



Ankaran 21 HPL



Mini mešalnik za barve

Soko G-2 galeb

Chris craft sedan cruiser 31



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE



Tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete za srednje šole

- izbirno: 10. 3. 2014
- državno: 10. 5. 2014



Srečanje mladih tehnikov za osnovne šole nižjega izobrazbenega standarda

- izbirno: 13. 4. 2014
- državno: 9. 5. 2014



Z miško v svet za osnovne šole s prilagojenim programom

- izbirno: 18. 2. 2014
- državno: 15. 5. 2014



Tekmovanje iz znanja konstruktorstva in tehnologije obdelav materialov za osnovne šole

- izbirno: 11. 4. 2014
- državno: 17. 5. 2014



Srečanje mladih raziskovalcev za osnovne in srednje šole

- izbirno: različno za posamezne regije
- državno: 19. 5. 2014



Modelarska tekmovanja za osnovne šole

- izbirno: april, maj 2014
- državno: 7. 6. 2014



Mladinski raziskovalni tabori in ustvarjalne poletne šole za osnovne in srednje šole

- državno: junij, julij, avgust 2014

Prijave na www.zotks.si (prijavni sistem ZOTKiS).

Najboljše na tekmovanjih in srečanjih ZOTKS čaka udeležba na naslednjih mednarodnih dogodkih:

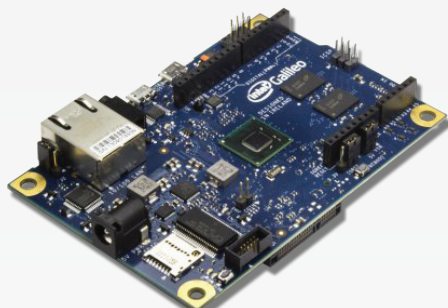
- 14. Expo-Sciences International, Abu Dhabi, Združeni arabski emirati – 13. 9.–19. 9. 2013
- 24. tekmovanje EU za mlade znanstvenike, Praga, Češka – 20. 9.–25. 9. 2013
- 12. mednarodna naravoslovna olimpijada, Atene, Grčija – 30. 3.–6. 4. 2014
- 25. mednarodna biološka olimpijada, Bali, Indonezija – 6. 7.–13. 7. 2014

- 26. mednarodna računalniška olimpijada, Tajpej, Tajvan – 13. 7.–20. 7. 2014
- 46. mednarodna kemijska olimpijada, Hanoi, Vietnam – 20. 7.–29. 7. 2014
- 12. mednarodna lingvistična olimpijada, Peking, Kitajska – julij 2014
- 61. svetovno tekmovanje v oranju, Bordeaux, Francija – 29. 8.–8. 9. 2014



Tekmovanje iz konstruktorstva in tehnologije obdelav za učence osnovnih šol in deloma tudi za predšolske otroke organiziramo že od 1992.

Letošnje tekmovanje bo potekalo **17. maja 2014 na Fakulteti za naravoslovje in matematiko v Mariboru, Koroška cesta 160**. Razpisanih je 13 različnih tekmovalnih disciplin.



NATEČAJ ZA PRAKTIČNI PROJEKT

»Internet stvari in internet prihodnosti – dijaški izziv Intel Galileo«

Zveza za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS) in podjetje Intel Corporation razpisujeta natečaj s področja interneta stvari in interneta prihodnosti (Internet of Things – IoT and Future Internet). Vse podrobnosti v zvezi z natečajem najdete na www.zotks.si.

Rok za prijavo je 15. maj 2014.



1



2

1. RV-maketa letala fieseler Fi-156 storch – štoklja, ki jo je izdelal Janko Rupar, ima razpetino kril 2,50 m in tehta 5 kg. Maketa je prirejena za električni pogon in je opremljena s predkrilci.

2. Moskovčan Grigory Sergienko, prvouvrščen v kategoriji RV-raketoplanov S8E/p na lanskem 35. pokalu Ljubljane, je v minuli sezoni v končni razvrstitvi svetovnega pokala v tej kategoriji zasedel drugo mesto.

3. Doprsna figura potapljača z naslovom »US Navy diver 1941« je izdelek hrvaškega maketarja Dražena Marjanovića. Poleg obraza je avtor verodostojno ponazoril bakrene kovinske in ostale enobarvne dele ter s tem pokazal svoje mojstrstvo.

4. Mladi Celjan Gašper Podbregar je avtor še ene izvrstne pomanjšave iz obdobja prve svetovne vojne 1914–1918. Tokrat se nam predstavlja z že priletno Emharjevo maketo britanskega tanka Mk.IV (male tank) v merilu 1 : 72.

5. Slovaški raketni modelar Vladimir Švec pripravlja na štart maketo dvostopenjske sondažne rakete nike apache – Suriname I na lanskem 35. pokalu Ljubljane. Načrt zanjo objavljamo v tej številki Tima.

Foto: A. Kogovšek, A. Korošec in J. Prpič



3



5



4

USTVARJAJ S KNJIGAMI TEHNIŠKE ZALOŽBE SLOVENIJE



Izdajatelj:

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

Za izdajatelja: Jožef Školč

Odgovorni urednik revije: Jože Čuden
tel.: (01) 47 90 220
e-pošta: joze.cuden@zotks.si
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
tel.: (01) 47 90 220
e-pošta: anton.sijanec@zotks.si

Oglaševanje:

www.tim.zotks.si

Naročnine:

tel.: (01) 25 13 743
faks: (01) 25 22 487

e-pošta: 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 prejemajo 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: 3.000 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 državnega 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 kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

Fotografija na naslovnici:

Po treh mesecih gradnje je maketa hitre patrolne ladje Slovenske vojske Ankaran dočakala krstno splovitev na Koseškem bajerju v Ljubljani.

Foto: Jože Čuden

VSEBINA

MAKETARSTVO

- 2 Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del)
- 6 Ankaran 21 HPL – izdelava makete (4. del)
- 12 Soko G-2 galeb, izdelava leteče makete v merilu 1 : 5,38
- 22 Chris craft sedan cruiser 31 (5. del)
- 25 Letali soko 522 v muzejski zbirki

MODELARSTVO

- 10 Miss america, zgodovinski model Franka Zaica (4. del)
- 35 Novo na trgu
- 38 Mini mešalnik za barve
- 40 Izdelava kalupov po prototipih, izdelanih s pomočjo 3D-tiskanja (2. del)

PRILOGA

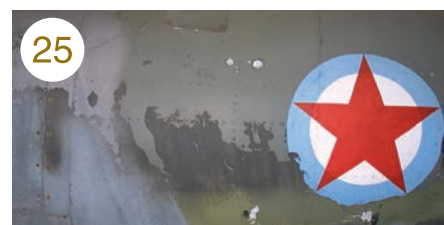
- 21 Nike Apache – Suriname I
- 30 Model tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom za prevoz dirkalnikov F1

TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

- 28 Sd.Kfz. 7/1

REPORTAŽA

- 36 GO-CAR-GO, bo, kar bo! (9. del)



Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del)

MITJA MARUŠKO

Foto: J. Čuden

Vzhodnoevropske države povečujejo svojo ponudbo maket in prisotnost na zahodnoevropskem maketarskem trgu. Pa pogledajmo med novosti.

Zvezda

Zvezda je še vedno vzhajajoče rusko podjetje, ki povečuje svoj tržni delež s ponudbo figuric in maket oborožitve za strateške igre ter z upodobitvami filmskih junakov, kot so letala iz filmske risanke »Letala« (Planes).

V klasičnem merilu 1 : 72 Zvezda nadaljuje s serijo izvrstno dizajniranih maket s kopico detajlov in enostavnim sestavljanjem. Tako bomo lahko segli po povsem novem ruskem lovcu Mig-29C (9-13) M (7278), večnamenskem lovcu Su-27SM (7295) in nemškem jurišniku junkers Ju-87B štuka (7306). Tudi flota potniških letal v merilu bo povečana za maketi ruskih velikanov iljušin Il-76MD (7011) in Il-62M (7013) ter francoski airbus A-320 (7003).

V merilu 1 : 35 bomo ugledali nekaj ponatisov starih kalupov, kot so makete ruskih tankov T-26 model 1933 (3528) in BT-7 (3545), ter samohodnega topa Su-100 (3531) in lovca tankov ISU-122 (3534). Tudi maketa nemškega tanka pz.kpfw.IV ausf.H (3620) ni povsem nova, zato pa bosta novi maketi nemškega pz.kpfw.V panther D (3678) in polgoseničarja sd.kfz.251/ausf.B »štuka zu fuss« z raketami (3625). Zbirko sodobnih ruskih oklepnikov bosta dopolnili še maketi BMP-2 (3554) in BMPT »terminator« (3636).

Strateške igre s tematiko druge svetovne vojne podpira serija novih kompletov figur vojakov in opreme v merilu 1 : 72. Izbirali bomo lahko med skupino sovjetskih obmejnih stražarjev (6144), posadko sovjetskih vojakov z minometom 120 mm (6147), sovjetsko vojaško milico iz leta 1941 (6181), sovjetskimi letalskimi tehnikami (6187), ostrostrelci (6193), smučarji (6199), skupino sovjetskih vojakov z mitraljezom (6220), nemškim protitankovskim vodom 1939-43 (6182), nemškimi letalskimi tehnikami (6188), britanskimi letalskimi tehnikami (6189), nemškimi ostrostrelci (6194), romun-

sko pehoto (6163), britanskimi topničarji s havbico (6217), britanskimi inženirci (6219), britanskimi izvidniki (6226) in britansko saniteto (6228). Nova bosta tudi dva kompleta iger Bitka za Moskvo (6215) in razširitveni komplet z letališči (6225), ki vsebujeta makete v različnih merilih.

Sodobne spopade pokriva »Bitka za nafto« iz serije »Hot War«. Z njo je povezana serija maket sodobnega vojaštva: sovjetski vojaki s protiletalsko raketo »igla« (7412), sovjetska protitankovska skupina s raketometom »metis« (7413), ameriški vojaki s strojnico 12,7 mm browning (7414), ameriški vojaki s protitankovsko raketo »dragon« (7415) in protiletalsko raketo »stinger« (7416) ter sovjetski (7433) in ameriški izvidniki (7424).

Strateške igre spremlja serija maket oklepne tehnike v merilu 1 : 100: britanski tank crusader IV (6227), oklepni avtomobil daimler Mk.1 (6229), sovjetski tovornjak ural (7417), sovjetski protiletalski si-



Su-27SM v merilu 1 : 72 z bogato ponudbo oborožitve je že na trgu.



Mig-29S (9-13S) je ena od poznih izvedenk tega lovca.



Airbus A 320 v barvah ruskega Aeroflota v merilu 1 : 144 v katalogu oglašujejo kot sanjsko maketo.

stem »šilka« (7419), ameriški protiletalski oklepnik M-113 vulcan (7420), sovjetski samohodni top gvozdnika (7421), ameriški samohodni top M-109 A2 (7422) in ameriški tovornjak M-35 (7425). Nove makete letal v merilu 1 : 144 bodo polikarpov Po-2 (6150), henschel Hs-126B (6184)



T-26 model 1933 je ponatis že obstoječega kalupa v merilu 1 : 35. Konkurenca maket T-26 na trgu je močna in se še povečuje.



Makete nemških tankov vedno najdejo svoj prostor na trgu. Novi panther D bo moral izpolniti res visoke kriterije.



Razširitveni komplet z letališči za strateško igro



Začetni komplet bitke pred Moskvo v letu 1941



Skupina sovjetskih vojakov s protiletalsko raketo igla v merilu 1 : 72



Raketni sistem metis s posadko v merilu 1 : 72



Vsestranski polikarpov Po-2 v merilu 1 : 144



Oklepni rečni čoln v merilu 1 : 350

in fairley battle (6218), v merilu 1 : 200 tupoljev SB-2 (6185), junkers Ju-88A4 (6186) in bristol blenheim Mk.IV (6230), v merilu 1 : 350 pa bo na voljo oklepni čoln ruske rečne flote iz druge svetovne vojne (6164).



Maketa naj sodobnejšega ruskega tanka T-90 v merilu ne bo samevala na trgu.



Francoska pehota iz časa Napoleonovega pohoda v Rusijo v merilu 1 : 72



Ruska oklepница Marat se je udeležila bojnih operacij proti Finski in branila Leningrad. Potopil jo je znani nemški as na strmoglavcih stuka Hans Rudel. Maketa v merilu 1 : 350 bo vsekakor uspešnica.

Serijo maket oklepne tehnike, ki so oblikovane za sestavljanje brez lepljenja ter imajo za to prirejeno konstrukcijo in manjše število delov, bodo letos dopolnile makete težkega nemškega tanka king tiger ausf.B (5023), ruskega samohodnega topa ISU-152 (5026), ruskega tanka T-90 (5020) in balistične rakete topol (5003).

Tudi med maketami s tematiko prve svetovne vojne bo kopica novosti. Najprej je tu komplet z igro »Prva svetovna vojna« (8928), poleg tega pa še figure: britanska pehota iz leta 1916 (6900), nemška pehota 1916 (6901), britanski vojaki z minometom 81 mm (6902), nemški vojaki z minometom 7,58 cm (6903), britanski vojaki s strojnico vickers (6904) in nemški vojaki s stojnico MG-08 (6905).

Nov je tudi komplet strateške igre »Napoleon v Rusiji« (6807), s katerim so povezane novosti v merilu 1 : 72: francoska pehota (6802), ruska pehota (6808), rusko

topništvo (6809), francosko topništvo (6810), ruski dragonci (6811), francoski dragonci (6812), ruska poveljniška skupina (6815), francoska pehotna poveljniška skupina (6816), poveljniki ruske (6817) in poveljniki francoske konjenice (6818).

Strateške igre iz časa japonskih fevdalnih vojn dopolnjujejo naslednje novosti: menihi s sulicami (6409), menihi z arkebuzami (6423), menihi s sulicami naginata (6418) in komplet štirih podlag s prozornim pokrovom (1119).

Med novimi ladijskimi maketami najdemo upodobitev ruske oklepnice Marat v merilu 1 : 350 (9052) in prve atomske podmornice K-3 razreda »November«. Velikemu pomorskemu spopadu med britanskim in španskim kraljestvom je namenjena nova strateška igra »Nepremagljiva armada«. Ob njej so na voljo še posamične makete v merilu 1 : 350: angleška ladja »Revenge« (6500), španska »San Martin« (6502), britanska Golden Hind (6509) in Santa Maria (6510).

Seriji filmski junakov iz Disneyjevih risank dopolnjujejo med avtomobili »Holley Shiftwell« (2019) in »Raoul Caroule« (2020), med letali pa »Lil Dipper« (2076), »Blade« (2077) ter »Dusty« (2075).

ICM

Ukrajinski ICM je kar temeljito preveril svoj program in se posvetil nekaterim novim področjem, kot so makete avtomobilov v merilu 1 : 24.

Med maketami v merilu 1 : 48 ni več vseobsegajočega načrta za upodobitev znanih lovcev iz druge svetovne vojne, prihajajo pa naslednje novosti: ruski lovec polikarpov I-153 (48095), polikarpov I-16 tip 24 (48097), ameriško transportno letalo C-45F/UC-45F (48181) ter nemška bombnik dornier Do 215B-4 (48241) in nočni lovec Do 215B-5 (48242). Tudi v merilu 1 : 72 se obeta nov polikarpov I-153 (72074).

ICM se je v zadnjem letu posvetil maketam opreme in vojaštva iz prve svetovne vojne. Med novostmi v katalogu zasledimo rusko pehoto (35677), nemško pehoto (35679), nemško (35678) in francosko pehotno opremo (35681), francosko pehoto iz leta 1914 (35682), britansko pehotno opremo (35683), britansko pehoto (35684) ter ruski mitraljez maxim, model 1941 (35676). Med upodobitve sodobnejšega vojaštva sodi komplet sovjetskih vojakov (35636) in komplet vojakov, sedečih na



Izvrstna upodobitev svojevrstnega lovca polikarpov I-153 v merilu 1 : 48 je med maketari res zaželen.



Za maketi nemškega bombnika dornier Do 215B-4 in nočnega lovca Do 215B-5 v merilu 1 : 48 lahko upamo, da bosta bolj konstruirani kot njuna dvojčka v merilu 1 : 72.



Povsem nova maketa znanega dvokrilnika Po-2 je v merilu 1 : 48 najboljša ponudba doslej.

tankih v obdobju 1979–1991 (35637). Iz časa druge svetovne vojna pa sta komplet figur sovjetske motorizirane pehote, stoječe na tovornjakih (35635), in nemški vojaki na tanku (35634).

Med maketami vozil v merilu 1 : 35 najdemo kot novosti maketo nemškega 3,5-t tovornjaka AHN (35416), sodobnega sovjetskega tovornjaka ZIL-131 (35515), nemškega štabnega vozila tip 320 (W142)



Nemški vojaki na tanku v merilu 1 : 35 so zdaj v programih vseh večjih proizvajalcev figur.



Odlično upodobljena maketa strojnice maxim iz leta 1941 v merilu 1 : 35.



Nemški tovornjak AHN v merilu 1 : 35



Sovjetski tovornjak ZIL-131 v merilu 1 : 35 bo izvrstno detajlirana maketa in verjetno bo kmalu zašla tudi v Revellov program.

saloon (35537), ruskega štabnega vozila kapitan saloon (35477) in nemškega kadett K38 saloon z nemškimi policisti (35480).

V merilu 1 : 24 sta novo upodobitev doživela Fordov prvenec model T iz leta 1912 v izvedenki »roadster« (24001) in štirisedežni model T 1910 »touring« (24002). Nov bo tudi nemški admiral saloon (24023).



Še ena kakovostna maketa nemških štabnih vozil je mercedes tip 320(W142) saloon v merilu 1 : 35.



Eno od legendarnih Fordovih vozil model T iz leta 1912 v merilu 1 : 24 bo na ameriškem trgu gotovo hitro pošel.

ICM je kakovost svojih izdelkov v zadnjih letih povečal in z njimi nedvomno meri na severnoameriško in evropsko tržišče. Marsikatera maketa bo izšla tudi v Revellovem ponatisu.

Mini Art

Ukrajinsko podjetje Mini Art nadaljuje tradicijo odličnih upodobitev vojaških figur ter tu in tam še kakšnega tanka ali drugega vozila.

Pa preglejmo ponudbo novih figur. Najprej so tu nemški vojaki v zimskih uniformah divizije Totenkopf iz bitke za Harkov v letu 1943 (35075), sledijo sovjetski vojaki na tanku (35066), ameriški ujetniki z nemškimi vojaki iz bitke za Ardene (35084), sovjetski vojaki z detektorjem min (35091), protitankovski sovjetski top 45 mm s konjsko vprego in posadko (35120), sovjetski vozniki (35144), ameriški konjeniki iz Normandije 1944 (35151), ameriški (35161) in britanski oficirji (35165), ameriški vojaški policist z motorjem (35168), običajni vojaški motorist na motorju WLA (35172), počivajoči motorist (35176), ameriški vozniki (35180) in ameriški vojak, ki potiska motor (35182). Izbor civilnih maket dopolnjuje nemški tramvaj (triebwagen 641); (38003) in skupina francoskih civilistov (38004).

Med novimi maketami orožij sta tu sovjetska topova 45 mm, protitankovski top iz leta 1942 s posadko (35125) in 76-mm pehotni top (35133). Bogata bo ponudba drugih vozil, predvsem sovjetskih tovornjakov v ambulantni izvedbi GAZ-03-30 (35160) in GAZ-05-194 (35164) ter GAZ-AAA s strojnicami maxim za protiletalsko obrambo (35177). Novo je tudi Mercedesovo gasilno vozilo LF 8 (38002).

Prijetno presenečenje je serija maket nemškega tanka pz.III v merilu 1 : 35 v izvedenah B (35162), C (35166) in D (35169).

Graditelji dioram bodo lahko posegli po opečni strehi (35514), cestišču s tramvajskimi tiri (35057) in puščajem naselju (35056).

Zanimiv je uspeh ICM-jevih figur v merilu 1 : 16, kjer med novostmi srečamo ruskega gardista iz leta 1914 (16020), oklepljenega viteza iz 15. stoletja (16021), lokostrelca s ščitom iz 15. stoletja (16023), ruskega kraljičinega konjeniškega oficirja (16024), srednjeveškega sulicarja (16025), ruskega gardnega konjenika iz 18. stoletja (16026), srednjeveškega lokostrelca (16027), srednjeveškega puškarja (16031), grškega hoplita (16036), španskega sulicarja iz 17. stoletja (16037), makedonskega pehotnega poveljnika iz 3. stoletja (16038), libijskega vojaka iz 3. stoletja (16040), grškega falangista iz 3. stoletja (16041), samnitskega (16043), kartaginskega (16045), etruščanskega (16047) in makedonskega pešaka (16048).



Maketa nemškega tramvaja se bo pogosto znašla v dioramah zadnjih spopadov na cestah nemškega rajha v letu 1945.



Skupina britanskih oficirjev



Figure francoskih civilistov



Nemški as Ernest Udet je še lanska novost.



Nemški tank pz.III v pozni izvedenki D v merilu 1 : 35 z zelo natančno detajliranimi gosenicami



ICM je za westfalskega konjenika iz časa Napoleonovih vojn v merilu 1 : 16 na sejmu dobil priznanje za oblikovalski dosežek.



www.tms.si

Tehniški muzej Slovenije



V maju vas vabimo na:

6.5.-9.5., 11.5. 2014

13. Dnevi elektrotehnike

Sodelavci Fakultete za elektrotehniko UL bodo predstavili interaktivne eksperimente s področja najsodobnejših tehnologij.

11.5.2014 ob 16.30

Merjenje nemogočega

Predavanje dr. Janka Drnovška o izzivih v moderni merilni znanosti. (v okviru Dni elektrotehnike)

18.5.2014 od 14.00

Mednarodni muzejski dan

Program za družine v okviru projekta Work with Sounds/Delaj z zvoki
Prost vstop za posameznike.

24.5.2014 od 16.15

10. Verižni eksperiment

Zagoni verige ob
15.30, 16.15, 17.00 in 17.45
v Cankarjevem domu v Ljubljani.

Več na www.tms.si

Tehniški muzej Slovenije
Bistra 6, 1353 Borovnica
01 750 66 70
info@tms.si

Ankaran 21 HPL – izdelava makete (4. del)

PETER OGORELEC

V tem prispevku se bomo lotili izdelave jambora in še nekaterih manjših elementov, poleg tega še barvanja in končnega sestavljanja makete, vgradnje opreme za pogon ter krmarjenje, na koncu pa bomo pristopili k spložitvi makete.

Osnova jambora je ovalna letvica, ki se od spodnjega dela proti vrhu tanjša s prereza 6 x 10 mm na 4 x 6 mm in je na obeh bočnih straneh okrepljena s polkrožno letvico premera 3 mm. Za križ jambora sem uporabil medeninasto žico premera 1,5 mm. Križ je vstavljen skozi odprtino v jamboru in zlepljen z epoksidnim lepilom. Nanj so prispajkani nosilci iz 0,8 mm debele medeninaste žice za pozicijske luči, TV anteno in anemometer. Dimenzije in položaj posameznih elementov so razvidni iz načrta. Poleg križa so na jamboru še tri konzole v obliki U-profila 3 x 1,5 mm. Sam sem uporabil že pripravljene profile iz polistirena, lahko pa jih oblikujemo sami iz 0,5 mm debele plastične folije ali letalske vezane plošče, iz katere izrežemo 2 in 1,5 mm široke letvice. Konzole so prilepljene na jedro jambora. Na tem delu je na mestu spodnjih dveh konzol stranska ojačitev prekinjena, a je zato z zunanje strani okrepljena z letvico premera 2 mm (glej risbo 1). Na spodnjem nosilcu sta nameščena reflektor za osvetljevanje velikosti 7 x 7 x 12 mm in nočna pasivna opazovalna naprava, ki je vpeta v poseben nosilec iz medeninaste žice premera 0,8 mm. Naprava je oblikovana iz letvice premera 6 mm in dolžine 9 mm. Srednji nosilec, ki je obrnjen proti krmi, nosi satelitsko anteno, ki jo izdelamo iz okrogle letvice premera 8 mm in dolžine 10 mm, ki je na zgornjem koncu polkrožno zaključena (risba 1). Najvišja konzola je najkrajša in je obrnjena v smeri premca, nosi pa napravo MSIS, ki jo ponazarja kroglica premera 5 mm. Vrh jambora je zaključen s ploščico 7 x 7 mm, nad njo pa sta prilepljena 2 kosa 6 mm dolgega profila enakih dimenzij, kot so konzolni profili. Čez te profile je položena še ena ploščica velikosti 9 x 9 mm, nanjo pa je pritrjen motor (kocka velikosti 7 x 7 x 7 mm), ki vrti radarsko anteno, narejeno iz



letvice s prerezom 4 x 1,5 mm in dolžine 45 mm. Ta zgornja ploščica nosi tudi podnožje za jamborno luč.

Jambor je pritrjen na podstavek, ki delno stoji na palubi, delno pa na podiju odprtega mostu. Podstavek meri 12 x 8 mm, nad njim pa je ploščica velikosti 10 x 13 mm iz 0,8 mm debele letalske vezane plošče. Ob jamboru se za lažje manevriranje z nočno pasivno opazovalno napravo nahaja dvignjen podij, ki je od tal odprtega mostu dvignjen za 9 mm in stoji na štirih nožicah premera 1,5 mm (glej risbo 1).

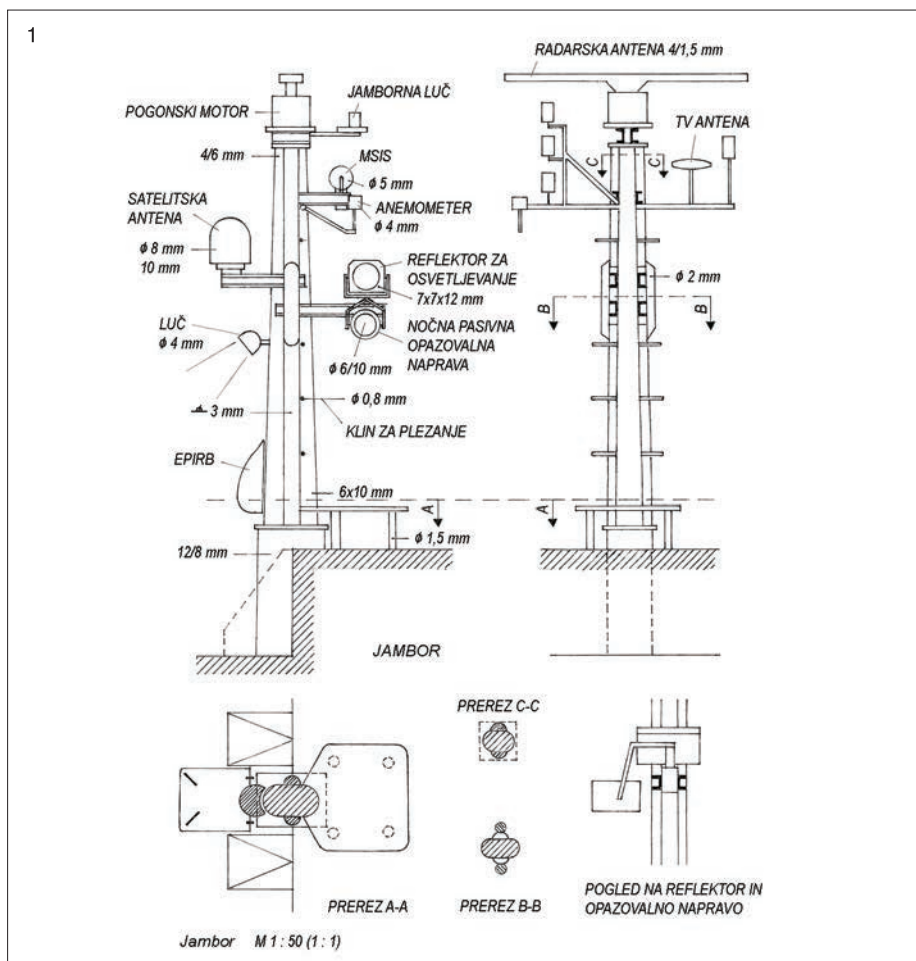
Na spodnji del jambora je s krmne strani pritrjena naprava EPIRB (videti je kot nekakšen nahrbtnik), nad njo pa še luč za osvetljevanje krmnega dela palube. Luč je od palube dvignjena za 60 mm. Za dostop do vseh naprav na jamboru je ta opremljen s klini za plezanje. Klini so narejeni iz medeninaste žice debeline 0,8 mm. Celoten jambor je svetlo sive barve, barve ostalih

elementov pa so razvidne iz fotografije končane makete. Za lepljenje jambora in vseh pripadajočih elementov sem uporabil lepilo UHU plus schnellfest.

Odprti most je s palubo povezan prek dvojnih stopnic (levo in desno od jambora). Nosilci stopnic so izdelani iz letvic v obliki U-profila 3 x 1,5 mm, stopnice pa iz dveh letvic premera 1 mm. Držalo za oprijemanje je narejeno iz 1 mm debele okrogle plastične letvice (glej risbo 2).

Na krmnem delu palube sta na dveh ventilatorjih pritrjeni naviti gasilni cevi z ročnikoma. Nosilec za cev je izdelan po predlogi na risbi 3 iz 0,5 mm debele plastične folije, spojke pa iz 0,8 mm debele plastične folije. Izsekane so s trimilimetrskim luknjačem. Ročnik je oblikovan iz letvice premera 2 mm, nanj pa je prilepljena enaka spojka kot na ceveh.

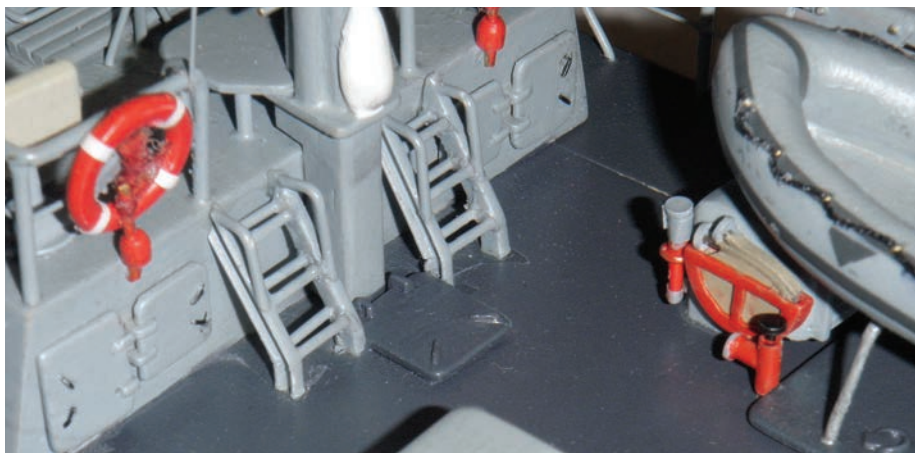
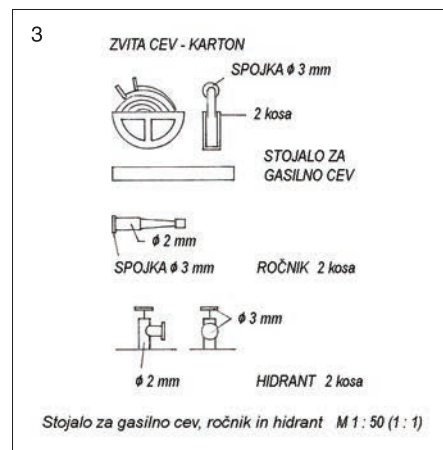
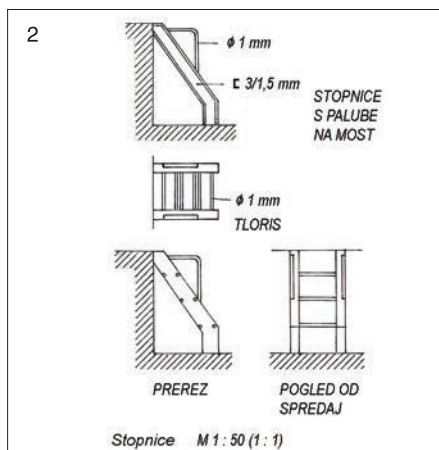
Hidrant sem izdelal iz 2-mm okrogle letvice, za zasun pa sem uporabil žebliček s širšo glavico, na katero je

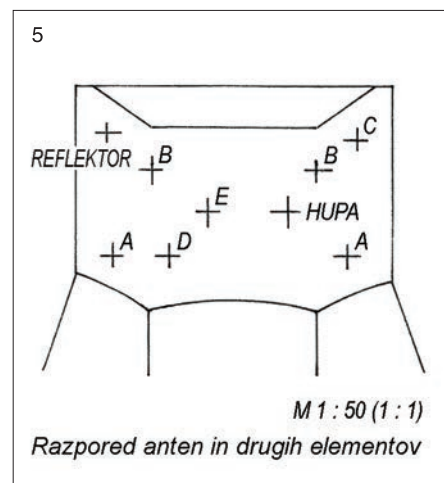
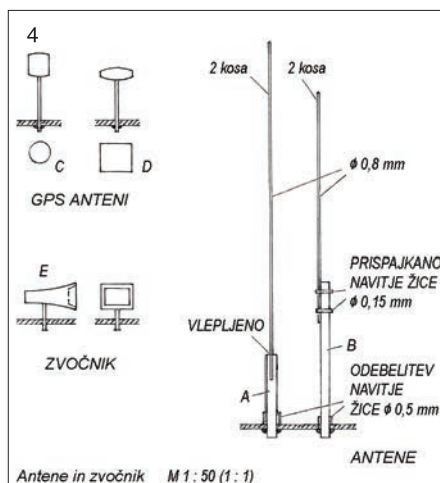


prilepljen izsekan plastični krogec premera 3 mm. Vsi drobni elementi so lepljeni z lepilom UHU plus schnellfest.

Na strehi zaprtega mostu (nadgradnje) so poleg luči, sirene in zvočnika še štiri radijske antene in dve GPS-anteni (risbi 4 in 5). Vse antene so na že pobarvano kabino prilepljene z lepilom UHU plus schnellfest.

Predem sem namestil okna in antene, sem kabino oziroma nadgradnjo pobarval s svetlo sivo barvo. Ko se je posušila, sem v okenske odprtine vstavil zasteklitve iz 1,5 mm debelega akrilnega (pleksi) stekla. V ta namen lahko uporabimo tudi kakšen drug podoben prozoren material. Z notranje strani so stekelca poravnana z notranjo stranjo stene kabine, na zunanji strani pa segajo okrog 0,7 mm prek zunanje stene. Okrog roba stekelc sem s cianoakrilatnim lepilom prilepil tanko črno elastiko debeline 0,5 mm. S tem sem ustvaril videz okna, vgrajenega v gumijast okvir. Na sprednji strani kabine so okna vstavljena z notranje strani, tako da naležejo na zunanji okvir. Na enem od oken je nameščeno vrtljivo steklo v vlogi brisalca. Obroček je iz 0,5 mm debele srebrne žice, osrednji del pa je iz 2 mm debele letvice.





Na levem in desnem sprednjem vogalu kabine sta nad okni prilepljeni dve pozicijski luči, oblikovani iz letvice premera 2 mm in dolžine 4 mm. Na strehi kabine pred zunanjim komandnim mostom je vetrobransko steklo, na katerega je prilepljena siva tapeta, ki predstavlja okvir vetrobrana. Vetrobran iz 0,5 mm debelega akrilnega stekla je na okvir, ki je že izdelan, prilepljen z lepilom UHU plus schnellfest.

Na ladji so trije rešilni pasovi (risba je bila objavljena v 8. številki Tima), ki so opremljeni z vrvico in signalno lučjo (glej risbo 3).

Sidro tipa CQR, ki se nahaja na premcu, je oblikovano iz bakrene pločevine debeline 0,4 mm in medeninaste žice debeline 2 mm (glej risbo 8). Dela sta med seboj spojena s spajkanjem. Za sidrno verigo sem uporabil del verižice, kakršno lahko dobimo pri vsakem prodajalcu bižuterije.

Pomožni čoln ima ob bokih vzdolžno napeljeno vrvico za oprijemanje. Ta je na čoln pritrdjena s pomočjo kljukic v obliki črke U, ki so vlepljene vdolž bokov, skoznje pa je ohlapno v lokih napeljana vrvica (npr. vrvica za kvačkanje), ki sem jo prej

obarval s črnim vodnoodpornim flomastrom. Temne proge na čolnu so izrezane iz samolepilne tapete in prilepljene na že pobarvan čoln. Motor pomožnega čolna sem izrezljal iz kosa lipovega lesa (lahko je tudi topol, samba ipd.), propeler pa sem oblikoval iz 0,5 mm debele plastične folije in ga na motor prilepil s cianoakrilatnim lepilom (glej risbo 8).

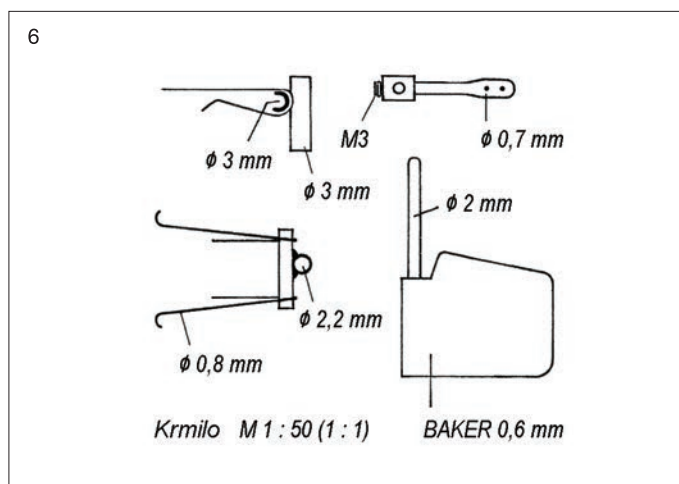
Ko so bili vsi deli makete izdelani, sem se lotil barvanja. Na osnovo – pripravil sem jo z mobihel kitom za brizganje –, ki sem jo s scotch krpico rahlo matiral, da se barva bolje oprime, sem nanesele dva tanka sloja barve mobihel hydro. Za barvanje makete tega plovila sta potrebna dva odtenka sive barve, za palubo RAL 7024, za nadgradnjo in ostale elemente pa RAL 7001. S črno barvo so pobarvani dno trupa, vsa orožja, zunajkrmni motor twin disk arneson in krmilo (glej risbo 6) ter nekaj drobnarij na komandnem pultu.

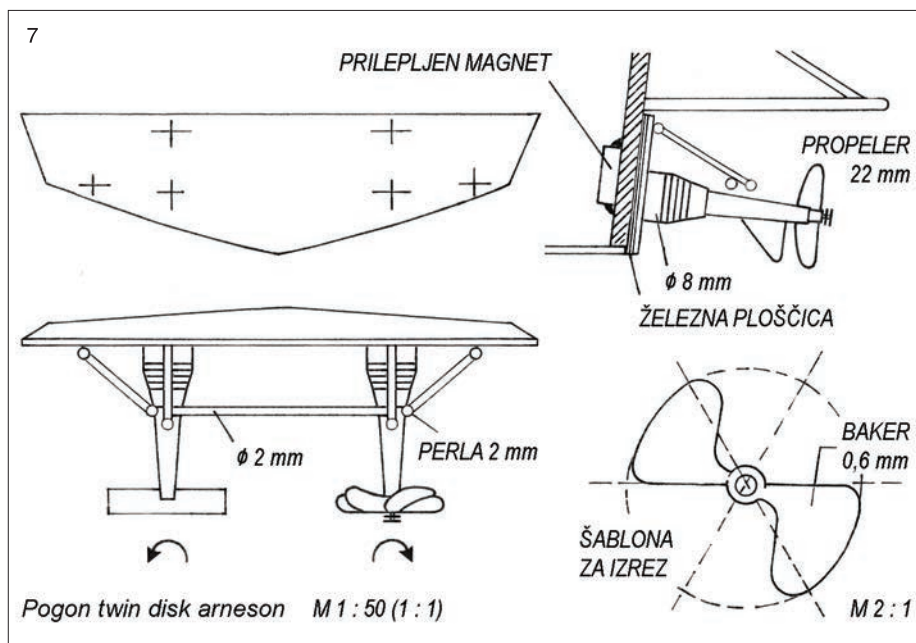
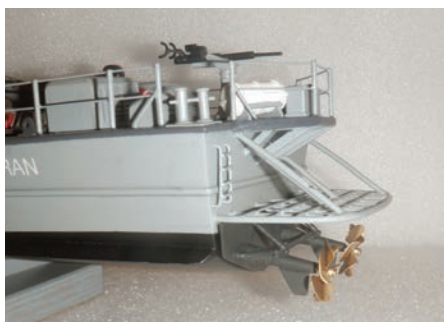
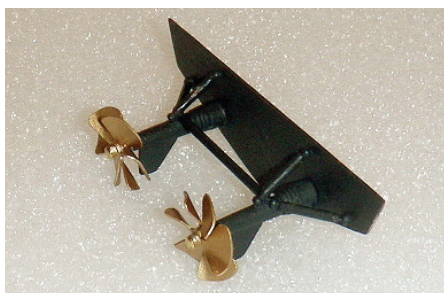
Za rešilne splave in antene sem uporabil belo barvo, za rešilne pasove in gasilne naprave rdečo, za pozicijske luči pa poleg rdeče še zeleno in belo. Kakšne barve so posamezni deli plovila, se lepo vidi na fotografiji končane makete.

Vse drobne dele sem seveda pobarval pred montažo. Po končanem barvanju sem posamezne elemente prilepil na ustrezna mesta na maketi. Manjše elemente, kot so oddušniki, bitve, ušesa za dviganje, pokrovi rezervoarjev ipd., sem prilepil s cianoakrilatnim lepilom, ostalo pa z dvokomponentnim lepilom UHU plus schnellfest. Na oba boka makete sem prilepil še napis z imenom ladje in številko. Za napise na ladji je najbolje poiskati kakega aranžerja ali graverja, ki ima računalniško krmiljen rezalnik in nam napise izreže iz plastične samolepilne folije. Številka 21 je visoka 20 mm, napis Ankaran pa 6 mm. Napise prilepimo na že pobarvano površino makete in šele nato čeznje naneseemo končni zaščitni dvokomponentni brezbarvni lak.

Pokrove rezervoarjev, ki so prilepljeni na palubo, sem izsekal z luknjačem premera 4 mm iz samolepilne folije, pobarvane v odtenku medenine.

Zastavo z grbom sem narisal na papir in ga prepognjenega, da se zastava vidi z obeh strani, z obojestranskim lepilnim trakom prilepil na 0,5 mm debelo žico, napeto med jamborno prečko in ograjo.





Ker je trup makete v treh različnih barvah, priporočam naslednji vrstni red barvanja. Najprej s svetlo sivo pobarvamo bok makete. Ko je barva suha, bok zaščitimo z ličarskim lepilnim trakom in pobarvamo dno makete s črno barvo. Počakamo, da se barvni nanos osuši, nato zaščitimo tudi dno in s temno sivo pobarvamo palubo. Ko je suh tudi ta nanos, celotno palubo okrog stebričkov zaščitimo s papirjem in lepilnim trakom ter pobarvamo ograjo s svetlo sivo barvo. Po končanem barvanju vso zaščito odstranimo in maketa je nared za končno lakiranje. Trup in pokrov z nadgradnjo vsakega posebej dvakrat rahlo prebrizgamo z dvokomponentnim prozornim mat lakom mobihel.

Tako pobarvano maketo sem položil v vodo in glede na vodno linijo poiskal ustrezno mesto za namestitev elementov pogonske opreme, da se je vodna linija plovila ujela z gladino vode. Tega testa vam ne bo treba narediti, saj sem s preizkušanjem pravi položaj plovila že določil. Kako so elementi pogona razporejeni v trupu, se lepo vidi na sliki notranjosti makete. Elementi RV-opreme so med seboj povezani skladno s shemami v priloženih navodilih. Sam sem med napajalno baterijo in krmilnikom vrtljajev vgradil še preklopno stikalo za vklop in izklop napajanja.

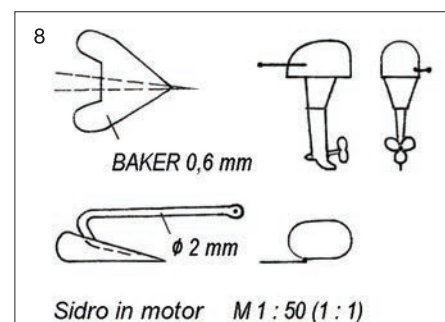
Že na začetku pisanja sem poudaril, da bo maketa opremljena samo z enim motorjem, čeprav sta na pravi ladji dva. Maketa te velikosti žal ne prenese teže dvojnega pogona, ker ima premajhen izpodriv. Da bo videz makete čim bolj verodostojen, sem izdelal različico pogona twin disk arneson, ki sem ga pritril

na krmno steno. Pred tem je treba izvleči pogonsko gred in odstraniti krmilo, ki je z medeninasto vzmetno sponko pritrjeno na rolbar. Ploščico z nakazanim twin diskom lahko pritrdimo s pomočjo magnet, prilepljenega na notranji steni krme, in tanke železne ploščice, prilepljene z lepilom UHU plus schnellfest na steno, ki nosi sistem twin disk arneson. Vse je pobarvano s črno barvo.

Kako sta videti prava propelerja na plovilu, si lahko zdaj še enkrat ogledate na sliki 3 v marčni številki Tima. Pri izdelavi propelerjev za maketo mi je pomagal graver, ki je po šabloni izrezal liste propelerja (glej risbo 7). Tako pripravljene elemente sem ustrezno ukrivil in jih po tri skupaj z zamikom 60° prispajkal v obliko propelerja. Odvečni cin na spojih sem odbrusil. Propelerja sem na pogonski gredi prilepil z UHU lepilom plus schnellfest. Pobarvana sta z akrilno barvo v odtenku medenine. Tak prikaz pogona pride v poštev, kadar želimo izdelek prikazati kot razstavno oziroma predstavitevno maketo. Zanj si lahko izdelamo tudi vitrino iz akrilnega stekla, v kateri bo maketa zaščitena in pripravljena za prenašanje.

V štirih delih je bilo precej napisanega in narisane, nekaj je bilo tudi fotografij in če sem na kakšen detalj pozabil ali ga premalo opisal, to ni bilo namenoma. Modelarji ste iznajdljivi in inovativni, zato se bo marsikdo gotovo še česa domislil, morda izpopolnil postopek izdelave ali ubral kakšen drugačen pristop, izbral druge materiale in še kaj. Tistim, ki ste se že lotili izdelave makete, želim le še uspešno dokončanje, tistim, ki še omahujete, pa

predlagam, da se je lotite. Čeprav je gradnja zahtevna, bosta trud in potrpežljivost bogato nagrajena.



Niz prispevkov o gradnji makete hitre patrolne ladje Ankarana je nastal na pobudo urednika revije TIM in s pomočjo ter sodelovanjem 430. mornariškega divizionu Slovenske vojske. Vsem skupaj gre zahvala. Ob tej priložnosti bi se rad še posebej zahvalil poveljniku divizionu, g. Borisu Geršaku, kapitanu vojne ladje, poveljniku Triglava, g. Andreju Pečarju, poročniku vojne ladje ter poveljniku Ankarana, g. Simonu Vrabcu, poročniku fregate. Vsem želim mirno morje in srečno plovbo!

Miss america

Zgodovinski model Franka Zaica (4. del)

ALEKSANDER SEKIRNIK

Zvesti bralci, ki ste se odločili za gradnjo modela miss america, ste do zdaj zagotovo že izdelali vse sestavne dele in podsklope modela. Tokrat vam bomo posredovali nekaj napotkov, pridobljenih na osnovi naših izkušenj s prvih letov.

Nekaj bralcev se je na avtorja obrnilo z vprašanjem v zvezi z objavljenimi podatki o pogonskem elektromotorju. Kot kaže, je prišlo pri navajanju njegovih lastnosti v tabeli do neljube napake. Možnosti izbire motorjev podobnega premera ohišja je več. Močnejši in težji pogon bo prišel prav v primeru namestitve servomehanizma pogona krmil na repnem delu trupa. Težji motor bo pomagal privarčevati kak gram obtežbe, ki je sicer potrebna za premik masnega središča. Omejitev predstavlja le premer propelerja, saj se njegovi kraki ob vzletu vrtijo zelo blizu podlage.

Po prekrivanju podsklopov modela z barvno plastično termoskrčljivo folijo smo mesta, kjer folije nismo mogli namestiti, pred zračno vlago zaščitili z barvo na vodni osnovi.

Višinski rep mora biti pred lepljenjem nameščen simetrično glede na vzdolžno os ter pravokotno na prečno os trupa modela. Spoj repa s trupom smo na obeh straneh izdatno zalili s srednje tekočim sekundnim lepilom. Prav tako je treba preveriti, ali je smerni stabilizator poravnal z vzdolžno osjo trupa in pod pravim kotom glede na višinski rep.

Iz krajših trakov lepilnega traku smo izdelali začasna šarnirja, preverili velikost odklonov krmil ter zagotovili, da se ne zadevajo med seboj. Treba je biti pozoren, da pri polnem odklonu višinskega krmila smerno krmilo lahko brez zadevanja doseže v nadaljevanju opisane vrednosti odklonov. Morebitno medsebojno zadevanje krmil lahko privede do blokade krmil in strmoglavljenja modela. Tudi če se krmilne površine le rahlo dotikajo med seboj, lahko to poveča sile, potrebne za delovanje servomehanizma, do te mere, da pride bodisi do njegove poškodbe ali do močno povečanega toka in s tem hitrega praznjenja napajalnega akumulatorja.



Modela miss america na stezi vrhniškega modelarskega vzletišča sta pripravljena na polet.



Elektromotor joker 3536-08, ki smo ga kupili pri podjetju Lindinger, smo predvideli za pogon druge makete. Motor zmore 990 vrtljajev/volt in poganja propeler APC 11 x 5,5" (279 x 140 mm). Prikazani motor z opisanim propelerjem se je izkazal kot prava izbira. Premore dovolj moči za varen vzlet s travnate podlage, med križarjenjem pa zadošča manj kot polovica moči.

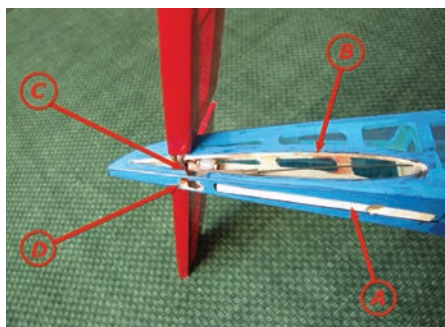
Frank Zaic je miss america skonstruiral kot prosto leteči model. Kdor jo želi izdelati skladno z originalnim načrtom, naj se zaveda, da jo bo moral tudi upravljati na podoben način, v mirnejšem ozračju in brezvetrju. Konstrukcija omogoča naslednje odklone: krmilo višine +/- 8 do 10 mm, krmilo smeri pa levo/desno 20 mm. Prvi let modela je pokazal, da ti odkloni zadoščajo za normalno letenje in varno upravljanje modela. Seveda moramo takoj pripomniti, da model ni namenjen izvajanju akrobacij, ki bi nosilec krila obremenile čez mejo njegovih trdnostnih sposobnosti. Ne smemo pozabiti, da smo nosilce izdelali iz lahke balze. Rezali smo jih z modelarskim nožem, s čimer smo v materialu, čeprav ne namenoma, ustvarili zareze, ki



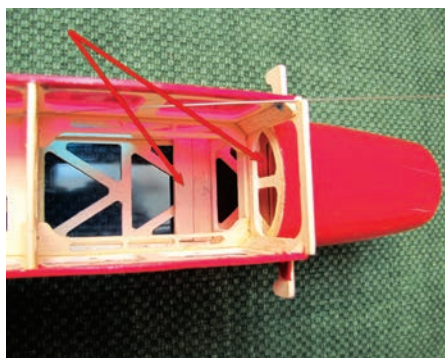
Po prvem vzletu se je model strmo dvigal. Kot vzpenjanja je bilo treba zmanjšati z odklonom višinskega krmila. Predlagamo namestitev motorja pod kotom približno 3-4 stopinje navzdol. Najbolje je motor podložiti z dodatnim rebrom, obrušnim pod omenjenim kotom.

zmanjšajo trdnost letov nosilcev. Model prav tako ni namenjen letenju z veliko hitrostjo. Krmiljenje mora potekati nežno in ne sunkovito ter brez nenadnih odklonov krmil. Predlagamo eksponentno nastavitvev odklonov krmil z manjšimi odkloni v bližini srednjega položaja krmilne palice.

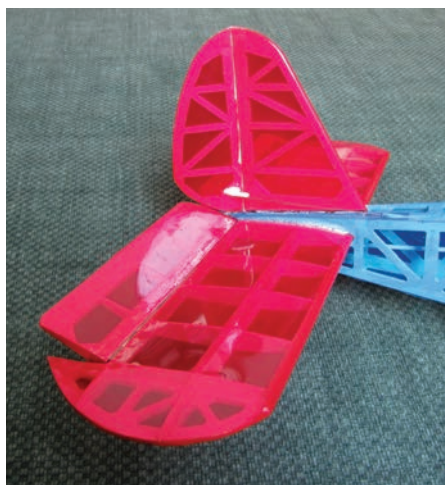
Izdelava modelov, kakršna je miss america, nas vse, ki smo že malce v letih, na nek način vrača v mladost. Takrat smo zaradi pomanjkanja izkušenj, materiala in denarja zgolj sanjali o nakupu kompletov in izdelavi podobnih modelov. Z navdušenjem smo dolge ure listali po katalogih takrat znanih proizvajalcev in si na ta način krajšali prosti čas. Zato nam je model te vrste in oblike še posebno praprastel k srcu. Veseli bomo, če bo navdušil tudi



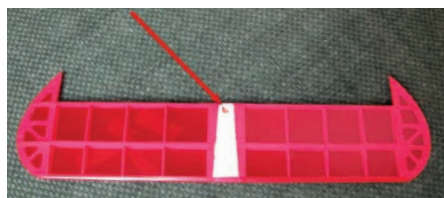
Pred lepljenjem smernega in višinskega repa je treba folijo odstraniti na mestih, kjer se repni površini stikata s trupom (A in B). Na sliki je prikazana dodatna izvrtina (D), namenjena za lažji dostop v notranjost trupa med montažo krmilne ročice pogona višinskega krmila in utor (C) na stranicah trupa, ki naj bi onemogočil zadevanje povezovalne cevi višinskega krmila.



Mesta privijanja pritrdilnih vezic podvožja smo okrepili z letvicami iz 6-mm topolove vezane plošče. Velikost teh okrepitev ni posebno pomembna, dobro pa je, če poleg dna povezujejo tudi obe stranici trupa, s čimer prispevajo k razporeditvi sil s podvožja.



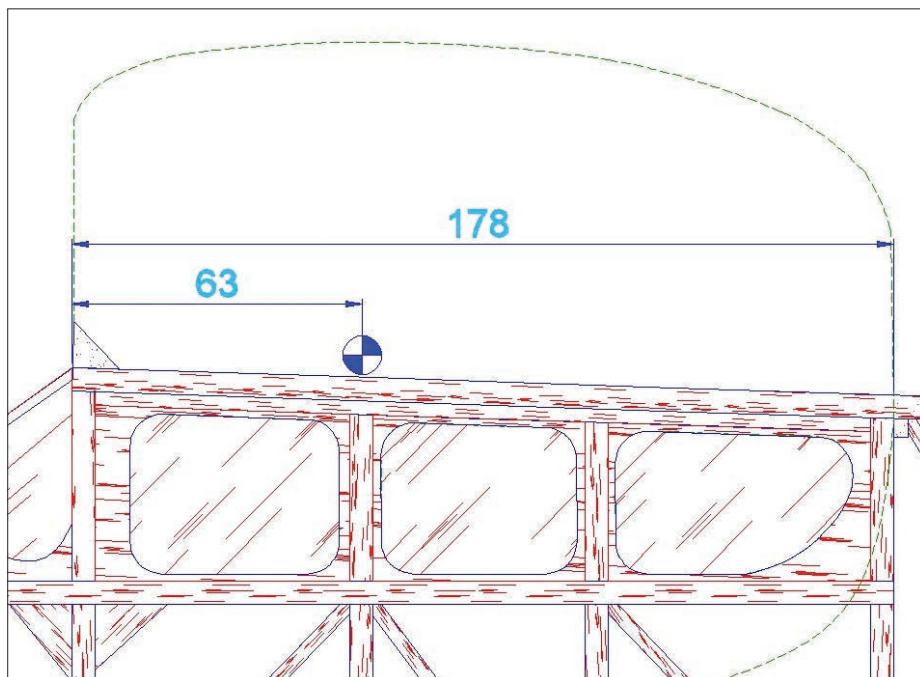
Zaradi bojazni, da odkloni krmil ne bodo dovolj veliki, smo na drugi maketi brez potrebe nekoliko spremenili obliko smernega krmila, ki omogoča večji odklon krmila višine navzgor. Odločitev o tem prepuščamo vsakemu posamezniku.



Folijo smo odstranili tudi na zgornjem in spodnjem delu višinskega stabilizatorja. Odprtina, ki naj bi preprečevala zadevanje krmilnega mehanizma, ni potrebna.



Miss america ob pristanku



Pred prvim letom poskrbimo za pravilno uravnoteženje modela. Njegovo masno središče je po podatkih iz originalnega Zaičevega načrta 63 mm za sprednjim robom krila, to je na približno 35 % globine krila. Pokazalo se je, da ima model tendenco dviganja nosu, zato predlagamo, da masno središče premaknete za približno 5–10 mm proti sprednjemu robu krila na razdaljo 53–58 mm.

Soko G-2 galeb

Izdelava leteče makete v merilu 1 : 5,38

JANKO RANT

Nad reaktivnimi modeli letal sem se navdušil leta 1998 na modelarskem mitingu v Italiji. Prevzel me je predvsem pristen zvok modelarskih turbin ter letenje, ki je bilo na las podobno pravim letalom. Kot strojniku mi je bila izdelava modelarske turbine takoj izziv, pa tudi takšno letenje mi je bilo blizu, saj sem dolga leta tekmoval z jadralnimi modeli. Mogoče se bo komu zdelo čudno, vendar je letenje z reakcijskimi modeli bližje letenju z jadralnimi modeli kot pa letenju z motornimi. Primerjamo ga lahko z dinamičnim letenjem z jadralnim modelom na pobočju.

Z veliko navdušenja in volje sem se najprej lotil izdelave turbine, ki je kot prva v Sloveniji stekla leta 2000 (slika 28). Hkrati z izdelavo turbine je bila prisotna tudi želja po konstruiranju lastnega letalskega reaktivnega modela, vendar sem se zaradi pomanjkanja izkušenj na tem področju odločil, da najprej izdelam komplet letala MB-M346 italijanskega proizvajalca, ki je bil v osnovi skonstruiran za impellerski motor. Naslednji model pa je bil že moja lastna konstrukcija. To je bil delta model z veliko površino kril, namenjen šolskemu letenju. Po obliki in barvni shemi je spominjal na rusko lovsko letalo Su-27. Ko sem pridobil potrebne izkušnje, je napočil čas, da se lotim makete lastne konstrukcije in izdelave. Med vsemi letali mi je bil najbolj všeč super galeb G-4. Pristopil sem k zbiranju podatkov in pripravi dokumentacije in že po nekaj preračunih je bilo jasno, da bo krilna obremenitev tega modela precej velika, kar pa ni bil moj namen. Želel sem si predvsem šolski model, ki ne bo zahteven za letenje in bi lahko poletel tudi s krajše vzletne steze. Seveda je bilo takoj na dlani, da bi tem zahtevam mnogo bolj ustrezal starejši brat G-4, galeb G-2. Takratne turbine, kot tudi moja, so razvijale potisno silo okrog 80 N, kar je narekovalo mase modelov okrog 12 kg. Galeb G-2 je s svojo geometrijo nakazoval, da bi bil najprilnejši za izpolnitev mojih želja. Sprva mi letalo ni bilo najbolj všeč in še vedno sem se oziral po G-4. Toda prevladal je razum in odločil sem se za primernejši model. Začel sem zbirati dokumentacijo in ob proučevanju



tehničnih podatkov vse bolj spoznaval letalo, ki mi je postajalo vedno bolj všeč. Pri pripravi dokumentacije so mi bili najbolj v pomoč članek v Timu 9/10 iz leta 2004,

bogat arhiv fotografij Saša Kraševca ter nasveti direktorja podjetja Mibo Modeli, Boga Štempiharja. Pripravljanje dokumentacije je bilo zelo zahtevno, saj dostopa do



pravega letala nisem imel. V Slovenj Gradcu so ga namreč takrat že prodali. Izdelavo prototipa sem začel leta 2009. Odločil sem se, da bo model izdelan iz kompozitnih materialov. Trup in repne površine naj bi bili izdelani v tehnologiji sendvič, krila pa pri prototipnem modelu iz stiropora in balze, pozneje pa prav tako v tehnologiji sendvič. O tem, kako je potekala gradnja makete, pa več v nadaljevanju.

Nekaj o izvirniku

Galeb G-2 je enomotorno, dvosedo, nizkokrilno reaktivno letalo z uvlačljivim podvozjem (slika 4). V osnovi je bilo v prvi vrsti namenjeno šolanju in urjenju vojaških pilotov Jugoslovanskega vojnega letalstva. Omogočalo je letenje z in brez zunanje vidljivosti kot tudi instrumentalno letenje. Poleg šolske uporabe je G-2 lahko deloval

tudi kot bojno letalo za streljanje na cilje, raketiranje in bombardiranje.

Letala so začeli razvijati leta 1957 v Letalsko-tehniškem inštitutu v Žarkovu blizu Beograda. Prvi prototip, imenovan G-1, so izdelali v tovarni Soko v Mostarju, poletel pa je 31. julija 1961. Pilotiral ga je kapetan Ljubomir Zekavica. Letalo je bilo skladnih linij, trdno grajeno ter razmerna enostavno za vzdrževanje. Lahko

je vzletalo in pristajalo tudi s travnatih površin. Glavna kolesa so bila zaradi tega nameščena v krilih letala in ne v trupu, kot je bilo običajno (slika 6). To je bil za konstruktorje velik izziv, saj so morali zasnovati podvozje in krila, ki so trdnostno vzdržala vse obremenitve. V letu je bilo zelo okretno, vrhunske zmogljivosti letala pa so bile dokaz, da so se jugoslovanski konstruktorji tedaj zlahka kosali s strokovnjaki najbolj razvitih letalskih industrij sveta. Kmalu po prvem prototipu je sledil še drugi z oznako G-2. Odpravili so manjše napake prvega prototipa in zamenjali rezervoarje za gorivo. Namesto treh gumijastih so namestili dva v trupu in še po dva kovinska na koncih kril, ki jih je lahko pilot odvrigel med letom.

Prototip so leta 1963 predstavili na letalskih razstavah v Le Bourgetu in Farnboroughu. Z njim sta letela Ljubomir Zekavica in Franc Rupnik. Letalo je vzbudilo veliko zanimanja in sklenjene so bile pogodbe o naročilu prvih serijskih galebov z oznako G-2A. To je bilo tudi standardno letalo Jugoslovanskega vojnega letalstva, znano kot N-60.

Zaradi nižjih stroškov prvi galebi niso imeli kabine pod tlakom in motorji niso bili nastavljeni za delo pri temperaturah pod 0 °C. Zato tudi šolanja pozimi niso izvajali. Pozneje so letalo izpopolnili, da je lahko letelo tudi pri nižjih temperaturah. Pilot-ska kabina je bila lahko pod tlakom, kar je zmanjševalo utrujenost pilotov pri letenju na večjih višinah. Izpopolnili so tudi elektronsko opremo, da je ustrezala takratnim najvišjim standardom. Tako je nastal prototip G-3, ki je bil namenjen predvsem tujim trgov.

Izdelava prve serije letal G-2A se je začela 30. julija 1965 in se je končala 6. januarja 1981. Do sredine leta 1983 so nadaljevali le še s proizvodnjo letal, prodanih v Libijo. V tem času so izdelali skupno 248 letal.

Opis konstrukcije letala

Krilo je kovinske konstrukcije, samonosilno, trapezne oblike z lomom 1,5°. Sestavljeno je iz dveh glavnih nosilcev, vzdolžnih pasnic, reber, oplata in okovov. Zakrilca so vrste NACA 2H s hidravličnim pogonom. Krilca imajo aerodinamično kompenzacijo in trimer na levem krilu. Na koncih kril sta rezervoarja za gorivo, ki se po potrebi lahko odvržeta.

Krilo ima v korenu profil NACA 64A 213,5, na koncih pa NACA 64A 212,0 in

Tehnični podatki o letalu:	
razpetina kril	11,62 m
površina kril	19,43 m ²
aerodinamični profil	NACA 64A 213,5
lom krila	1,5°
vpadni kot	1° 10'
dolžina	10,34 m
višina	3,28 m
motor	viper 11 Mk 22-6
potisna sila	11,21 kN
masa praznega letala	2620 kg
vzletna masa	3828 kg
največja dovoljena masa	4300 kg
največja hitrost	812 km/h
dolet z dodatnimi tanki za gorivo	1242 km
gorivo	kerozin JP-1 ali JP-4
hitrost dviganja	1370 m/min
dovoljene obremenitve	+80 m/s ² -40 m/s ²

nima geometrijskega zvitja. Glede na trup je postavljeno pod vpadnim kotom 0°.

Na spodnji strani krila je nameščenih šest nosilcev za orožje. Nanje je mogoče namestiti rakete in bombe s skupno maso okrog 300 kg.

Trup je kovinske konstrukcije, oblikovan kot pollupina z vzdolžnimi nosilci in rebri ter oplato. Sestavljen je iz dveh delov, sprednjega in zadnjega, ki sta spojena takoj za motorjem. Z odstranitvijo zadnjega dela je mogoč neposreden dostop do motorja. V sprednjem delu trupa so nameščeni akumulator, dve strojnici colt-browning M3 in sprednje kolo. Kabina je predvidena za dva pilota. Komande učenca in učitelja so popolnoma ločene. Nameščeni so popolnoma avtomatski izmetni sedeži folland 1.B (slika 11). Instrumenti so pretežno nameščeni na instrumentni plošči. Delijo se na instrumente za nadzor motorja, instrumente za nadzor letenja, navigacijo in ostale (sliki 7 in 10). Izdelovali so jih v glavnem domači proizvajalci Rudi Čajevec, Iskra in Teleoptik.

Za sedeži letala sta nameščena dva gumijasta rezervoarja za gorivo, za njima pa motor. Na spodnji strani prvega dela trupa je bila tudi izvidniška kamera K-24.

Repne površine tvorijo vodoravni stabilizator s krmilom višine in navpični stabilizator s krmilom smeri. Oba stabilizatorja sta samonosilna z vzdolžnimi nosilci, rebri in oplato kovinske konstrukcije. Komandne površine so uravnotežene statično in aerodinamično.

Aerodinamični profil stabilizatorjev je NACA 64A 0,10 oziroma NACA 64A 0,08.

Podvozje je sestavljeno iz glavnih nog na krilih (slika 6) in sprednje noge v nosu trupa (slika 8). Vse noge so pregibne z oljno-zračnimi blažilniki. Kolesa glavnih nog

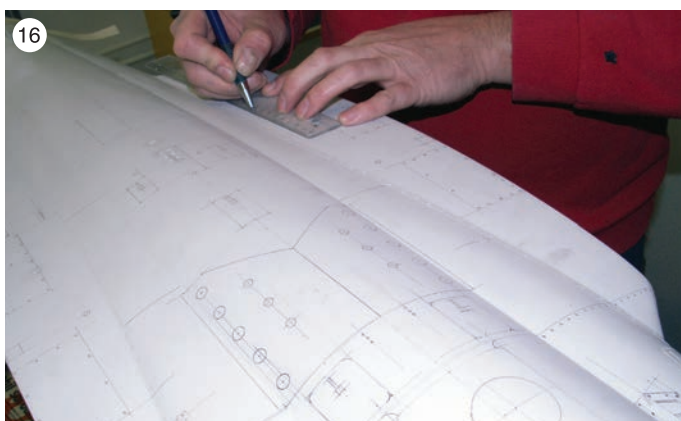
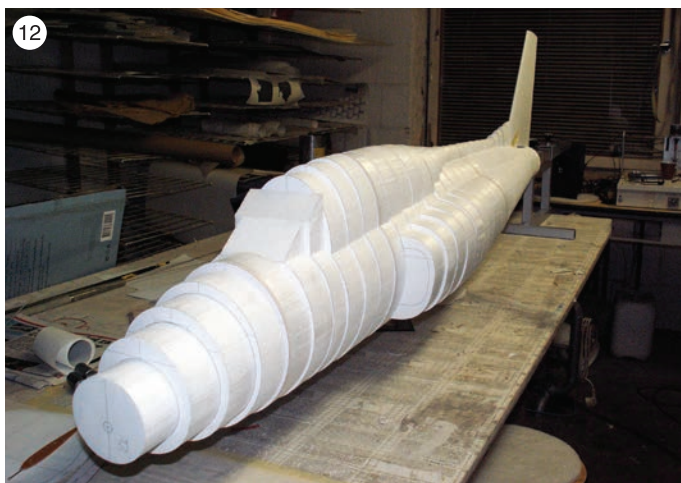
so opremljena s hidravličnimi zavorama s koluti in tornimi ploščicami. Glavne noge so uvlačljive proti trupu s pomočjo hidravlike. Prva noga je prav tako uvlačljiva, in sicer proti nosu. Po spravlilu koles se odprtine zaprejo z vratci oziroma pokrovi koles. Za pogon hidravlike je predvidena batna črpalka, v primeru odpovedi pa je na voljo še ročna črpalka.

Podvozje letala so razvili v podjetju Prva petoletka.

Motor je nameščen takoj za krili. Izdelovali so ga v Jugoslaviji po licenci Rolls Royce/Bristol Siddeley. Motor viper 11 Mk 22-6 razvija potisno silo 2500 lbf oziroma 11.120 N. To je turboreakcijski motor s sedmimi stopnjami aksialne kompresije, izgorevalno komoro in enostopenjsko aksialno turbino. Motor je opremljen s pomožnimi napravami, kot so zagonski generator, hidravlična črpalka za gorivo in mazivo, regulatorji in drugim.

Leteča maketa v merilu 1 : 5,38

Izdelave makete galeba G-2 sem se lotil z velikim navdušenjem, celo tako velikim, da nisem zdržal za risalno mizo, ampak sem hotel čim prej v delavnico in začeti izdelovanje sestavnih delov. Seveda je bilo najprej treba sprejeti odločitev o velikosti modela. Glede na takratne trende in moč turbine bi model moral imeti razpetino okrog 2 metra. Pri tej velikosti bi bila pričakovana masa okrog 12 kg. Želel sem izdelati verodostojno maketo, ki bi morala imeti vse detajle pravega letala. Kakovostno izdelavo detajlov (slika 27) in hkrati nizko težo je mogoče doseči samo v kalupih. To



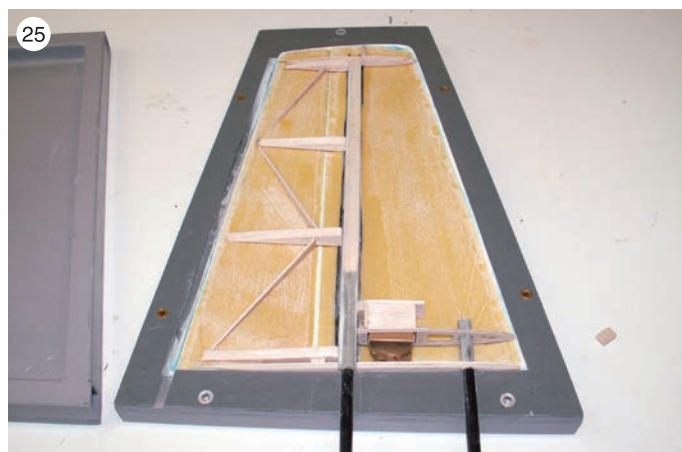
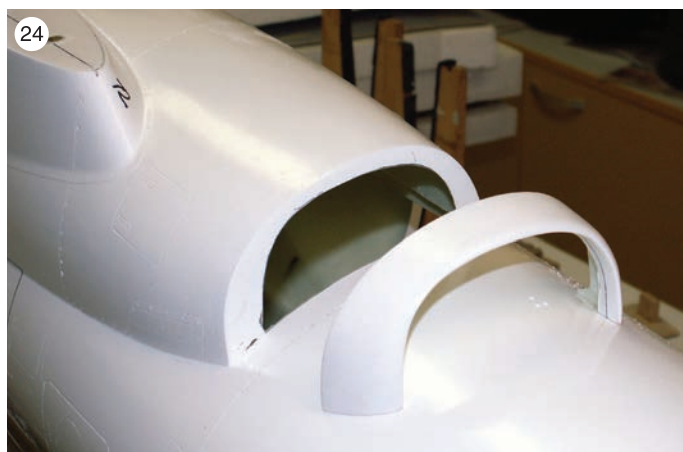
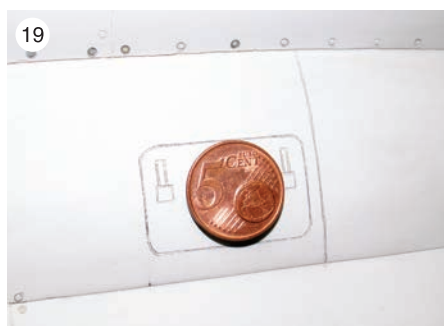
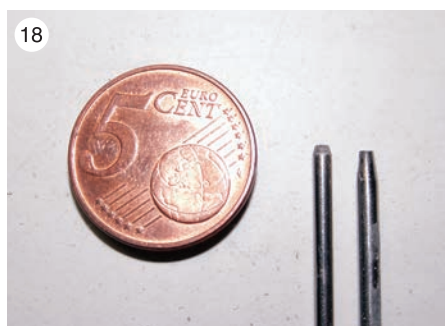
pomeni, da je za vse dele modela treba najprej izdelati pozitivne in pramodele, nato pa še kalupe. Šele iz kalupov lahko potem dobimo končni izdelek. Slabost te tehnologije je, da so poznejši popravki kalupov zelo težko izvedljivi. Prednost pa je v ponovljivosti, saj lahko hitro izdelamo kopijo zelenega izdelka. Kalupe po navadi izdelamo, ko je prototip že dodobra preizkušen in dodelan.

Kot sem že omenil, časa za prototip ni bilo, zato sem začel kar izdelovati pozitivne za kalupe. Pred tem je bilo treba določiti še nekaj aerodinamičnih parametrov, kot

so izbira profila, vpadnih kotov, morebitno zvitje krila, težišče itd. Določanje teh parametrov je bilo kar težka naloga. Nazadnje sem sklenil uporabiti kar isti profil, kot ga ima pravo letalo. Za krila sem predvidel geometrijsko zvitje, kar bi omogočalo nižje pristajalne hitrosti, ter vpadni kot 0° po zgledu akrobatskih modelov.

Trup sem se odločil izdelati iz dveh delov, po zgledu pravega letala. Prednost take gradnje je, da bi v primeru potrebe po spremembi na trupu, lahko izdelal samo en nov kalup. Hkrati pa je na ta način mogoče lažji dostop do turbine (slika 32).

Pozitiv za trup sem izdelal iz stiropornih delov. Deli so bili izrezani iz 5 cm debelih plošč, ki sem jih nataknil na aluminijasto cev in zlepil. Cev sem uporabil kot nosilec, na katerem je bil pritrjen celoten trup (slika 12). Presežke stiropora sem povsod, kjer je bilo treba, odstranil z brušenjem. Tako sem dobil grobo obliko trupa, ki sem jo nato pokital z maso Knauf Uniflott (slika 13). Ta se je izkazala kot odlična za taka opravila. Ima majhne skrčke in se lahko brusi ter ne razjeda stiropora. Zlahka se nanaša plast za plastjo, tako da omogoča natančno oblikovanje. Pravilnost oblike sem sproti



preverjal s šablonami ter jo primerjal s slikami pravega letala (sliki 9 in 24). Ko sem dobil ustrezno obliko, sem celotni model prevlekel s stekleno tkanino in epoksidno smolo (sliki 14 in 15). Sledilo je vnovično kitanje in brušenje, tokrat s poliestrskim kitom. Nato je bil na vrsti nanos poliestrskega kita za brizganje. Tega sem nanesel nekoliko več, saj je bila to plast, v katero so se potem zarezovali utori, paneli, glave vijakov in kovnic. Za

ponazoritev tovrstnih detajlov je znanih več tehnik. Do takrat z njimi nisem imel nobenih izkušenj. Odločil sem se, da poskusim z graviranjem. V ta namen sem moral izdelati posebna orodja (slika 18), za vsako velikost kovnice po eno, za panelne črte pa posebne svedre. Sledilo je dolgotrajno in natančno graviranje detajlov kovnic, vijakov, panelnih plošč, vratc itd (slike 16, 17 in 19). Pri tem delu sem letalo spoznal do zadnjega

vijaka, hkrati pa sem moral biti zelo previden, saj je poliestrski kit precej krhek in se zlahka odkruši. V tem primeru je potrebno vnovično kitanje mesta odkruška in graviranje. Po graviranju je sledilo loščenje, postavitve pozitivov v delilno ravnino (slika 20) ter izdelava kalupa iz poliestrske smole, kar je bila zame spet novost. Dotlej sem namreč vedno uporabljal epoksidne smole. Poliestrske se strjujejo hitreje, zato je treba

laminat položiti v najkrajšem možnem času, da nas ne preseneti želiranje smole. Ker mi tako velikih površin v kratkem času ne bi uspelo zlaminirati, mi je na pomoč priskočil Aleš Čebašek (slika 21).

Naslednji je bil na vrsti kalup za višinski stabilizator. Tu sem se odločil izdelati kalup samo za levi višinski stabilizator. Ker je profil simetričen, sem kalup lahko uporabil tako za izdelavo levega kot tudi desnega stabilizatorja.

Pozitiv sem izdelal iz stiropora, ki sem ga odrezal z vročo uporovno žico. Na stiroporno sredico sem nato laminiral nekaj plasti steklene tkanine, da sem dobil trdno osnovo. Sledilo je kitanje in nanos poliestrskega kita ter izdelava detajlov. Tudi tu sem za izdelavo kalupov uporabil poliestrsko smolo.

Dodatne rezervoarje za gorivo sem prav tako izdelal v kalupih. Čeprav se rezervoarja nekoliko razlikujeta, sem tudi tu izdelal samo en kalup za levo in desno stran (slika 26).

Na rezervoarjih je namreč mogoče narediti manjše popravke po odstranitvi iz kalupa.

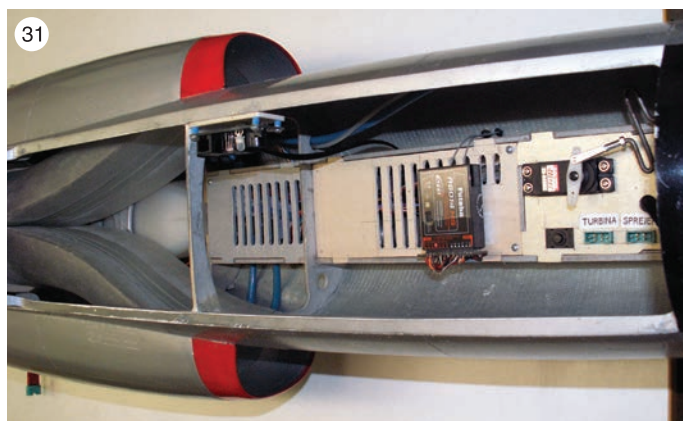
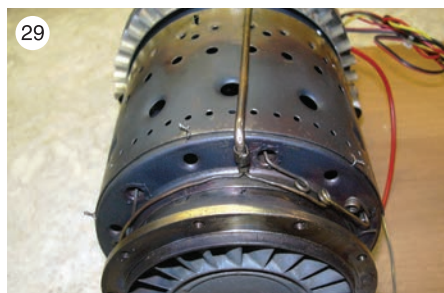
Za pozitiv sem uporabil nekoliko trši stirodur, za stabilizator pa balzo. Vse skupaj sem prekril s stekleno tkanino in obrusil. Nato je sledilo že omenjeno nanašanje kita za brizganje, graviranje detajlov in izdelava kalupa.

Krila sem izdelal nazadnje. Tu se je pojavilo vprašanje, ali zanje potrebujem kalupe ali ne. Na krilih je bilo pričakovati največ sprememb, zato sem se odločil, da jih izdelam klasično in ne v kalupih. Stiroporno sredico mi je s CNC-strojem odrezal Luka Peternel. V stiropor sem vlepil vse nosilce ter ga prekril z oplatami iz balze, okrepljene s stekleno tkanino. Sledilo je brušenje, izrez krilc in zakrilc ter prekrivanje s stekleno tkanino še z zunanje strani. Na krilih nisem prikazal nobenih detajlov. V tej fazi sem želel najprej preizkusiti letalne lastnosti modela in šele potem izdelati dokončne kalupe za krila.

Ko sem dokončal kalupe, sem se lotil izdelave prvih odlitkov. Najprej sem izdelal sprednji del trupa. Za prvo plast sem uporabil gelcoat T35, na katerega sem položil nekaj plasti steklene tkanine in epoksidne smole. Na mestih turbine, krila in sprednjega kolesa sem dodal še ojačitveno plast iz steklene tkanine. Pred sestavljanjem polovic sem v trup vlepil še ojačitvena rebra, nato sem polovici spojil s trakom steklene tkanine.

Drugi, repni del trupa sem izdelal na podoben način (slika 22). Pred sestavo polovic sem vlepil vsa rebra v predelu smernega stabilizatorja ter glavna nosilna rebra vodoravnega stabilizatorja. To mi je precej olajšalo poznejše delo, saj je bilo treba samo izrezati smerno krmilo ter vlepiti tečaje. Spoj obeh delov trupa sem izvedel s štirimi vijaki, ki se privijejo s sprednje strani trupa (slika 23).

Vodoravna stabilizatorja sem izdelal v konstrukciji sendvič. Za polnilo sem uporabil rohacell debeline 1 mm. Pred sestavo



polovic sem vlepil pomožna rebra, nosilec ter nosilec servomehanizma (slika 25). Servomehanizem je namreč vstavljen s strani neposredno v vodoravni stabilizator. S tem so bili izdelani vsi glavni deli modela, ki jih je bilo treba samo še povezati v celoto.

Za pogon sem uporabil turbino lastne izdelave (slika 28) z manjšo spremembo zgorevalne komore. Z novo zgorevalno komoro (slika 29) sem dosegel nekoliko nižje temperature ter malo večji potisk. Tu mi je z nasveti pomagal Klemen Rant. Turbino sem sicer izdelal že leta 2000 in je doslej bila vgrajena že v tri modele.

Gre za turbino zdaj že klasične zasnove s 66-mm kompresorjem (slika 30) in turbinskim kolesom. Zgorevalna komora ima šest vbrizgalnih šob. Gred s kompresorjem in turbinskim kolesom doseže 125.000 vrtljajev v minuti in je uležajena na dveh krogličnih ležajih s keramičnimi kroglicami. Mazanje ležajev je izvedeno z vbrizgavanjem mešanice kerozina in olja neposredno v ležaj. Ekspanzija vročih plinov poteka prek izstopnika s 15 lopaticami na turbinsko kolo in naprej v izstopno šobo. Temperatura izstopnih plinov doseže temperaturo 650 °C. Potisk, ki ga doseže turbina, je 85 N. Turbi-

no krmili elektronika proizvajalca ProJet. Zagon je povsem avtomatski s pomočjo pomožnega elektromotorja. Gorivo se iz dveh rezervoarjev z vsebnostjo enega litra dovaja do turbine z zobniško črpalko.

V model je vgrajenih osem servomehanizmov za pogon vseh krmilnih površin (slika 31). Podvozje je za zdaj še neuvlačljivo, saj sem želel model najprej preizkusiti v letu. Zaradi istega razloga tudi notranjost in zasteklitev kabine še nista izdelani. Pred nadaljevanjem del sem s preizkusnimi leti najprej hotel dobiti potrditev, da je konstrukcijska zasnova modela pravilna. Modela prej tudi nisem nameraval pobarvati, vendar so me kolegi prepričali, da to vseeno storim, da bom imel vsaj nekaj fotografij modela, če se zgodi najhujše. Odločil sem se za barvno shemo prototipa G-2, ki je bil v naravni srebrni barvi z rdečimi dodatnimi rezervoarji na krilih (slika 33). Pri tem opravi mi je pomagal in svetoval Sašo Krašovec.

Model je po štirih letih, kolikor je trajala gradnja, prvič poletel 3. 8. 2013 (slika 34). Posnetek poleta si lahko ogledate na spletnem portalu You Tube <http://www.youtube.com/watch?v=kjDLbCV9jwo>.

Kot se vidi na posnetku, je model z osnovnimi nastavitvami vzletel brez težav. Leti stabilno in je lepo vodljiv. Tudi hitrost ustreza merilu. Žal so ob pristanku odpovedala zakrilca in je bil dolet nekoliko daljši, pa nič zato. Z letom sem bil zelo zadovoljen. Dobil sem potrebno potrditev o ustreznosti konstrukcije in poplačilo za vloženi trud. Na modelu ne bo treba spremeniti praktično ničesar. Zdaj se bom lahko posvetil še izdelavi uvlačljivega podvozja ter notranjosti pilotske kabine. Čaka me še kar precej dela, o tem pa mogoče kaj več v kateri od naslednjih številčk Tima.

Nazadnje bi se rad zahvalil še Bojanu Benediku za spodbudo in nasvete pri projektu ter Primožu Jovanoviču (desno na sliki 2), ki mi je kot lastnik pravega G-2 omogočil ogled svojega letala (slike 1 do 11).

Viri:

- TIM 9/10 – 2004
- http://sl.wikipedia.org/wiki/SOKO_G-2_Galeb

Vzajemnost

- pokojnine in nasveti z različnih področij
- zdravje, prehrana,
- gibanje,
- vrtnarjenje,
- ročna dela, križanke

VZAJEMNOST JE LEPO DARILO.

100 strani branja le za 1,90 evra in še številne ugodnosti za naročnike.

www.vzajemnost.si

POKLIČITE ZA BREZPLAČNI OGLEDNI IZVOD REVIE NA TEL. 01 530-78-44

Najstarejša in najbogatejša revija

za babice in dedke



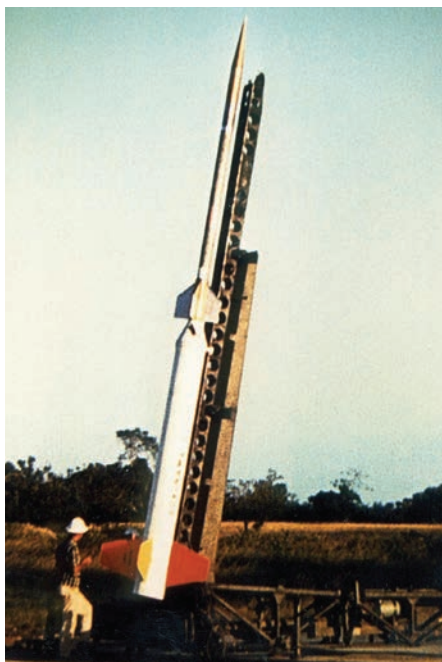
40 let

Nike Apache – Suriname I

JOŽE ČUDEN

Evropska vesoljska agencija ESA ima trenutno 20 polnopravnih članic in štiri pridružene države članice (med njimi je tudi Slovenija). Med državami članicami je ena izmed najbolj aktivnih Nizozemska, ki se je že zelo zgodaj vključila v programe raziskovanja vesolja. Začetki nizozemskih vesoljskih raziskav segajo v šestdeseta leta prejšnjega stoletja, ko je Laboratorij za vesoljske raziskave univerze iz Utrechta v Sahari izvedel izstrelitev francoske sondažne rakete veronique, opremljene z instrumenti za raziskave Sončevega sevanja v zgornjih plasteh ozračja. Leto pozneje so v Surinamu (nekdanja Nizozemska Gvajana) uspešno izvedli izstrelitev še štirih sondažnih raket nike apache, ki so bile ene izmed najštevilčnejših eksperimentalnih ameriških raket, s katerimi so številne države naredile prve korake v osvajanje vesolja. Pogonska stopnja nike M5 sicer velja za izredno zanesljivo in jo zasledimo v številnih različicah, tako vojaških (nike ajax in nike hercules) kot takih za civilno uporabo (nike cajun, nike apache, nike ASP).

Nizozemci so z izstrelitvami sondažnih raket v Surinamu izvajali znanstvene poskuse, s katerimi so opravljali gravitacijske meritve in raziskovali hitrosti vetrov v spodnjih plasteh ionosfere na višinah okoli 200 km nad Zemljinim površjem. Sondažne rakete, ki so jih uporabljali v te namene, so bile opremljene s kontejnerjem, napolnjenem z natrijem, ki se je, ko je dosegel predvideno višino v ionosferi, odprl in raketa je za seboj začela puščati sledi natrijevih plinov. Sledi, obsijane z jutranjimi ali večernimi sončnimi žarki, so bile še posebno primerne za opazovanje. Gibanje plinskih sledi so spremljali s treh zemeljskih opazovalnic in jih tudi fotografirali. S tem so ugotavljali smeri in hitrosti vetrov na velikih višinah. Eksperimente so izvajali Kraljevi nizozemski meteorološki institut (KNMI) in Laboratorij za vesoljske raziskave univerze iz Utrechta pod vodstvom prof. J. Veldkamp in prof. K. de Jagerja ter v sodelovanju z ameriško vesoljsko agencijo Nasa, ki je v ta na-



men zagotovila štiri sondažne rakete nike apache. Rakete so izstreljevali na letališču v Totnessu v bližini kraja Soembaredjo v pokrajini Coronie.

V septembru 1965 so z letališča izstrelili štiri dvostopenjske rakete nike apache. Vse lansirne postopke so izvedli nizozemski strokovnjaki, ki so se za to posebej usposobili pri Nasi. Prvo raketo z oznako NASA 14.224IA so izstrelili 18., drugo NASA 14.225IA 21., tretjo NASA 14.226IA 24. in zadnjo NASA 14.227IA 27. septembra. Prvi dve raketi sta bili izstreljeni zvečer okoli 22.00, zadnji dve pa zjutraj okoli 9.00.

Med opazovanji so posneli okoli 1200 fotografij gibanja sledi natrijevih plinov, ki so posredovale dragocene informacije o



vetrovih v zgornjih plasteh ozračja v trop-skih območjih.

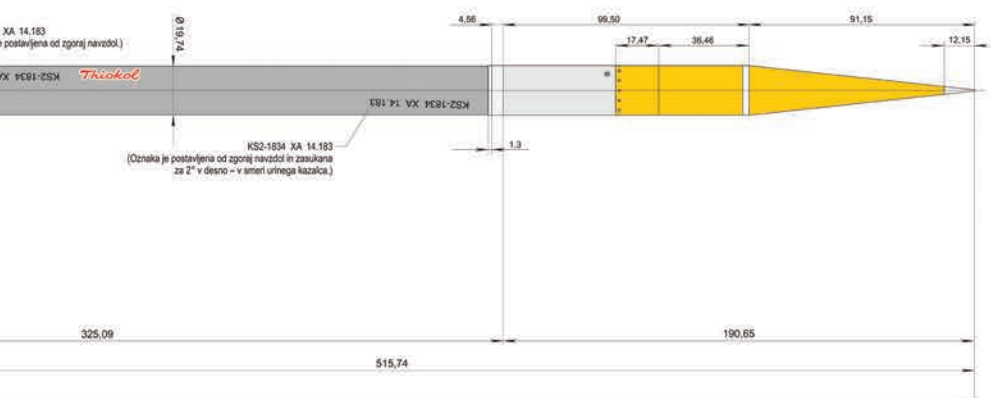
Nizozemski znanstveniki so svoje sodelovanje z Nasa pozneje nadaljevali še z izstrelitvami raket aerobee 150 na lansirnem poligonu White Sands. Po letu 1965 so vse pogostejše sodelovali predvsem v številnih mednarodnih raziskovalnih programih, ki so jih izvajali s sondažnimi raketami v okviru organizacije ESRO (European Space Research Organisation), predhodnice evropske vesoljske agencije ESA, pretežno z izstrelilišč na Švedskem, Norveškem in v Grčiji. Poskusi v Surinamu pa so ostali zapisani v zgodovino kot prvi povsem nizozemski, ki so jih izvedli z ameriško tehnično podporo.



BARVNA SHEMA:

-  črna
-  kovinska temno siva
-  srebrno siva
-  aluminij
-  polirano jeklo
-  bela
-  srebrno rumena
-  bakrena
-  zlata
-  fluorescentno rumena
-  fluorescentno rdeča

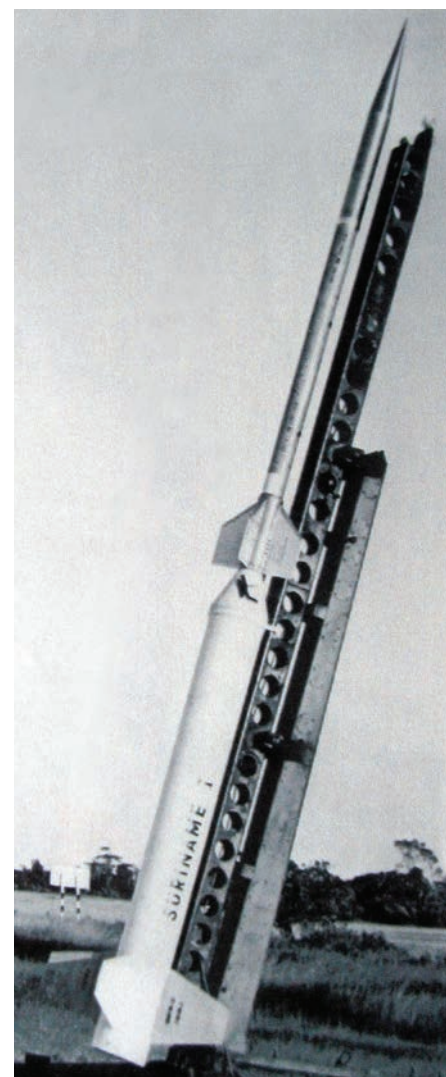
Vse črke napisov na raketi so visoke 1 palec (2,54 cm) in nastikane s pomočjo šablona, če niso napisane izdele kot drugače.



XA 14.183
postavljena od zgoraj navzdol.)

Ameriška sondažna raketa
NIKE APACHE – SURINAME I
Oznaka leta: NASA 14.224IA
Datum izstrelitve: 18. 9. 1965
Vzletišče: Coronie, Surinam

M = 1 : 8,36
Risal: Jože Čuden



Chris craft sedan cruiser 31 (5. del)

IZTOK SEVER

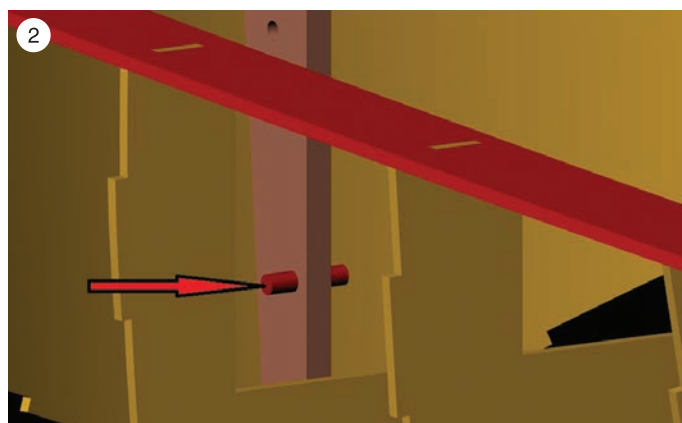
Na vrsti je montaža nosilca servomehanizma za upravljanje krmila E96, ki je na risbi narisana v merilu M 1 : 1. Skozi izvrtino na zadnjem pokončnem delu gredlja (slika 1), potisnemo moznik premera 6 mm tako, da na vsaki strani sega enako čez rob (slika 2). Element E96 namestimo na zadnji pokončni del gredlja nad predhodno vstavljenim moznikom, ravni sprednji del nosilca pa prilepimo na zgornji vodoravni rob na rebro R6, kot prikazujeta sliki 3 in 4. Nosilec prilepimo tudi na zgornji rob moznika.

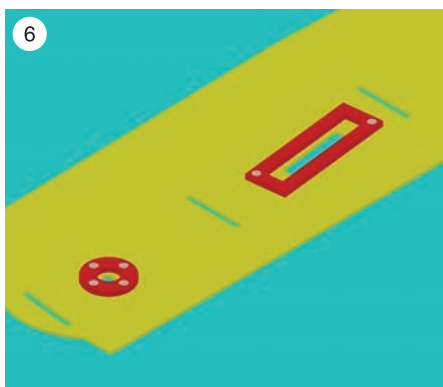
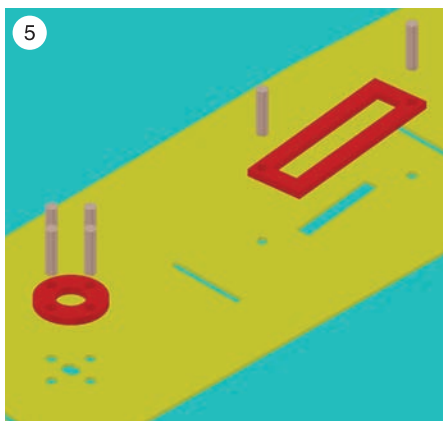
Sledi lepljenje bočnih oplat in dna trupa. Za bočni del oplate trupa uporabimo elementa E94 in E95. Izrežemo ju iz 3 mm debele vezane plošče, ki se lažje upogiba in se jo da na zunanjem robu R7 lepše ukriviti in prilepiti. Elementa sta na risbi narisana v merilu 1 : 4. Najprej lepimo obe stranski oplate, nato pa se lotimo oplat dna. Stranski oplate najprej prilepimo na zadnje rebro (R7) in ju pritismo ob zaobljeni rob

rebra, ko se lepilo povsem strdi, pa nadaljujemo z lepljenjem na ostala rebra. Naštete oplate bodo prilepljene na čepe vseh reber od zadnjega rebra do rebra R3. Preden se lotimo lepljenja dna na spodnji del trupa, moramo na elementa 83 L in 83 D prilepiti elementa 84 in 93 (sliki 5 in 6), ki sta na risbi narisana v merilu M 1 : 1. Zaradi pomanjkanja prostora na risbi sta elementa narisana po enkrat, vsakega pa izrežemo dvakrat. Ti elementi so namenjeni zaščiti pred iztekanjem lepila pri lepljenju nosilnih cevi za pogonsko gred in krmila.

Sledi lepljenje dna trupa. Dno trupa tako na levi kot desni strani sega čez rob bočnih oplat. Ko se nanos lepila posuši, presežek materiala na robovih odstranimo z brušenjem. Od tretjega rebra naprej do sprednjega poševnega roba premca na gredlju na rebri, ki imata za to pripravljene uture, prilepimo smrekove letvice s prerezom 10 x 3 mm (slika 7). Za boljše prileganje letvic na premec lahko na sprednjem robu premca z rašpo ali pilo naredimo vdolbine ali pa letvice pobrusimo pod kotom tako, da so na koncih povsem stanjšane. Ko je lepilo, s katerim smo lepili letvice, povsem

suho, začnemo s prekrivanjem premca z balzovimi oplatami. Balzo narežemo na trakove po dolžini tako, da nam pri lepljenju posamezne oplate polovica letvice vedno ostane prosta za polaganje naslednje oplate. Trakove balze lepimo od spodaj navzgor. Ko končamo s tem opravilom (sliki 8 in 9), celoten trup natančno prebrusimo, da so površine pripravljene za barvanje. Vrzeli, ki ostanejo po lepljenju balzovih oplat (slika 10), zapolnimo z akrilnim kitom za les, ki ga lahko kupimo v vseh prodajalnah z barvami ali mizarским materialom. Kdor ni več barvanja, lahko to delo prepusti avtoličarju, vendar sem prepričan, da bo večina graditeljev to naredila doma. Če se bomo barvanja torej lotili sami, priporočam, da za prvi premaz uporabimo poliestrsko temeljno barvo za les, čezenj pa po natančnem brušenju še beli poliuretanski temelj, ki je zelo gost in zapre vse, tudi najmanjše pore in se lepo brusi. Za končni premaz, ki bo odporen proti vodi, saj bomo z modelom pluli, pa je najbolje uporabiti akrilni lak, ki se uporablja za barvanje avtomobilov. Tega nanašamo z brizganjem in ne ročno.





Ko smo vse to naredili, je naše plovilo pripravljeno za vgradnjo motorjev in RV-komponent. Ker smo ta model gradili sproti, so tako nastajali tudi prispevki v reviji. Model je zgrajen do te faze, ki je opisana v tem članku. Do zaključka del in splovitve bo treba v model namestiti še RV-opremo in o tem še nekaj zapisati ter zadnje korake gradnje modela prikazati na fotografijah. O tem pa več v naslednji številki.

Na forumu modelarji.com, čolnarska sekcija, modeli čolnov MČ, je pod rubriko Chris craft sedan cruiser 31 1 : 10 (1 m), na naslovu <http://forum.modelarji.com/viewtopic.php?f=98&t=87225> lepo predstavljena gradnja in plovba sicer še nedokončanega modela. Prispevek je pripravil modelar, ki se je gradnje lotil ob pomoči že izrezanih sestavnih delov, naročenih pri avtorju članka. Model je nekoliko preuredil in vanj vgradil le en motor, verjetno za to, da je nekoliko poenostavil in pocenil gradnjo. Model je zelo lepo izdelan. Za ta model sta sicer predvidena dva motorja, ki zagotavljata veliko boljšo plovnost. Ker je model sestavljen iz 105 različnih elementov in bodo graditelji imeli s fotokopiranjem načrtov in izrezovanjem sestavnih delov z modelarsko rezljačo kar veliko dela, vam na naslovu models.iztok@gmail.com nudim komplet z že izrezanimi elementi iz topolove vezane plošče. V kompletu so priloženi tudi vijaki za pritrditev strehe kabine in zgornjega dela plovila na

trup, letvice za oblikovanje premca, balza za prekrivanje premca in mozniki za ploskovno sestavljanje in lepljenje elementov. S tem si boste delo nekoliko olajšali, kljub temu pa vam bo sestavljanje nudilo še veliko modelarskih užitkov, saj je dela z obdelavo elementov in medsebojnim prilagajanjem kljub temu še vedno veliko.





Modelar.si
organizira

e-mail: info@modelar.si
GSM: 031 351 853

**5. SEJEM
RABLJENE
MODELARSKE
OPREME**

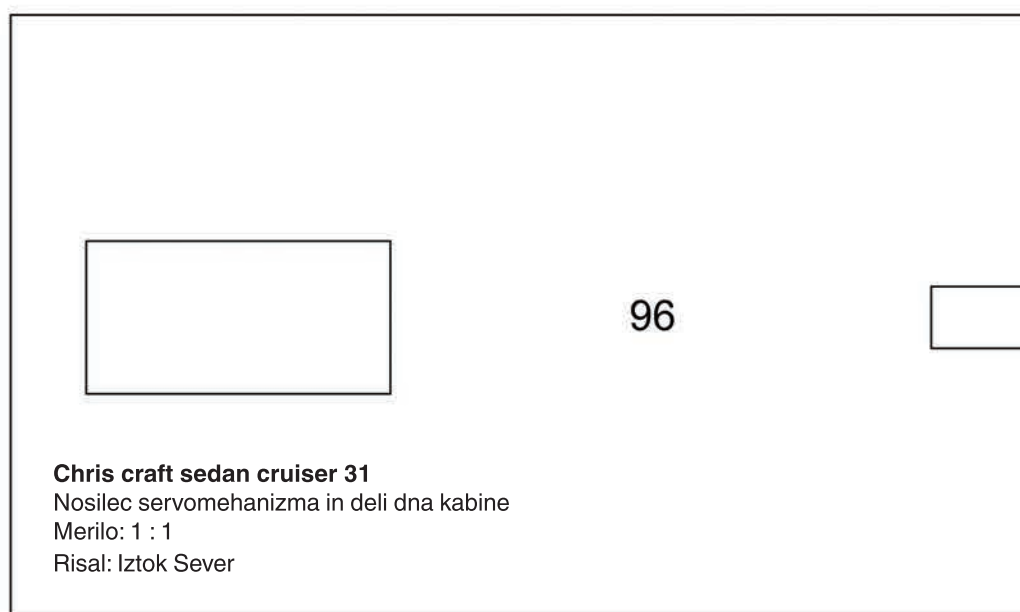
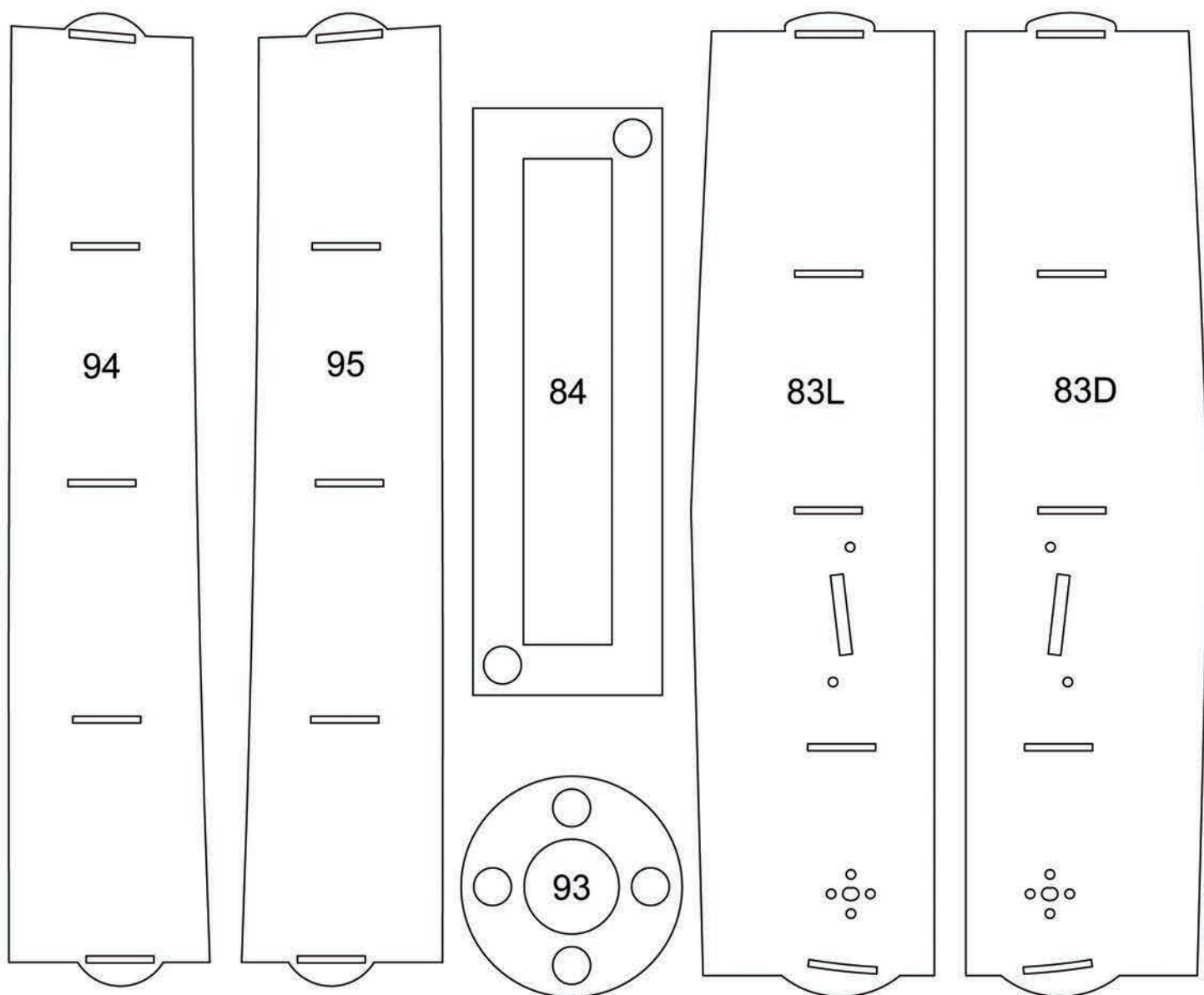
GASILSKI DOM IHAN
sobota
17.5.14
od 9. do 14. ure

**VSTOP
PROST!**

Sejem bo izveden tudi
v primeru slabega vremena.

Vabljeni RAZSTAVLJALCI in obiskovalci!





Letali soko 522 v muzejski zbirki (1. del)

TOMAŽ PERME

Čeprav letalu soko 522 ne moremo pripisati tolikšnega pomena kot na primer helikopterju gazeli TO-001, gre vendarle za pomembno letalo iz naše tehnične kulturne dediščine, saj je primer enega od naših najbolj množično izdelanih letal, katerega soavtor in vodja razvoja je bil slovenski konstruktor Ivo Šoštarčič.

Kaj je muzejsko letalo in kako ga vrednotiti?

Primerjava gazele in soka 522 je seveda nevhvaležna. V prvem primeru gre za helikopter, ki je v uporabi še danes, v drugem pa za letalo, ki ni v operativni uporabi že več kot 35 let. Na prvi pogled je v tem primeru »starino« lahko prepoznati. Pa je vrednost eksponata res povezana s starostjo? Pri nas ne poznamo nobene sistema razvrščanja muzejskih letal v kategorije, kot ga imajo na primer v ameriškem nacionalnem letalskem in vesoljskem muzeju NASM (National Air and Space Museum), kjer letala razvrščajo v tri kategorije. V prvo kategorijo sodijo letala, ki so kakor koli povezana s splošno pomembnim zgodovinskim dogodkom (npr. letalo Flyer bratov Wright ali Spirit of St. Louis Charlesa Lindbergha), v drugo sodijo prototipna letala, takšna, ki so pomembna zaradi svojega prispevka pri raziskavah ali tehnološkem napredku (npr. letalo Rutan Voyager, ki je prvo obletelo svet brez vmesnega pristanka), v tretjo pa spadajo pomembnejša ohranjena serijska letala (npr. ohranjen primerek letala P-51 mustang).

Od eksponatov, ki jih ima v svoji zbirki Vojaški muzej Slovenske vojske, po tej razvrstitvi v prvo kategorijo sodi le gazela TO-001, ki predstavlja pomemben spomenik osamosvojitveni vojni in dogodkom, povezanih z njo, vsa ostala letala, tudi letali soko 522 s številko 60123 in 60162, pa sodijo v tretjo. Tovrstna kategorizacija eksponatov pojasni, zakaj je treba muzejska letala ohraniti, in jih ne vrednoti v finančnem ali katerem koli drugem smislu. Letalo soko 522 je pomembno ohraniti, ker gre za izdelek iz naše tehnične in vojaške zgodovine.

V kakšnem stanju sta letali Soko 522?

V primeru letal soko 522 imamo opraviti z letalom, ki sta zelo različno ohranjeni. Letalo soko 522 60162, ki stoji na vojaškem delu letališča Jožeta Pučnika pri Brniku, ni v prav zavidljivem stanju, medtem ko je letalo s številko 60123, ki je deponirano v kaponirju na letališču Cerklje ob Krki prav gotovo eno od najboljše ohranjenih izvirnih letal tega tipa.

Ob tem se bo gotovo kdo spomnil nekaterih še letečih letal soko 522 in jih primerjal z letalom v lasti Vojaškega muzeja, vendar moram pripomniti, da so bila vsa ta letala po koncu uporabe obnovljena in v marsičem modificirana, da lahko še ustrezajo svojemu namenu. V prvi vrsti so morali zamenjati inštalacije, hidravlične vode, električno ožičenje in podobno, vgraditi sodobnejšo radijsko in navigacijsko opremo in jih ne nazadnje tudi prebarvati.



Letalo spad VII francoskega letalskega asa Georgea Guynera v Musée de l'Air v Parizu bi po kategorizaciji NASM zanesljivo spadalo v 1. kategorijo. Na letalu je ohranjeno originalno platno iz časa prve svetovne vojne, ki so ga podložili s slojem novega platna, da služi kot nosilec in ščiti platno pred trganjem in nadaljnjim uničevanjem. Foto: PpPachy, Wikipedia



Helikopter gazela TO-001 je edini eksponat v zbirki Vojaškega muzeja Slovenske vojske, ki bi ga po kategorizaciji NASM lahko uvrstili v 1. kategorijo, v kateri so letala, povezana z nacionalno pomembnimi zgodovinskimi dogodki. Slika prikazuje eno od zaključnih faz obnove, ko so na prenovljeni eksponat nanašali oznake in servisne napise. Foto: Tomaž Perme



Soko 522 60134 pred letalskim muzejem na Surčinu. Letalo je enako kot tisto v muzejski zgradbi (60132) obnovljeno v barvno shemo, kot jo je nosilo ob prvi uvedbi v oborožitev šolskih enot JVL. Foto: Tomaž Perme

Letalo soko 522 60123 je v primerjavi z njimi v celoti ohranilo svojo pristno prvotno podobo, saj na letalu niso bili opravljeni posegi, ki ne bi bili narejeni v času operativne uporabe v JVL in trenajni eskadrilji, kjer je na koncu letelo.

Kako pripraviti letalo za predstavitev v Vojaškem muzeju v Parku vojaške zgodovine v Pivki?

Prvi korak na poti k pripravi eksponata je prav gotovo skrben opis in dokumentiranje stanja, v katerem je zdaj letalo. Popisati in fotografirati je treba celotno letalo tudi zaradi razloga, da se pozneje, v fazi obnove ali priprave za zbirko, opišejo in dokumentirajo vse spremembe, ki so nastale v tem procesu. Med letalskimi eksponati Vojaškega muzeja je soko 522 60123 tisto letalo, ki je prišlo v zbirko najmanj poškodovano. Kako se je ohranila in v kakšnem stanju je celotna notranja konstrukcija letala, bi morala zabeležiti strokovno usposobljena oseba. Letalo je na prvi pogled tako, da bi ga bilo mogoče znova usposobiti za letenje. Ob tem je nujno treba povedati, da vrnitev v leteče stanje muzejskega eksponata ni cilj obnove oziroma priprave za uvrstitev v zbirko Vojaškega muzeja. Cilj je ohranitev letala v čim bolj originalnem stanju, za kar bo v muzeju treba izdelati natančna navodila, kako se lotiti tega dela. Zaradi narave in ohranjenosti eksponata bo k temu opravitlu treba pristopiti precej bolj previdno kot v primeru nedavno obnovljenega F-84G thunderjeta. To reaktivno letalo je bilo tako dotrajano, da druge poti obnove in priprave za muzejsko zbirko ni bilo mogoče izbrati. V primeru soka 522 pa ima Vojaški muzej v rokah eksponat, ki bi ga bilo treba ohraniti tudi na zunaj takega, kot je zdaj, saj z muzejskega stališča tudi barvni oplesk predstavlja pomemben del muzejskega eksponata. Letalo je bilo v času uporabe prepleskano vsaj štirikrat in vsaj trije sloji barve zunanjih površin so vidni s prostim očesom. Letalo je tako imenovana »časovna kapsula«, ki hrani podatke o vseh teh različnih barvnih nanosih.



Letalo soko 522 60123 je bilo v času svoje uporabe prebarvano vsaj štirikrat. Prav tako je bil najmanj enkrat prebarvan tudi propeler, pri čemer so skrbno zaščitili napis na sprednji strani s serijsko številko propelerja, da je še vedno viden. Foto: Andrej Kogovšek



Na boku letala se vidijo tri plasti različnih zelenih odtenkov. Prvotno je bilo letalo pobarvano v šolsko rumeno barvo. Pod kokardo JRV so opazni sledovi nemškega križa, kar daje vedeti, da je letalo nastopalo v vlogi nemškega letala na snemanju enega od velikih filmskih spektaklov. Foto: Andrej Kogovšek



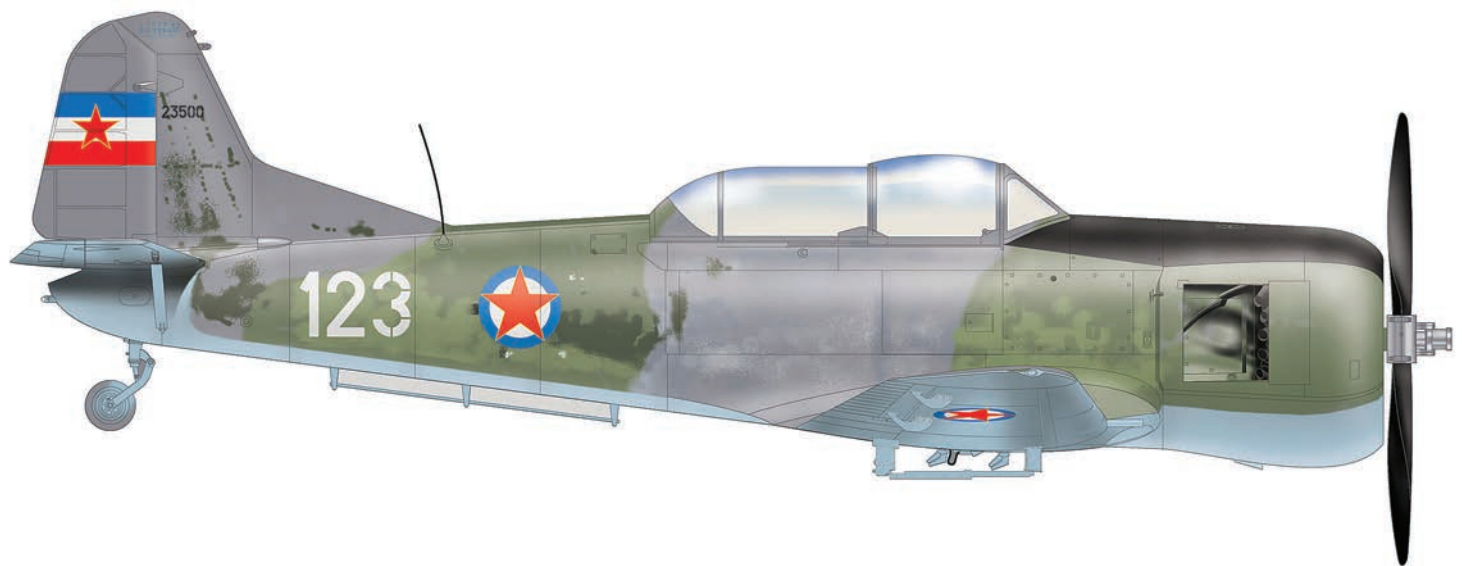
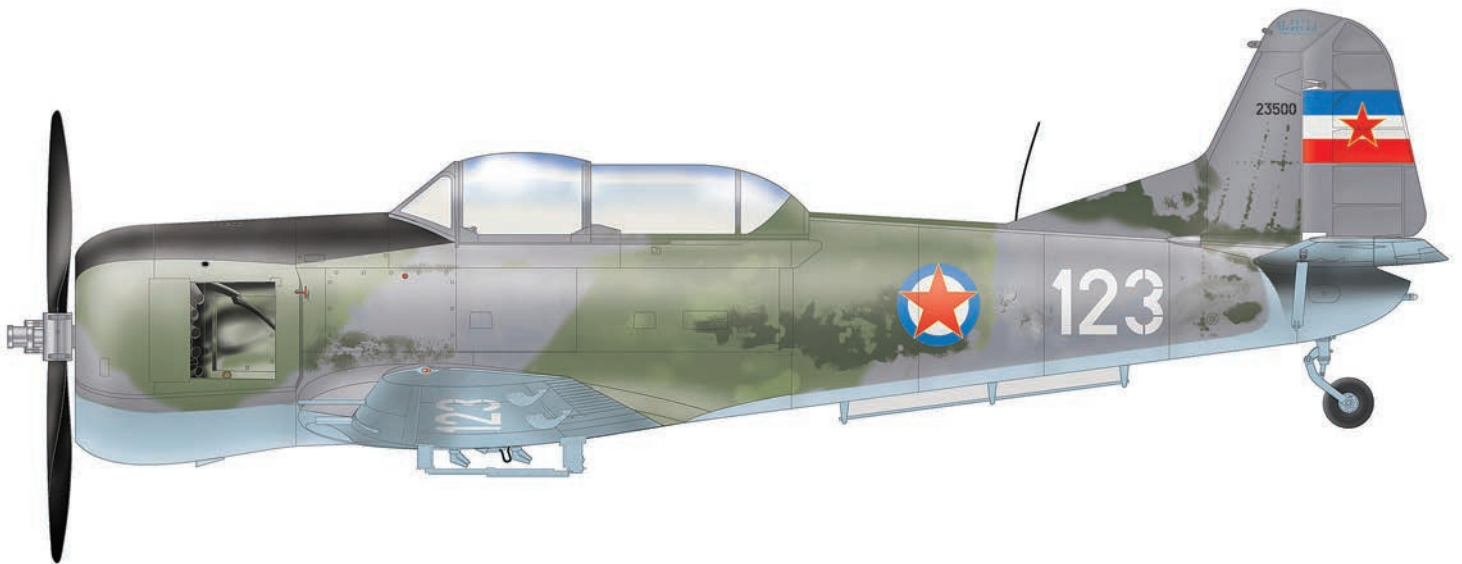
Po zadnjem barvanju letala so zaradi neznanega razloga na navpični stabilizator napisali napačno serijsko številko nestandardne velikosti. Znak letalskega remontnega centra VTRZ Beograd z letališča Batajnica je na vrhu smernega stabilizatorja. Ta nam da vedeti, da je bilo letalo na remontu motorja tik pred koncem njegove aktivne uporabe. Foto: Andrej Kogovšek



Na sliki je višinski stabilizator z opornico, s katero so odpravili neprijetne tresljaje prototipa. Modra barva na spodnjih površinah se zaradi izsušenega veziva lušči in razkriva pod seboj še en svetlejši barvni sloj, kar dokazuje, da so se barvni standardi JVL s časom spreminjali. Foto: Tomaž Perme



Notranjost kolesnih prostorov je dobro ohranjena, saj so celo usnjene manšete, ki ščitijo dostope v notranjost strukture letala, cele in nepoškodovane. Čeprav je letalo na videz dobro ohranjeno, bo pravo oceno stanja lahko podala le strokovno usposobljena oseba. Foto: Tomaž Perme



Risal:
Tomaž Perme

Sd.Kfz. 7/1

(Revell, kat. št. 03195, M 1: 72)

PRIMOŽ DEBENJAK

Foto: A. Kogovšek

Polgoseničar Sd.Kfz. 7 je bil zelo razširjeno nemško vlečno vozilo. Kratica Sd.Kfz. pomeni *Sonderkraftfahrzeug* oziroma vozilo za posebne namene, to oznako pa so imela vsa vojaška vozila s tanki vred. Daljše ime se je glasilo: Sd.Kfz. 7 *mittlerer Zugkraftwagen 8t* oziroma srednje vlečno motorno vozilo 8t. Obstajalo je še lahko tritonsko polgosenično vlečno vozilo Sd.Kfz. 11 in težko vlečno vozilo Sd.Kfz. 9, ki je lahko vleklo 18 ton (po trije Sd.Kfz. 9 skupaj so lahko vlekli tudi težke tanke). Maketo tega težkega polgoseničarja je Revell izdal že pred nekaj leti in smo jo lahko kupili tudi pri nas.

V nasprotju z drugimi armadami so Nemci radi uporabljali polgosenična vlečna vozila za topništvo, ker se lažje gibljejo po težavnem terenu in razritih cestah kot konvencionalna kolesna vozila. Imela pa so tudi precej slabih strani, denimo, manjšo hitrost na cesti in več okvar zaradi zapletenega podvozja. Vendar pa nemške oborožene sile kljub vsaj na prvi pogled veliki stopnji mehaniziranosti nikoli niso imele dovolj vlečnih vozil in so znaten del premikanja topništva opravile s konjskimi vpregami.

Med vlečnimi vozili je bil najbolj uporaben srednji polgoseničar Sd.Kfz. 7, ki je lahko vleklo 8 ton. Glavni proizvajalec je bil Krauss-Maffei, ki ga je izdeloval od leta 1938 do leta 1944, po licenci pa so ga izdelovali tudi drugi proizvajalci vozil, med drugim v malo spremenjeni izvedbi tudi Breda v Italiji. V uporabi je bil kot vlečno vozilo za različne težke topove in havbice, zlasti za slavni protiletalski in protitankovski top kalibra 88 mm. Letalske enote so ga pogosto uporabljale za vleko letal, ki so zasilno pristala na trebuhu.

Srednji polgoseničar je lahko prevažal do 12 članov posadke, ki je večinoma imela odprto kabino s preklopnim vetrobranskim steklom in cerado za zaščito pred padavinami. Sd.Kfz. 7 je lahko vleklo do 8 ton, imel je vitel z zmogljivostjo 3,5 tone, naložili pa so mu lahko do 1,8 tone tovora. Spredaj je imel dve kolesi, zadaj pa podvozje z gosenicami s po sedmimi kolesi, ki so se delno prekrivala, na vsaki strani.



Zapuščen Sd.Kfz. 7/1 s spuščeni stranici in brez okvirjev za strelivo

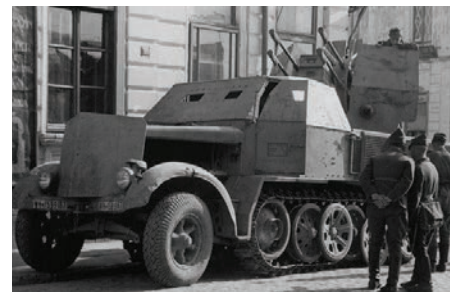


Posadka pri topu; pod nogami imajo dodatne zaboje s strelivom.



Samohodni protiletalski četverček med vožnjo. Top je lahko streljal tudi med vožnjo, a je imela posadka zaradi dvignjenih stranic manj prostora.

Sd.Kfz. 7 je poganjal šestvaljni bencinski motor maybach HL 62 s 140 KM (103 kW), od leta 1943 pa izboljšani HL 64. Največja hitrost po cesti je znašala 50 km/h.



Tablica z registracijo »WH-...« priča, da gre za vozilo kopenske vojske. Dve sprednji tablici na tem vozilu nista bili nič neobičajnega.

Ko je zavezniška prevlada v zraku postajala čedalje hujši problem, so se povečevale potrebe po bolj mobilnih vozilih s protiletalskimi topovi. V začetni fazi

vojne so še zadoščali triosni vlačilci krupp protze, Horchovi težki terenski avtomobili in lahki polgoseničarji demag Sd.Kfz. 10, ki so vsi vlekli enocevni 20-mm top na prikolici (medtem ko se je posadka peljala s tovornim vozilom), včasih pa so ga postavili kar zadaj na vozilo, da je lahko streljal tudi med vožnjo.

Enocevni 20-mm topovi pa niso bili dovolj učinkovito orožje za boj proti vse hitrejšim in bolje zaščitenim letalom. Zato so razvili tako imenovani Flakvierling 38 (»protiletalski četverček«), torej štiricevni 20-mm top, ter enocevni top Flak 36 kalibra 37 mm. Oba so vgradili tudi na Sd.Kfz. 7, pri tem pa je različica s štiricevnim topom dobila oznako Sd.Kfz. 7/1, izpeljanka s 37-mm topom pa Sd.Kfz. 7/2. Obe sta obstajali v dveh izvedbah: z oklepljeno kabino ali brez. Prva je bila precej bolj številna, izdelali so jih 319, medtem ko je bilo 7/2 z enocevnim topom samo 123, vendar pa so to različico izdelovali dlje, namreč do februarja 1945, medtem ko se je proizvodnja vseh drugih Sd.Kfz. 7 ustavila že jeseni 1944.

Obstajala pa je še ena posebna izpeljanka Sd.Kfz. 7, oklepljeno vozilo za izvajanje izstreljevanja raket V2 (A4). Te rakete so namreč lahko zaradi okvare ob izstrelitvi eksplodirale, zato je bila potrebna večja zaščita posadke. Bunkerji v ta namen niso bili prav primerni, saj so rakete večinoma izstreljevali z mobilnih izstrelišč.

Maketa

Revellova maketa v merilu 1 : 72 predstavlja izpeljanko z oklepno kabino in štiricevnim topom. Sestavlja se lepo in ne preseneti s kakšnimi skritimi pastmi. Seveda pa je maketa v majhnem merilu s številnimi drobnimi deli nekoliko bolj zahtevna in so za njeno sestavljanje potrebne vsaj osnovne maketarske izkušnje. Maketa je sicer dobro detajlirana, vendar so tehnične možnosti brizganja plastike v tem merilu vendarle omejene. Stranice, ki so se pri originalu spustile v vodoravno ravnino, da so posadki dajale več prostora za gibanje, in so bile iz kovinske mreže na kovinskem ogrodju, so prikazane precej poenostavljeno in so videti bolj kot kovinske plošče z luknjicami. Glede na to, da so stranice odlite posebej, jih lahko prikažemo tudi v odprtem oziroma spuščnem položaju. Zato bi bilo to vozilo lahko tudi dobra osnova za majhno dioramo, toda žal je težko najti primerne

figure, s katerimi bi ga lahko kombinirali. Tako je ta možnost prepuščena zlasti tistim pogumnim, ki se ne ustrašijo predelave obstoječih figur. Omeniti velja, da ima Revell v svoji ponudbi tudi standardno neoklepljeno vlečno vozilo Sd.Kfz. 7 brez protiletalskega topa.

Revell ponuja več možnosti barvanja in ustreznih nalepk, ki pa jih seveda ni veliko, saj gre zgolj za registrske tablice, manjše oznake enot ipd. Ta vozila so imela zelo različne kamuflažne sheme, tako da izbira ni majhna. V nasprotju s svojo ljubeznijo do zapletenih lisastih kamuflaž sem se tokrat odločil za zelo preprosto enobarvno zimsko shemo, ker sem naltel na zanimivo fotografijo vkopanega Sd.Kfz. 7/1 z vojaki. Pozneje sem idejo o diorami opustil, ker sem ugotovil, da se figure, kakršne sem videl na sliki, žal

ne dobijo. Vozilo sem sestavil z zaprtimi stranicami, skratka v stanju, v kakršnem je bilo med vožnjo. Snežno belo vozilo bi delovalo nerealistično, zato sem ga previdno umazal s primerno (tj. sorazmerno svetlo) umazano sivo barvo. Odvečno barvo sem previdno odstranil, da površine ne bi bile videti pretemne. Siva barva, ki sem jo uporabil za gume, je nekoliko svetlejša, kot bi bila sicer, zato da kontrast ni preveč izrazit.

Revellova maketa polgoseničarja Sd.Kfz. 7/1 je kakovostna in za svoje merilo dobro detajlirana, dobi se za zmerno ceno in ni pretirano zapletena, zato jo priporočam vsem, ki jih to vozilo zanima. Seveda pa sestavljanje zaradi obilice drobnih delov terja nekaj izkušenj, pa tudi malo več potrpljenja kot preproste makete letal v istem merilu.



Maketa brez priklovice. Tu pade v oči poenostavljena izvedba stranic.



Maketa polgoseničarja s prikolico. Najbolj težavno je sestavljanje topa in lepljenje drobnih delov, kot so žarometi, tipalke na blatnikih ipd.

Model tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom za prevoz dirkalnikov F1

MATEJ PAVLIČ
Foto: Manca Pavlič



Bralci so nas opozorili, da med različnimi izvedenkami tovornih vozil, ki smo jih v obliki modelov oz. načrtov zanje predstavili v letošnjem letniku Tima, pogrešajo tisto, ki jo na cestah vidujemo pravzaprav najpogostejše – zaprt polpriklopnik za prevoz najrazličnejšega tovora. Tovorni prostor z razmeroma veliko prostornino je po navadi v celoti zaprt s trdnim pločevinastim plaščem in ustrezno izoliran, za prevoz manj zahtevnega blaga pa je največkrat pokrit samo s snemljivo ponjavo. Med iskanjem primerne slikovnega gradiva, po katerem bi bilo mogoče izdelati načrt za tak model, smo naleteli na zanimive slike vlačilcev in polpriklopnikov, s kakršnimi moštvo Scuderia Ferrari (»Ferrarijeva staja«) prevaža svoje dirkalnike in vse potrebno od enega do drugega prizorišča dirk formule 1 (več o tem najdete na spletni strani <http://formula1.ferrari.com/> in http://sl.wikipedia.org/wiki/Scuderia_Ferrari). Velikih živordečepobarvanih vozil (slika 2), izdelanih v tovarni Iveco, na katerih izstopata črki SF in Ferrarijev zaščitni znak – poskočni konjič (it. cavallino rampante), preprosto ni mogoče spregledati, čeprav se na zunaj sicer ne razliku-

jejo veliko od drugih izvedb vozil te vrste. Mnogo zanimivejša pa je njihova notranjost, ki je prikazana na sliki 3. Ker je med bralci Tima in modelarji nasploh gotovo veliko ljubiteljev tekmovanj formule 1, ki z zanimanjem spremljajo tudi vesti o okrevanju sedemkratnega svetovnega prvaka v tej zvrsti športa, Michaela Schumacherja, ki si je decembra lani med smučanjem hudo poškodoval glavo, smo se odločili za objavo načrta, po katerem je mogoče izdelati model tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom za

prevoz dirkalnikov F1, kakršnega je ekipa Scuderia Ferrari uporabljala leta 2005. Da bi bil načrt vabljivejši, smo dodali še preprost model Ferrarijevega letošnjega dirkalnika z oznako F14-T (slika 10); tudi o tem lahko več tehničnih in drugih podatkov najdete na internetu (<http://f14t.ferrari.com/en/>). Oba izdelka, ki sta prikazana na sliki 1, za gradnjo nista kdo ve kako zahtevna in jima bo brez večjih težav kos vsak, ki je po načrtih v Timu že izdelal kak začetniški model iz vezane plošče.

2



Gradivo

Večina sestavnih delov je iz 5 mm debele vezane plošče, ki naj bo ravna in gladko obrušena. Čeprav je takšno iz bukovega lesa nekoliko težje žagati, ker je trša od lipove, brezove ali topolove, ki jih je prav tako mogoče dobiti v modelarskih trgovinah, pa bo zato tudi iz nje narejen model trdnjši. Pri izdelavi vlačilca in polpriklonika boste potrebovali še okrogle bukove paličice s premerom 5 mm za osi koles, 20 mm dolg vijak M4 z matico in dvema podložkama ter tri 15 mm dolge žebličke. Ker število potrebnih koles ni prav majhno, se njihovo izdelavo splača poenostaviti z uporabo 25-mm smrekovih čepov za grče, ki jih dobite v trgovinah z gradivom za mizarje. Za lepljenje lesa je uporabno vsako mizarско belo lepilo, prav pa bo prišla tudi kakšna kapljica dvokomponentnega ali sekundnega lepila. Da bi izdelek zaščitili pred prahom in vlago, ga je priporočljivo vsaj dvakrat pobarvati oz. polakirati. Kot smo že večkrat omenili, se najboljše obnesejo akrilne barve, ki jih lahko redčimo z vodo, hitro se sušijo in nimajo neprijetnega vonja.

Orodje in pripomočki

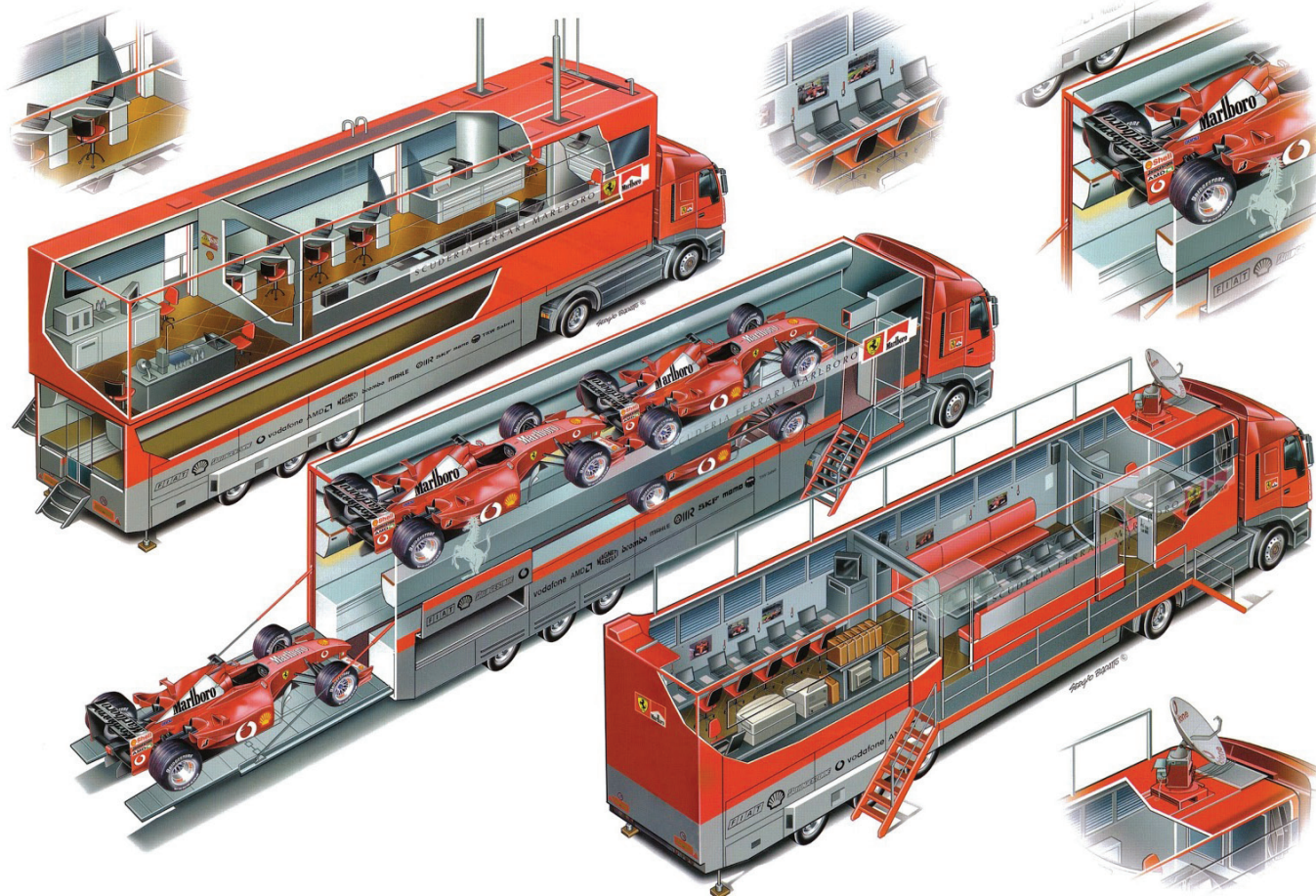
Poleg škarij, modelarskega noža, podlage za rezanje, daljšega (po možnosti kovinskega) ravnila in odstranljivega lepila (npr. Scotch UP, ki ga prodajajo v nekaterih papirnicah DZS), boste za izdelavo potrebovali tudi modelarsko rezljačo z žagamicami št. 4 ali 5, podložno mizico, garnituro iglastih pilic, fino ploščato rašpo, grob in fin brusilni papir, vrtalnik (po možnosti z navpičnim stojalom), svedre za les Ø 1, 4 in 6 mm, manjši izvijač, kombinirane klešče, modelarske sponke ter manjši čopič.

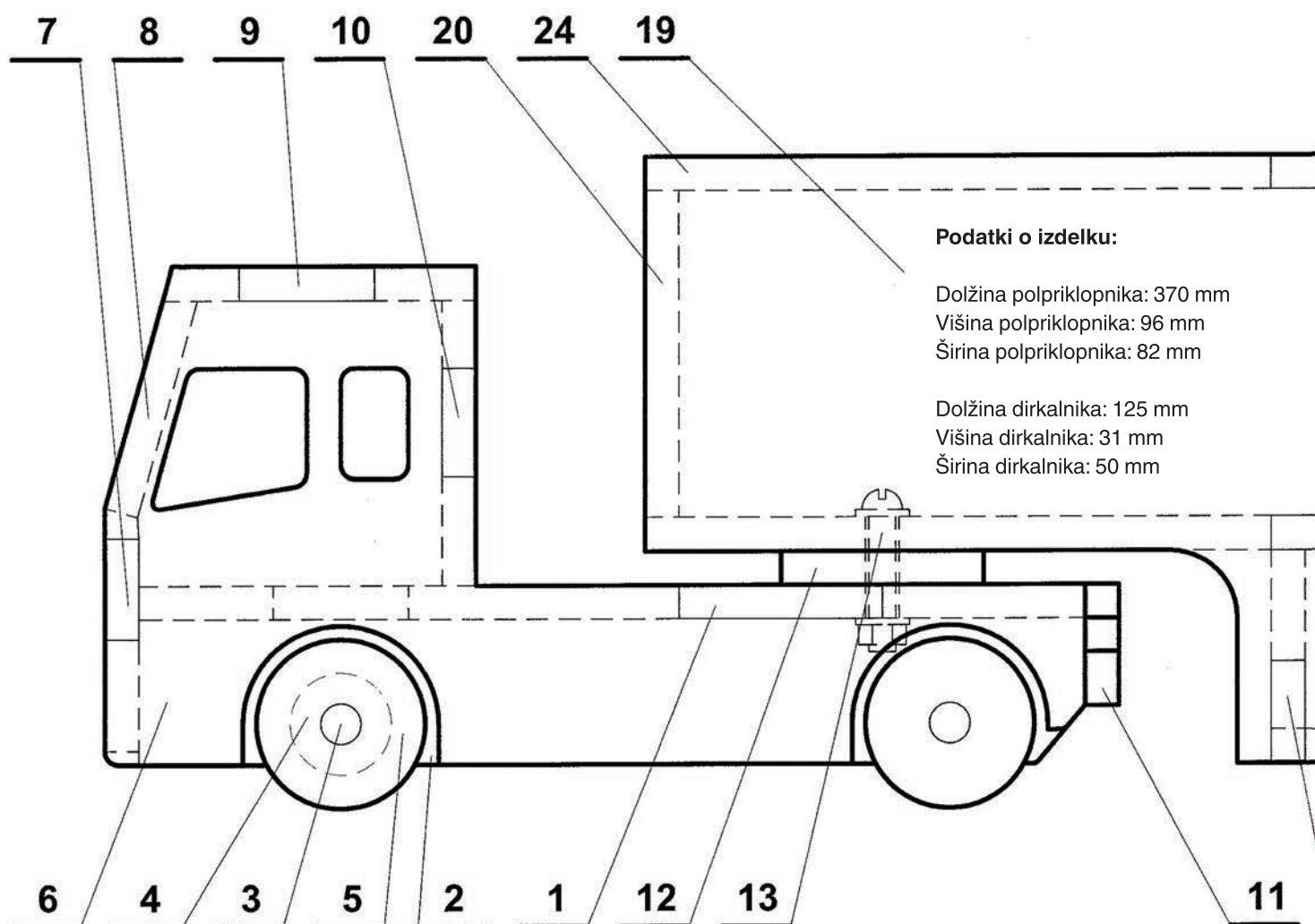
Izdelava

Obrise sestavnih delov v naravni velikosti najdete na prilogi na sredini revije. Načrt dvakrat prefotokopirajte in razrežite ter dobljene kose papirja z odstranljivim lepilom nalepite na vezano ploščo. S tem boste prihranili veliko časa, ki bi ga sicer porabili za prerinovanje sestavnih delov s pomočjo kopirnega papirja. Število potrebnih kosov je podano v kosovnici. Najprej

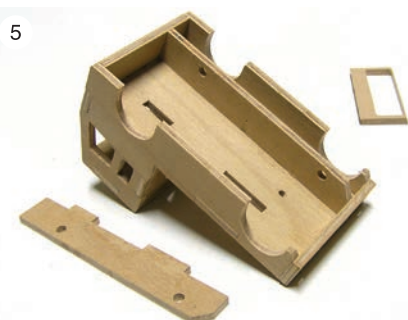
izvrtajte vse luknje za kolesa (6 mm), stik vlačilca s polpriklonikom (4 mm) in luknjice za zatiče (1 mm), enako velike odprtine pa morate izvrtati tudi v vse zaključene površine, kot so npr. utori in okna, da jih boste lahko sploh izžagali. Modelarski lok ves čas držite navpično in žagajte tik ob črti, da na stikih med posameznimi sestavnimi deli pozneje ne bodo zevale špranje. Ker se nekateri elementi ne stikajo pod pravim kotom (npr. med sprednjo steno kabine, okvirom okna in streho kabine), pa tudi nekatere robove pri sestavljanju delih dirkalnika je treba poševno posneti, da ta ne bi bil preveč oglat, jih morate dodatno obdelati s ploščato pilo in brusilnim papirjem, kot je s stranskimi risi prikazano na načrtu. Obdelovanec po možnosti vpnite v primež ali z mizarско spono pritrdite na rob mize, da se vam med obdelovanjem ne bo premikal. Izžagane kose obrusite in s poskusnim sestavljanjem preverite njihovo medsebojno ujemanje.

Najprej sestavite vlačilec (slika 4). Na njegovo podvozje (1) nalepite sprednjo steno (7) in stranici kabine (6), nosilec zadnjih luči (11) in zadnjo steno kabine (10),

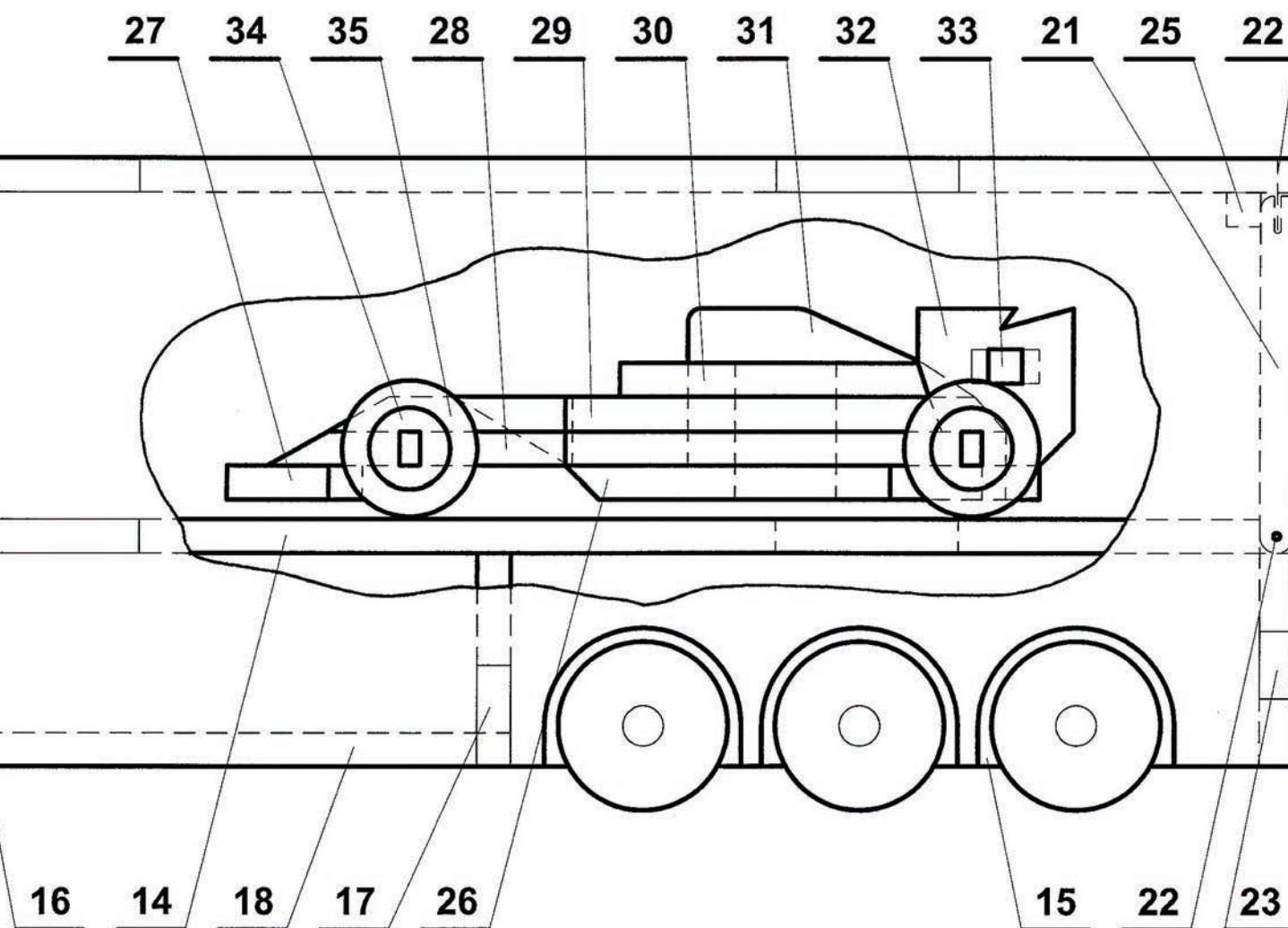




nato pa še streho kabine (9). Zlepek dobro stisnite z modelarskimi sponami. Ko se lepilo posuši, med streho in sprednjo steno vstavite okvir okna kabine (8), ki se jima mora natančno prilegati, s spodnje



Kosovnica				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podvozje vlačilca	vezana plošča	5	1
2	nosilec koles vlačilca	vezana plošča	5	2
3	os koles	bukovina	Ø 5 × 72	5
4	distančnik sprednjih koles	bukovina	Ø 15 × 11	2
5	kolo	vezana plošča (smrekovina)	Ø 25 × 5 (9)	36 (18)
6	stranica kabine vlačilca	vezana plošča	5	2
7	sprednja stena kabine	vezana plošča	5	1
8	okvir okna kabine	vezana plošča	5	1
9	streha kabine	vezana plošča	5	1
10	zadnja stena kabine	vezana plošča	5	1
11	nosilec zadnjih luči vlačilca	vezana plošča	5	1
12	priključek polpriklopnika	vezana plošča	Ø 25 × 5	1
13	os priključka polpriklopnika	vijak z matico	M 4 × 20	1
14	podvozje polpriklopnika	vezana plošča	5	1
15	nosilec koles polpriklopnika	vezana plošča	5	2
16	sprednja stena spodnje etaže	vezana plošča	5	1
17	zadnja stena spodnje etaže	vezana plošča	5	1
18	dno spodnje etaže	vezana plošča	5	1
19	stranica polpriklopnika	vezana plošča	5	2
20	sprednja stena polpriklopnika	vezana plošča	5	1
21	zadnja stena polpriklopnika	vezana plošča	5	1
22	zatič	žbljiček	Ø 1 × 15	3
23	nosilec zadnjih luči polpriklopnika	vezana plošča	5	1
24	streha polpriklopnika	vezana plošča	5	1
25	naslonilo zadnje stene polpriklopnika	vezana plošča	5	1

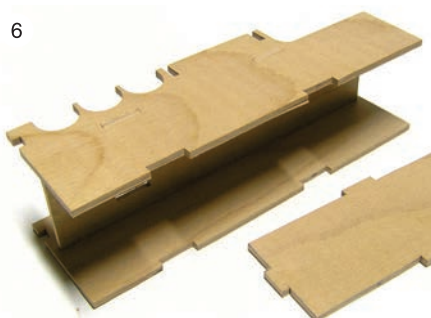


Kosovnica				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
26	dno dirkalnika	vezana plošča	5	1
27	sprednja krilca dirkalnika	vezana plošča	5	1
28	podvozje dirkalnika	vezana plošča	5	1
29	spodnji del kokpita	vezana plošča	5	1
30	zgornji del kokpita	vezana plošča	5	1
31	vstopnik zraka	vezana plošča	5	1
32	nosilec zadnjega krilca dirkalnika	vezana plošča	5	2
33	zadnje krilce dirkalnika	vezana plošča	5	1
34	kolo dirkalnika – notranji del	vezana plošča	Ø 20 × 5	4
35	kolo dirkalnika – zunanji del	vezana plošča	Ø 20 × 5	4

strani pa v utore na podvozju zalepite nosilca koles (2); (slika 5). Priključek polpriklopnika (12) z zgornje strani na-

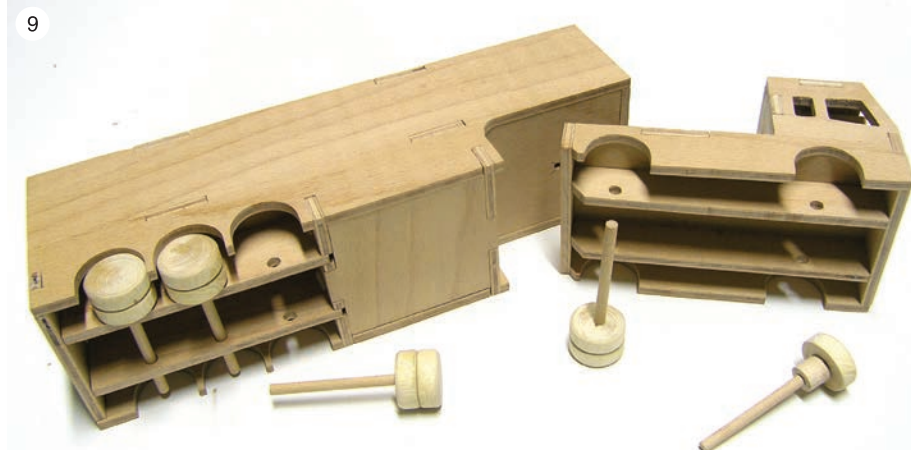
lepite na podvozje točno na mestu, ki je na načrtu označeno s tanko prekinjeno črto.

Naslednje je na vrsti lepljenje stranic polpriklopnika (19) na njegovo podvozje (14). Da bi stali pravokotno, mednju zalepite streho polpriklopnika (24) in sprednjo steno (20); (slika 6). Sledi lepljenje nosilca zadnjih luči (23) ter delov 16, 17 in 18, ki sestavljajo spodnjo etažo tovornega prostora med kolesi. Na koncu v utore na podvozju polpriklopnika (14) s spodnje strani nalepite še nosilca koles (15); (slika 7). Tanka prekinjena črta na zadnjem delu strehe polpriklopnika (24) označuje mesto, kamor je treba s spodnje strani nalepiti naslonilo (25), ki preprečuje, da bi zadnja stena polpriklopnika (21) »padla« v tovorni prostor (slika 8). Za gibljiv stik na



spodnji strani skrbita dva zatiča (22), skozi stranici tovarnega prostora (19) potisnjena v spodnji rob zadnje stene polpriklopnika (21). Ta sestavni del morate s ploščato pilo in brusilnim papirjem že prej obdelati tako, kot je v stranskim risu prikazano na načrtu, sicer ga ne bo mogoče odpirati oz. zapirati. Dva žeblička, ki imata vlogo tečaja, boste v luknjici s sekundnim lepilom zalepili šele po sklepnem barvanju modela. Tudi za zatič na vrhu zadnjega dela tovarnega prostora, ki preprečuje odpiranje zadnje stene, uporabite žebliček ali buciko z majhno plastično glavico, da bo čim manj opazen.

Kar se tiče koles (5), lahko izbirate med dvema možnostma, ki sta (z oklepaji) predstavljeni tudi v kosovnici. Izžagovanje koles iz 5 mm debele vezane plošče vam bo vzelo kar veliko časa, saj jih je treba narediti 36. Zato se je bolje odločiti za 9 mm debele smrekove čepe s premerom 25 mm, kakršne mizarji uporabljajo za krpanje nepravilnosti v lesu. Potrebujete jih 18 in ker imajo en rob že poševno obdelan, je treba z brusilnim papirjem narahlo posneti samo še drugega, nato pa po dva in dva nalepiti na 72 mm dolge osi (3) iz bukovih paličic s premerom 5 mm (slika 9).



(26) posnemite pod kotom 45°, kar velja tudi za zgornji sprednji rob delov 28 in 29 ter zgornji zadnji rob delov 29 in 30. Ko ste z brušenjem gotovi, dele 26–30 na tanko namažite z lepilom in stisnite, skozi skupno pravokotno odprtino pa vanje z vrha potisnite vstopnik zraka (31). Šele ko se lepilo popolnoma posuši, zlepek natančno obdelajte z brusilnim papirjem (slika 12). Zadnje krilce dirkalnika (33) zalepite med dva nosilca (32), ki ju boste pozneje nalepili na zadek dirkalnika. Na sprednji rob podvozja s spodnje strani

saj je slik Ferrarijevih dirkalnikov povsod dovolj. Izdelek seveda lahko tudi samo polakirate z brezbarvnim akrilnim lakom. Šele nato nanj nataknete osi in kolesa. Sprednji kolesi vlačilca sta enojni, zato ju na osi »podložite« z distančnikoma (4), pa tudi na vse preostale osi lahko nataknete tanke kovinske podložke, ki bodo preprečevale drsanje koles ob nosilce.

Čisto na koncu s sekundnim lepilom v luknjici v zadnji steni polpriklopnika zalepite dva žeblička in z 20 mm dolgim vijakom (13) povežite vlačilec s polpriklop-



11



Z gradnjo modela dirkalnika F1 ni veliko dela. Razmerja so povzeta po letošnjem Ferrarijevem modelu F14-T (slika 10). Elementi 26 in 28–30, ki sestavljajo trup, so nanizani drug na drugega, povezuje pa jih del 31, ki predstavlja vstopnik zraka (slika 11). Opozorilo na natančnost pri izžagovanju sestavnih delov še zlasti velja za podvozje dirkalnika (28), ki nosi tudi kolesa. Ta se pri modelu sicer ne vrtijo, ker nimajo okrogle osi. Najprej poskusno sestavite vse dele, nato pa se lotite njihove natančne obdelave. Sprednji spodnji rob dna dirkalnika

nalepite še sprednje krilce (27), kot je označeno s tanko prekinjeno črto.

Tudi kolesa dirkalnika so iz 5 mm debele vezane plošče. Vsako je sestavljeno iz zunanjega kolobarja (35) in notranjega polnega kroga (34) s 3 × 5 mm velikim izrezom na sredini. Po dva in dva čim bolj natančno izžagana dela zlepite in nato skupaj obdelajte s ploščato pilo in brusilnim papirjem, da bosta kar se da okrogla. Kolesa boste k podvozju nalepili šele po barvanju.

Kar se tiče izbire barvnih odtenkov, tokrat res ne bi smelo biti dvomov in težav,

nikom. V njem je dovolj prostora za dva dirkalnika.



Novo na trgu

ROBBE AIR TRAINER 140

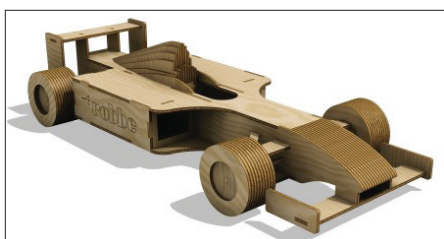


Robbejev air trainer 140 je nekoliko večji model na električni pogon, ki ne zahteva veliko časa za sestavljanje. Zaradi svojih naprednih letalnih lastnosti je primeren za učenje letenja ob pomoči izkušenega RV-pilota ali kot drugi model za krmiljenje z nagibom. Izdelan je iz trpežne pene EPO, vsi sestavni deli so že končani ter pobarvani oziroma polepljeni s privlačnimi nalepkami. Model ima že vgrajen brezkrtačni elektromotor s propelerjem in komponente za radijsko vodenje, med drugim Robbejev 40-A krmilnik vrtljajev e-coline, poleg tega pa je opremljen tudi z LED-razsvetljavo. Odlikuje ga robustno dimenzionirano podvozje z velikimi kolesi, ki brez težav omogoča vzletanje in pristajanje na primerni travnati površini. Model ima krmiljeno smer, višino, nagib in plin.

Tehnični podatki: razpetina krila 1400 mm, površina kril 36,8 dm², krilna obremenitev 41,6 g/dm², dolžina 1130 mm, masa modela 1550 g.

Cena je 159,90 EUR.

ROBBEJEVI MODELI LASER CUT



Za najmlajše modelarje bodo zanimive Robbejeve lasersko izrezane sestavljanke različnih modelov. Trenutno sta na voljo dirkalni avtomobil in lokomotiva. Sestavljeni modeli so lep okras modelarjeve sobe, seveda pa so namenjeni tudi igri, saj se posamezni deli sestavljenega modela premikajo. Dokončanje modelov je prepuščeno modelarjevi domišljiji. Lahko jih samo sestavi in pusti v naravni barvi lesa ali pa jih poljubno pobarva in polepi.

V sestavljanki dobite lasersko izrezane sestavne dele iz 2 mm debele vezane plošče, lepilo in pregledna navodila za sestavljanje.

Cena posamezne sestavljanke je 16,20 EUR.

Mibo modeli, d. o. o.

Tržaška cesta 87b, 1370 Logatec

tel.: 01/759 01 01, 041/669 111

e-pošta: shop@mibomodeli.si

internet: www.mibomodeli.si

MINI TRUGGY



Mini truggy je RV-avtomobil v merilu 1 : 32 dolžine 12 cm. Model je primeren tako za najmlajše kot tudi za izkušene voznike. Izbirate lahko med dvema različnima hitrostma vožnje, ki jo spreminjate prek RV-naprave. Model je presenetljivo hiter in dobro vodljiv v vse smeri. Upravljanje je proporcionalno in fino nastavljivo. V avtomobilu je že nameščena pogonska baterija Li-po, ki se lahko polni s priloženim kablom prek RV-naprave, prek

USB-izhoda na računalniku ali s pomočjo polnilnika za mobilne telefone. Za vožnjo potrebujete samo še štiri baterije velikosti AA za RV-napravo.

Cena modela je 25,90 EUR.

Videoposnetek vožnje modela si lahko ogledate na http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=DB47G7iyosl

Modelar.si

O3N, d. o. o.

Goričica 41, 1230 Domžale

tel.: 031 351 853

internet: www.modelar.si

MULTIPLEX PILATUS



Multiplex je predstavil veliko novosti za letošnjo letalno sezono, ena izmed teh je tudi model letala pilatus PC-6 trainer, ki je izdelan iz zelo trpežnega penastega materiala elapor. Model ima razpetino kril 1250 mm in dolžino trupa 930 mm. Primeren je za začetnike z vsaj nekaj izkušnjami letenja z RV-modeli.

Model je v izvedbi ARF, torej je že skoraj v celoti sestavljen. Vgrajene ima kakovostne komponente, in sicer brezkrtačni motor permax, brezkrtačni krmilnik ESC 40 A ter šest servomehanizmov. Za letenje je treba zagotoviti pogonski akumulator Li-po 3S 11,1 V 2200 mAh in najmanj 4-kanalno RV-napravo s sprejemnikom in polnilnik.

Spletna trgovina Cool-Pc

Andraž Šajna, s. p.

Šepulje 33

6210 Sežana

tel.: 040/678 462

e-pošta: info@cool-pc.org

GO-CAR-GO – Bo, kar bo! (9. del)

S. KOSTANJEVEC in S. VELER

Foto: S. Gojkošek, J. Potočnik

Rastko iz OŠ Ivanjkovci – OŠ Ivanjkovci

Mentorji: Stanka Črček, Aleksander Majerič in Saša Veler

Sodelujoči učenci: Aljaž Meško, Luka Prijol, Janez Henzel, Timotej Novak, Marcel Rubin, Miha Prijol in Jan Vočanec.

Na OŠ Ivanjkovci so se nad projektom navdušili leta 2010, nato pa se leta 2011 prijavili in sodelovali s prvim ekstramobilom. Letos se bodo srečanja udeležili že četrtič. Za sodelovanje so se odločili, ker so si želeli novih izzivov in izkušenj, sodelovanja med učenci, nabiranja novih znanj in druženja, predvsem pa jih je gnala želja po aktivnem preživljanju prostega časa.

Idejo so razvijali skozi pogovor, osnova pa so bili risani filmi, ki nam od rane mladosti dovolijo sanjati. Piko na i je zmeraj dodal hišnik, res pa je, da so morali učenci ostati v mejah dosegljivega. Na osnovno podvozje so najprej namestili dno avtomobilčka, ki so ga izdelali iz odpadnih materialov, vgradili ročno zavoro in voznikov sedež ter dodali še varnostni pas. Sledila je izdelava nosilne konstrukcije nadgradnje. Ko so bili z vsem tem zadovoljni, je stekla izdelava karoserije, ki je bistvo ekstramobila.

Osnovni cilj je bil uporabiti čim več ekoloških materialov. Za »Rastka«, kot so ga poimenovali, so izbrali les, poliuretansko peno in PVC-mrežo. Kot dodatno opremo so uporabili komplet za prvo pomoč, zaščitno čelado, rokavice ter kolenske ščitnike. In kaj so dejali ponosni konstruktorji ivanjkovskega ekstramobila o njegovi posebnosti? »Rastko je poseben zato, ker je naš. Naš je od načrtovanja do prvih zavojev in zmage v hitrostni vožnji. Predstavlja nam simbol ponosa in zmage ter nas, ki rastemo.«

Ekstramobil je od ideje do izdelka nastajal štiri mesece, in sicer v obliki prostočasne dejavnosti učencev in mentorjev. Učenci so spoznali nove materiale, orodja in pripomočke. Najzanimivejša je bila uporaba poliuretanske pene, ob ka-

teri so učenci spoznavali njene fizikalne in kemične lastnosti. Morali so načrtovati in predvidevati njeno reakcijo, končno stanje ter videz. Uporaba pene je bila izjemno zahtevna, vendar je končni videz poplačal njihov trud. Še največ težav so imeli s prevozom ekstramobila na tekmovanje na Ptuj in na razstavo. Zaradi dimenzij ekstramobila so potrebovali prevozno sredstvo, ki bi bilo za to primerno. Vsa leta doslej sta jim pri tem pomagali podjetji Kulinarika Pignar, d. o. o., in Perutninarstvo, Peter Krabonja iz Sodincev. Po končanem tekmovanju na Ptuj svoj ekstramobil vsako leto razstavijo v nakupovalnem centru Qlandija, nato pa še v avli njihove šole. Ob koncu šolskega leta se na zaključni prireditvi »Gremo mi na ...« učenci OŠ Ivanjkovci in strokovni delavci šole preiz-

kusijo tudi v spretnostni vožnji. S tem motivirajo in navdušijo mlade nadobudneže, da se naslednje leto pridružijo projektu in vnesejo v izdelavo ekstramobila nove in sveže ideje.

Osnovnošolci so iz generacije v generacijo manj ročno spretni, vse manj znajo uporabljati orodja in slabše poznajo lastnosti materialov, zato je vsaka tehniška dejavnost izjemno dobrodošla, učencem pa poleg sodelovalnega učenja, strpnosti in druženja daje koristne izkušnje za življenje. Glede na število prijavljenih dečkov lahko sklepamo, da je zanimanje za sodelovanje v tem projektu pogojeno z zanimanjem za avtomobile, strojništvo na splošno in željo po tehničnem ustvarjanju.

Tekmovanja se bodo udeležili tudi v tem šolskem letu in v prihodnje.



STANKO KOSTANJEVEC in FELIKS JAKOPEC

Foto: S. Gojkošek, J. Potočnik

Modri terenec – OŠ Benedikt

Mentor: Feliks Jakopec

Sodelujoči učenci: Tomaž Gungl, Benjamin Žižek, Nejc Ornik, Matej Sraka in Matej Motaln.

Osnovna šola Benedikt je sodelovala na vseh dosedanjih srečanjih GO-CAR-GO – Bo, kar bo!, ki jih je organiziral Šolski center Ptuj. Pritegnilo jih je predvsem dejstvo, da načrtovanje in izdelava ekstrasobil ponuja graditeljem svobodno izbiro optimalnih inovativnih rešitev, ki jih je smiselno razvijati, če si želimo v prihodnosti več ustvarjalnosti na različnih področjih, še posebno na področju tehnike oziroma gospodarstva nasploh.

Na odločitev o idejni zasnovi vpliva predvsem možnost izbire materiala, ki ga imajo učenci na voljo oziroma ga lahko kupijo. Tokrat so izdelali tovarnjak z imenom Modri terenec, ki so mu vgradili še električni pogon.

Pri izdelavi ekstrasobil so prevladovali naslednji materiali: stiropor, umetni materiali za stenske obloge, različne vrste lesa in lesnih polizdelkov (vezana plošča), pločevina idr. Pri vseh dosedanjih ekstrasobilah so v vozilo vgradili tudi manjšo elektronsko napravo, kot je utripalnik smernih luči, ter priklopni pogonski motor za vozilo, ki omogoča, da se voznik lahko samostojno vozi naprej in nazaj. Zaradi vgradnje elektronskih naprav in različnih pogonskih motorjev so bili njihovi ekstrasobili vedno še posebno zanimivi in vožnja za vsakega voznika nepozabna.

Izdelovanje vozila na šoli poteka od septembra do maja, ko vozilo predstavijo in preizkusijo na poligonu pri ŠC Ptuj. Vozilo izdelujejo v okviru interesne dejavnosti tehničnega krožka, kjer se poleg tega ukvarjajo še z robotiko (izdelava in tekmovanje: dirkač, oblikovalec in poznavalec), prikazom zabavne elektronike za popestritev tehničnega dela ter izdelavo manjših avtomobilskih tekmovalnih modelov na električni pogon (tekmovalna kategorija C1). Izdelava ekstrasobil daje učencem možnost in priložnost, da nekoliko podrobneje spoznajo področje strojništva, elektrotehnike, fizikalno-tehnične zakonitosti, ekonomike ipd. – torej morebitno poklicno področje mehatronike.

Zunanji sodelavci nimajo, občasno pa se posvetujejo s posameznimi zunanjimi sodelavci iz krajevnega okolja. Ker so stroški dodatne opreme ekstrasobil kar visoki, jim je nazadnje na pomoč priskočil eden od staršev z nakupom izredno zmogljivega akumulatorja, ki zagotavlja nemoteno delovanje pogonskega motorja in svetlobno signalnih naprav v vozilu. Vozilo vsako leto v času občinskega praznika predstavijo na priložnostni razstavi in v avli šole, kjer si ga lahko ogledajo tudi starši in drugi obiskovalci šole. Ekstrasobil uporabljajo kot učni pripomoček in predstavlja osnovni vir za nadaljnji razvoj idej ter posledično izbor novih inovativnih karoserijskih rešitev, seveda v okviru materialnih možnosti in odvisno od naklonjenosti vodstva šole področju tehnike in tehnologije.

Učenci so za delo v projektu GO-CAR-GO zelo zagreti in radi sodelujejo pri iskanju

novih zamisli in tehničnih rešitev. Navajajo se na timsko delo, ki je ciljno naravnano, pridobivajo dodatna tehnična znanja in veščine, spoznavajo tehnologijo dela po stopnjah obdelave, razvijajo ročne spretnosti, pridobivajo delovne izkušnje ipd. V projekt GO-CAR-GO se vključujejo predvsem tisti učenci, ki jih zanima področje tehnike, še posebno avtomobilska tehnologija, ki jim ponuja kar nekaj poklicnih priložnosti (avtoserviser, avtokaroserist ipd.), pomembnih za njihov nadaljnji osebni in strokovni razvoj.

V projektu GO-CAR-GO bodo še sodelovali, ker želijo predstaviti nove načine pogona (npr. vozilo na propeler, z električnim pogonom in/ali z motorji z notranjim zgorevanjem) in temu primerne karoserijske rešitve za svoj ekstrasobil, saj menijo, da je prav, da učenci tudi v praksi preizkusijo izvedljivost posameznih tehničnih rešitev.



Mini mešalnik za barve

JURE JUREČIČ

Vsak maketar ima doma veliko najrazličnejših barvnih lakov in emajlov. Nekatere odtenke uporabljamo pogosteje, druge bolj poredko, a jih vseeno potrebujemo. Ker se pigment v barvi sčasoma sesede na dno, ga je včasih kar težko premešati brez primernega orodja.

V ta namen si lahko izdelate priročno mešalo, za kar potrebujete le nekaj osnovnega orodja in za to porabite nekaj časa, medtem ko so stroški praktično zanemarljivi. Pripomoček je primeren za mešanje vseh vrst barv, pomembno je le, da imajo pokrovček z navojem enake velikosti. Izdelava propelerčka ni zahtevna, ker niti ni pomembno, da je prav natančno izdelan. V vsakem primeru bo dobro opravil svojo nalogo. Za os uporabimo vijak M3 dolžine 60–70 mm, ki ima na koncu kakih 5–10 mm navoja. Navoj na koncu vijaka naj bo zaobljen, da ne poškodujemo posodice, če je ta plastična, steklo ni problematično. Sam sem izdelal propelerček, ki ima sicer navoj, lahko pa izdelate takega brez navoja, ki ga stisnete med dve matici. Medeninasto vodilo privijemo v pokrovček z dvema vijakoma za pločevino ustreznih dimenzij. Na steblo lahko nataknemo gumijasto tesnilo, da barva ne pride v vodilo osi, ker se bo hitro zasušila in onemogočila vrtenje. V gumico izvrtamo luknjo, ki je nekoliko manjša od osi, da jo lahko utrdimo na želenem mestu. Pri mojem poskusu barva zaradi svoje gostote ni prišla v vodilo. Mešalo ni primerno za mešanje barv, ko jih redčimo, saj bo tekočina zaradi velikega števila vrtljajev vsepovsod, samo ne v posodici. Tesnilo pustite na pokrovčku in ga ne odstranjujte. Mešalo je primerno za uporabo z vsemi vrstami mini vrtalnikov, še posebno s tistimi, ki imajo možnost spreminjanja vrtljajev. V vsakem primeru pa vrtljaje zniža gostota barve. Mešamo lahko tudi prostoročno, vendar moramo biti previdni, da mešala ne izvlečemo med vrtenjem. Če je barva predolgo stala, moramo usedlino vseeno prej ročno zrahljati z manjšo kovinsko paličico ali ustreznim pripomočkom.

Propelerček oziroma mešalo izdelamo iz koščka nerjavne pločevine debeline



1,5 mm, dolžine okoli 15 mm in širine 5 mm. Za steblo uporabimo vijak M3, vodilo osi pa je iz medenine z izvrtino Ø 3 mm. Sam sem uporabil del ventila, ki je že imel luknjo Ø 3 mm in dovolj roba, da sem ga lahko pritrdil na pokrovček. Za pritrditev potrebujemo dva vijaka, dve matici M3 ali samo eno, če v propelerček urežemo

navoj. Tega izdelamo tako, da izpilimo ali zbrusimo konca pločevine pod kotom, ki ju nato še dodatno nekoliko ukrivimo ali pa oba konca propelerčka samo zakrivimo. Vodilo naj bo iz medenine ali brona zaradi nizkega koeficienta trenja. Oblika ni pomembna, samo da ima luknjico za os oziroma pritrditvene vijake. Za os mešala

uporabimo vijak ali nerjavno elektrodo, saj bi se mehkejši material zaradi visokega števila vrtljajev začel zvijati. Elektrode so različnih premerov in temu prilagodimo vse ostalo. Lahko pa izdelate tudi nekoliko bolj izpopolnjeno mešalo z ležajem in debelejšo osjo, vendar to brez ustreznega orodja ne bo šlo.



NAROČILNICA

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Cena letne naročnine za letnik 2013/14 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.

S Timom me je seznanil:

Naročilnico prosimo pošljite na naslov: **Revija TIM, Zveza za tehniško 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**.

Za morebitne dodatne informacije nas pokličite na telefon: **01/4790 220**. Več na **www.tim.zotks.si**.

TIM
 REVILJA ZA TEHNIŠKO USTVARJALNOST

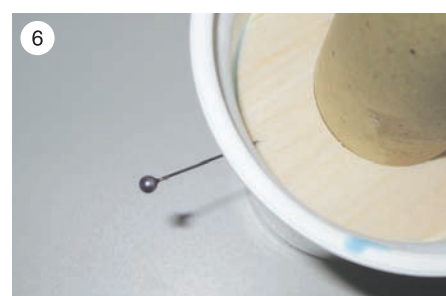
Izdelava kalupov po prototipih, izdelanih s pomočjo 3D-tiskanja (2. del)

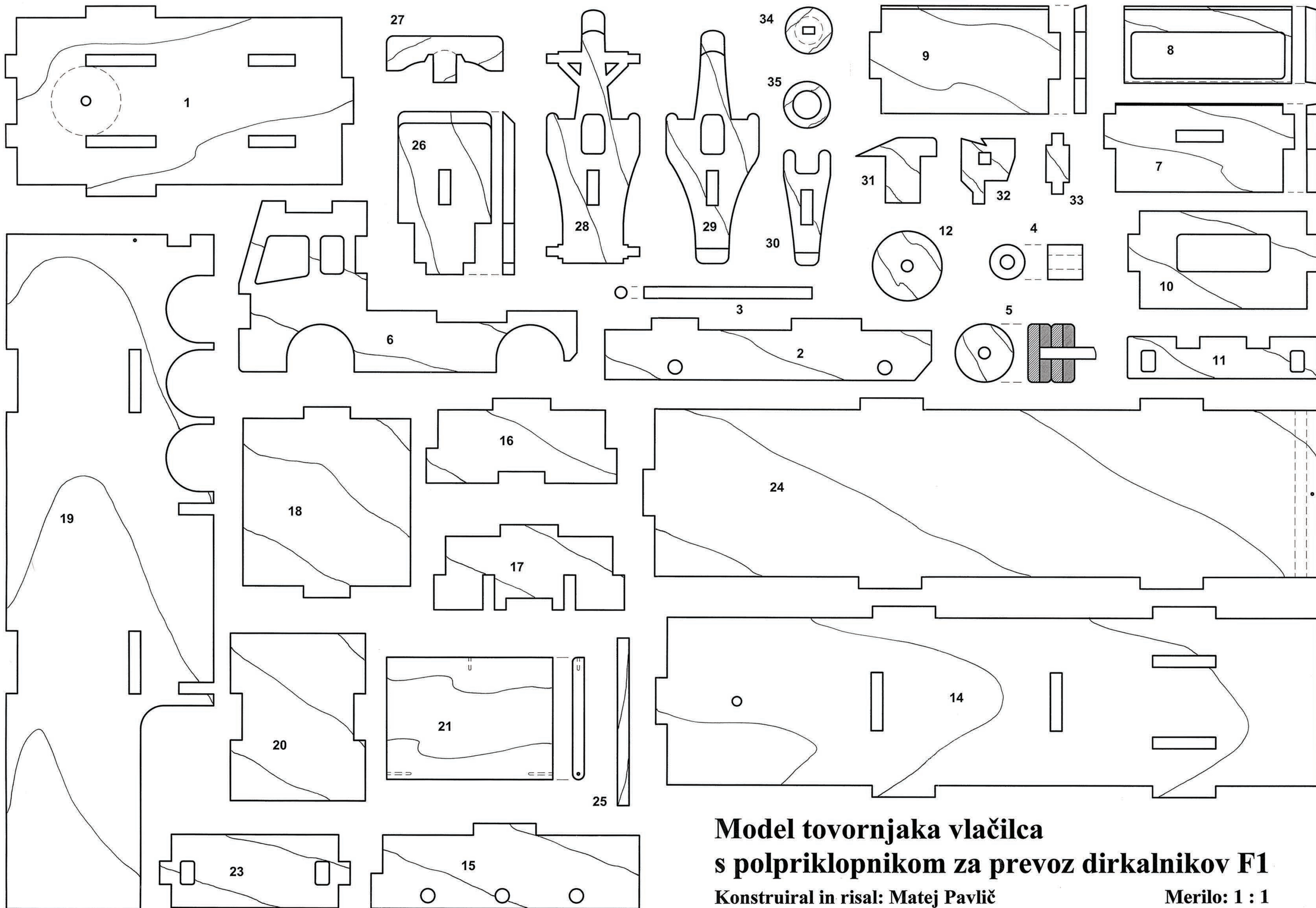
MIHA ČUDEN

V prejšnji številki sem predstavil, kako lahko s pomočjo modeliranja v CAD-programih in 3D-tiskanja na preprost in zelo natančen način oblikujemo pramodel za izdelavo kalupov. Čeprav se zdi, da je razmah 3D-tiskalnikov zgolj trenutna muha, je porast v ponudbi povzročil tudi občuten padec cen, kar posledično pomeni večjo dostopnost tiskalnikov tako ljubiteljem kot tudi profesionalcem, ki so zaradi nastale situacije lahko več kot zadovoljni.

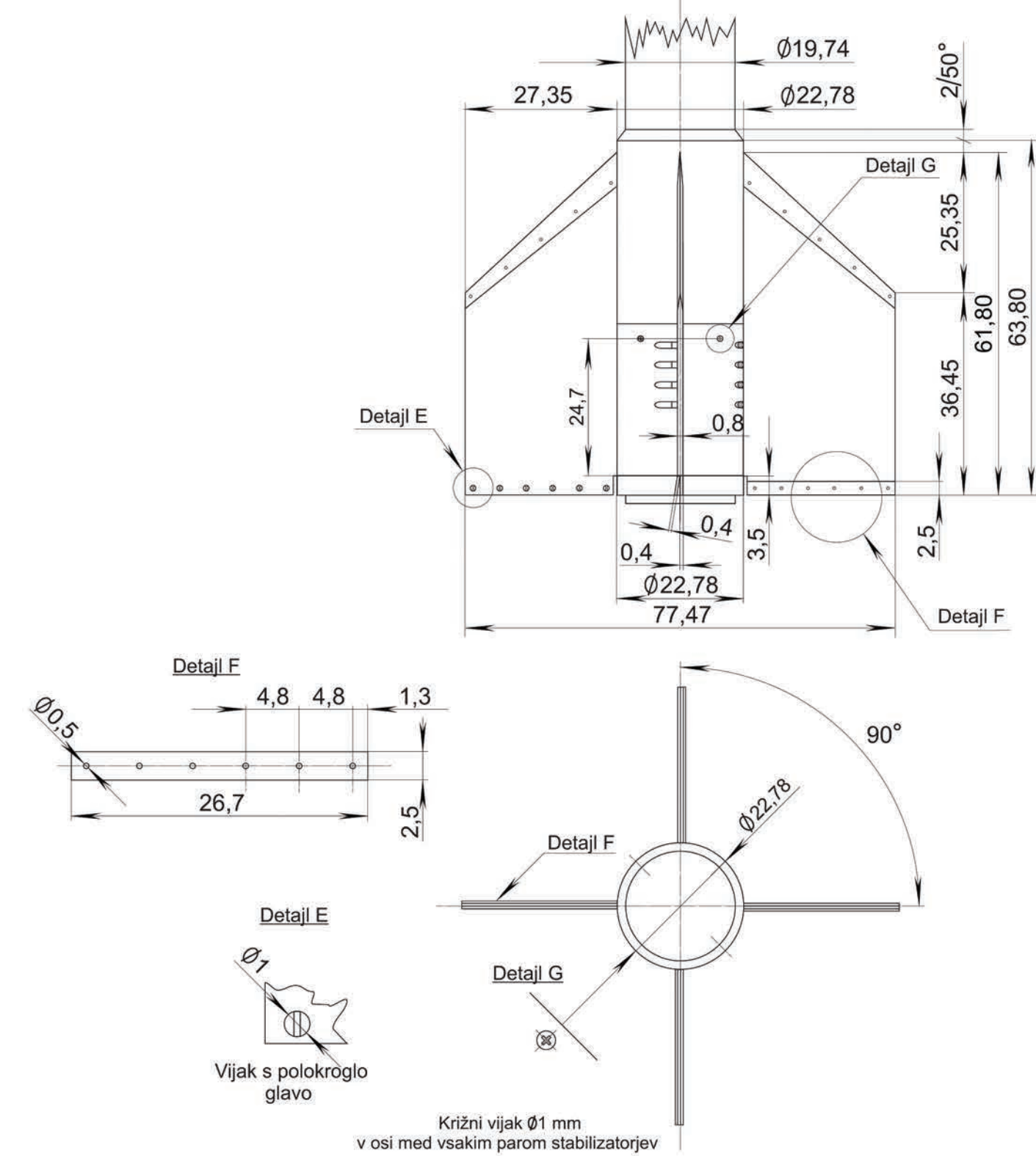
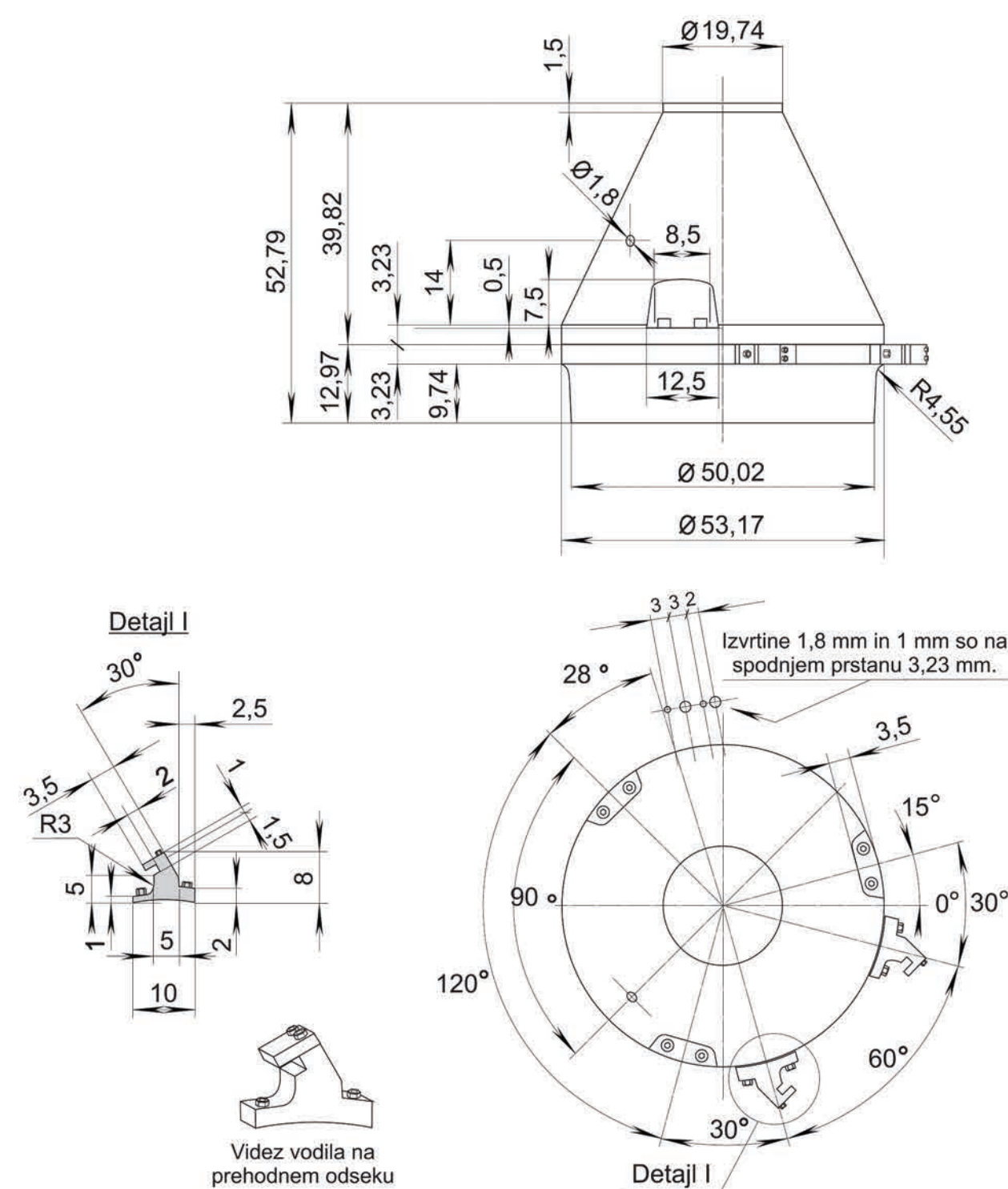
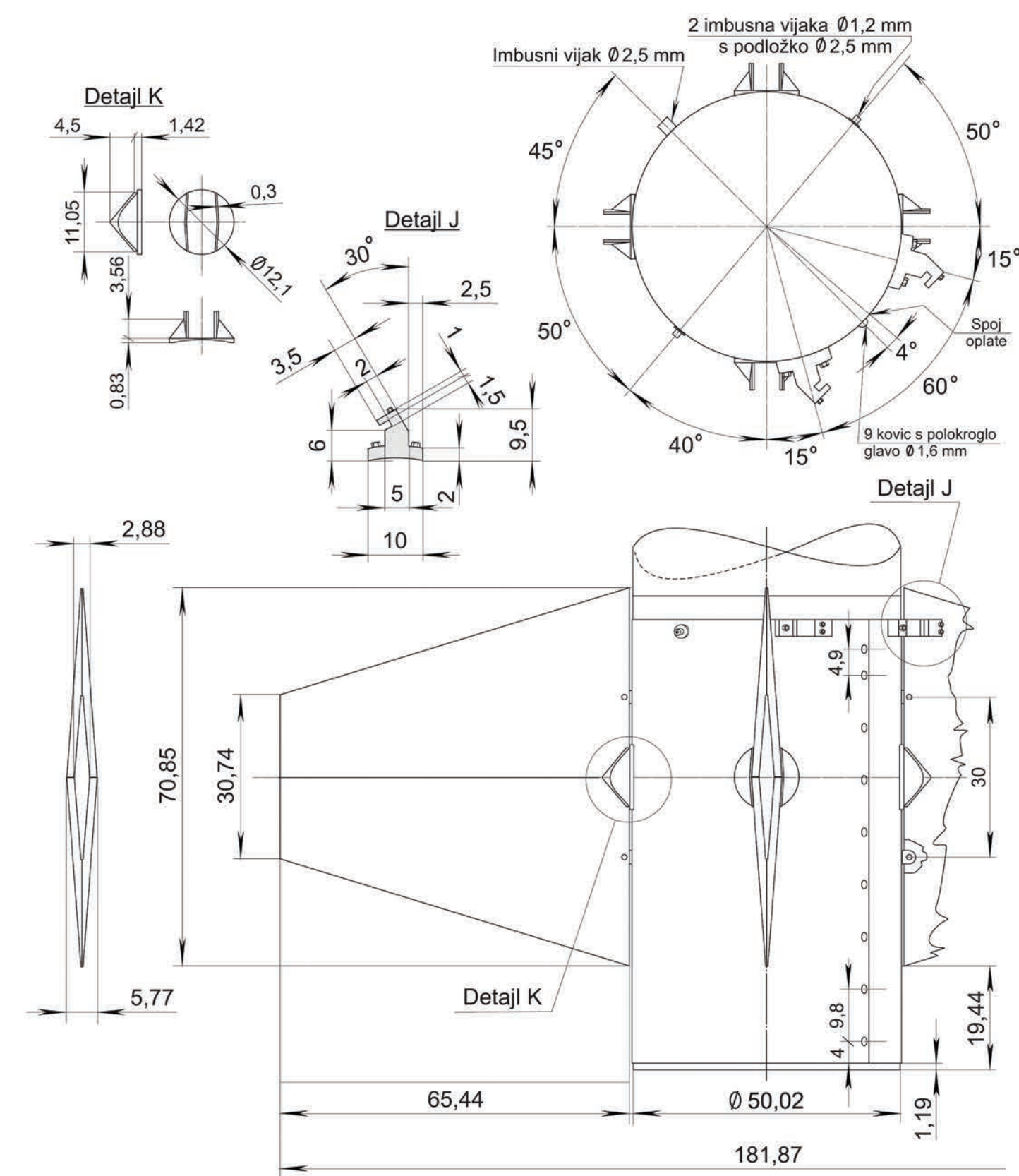
Tokrat bom predstavil zelo preprost in osnoven postopek izdelave kalupa za razmnoževanje pramodela, ki sem ga izdelal s pomočjo 3D-tiskalnika. Za izdelavo pramodela obstaja več načinov izdelave, enako je tudi s kalupi, zato sem se odločil, da slednjega izdelam s pomočjo priročnih predmetov, ki jih lahko najdemo doma. Za izdelavo potrebujemo le nekaj modelarskega orodja, silikonskega kavčuka za izdelavo kalupa in malenkost modelarske žilice.

Kavčuk Modrin sem kupil v trgovini Samson v Kamniku (slika 3). Priprava za uporabo je izjemno preprosta, rezultat pa več kot zadovoljiv. Na pramodelu sem zapečatil obe luknji in vse skupaj prilepil na odpadno papirnato cev z debelejšo steno (slika 1). Dvokomponentno zmes sem v zeleni količini in po temeljitem mešanju (slika 4) vlil v običajen jogurtov lonček (slika 2) in nato vanj vstavil pramodel, prilepljen na papirnati cevi (slika 5). Večji obroč iz balze preprečuje, da bi odvečni kavčuk odtekal čez robove, s pomočjo navadnih šivalnih igel ali bucik pa lahko vse skupaj pritrdimo na lonček, da se med strjevanjem pramodel ne premika (slika 6). V navodilih piše, da naj bi bil kavčuk popolnoma trd po osmih urah, vendar je vseeno priporočljivo pustiti cel dan, da se izdelek temeljito strdi. Naslednji dan kalup odstranimo iz lončka (slike 7, 8 in 9) in po želji nadaljujemo z izdelavo kopije pramodela. Sam sem se odločil za odlitek iz dvokomponentne poliuretanske pene (slike 10, 11 in 12), seveda pa lahko izdelamo tudi dvodelni kalup in izdelek naredimo z laminiranjem steklene tkanine in eposkidne smole.





**Model tovornjaka vlačilca
s polpriklopnikom za prevoz dirkalnikov F1**
Konstruiral in risal: Matej Pavlič
Merilo: 1 : 1



Ameriška sondažna raketa

NIKE APACHE – SURINAME I

Oznaka leta: NASA 14.224IA

Datum izstrelitve: 18. 9. 1965

Vzletišče: Coronie, Surinam

$$M = 1 : 8,36$$

Risala: J. Čuden in V. Čipčič

