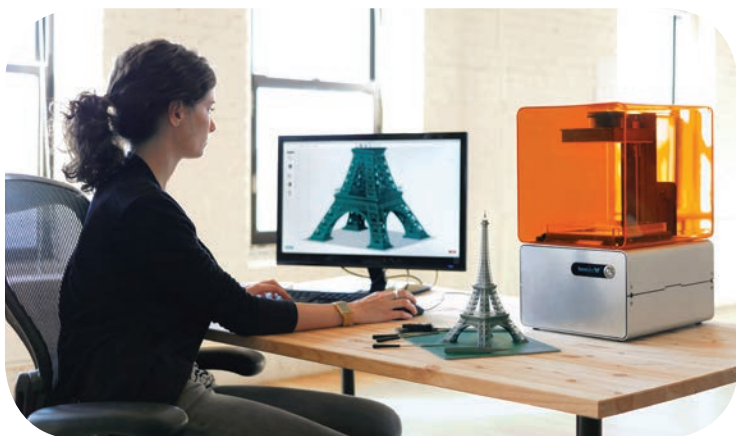




Albatros 1000



**Mladinsko evropsko
prvenstvo F1A, F1B in F1P**

Vzratno inženirstvo

**Model tovornjaka vlačilca
s polpriklopnikom**



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE



Tekmovanje iz logike za srednje šole

- Izbirno: 27. 9. 2013
- Državno: 9. 11. 2013



Tekmovanje iz znanja naravoslovja za 1. in 2. letnik srednje šole

- Izbirno: 26. 11. 2013
- Državno: 25. 1. 2014



Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja za osnovne šole

- Izbirno: 20. 1. 2014
- Državno: 8. 3. 2014



Računalniški pokal Logo za vrtce in prvo triletnje osnovne šole

- Izbirno: 27. 2. 2014
- Državno: 15. 3. 2014



Z računalniki skozi okna za osnovne šole nižjega izobrazbenega standarda

- Izbirno: 18. 2. 2014
- Državno: 13. 3. 2014



Tekmovanje iz znanja biologije za Proteusovo nagrado za srednje šole

- Izbirno: 30. 1. 2014
- Državno: 22. 3. 2014



Festival inovativnih tehnologij za osnovne in srednje šole

- Državno: 5. 4. 2014



Tekmovanje etnoloških in kulinarčnih značilnosti Slovenije za srednje šole

- Državno: april 2014



Tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete za osnovne 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 2014 – 30. 3. – 6. 4. 2014
- 25. mednarodna biološka olimpijada, Bali, Indonezija – 6. 7. – 13. 7. 2014

- 26. mednarodna računalniška olimpijada, Tajpei, Tajvan – 13. 7. – 20. 7. 2014
- 46. mednarodna kemijska olimpijada, Hanoi, Vietnam – 19. 7. – 26. 7. 2014
- 12. mednarodna lingvistična olimpijada, Peking, Kitajska – julij 2014
- 61. svetovno tekmovanje v oranju, Francija – 16. 9. – 20. 9. 2014

V novembru napovedujemo:



Festival Inovativnosti, Znanosti in Ustvarjalnosti Mladih:

- razstava ustvarjalnosti mladih,
- predavanja, seminarji, okrogle mize,
- predstavitev srednjih šol in fakultet.

Od 26. do 29. novembra 2013 v Murski Soboti, center Maximus



1. Darko Baloh je avtor modela peskalnega stroja tip K2-2000 slovenskega proizvajalca Gostol TST. Model je izdelan približno v merilu 1 : 10.

2. Majhna poskusna diorama ozkotirne železnice za prevoz marmorja v Italiji je izdelek Boštjana Jarca. Skale in škarpa so izdelani v lastnih kalupih iz silikona, v katere je ulita keramična masa. Avtor naj bi kmalu na to temo izdelal tudi manjšo maketo.

3. John Jacomb je na letošnjem 35. pokalu Ljubljane navdušil z zabavno upodobitvijo predčasne božične pojedine s pečenim prašičkom, zelenjavno prilogo in izborom slovenskih vrst piva. Gre seveda za nenavadni model, ki je sestavljen v domiselno kompozicijo tudi odlično letel in mu prinesel še enega zlatega zmajčka v kategoriji »Odd Roc«.

4. Märklinov model tovarne parne lokomotive vrste BR58 v merilu 1 : 87 (H0) je filigransko izdelan do najmanjše podrobnosti. Lokomotiva ima vgrajen najsodobnejši dekodirnik MFX z obsežnim naborom delovnih in zvočnih funkcij. Za pogon skrbi visoko zmogljiv brezkrtačni motor. Na sliki je prizor z makete ljubitelja in zbiralca modelnih železnic, Igorja Kuralta.

Foto: D. Baloh, B. Jarc, I. Kuralt in O. Missbach



Kot naročnik revije TIM izkoristite 20 % popusta pri nakupu knjig in priročnikov Tehniške založbe Slovenije.



Tehniška založba Slovenije



narocila@tzs.si
www.tzs.si

MODRA ŠTEVILKA

080 17 90

Celotno ponudbo knjig si ogledajte na www.tzs.si ali obiščite našo maloprodajno trgovino na naslovu Lepi pot 6, 1000 Ljubljana.

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 prejemaajo z 10% popustom, letna naročnina znaša 33,75 EUR z DDV. Naročnina za tujino znaša 50 EUR. Naročila na revijo TIM sprejemamo na zgornjih stikih in veljajo do pisnega preklica.

Računalniški prelom: Model Art, d. o. o.**Tisk:** Korotan Ljubljana, d. o. o.**Naklada:** 3000 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 %.

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:

Tekmovalni model jadrnice metrskega razreda albatros 1000 je klasične konstrukcije in je v celoti izdelan iz lesa.

Foto: Iztok Sever

VSEBINA

REPORTAŽA

- 2 Raketarski festival Meteor 2013
- 6 GO-CAR-GO, bo, kar bo! (3. del)
- 8 Mladinsko evropsko prvenstvo F1A, F1B in F1P

PRILOGA

- 11 Model jadrnice albatros 1000 (3. del)
- 14 Drsalec »evro lovec«

MODELARSTVO

- 16 Timov test – Fox 2300
- 24 Uporaba sodobnih tehnologij v maketarstvu in modelarstvu (1. del)
- 40 Novo na trgu

ZA SPRETNE ROKE

- 18 Model tovornjaka vlačilca s polpriklpnikom za prevoz hlodovine

MAKETARSTVO

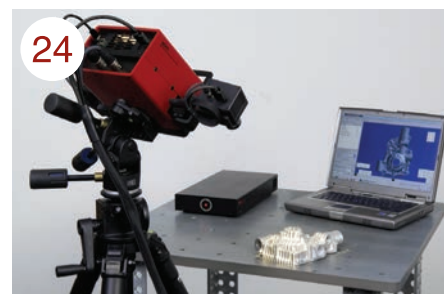
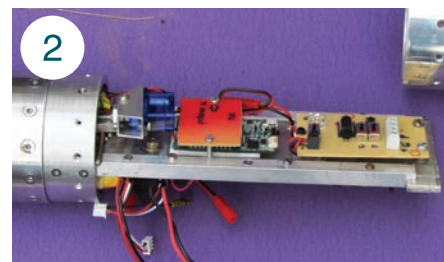
- 27 Thunderjet v Jugoslovanskem vojnem letalstvu (2. del)
- 34 GM JT42CWR/class 66/77

TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

- 32 Mil Mi-24V hind (Revell, kat. št. 04839, M 1 : 72)

ELEKTRONIKA

- 36 Modelarski višinomer (2. del)



Raketarski festival Meteor 2013

ANDREJ VRBEC

Izstreljevanje eksperimentalnih amaterskih raket, ki dosegajo višine nekaj kilometrov in nadzvočne hitrosti, zaradi neobstoja primernih poligonov, predvsem pa zaradi birokratskih ovir v Sloveniji ni mogoče. Možnosti za to se kažejo predvsem v tujini, na srečanjih, ki jih organizirajo različni tuji klubi. Tako sem se pred kratkim povezal s člani poljske organizacije Polskie towarzystwo raketowe (angl. Polish Rocket Society). PTR je bila ustanovljena šele leta 2010, vendar pa so njeni člani izredno aktivni. Vsako leto organizirajo kar nekaj srečanj. Navezali so odlične stike s poljsko vojsko, kar jim je omogočilo dostop do uporabe dveh vojaških poligonov. Prvi je pri mestu Drawsko-Pomorskie in je s svojimi 300 km² površine drugi največji evropski vojaški poligon. Drugi poligon se nahaja pri mestu Toruń in tam je bil v začetku septembra organiziran že četrti raketarski festival Meteor 2013 z mednarodno udeležbo.

Toruń je od Ljubljane oddaljen približno 1200 km, zato sem se na pot odpravil že dan prej in po 14 urah vožnje srečno prispel na cilj. Prvi dan so bile na sporedu izstrelitve manjših raket, ki ne presegajo višine leta 1000 m. Naslednji dan smo se preselili na drugi del poligona, kjer je bilo mogoče »leteti« do višine 7000 m. Obetal se je zanimiv dan, saj je bilo na izstrelitev pripravljenih kar nekaj velikih projektov.

Sam sem v ta namen pripravil raketo igla-100. Raketo poganja motor samostojne izdelave premera 100 mm s totalnim impulzom 10.600 Ns. Ohišje in glava motorja sta izdelana iz aluminijeve zlitine, šoba pa je jeklena. Za vžig poskrbi pirogeni vžigalnik, ki je nameščen zgoraj v glavi motorja. Raketa nima trupa, v katerega se vstavi motor, kot je to običajno pri modelarskih raketah, ampak že samo ohišje motorja tvori del trupa rakete. Motor ima na obeh koncih navoj. Na spodnji konec, kjer je šoba, se privije kratek kos cevi, na katero so s postopkom TIG-varjenja privarjeni trije aluminijasti stabilizatorji. Na drugem koncu se na motor privije kratek kos cevi, kjer je prostor za elektronska altimetra in pristajalni sistem. Konica rakete



Skupinska slika udeležencev festivala



Nekaj manjših raket poljskih kolegov



Adam Matusiewicz in Kacper Zieliński na izstrelitev pripravljata hibridno raketo.

je izdelana v kalupu iz steklenih vlaken in epoksidne smole. V konici je nameščen GPS-sprejemnik, ki podatke o položaju in višini prek enovratnega radijskega oddajnika pošilja po radijski zvezi. Prav zato je konica izdelana iz materiala, ki prepušča radijske valove. V raketi sta dva altimetra, ki imata tlačni senzor za merjenje tlaka in akcelerator za merjenje pospeška. V najvišji točki se sproži smodniško polnjenje, ki izvrže padalo. Konica je na trup pritrjena s tremi plastičnimi vijaki, ki se ob izmetu padala pretrgajo. Namesto klasične palične rampe, kot je v navadi pri modelarskih raketah, sem raketo izstrelil s 3 m dolge aluminijaste tirnice.

Polet je potekal brez težav. Raketa je v dobrih treh sekundah, kolikor je deloval motor, pospešila na skoraj dvakratno hitrost zvoka. Poletela je 6398 m visoko, v najvišji točki se je odprlo padalo in s hitrostjo približno 20 m/s se je začela spuščati. Telemetrija je delovala

odlično, tako da sem ves čas poleta vedel, je in kako visoko je raketa. Veter je bil razmeroma močan, zato je pristala 4 km stran na težko prehodnem terenu, na vrhu visokega drevesa. Drevo je bilo tanko in v spodnjem delu brez vej, zato nanj ni bilo mogoče splezati. Vrnil sem se nazaj in si sposodil motorno žago. S pomočjo motorne žage je bila raketa na tleh v nekaj minutah.

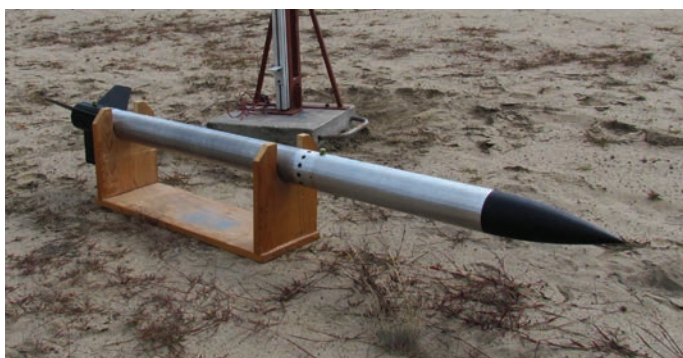
Posnetek poleta si lahko ogledate na tem spletnem mestu: http://www.youtube.com/watch?v=d_AweYPlwkk

Poljski kolegi so izstrelili kar nekaj večjih in manjših raket, najbolj pa mi je v spominu ostala raketa s hibridnim motorjem, ki jo je izdelala skupina iz Krakova. Hibridni raketni motor je nekakšna kombinacija motorja na trdo gorivo in motorja na tekoče gorivo. Gorivo je v trdnem stanju, za to pa se uporabljajo različne plastike, kot so npr. polietilen, ABS, poliester in tudi parafin. Oksidant je v tekočem

stanju, večinoma pa se uporablja dušikov oksidul – N_2O . Oksidant se prek injektorja pod visokim tlakom vbrizga v zgorevalno komoro, kjer zgoreva skupaj z gorivom. Polet omenjene rakete je bil zelo uspešen, dosegla je višino 2700 metrov, vendar pa se je zaradi manjših težav z elektroniko aktiviralo le zaviralno padalo, ne pa tudi glavno, tako da je raketa pristala s precej večjo hitrostjo, kot je bilo načrtovano, in se lažje poškodovala.

Tudi skupina raketarjev iz Gdynie, mesta na obali Baltskega morja, je pripravila hibridno raketo, ki je bila še večja od prejšnje. Za izstrelitev so zgradili tudi posebno šestmetrsko rampo na dotik. Raketo so že postavili na rampo, vendar pa so morali izstrelitev zaradi težav z glavnim ventilom za oksidant odpovedati.

Festival je v celoti uspel. Izstreljenih je bilo približno 80 raket. Še posebno bi pohvalil gostoljubnost gostiteljev, s katerimi smo se razšli z obljubo, da se kmalu spet srečamo.



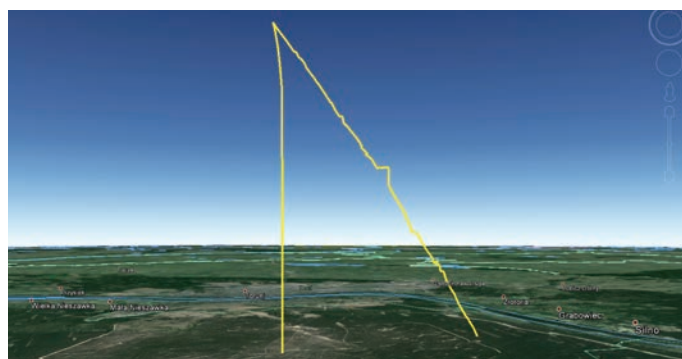
Igla-100 je pripravljena na polet.



Avtor članka z raketo igla-100 nekaj trenutkov pred poletom



Štart rakete igla-100



Shema poleta rakete igla-100, kot jo je zabeležil GPS-sistem.



Andrzej Magiera na izstrelitev pripravlja hibridno raketo RTP-7.



Za izstrelitev rakete RTP-7 so izdelali šestmetrsko izstrelitveno rampo.

GO-CAR-GO – Bo, kar bo! (3. del)

STANKO KOSTANJEVEC in JOŽICA JURGEC

Foto: S. Gojkošek, J. Potočnik

Plastenko iz Cirkovc – OŠ Cirkovce

Mentorja: Jožica Jurgec, Ivan Kojc

Sodelujoči učenci: Žan Medved, Gregor Štefan Lenart, Žiga Napast, Luka Sagadin, Nino Dikavčič, Luka Beranič, Jernej Paj in Jan Medved

Osnovna šola Cirkovce je doslej sodelovala na vseh štirih srečanjih GO-CAR-GO – Bo, kar bo!, saj so bili učenci vedno zainteresirani za sodelovanje. V lanskem letu se je osnovna šola predstavila z ekoekstramobilom, izdelanim iz odpadnih plastenek, ki so ga učenci poimenovali kar Plastenko iz Cirkovc. K projektu so se priključili, ker se je zdel to nov izziv tako za učence kot tudi mentorje.

Idejo za letošnji ekstramobil so predlagali učenci, ki so se dogovorili, da bodo za gradnjo uporabili ekomaterial. Med različnimi predlogi, ki so jih omenjali, so se nazadnje odločili za odpadne plastenke. Te so pridno zbirali in jih pripravljali za vgradnjo.

Osnovni material za izdelavo ekstramobila so bile torej plastenke. Te je bilo treba pred uporabo obdelati in prilepiti na ogrodje vozila, ki je bilo sestavljeno iz lesenih letvic in kovinskih profilov, ki so bili med seboj deloma priviti, deloma lepljeni z različnimi lepili. Za svetlobna telesa so uporabili odpadne plastične pokrove. Dodatna oprema avtomobila so bili radio in smerne utripalke. Za okrasitev so uporabili barve v pršilkah. Posebnost ekstramobila je bil gotovo njegov izviren videz, ki je marsikomu dal kakšno novo idejo za uporabo odpadnih plastenek, predvsem pa je bil lep dokaz, da otroška domišljija nima meja. Avtomobil so izdelovali v okviru interesne dejavnosti skozi celotno šolsko leto, najbolj intenzivno pa v aprilu in maju. Učenci so se ob izdelovanju ekstramobila družili, se naučili uporabljati ustrezna orodja in pripomočke ter razvijali občutek za estetski videz izdelka. Prednost pri sodelovanju so imeli učenci 8. razreda, ki so se kar sami odločili, kdo bo sodeloval. Avtomobilček so postavili na ogled širši javnosti v nakupovalnem centru Qlandija Ptuj, kjer je bil deležen velike pozornosti obiskovalcev. Razstavili so ga tudi v šolski avli in se z njim predstavili na zaključni prireditvi ob dnevu šole, učenci pa so ga občasno uporabili tudi za vožnjo po šolskem dvorišču. Projekt je bil izjemno zanimiv predvsem s stališča projektnega



dela, saj so učenci dobili priložnost preizkusiti se v timskem delu, ustvarjalnem medsebojnem komuniciranju in uveljavljanju svojih idej. Vsak učenec je imel možnost izraziti svoje zamisli in jih na koncu uresničiti, ob tem pa še razvijati svoje ročne spretnosti. Veliko teh fantov želi v prihodnje nadaljevati šolanje na strojnih in elektrotehniških šolah, ker jih to področje zanima.

Tudi v prihodnje, vsekakor pa še to šolsko leto, želijo učenci sodelovati v akciji in ta avtomobilček predelati v novo izvedbo. Sicer še ne vedo, iz kakšnega materiala bo, vsekakor pa bo ekološki, saj je OŠ Cirkovce ekošola, na kateri se vsi trudijo okolje ohraniti čim bolj čisto.

STANKO KOSTANJEVEC in LENART BARAT

Foto: S. Gojkošek, J. Potočnik

Florjan – OŠ Križevci

Mentor: Lenart Barat

Sodelujoči učenci: Aljaž Štaman, Lan Tomažič, Patrik Grnjak, Tilen Križanič, Matej Muršič, Blaž Pustinek, Tadej Prelog, Matej Slavič in Davor Žerdin.

Tudi Osnovna šola Križevci je sodelovala že na vseh dosedanjih srečanjih GO-CAR-GO – Bo, kar bo!. Njihovi učenci so se nazadnje predstavila z gasilskim vozilom z imenom Florjan. Za sodelovanje v projektu so se odločili zato, da bi med ustaljene šolske dejavnosti vnesli nekaj novega in na ta način popestrili dogajanje na šoli.

Letošnjo idejo za izdelavo ekstramobila so podali učenci, ki so vključeni v okoliška gasilska društva. Ker se je ideja zdela zanimiva tudi ostalim učencem, so jo z veseljem sprejeli.

Gasilsko vozilo je izdelano predvsem iz odpadnih materialov, lesenih letvic, lesenitnih plošč, kovinskih veznih elementov, lepil in umetnih mas, za končni videz pa sta bila potrebna še barva in lak.

Ker so fantje prisegali na preprostost in učinkovitost vozila, so se odločili, da dodatne opreme, ki bi lahko bila na intervencijah bolj kot ne moteča, ne bodo vgrajevali. Osredotočili so se predvsem na čim bolj estetski videz vozila. Vozilo je bilo tudi razmeroma hitro izdelano, saj so lahko zaradi omejenega časa za njegovo izdelavo porabili le dobrih deset ur. Ekstramobil je bil delno izdelan pri izbirnem predmetu obdelava gradiv, delno pa zunaj šolskega časa. Pri izdelavi vozila so se učenci ukvarjali predvsem z obdelavo papirja, lesa in umetnih mas. Naučili so se uporabljati tudi orodja in stroje za obdelavo omenjenih gradiv. Izdelek, s katerim so se predstavili v projektu GO CAR GO, je nastal z delitvijo dela, učenci pa so pri delu ustvarjalno sodelovali. Posebno pozornost so namenili varnosti pri delu. Ekstramobil je bil takoj po srečanju v Šolskem centru Ptuj razstavljen na razstavi v nakupovalnem centru Qlandija na Ptuj in v okviru zaključne prireditve na osnovni šoli. Zdaj je namenjen vožnji učencev po šolskem dvorišču in predvsem kot demonstracijski izdelek pri pouku.

Sodelovanje v projektu je zasnovano na način, da se učencem vzbuja zanimanje za tehniko. Delo so organizirali tako, da bi učenci gojili kulturo odnosov in sodelovanja v skupini, odgovornost, ekonomično izkoriščanje časa, gradiv in energije, natančnost in red. Učenci so pri delu oblikovali pozitiven odnos do tehnike, narave, orodja in strojev ter osebne varnosti. Za sodelovanje so se odločali predvsem tisti učenci, ki so za izbirni predmet izbrali predmeta obdelava gradiv – les in obdelava gradiv – umetne mase.

V projektu bodo sodelovali tudi v prihodnje. Dan tekmovanja je hkrati tudi tehniški dan za učence 8. razredov. Na poti v Šolski center Ptuj si ogledajo še muzej Janeza Puha na Sakušaku pri Juršincih in na ta način učencem približajo našo tehniško dediščino.



Računalniške novice + Steve Jobs?

To se pa spleča!



Skrivnosti predstavitev Steva Jobsa

ali

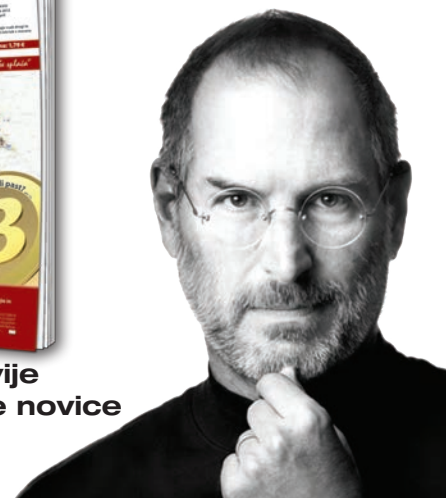


Skrivnosti inovacij Steva Jobsa

in



21 številčk revije Računalniške novice



Akcija velja do 30. 10. 2013 oziroma do razprodaje zalog ter velja samo za nove naročnike.

Naročite **zdaj**

gsm: 041 393 830 | gsm: 040 222 911
tel.: 01 620 88 03 | mail: narocnine@nevtron.si

Mladinsko evropsko prvenstvo F1A, F1B in F1P

BOGDAN LEMUT

V dneh od 7. do 14. julija je na terenih pri vasi Černogorovo v bližini mesta Pazardžik, kakih 110 km jugovzhodno od bolgarske prestolnice Sofija, potekalo evropsko mladinsko prvenstvo letalskih modelarjev s prosto letečimi modeli kategorij F1A, F1B in F1P. Udeležila se ga je tudi slovenska mladinska reprezentanca, v kateri so bili žal le tekmovalci v kategoriji F1A. Sestavljali so jo tekmovalci Črt Šiftar (RŠD ŠTART, Polana), Miha Lemut (Društvo modelarjev Pomurja, Murska Sobotna) in Luka Bitežnik (Goriški klub mladih tehnikov, Nova Gorica), vodja ekipe Jože Titan (AK Murska Sobotna), trije pomočniki in nekaj spremljevalcev. Tekmovalci so v pripravljalnem obdobju nastopili na več domačih tekmovanjih v okviru slovenskega pokala Letalske zveze Slovenije kot tudi na nekaj tekmovanjih za svetovni pokal Mednarodne letalske zveze FAI, kjer so dosegali odlične rezultate, kar je bila dobra napoved za nastop na evropskem prvenstvu. Priprave na tekmovanje so potekale individualno, saj so tekmovalci doma na različnih koncih Slovenije. Nekaj dni pred začetkom evropskega prvenstva se je ekipa udeležila tudi tekmovanja za svetovni pokal Sofia Cup, tekmovanje pa izkoristila za spoznavanje doslej nepoznanega terena. Luka Bitežnik je med mladinci v kategoriji F1A osvojil 2. mesto, zmagal pa je v enaki konkurenci kategorije F1H.

Evropska mladinska prvenstva potekajo vsako drugo leto, letošnjega v organizaciji Bolgarske zveze letalskih modelarjev se je po podatkih organizatorjev udeležilo 80 tekmovalcev iz 16 držav. Teren, na katerem so tekmovali mladi evropski modelarji s prosto letečimi modeli, leži nekoliko višje, na vzpetini z umetnim zadrževalnikom vode, iz katerega so speljani kanali za namakanje polj. Travnati del terena predstavljata dve pristajalno-vzletni stezi vzletišča za letala, ki skrbijo za škropljenja kmetijskih zemljišč v okolici. V obeh smereh je ob stezah približno 0,5 x 2 km travnišča, ki ga obkrožajo polja s pšenico, koruzo in sončnicami. Slovenska ekipa je dni med tekmovanjem za svetovni



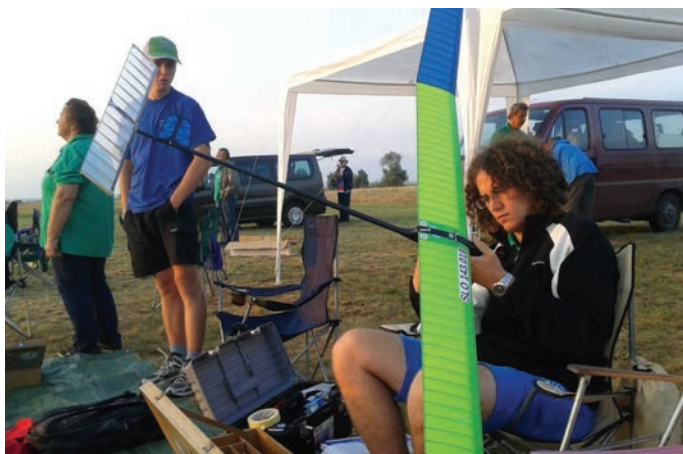
Celotna ekipa Slovenije s pomočniki in spremljevalci



Slovenski kotiček ob tekmovališču



Vsak tekmovalec lahko uporablja največ štiri modele, nekateri so primerni le za določene vremenske razmere.



Pred vsakim štartom sta potrebna pregled in prilagoditev modela trenutnim letalnim pogojem.



Programiranje elektronskega vezja za krmiljenje modela



Z modelom na vrvi

pokal in evropskim prvenstvom izkoristila za dodaten trening. Ob tem so fantje spoznali precej posebne zračne pogoje terena z ozkimi stebri termike.

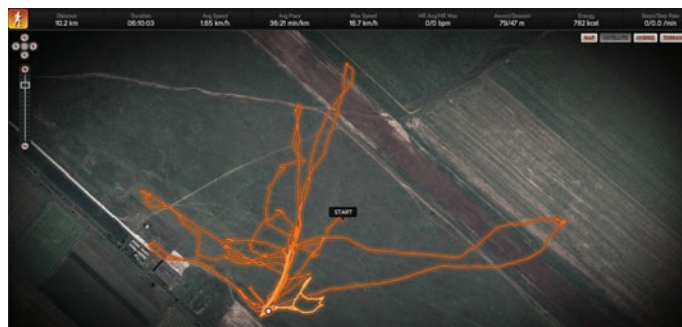
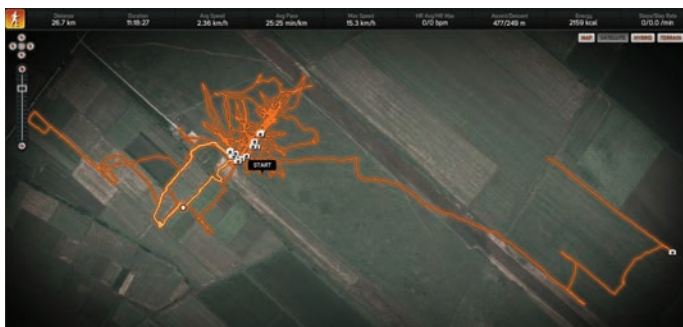
Po tradiciji je bila tekma v kategoriji F1A (jadralni modeli z vleko s 50-m vrvmi) na vrsti prva. Nebo nad tekmovališčem so občasno prekrivali oblaki, ki so prinašali tudi bolj vetrovna obdobja, po 4. turnusu pa je bilo tekmovanje zaradi močnega dežja tudi prekinjeno za dve uri. Modeli so v vetru leteli precej daleč, tudi do 4 km, zato je tekmovalcem prišla prav podpora ekipa, ki je poskrbela za pravočasno vračanje modelov za naslednje štarte. Kljub nekaj dodatnim težavam z modeli so se po sedmih turnusih glavnega dela tekmovanja slovenski reprezentanti odlično odrezali in dosegli skoraj popoln rezultat, le Mihi so v enem od turnusov zmanjkale štiri sekunde, kar pa je vseeno zadoščalo, da je Slovenija osvojila ekipno prvo mesto s 25 sekundami prednosti pred Češko republiko na drugem in 65 sekundami pred Litvo na tretjem mestu. Črt in Luka sta se v nadaljevanju za posamične uvrstitve v tako imenovanem fly-offu na daljši čas letenja modelov pomerila še z osmimi

drugimi mladinci, ki so dosegli maksimalne čase v sedmih turnusih. Evropski prvak je postal Nikita Tsikolenko iz Rusije, drugi je bil njegov ekipni kolega Mikhail Bannikov, tretja pa mlada litovska modelarka Milda Jakutyte. Luka Bitežnik je na koncu zasedel odlično 5. mesto, Črt Šiftar 8. in Miha Lemut 11. mesto med 36 tekmovalci iz 14 držav.

Naslednja dva dneva je na istem terenu potekalo še tekmovanje v kategorijah F1B (modeli s pogonom z gumo) in F1P (pogon z eksplozijskim motorčkom z omejenim časom delovanja), v katerih v Sloveniji žal nimamo mladinskih tekmovalcev. Slovenska ekipa je dneve čakanja na uradno podelitev, ki tradicionalno poteka na sklepni slovesnosti ob koncu prvenstva, izkoristila za turistični ogled tega dela Bolgarije in treninge. Organizatorjem se je žal zgodila majhna nerodnost, saj so uradno podelitev izvedli dan prej, kot je bilo načrtovano na koledarju tekmovanja, na dan, ki je bil sicer predviden kot rezervni dan za primer težav z vremenom, vendar o tem niso obvestili vseh reprezentanc, med drugim niti naše. Povsem po naključju je ekipa med sprehajanjem po mestu

Pazardžik odkrila priprave na slovesni zaključek prvenstva na glavnem mestnem trgu in se ji je uspelo prireditve pravočasno udeležiti, medtem ko to francoski ekipi ni uspelo, saj je bila precej daleč na izletu. Napako so organizatorji popravili na večernem banketu, kjer je bila, kot je že običajno, priložnost za druženje mladih modelarjev z različnih koncev Evrope, vzpostavljanje novih znanstev in prijateljstev ter zabavo, po stari navadi pa si tekmovalci ob tej priložnosti izmenjujejo tudi reprezentančne majice. Povejmo še, da je zaradi drugih obveznosti Črta Šiftarja, ki je moral Bolgarijo zapustiti pred podelitvijo, njegovo medaljo na podelitvi prevzel mladi perspektivni tekmovalec Jernej Jurhar (DMP).

Slovenska ekipa se je s tokratnega evropskega prvenstva vrnila z velikim pokalom in zlatimi medaljami in tako ponovila dosežek zdaj že starejših kolegov iz leta 1999, ko so v podobni sestavi dva Prekmurca in en Primorec postali evropski prvaki na prvenstvu v Izraelu. S to deželo je povezan tudi dogodek na tekmovanju v Bolgariji, naša ekipa je požrtvovalno pomagala izraelski ekipi pri reševanju



težav s kombijem njihove ekipe, ki se je med večernim iskanjem modelov na pšeničnem strnišču pogreznil tako globoko, da ga je naslednji dan lahko izvil le velik traktor. Člani slovenske ekipe smo jim pomagali z golimi rokami izkopavati vozilo in izraelske kolege prepeljali do hotela v mestu. Slovensko evropsko zlato je tudi dokaz dobrega dela z mladimi na tem področju tehnike pri nas, kar dokazuje tudi naslov svetovnih prvakov s prvenstva v Ukrajini, ko je bil v ekipi tudi Črtov brat Rok.

Naši mladi tekmovalci so se izkazali tudi v nadaljevanju letošnje tekmovalne sezone. Miha se je kot rezerva udeležil tudi letošnjega članskega svetovnega prvenstva v Franciji, kjer je med našimi člani reprezentance dosegel najboljši rezultat, 23. mesto med 115 tekmovalci iz 39 držav, skupaj z Luko pa sta tudi med prvimi sedmimi v mladinski razvrstitvi tekmovalj za svetovni pokal kategorije F1A v letu 2013. Med tekmovaljem smo, tako iz radovednosti, s pomočjo sodobne tehnologije dobili tudi grob podatek o tem, kakšno pot na tovrstnih tekmovaljih prehajajo in pretečejo tekmovalci in njihovi pomočniki. Kot je lepo videti na zaslonskih izpisih programa SportsTracker za sledenje s pomočjo GPS-signalov, ki sta

ga na svojih Androidnih telefonih med tekmovaljem uporabljala Miha in njegov oče, pomočnik v ekipi, gre v primeru kategorije F1A za šport s kar precej telesne aktivnosti. Miha je med vodenjem modela in iskanjem termike naredil 10,2 km dolgo pot, oče Bogdan pa med iskanjem in vračanjem njegovega in modelov sotekmovalcev kar 26,7 km, skupaj torej skoraj 37 km. Ker naši letalski modelarji nastopajo tudi na tekmovanjih, ki potekajo v močnejšem vetru, kot je bilo to letos v Bolgariji, lahko mirno ocenimo, da na takih tekmovanjih in v primeru, da sami poskrbijo za vračanje modelov, opravijo od 10–30 km.

Ob vrnitvi iz 1200 km oddaljene Bolgarije so se člani slovenske reprezentance v Beogradu pod Kalemegdanom poklonili tudi spominu na našega prvega letalca Edvarda Rusjana, ki je komaj 25-leten svoje življenje leta 1911 v nesreči končal na mestu ob železniški progi, kjer danes stoji spomenik z likom padle ptice. Eden od reprezentantov, Luka, večino svojih domačih treningov opravi na letališču pri Gorici, v zibelki slovenskega letalstva, kjer sta svoje prve lete pred več kot stoletjem izvajala tudi brata Rusjan, danes pa je v bližini gradbišče nove tovarne letal Pipistrel. Z zanimanjem so si člani slo-

venske ekipe ogledali tudi letalski muzej ob beograjskem mednarodnem letališču na Surčinu.

Zaključimo z mislijo izkušenega modelarja Jožeta Titana, že nekaj let zapovrstjo vodje slovenske mladinske reprezentance LZS, mentorja s skoraj 40 leti izkušenj pri prenašanju tovrstnih znanj na mlade rodove, ki je bil in je še vedno tudi mentor vsem trem reprezentantom. Džouži, kot ga kličejo prijatelji, še vedno aktiven tekmovalac z modeli kategorije F1A, rad pove svojim učencem: »Lepo je biti modelar, še lepše pa je tekmovali s svojimi modeli.« Drži! Jože pa ob kakšnem svojem kisku med vodenjem modela položi na srce: »Vidite, zdaj pa sem vam pokazal tudi, kako se česa ne sme narediti.«

Rezultati najboljših

F1A posamično	
1.	Nikita Tsikolenko, RUS
2.	Mikhail Bannikov, RUS
3.	Milda Jakutyte, LTU

F1A ekipno	
1.	Slovenija
2.	Češka republika
3.	Litva

F1B posamično	
1.	Andriy Stefanchuk, UKR
2.	Clement David, FRA
3.	Bojan Gostojić, SRB

F1B ekipno	
1.	Francija
2.	Poljska
3.	Litva

F1P posamično	
1.	Dmitriy Syromytnikov, RUS
2.	Bogdan Krivuts, UKR
3.	Andrey Vyazov, RUS

F1P ekipno	
1.	Rusija
2.	Ukrajina
3.	Nemčija



Ponosno na najvišji stopnici kljub manjši napaki organizatorjev, ki so Zdravljico zavrteli, še preden so tekmovalcem podelili medalje. Črta Šiftarja je na podelitvi nadomeščal Jernej Jurhar.

Model jadrnice albatros 1000 (3. del)

IZTOK SEVER

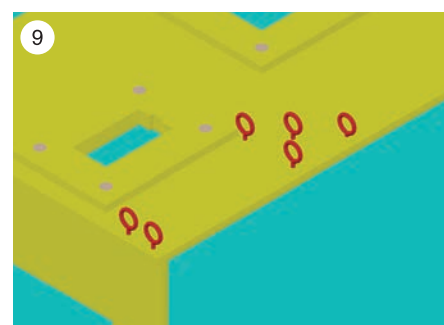
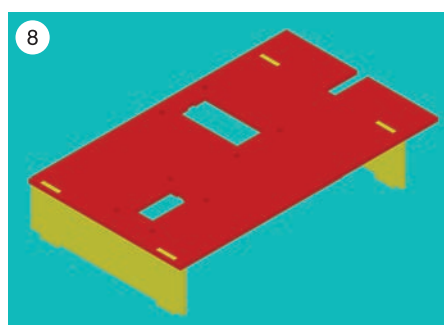
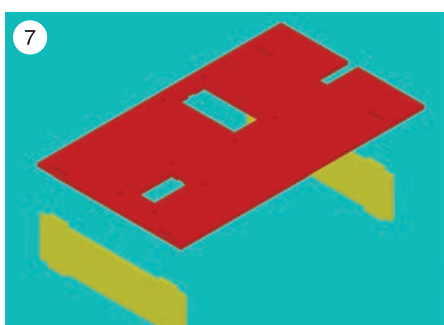
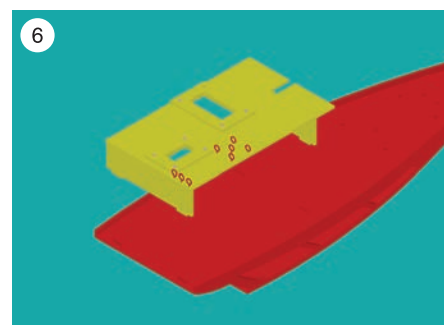
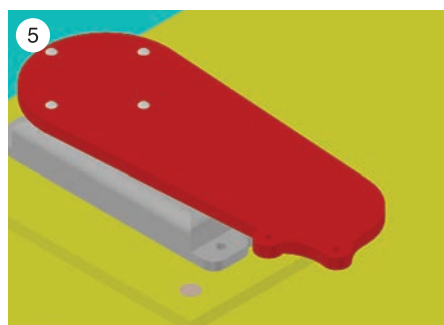
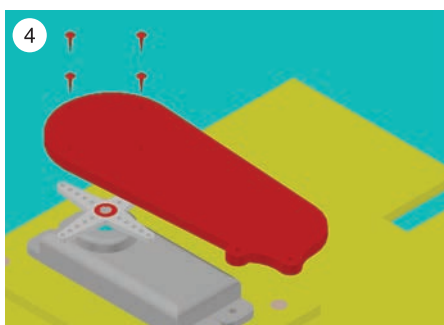
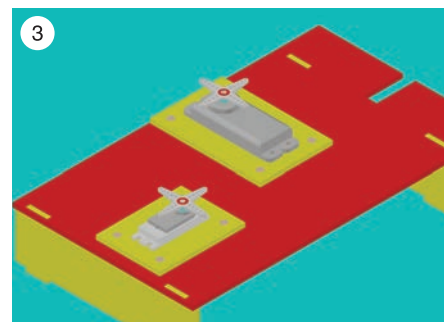
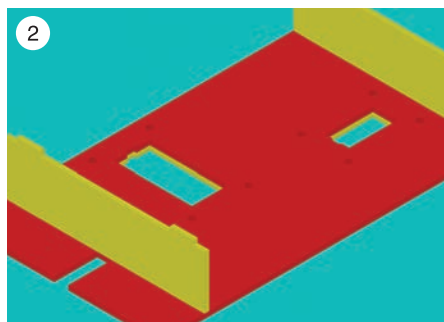
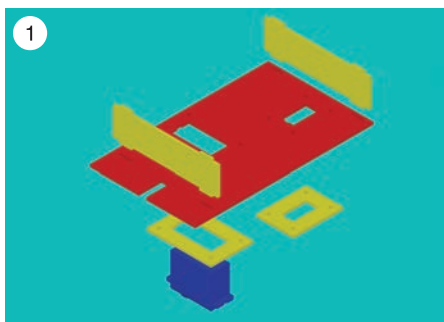
Prišli smo do tretje in s tem zadnje stopnje gradnje jadrnice albatros 1000. Tako kot v prejšnjih dveh delih nam slike A, B, C in D prikazujejo panele, na katerih so sestavni deli.

Najprej bomo izdelali nosilec za servomehanizme in ga pritrdili na dno kabine tako, da bo ob vsakem popravilu ali nastavljanju servomehanizmov treba samo odstraniti kabino in bomo imeli prost dostop do opreme v plovilu, kar bo omogočalo lažje servisiranje. Nosilec je sestavljen iz osnovne plošče E31/P9, dveh nosilcev osnovne plošče E32 in E33/P9 ter podlog za nastavljanje višine servomehanizmov. Dele E34, E35/P9, E32 in E33/P9 prilepimo na E31/P9, kot prikazujeta sliki 1 in 2. Podloge servomehanizmov prilepimo

na način, kot je videti na sliki 3. Podloge servomehanizmov lepimo takrat, ko že imamo kupljene servomehanizme, in sicer le v primeru, če bi nam višina servomehanizmov ovirala njihovo montažo na predvidena mesta. Podloge so priložene zaradi različnih dimenzij servomehanizmov. E36 je ročica servomehanizma za upravljanje jader. Priporočljivo jo je izdelati iz aluminija ali karbona debeline 2–3 mm, saj bi se vrvice za napenjanje jader kaj hitro zataknille v vezano ploščo in ne bi gladko drsele skozi za to izvrtane luknje. V ročico je treba izvrtati luknje za pritrditev na servomehanizem. Te niso označene, saj ima vsak servomehanizem na originalni ročici drugačno razporeditev lukenj (sliki 4 in 5). Nato se lotimo lepljenja nosilcev na osnovno ploščo, kot se vidi na sliki 7 in 8. Na tako sestavljeni nosilec privijemo očesne vijake, skozi katere bomo pozneje napeljali vrvice za zategovanje jader (slika 9). Nosilec je pripravljen za lepljenje na

spodnji del kabine (sliki 10 in 11). Zdaj na kabini naredimo še izvrtino za postavitev jambora. Na slikah 12, 13, 14 in 15 je prikazano, na katerem mestu je treba izvrtati izvrtino za montažo jambora, ki je izdelan iz aluminijaste cevi premera 20 mm in dolžine 1800 mm.

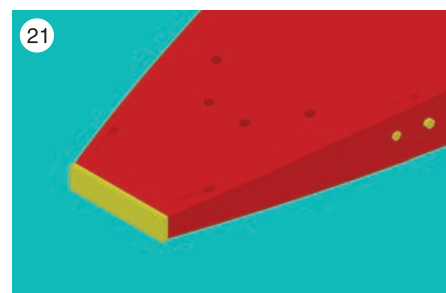
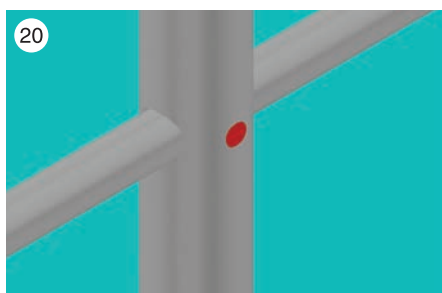
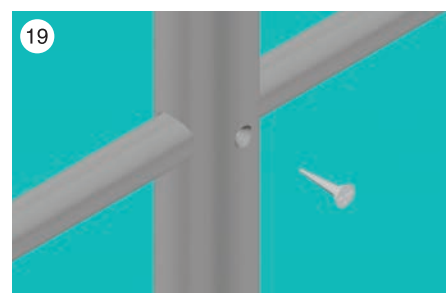
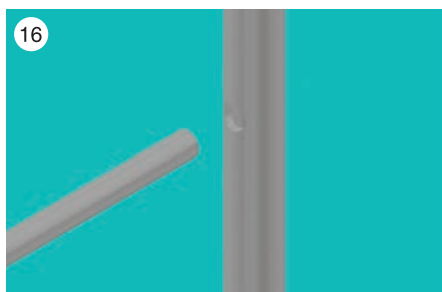
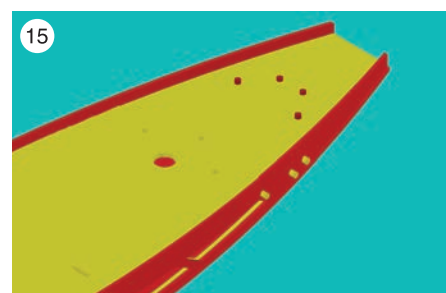
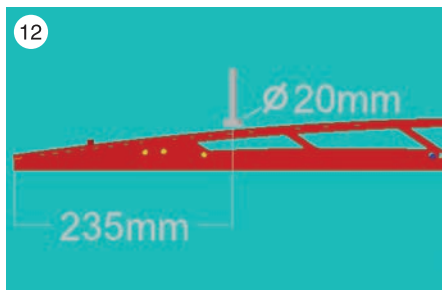
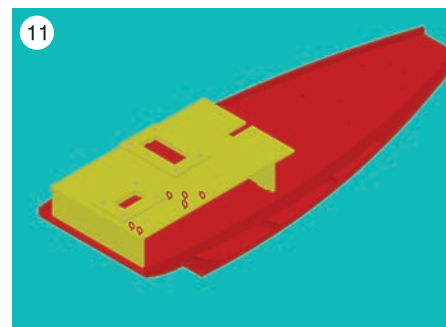
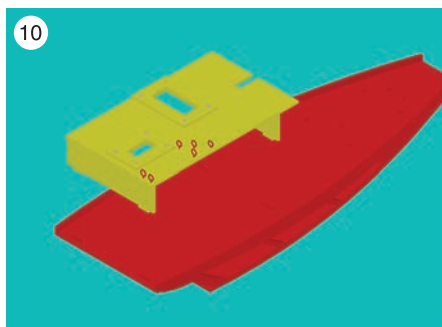
V jambor izvrtamo luknjo premera 10 mm, in sicer 600 mm pod njegovim vrhom, za pritrditev prečnega nosilca (križa) premera 10 mm in dolžine 200 mm (sliki 16 in 17). Na prečnem drogu $\varnothing 10$ mm na obeh koncih s trikotno pilo zarezemo 3 do 4 mm globok utor (slika 18), ki bo pozneje vodilo jeklene pletenice za pritrditev jambora. Nato obdelan prečnik jambora s pločevinskim vijakom, za katerega predhodno izvrtamo luknjo, kot prikazujeta sliki 19 in 20, pritrdimo točno v središče. Za dokončanje kabine je treba prilepiti še stekla oken, ki naj bodo iz prozorne folije ali še bolje iz akrilnega stekla. Prilepimo jih z notranje strani kabine, in sicer z epok-



sidnim ali kar s silikonskim lepilom, ki ga najdemo v skoraj vsaki hiši, nato pa še premčno in krmno stranico, E37/P9 in E38/P9. To storimo tako, kot kažeta sliki 21 in 22. Kabino samo še prebrusimo, da dobimo gladke robove in ploskve, pripravljene za lakiranje. Kabino dokončno pritrdimo tako, da jo nasadimo na za to pripravljen rob na trupu, ter skozi spodnji del kabine in nasadni rob na poljubnih mestih naredimo štiri izvrtine premera 6 mm. Na notranji strani nasadnega roba pritrdimo stročne matice M4, v katere bomo pozneje privili vijake M4 x 10 mm z lečasto glavo in tako pritrdili kabino na trup. Vrtanje in montaža matic sta prikazana na slikah 22a, 22b in 22c.

Sledi prekrivanje trupa, če tega niste storili že prej. V ta namen priporočam furnir ali še boljše liste balze, ki se veliko lažje oblikuje in reže kot furnir. Balzo lahko kupimo v vsaki modelarski trgovini. Za oplato dna in bokov izberemo balzo debeline 1,5 mm, in sicer liste velikosti 1000 x 100 mm. Pripravimo prvi list in ga položimo na trup ob gredlju (slika 23) ter ga poljubno obrežemo in z modelarskimi bucikami pripnemo na posamezna rebra, da določimo linijo trupa (slika 24). Puščica nam kaže, kje odrežemo balzo vzdolž letvice ogrodja, da polovica letvice ostane prosta za lepljenje naslednje plasti. Ko z rezanjem in brušenjem roba lista balze dosežemo natančno prileganje plasti, lahko del reber in letvic, ki jih bo prva plast pokrivala, premažemo z lepilom in ukrojeni list balze prilepimo na svoje mesto. Na enak način postopek ponovimo tudi na drugi strani trupa. Podobno pripravimo naslednja lista balze za prekrivanje dna in bokov na strani, ki je ostala še nepokrita (slika 25), ter ponovimo postopek prilagajanja in lepljenja. Priporočam, da tako prekrito površino prelepimo še z eno plastjo balze enake debeline in z njo prekrijemo morebitne napake, ki so nastale pri prvotnem prekrivanju. Če nam spojev ni uspelo dovolj natančno ujeti in so pri tem nastale vrzeli, te zapolnimo s kitom za les. Ko se kit posuši, z modelarskim nožem porežemo balzo povsod, kjer sega čez robove reber ali čez palubni rob.

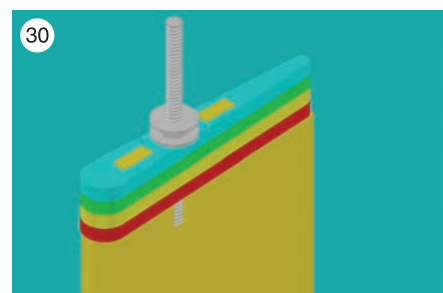
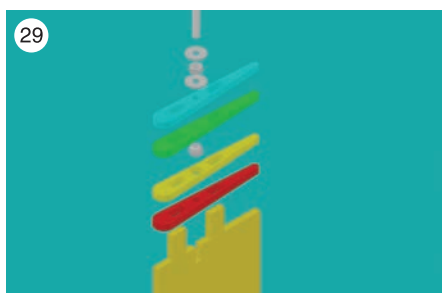
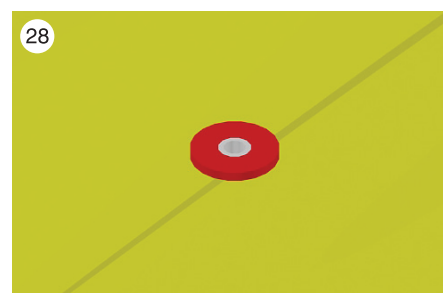
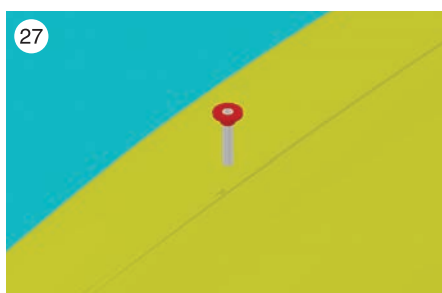
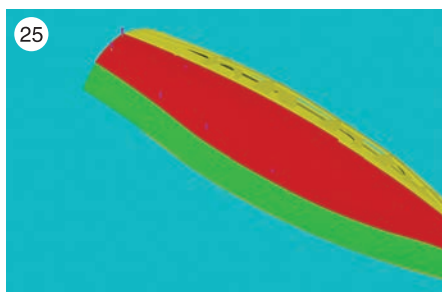
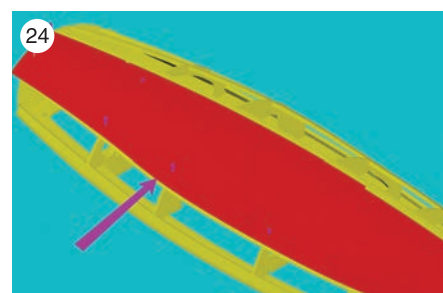
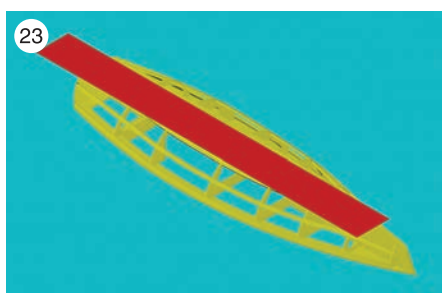
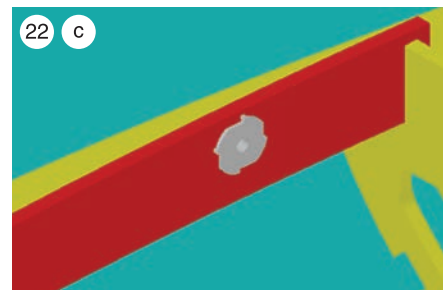
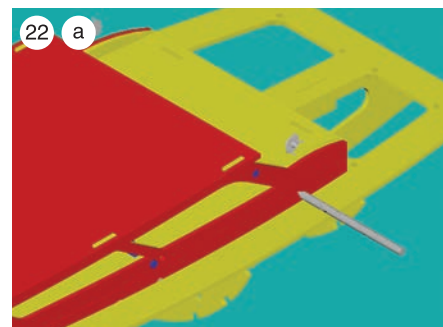
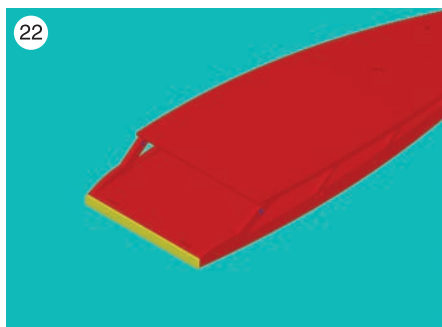
Celoten trup prebrusimo z brusilno gobico ali s finim brusilnim papirjem zrnavosti 360 do 400, in sicer tako, da se bomo znebili vseh neravnin, vrzeli in presežkov materiala ter dosegli popolno gladkost površin. Tako bo tudi trup pripravljen za lakiranje. Na koncu je treba še prevrtati oplato trupa na mestu, kjer bomo vstavili



nosilno cev krmila, ki jo lahko izdelamo sami iz aluminijaste cevi ali pa jo kupimo v modelarski trgovini. Če se boste odločili za nakup že izrezanih delov, jo boste dobili v kompletu, ki ga bomo opisal na koncu tega prispevka. Mesto vrtnanja za cev krmila je s puščico prikazano na sliki 26. Pred lakiranjem je treba nosilno cev vlepiti v za to pripravljeno izvrtino (sliki 27 in 28). Za lepljenje te cevi je najbolje uporabiti poliuretansko ali epoksidno lepilo.

Sledi izdelava krmila. Zanj potrebujemo navojno palico M4 x 75 mm, dve podložki 4 x 12 mm, navadno matico M4 in dve samozaporni matici M4. Samozaporna matica ima v zgornjem delu plastični obroček, ki jo varuje proti odvrtju. Vstavimo jo v v ta namen izrezano šeststranično odprtino, ki je v drugem rebro krmila. Pripravimo dele E39/P10, E40, E41, E42 in E43/P9. Vrstni red sestavljanja krmila prikazujeta sliki 29 in 30. Pod rebri na preostanek lesenega dela krmila z obeh strani prilepimo balzo. V odprtino, kjer se vidi navojna palica, nanesimo epoksidno ali poliuretansko lepilo, še preden prilepimo kos balze na drugo stran, s čimer fiksiramo os krmila. Zlepek nato zbrusimo na enak način, kot smo to naredili pri premcu, da dobimo pravilno hidrodinamično obliko krmila (sliki 31 in 32). Na sliki 31 je z rdečo barvo označen nanos lepila na navojno palico. Simboličen prikaz napeljave vrvic za zategovanje jader si lahko ogledamo na sliki 33. Na koncu se lotimo še izdelave podstavka za naše plovilo. Na slikah 34 in 35 se vidi, kako je podstavek sestavljen, v kosovnici pa najdemo opis vseh elementov in vidimo, kje se nahajajo.

Zdaj pripravimo vse za lakiranje modela. Najprej vse izdelane dele plovila temeljito zbrusimo s finim brusilnim papirjem, da so vse površine gladke. Priporočam, da se lakiranja lotimo na naslednji način: najprej vse površine premažemo s poliestrskim temeljnim premazom za les. Ko je nanos suh, celoten model še enkrat prebrusimo do popolne gladkosti. Mesta, kjer se bodo pokazale morebitne udrtine ali vrzeli, na tanko prekitamo s poliestrskim kitom z lopatico. Površine spet prebrusimo in prelakiramo z belim poliuretanskim temeljnim premazom za les, ki vsebuje veliko suhe snovi in zelo lepo zapira manjše pore. Ko se temeljni premaz dobro posuši, ga spet zbrusimo, tokrat z brusilnim papirjem zrnavosti 400 do 600. Kot zadnji premaz priporočam poliuretanski lak za les v poljubni barvi. Ko se premaz posuši, je model najbolje v celoti prelakirati s prozor-



nim akrilnim avtolakom, ki je odporen na vodo in ima UV-zaščito. S tem se izognemo prekrivanju trupa s tkanino in epoksidno oziroma poliestrsko smolo. Delo s poliuretanskim temeljnim premaznim sredstvom in lakom je zelo hvaležno, kajti to so premazi za les, ki so gostejši in zelo dobro prekrivajo površine ter popravljajo tudi morebitne začetniške napake. Kupiti jih je mogoče pri vseh večjih trgovcih, ki prodajajo premazna sredstva.

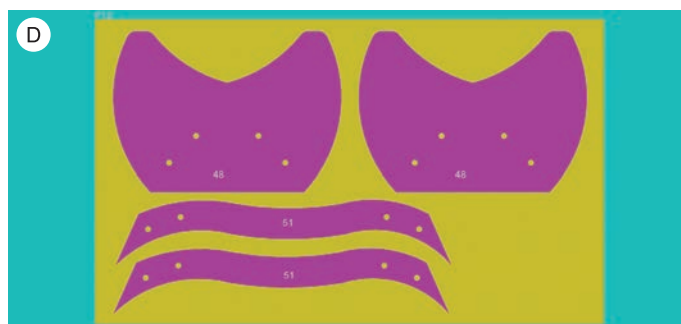
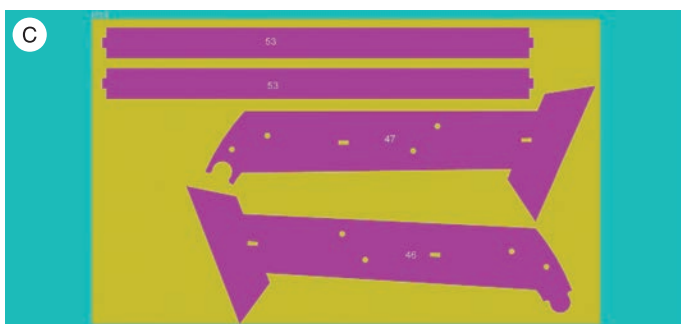
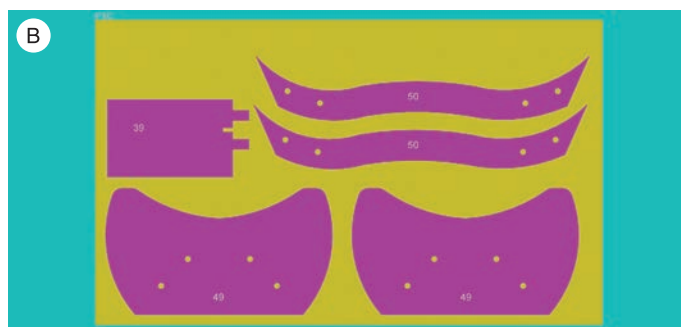
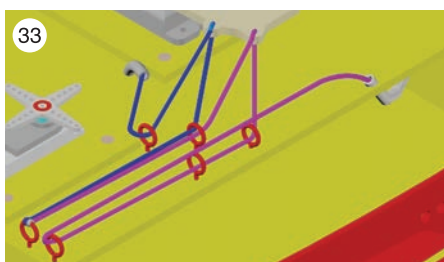
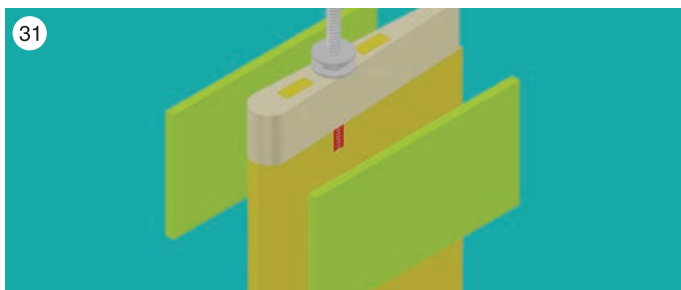
Ko boste imeli model pripravljen za plovbo, se boste lahko udeležili tudi Timovega tekmovanja, ki ga bomo razpisali v eni od naslednjih števil revije in bo potekalo proti koncu letošnjega šolskega leta. Na tekmovanju bomo ocenjevali kakovost in natančnost izdelave modela ter spretnostno vožnjo in hitrost plovbe.

Najuspešnejše tekmovalce bomo nagradili s pokali in privlačnimi praktičnimi nagradami, zato kar veselo na delo, se splešča.

Kot že rečeno, bo mogoče naročiti tudi komplet za sestavljanje jadrnice. Mali komplet vsebuje vse izrezane elemente za konstrukcijo trupa, kabine in krmila, letvice za povezavo reber, moznike \varnothing 6 mm za ploskovno spajanje, tesnilno maso za premaz ohišja kobilice, skratka vse, kar je že bilo navedeno v septembrski številki Tima. Drugi večji komplet pa vsebuje elemente iz prvega kompleta in ves ostali material, ki je potreben za dokončanje gradnje. Sem sodijo jeklene pletenice za pritrditev jambora, štiri napenjalke za pritrditev jambora, dve napenjaliki za pritrditev buma obeh jader (proti dvigovanju),

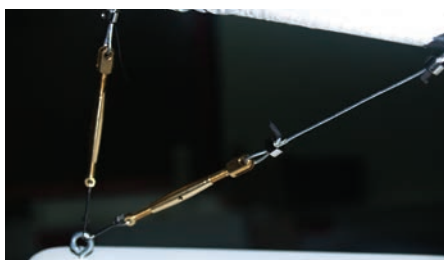
aluminijast dvodelni jambor, aluminijasta cev za izdelavo buma \varnothing 6 mm, prečni drog jambora, 8 listov balze v velikosti 1000 x 100 x 1,5 mm za prekrivanje trupa in dela krmila, nosilna cev krmila, os krmila, komplet vijakov za sestavo krmila, stročne matice in vijaki za pritrditev kabine ter jadra, narejena iz tkanine za jadralna padala. Cena manjšega kompleta je 34 evrov + davek, cena velikega kompleta pa je 128 evrov + davek. Kompleti bodo na voljo že prve dni decembra, za nakup pa se prijavite na elektronski naslov medeli.iztok@gmail.com. K ceni bo treba prišteti še poštnino po ceniku pošte Slovenije.

Za dokončanje modela bo treba izdelati samo še utež kobilice, kar pa je izziv za vsakega modelarja posebej. Tudi izdelava tega sklopa bo pomembna pri ocenjevanju gradnje modela.





Pritrditev pletenice z aluminijastim obročkom



Pritrditev pletenice jambora in buma floka na premcu



Pritrditev buma glavnega jadra

Seznam materiala, ki je potreben za izdelavo modela jadrnice albatros 1000

V seznamu je naveden ves material, ki je potreben za izdelavo jadrnice albatros 1000, tudi vezana plošča z izrezanimi elementi, in ga v primeru nakupa sestavljanke dobite v velikem kompletu.

Naziv	Kosov
vezana plošča 500 x 300 mm z izrezanimi elementi	10 kosov
smrekova letvica 10 x 5 x 1100 mm	8 kosov
moznik Ø 6 mm	30 kosov
tesnilna masa	3 cl
brusilni papir	1 kos
pritrdilni obroček Ø 2,5 mm (Al)	7 kosov
napenjalka (medenina) M3 x 39/60	6 kosov
nosilna cev krmila (medenina)	1 kos
navojna palica za os krmila M4 x 160 mm	0,16 m
cev jambora (Al) Ø 20 x 900 mm 2 kosa	1,8 m
cev križa jambora (Al) Ø 10 x 200 mm	0,2 m
cev spoja jambora Ø 25 x 80 mm	0,1 m
cev buma (Al) Ø 8 x 800 mm	0,8 m
karabin	8 kosov
jeklina pletenica Ø 1,25 mm	9 m
očesni vijak Ø 3 mm	1 kos
očesni vijak Ø 5 mm	9 kosov
navojna palica (os krmila)	0,16 m
nosilni del buma	2 kosa
matica M4	1 kos
samozaporna matica M4	1 kos
stročna matica M4	4 kosi
pločevinski vijak za pritrditev križa	1 kos
vijak z lečasto glavo M4 x 10 mm	4 kosi
vzmetni obroček za pritrditev glavnega jadra	17 kosov
vrvica za napenjanje jader	3 kosi

Sestavni deli nosilca servomehanizmov in krmila

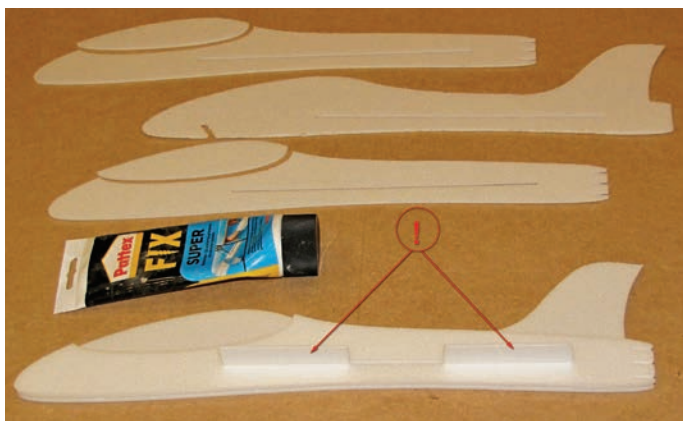
Zap. št.	Kosov	Opomba	Element	Št. osnovne plošče	Material	Mere
31	1		osnovna plošča nosilca servomehanizmov	P9	VP	4 mm
32	1	spr.	sprednji nosilec osnovne plošče	P9	bukev	L = 40 mm
33	1	zad.	zadnji nosilec osnovne plošče	P9	VP	4 mm
34	2		podloga za nastavljanje višine servomehanizma za upravljanje jader	P9	VP	4 mm
35	2		podloga za nastavljanje višine servomehanizma za upravljanje krmila	P9	VP	4 mm
36	1		ročica servomehanizma za upravljanje jader	P9	VP ali alu.	4 mm ali 2 mm
37	1		premčna stranica kabine	P9	VP	4 mm
38	1		krmna stranica kabine	P9	VP	4 mm
39	1		list krmila	P10	VP	4 mm
40	1		prvo rebro krmila	P10	VP	4 mm
41	1		drugo rebro krmila	P10	VP	4 mm
42	1		tretje rebro krmila	P10	VP	4 mm
43	1		četrto rebro krmila	P10	VP	4 mm
44	1	L	levi pokončni nosilec sprednjega dela podstavka	P9	VP	4 mm
45	1	D	desni pokončni nosilec sprednjega dela podstavka	P9	VP	4 mm
46	1	L	levi pokončni nosilec zadnjega dela podstavka	P11	VP	4 mm
47	1	D	desni pokončni nosilec zadnjega dela podstavka	P11	VP	4 mm
48	2	S + Z	sprednji in zadnji vodoravni nosilec sprednjega dela podstavka	P12	VP	4 mm
49	2	S + Z	sprednji in zadnji vodoravni nosilec zadnjega dela podstavka	P10	VP	4 mm
50	2	S + Z	sprednji in zadnji veznik sprednjega dela podstavka	P10	VP	4 mm
51	2	S + Z	sprednji in zadnji veznik zadnjega dela podstavka	P12	VP	4 mm
52	2	Sp + Zg	spodnji in zgornji levi veznik sprednjega in zadnjega podstavka	P9	VP	4 mm
53	2	Sp + Zg	spodnji in zgornji desni veznik sprednjega in zadnjega podstavka	P11	VP	4 mm

Drsalec »evro lovec«

ALEKSANDER SEKIRNIK

Pogledal sem v nebo in tam gori videl dolge bele vlečke, kondenzacijske trakove izpuhov letalskih motorjev. Letal nisem opazil, zato sem se vprašal: »Le kako so videti?« Kaže, da so majhna. So lovska? V mislih sem si predstavljal njihovo obliko. Sklepal sem, da gre za enomotorna reaktivna lovska letala sodobnih oblik. Takoj sem se usedel za računalnik in čez nekaj minut se je na njegovem zaslonu izoblikovala sodobna podoba zračnega lovca. Izbral sem trenutno zelo aktualno ime »Evro lovec«. Njegova oblika je bila nenavadna, lahko bi rekel nekoliko futuristična. Višinska stabilizatorja sta mu kakor brki štrlela s sprednjega dela trupa.

Računalniški model mi je bil všeč, zato sem se takoj odločil izdelati njegovo maketo. Ne nazadnje sem želel z njeno pomočjo svoje videnje sodobnega lovskega letala deliti z mladimi bralci revije TIM. Odločil sem se, da bo maketa izdelana iz lahkega deprona. Ta je dostopen in poceni, prodajajo pa ga v modelarskih trgovinah po celi Sloveniji. Med postopkom oblikovanja sestavnih delov sem poskrbel, da izrezovanje sestavnih delov ne bi bilo preveč zahtevno.



Zunanji stranici sem tanko premazal z lepilom in ju namestil na osrednji del trupa. S pravokotno odrezanimi kosoma odpadnega deprona (glej oznako!) sem odstranil odvečno lepilo in zagotovil točno prilaganje kosov.



Kose trupa sem obtežil s priročnimi utežmi. Z njimi sem preprečil zvijanje trupa med sušenjem lepila.



Lahek model praktično ne bi povzročil nobene škode, tudi če bi trčil ob oviro ali v človeka. Tudi sam se pri trku ne bi preveč poškodoval. Če pa že, bi bilo popravilo precej preprosto in poceni.

Veliko krilo poskrbi za ugodne lastnosti jadriranja. Da bi model zagotavljal več zabave, sem ga opremil s štartno kljuko, ki sem jo namestil na sprednji del trupa. Namenjena je izstreljevanju s pomočjo elastike. Model bo na ta način dosegal večje višine, letel dlje in več časa. Hkrati bo nudil več užitka. Kdo ve, morda ga na večji višini zajame celo vzgonski veter?



Kose kabine in krilnih rezervoarjev – hkrati sem izdelal dva modela – sem pobarval z živimi barvami na vodni osnovi. Sušil sem jih tako, da sem na vsakega namestil tri bucike. Te so jih držale na varni razdalji nad podlago.



Takole sta videti lovca med čakanjem na dovoljenje za vzlet. Iz enega kosa deprona je mogoče izdelati dva lovca.

Model sem oblikoval tako, da bi bilo njegovo težišče brez dodajanja uteži čim bližje idealnemu mestu. Pri tem nisem bil najbolj uspešen, zato predlagam, da letalne sposobnosti modela izboljšate z dodajanjem uteži, npr. iz plastelina, pisarniške sponke ali česa podobnega. Pomembno je, da lahko obtežilo, s katerim uravnate položaj težišča, brez težav pritrдите na sprednji ali zadnji del modela, seveda odvisno od tega, kako se model odziva med letom. Če se po startu usmeri v tla, morate utež v nosu zmanjšati ali pa jo dodati na repni del in obratno. Če se model po metu iz roke zaganja (»pumpa«), obtežite njegov sprednji del. Vpliv vetra zahteva dodatne spremembe obtežitve. Malo se igrate z uravnoteževanjem makete. Ne bo vam dolgčas. S prijatelji lahko organizirate tudi tekmovanje.

Ko enkrat dosežete optimalno nastavitvev težišča, se lahko začnete igrati s spreminjanjem odklonov krmil na repu spredaj in na zadnjem robu krila. Velikost krmil določajo ozke reže, ki so predstavljene na načrtu. Pazite le, da z odkloni ne pretiravate, saj se kos deprona zlahka odlomi.

Pilotsko kabino sem ločil od trupa zato, da jo je bolj enostavno pobarvati, tj. brez uporabe maskirnega traku. Model sem barval z barvami na vodni osnovi. Takšni premazi omogočajo pre-

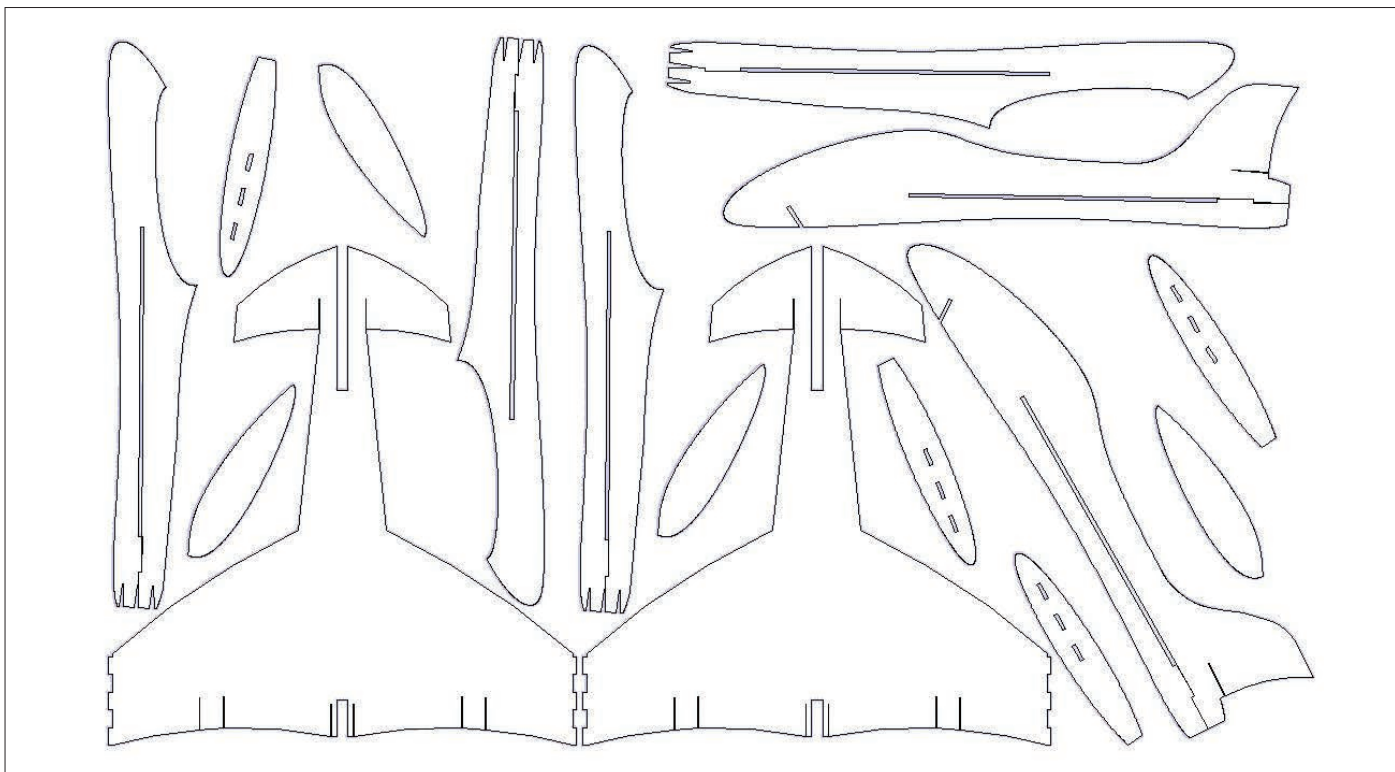
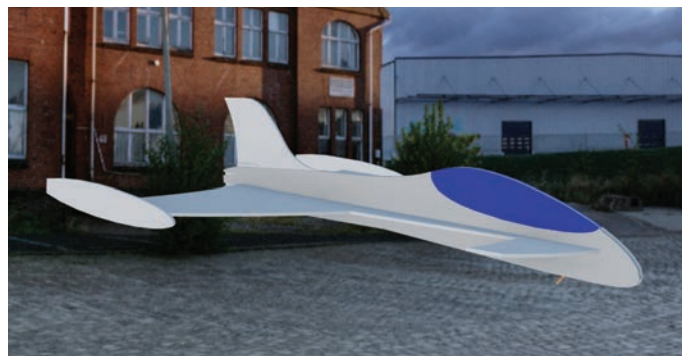
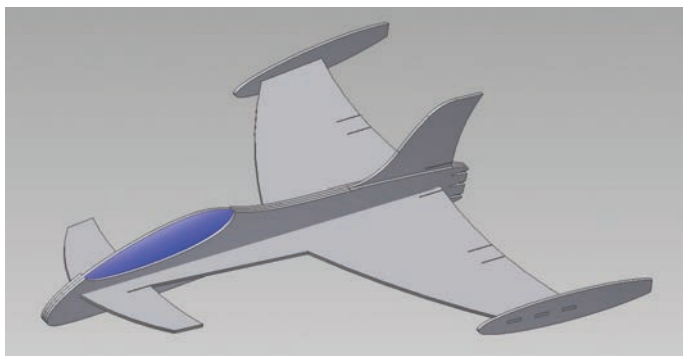
prosto čiščenje čopiča s tekočo vodo. Kose modela sem zlepil z montažnim lepilom v tubi (montage kleber), ki je naprodaj na oddelkih z lepili in barvami pri skoraj vseh veletrgovcih. Lepilo deprona ne najeda. Bodite pozorni, da se kosi trupa med lepljenjem ne ukrivijo.

Vlečna kljuka je izdelana iz okrogle paličice za mesna nabolca. Zagotovo imate kakšno doma.

Izrezovanje kosov ne zahteva posebnih ročnih spretnosti, niti orodja. Iz 3 mm debelega deprona jih boste izrezali z ostrim modelarskim nožem. Seveda šele po tem, ko boste načrt sestavnih delov kopirali in ga z lepilom za papir, ki pozneje omogoča odstranjevanje, namestili na ploščo deprona. Priporočam, da vsako črto režete v več potezah, pri čemer globino reza postopoma poglobljate. Tako bo postopek potekal bolj tekoče, rezi pa bodo lepši.

Ravne črte izrežite ob ravnilu. Sicer lahko uporabite kar šolsko ravnilo, vendar je boljše kovinsko ravnilo. Predlagam, da utore izrežete čisto na koncu gradnje. Na ta način jih boste lahko izdelali bolj natančno.

Sporočite nam svoje izkušnje in posredujte fotografijo svojega izdelka.



Na depron velikosti 600 x 990 mm sem na tak način razporedil sestavne dele, ki so potrebni za izdelavo dveh modelov. Tako sem kar najbolje izkoristil razpoložljivi material.

Timov test – Fox 2300

JERNEJ LAZAR

Iz podjetja Mibo modeli smo v preizkus dobili polmaketo akrobatskega jadralnega letala fox češkega proizvajalca Pelikan. Model je kljub veliki razpetini kril primeren tudi za začetnike, ki so se prej že seznanili z osnovnimi pravili letenja in upravljanjem modela letala, ki je krmiljen po smeri, nagibu in višini ter ima možnost spreminjanja plina. Ker je izdelan iz penastega materiala EPP, prenese tudi zelo hude udarce ob trku s tlemi, kar se predvsem začetnikom pogosto zgodi. Prijetno bo presenetil in zadovoljil tudi zahtevnega in izkušenega modelarja, ki uživa v termiki in vzgonskem vetru.

Sestavljanje

V kompletu najdemo skrbno zložene sestavne dele modela, posebej pa drobne dele, ki so spravljani v vrečke po sklopih, tako da se ne more nič pomešati.

Deli, iz katerih je model sestavljen, so med seboj skrbno zlepljeni. Celotna konstrukcija je precej trdna in preprosta, kar omogoča lahka popravila, če je to potrebno.

Trup je sestavljen iz dveh polovic in pokrova kabine, ki omogoča enostavno menjavo pogonske baterije in dostop do vseh elektronskih komponent. Krilo je razdeljeno na dva dela zaradi lažjega transporta in spravila. Višinsko krmilo je izdelano v enem kosu in ga z vijakom preprosto pritrdimo na plastično ležišče.

Sestavljanje modela

Sestavljanje modela nam ne vzame veliko časa, zahteva pa nekaj natančnosti in povprečnemu modelarju ne bo delalo nobenih težav. Preden se lotimo sestavljanja, preverimo, ali nam kakšen del manjka ali ali je poškodovan, saj se pri transportu lahko zgodi marsikaj.

Najprej sestavimo obe polovici krila. Skozi trup modela vstavimo povezovalno karbonsko palico, ki povezuje krila, nato krila nataknejo na to palico. Sledi



montaža repa ter vgradnja povezav servomehanizmov s krmili. Servomehanizme priključimo na sprejemnik ter z oddajnikom nastavimo nevtralno lego.

Letenje

Pred poletom seveda preverimo težišče, ki se mora nahajati na razdalji 4 cm od sprednjega roba kril. Če ni na tem mestu, ga popravimo s premikanjem pogonskih baterij ali dodajanjem obtežila v nos oziroma rep modela. Sam sem zaradi težkih baterij v rep pritrdil 70 gramov obtežila.

V prvem poskusu model vržemo proti vetru, ga vodimo in po potrebi trimamo z višinskim krmilom. Če imamo težišče nastavljeno po načrtu, modela skoraj ni mogoče prevleči, saj ne pade na krilo, ampak samo povese nos.

Model je zelo odziven. Pri hitrem pospeševanju in vzletanju je rahlo nestabilen po smeri in nagibu, zato potrebuje popravke po teh dveh oseh. V zraku je miren in predvidljiv ter hitro uboga naše ukaze tudi pri nizki hitrosti. Začetniki običajno premočno in pregrobo premikajo komande. Model najlepše leti, ko mu to pustimo in mu na namišljeni poti samo pomagamo z majhnimi popravki. Fox lepo



leti tudi samo z nagibom in višino, vendar je treba dovolj hitro začeti s koordinatnimi zavoji ob hkratnem krmiljenju smeri in nagiba. V zavojih je zelo stabilen, zato nam omogoča kroženje v majhnih krogih. Model zaradi udobne hitrosti letenja omogoča počasne pristanke pri minimalni hitrosti, kjer ga res do konca izkoristimo s polnim višinskim krmilom, tik preden sede na tla.

Motor je glede na težo modela zelo močan in dviganje pod kotom 70° sploh ne povzroča težav, kar me je zelo presenetilo, saj gre za jadralni model. Zelo hitro ga lahko spravimo na željeno višino. Zaradi velikosti ga lahko dobro vidimo tudi na večji razdalji. Fox se zaradi velike površine kril

dobro izkaže že v šibkih termičnih stebrih, pa tudi v vzgonskem vetru. Pri visoki hitrosti obstaja nevarnost, da krila padejo v »flutter«, pri čemer se sunkovito tresejo, kar je pri materialu EPP lahko usodno, saj ni prav posebno trd.

Zaključek

Kot že rečeno, je model zelo priročen za uporabo, obenem pa nas prijetno preseneti v zraku. Zaradi velikih mer in nizke ploskovne obremenitve zlahka izkorišča že zelo šibka termična dviganja. Ne glede na izkušnje in starost modelarja vsakomur nudi

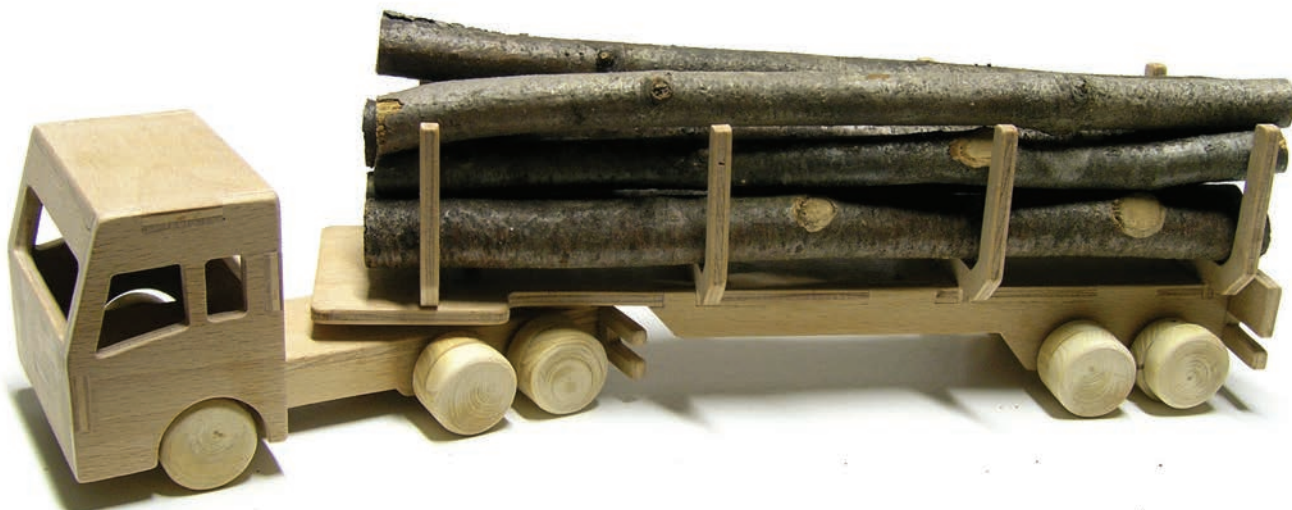
veliko zabave in užitkov pri letenju. Fox 2300 je več kot izpolnil moja pričakovanja, saj je lepo vodljiv. Tudi z uporabljenim pogonom sem bil zelo zadovoljen.

Model priporočam predvsem kot drugi model vsem tistim, ki so že večič letenja z modeli, krmiljenimi po smeri, višini in nagibu. Z njim se ne bodo dolgočasili niti bolj izkušeni modelarji, ki že obvladajo tovrstne modele in morajo pilotiranje le še nekoliko izpiliti ali pa iščejo le model za sprostitev. Ker je model hiter in velik, ni najbolj primeren za popolne začetnike. Tem priporočam, da za pomoč poprosijo izkušenega modelarja, ki jim bo pomagal pri premagovanju začetnih težav, da bodo lažje in hitreje napredovali.

Model tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom za prevoz hlodovine

MATEJ PAVLIČ
Foto: Manca Pavlič

1



V cestnem prometu lahko vidimo različna motorna vozila, ki so po velikosti in obliki prirejena prevozu točno določenega blaga oz. tovara. Med njimi so tudi vlačilci za prevoz oblega lesa. Njihova najprej opazna značilnost so visoke ročice, ki omogočajo natovarjanje sortimentov različnih dolžin brez bojazni, da bi se med vožnjo raztresli. Običajno imajo vozila te vrste za voznikovo kabino nameščeno

še zložljivo hidravlično dvigalo, na koncu opremljeno s kleščami za prijemanje in prestavljanje lesa (slika 2). Zaradi tega pripomočka natovarjanje in raztovarjanje poteka hitro in varno, je cenejše, predvsem pa nikakor ne tako naporno, kot je bilo v preteklosti, ko so to delo opravljali ročno. Glede na največjo dovoljeno obremenitev imajo vlačilci eno ali dve pogonski osi, polpriklopniki pa dve ali tri.

Na sliki 1 je preprost model takšnega vozila s petimi osmi, ki ga po priloženem načrtu in ob pomoči navodil z nekaj truda lahko naredi tudi začetnik. Izdelek namreč nima veliko sestavnih delov, pa tudi sicer je zasnovan tako, da se z njegovo izdelavo lahko spoprimejo vsi tisti, ki si šele nabirajo izkušnje na področju modelarstva.

Gradivo

Za izdelavo modela boste potrebovali 5 mm debelo vezano ploščo iz poljubne vrste lesa, 40 cm dolg kos bukove paličice s premerom 5 mm, 20 mm dolg kosček žice ali žebliček s premerom 1 mm ter osem podložk M6. Kdor bi se rad izognil izžaganju koles, lahko uporabi že izdelane smrekove čepe za grče, ki jih prodajajo v trgovinah za mizarje. Za lepljenje lesenih delov je najbolj primerno običajno mizarsko belo polivinilacetatno lepilo. Ker je narejen izdelek priporočljivo zaščititi pred vlago in prahom, si priskrbite še ustrezen premaz za les (po možnosti hitro sušече akrilne barve) oz. brezbarven lak, če vam je ljubši videz izdelka v naravni barvi lesa.

Orodje in pripomočki

Pripravite si škarje ali modelarski nož s podlogo za rezanje, odstranljivo lepilo

2



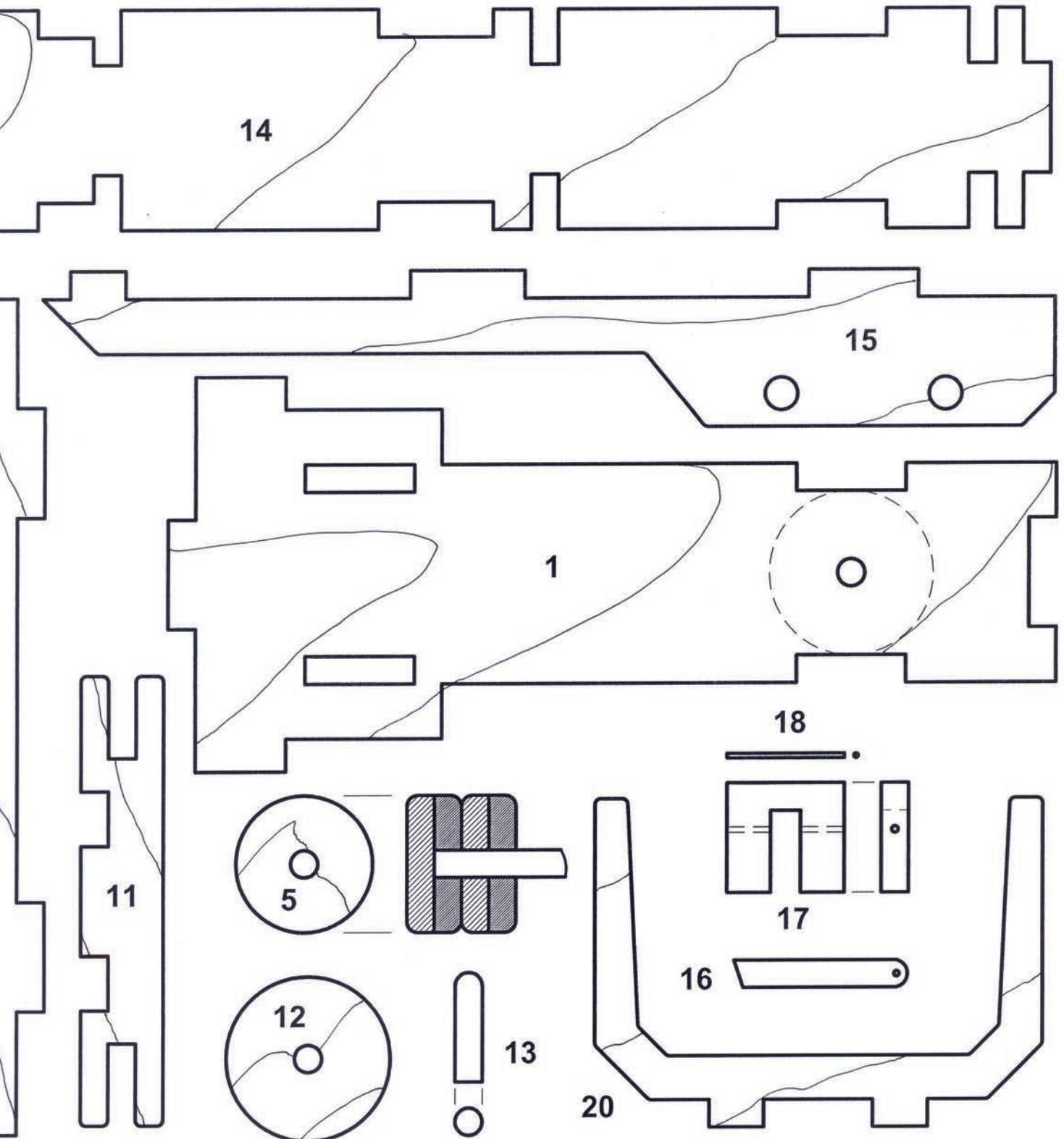
(npr. Scotch UP, ki ga prodajajo v nekaterih papirnicah DZS), modelarsko rezljačo z žagicami št. 4 ali 5, podložno mizico, garnituro iglastih pilic, fino ploščato rašpo, grob in fin brusilni papir, vrtnalnik (po možnosti z navpičnim stojalom), svedre za les \varnothing 1, 5 in 6 mm, kombinirane klešče, nekaj modelarskih spon in manjši čopič.

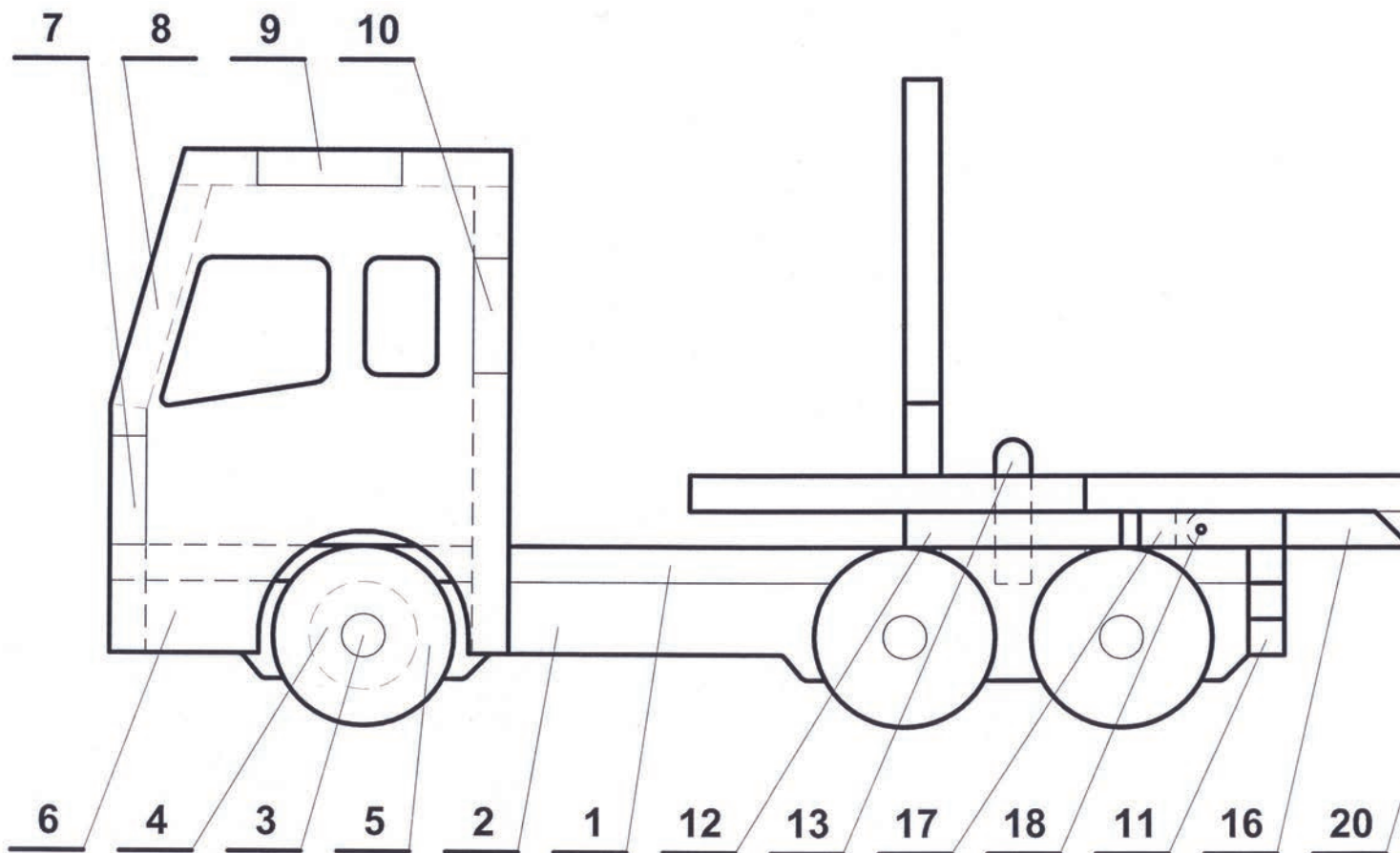
Izdelava

Raven kos 5 mm debele vezane plošče najprej na obeh straneh obrusite, da bo popolnoma gladek. S škarjami razrežite dve fotokopiji načrta in obrise sestavnih delov razporedite po lesu, pri čemer upoštevajte smer letnic in potrebno število sestavnih delov, ki je navedeno v kosovni-

ci. Nato kose papirja na hrbtni strani na tanko namažite z odstranljivim lepilom ter jih pritisnite na vezano ploščo.

Ko ste izžagali vse dele, jih obrusili in izvrtali luknje, poskusno sestavite model (sliki 4 in 5), da se prepričate, ali se utori med seboj prilegajo. Morebitna odstopanja popravite s fino ploščato rašpo in brusilnim papirjem. Posebno obdelavo





zahtevajo sprednji deli kabine (7, 8 in 9), ki jim je treba vzdolžne stične robove ob-

delati tako, kot je prikazano na načrtu. Le tako med njimi ne bodo zevale špranje (slika 3).

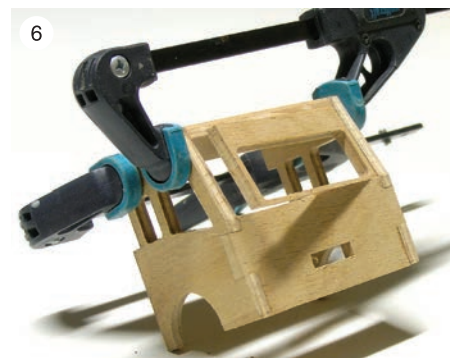
mora 10 mm štrleti iz podvozja, da se pol-priklopnik ne bi prehitro snel z nje (slika 10).

3



Na spodnjo stran podvozje vlačilca (1) nalepite dva nosilca koles (2) in nosilec zadnjih luči (11). Med stranici kabine (6) zalepite sprednjo steno (7) in streho kabine (9), šele ko se lepilo posuši, pa med nju vstavite okvir okna kabine (8), ki se jima mora natančno prilegati (slika 6). Ne pozabite na priključek polpriklopnika (12), ki ga z zgornje strani nalepite na podvozje točno na mestu, na načrtu označenem s tanko prekinjeno črto. Os priključka (13)

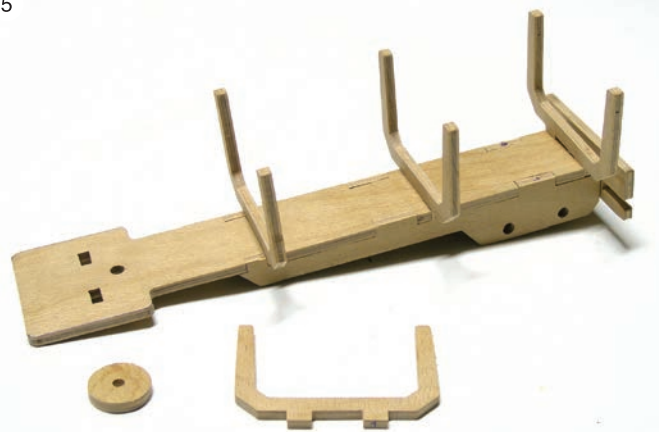
6

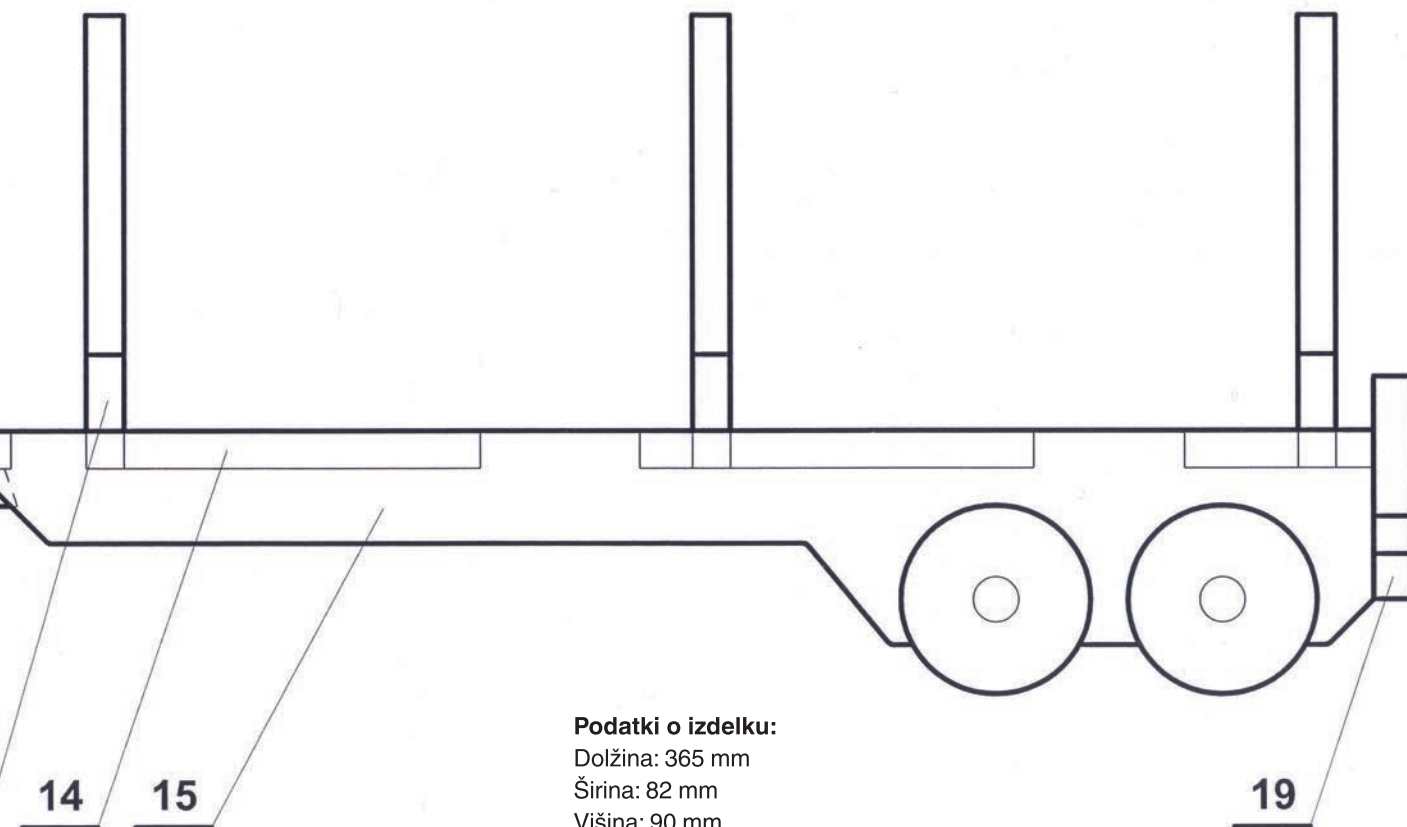


4



5



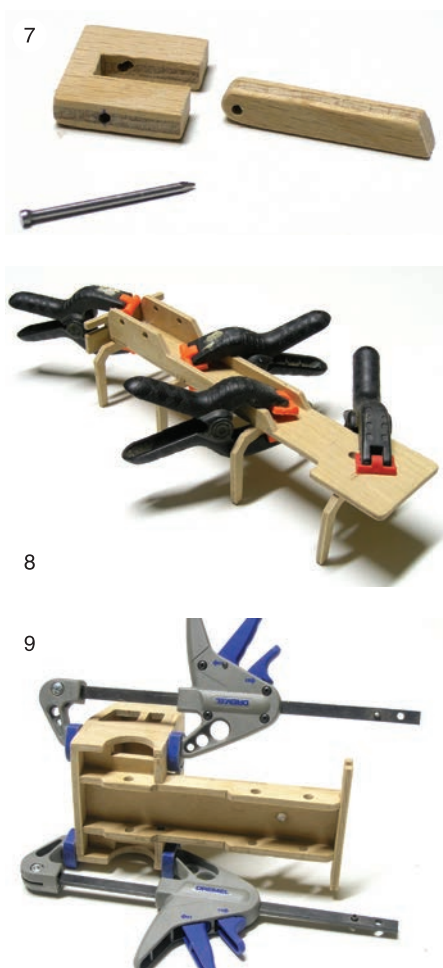


Podatki o izdelku:

Dolžina: 365 mm

Širina: 82 mm

Višina: 90 mm



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 x 72	5
4	distančnik sprednjih koles	bukovina	Ø 15 x 11	2
5	kolo	vezana plošča (smrekovina)	Ø 25 x 5 (9)	36 (18)
6	stranica kabine	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	prikluček polpriklopnika	vezana plošča	5	1
13	os priključka polpriklopnika	bukovina	Ø 5 x 20	1
14	podvozje polpriklopnika	vezana plošča	5	1
15	nosilec koles polpriklopnika	vezana plošča	5	2
16	noga polpriklopnika	vezana plošča	5	1
17	nosilec noge polpriklopnika	vezana plošča	5	1
18	zatič noge polpriklopnika	žica	Ø 1 x 22	1
19	nosilec zadnjih luči polpriklopnika	vezana plošča	5	1
20	ročica	vezana plošča	5	4

Naslednje je na vrsti lepljenje nosilcev koles (15) in nosilca zadnjih luči (19) na podvozje polpriklopnika (14). Tanka prekinjena črta na podvozju označuje mesto, kamor je treba s spodnje strani nalepiti nosilec noge priključka (17), ki je prek zatiča (18), izdelanega iz koščka

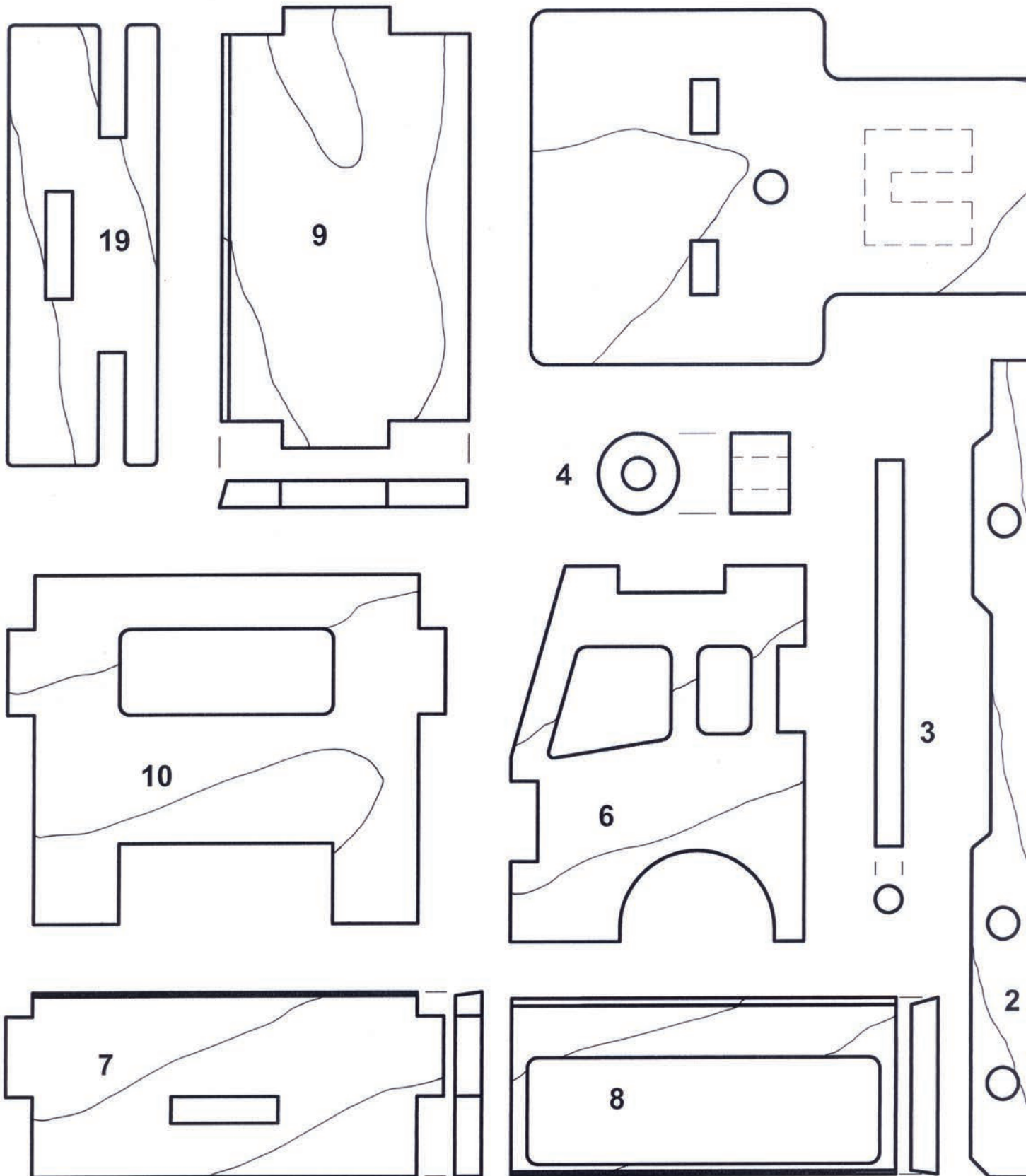
žice ali žeblička, gibljivo povezan z nogo polpriklopnika (16); (sliki 7 in 10). Kot kaže slika 8, v utore ob robu podvozja prilepite štiri ročice za tovor (20), nato pa se vrnite k sestavljanju vlačilca ter na njegovo podvozje s sprednje strani nataknete kabino in nanjo nalepite še zadnjo steno (10), ki vse

skupaj poveže v celoto. Zlepke dobro stisnite z modelarskimi sponami (slika 9).

Čas med sušenjem lepila lahko izkoristite za izdelavo koles (5), ki jih je kar nekaj. Izbirate lahko med dvema možnostma, ki sta (z oklepaji) predstavljeni tudi v ko-

sovnici. Pri manjših kolesih naredite iz 9 mm debelih smrekovih kolobarjev s premerom 25 mm, kakršne mizarji uporabljajo za krpanje napak v lesu. Potrebujete jih 18. Ker imajo en rob že poševno obdelan, je treba z brusilnim papirjem

narahlo posneti samo še drugega (slika 11). Precej več časa zahteva izžagovanje koles iz 5 mm debele vezane plošče, saj jih je treba narediti kar 36. No, obstaja še vmesna pot, ki pa jo velja ubrati le, če imate električno rezljačo. Z njo boste namreč





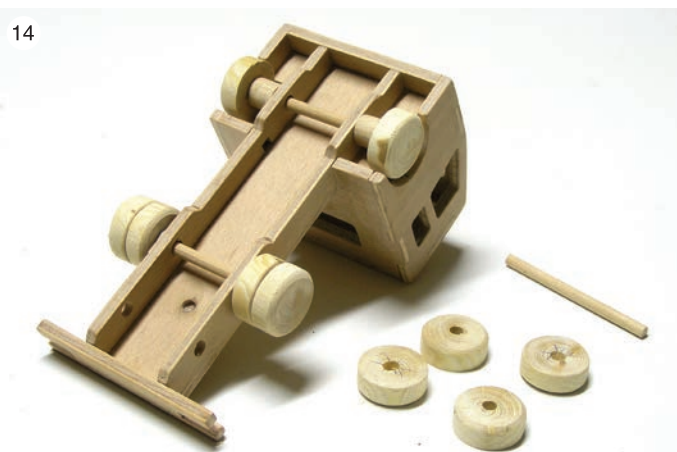
lahko iz 9–10 mm debelih poskobljanih deščic poljubne vrste lesa izžagali ustrezno število koles. Če pri delu niste bili dovolj natančni, kolesom do popolnoma okrogle oblike pomagajte s fino rašpo in brusilnim papirjem.

Ne glede na to, za katero možnost ste se odločili, morate na koncu – kot je v prerezu prikazano na načrtu – v narejena kolesa izvrtati še luknje za osi (3). Te odžagate od kosa bukove palice s premerom 5 mm. Ker sta sprednji kolesi enojni, ju je treba na osi

»podložiti« z distančnikoma (4); (slika 12). Tudi na vse preostale osi je priporočljivo natakni tanke kovinske podložke (slika 13), ki bodo preprečevale drsanje koles ob nosilce.

Z nameščanjem koles (slika 14) ne bi smeli imeti težav, prav tako ne z izdelavo »hlodovine«. Iz približno za prst debelih suhih vej večjega grma ali drevesa nažagajte nekaj okrog 27 cm dolgih ravnih kosov (slika 15), ki bodo ponazarjali tovor.

Narejen izdelek (slika 16) na koncu še pobarvajte, seveda pa ga lahko pustite tudi v naravni barvi lesa; v tem primeru ga samo dvakrat polakirajte s prozornim akrilnim lakom.



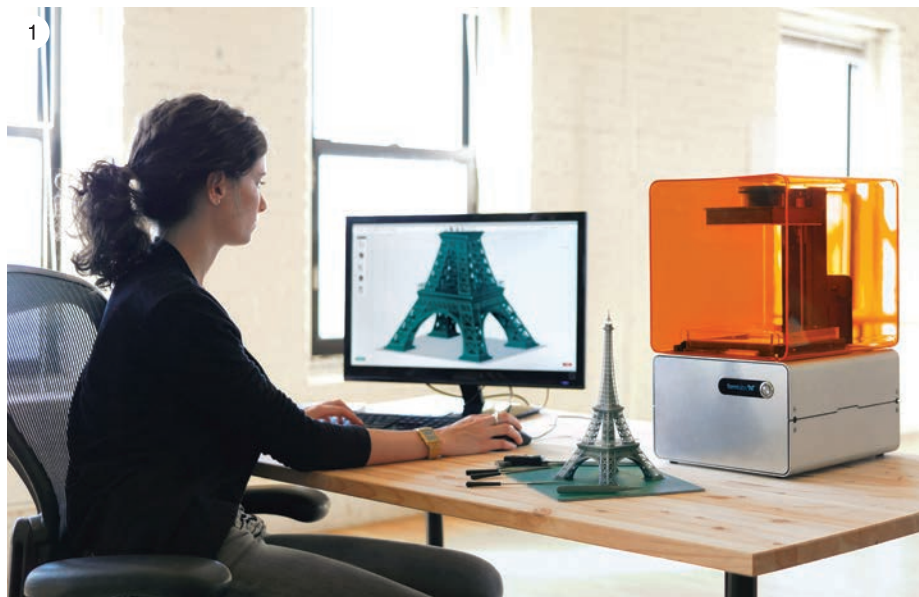
Uporaba sodobnih tehnologij v maketarstvu in modelarstvu (1. del)

ALJAŽ VIDOVIČ

V prvem delu iz serije prispevkov o uporabi sodobnih tehnologij v maketarstvu in modelarstvu bomo predstavili, kaj se skriva pod izrazom vzvratno inženirstvo in kaj lahko z uporabo omenjenega tehnološkega procesa dosežemo. Njegova uporaba je namreč izredno zanimiva tudi pri hobijih, kot sta modelarstvo in maketarstvo, saj omogoča skoraj neomejeno število možnosti za predelavo in nadgradnjo že obstoječih izdelkov, ki si jih lahko prilagodimo natanko po naših željah.

Zakaj uporaba sodobnih tehnologij?

Vedno hitrejši razvoj sodobnih tehnologij nam omogoča preprosto in hitro izvedbo sicer zahtevnih opravil, kot sta na primer zajemanje oblike objekta v naravni velikosti in izdelava modela v pomanjšanem merilu. Takšne postopke že dalj časa uporabljajo velika podjetja, ki izdelujejo kakovostne replike pomanjšanih modelov avtomobilov in drugih izdelkov. V prispevku, ki bo sestavljen iz več delov, bomo po korakih predstavili proces vzvratnega inženirstva ter sodobne tehnologije 3D-digitalizacije, računalniškega 3D-modeliranja in 3D-tiskanja. Čeprav se je uporaba omenjenih tehnologij ob naglem razvoju v zadnjem času zelo pocenila, potrebna strojna oprema trenutno še ni tako poceni, da bi bila dostopna za splošno domačo uporabo. Če pa spremljamo razvoj različnih konceptov, ki so predstavljeni tudi na svetovnem spletu, lahko vidimo, da razvoj omenjenih naprav teži prav k temu, da bodo primerne za uporabo doma (slika 1). Trenutno je izvedbo vseh omenjenih storitev mogoče naročiti pri različnih podjetjih, ki se s tem ukvarjajo, v bližnji prihodnosti pa bomo s podobnimi napravami zagotovo razpolagali tudi v domačem okolju. Že čez nekaj let lahko pričakujemo na tržišču 3D-tiskalnice za domačo uporabo, ki bodo v cenovnem rangu trenutno boljših laserskih tiskalnikov. Pomislite, kako bi posedovanje takšne tehnologije vplivalo na razvoj vašega modelarskega in

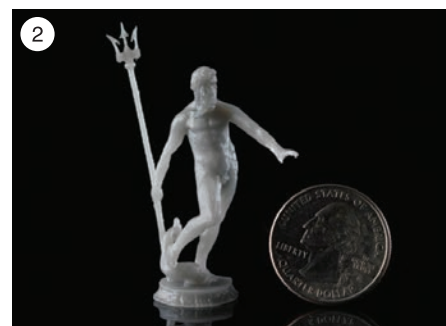


Koncept 3D-tiskalnika podjetja Formlabs za domačo uporabo naj bi kmalu prišel tudi na prodajne police [2].

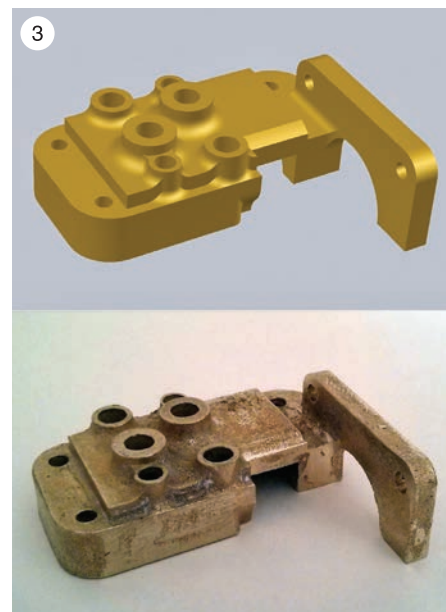
maketarskega konjička. Želeni del bi preprosto izdelali v računalniškem okolju ali pa bi že narejenega sneli s spleta in ga v nekaj urah preprosto natisnili (slika 2); [1].

Kaj je to vzvratno inženirstvo?

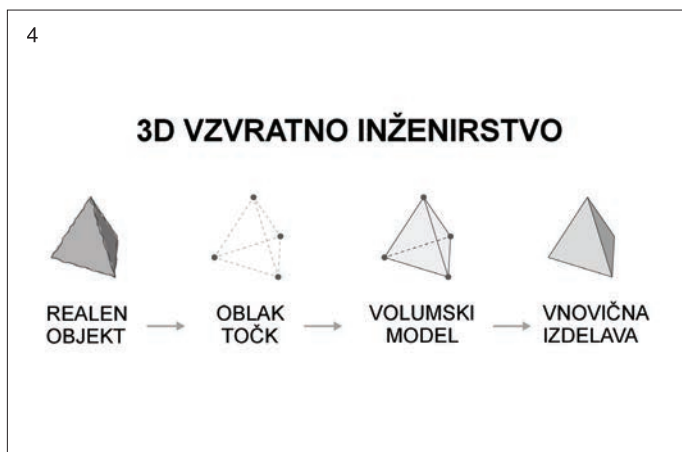
Vzvratno inženirstvo je v industriji prisotno že dalj časa in je bilo v uporabi že pred prihodom sodobne računalniške tehnologije. Izraz vzvratno inženirstvo pomeni postopek, pri katerem že obstoječi predmet razstavimo in preučimo njegovo delovanje, ter ga nato karseda natančno prekopiramo v numerične 3D-modele, kar nam je osnova za nadaljnjo nadgradnjo računalniškega modela in izboljšanje že obstoječega predmeta. Poleg izboljšanja izdelkov se ta proces velikokrat uporablja tudi za rekonstruiranje in vnovično izdelavo izrabljenih ali poškodovanih delov, ki jih ni več mogoče dobiti (slika 3). Z uporabo sodobnih računalniških tehnologij je proces vzvratnega inženirstva postal veliko hitrejši in enostavnejši za uporabo, končni rezultati pa so tudi mnogo boljši in natančnejši. Danes je tehnologija vzvratnega inženirstva prisotna praktično v vseh industrijskih panogah, s pocenitvijo potrebne tehnološke in programske opreme, pa je dostopna tudi posameznikom [1].



Figura, izdelana s 3D-tiskalnikom Formlabs, je izdelana v natančnosti 25 mikronov [3].



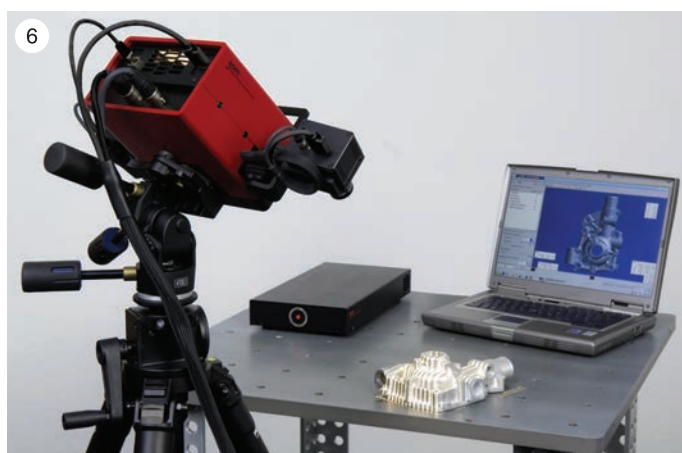
Rekonstruiranje izrabljenega dela [4]



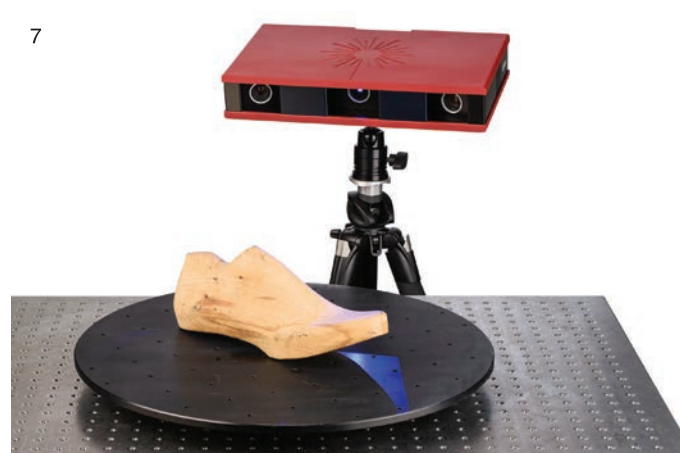
Shematski prikaz poteka vzratnega inženirstva po korakih [5]



Razstavljeni sestavni deli objekta, ki ga želimo rekonstruirati [5].



3D-digitalizator ATOS nemškega proizvajalca GOM [6]



Na tržišče prihajajo tudi manjše izvedbe 3D-digitalizatorjev, ki so priložnejše in so namenjene tudi domači uporabi [7].

Opis vzratnega inženirstva po korakih

Natančen opis vseh korakov tehnologije vzratnega inženirstva bo predstavljen v prihajajočih prispevkih, zdaj pa si bomo le na hitro ogledali posamezne korake (slika 4). Tako si bomo na prikazanem primeru (slika 5) lažje ustvarili predstavo o celotnem procesu od začetka do konca izvedbe.

Prvi korak vzratnega inženirstva je 3D-digitalizacija, znana tudi pod izrazom 3D-skeniranje. Z uporabo tega procesa natančno zajamemo obliko že obstoječega fizičnega objekta in jo prenesemo v računalniško okolje (prvi korak na sliki 4). Pri tem potrebujemo 3D-digitalizator in pripadajočo strojno opremo (slika 6). Na tržišču obstaja več vrst digitalizatorjev, za najbolj fleksibilne, robustne in natančne pa so se izkazali optični sistemi na belo oziroma modro svetlobo (slika 7). Takšna oprema nam omogoča zajem površine do natančnosti desetinke milimetra. Dobljena površina je v računalniškem okolju predstavljena kot

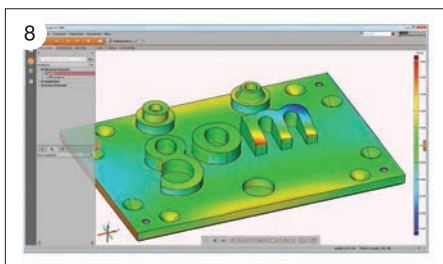
oblak točk, pri čemer ima vsaka točka natančno določeno svojo x-, y- in z-koordinato v prostoru [1].

V naslednjem koraku sledi naknadna obdelava zajetih podatkov (slika 8). Tako popravimo napake, ki so nastale pri procesu digitalizacije. Po navadi se namreč zgodi, da med digitaliziranjem poleg površin objekta zajamemo tudi neželjeno površino podlage ali pa digitalizator izpusti kakšen košček površine zaradi premočnega vdora svetlobe. Takšne napake z uporabo ustrezne programske opreme odpravimo in nato izvedemo poligonizacijo zajetih podatkov. S tem spremenimo zajeti oblak točk v prostorski 3D-model, sestavljen iz mreže majhnih trikotnikov (drugi korak na sliki 4). Takšen model lahko že pošljemo neposredno v izdelavo, če želimo zgolj rekonstruirati obstoječi objekt ali pa izdelati repliko objekta v pomanjšanem merilu (slika 9). Če hočemo obstoječi predmet po svoji zamisli še dodatno spremeniti in tako izboljšati njegov videz ali pa povečati njegovo funkcionalnost, ga lahko z ustreznimi računalniškimi 3D-modelirniki

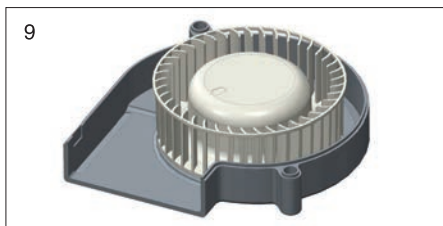
enostavno nadgradimo. Po končani izdelavi si lahko po želji izdelamo tudi vso potrebno tehniško dokumentacijo [1].

Tretji korak vzratnega inženirstva je vnovična izdelava spremenjenega objekta (slika 10). Pri tem si pomagamo z različnimi tehnologijami izdelave, kot so na primer CNC-rezkanje, struženje kovine ali brizganje plastike v kalupe, pri čemer lahko uporabimo najrazličnejše materiale. Ker pa s takšnimi postopki ni mogoče enostavno izdelati objektov zapletenih oblik, je edina rešitev sodobna tehnologija 3D-tiskanja. Poznamo več vrst 3D-tiskalnikov, ki delujejo po različnih tehnoloških principih in uporabljajo različne materiale. Najpogostejši so sicer takšni, ki gradijo izdelke iz polimernih materialov, obstajajo pa tudi taki 3D-tiskalniki, ki lahko tiskajo izdelke iz različnih vrst kovin. Postopek 3D-tiskanja je razmeroma hiter in omogoča natančno izdelavo ter je primeren za izdelavo manjše serije izdelkov [1].

Poleg majhnih objektov je mogoče rekonstruirati tudi velike objekte, kot so na primer avtomobili, letala ali helikopterji. Ta



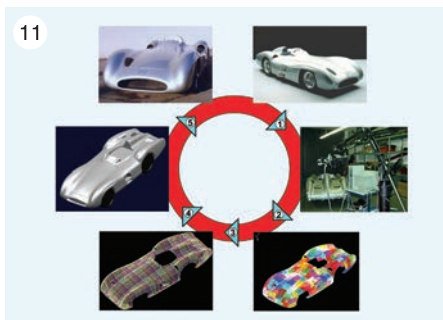
Program GOM Inspect, ki omogoča popravke zajetih podatkov s postopkom 3D-digitalizacije, je mogoče uporabljati brezplačno [8].



Končni 3D-računalniški model vseh sestavnih elementov, prikazanih na sliki 5 [5].



Rekonstruirane sestavne dele lahko znovič izdelamo po postopku 3D-tiskanja [5].



Rekonstrukcija karoserije dirkalnega vozila v naravnem merilu [9]



Avtomobilska maska, ki bo deležna prenovne s procesom vzratnega inženirstva, pripada vozilu volvo V70 [1].

način uporabljajo tudi nekateri izdelovalci kovinskih in plastičnih maket, ki lahko po tem postopku izdelajo izredno natančen posnetek, ki ga pozneje pomanjšajo in izdelajo v želenem merilu. Na krožnem diagramu imamo po korakih predstavljeno rekonstrukcijo dirkalnika mercedes-benz silver arrow, ki so ga prvič izdelali leta 1954 (slika 11). Najprej je bilo na vrsti skeniranje celotnega vozila, ki je zaradi njegove velikosti potekalo kar 14 ur. V nadaljevanju je prikazana površina avtomobila, ki je predstavljena kot oblak točk v prostoru. Posameznih točk je bilo kar 98 milijonov. V tretjem koraku so število točk zmanjšali tako, da so jih povezali in ustvarili proge na medsebojni razdalji 2 cm. Sledila je izdelavo prostorninskega modela avtomobila z uporabo 3D-modelirnikov, ki je trajala 80 ur. Na osnovi tega so v petem koraku dirkalno vozilo rekonstruirali v naravni velikosti. Po enakem postopku bi lahko izdelali tudi maketo vozila v pomanjšanem merilu, pri čemer bi računalniški model karoserije vozila enostavno pomanjšali na želeno velikost.

Uporaba vzratnega inženirstva v maketarstvu in modelarstvu

Področja uporabe tega postopka so zelo obširna, odvisna od naših želja, domišljije in dostopa do posameznih tehnologij. Zanimivo bi bilo poskenirati nekatera vozila, ki so jih pred leti izdelovali v naši državi, jih pomanjšati in izdelati njihove makete. Primer takšnih vozil so recimo tovornjaki iz podjetja TAM ter IMV-jevi kombiji, ki jih za zdaj še ni mogoče dobiti v pomanjšanem merilu. Kdor zbira figurice, bi lahko poskeniral svoj obraz in naredili figuro ali doprsni kip. Ljubitelji plastičnih maket pa si lahko že zdaj zmodelirajo najrazličnejše detajle, s katerimi dopolnijo svoje makete. Dele si dajo enostavno natisniti s 3D-tiskalnikom in jih pritrdijo na maketo.

V prispevkih, ki bodo sledili, bom predstavil postopek vzratnega inženirstva na primeru oblikovne prenovne avtomobilske maske. Zajeto delo in znanje izhaja iz mojega diplomskega dela in bo predstavljeno v skrajšani, bralcu prijaznejši obliki. V njem sem predstavil prenovno avtomobilske maske po lastni zamisli. Maska, ki

sem jo uporabil, je izdelana iz brizgane ABS-plastike in je kromirana (slika 12). Tehnologijo vzratnega inženirstva je bilo treba uporabiti, da sem lahko natančno rekonstruiral obliko maske in vsa pritrdilna mesta. Natančno posneto in rekonstruirano masko bo tako po oblikovni prenovi mogoče namestiti na avtomobil, saj se bo popolnoma prilegala odprtini na karoseriji. Masko sem z uporabo računalniških 3D-modelirnikov preoblikoval po svoji zamisli in nato predstavilni model izdelal v pomanjšanem merilu s tehnologijo 3D-tiskanja.

Viri:

[1] Aljaž Vidovič. *Oblikovna prenova avtomobilske maske z uporabo vzratnega inženirstva: Diplomsko delo*. Maribor, Fakulteta za strojništvo, 2013.

[2] Slika 1. [spletna slika]. Dostopno na: <http://formlabs.com/> [25. 9. 2013].

[3] Slika 2. [spletna slika]. Dostopno na: <http://www.gizmag.com/formlabs-blu-ray-prosumer-3d-printer/24300/> [25. 9. 2013].

[4] Slika 3. [spletna slika]. Dostopno na: <http://siasosrnd.blogspot.com/> [25. 9. 2013].

[5] Slike 4, 5, 9 in 10. [spletne slike]. Dostopno na: <http://papottigabor.wordpress.com/2012/06/30/reverse-engineering-fan/> [25. 9. 2013].

[6] Slika 6. [spletna slika]. Dostopno na: <http://www.scanare3d.com/index.php/en/image-gallery/atos/atos-i-scanner-3d/atos-i-3d-scanner12-80> [25. 9. 2013].

[7] Slika 7. [spletna slika]. Dostopno na: <http://www.1st.com.my/atos-core-news/> [25. 9. 2013].

[8] Slika 8. [spletna slika]. Dostopno na: <http://i1.ytimg.com/vi/bp1bMIh-5GIM/maxresdefault.jpg> [25. 9. 2013].

[9] Slika 11. [spletna slika]. Dostopno na: http://nl.wikipedia.org/wiki/Reverse_engineering [25. 9. 2013].

Thunderjet v Jugoslovanskem vojnem letalstvu (2. del)

TOMAŽ PERME

Zaradi pomanjkanja nekaterih rezervnih delov in tudi iztrošenosti nekaterih letal se je JVL leta 1958 odločilo nabaviti dodatnih 60 letal thunderjet iz Grčije, ki je ta letala začela izločati iz uporabe zaradi uvajanja sodobnejše različice thunderstreak s strelastimi krili. Ob tem so nabavili tudi zadostno količino rezervnih delov, s katerimi so zagotovili nemoteno uporabo do izteka življenjske dobe letal. Hkrati z uvedbo letal sabre so letalske enote, namenjene zračni obrambi, svoja letala thunderjet prepustila drugim enotam. Tako je leta 1959 prvi v vrsto za prešolanje prišel 88. letalski polk iz Cerkelj ob Krki (v letih 1960–1964 preimenovan v 43. bombniški polk). Enota, ki je dotlej uporabljala domača batna letala S-49C, je ob prešolanju dobila 25 thunderjetov. Že naslednje leto je bil za prešolanje določen sosednji 109. polk (v letih 1960–1964 preimenovan v 42. bombniški polk), ki je domoval na istem letališču. Ta je prva letala dobil 15. aprila 1960, po začetku teoretičnega pouka za prešolanje na letala thunderjet. Letala sta oba polka dobila iz 83. in 94. polka. Istočasno je prešolanje opravilo tudi tehnično osebje. Z bojnim usposabljanjem so v enoti začeli avgusta 1960.

Povečanje števila letal je v letu 1960 omogočilo JVL, da je del teh letal namenilo za izvidniške naloge. V ta namen je bilo z vgradnjo izvidniških kamer modificiranih 20 letal thunderjet. Modifikacija je obsegala vgradnjo treh kamer K-24, in sicer eno, ki je snemala navpično v trup za sprednjim kolesnim prostorom, ter dveh kamer v rezervoarja za gorivo na koncih kril, ki sta bili namenjeni za bočno snemanje. Uporabili so Fletchererjeve rezervoarje za gorivo in jim spredaj v ohišju dodali kamere, ki so se lahko obračale in snemale pod različnimi koti vstran ali naprej.

Modifikacije so naredili v remontnem zavod Jastrebov, letala, na katerih so bile opravljene, pa so označili z RF-84G. S predelanimi letali so opremili 184. letalski polk, za katerega so pozneje preuredili še nekaj letal.

Po letih 1964–1966, ko je bila opravljena reorganizacija letalskih sil, je število eskadrilj, kot so poslej imenovali na novo oblikovane letalske enote, v katerih so uporabljali thunderjete, padlo z enajst na osem. Letala thunderjet so postala osnovna oborožitev dveh letalskih brigad, ki so jih namenili za podporo dveh morebitnih glavnih osi vojnih operacij. Prva 82. letalska brigada je dobila sedež v Cerkljah ob Krki, druga 98. letalska brigada pa v Skopskem Petrovcu. V tem času je thunderjete v uporabo dobila tudi letalska akademija, v katero je po reorganizaciji prešel 172. letalski polk. To je kar nekaj generacijam gencev letalske akademije omogočilo šolanje na thunderjetih v zaključnem letniku. Eskadrilije so tako po končanem šolanju dobile v svoje vrste že izšolane pilote za letala, na katerih so leteli, in se lahko v celoti posvetile bojnemu urjenju svojega osebja. Leta 1966 so vsa izvidniška letala RF-84G preselili v Mostar k 353. izvidniški eskadrilji.

Za nas so od enot, ki so uporabljale letala thunderjet, zagotovo najbolj zanimive tiste, ki so službovale na letališču Cerklje ob Krki. To so 88. in 109. polk ter po reformiranju enot



Izvidniški thunderjet s polno oborožitvijo ima pod krili obešene 454-kilogramske bombe (1000 lbs) ter rakete HVAR. Pod trupom za prvim kolesnim prostorom se vidi zaščitno ohišje izvidniške foto-kamere. (Foto arhiv Marijana Žerjela)



Thunderjet s številčno oznako, ki ni bila standardizirana. Letalo ima rdeče obarvane rezervoarje na koncih kril, vleče pa ga vlečno vozilo iz arzenala vojaške pomoči MDAP. Za potrebe delovanja letalskih enot je JVL prejelo veliko opreme, med drugim vlečna vozila, cisterne in druga specializirana vozila. (Foto arhiv Andreja Kogovška)

v letih 1964–1966 82. letalska brigada (lovsko–bombniški letalski polk), ki je nastala iz 109. polka in je v svoji sestavi imela 237. in 238. lovsko-bombniško letalsko eskadrilijo (lbae). Ti dve eskadrilji sta ljubiteljem letalske zgodovine ter maketarjem znani tudi po tem, da sta v šestdesetih letih prejšnjega stoletja nekaj časa na svojih thunderjetih nosili slikovite poslikave s krogom, v katerem sta bila naslikana panter (237. lbae) in jaguar* (238. lbae). 82. letalska brigada je v času uporabe thunderjetov slovela kot ena izmed naj-



Thunderjet 10667 leta 1966 po prebarvanju v standardno kamuflažno shemo JLV. Pilot za krmilom je Boris Krautblat, slika pa je posneta pri njegovem prvem samostojnem poletu na tem letalu v zadnjem letniku letalske akademije na letališču Zemunik pri Zadru. (Foto arhiv Borisa Krautblata)



Thunderjet 10713 na statični predstavitvi med letalskim mitingom na letališču Brnik leta 1970. S slike je mogoče razbrati, kakšne so bile barve kamuflažnega vzorca. (Foto arhiv Toneta Furlana)



V letalo thunderjet 10688, 82. abr. iz Cerklj ob Krki, se po stopnicah v kabino vzpenja pilot Lazar Mijokovič. Stopnice, na katerih stoji Lazar, so uporabljali za vstopanje v kabino letala T-33 /TV-2 in le redko pri thunderjetih. (Foto: arhiv Marka Ličine)



Boris Krautblat v popolni letalski opreми na letališču Cerklje ob Krki. Na sebi ima anti-G oblačilo, reševalni jopič Mae West in padalo. V rokah drži letalsko čelado, ki jo je po ameriški licenci izdelovala tovarna Libis v Ljubljani. (Foto arhiv Borisa Krautblata)



Pilot v izvidniškem thunderjetu RF-84G, fotografiran v Mostarju junija 1969. Na sliki se vidi rezervoar za gorivo z nameščeno kamero K-24. Kamera se je v ohišju lahko obračala okoli vzdolžne osi rezervoarja in tako snemala pod različnimi koti. (Foto via Mario Hrelja)

bolje izurjenih enot v celotnem letalstvu nekdanje skupne države. Za bojno delovanje so piloti vsakodnevno vadili navigacijsko letenje in se nenehno usposabljali na različnih poligonih. Eden od takih je bil poligon Paka, kjer so se urili v mitraljiranju, raketiranju ter bombardiranju zemeljskih ciljev. Občasno so se z letali preselili tudi na druga letališča. Na urjenje v napadu na leteče cilje so tako odhajali na letališče Pulj, s katerega so leteli tudi v daljših obdobjih

jih slabega vremena na letališču v Cerkljah, občasno pa so se z manjšim moštvom za nekaj časa preselili tudi na letališče Brnik. Rezervno letališče v primeru napada katere od sosednjih držav je bilo med drugim tudi letališče Pleso pri Zagrebu. Leta 1986, za časa češkoslovaške krize, je bila letalska brigada v nenehni pripravljenosti z enim oddelkom letal, ki bi ob morebitni agresiji na našo državo ob prvem alarmu vzletela v napad. Letalska brigada

se je še posebno izkazala leta 1971 na največjih povojnih manevrih Svoboda 71, na katerih je sodelovalo prek 40.000 pripadnikov JLA. Cilj vaje je bil preizkus vojaške usposobljenosti v primeru napada sodobno opremljenega sovražnika. Letalska enota z letali thunderjet je sodelovala na strani »modrega« z nalogo podpore enotam, ki so v vaji zasedle otoke in obalni pas. Letala 82. abr., ki so sodelovala na vaji, so bila prepoznavna po na boku narisani stilizirani streli v beli barvi.

Piloti, ki so leteli na thunderjetih, so imeli ta tip letala radi in se z veseljem spominjajo letenja na njem. Thunderjeti so veljali za zanesljiva in sposobna letala, na katerih so na leto povprečno naleteli od 80 do 120 ur.

Zaradi iztrošenosti letal so v vojaškem vrhu konec šestdesetih let prejšnjega stoletja začeli iskati ustrezno zamenjavo, a si zaradi finančnih težav, v katerih se je znašla država, JVL ni moglo privoščiti dragih letal iz uvoza. Zato so v Soku iz Mostarja v ta namen začeli razvijati lahko bojno letalo jastreb na osnovi šolskega letala galeb, ki pa po bojnih zmogljivostih nikakor ni moglo enakovredno nadomestiti iztrošenih thunderjetov. Načrtovalci v jugoslovanski armadi so se pri novem letalu morali zadovoljiti z več kot 60-odstotnim zmanjšanjem bojne moči glede na predhodnika. Letala jastreb so v letalske eskadrilje začela prihajati postopoma v letih 1970–1973 in počasi zamenjevati thunderjete, od katerih so se piloti le stežka poslovili. Mnogim so thunderjeti ostali v spominu kot najljubše letalo, na katerem so leteli v celotni vojaški karieri. Letala thunderjet so letališče Cerklje zapustila leta 1973. Nekatera od njih so končala kot obeležja v parkih in letališčih po celi Jugoslaviji. Zadnje, ki je poletelo iz Cerkelj ob Krki, je bilo letalo s serijsko številko 10501 in je bilo namenjeno

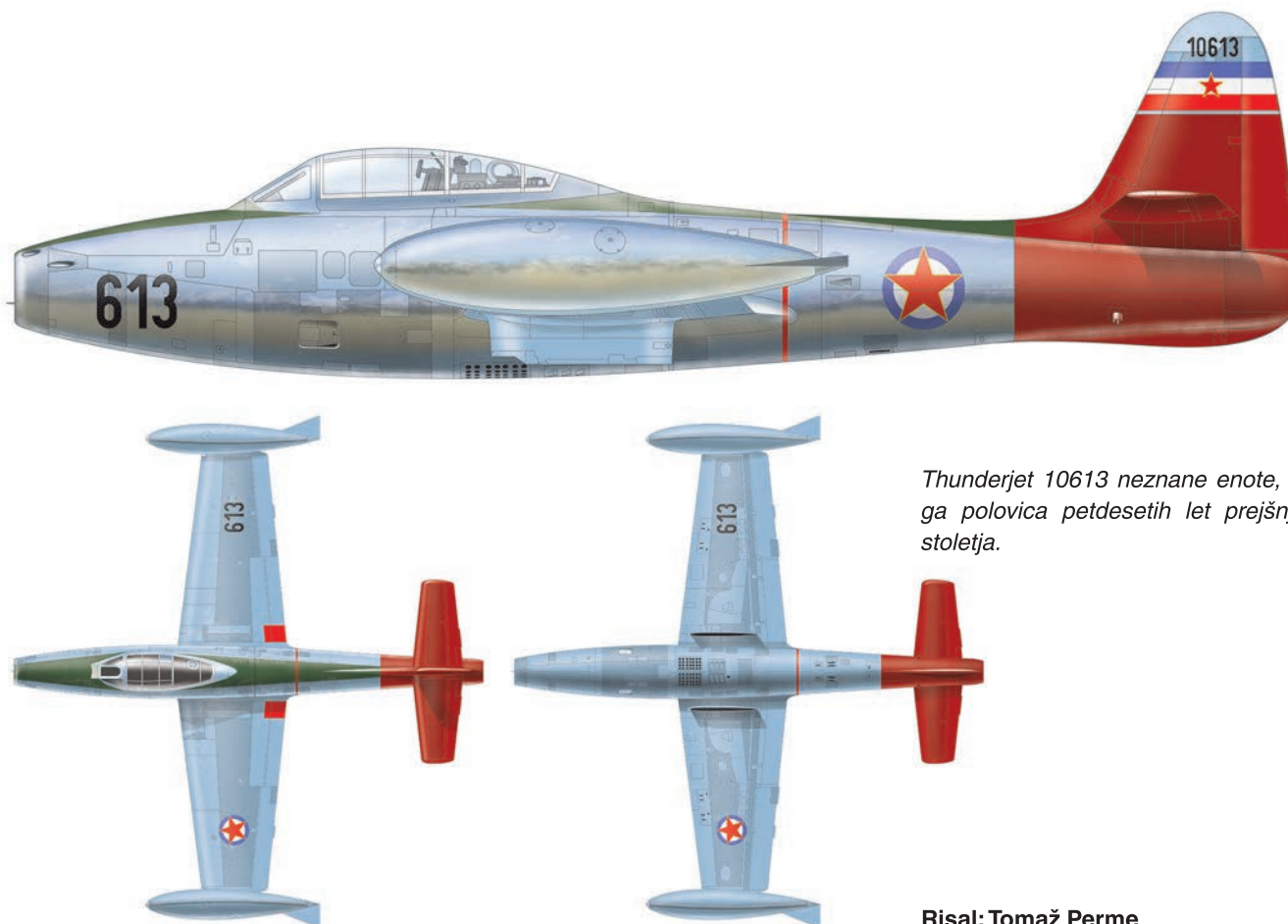


Pilot Boris Krautblat se po servisnem pregledu z letalom 10686 odpravlja na preizkusni polet na letališču Cerklje ob Krki. (Foto arhiv Borisa Krautblata)

za stalno postavitve v letalskem muzeju Surčin pri Beogradu. Letalo je na zadnjem preletu pilotiral Boris Krautblat. Po obnovi je med dviganjem na razstavnih prostor padlo v stran, se prevrnilo na hrbet in tako poškodovalo, da so ga morali na koncu zamenjati z izvidniškim RF-84G s številko 10525 iz Mostarja, kjer so kot zadnji zaključili uporabo tega tipa letala, s katerim so leteli v 353. izvidniški eskadrilji.

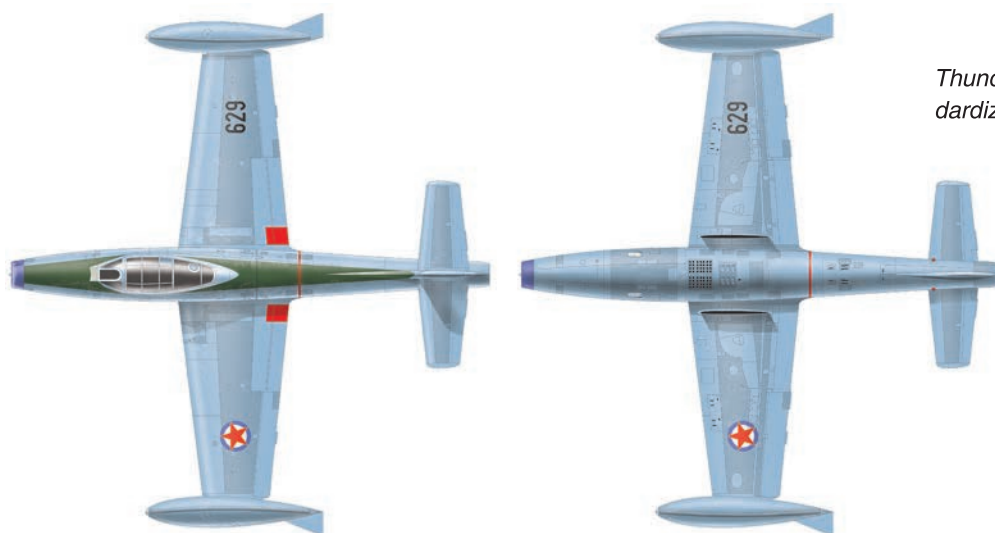
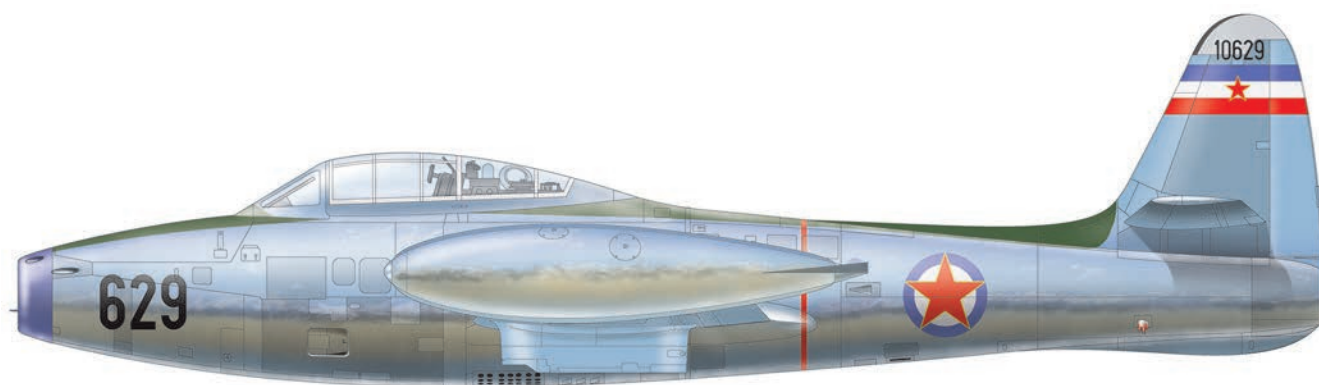
Za pomoč pri pripravi prispevka se zahvaljujem Bojanu Dimitrijeviću, Mariu Hrelji, Borisu Krautblatu ter Andreju Kogovšku.

** V literaturi in pogovorih se zmotno podoba jaguarja zamenjuje z leopardom. Panther in jaguar sta bila tudi razpoznavna radijska pozivna znaka posameznih eskadrilj.*

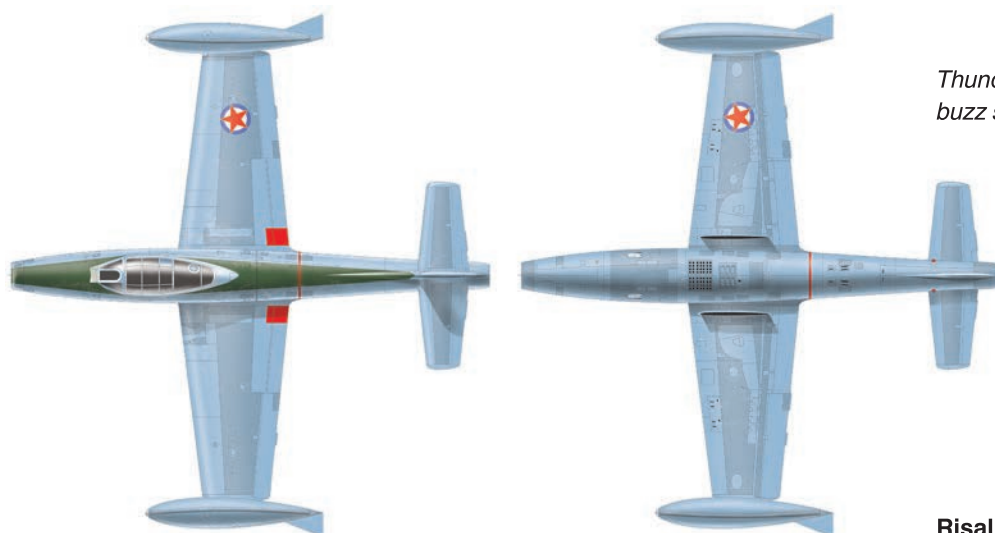
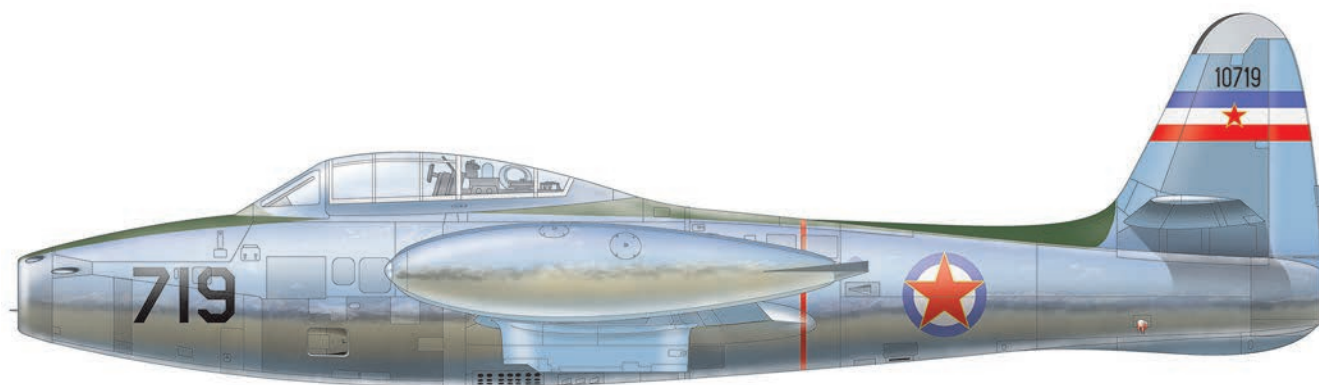


Thunderjet 10613 neznane enote, druga polovica petdesetih let prejšnjega stoletja.

Risal: Tomaž Perme

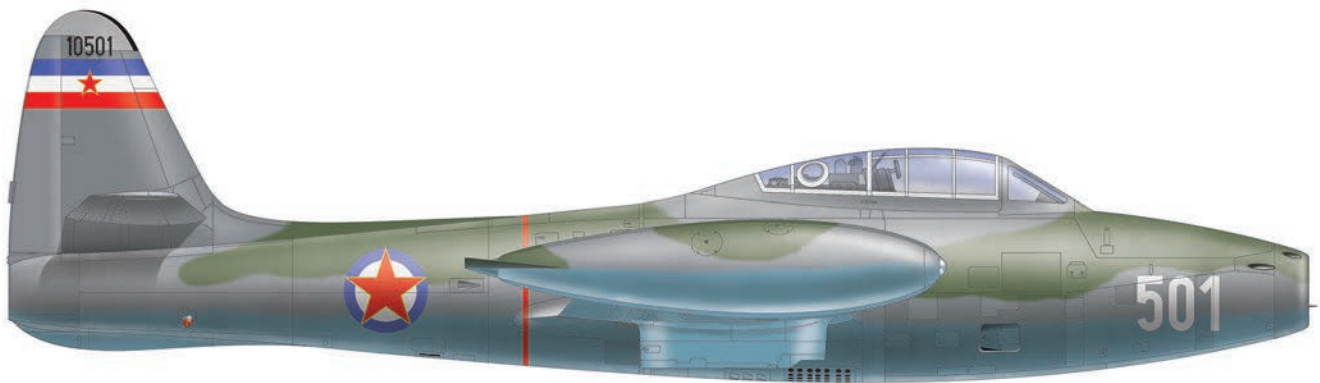


Thunderjet 10629 21.divizije po standardizaciji oznak

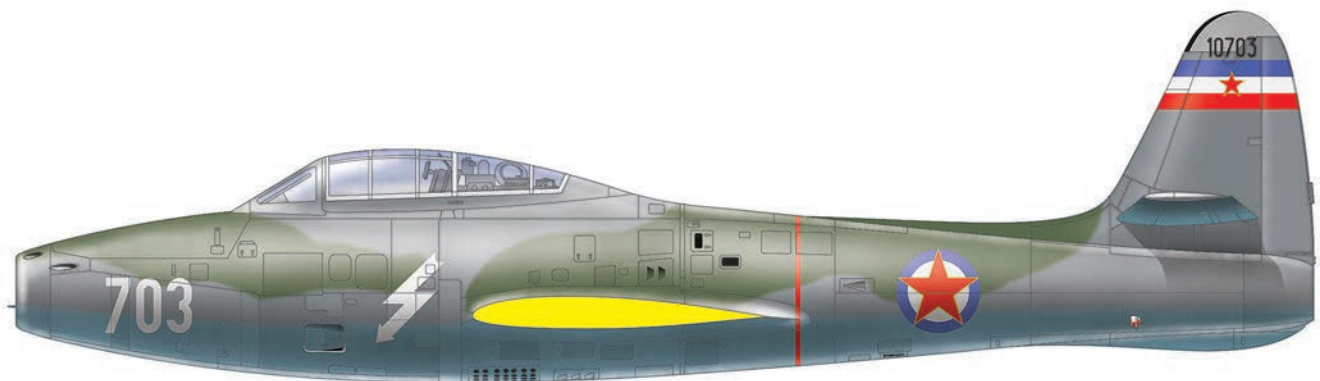


Thunderjet 10719 s tako imenovanimi buzz številkami, Zemunik 1960

Risal: Tomaž Perme



Thunderjet 10501 oktobra 1963 na tekmovanju za najboljšega pilota v Zadru. Letalo je do konca svoje življenjske dobe služilo v 82. abr. v Cerkljah ob Krki, ko so ga namenili za stalno postavitve v letalskem muzeju na Surčinu. Zadnji polet z letalom na letališče Surčin je opravil Boris Krautblat. Po obnovi za postavitve v zbirko muzeja se je pri dviganju v stavbo letalo snelo z žerjava, prevrnilo na hrbet in poškodovalo do te mere, da so ga bili prisiljeni zamenjati z letalom 10525, ki je še vedno razstavljeno v muzeju.



Letalo 10703 82. abr. iz Cerkelj ob Krki leta 1971 za časa manevrov Svoboda 71. Letalo je bilo po končanem služenju odpeljano v Novi Sad na letališče Čenej, kjer je njegove ostanke mogoče videti še danes.



Risal: Tomaž Perme

Mil Mi-24V hind

(Revell, kat. št. 04839, M 1 : 72)

MITJA MARUŠKO

V Sovjetski izvezi so sprva malce zanemarili bojne izkušnje pri uporabi oboroženih helikopterjev za boj proti kopenskimi ciljem. Manjše helikopterje mil Mi-2 so sicer opremili s protitankovskimi raketami, večje Mi-4 in Mi-8 pa tudi z raketno in topovsko oborožitvijo, vendar so ti helikopterji ostali izjemno ranljivi. Ameriške izkušnje v vietnamski vojni in pojav prvega izključno bojnega helikopterja bell AH-1 cobra je spremenil način razmišljanja in v projektivnih birojih M. L. Mila in V. Kamova so se odzvali s prototipi projektov bojnega helikopterja. Poskus Kamova s Ka-25F ni bil uspešen in kar nekaj desetletij je minilo do nastanka njegovega t. i. naslednika, Ka-50.

V projektivnem biroju Mil so najprej poskusili z nadgradnjo konstrukcije Mi-2 in so v ta namen uporabili nekaj konstrukcijskih rešitev s helikopterja Mi-8, a se ta nadgradnja ni izkazala. Prototip prvega helikopterja V-24 je bil bolj podoben ameriškemu bellu UH-1. Vojaški načrtovalci so zahtevali učinkovito protitankovsko platformo in oklepljen transportni helikopter za osem vojakov. Novi helikopter je dobil pregledno zastekljeno sprednjo pilotsko kabino, kjer sta pilot in operater orožij sedela drug ob drugem. Za njima je bil s prehodom povezan prostor za kontingent vojakov, ki je imel prostorna vrata na obeh straneh. Helikopter je dobil krila z nosilci raketne in topovske oborožitve. Velik in proti manjšim izstrelkom odporen šestkraki rotor sta gnala dva turboreakcijska motorja TV-3-117. Serijsko proizvodnjo Mi-24A so začeli v letu 1972.

Toda široko zastekljena pilotska kabina Mi-24A se je izkazala za izjemno ranljivo, enocevni top pa za prešibko oborožitev. Helikopter so temeljito preoblikovali in tako je dobil značilno stopničasto kabino, ki ločuje operaterja orožij v sprednji kabini od pilota v zadnji, nekoliko dvignjeni in zdaj dobro oklepljeni kabini. Helikopter je dobil tudi štiricevno topovsko kupolo USPU-24 v nosu. Podvozje ni bilo več popolnoma zakrito. Premestili so tudi del anten in kamero namestili na konec enega od kril. Protitankovska raketna oborožitev je bila avtomatsko vodena.

Izkušnje iz afganistanske vojne so privedle do izpopolnjene izvedenke Mi-24V, ki se od predhodne razlikuje po močnejšem

motorju TV-3-117V in protitankovskih raketah 9M112 šturn (at-6 spiral), drugačni komunikacijski opremljeni, zaščiti optičnih namerilnikov in metalnih infrardečih vab.

Češkoslovaška armada je v letu 1985 svojo že ostarelo floto Mi-24D okrepila z naročilom novih Mi-24V. Do leta 1989 je sledilo še več naročil, ki so jih v letu 2006 zaključili z zadnjimi tremi helikopterji. Prvotno kamuflažno shemo so po temeljiti tehnični obnovah nadomestili z novo v sivi (FS 36270), sivomodri (FS 361889) in zeleni (FS 34096) barvi na zgornjih površinah ter svetlo sivi barvi (FS 39375) na spodnjih površinah. In prav to shemo so izbrali pri Revellu.

Revellova maketa

Slikovita Revellova naslovnica škatle s trup paračočim tigrom najavlja odlično Zvezdino maketo najbolj razširjenega ruskega jurišnega helikopterja mil Mi-24V hind E, ki je pred leti izšla v začetni izvedenki Mi-24A in pozneje še kot Mi-24V/VP hind E ter Mi-35M hind E. V uvodni predstavitvi helikopterja je na sestavnici povedanega kar precej o nastanku in razširjenosti tega helikopterja, zato so se pri Revellu verjetno zlahka odločili za ponatis več kot odlične ruske makete v svojem programu ter jo obogatili z zanimivimi nalepkami. Po seriji ponatisov Italerijeve makete istega helikopterja z atraktivnimi barvnimi shemami z evropskih letalskih prirediteljev tudi s ponatisom Zvezdine makete Mi-24V hind nadaljujejo tradicionalno obravnavo na letalskih mitingih nastopajočih letal in helikopterjev, ki so zelo prepoznavni med širšim občinstvom.

Sestavni deli makete so vpeti na pet plastičnih drevesc in so odlično oblikovani brez ostankov odtisov. Na nekaterih notranjih delih so vidni samo še odtisi izmetnih mehanizmov kalupa. Prozorni deli so odliti v primerno tanki plastiki, površinski detajli pa so vgravirani. Sestavnica nas uvede v gradnjo prek seznama sestavnih delov in barv. Med sestavnimi deli so tudi deli za posodobljeno različico Mi-35M, ki pa niso posebej označeni. Pripravljavec Revellove sestavnice je očitno hitel in tudi prezrl dejstvo, da so prvotna Zvezdina navodila narejena za dve različno oboroženi izvedenki Mi-24V.

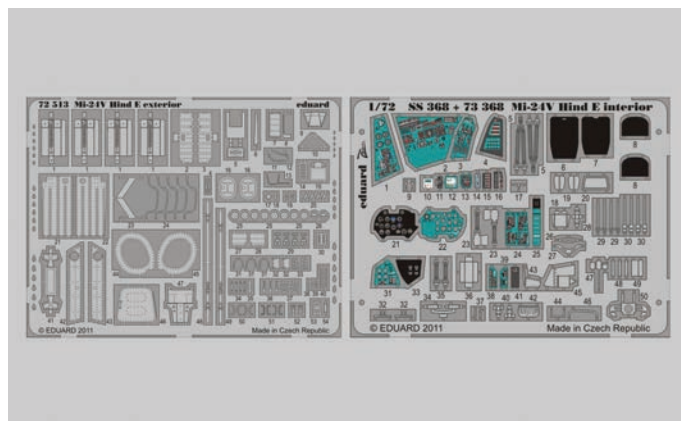
Gradnja makete se začne s sestavljanjem pilotske kabine in notranjosti helikopterja. Na trgu je že kar nekaj dodatkov, ki so bili



Silvo Privšek je v fotografski objektiv ujel počivajočega igralca na letalski predstavi.



Privlačna naslovnica ilustracija Revellove makete



večinoma pripravljene za predhodne Italerijeve in Hasegawine makete, zato priporočamo predvsem Eduardove kovinske jedkane dele, ki ob zelo odprti maketi resnično popestrijo že tako dobro oblikovano notranjost. Za detajljanje notranjosti lahko posežete po Eduardovem kompletu 73368. Že pobarvana instrumentna plošča in detajli za oba pilotska sedeža s stranskimi konzolami ter instrumenti na stenah pilotske kabine so odlično nadomestilo za nalepke. Uporaba teh kovinskih delov terja od nas odstranitev nekaterih plastičnih delov, zato ni primerna za popolne začetnike. Pred lepljenjem že obarvanih kovinskih dodatkov je treba notranjost kabine pobarvati. Po Revellovih navodilih se notranjost pilotske kabine razlikuje med češko in rusko različico. Eduardovi deli so obarvani v značilni modro-zeleni barvi pilotskih kabin, vendar naj bi bila kabina češkega helikopterja temno siva. Obe pilotski figuri sta odlično oblikovani in sestavljeni iz štirih delov, zato ju lažje preoblikujemo. Stene prostora za vojaško posadko in notranjost tega dela helikopterja je mogoče izdatno dopolniti z Eduardovimi deli, detajliramo lahko tudi klopi, ki jih vgradimo pozneje. Pri lepljenju delov v notranjosti moramo biti previdni in preverjati njihovo prilaganje stranicam trupa, še preden se lepilo strdi.

Naslednjo fazo gradnje predstavlja izdelava motorskega dela s turbinami in rotorja. Ker je rotor vrtljiv, moramo paziti pri nanosih lepila. Obe turbini sta lično oblikovani in spoja skoraj neopazna. Ko se plastični sestavni deli dobro sprimejo, sledi detajljanje s številčno cevno inštalacijo. Odlični tiskani vir fotografij notranjosti in motorskega dela helikopterja sta publikacija poljske založbe Kagero iz serije »Topshot« in češka monografija založbe 4+Publication. Sledi še sestavljanje zadnjega kolesnega prostora in deli notranjosti so nared za vgradnjo v trup.

Pred sestavljanjem zadnjega dela trupa helikopterja moramo izvrtati luknje za nosilce infrardečih vab na trupu. Eduardovi dodatki so namenjeni tudi detajljanju okenskih okvirjev z nosilci za strojnice ter notranjosti kolesnih prostorov. Dodatke za notranje strani loput motorskega dela najdemo v Eduardovem kompletu 72513. Sprednji del helikopterja sestavljajo spodnji del s sprednjim kolesnim prostorom in obe stranici. Stični robovi teh delov so kritična točka sicer lepo oblikovane zunanje površine. Obe stranici sprednjega dela moramo previdno namestiti in ob tem preveriti prilaganje prozornih delov kabine. Natančnost pri vgradnji terjata tudi del z optičnim namerilnikom na nosu helikopterja ter zunanja oplata zadnjega kolesnega prostora. Sestavnica zavajajoče prikazuje dve možnosti oborožitve v sprednji topovski kupoli. Tu bomo potrebovali zgolj štiricevni top jak B-12,7 v kupoli USPU-24. V seriji poliuretanskih dodatkov Quick Boost češkega proizvajalca Aires najdemo odlično ponazorjen top pod kataložsko številko QB72316. Antenski sistem na delu A43 je treba pred vgradnjo

pobarvati. Dušilcevi termičnega odseva na izpuhni motorja pri nobeni od predlaganih različic helikopterja ne bomo potrebovali, zato lahko gradbene faze od 76 do 79 opustimo. Izbrani različici helikopterja moramo dodati tudi izstopno šobo motorjev, kot je to prikazano pri gradbeni fazi 82.

Če ne želite imeti razgaljenega motorskega dela, potem je na vrsti sestavljanje zgornjih oplat z vstopniki zraka. Od tu nas sestavnica vodi h gradnji repnega dela z rotorjem in krilci ter lepljenju krilastih nosilcev oborožitve na trup helikopterja. Prilepimo še repno drčico in antene. V oborožitvi helikopterja so radijsko vodene protitankovske rakete 9M114 T-6 spiral, topovske gondole UPK-23-500, raketomet B8-W20 in dodatna rezervoarja za gorivo. Češko različico helikopterja so na letalskih prireditvah videli z raketometom UB-32A-24, ki pa žal ni sestavni del Revellove makete. Oborožitev sestavimo in pobarvamo ter opremimo z nalepkami, vgradimo pa jo čisto na koncu.

Podvozje helikopterja je lično oblikovano in dovolj trdno. Eduardovi kovinski dodatki malce popestrijo kolesne prostore in podvozje, nekaj cevni inštalacij pa lahko izdelamo sami iz vlečenih plastičnih niti.

Zaključni korak v gradnji predstavlja sestavljanje glavnega rotorja, ki je dobro detajliran. Krake rotorja moramo pravilno oblikovati, da se upognejo v značilnem loku. Kopico drobnih anten iz plastičnih sestavnih delov ali kovinske dodatke prilepimo ob koncu gradnje. Češko podjetje Aires ponuja v kompletu QB72380 kopico anten za Mi-24V.

Revell ponuja nalepke za dva helikopterja. Najbolj zanimiva je posebna shema za nastope na t. i. srečanjih tigrov, kjer gostujejo različne letalske enote, ki na svojih letalih ali helikopterjih upodobijo posamezne dele ali pa celotno letalo z elementi tigrastih vzorcev. Mi-24V prihaja iz 221. jurišne eskadrilje češkega vojnega letalstva, ki domuje na letališču Namest nad Oslavo. Pisane nalepke so natisnjene na nesijajnem nosilnem filmu in so načeloma dobro oblikovane, le rumena barva je rahlo zamaknjena. Drugi komplet oznak je za ruski Mi-24V z letališča Mahlwinkel v takratni Nemški demokratični republiki. Navodila za barvanje se opirajo zgolj na Revellovo barvno paleto.

Maketa je odlični izdelek ruskih mojstrov in izvrstno obogatena z nalepkami v Revellovi izdaji. Vsekakor ni lahek zalogaj za začetnika, ni pa pretrd oreh za maketarja z običajnimi izkušnjami. Ko na maketi odprete vsa vrata in oplata, ponuja dobro gradeno notranjost in kar kliče po gradnji diorame. Maketo toplo priporočamo.

Za vse ljubitelje upodabljanja letal in helikopterjev držav bivše Jugoslavije pa so tu nalepke Balkan models št. BM-7206 z oznakami za srbski, makedonski in hrvaški Mi-24V.

GM JT42CWR/class 66/77

IGOR KURALT

Class 66 je šestosna dizelsko-električna tovorna lokomotiva z oznako JT 42 CWR in je osnovana na ameriški lokomotivi SD40, ki slovi po preprosti izdelavi in zanesljivem delovanju. Prve takšne lokomotive so bile izdelane v družbi Electro-Motive Division (EMD), ki deluje v sklopu koncerna General Motors (GM).

Lokomotivo poganja dvanajstvaljni dvo-taktni motor GM-12N-710G3B-ES, ki razvije 3194 KM (2350 kW) in je prepoznaven po svojem značilnem zvoku. Vlečna sila lokomotive pri speljevanju je 409 kN, kontinuirana vlečna sila pa 260 kN. Ker gre za tovorno lokomotivo, ne dosega velike hitrosti, zmora največ 120 km/h. Lokomotiva slovi po zanesljivosti, nizkem izpustu škodljivih snovi in nizkih operativnih stroških. Zaradi vse strožjih predpisanih zahtevah o izpušnih plinih so novejše lokomotive posodobili in nosijo oznako GM JT42CWRM.

Prvi kupec teh lokomotiv na celinskem delu Evrope je bila železniška družba Häfen und Güterverkehr Köln AG (HGK) leta 1999. Največ lokomotiv pa imajo v lasti zasebne železniške družbe, ki se ukvarjajo s prevozi tovorov, največkrat tudi po ključu od vrat do vrat. Na najširšem mestu lokomotiva meri samo 2650 mm, na najvišjem pa 3900 mm. Tako že iz mer razberemo, da gre razen dolžine za ne prav veliko lokomotivo. Zaradi tega so lokomotive primerne za vožnjo po stranskih progah in za premike po tovarniških dvoriščih.

Prve dizelsko-električne lokomotive GM JT42CWR/class 66 so leta 1998 začele voziti v Veliki Britaniji, kupce pa so kmalu našle tudi na celinskem delu Evrope, predvsem prek lizinskih družb Porterbrook, Angel Trains in pozneje MRCE. Do danes se je število izdelanih lokomotiv povzpelo že nad 700 primerkov in vozijo praktično po vsej zahodni Evropi.

Mehanov model

Ljubiteljem železniških miniatür je izolski Mehano dobro znan, predvsem pa po svoji seriji modelov višjega razreda Prestige. V tej seriji je pred leti že izdelal model



Mehanova modela lokomotive class 77 (Captrain) in class 66 (Crossrail) v merilu 1 : 87 (H0)



Model lokomotive class 66 HGK DE 668 »Klaus Meschede« v novi barvni shemi



Novi model lokomotive class 77 (Captrain) ima na sredini dodatna peta vrata.



Modeli novejših lokomotiv imajo na kabinih vgrajene klimatske naprave.



Rešetke nad hladilnim sistemom so kovinske (class 66).

lokomotive GM JT42CWR/class 66. Na letošnjem mednarodnem sejmu igrač pa je Mehano prijetno presenetil z novimi modeli. Konstrukcijsko je posodobil obstoječi model lokomotive GM JT42CWR/class 66, ki se po novem ponaša z visoko zmogljivim petpolnim motorjem z vztrajnikom, novim vmesnikom 21MTC, NEM 660, belo-rdečimi žarometi, ki imajo z vgradnjo dekodirnika več možnih funkcij, in nosilec sklopke NEM 362.

Pri seriji class 66 so nove tri barvne različice: SNCF 6601, Crossrail PB 03 in HGK DE 668 »Klaus Meschede«.

Popolnoma nov model je dizelsko-električna lokomotiva GM JT42CWRM/

class 77, ki je izpeljanka iz lokomotive GM JT42CWR/class 66. Modeli so naslednji: HGK DE677 brez emblema, ACTS MRCE 653-4, Captrain 8653-01 in HHPI 29001. Slednja imata na kabinah vgrajene klimatske naprave.

Podvozje je izdelano iz kovine, model zato tehta 560 gramov, kar lokomotivi poveča kompaktnost, težo in izboljša stabilnost na tirih. Ohišje je iz plastike, barvanje je brezhibno, napisi so izdelani zelo natančno in čitljivo, izvrstno so izdelani vsi detajli, kot so na primer zgornje strani reže za hladilnik, kljuge ali izpušni lonec na strehi lokomotive.

Vsi novejši modeli lokomotiv na trgu so na voljo v sistemu DC za enosmerno

vgradnjo dekodirnika več možnih funkcij in nosilec sklopke NEM 362.

Pri seriji class 66 so nove tri barvne vodenje in v sistemu AC za izmenično vodenje, ki ga bolj poznamo kot Märklinov sistem. Oba sistema vodenja sta na voljo v konvencionalni analogni tehniki. Za vgradnjo dekodirnika v model lokomotive je na novem tiskanem vezju nameščen vmesnik 21MTC, prek katerega je mogoč dostop do vseh štirih izhodov AUX za dodatne funkcije.

Model poganja centralno nameščen petpolni motor. Prenos vrtljajev z motorja poteka prek kardanskih gredi ter polžastih in zobniških prenosov na štiri od šestih koles. Na vsakem podstavnem vozičku je pogonski prvi in tretji kolesni sklop. Sredinski ali drugi kolesni sklop ni gnan, ampak je prost in se prilagaja trenutnemu položaju tirov, ko model vozi po krivinah ali kretnicah. Najmanjši radij, ki ga model lahko izpelje, je 360 mm. Model lokomotive ima nizko minimalno hitrost, saj razdaljo 10 cm z vgrajenim dekodirnikom prevozi v 23 sekundah.

Kavelj za pripenjanje vagonov se zaradi vgrajenega kulisnega vodenja z zavijanjem na krivinah prilagaja trenutnemu položaju. Ker je priklop izdelan po standardu NEM 360, spojko lahko zamenjamo z drugo, odvisno od tega, kakšen tip spojke kdo uporablja na svojih modelih.

Na novo je zasnovana tudi osvetlitev žarometov z belimi svetlečimi diodami. V analogni tehniki je spredaj bela in zadaj rdeča, delovanje pa je odvisno od smeri vožnje modela. Jakost svetlobe v žarometih je že pri minimalni hitrosti skoraj 50-odstotna, z večanjem hitrosti pa se povečuje tudi svetilnost.

Za posodobitev modela v primeru vgradnje dekodirnika (Mehano priporoča vgradnjo dekodirnika ESU 4V) so priložena navodila za njegovo nastavitvev. Opisano je, na katero vrednost je treba nastaviti določene CV-je. Z novimi nastavitvami CV-jev sta poleg osnovnega (funkcijska tipka F0) prižiganja in ugašanja žarometov na voljo tudi dve različni ranžirni svetlobni shemi žarometov. Pri prvi shemi (funkcijska tipka F2) gorijo vsi trije beli žarometi na prvi kabini in vsi trije beli žarometi na zadnji kabini. Pri drugi ranžirni svetlobni shemi (funkcijska tipka F3) gori na zunanji strani kabine prvi desni in na zadnji strani kabine levi beli žaromet.

Pri novih nastavitvah lahko pri uporabi funkcije F0 tudi poljubno določamo, kateri žarometi ne smejo goreti. Pri uporabi

funkcije F0 + F4 se menjajo beli in rdeči žarometi na kabini 1, na kabini 2 pa so žarometi ugasnjeni. Pri uporabi funkcije F0 + F5 je situacija obrnjena in se menjajo beli in rdeči žarometi na kabini 2, na kabini 1 pa so žarometi ugasnjeni. Takšna situacija žarometov je vsečna pri tandemski vožnji.

Pospeševanje in zaviranje modela je z novimi nastavitvami CV-jev določeno na F6.

Z modelom dizelsko-električne lokomotive GM JT42CWR/class 66/77 je Mehano najavil, da lahko v prihodnje pričakujemo še druge nove ali posodobljene železniške miniaturre.



Lokomotiva class 77 ima zaradi večjega hladilnega sistema vgrajene tudi večje rešetke, ki so pri modelu kovinske, fotografirane.

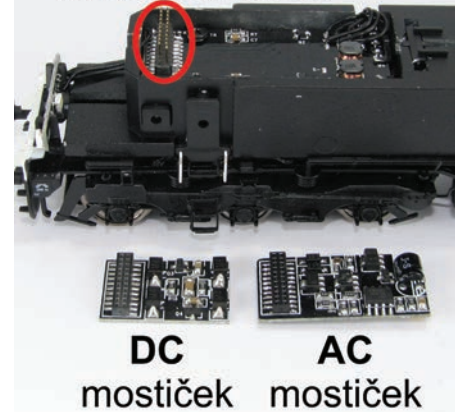


Modeli starejših lokomotiv class 66 imajo na straneh kabin tridelna okna.



Novije lokomotive class 77 imajo na kabinah dvodelna stranska okna.

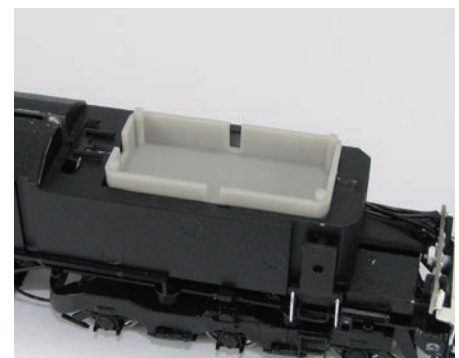
vmesnik 21MTC



Na novem tiskanem vezju je vgrajen vmesnik 21MTC, ki omogoča enostavno zamenjavo mostička z dekodirnikom.



Prvi in tretji kolesni sklop sta pogonska, na tretjem pogonskem sklopu so vgrajeni torni obročki. Na dnu podstavnega vozička je že pripravljen prostor za vgradnjo AC-drsnika.



V modelu je že pripravljen prostor z ohišjem za zvočnik 20 x 40 mm.



Za razsvetljavo v žarometih skrbijo svetleče diode, ki so zaradi uhajanja svetlobe v druge žaromete postavljene drugače kot pri starejših Mehanovih modelih class 66.

Modelarski višinomer (2. del)

JERNEJ BÖHM

V drugem delu opisa izvedbe višinomera, načrtovanega predvsem za raketne modelarje, se bomo spoprijeli s programsko opremo, ki omogoča njegov nadzor in upravljanje. Podrobno sem ga opisal v prvi letošnji številki revije TIM. Program deluje na računalnikih z operacijskim sistemom Windows. Pri tem potrebujemo poseben kabelski vmesnik, ki omogoča fizično povezavo obeh naprav.

Program je napisan v Microsoftovem Visual Basicu 6 (različica Enterprise). Uradno Microsoftov operacijski sistem Windows 7/8 sicer ne podpira več VB6, vendar s pomočjo okenskega skrbnika še vedno neoporečno teče tudi na novjših PC-jih. Pri starejših oknih teh skrbi ni. Izvršna (EXE) datoteka je dosegljiva prek uredništva revije ali prek moje spletne strani (www.faro.si).

Bralec je zagotovo opazil, da je program tudi tokrat, kot že pri podobnih projektih, pripravljen za angleško govoreče uporabnike. Opravičilo bralcem revije ostaja enako: Uspehi naših raketnih modelarjev so pripomogli k dobremu mednarodnemu sodelovanju, kar narekuje širše zastavljene cilje. V prihodnosti se lotim tudi prevoda.

Naj na tem mestu še omenim, da bom za eno od prihodnjih števil TIMa pripravil tudi projekt majhne prenosne naprave (120 x 80 x 36 mm), ki z nekaj omejitvami višinomer podpira podobno kot PC-računalnik.

Programska oprema »Altimeter«

Ko program poženemo, se odpre obrazec (Forum, v angleški VB-terminologiji). Ta vsebuje več menijskih oziroma ukaznih gumbov, ki omogočajo upravljanje z višinomerom, nastavitve njegovih parametrov in delo z arhivom. Podatkovno polje je postavljeno na levo stran obrazca. Tu se izpisujejo oznaka (serijska številka) višinomera, vrsta zaščite podatkov, nereducirana nadmorska višina izstrelitvenega poligona, dolžina obravnave posa-

mezne meritve, čas dosežka največje višine, dosežena višina leta modela, vsi zajeti merilni podatki, ki so se upoštevali pri določitvi rezultata, ter podatki o tekmovalcu (ime in priimek ter startna številka), skupaj z morebitnim komentarjem meritve. Našteti podatki se seveda na obrazcu ne prikažejo istočasno, pač pa v določeni fazi izbrane obravnave. Osrednji del obrazca je rezerviran za informiranje o meritvi.

Obrazec vsebuje tudi gumbe za zaključitev programa, izbiro jezika in priložnost pomoči. Nekaj jih enakovredno nadomeščajo funkcijske tipke računalnika, ki s tem omogočajo hitrejši oziroma enostavnejši dostop do zelenega opravila. Za doseg gumbov moramo uporabiti miško ali tipko TAB. Upravljanje je povsem enako, kot smo ga vajeni pri programski opremi v okolju Windows, medtem ko je prikazovanje posameznih podatkov prilagojeno opravilu, ki ga, kot rečeno, izbiramo z ukaznimi gumbi oziroma funkcijskimi tipkami.

Predpogoj za zagon programa je, da enega od računalnikovih USB-vhodov uspešno povežemo z višinomerom. Pri tem, kot sem omenil, uporabimo kabelski vmesnik, a o tem več v nadaljevanju.

Opisi ukazov (gumbov)

Cilj je bil napisati prijazen program, ki naj bi bil uporaben in razumljiv brez branja navodil. Ker gre vendarle še za prototipno različico, je možno, da nekatere rešitve niso najbolj posrečene, a jih bom z veseljem izboljšal po prejetih priporočilih. Lahko mi jih pošljete na naslov, ki je objavljen na moji spletni strani. Tam bodo objavljanje tudi morebitne nadgradnje.

V nadaljevanju so v oklepajih navedeni slovenski izrazi za angleška poimenovanja ukaznih gumbov.

INICIATE (inicializacija)

S tem ukaznim gumbom trajno prepisemo tovarniške nastavitve MS5540C (parametre C1–C6, podrobneje na www.meas-spec.com) v mikrokrmilnik višinomera (glej tudi TIM 1/2013). Pri izračunu višine jih potrebuje tako mikrokrmilnik kot tudi PC.



Z računalnikom omogočimo podrobno obravnavo podatkov meritve modelarskega višinomera. Praviloma ga uporabljamo na modelarskih tekmovanjih, ker so podatki tedaj še dodatno zaščiteni.

Praviloma se tega ukaza ne uporablja, na kar ob morebitni izbiri računalnik tudi opozori. Inicializacija je obvezna le za vsak na novo izdelan višinomer. Ali je do prepisa že prišlo, lahko preverimo z gumbom »READ« (Beri). Če inicializacija še ni izvedena, so vrednosti C1–C6 enake nič (0). Na neizvršeno inicializacijo lahko pomislimo, ko računalnik ne izračuna višine, doseženi merilni podatki pa so popolnoma nerealni (npr. temperatura 350 °C). Prek uredništva ali spleta naročeni višinomer ima prepis že izvršen.

COMMENT (komentar)

Gumb odpre okvir za vpis štartne številke tekmovalca, njegovega imena in priimka ter istočasno še okvir za poljuben opis meritve. Tukaj lahko navedemo vrsto motorja, vremenske pogoje ter za nameček morda še ime poligona. Komentar se shrani skupaj z vsemi merilnimi podatki in običajnimi časovnimi atributi, ki jih pridobi ukaz »READ« (beri) neposredno na disk računalnika oziroma v rezervirano datoteko. Pozneje lahko shranjeno v miru pregledamo in ocenimo ter celo, če gre za tekmovanje, sestavimo listo rezultatov. Posamezne rezultate iščemo po štartni številki tekmovalca.

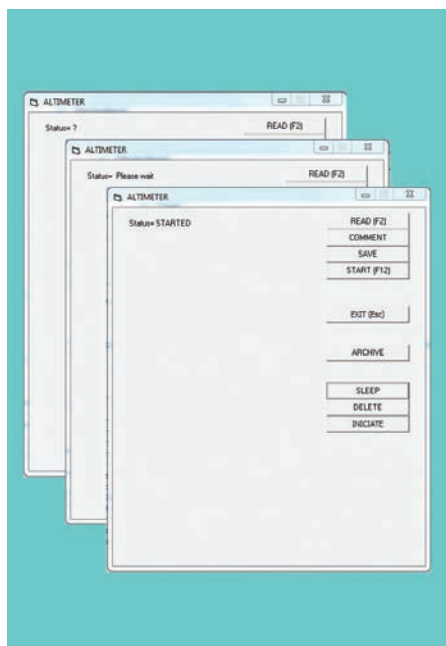
SAVE (shrani)

Gumb je namenjen shranjevanju merilnih podatkov in komentarja v arhiv oziroma na disk računalnika. Shrani se v ASCII-besedilno datoteko »altimeter.dat«. Najdemo jo v isti mapi, kjer je nameščen EXE-program.

START – F12 (štart)

Za uspešno opravilo, ki ga izvedemo s tem ukaznim gumbom, moramo najprej povezati računalnik in višinomer. V ta namen uporabimo že večkrat omenjeni kabelski vmesnik (glej še opis spodaj). Procedura, ki jo interaktivno izvede računalnik, najprej pripravi višinomer na novo meritve in jo nato tudi dejansko zažene. V okvirju »Status=« povsem levo zgoraj se tedaj informativno izpiše besedilo »Please wait« (prosim, počakaj), ko višinomer uspešno potrdi začetek meritve, pa to besedilo računalnik nadomesti z novim – »STARTED (štartano)«. Šele po tem obvestilu lahko izvlečemo vmesniški kabel, višinomer pa vstavimo v model na lansirni rampi. Merilno okno je odprto približno 45 minut.

Če začetek meritve ni potrjen, se v status okvirju izpiše zgolj vprašaj (»Status=?«), kar pomeni, da je računalnik že pripravljen za novo opravilo. Tak primer je, ko višinomera ne priključimo na računalnik, meritve pa zaženemo. Čas čakanja na potrditveni odgovor je približno 10 s. Ukaznemu gumbu »START« je enako-



Zagon meritve in potrditev/zavrnitev se registrira v okvirju »Status«.

vredna tipka F12. Oznaka F12 je izpisana tudi na gumbu.

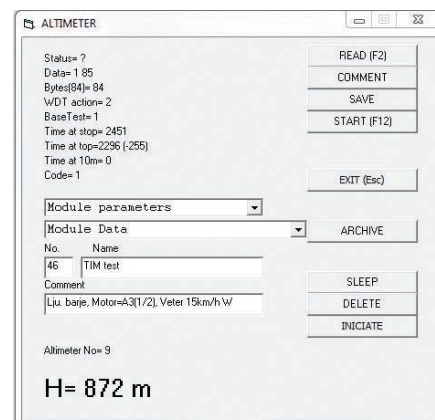
Ob zagonu, ko je višinomer še povezan z računalnikom in še pred omenjeno potrditvijo, se določi (izmeri) baza, tj. nereducirana nadmorska višina izstrelišča, prav tako pa pričakovani zračni tlak na višini 10 m nad bazo. Višini se dejansko začne slediti šele po preseženju te 10-metrskje znamke. Višinomer tedaj prvič zabeleži (shrani) 8 zaporednih meritev tlaka in temperature. Če višina poneje še naraste, torej se izmerjeni in zračni tlak spet zniža, se dosežek seveda nadomesti z dejanskim. Če tlak ne pade pod že izmerjeni minimum, kar ustreza največji doseženi višini, višinomer »išče« (pričakuje) minimum še kakšnih 25 s, po tem času pa se izključi, tj. preklopi na minimalno porabo. Meritev tedaj ne opravlja več, ohranja pa vse izmerjene podatke. Merilno okno se samodejno zapre.

READ – F2 (beri)

Po opravljenem letu višinomer izvlečemo iz modela in ga še vedno »spečega« znova povežemo z računalnikom prek kabelskega vmesnika ter šele nato uporabimo ukazni gumb »READ (F2)« (beri) ali tipko F2. V okvirju »Data=« se zgolj informativno, kot prva potrditev uspešno opravljene meritve, izpisujejo surovi, še neobdelani merilni podatki. Tem zelo težko sledimo, kar naj nas ne moti. Prenosna podatkovna komunikacija je dolga približno 6 s. Sledita takojšnja obdelava ter izračun dosežene višine, zmanjšan za vrednost višine baze, kar vzame dodatni 2 s, plus ali minus kako sekundo, odvisno od sposobnosti računalnika.

Pred izračunom dosežene višine se preveri verodostojnost meritve oziroma kakovost pridobljenih vrednosti in le v primeru, da ustrezajo kriterijem kakovosti, se izpišejo serijska številka višinomera, dosežena višina v metrih (odebeljeno), v ustreznih okvirjih pa še vrednosti, ki so pomembne predvsem takrat, ko računalnik ne more določiti višine. Pridobljeni rezultati se namreč statistično ovrednotijo, pri izračunu pa upoštevajo temperatura okolice in računski faktorji C1–C6. Obdelava sloni na priporočilih proizvajalca čipa MS5540C (AN501_-_Using_MS5534_for_Altimeters_and_Barometers.pdf).

Računalnik poleg že omenjenih vrednosti prikaže tudi tip meritve (posebna

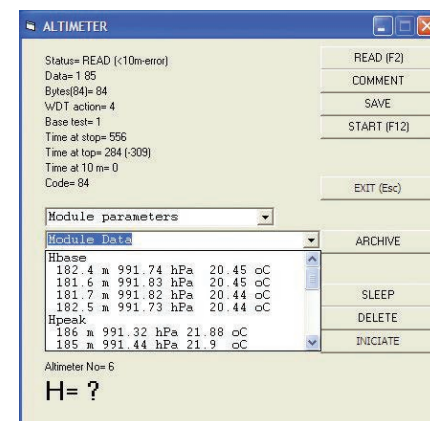


PC-podajanje dosežene višine

pozornost je izkazana, ko imamo opravka s tekmovanjem), nadalje, ali je višinomer moral večkrat ponoviti meritve baze, ter nazadnje še število sprejetih podatkovnih bajtov in ali je kaj zmotilo delovanje višinomera. Tedaj se namreč aktivira čuvaj delovanja mikrokrmilnika.

Vsi pridobljeni podatki zagotovo niso zanimivi za odčitovalca, so »ostanki«, ki so mi pomagali pri razvoju in preizkušanju modelarskega višinomera, pozneje pa sem ocenil, da znajo biti prav uporabni pri sledenju dogajanju po zagonu meritve. Pri spornih dosežkih so lahko celo odločilni.

Če dosežena višina ne preseže 10 m, se ta ne bo izpisala, na kar opozarja tudi statusno opozorilo »Status= READ (<10m-error)«. Vseeno pa lahko doseženo vrednost pri višinah pod 10 m še vedno izračunamo oziroma ocenimo iz



Po zajemu podatkov višinomera lahko podrobno pregledamo meritve baze in najnižjega zračnega tlaka (poleg temperature okolice). Pregled lahko uporabimo tedaj, ko program ni določil dosežene višine. Prikazan je primer, ko »let« ne preseže višine 10 m. Zajeta slika se namreč nanaša na poskus, ko se je avtor z višinomerom v roki povzpел po stopnicah v prvo nadstropje stolpnice in se nato vrnil v delavnico.

podatkov v okvirju »Module Data« (podatki višinomera). Pri tem smo primorani oceniti le, kateri že obdelani podatek je sprejemljiv. Še posebno to velja za ostale primere zavrnitev.

Ko je proces izračunavanja dosežene višine končan, se na obrazcu pojavita še dva okvirja. Z odpiranjem prvega pregledamo vrednosti parametrov C1–C6, ki so za uporabnika, kot rečeno, potencialno zanimivi le v primeru, da je rezultat problematičen. Njihova razlaga je opisana na spletni strani proizvajalca čipa MS540C. Te vrednosti si bodo skrbni modelarji zapisali, saj se za posamezen višinomer (serijsko številko) ne spreminjajo, so torej konstante.

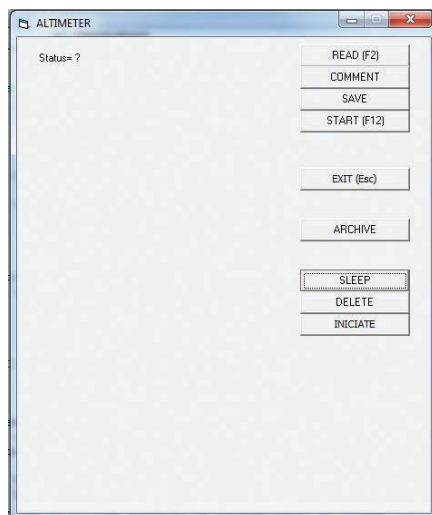
Drugi okvir vsebuje podatke vseh meritev baze in vseh osmih meritev najnižjega zračnega tlaka ter pripadajoče trenutne temperature okolice. Kot rečeno, so ti osnova za izračun višine poleta. Iz njih lahko razberemo in ocenimo tudi raztros meritve. Če program zavrne izračun, lahko prav iz njih ugotovimo, kaj je vzrok zavrnitve, recimo v primeru, da je raztros podatkov velik »Status= READ (Pspread-error)« ali »Status= READ (Hbase-error)«.

Algoritemska obdelava podatkov je naravnana celo na opozarjanje lažnih letov. Tako meritve, zagnane s PC-jem, ni mogoče prebrati z uvodoma omenjeno podporno napravo. Obratno sicer gre, a status take meritve je jasno označen.

Meritev shranimo v datoteko z gumbom »SAVE« (shrani) ali pa to storimo najpozneje ob zagonu nove meritve in celo v primeru, da pred tem izrecno zavrtnemo komentiranje stare/predhodne meritve. Nekoliko nenavadna izpeljava prepreči nesrečno izgubo meritev. »Preključena« shranjevanja so označena s štartno številko 9999.

SLEEP (mirovanje)

Ukaz izkorišča možnost zaustavitve izvajanja programske opreme višinomera s tem, da osebni računalnik po pritisku na gumb »SLEEP« (mirovanje) višinomeru posreduje ustrezen ukaz. Tedaj se takoj zniža njegova tokovna poraba na minimum in s tem podaljša delovanje baterijskega napajanja. Na ta način bosta bateriji višinomera imeli dovolj energije tudi po nekaj tednih še za več zanesljivih meritev. Te prakse pa vseeno ne priporočam, bateriji je vendarle pametno izveči takoj, ko se vrnemo domov. Ker to ne vzame veliko



Obrazec aplikacije: meni ponuja izbiro med več opravili.

časa, prihranimo na stroških za baterije, predvsem pa se obvarujemo pred izgubo dragocenih meritev. Samodejno preverjanje kakovosti baterij višinomera pred zagonom meritve je načrtovana možnost.

ARCHIVE (arhiv)

Omenil sem, da sleherno meritev registriramo tudi, če je očitno neuporabna. Z ukazom »ARCHIVE« (arhiv) tako shranjene podatke poljubnokrat pregledujemo in izbrane zgolj s klikom obnovimo v podatkovnem polju – v obliki nastanka.

EXIT (Esc); (izhod)

Ukaz izvede takojšnjo končanje programa in prehod višinomera (če je priključen na računalnik) v režim mirovanja z najnižjo porabo.

Končanje poleg ukaznega gumba izvede tudi funkcijska tipka Esc. Prednostno ga zaključimo tudi z orodji oken.

JEZIK

Kot lahko sklepamo po slikah prispevka, jezik programske opreme izberemo s klikom na gumb z nacionalno zastavo. Angleščino napoveduje zastava Velike Britanije, zastave naših sosednjih držav pa posamezne nacionalne jezike. Dejanske podpore bom dodajal glede na potrebe. Želeni jezik države (Slovenija, Hrvaška, Avstrija, Italija ...) se izbere z nekaj zaporednimi kliki. Ta se nato

aktivira ob vseh naslednjih zagonih programa. Če še ni določen, se pač vključi angleščina.

Možnost ob pisanju prispevka še ni v celoti implementirana.

HELP – F1 (pomoč)

Gumb odpre priročnik z navodili za uporabo v jeziku trenutno izbrane države ter kratek in jedrnat opis programa in njegovih ukazov. Tudi ta del še ni izdelan – s priročniki pač ni tako malo dela.

KABELSKI VMESNIK

Elektronska shema kableskega vmesnika

Vezje se napaja prek USB-konektorja. Napajalno napetost vmesnika še dodatno gladijo vsi štirje kondenzatorji (C1–C4). Delovanje čipa U1 je precej zamotano in le delno opisano v njegovi uradni dokumentaciji. Navsezadnje podrobno razumevanje delovanja na strojnem nivoju niti ni potrebno, saj se mora uporabnik spopasti zgolj s programsko podporo, pa še to le v tistem delu, ki se tiče aplikacije. Proizvajalec je poskrbel, da se ob samodejni namestitvi gonilnika izvede vse potrebno za komunikacijo, ki posnema tisto, ki smo je vajeni za vodilo RS232C. Dioda D1 poskrbi zgolj za ločitev RXD- in TXD-signalov in tako omogoča enostavno ukazno/podatkovno komunikacijo med PC-jem in višinomerom. Ta je t. i. »half-duplex«, kjer si računalnik in višinomer izmenoma predajata vodilno vlogo. Nobeden od partnerjev torej ne skače v besedo. To dejstvo seveda upošteva pričujoča programska oprema, čeprav čip FT232R omogoča tudi »full-duplex« komunikacijo (skakanje v besedo). Izbrani način programiranja je nekoliko enostavnejši, razumljivo na račun optimalnega izkrmiljenja. To v našem primeru ni niti približno problematično in si ga lahko mirno dovolimo.

Izdelava vmesnika

O izdelavi tiskanega vezja za redne bralce revije ne bi mogli zapisati nič novega. Enako velja za sestavne dele. V pomoč so v seznamu komponent navedene kataloške številke in ime dobaviteljev. Izdelava vezja terja nekaj spretnosti in primerno orodje.

Izdelan in preizkušen vmesnik pa si lahko priskrbite prek uredništva revije ali spleta.

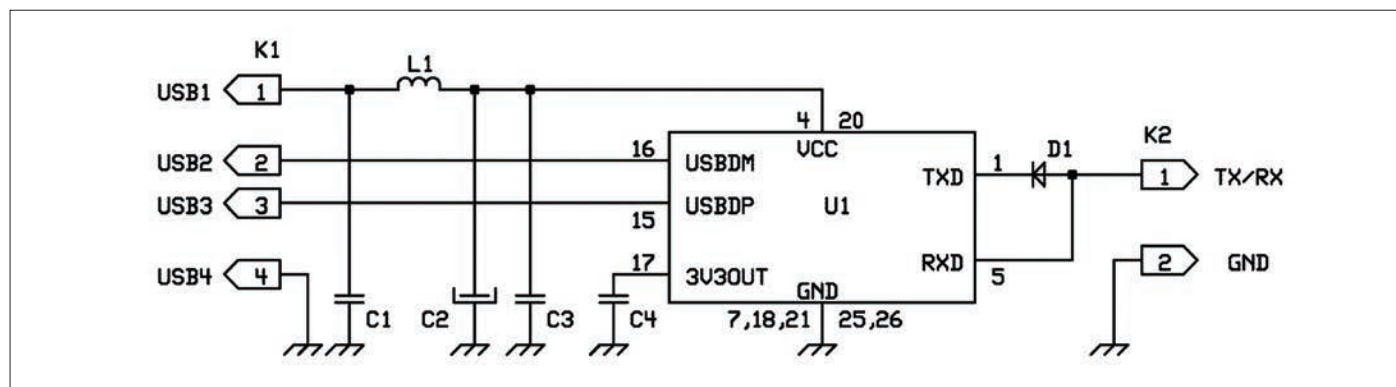
Namestitev programske opreme

Pri namestitvi programske opreme (altimeter.exe) se držimo postopkov, ki so predpisani za Microsoftova okna. Sodobnejši operacijski sistem bo tedaj poskrbel, da se bo na zaslonu računalnika

pojavi ustrezna ikona za hitro dostopanje do programa. Dolgoletna prisotnost oken na naših računalnikih je večini izpili la računalniško znanje, tako da posebnih namestitvenih težav ni pričakovati. V najslabšem primeru prosimo za pomoč znanca, ki je večš računalništva.

Poskrbeti moramo tudi za namestitev gonilnika za vezje FT232R. Do nje pride v večini primerov popolnoma samodejno ob prvi priključitvi kablanskega vmesnika na

USB-vodilo računalnika. Pogoj je seveda neoporečno izdelan vmesnik in aktivna povezava računalnika s spletom. Če želimo uporabiti nekoliko starejši računalnik, postopamo po navodilih proizvajalca FTDI – Future Technology Devices International Ltd. (www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm). Ne gre za kakšnega babbava: po izbiri čipa je namestitev praviloma popolnoma samodejna in zanjo ne potrebujemo posebnega računalniškega znanja.



Shema kablanskega vmesnika

TIMOVI NAČRTI

Cena posameznega načrta je 6,50 EUR + poštni stroški.

TIMOV NAČRT 1

– motorni letalski RV-model basic 4 star

TIMOV NAČRT 2

– RV-jadrnica lipa I

TIMOV NAČRT 3

– RV-jadralni model HOT-94

TIMOV NAČRT 4

– polmaketa letala cessna 180

TIMOV NAČRT 5

– RV-model katamarana KIM I

TIMOV NAČRT 6

– Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke

TIMOV NAČRT 7

– RV jadralni model HOT-95

TIMOV NAČRT 8

– Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke

TIMOV NAČRT 9

– tomy-E, elektromotorni jadralni RV-model

TIMOV NAČRT 10

– polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis

TIMOV NAČRT 11

– jadralni RV-model gita

TIMOV NAČRT 12

– racoon HLG-3

TIMOV NAČRT 13

– akrobat 40, trenažni motorni RV-model

TIMOV NAČRT 14

– maketa vodnega letala utva-66H

TIMOV NAČRT 15

– RV-model trajekta

TIMOV NAČRT 16

– spitfire

TIMOV NAČRT 17

– trener 40

TIMOV NAČRT 18

– lupu, elektromotorni RV-model

TIMOV NAČRT 19

– P-40 warhawk, RV-polmaketa

TIMOV NAČRT 20

– potepuh, RV-model motorne

TIMOV NAČRT 21

– bambi, šolski jadralni RV-model

TIMOV NAČRT 22

– slovenka, RV-jadrnica metrskega

TIMOV NAČRT 23

– razreda

TIMOV NAČRT 23

– e-trainer, trenažni RV-model z električnim pogonom

TIMOV NAČRT 24

– P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračne boje

TIMOV NAČRT 25

– messerschmitt Bf-109E, RV-polmaketa za zračne boje

TIMOV NAČRT 26

– RV-polmaketa

TIMOV NAČRT 27

aeronca L-3

TIMOV NAČRT 28

– fokker E III, RV park-fly

TIMOV NAČRT 29

polmaketa

TIMOV NAČRT 30

– vektra, RV-model z električnim

TIMOV NAČRT 31

pogonom v potisni

TIMOV NAČRT 32

izvedbi

TIMOV NAČRT 33

– Eifflov stolp, 1 m visoka

TIMOV NAČRT 34

maketa iz vezane plošče

TIMOV NAČRT 35

– maketa bagra CAT 262

TIMOV NAČRT 36

– RV motorni letalski model z

električnim pogonom orion

Novo na trgu

HIMOTO MONSTER ZENIT MT 4x4 (1 : 10)

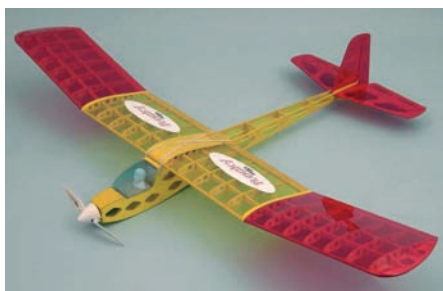


Himoto je nedavno predstavil svojo novo zunajcestno pošast, ki bo zadovoljila potrebe tako profesionalnega kot tudi ljubiteljskega RV-voznika. Avtomobilski model monster zenit MT 4x4 v merilu 1 : 10 lahko vozite vsepovsod, kjer želite. Vgrajen ima zmogljiv brezkrtačni motor, je praktično neslišen in se izvrstno obnese na vseh vrstah terenov. Model je zelo kakovostno izdelan in ima odlične zmogljivosti. Naj še dodamo, da je za Himotove modele mogoče dobiti rezervne dele tudi po dolgoletni uporabi. Prednost tega modela je variabilnost ohišja, ki tudi dobro ublaži udarce. Model dobite že popolnoma sestavljen, v kompletu pa je priloženo prav vse, kar potrebujete za vožnjo (RTR-set), tako da ga lahko vozite takoj po nakupu. Pod blagovno znamko Zenit sta na voljo tudi modela buggy in truggy.

Cena modela monster zenit MT 4x4 je 247,27 EUR.

Spletna trgovina Cool-pc
Andraž Šajna, s. p.
 Šepulje 33, 6210 Sežana
 tel.: 040/678 462
 e-pošta: info@cool-pc.org
 internet: <http://www.cool-pc.org>

ROCKY



Rocky je manjši začetniški jadralni model s pomožnim električnim pogonom, ki je v celoti izdelan iz lesa. S svojo preprosto klasično gradnjo, podrobnim načrtom in odličnimi letalnimi lastnostmi je idealen za prvi model oziroma za popolnega začetnika – tudi cenovno, saj zahtevana RV-oprema in komponente za elektropogon niso drage. Model ima krmiljeno višino, smer in plin. Na voljo je v dveh izvedenkah, odvisno od tega, koliko dela ste pripravljene vložiti v model. Rockyja lahko kupite kot sestavljanjo, v kateri so vsi sestavni deli, kabina modela in načrt za gradnjo, ali pa v t. i. izvedbi ARC (Almost Ready to Cover), kjer je model že sestavljen in ga je treba samo še prekriti.

Tehnični podatki: razpetina 1100 mm, dolžina modela 760 mm, masa 550 g, pogon z elektromotorjem razreda 400, 7,2 V pogonski akumulatorji 7 členov Ni-MH 1100 mAh ali 2S Li-po.

Cena za klasično sestavljanjo je 39,90 EUR in 59,90 EUR za izvedbo ARC.

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

SNEŽNI POSIP



Izdelovalce maket in dioram z zimskim motivom bo navdušil Nochov snežni posip. To je svilen svetleč posip, ki ustvari realistično pokrajino v zimskem obdobju. Za posipanje po predhodno nanesenem Nochovem belem lepilu priporočajo Gras-Master 2.0 ali stekleničko za posipanje.

Maloprodajna cena Nochovega snega v trgovini Kovač je 6,99 EUR.

MoKo, d. o. o. – Trgovina Kovač
 Vir, Litijska 1, 1230 Domžale
 tel.: 01/729 51 20, 01/729 51 24
 faks: 01/729 51 27
 e-pošta: moko.doo@siol.net,
info@moko.si
 internet: www.moko.si

SCOUT



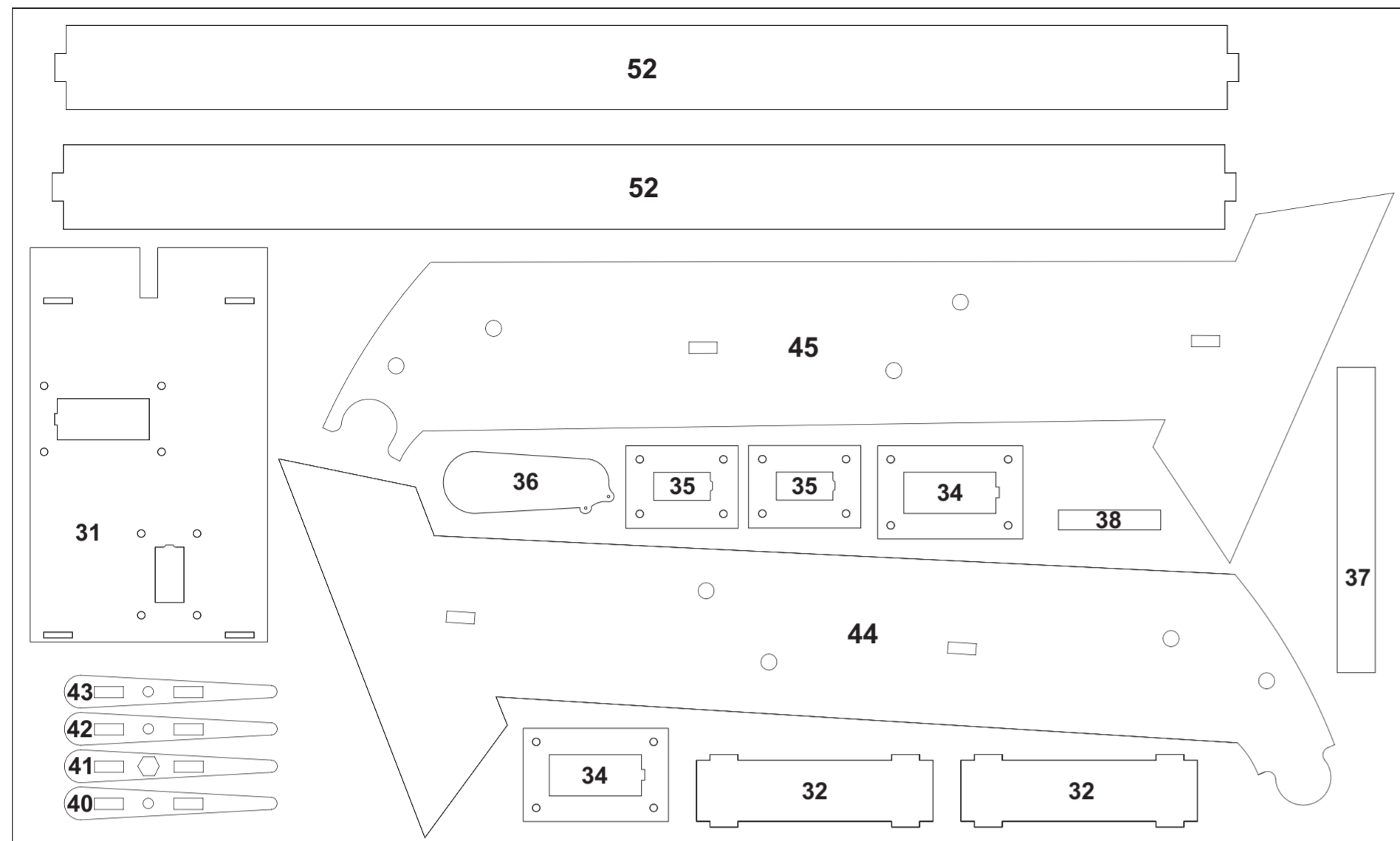
Za vse ljubitelje akrobatskega letenja imajo v Mibu nov letalski model scout. Scout ARF je idealen nadaljevalni model za modelarje, ki bi se radi nekoliko bolje naučili akrobatskega letenja. Poleg tega, da je model že popolnoma izdelan, ima namreč že vgrajen brezkrtačni pogonski elektromotor s propelerjem, krmilnik vrtljajev, servomehanizme in podvozje, je tudi že okrašen z atraktivnimi nalepkami. Po kratkotrajnem sestavljanju za let potrebujete samo še RV-oddajnik in sprejemnik ter pogonsko baterijo.

Tehnični podatki: razpetina kril okoli 1210 mm, dolžina 1106 mm, masa 960 g.

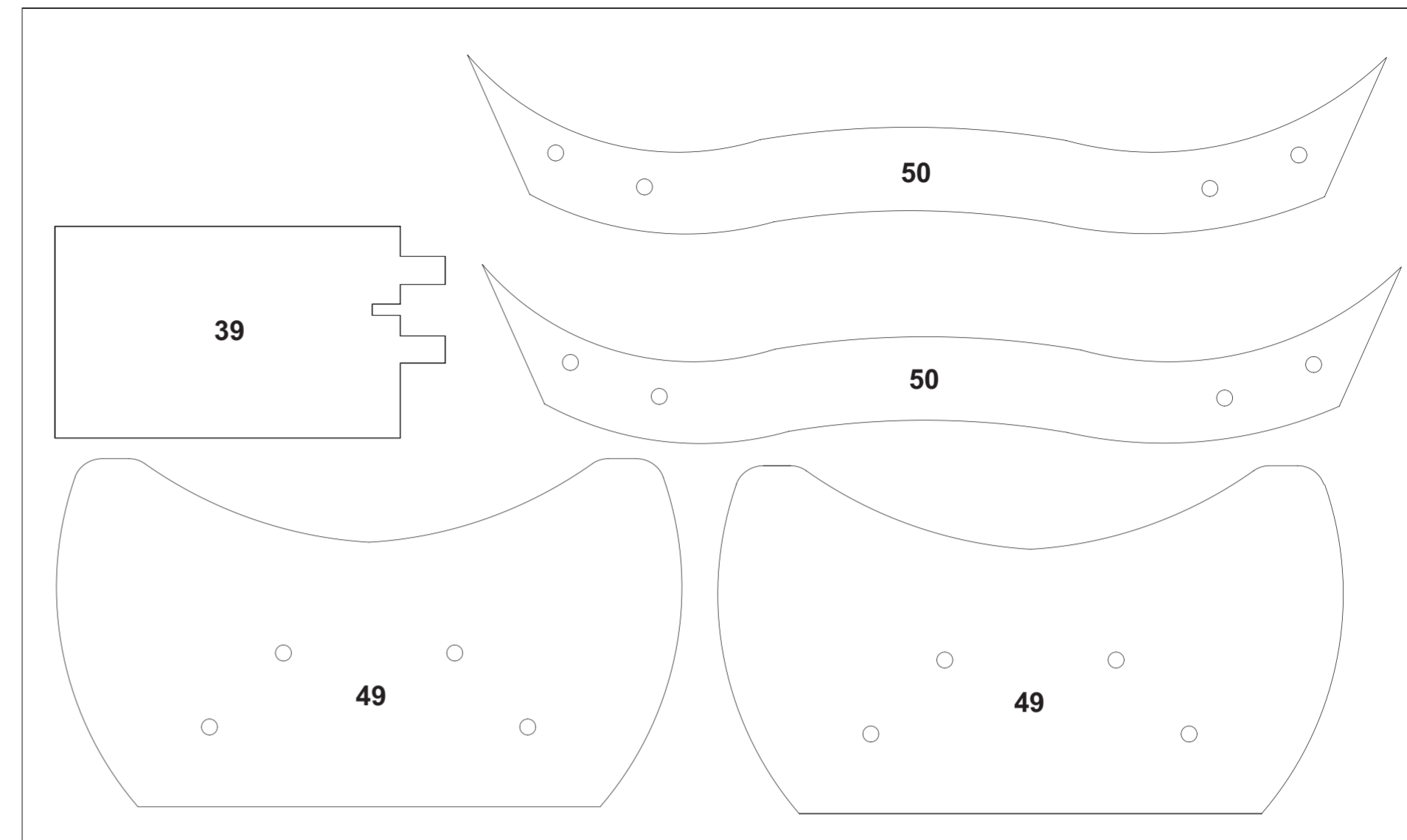
Cena modela scout je 139,90 EUR.

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

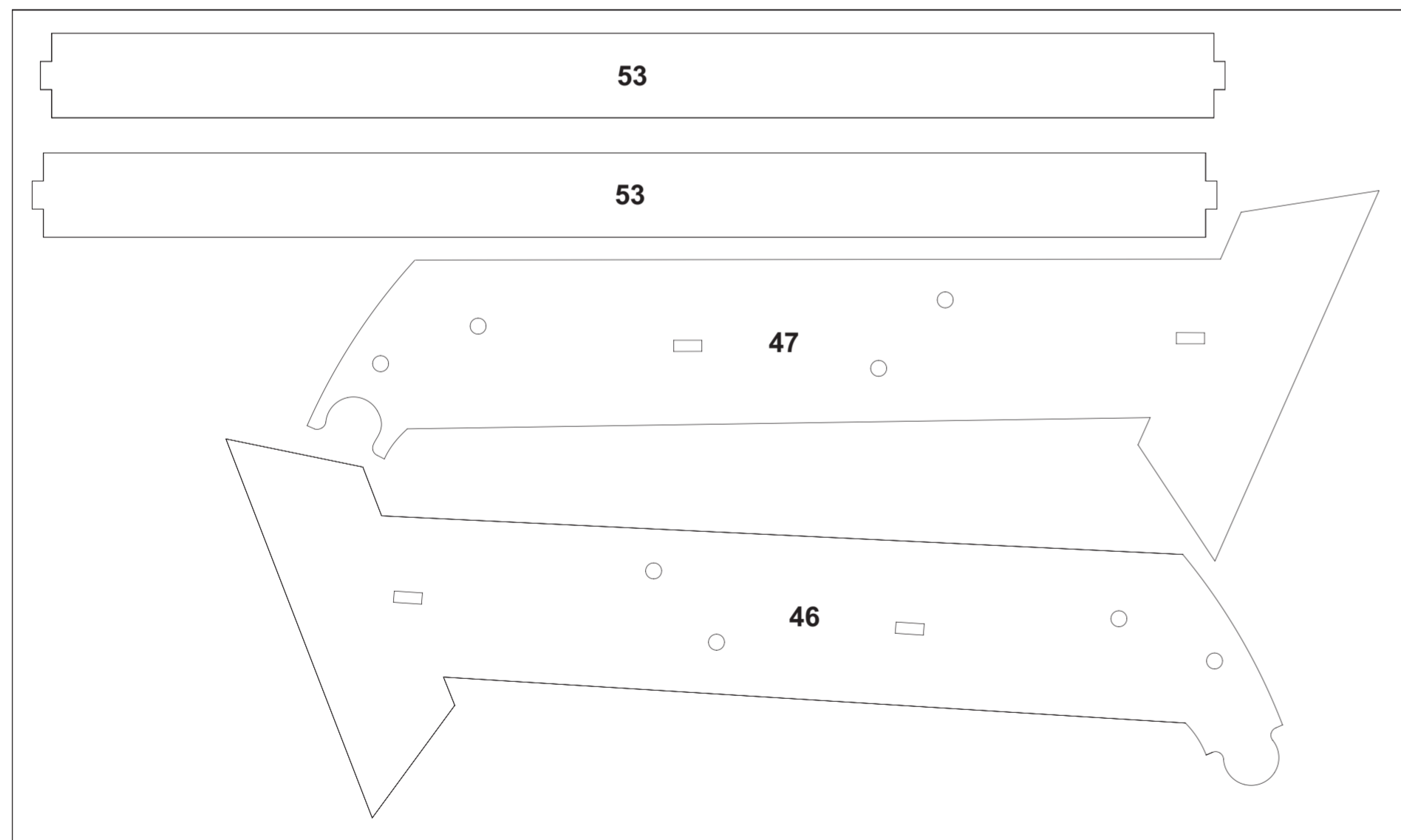
P9



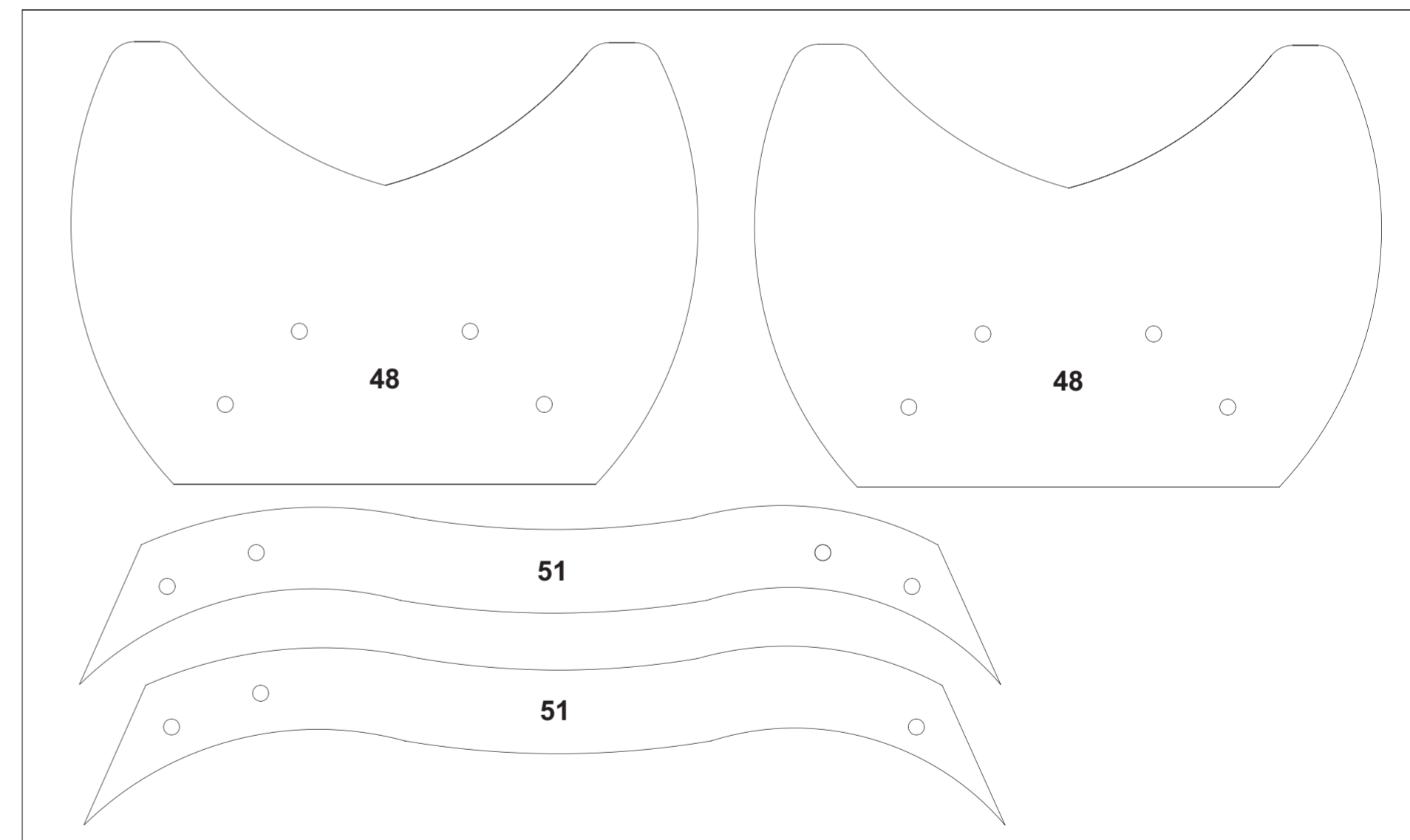
P10



P11



P12



ALBATROS 1000

Model jadrnice metrskega razreda

Tekmovalna jadrnica v kategoriji lesenih plovil

Merilo 1 : 2

Konstruiral: Iztok Sever

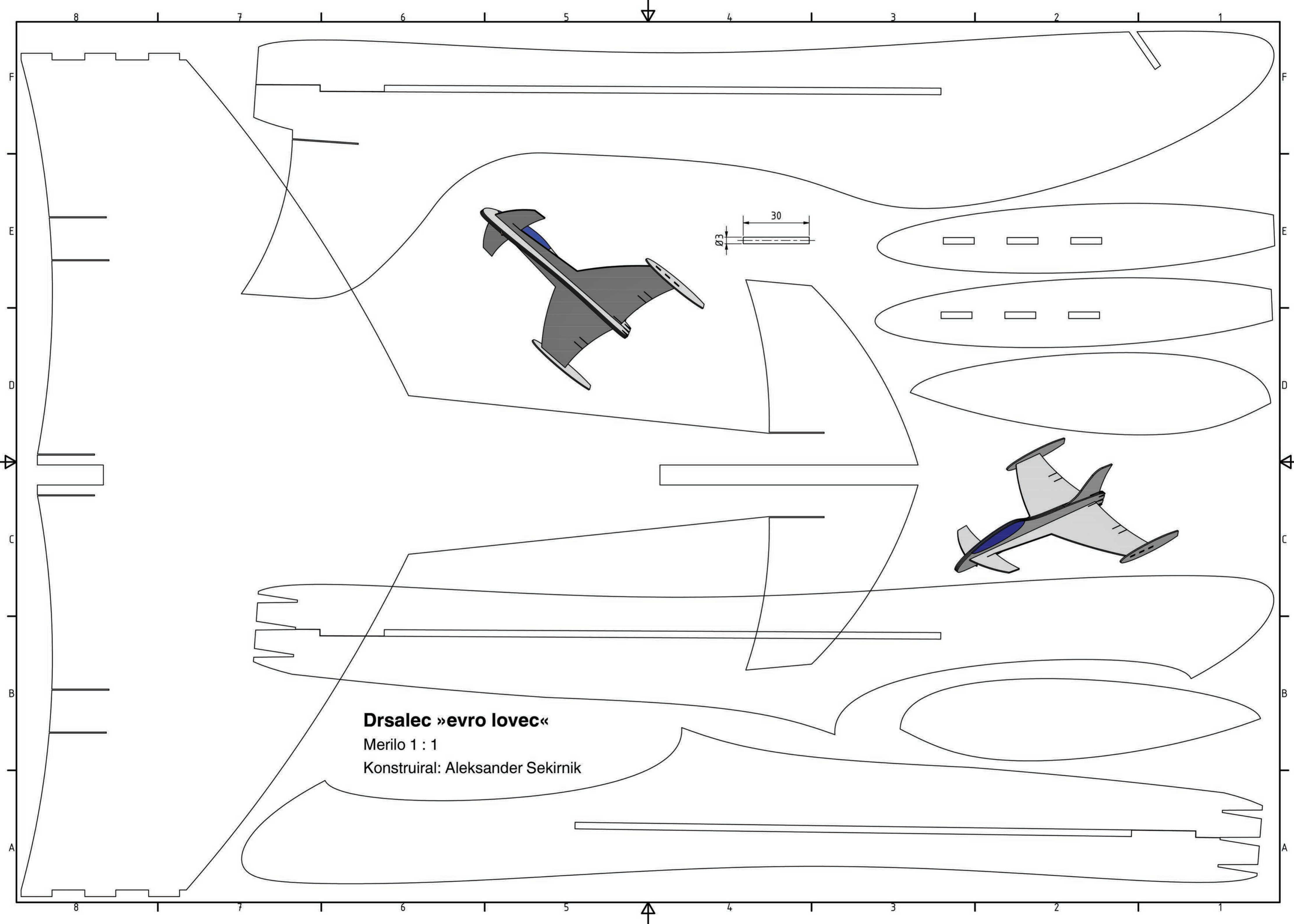
Dimenzije modela:

dolžina: 1000 mm

širina: 295 mm

višina trupa: 130 mm

Elementi v merilu 1 : 2 so postavljeni na panelih vezane plošče debeline 4 mm, velikosti 500 x 300 mm.



Drsalec »evro lovec«
Merilo 1 : 1
Konstruiral: Aleksander Sekirnik

