladinsko prvenstvo	5. dirka off-road	ODP	RC-steza Blatni dol	DMA Modra ptica Domžale	
14. 10.	1 : 8 IC buggy nitro in elektro, mladinsko prvenstvo	(rezervni termin)	ODP			

PLASTIČNE MAKETE						
Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
12. 5.	L1, L2prop, L2jet, L3prop, L3jet, L4, L6, P1, K1, K4, K6, K8, A1, A2, X1, X2, L1J, P1J, K4J, K6J, A2J, PK – I. sv. vojna	Festival Svet v malem 2018	MN	Kranj (avla mestne občine)	Društvo Svet v malem	Uroš Kovač, 040/425-269 društvo.svm@gmail.com www.svm.si, www.makete.si FB/SVM-Svet v malem
13. 10.	L1, L2/L3, L4, K2-K6, A1/A2, P1/P2, mladinci ločeno	2. tekmovanje za Celjskega viteza, razstava maket	MN	Celje (II. osnovna šola Celje)	ZOTK Celje in Celjsko maketarsko društvo	Bogdan Jazbec, tel.: 041/784-778, bogdan.jazbec3@gmail.com, www.zveza-zgpms.si, www.makete.si
17. 11.	L1-L7, K1-K6, A1-A2, P1/P2 (mladinci ločeno), S – vesoljska in raketna tehnika	Državno prvenstvo v plastičnem maketarstvu 2018	DP	Ljubljana (Biotehnični izobraževalni center)	Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije	Mitja Maruško, mitja.marusko@gov.si, www.zveza-zgpms.si

RAKETNO MODELARSTVO						
Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
21. 4.	S3A/2, S4A, S6A/2, S3B-nacional	Odprto mestno tekmovanje in regijsko tekmovanje OŠ	MK	Ljubljana (Barje)	ARK Komarov	www.komarov.vesolje.net
12. 5.	S3A, S4A, S9A + ml.	Državno prvenstvo	DP – čl., ml.	Šentjernej	ARK Apollo	Rok Žunič, 031/670-595
13. 5.	S1B, S6A (+ ml.), S8E/p, S1A (ml.)	Državno prvenstvo	DP – čl., ml.	Šentjernej	MMK Logatec	Janko Rupnik, 051/360-994
2. 6.	S3A/2, S4A, S6A/2, S3B-nacional	Državno tekmovanje osnovnošolcev	MK	Kamnik	ZOTK Slovenije	www.zotks.si
29. 7.–4. 8.	S1B, S3A, S4A, S5C, S6A, S7, S8E/p, S9A	Člansko svetovno prvenstvo	SP – čl.	Włocławek, Poljska	NAC Poljske	www.spacemodels.pl
	S1A, S3A, S4A, S5B, S6A, S7, S8D, S9A	Mladinsko svetovno prvenstvo	SP – ml.	Włocławek, Poljska	NAC Poljske	www.spacemodels.pl
29.–30. 9.	S4A, S6A, S7, S8E/p, S9A S3A	Vega Cup 2018	FAI – WCup FAI – op. int.	Krško (Žadovinek)	ARK Vega	Marjan Jenko, 041/726-720
5.–7. 10.	S4A, S6A, S7, S8E/p, S9A S3A	40th Ljubljana Cup	FAI – WCup (finale)	Ljubljana (Kamniško-Mengeško polje)	ARK Komarov	www.komarov.vesolje.net
	FAI – op. int.					
	Show models, S4A, S6A, S7, S8E/p, S9A, S3A S5B, S5C, S7	Državno prvenstvo	DP – čl., ml.			



LETALSKO MODELARSTVO – RV zračni boji WW 2, WW 1 in EPA						
Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
25. 3.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Nove Gorice	pokal SLO	Lijak	MK Nova Gorica	Sašo Kogovšek
12. 5.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Kopra	pokal SLO	Koper	KMTK Koper	Vid Gladovič
27. 5.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Vrhnike	pokal SLO	M. Ligojna	MK Vrhnika	Marko Frank
3. 6.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Škofje Loke	pokal SLO	Crngrob	MD Čuk	Andrej Pervinšek
17. 6.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Bele krajine	pokal SLO, Eurocup	Semič	MD Bela krajina	Iztok Ogulin
16. 9.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Memorial Dušana Remiha	pokal SLO	Kočevje	MD Rdeči 9	Milan Remih
7. 10.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Modre ptice	pokal SLO	Krtina	MD Modra ptica	Gusti Ogrin

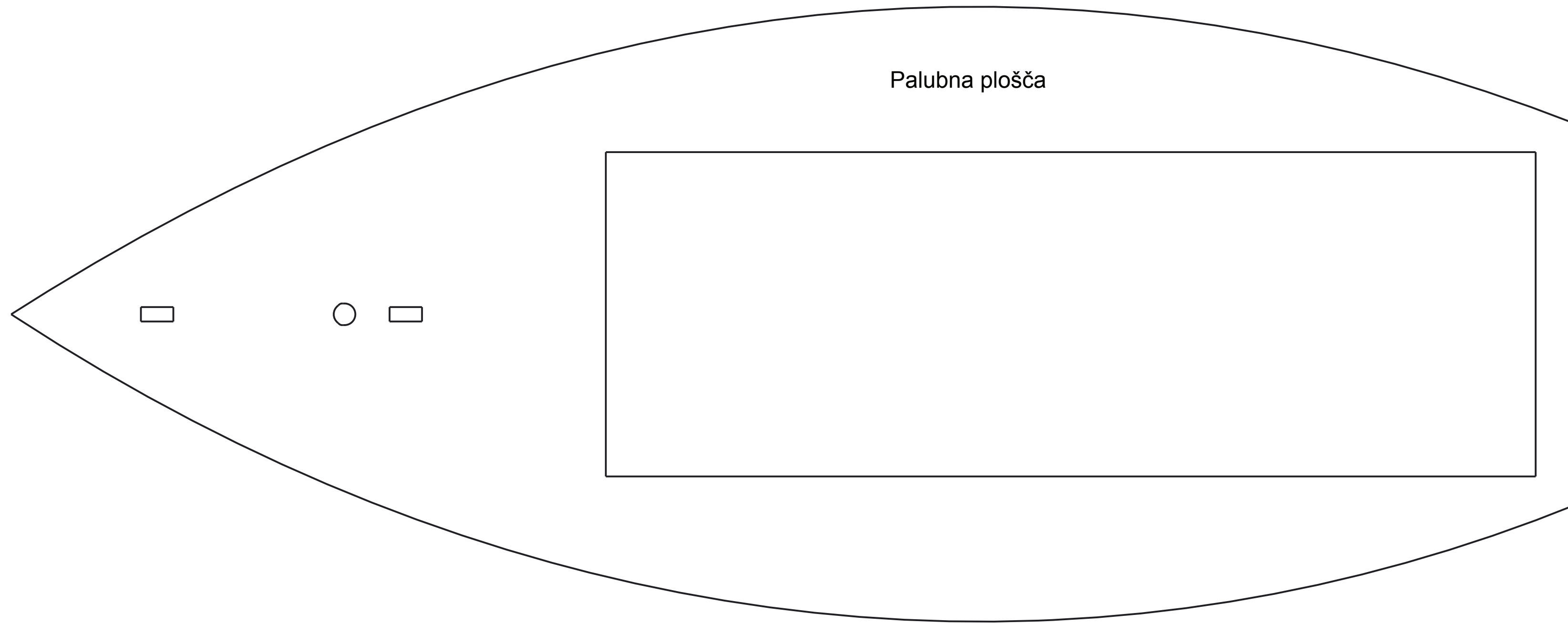
LADIJSKO MODELARSTVO: RV-modeli jadrnic F5G, MČ-1, -2, -3 in RV-modeli čolnov na električni pogon (F3E) PROGRAM MZDTK – LJUBLJANA IN ZOTKS						
Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
april	MČ 1, 2, 3	odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	<a href="http://modelarji.com">http://modelarji.com</a>
6. 5.	jadrnice F5G	odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	<a href="http://modelarji.com">http://modelarji.com</a>
maj	MČ 1, 2, 3	odprto državno tekmovanje – mladinci	DP – ml.	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	<a href="http://modelarji.com">http://modelarji.com</a>
2. 6.	MČ 1 F3E – spretnostna vožnja z RV-modeli čolnov jadrnice F5G	državno tekmovanje iz modelarstva za OŠ		Kamnik	ZOTKS	<a href="http://www.zotks.si">http://www.zotks.si</a>
<b>12.-14. 10.</b>		<b>KOSEŠKA OLIMPIADA</b>		<b>Ljubljana (Koseze)</b>		<b><a href="http://www.mzdtk-lj.si">http://www.mzdtk-lj.si</a></b>
12.-14. 10.	FSR-V in Enduro – RV-modeli čolnov z motorji z notranjim zgorevanjem	Pokal Ljubljane	DP	– –	DM Ljubljane	
12.-14. 10.	F5G, maraton	KO – diploma MZDTK Ljubljana	MK	– –	MZDTK Ljubljana in DM Ljubljane	
12.-14. 10.	F3E – spretnostna vožnja z RV-modeli čolnov	KO – diploma ZOTKS	DP	– –	MZDTK Ljubljana in DM Ljubljane	
12.-14. 10.	prebadanje balonov z RV-modeli čolnov		MK	– –	MZDTK Ljubljana in DM Ljubljane	
12.-14. 10.	F5G – match race	KO – diploma MZDTK Ljubljana	MK	– –	MZDTK Ljubljana in DM Ljubljane	
12.-14. 10.	F5G	KO – diploma MZDTK Ljubljana	DP	– –	MZDTK Ljubljana in DM Ljubljane	
12.-14. 10.	slow-fly, akrobatski zmaji (demonstracijski nastopi)	KO – diploma MZDTK Ljubljana		– –	MZDTK Ljubljana in DM Ljubljane	
12.-14. 10.	razstava in demonstracije ladijskih modelov	KO – diploma MZDTK Ljubljana		– –	MZDTK Ljubljana in DM Ljubljane	

40. SREČANJE MLADIH TEHNIKOV LJUBLJANE						
Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
6. 4.	RV-avtomobili na električni pogon: - spretnostna vožnja - hitrostna vožnja tehnično-raziskovalno-proučevalni del: - konstruktorstvo - tehnologija obdelav - razstava tehničnih izdelkov	odprto mestno tekmovanje	MK	Vodice (OŠ Vodice)	ZOTKS MZDTK Ljubljana DUTV Ljubljana DM Ljubljane	<a href="http://www.mzdtk-lj.si">http://www.mzdtk-lj.si</a>



- AJDOVŠČINA**  
• 3DVA, d. o. o. Gregorčičeva 3
- CELJE**  
• Interspar IM 102 Celje, Mariborska 100  
• 3DVA, d. o. o., Prešernova 9
- ČRNOMELJ**  
• Delo prodaja, d. d., Ulica 21. oktobra 13
- DOMŽALE**  
• Trafika, Kolodvorska c. 11  
• Acron, PE Domžale, Mestni trg 1
- GROSUPLJE**  
• Delo prodaja, d. d., Adamičeva c. 11
- KOPER**  
• Interspar IM 105 Koper, Ankaranska c. 3 A
- KRANJ**  
• Delo prodaja, d. d., Bleiweisova  
• Interspar IM 108 Kranj, Qlandia, Cesta 1. maja 77  
• Delo prodaja, d. d., Glavni trg
- LAŠKO**  
• 3DVA, d. o. o., Mestna ul. 4
- LJUBLJANA**  
• Interspar IM 103 Lj. Vič, Jamova cesta 105  
• Rudnidi, trgovina, Jurčkova cesta 225  
• 3DVA, d. o. o., Slovenska 29  
• Trgovina Mladi tehnik, Šmartinska 152, BTC, hala D  
• Interspar IM 101 Lj. Citypark, trafika, Šmartinska 152 G, BTC  
• 3DVA, d. o. o., Šmartinska 156, BTC, hala A  
• Mercator, d. d. – Maxmarket, Trg republike 1  
• Delo prodaja, d. d., Žel. postaja - peron
- MARIBOR**  
• Interspar IM 111 Maribor, Qlandia, Cesta proletarskih brigad 100  
• Interspar IM 104 Maribor, Europark, Pobreška 18, Europark
- MURSKA SOBOTA**  
• Trgovina Salamon, Kocjeva ulica 1  
• Interspar IM 107 Murska Sobota, Nemčavci 1 D
- NOVA GORICA**  
• 3DVA, d. o. o. Kidričeva 20
- NOVO MESTO**  
• Interspar IM 113 Novo Mesto, Otoška cesta 5
- PTUJ**  
• Delo prodaja, d. d., Miklošičeva 3  
• Interspar IM 110 Ptuj, Ormoška cesta 15
- RADOVLJICA**  
• 3DVA, d. o. o., Avtobusna postaja
- SEVNICA**  
• Trafika, Trg svobode 1
- SEŽANA**  
• Acron, PE Sežana, Partizanska 48
- VIPAVA**  
• Delo prodaja, d. d., C. 18. aprila, Na trgu





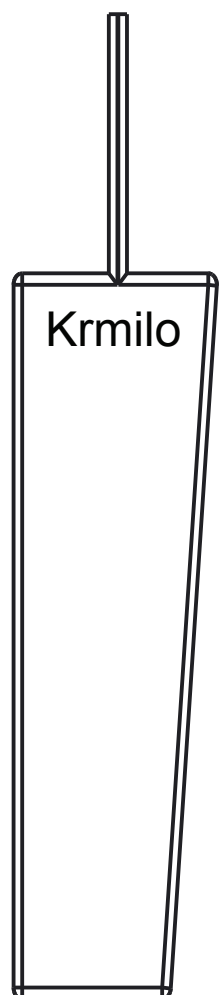
Palubna plošča

2 kosa

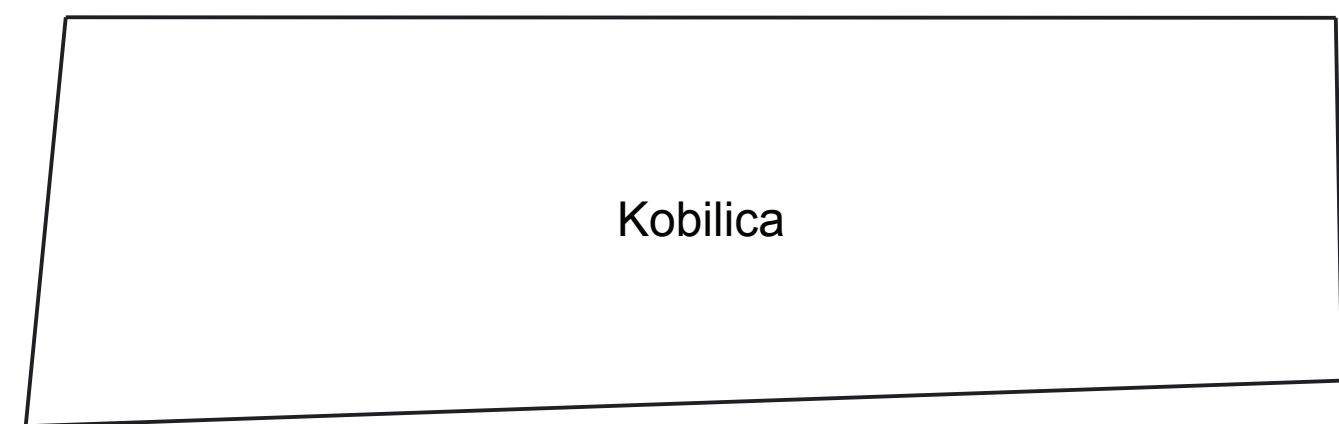
Ojačitev cevke za krmilo



Vzdolžno sredinsko rebro

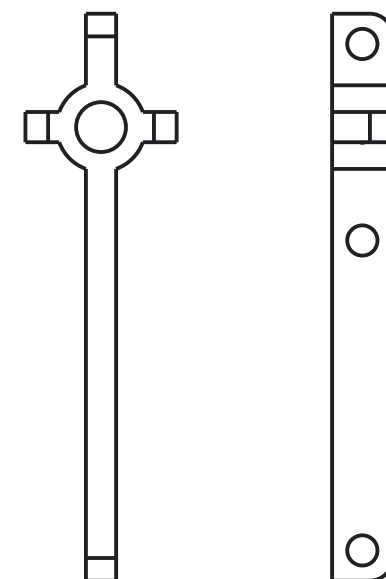


Krmilo



Kobilica

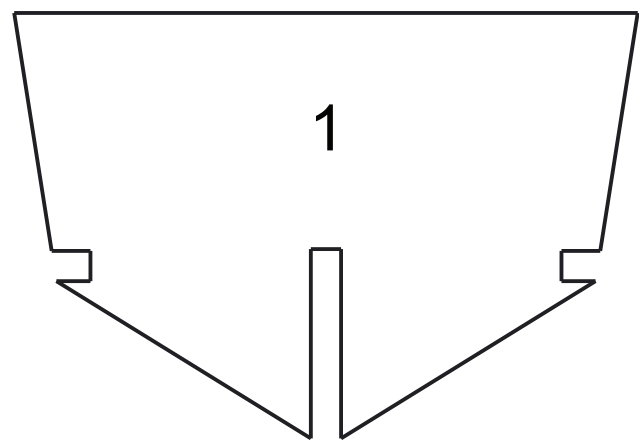
Nosilec jader



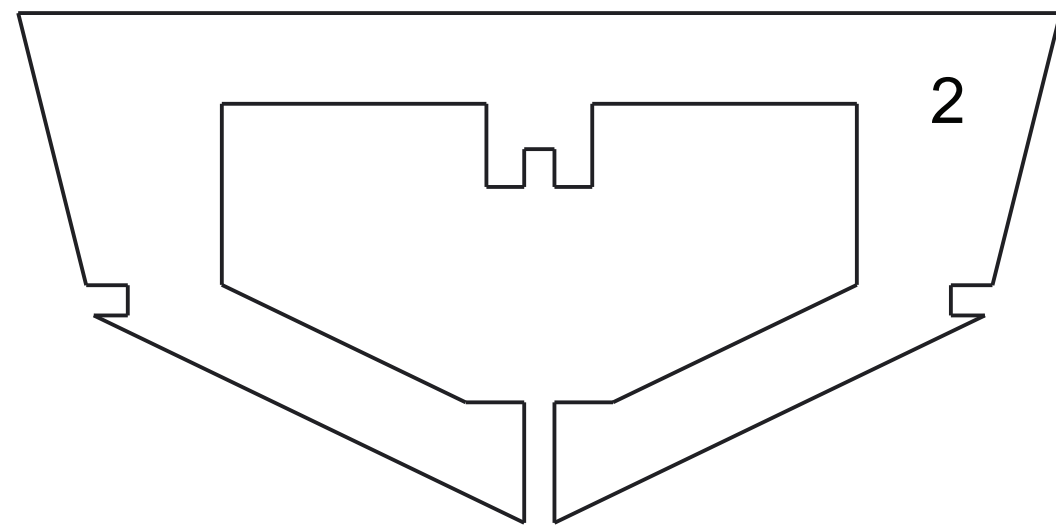
# Model jadrnice s pomožnim električnim pogonom

Risal in konstruiral: Ožbej Plos  
Merilo: 1 : 1

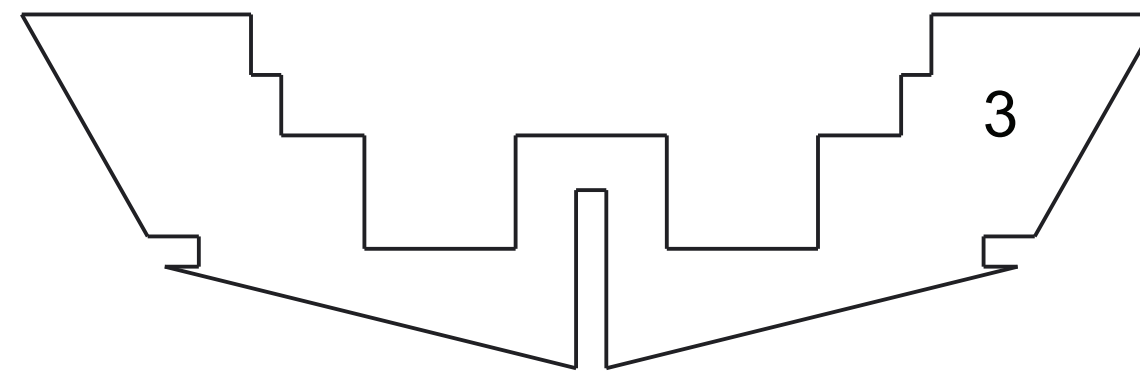




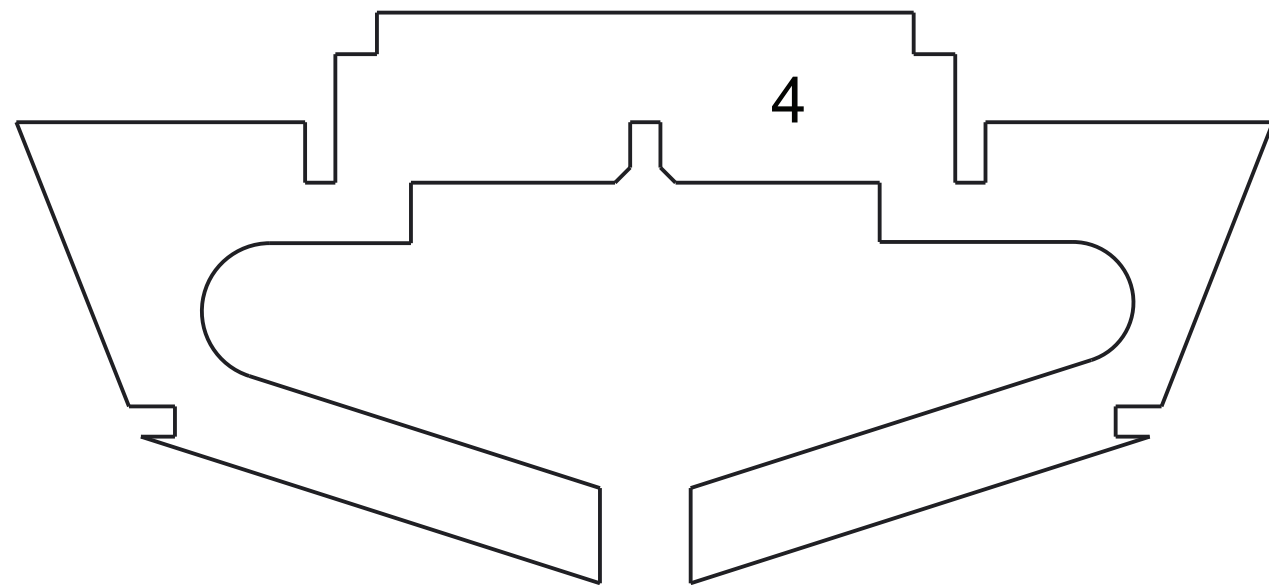
1



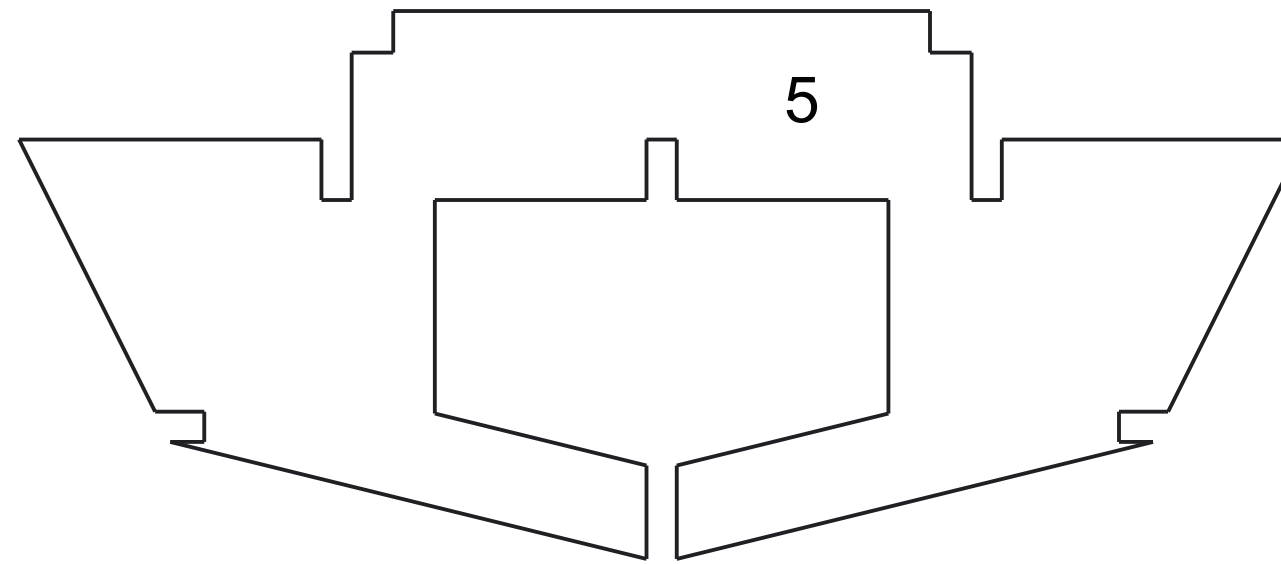
2



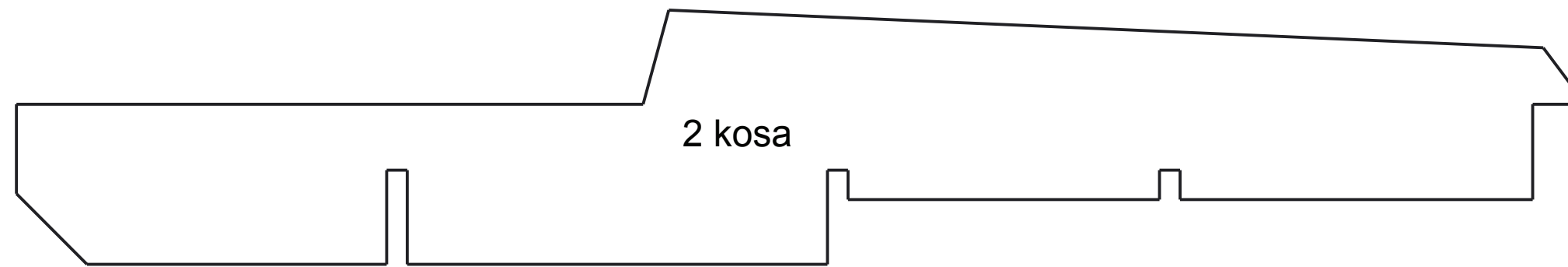
3



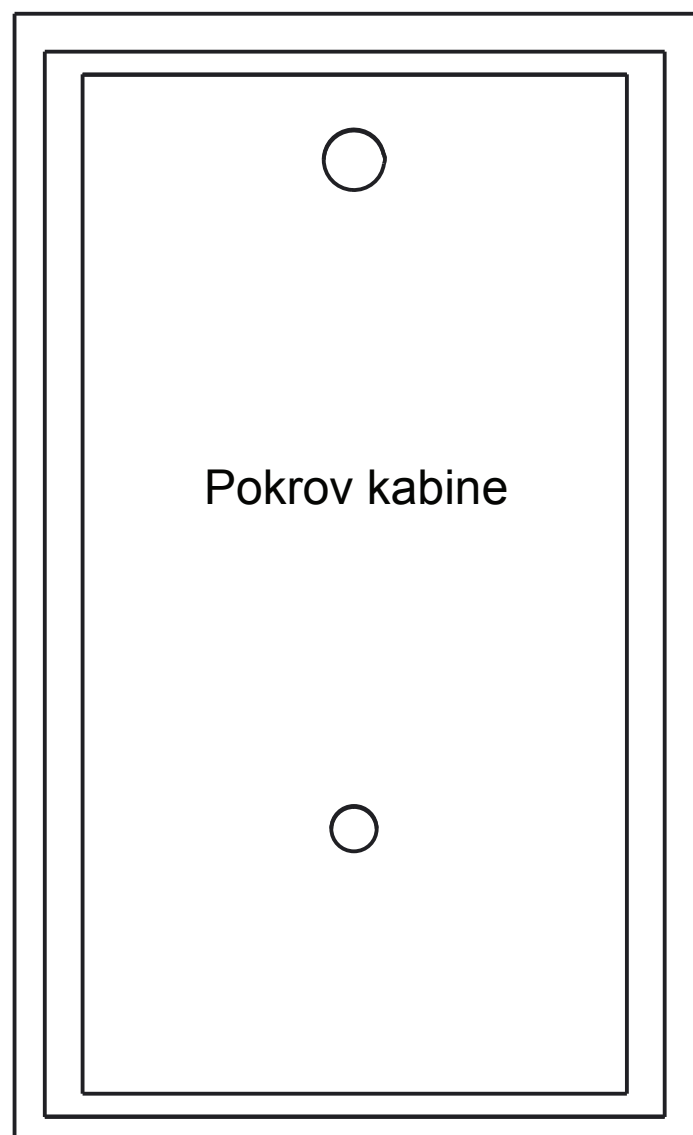
4



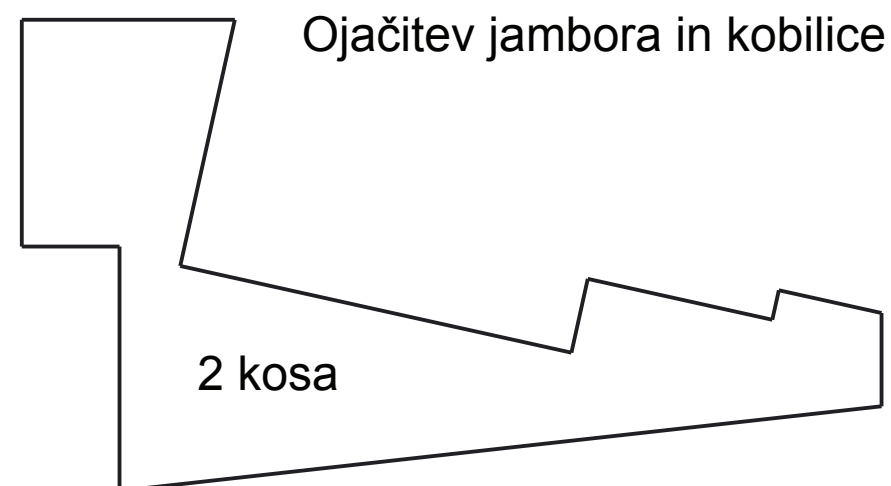
5



2 kosa

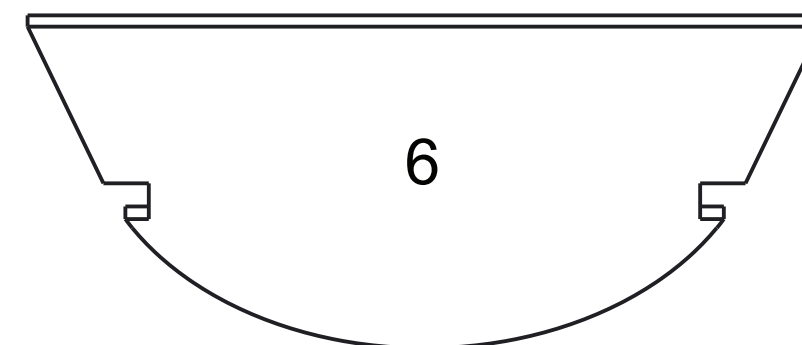


Pokrov kabine

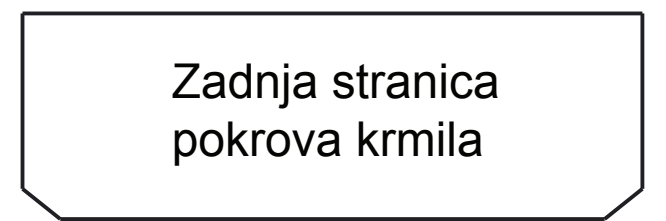


Ojačitev jambora in kobilice

2 kosa



6



Zadnja stranica pokrova krmila



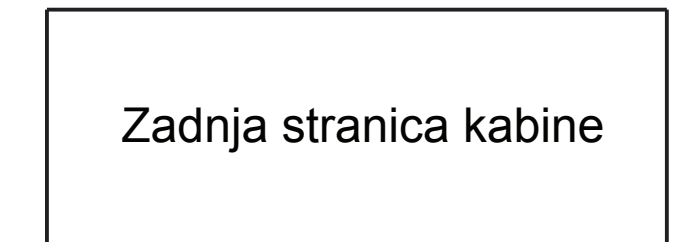
Pokrov krmila



Sprednja stranica pokrova krmila



Dno kabine



Zadnja stranica kabine



Sprednja stranica kabine

# Model jadrnice s pomožnim električnim pogonom

Risal in konstruiral: Ožbej Plos

Merilo: 1 : 1