

















▲ Märklin BR 58

- ▼ Krmilnica za veverico
- ▼ HLG shark 15.1
- ▼ Lakirna omara



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSLEM LETU 2014/2015

AKTIVNOST IN KRAJ AKTIVNOSTI NA DRŽAVNI RAVNI	ŠOLSKO TEKMOVANJE	DRŽAVNO TEKMOVANJE
 Tekmovanje iz naravoslovja (1. in 2. letnik)	25. 11. 2014	24. 1. 2015
 Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja, OŠ, 15 lokacij po Sloveniji	19. 1. 2015	7. 3. 2015
 Računalniški pokal Logo, Vrtec Rogaška Slatina	27. 2. 2015	14. 3. 2015
 Računalniško tekmovanje "Z miško v svet" za OŠ PP, OŠ Jela Janežiča, Škofja Loka	17. 1. 2015	12. 2. 2015
 Računalniško tekmovanje "Z računalniki skozi okna" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča, Škofja Loka	18. 2. 2015	12. 3. 2015
 Tekmovanje iz znanja biologije za dijake, Koper	29. 1. 2015	21. 3. 2015
 Festival inovativnih tehnologij, Maribor	različno za posamezna tekmovanja	28. 3. 2015
 Tekmovanje Etnološke in kulinarčne značilnosti Slovenije, GRM Novo mesto – center biotehnike in turizma	/	april 2015
 Državno tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete, SŠ, Ljubljana	9. 3. 2015	9. 5. 2015
 Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	24. 4. 2015	8. 5. 2015
 Tekmovanje Konstruktorstvo in tehnologija obdelav materialov, Ljubljana	10. 4. 2015	16. 5. 2015
 Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	različno za posamezne regije	18. 5. 2015
 Državno tekmovanje v modelarstvu		6. 6. 2015
 Mladinski raziskovalni tabori in ustvarjalne poletne šole		junij, julij, avgust

MEDNARODNO SODELOVANJE NA TEKMOVANJIH IN SREČANJIH

- 47. mednarodna kemijska olimpijada, Baku, Azerbajdžan
- Mednarodna naravoslovna olimpijada, Avstrija 2015
- Expo-Sciences Europe, Žilina, Slovaška
- 13. mednarodna lingvistična olimpijada, Bolgarija
- 26. mednarodna biološka olimpijada, Aarhus, Danska
- 27. mednarodna računalniška olimpijada, Almaty, Kazahstan
- 26. tekmovanje EU za mlade znanstvenike, Varšava, Poljska
- 61. svetovno tekmovanje v oranju, Francija

DATUM

26.4. – 3.5. 2015
7. – 12. 9. 2014
12. – 19. 7. 2015
19. – 26. 7. 2015
19. – 24. 9. 2014
29. 8. – 8. 9. 2014



1. Rado Marhold iz Maribora je graditelj Revellove makete ameriškega lovca F-86(E)M sabre v merilu 1 : 48 in v barvah JVL, ki je nekoč branilo nebo nad bivšo skupno domovino. Rado je sicer solidno maketo z veliko samostojnega dela dogradil v zelo pristen posnetek originala.

2. 19. pokal Revell nam je postregel s kar dvema Revellovima maketama slavnega angleškega bombnika avro lancaster Mk.I v merilu 1 : 72, avtor predstavljenega na sliki pa je Novomeščan Tone Furlan. Kot vedno se je Tone predstavil z zavidanja vredno maketo.

3. Maketar, ljubitelj in zbiralec železniških miniatur, Igor Kuralt, je posodobil serijski model električne lokomotive Slovenskih železnic SŽ 342-001 v merilu 1 : 87 (H0) proizvajalca ACME in ga iz analognega DC-sistema predelal v digitalni Märklinov sistem. Na modelu je zamenjal kompletne kolesne sklope, vgradil drsnik za napajanje in naj sodobnejši ESU-jev zvočni dekodirnik. Spremenil je tudi režim prižiganja in ugašanja žarometov.

4. Povprečna Trumpeterjeva maketa sovjetskega tovornjaka ZIL-157 se je z obsežno samogradno predelavo Predraga Hluchyja spremenila v izvrstno ponazoritev premične delavnice v tehnični enoti 1. oklepne brigade JLA, ki je nekoč domovala na Vrhniki. Še posebno navdušijo podrobnosti, kot so delavniški pribor z orodjem in seveda malica, ki na delovnem pultu čaka na lačna usta.

Foto: A. Kogovšek in I. Kuralt



NOVO

Poslovite se od dolgčasa! V knjigi boste našli navodila za več kot 300 iger za vse starosti.



Poleg priljubljenih klasičnih iger vam knjiga ponuja tudi pravo bogastvo različnih tekmovalnih iger.

- namizne igre, igre s kartami in kockami
- jezikovne in miselne igre, ugibanke
- igre na poti, rajalne igre, igre z žogo
- in še mnogo drugih iger

www.tzs.si
narocila@tzs.si

Tehniška založba Slovenije

MODRA ŠTEVILKA

080 17 90

▼ **Izdajatelj:**

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

▼ **Za izdajatelja:**

Jožef Školč

▼ **Odgovorni urednik revije:**

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

▼ **Uredniški odbor:**

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

▼ **Lektoriranje:**

Katarina Pevnik

▼ **Poslovni koordinator:**

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

▼ **Oglaševanje:**

www.tim.zotks.si

▼ **Naročnine:**

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

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

▼ **Računalniški prelom:**

Model Art, d. o. o.

▼ **Tisk:**

Grafika Šoča, d. o. o.

▼ **Naklada:**

2.600 izvodov

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

Izid revije je finančno podprta Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz sredstev državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij. Brez pisnega dovoljenja Zveze za tehniško 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:**

Märklinov model nemške parne lokomotive DB 58. Pri nas so te lokomotive imele oznako JŽ 36 in so v Sloveniji tovarne vagone vlekle vse do leta 1969.

▼ **Foto:**

Igor Kuralt

▼ **REPORTAŽA**

Mladinci uspešni na SP
s prosto letečimi modeli F1 2
Timov portret – Luka Bitežnik 3
Joseph Sutter – oče jumbo jeta 4

▼ **MODELARSTVO**

JS1-C revelation FES
ali kaj še ostane »velikim« 6
6. Timovo tekmovanje
s papirnati letalci 13
in tekmovanje z modeli drsalcev 17
Lakirna omara 31
Novo na trgu

▼ **PRILOGA**

HLG shark 15.1 10
Model rakete za doseganje višine
(2. del) 14

▼ **MAKETARSTVO**

Letalo orel na letališču Cerklje ob Krki 20
Märklin BR 58 28

▼ **TIMOVO IZLOŽBENO OKNO**

Bristol beaufighter Mk.I
(Revell, kat. št.: 04889, M 1 : 32) 24
Malo večji sršen – Me-410 hornisse
(Revell, kat. št. 04533, M 1 : 48) 26

▼ **IZDELEK ZA DOM**

Štenske ure iz naravnih materialov 32
Krmilnica za veverico 34

▼ **ZA SPRETNE ROKE**

Vaza z ovojem iz polsti 38



MLADINCI USPEŠNI NA SP S PROSTO LETEČIMI MODELI F1

▼ Ambrož Vrtovec

Slovenska mladinska reprezentanca s prosto letečimi modeli nadaljuje uspešne nastope na tekmovanjih prve kategorije. Letošnja zasedba, v kateri so bili tekmovalci Luka Bitežnik, Jernej Jurhar in Anže Gaberšček, vodja Ambrož Vrtovec ter pomočniki Egon Bitežnik, Marjan Jurhar in Denis Mavrič, se je v dneh od 28. julija do 3. avgusta udeležila svetovnega mladinskega prvenstva FAI s prosto letečimi modeli kategorij F1 A, B in P, ki je potekalo v Salonti v Romuniji. Naši reprezentanti so nastopili samo v kategoriji F1A, saj tekmovalcev v drugih dveh kategorijah trenutno nimamo.

Med pripravami na prvenstvo so se naši tekmovalci pridno udeleževali tekmovanj tako doma kot tudi v tujini, kjer so tudi dosegali lepe rezultate.

Slovenska odprava je na pot krenila v nedeljo 27. julija v jutranjih urah. Na cilj smo prispeli pozno popoldne in takoj po prihodu prosti čas izkoristili za večerni trening in ogled terena. Tudi ponedeljek je bil od zore do mraka namenjen treningu in še zadnjim nastavitvam modelov, žal pa je čez dan prihajalo tudi do nezgod v zraku in poškodb modelov, a nam jih je z malo spretnosti in medsebojno pomočjo uspelo popraviti še pred naslednjim treningom.

Torek je spet minil v znamenju treningov, opravili pa smo tudi registracijo modelov. Zvečer je potekala slavnostna otvoritev prvenstva, po slovesnosti pa je bil na vrsti še sestanek vodij ekip, kjer smo dobili še zadnje informacije o poteku prvenstva.

V sredo je bilo že na vrsti tekmovanje v kategoriji F1A, na katerem so nastopili tudi naši tekmovalci. Zjutraj smo dobili še okrepitve v ekipi za vračanje modelov, saj so se nam na terenu pridružili še člani Društva modelarjev Pomurja, Bogdan in Miha Lemut ter Jože Titan. Vse skupaj se je začelo v pretežno oblačnem vremenu z rahlim vetrom. Tekmovalci so sestavili svoje modele in pred začetkom prvega turnusa opravili še nekaj poskusnih štartov.

Slovenski ekipi je na začetku odlično kazalo. Vse je potekalo gladko in vsi naši so dosegali maksimalne rezultate vse do četrtega turnusa, ko je Jernej po ne tako slabem štartu naletel le 74 sekund, prav tako pa se mu je ponesrečil tudi let v naslednjem turnusu. Anže je odlično kljuboval vremenu do šestega turnusa, Luka pa je suvereno izvedel vseh sedem štartov. Razmere za letenje niso bile pretirano težke, saj je bilo sončno z vetrom hitrosti do okrog 3 m/s. Morda se je bilo treba nekoliko bolj potruditi in več časa posvetiti iska-



Slovenska reprezentanca na otvoritvi mladinskega svetovnega prvenstva v Salonti v Romuniji



Poškodovane modele je bilo treba popraviti pred naslednjim treningom.



Najboljši trije v F1A: Luka Bitežnik, SLO (2.), Maksym Babenko, UKR (1.), in Mikhail Lomov, RUS (3.)

nju termike, primerne za odklop modela, saj je bilo ozračje precej »mrtvo«.

Luka se je s polnim izkupičkom v prvem delu tekmovanja skupaj s še enajstim drugimi tekmovalci uvrstil v prvi petminutni

fly-off, ki je potekal v poznih popoldanskih urah. Ozračje je bilo spet zelo mirno, a še vedno zelo termično, saj so bila tla močno segreta. Zato je Luka za letenje izbral model z manjšo razpetino krila, ki je pri-

mernejši za take pogoje. Let mu je izvrstno uspel in je po doseženem maksimalnem času 300 sekund nastopil še v drugem, sedemminutnem fly-offu, ki je odločil o zmagovalcu. Zmagal je Maksym Babenko iz Ukrajine s 372 sekundami, Luka je zasedel odlično drugo mesto s 345 sekundami in postal svetovni podprvak, tretji pa je bil ruski tekmovalac Mihail Lomov, čigar model je bil v zraku 337 sekund.

Slovenija je ekipno zasedla peto mesto, medalja pa nam je ušla le za nekaj sekund.

Kljub temu je bil izkupiček naše mladinske reprezentance zelo dober, ekipa je delovala suvereno in člani so si med seboj požrtvovalno pomagali. Pohvaliti velja prav vse udeležence, predvsem tekmovalce, med katerimi velja še posebej izpostaviti Luko Bitežnika s srebrno medaljo in Anžeta Gaberščka za njegov prvi nastop, v katerem je dobil priložnost zastopati barve Slovenije.



Navdušenje v ekipi po osvojeni srebrni medalji



Anže Gaberšček, Denis Mavrič in Luka Bitežnik na sprejemu po vrnitvi iz Romunije



Voščim ti...
PRILOGICA ZA TOREBUŠKO VOŠČILNICO

12,00 €

ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Zveza za tehnično kulturo Slovenije
Zaloška 65, p.p. 2803
1000 Ljubljana

Naročila sprejemamo na:
info@zotks.si
(01) 25 13 743

Zgodovina pošiljanja osebnih voščil sega v stare civilizacije Kitajske, Egipta in Grčije, v poganskih kulturah pa so si ljudje izmenjevali amulete sreče ob zimskem solsticiju. Vse do sredine 19. stoletja so ljudje osebna voščila izdelovali ročno. Kraljica Viktorija je takrat uvedla tradicijo božičnih voščilnic, prve komercialne božične voščilnice pa je leta 1843 na angleškem trgu ponudil Henry Cole in s tem označil začetek izjemno donosnega trga z voščilnicami. V digitalni dobi ima čar ročnega dela ponovno veliko vrednost - izdelajte voščilnice sami.

TIMOV PORTRET



Luka Bitežnik se je z modelarstvom začel ukvarjati že pri desetih letih, ko se je vpisal v modelarski krožek na osnovni šoli Šempas in se prvič srečal s prosto letečimi letalskimi modeli. Takrat si niti sam niti njegovi domači niso predstavljali, da bo ta šport postal tako močno prisoten v njegovem življenju. Njegov prvi mentor je bil Rajko Figelj iz Goriškega kluba mladih tehnikov, ki ga je še dodatno navdušil za izdelovanje modelov letal. Po približno enem letu obiskovanja krožka je dokončal svoj prvi tekmovalni model in se začel redno udeleževati tekem za slovenski pokal v kategoriji F1H. Nato se je začel udeleževati v modelarskem krožku, ki ga je vodil Anton Špacapan, kjer se je postopoma izpopolnjeval ob gradnji preprostejših modelov. Tri leta zapored je med poletnimi počitnicami sodeloval na modelarskih taborih v Prekmurju, kjer je izdelal zahtevnejši model, s katerim je dosegel prve pomembnejše rezultate v slovenskem merilu. Po nekaj letih nastopanja v kategoriji F1H se je začel udeleževati tudi tekem v kategoriji F1A. Zaradi močne konkurence in želje po uspehu so redni treningi postali del vsakdanjika. Poleg treningov je pridobil tudi ogromno znanja in veščin, ki sta mu jih in mu jih še vedno nesebično predajata klubski kolega pri Goriškem klubu mladih tehnikov, Ambrož Vrtovec, in predvsem Roland Koglot, eden od naših in svetovnih najuspešnejših letalskih modelarjev v F1A. Luka je potreboval dve leti, da se je prilagodil novi kategoriji in začel dosegati visoke uvrstitve v slovenski mladinski in članski konkurenci ter pozneje tudi na tekmah svetovnega pokala v bližnjih evropskih državah. Leta 2013 je postal član slovenske mladinske reprezentance in se skupaj še z dvema reprezentantoma udeležil evropskega mladinskega prvenstva v Bolgariji, kjer so kot ekipa postali evropski mladinski prvaki. Ekipna zmaga ga je še dodatno motivirala, da je še bolj intenzivno treniral in iskal nove izzive na tekmovanjih. Vloženi trud se je obrestoval z vnovično uvrstitvijo v mladinsko reprezentanco Letalske zveze Slovenije. Julija lani se je tako udeležil svetovnega prvenstva v Salonit v Romuniji, kjer je osvojil naslov mladinskega svetovnega podprvaka v kategoriji F1A. Leto 2014 je bilo tako najuspešnejše na njegovi dosedanjih tekmovalni poti; poleg izjemnega uspeha na svetovnem prvenstvu je tekmovalno sezono končal tudi na 2. mestu v skupnem seštevku svetovnega pokala v mladinski konkurenci. Z zaključkom tekmovalne poti med mladinci je več kot zadovoljen. Letos se podaja v članske vode, kjer ga čaka še hujša konkurenca in množica izkušenih tekmovalcev.

JOSEPH SUTTER – OČE JUMBO JETA

▼ Marko Malec

Joseph F. »Joe« Sutter se je rodil leta 1921 v Seattlu v ZDA. Bil je eden od glavnih inženirjev v letalski tovarni Boeing, letalska srenja pa ga pozna kot glavnega snovalca še zdaj enega od največjih in najuspešnejših potniških in tovornih letal v zgodovini letalstva, legendarnega boeinga 747. Bil je tudi prvi, ki je zasnoval in udeležil idejo širokotrupnih letal. Priznana strokovna letalska revija *Air and Space Magazine*, ki jo izdaja *Smithsonian*, ga je poimenovala »Oče boeinga 747«.

Joseph F. Sutter, sin slovenskega očeta, izseljenca Franca Suhadolca iz Dobrove pri Polhovem Gradcu, je bil rojen leta 1921 v Seattlu v ZDA. Družina ni bila ravno premožna, prej nasprotno. Mesto Seattle, kjer je bil Sutter rojen, mnogi imenujejo tudi prestolnica letal, saj se ob njem nahaja tovarna vodilnega svetovnega proizvajalca letal, Boeinga. In prav bližina tovarne in predvsem ogromno letališče sta v študijski in poklicni poti Sutterja odigrala prelomno vlogo.

Joseph F. Sutter je v mladosti s svojim bratom dneve velikokrat, predvsem poleti, preživel ob letališki stezi stare Boeingove proizvodne hale in opazoval letala. Njegovi prijatelji in vrstniki so sanjali o tem, da bodo nekoč postali piloti, medtem ko se je Joseph leta 1933 ob pogledu na takrat povsem novo desetsedežno potniško letalo boeing 247 odločil, da bi letala želel načrtovati. S tem ciljem pred sabo je začel in kot najboljši v svojem razredu tudi končal študij aeronavtičnega inženiringa na Univerzi Washington.

Po služenju v vojski med 2. svetovno vojno je dobil ponudbi letalskih podjetij Douglas in Boeing. Odločil se je za podjetje Boeing, kjer sprva sicer ni želel ostati prav dolgo, pozneje pa se je izkazalo, da so mu prav pri Boeingu odprta vsa vrata za doseganje ciljev in njegovega največjega uspeha. Njegova prva zadolžitev je bila odpravljanje težav, ki so jih pri Boeingu imeli z njihovim modelom 337 strato-cruiser. Večina je menila, da je to letalo zgrešen projekt, saj so imeli z 28-valjnimi motorji wasp major proizvajalca Pratt & Whitney in njihovimi štirikrakimi propelerji velike težave, a je Sutterju uspelo rešiti te probleme. Na koncu so jih za 11 letalskih družb izdelali kar 55.

V 60. letih prejšnjega stoletja je z neverjetnimi oblikovalskimi sposobnostmi zaznamoval model 737 z revolucionarno idejo o spojitvi krila in pogonske turbine. Od začetka proizvodnje do danes so v



Joseph F. »Joe« Sutter pred prototipom jumbo jeta WA001, imenovanega City of Everett. (Vir: Boeing)



Joe Sutter ob predaji letala boeing 747-8 nemški prevozniki družbi Lufthansa, 1. maja 2012 (Foto: Chris Sloan)



Legendarni Boeingov inženir Joe Sutter pred modelom boeinga 747, ko so po njem poimenovali glavno poslopje oddelka za proizvodnjo letal v podjetju Boeing. (Vir: Boeing)



Sutter med intervjujem ob njegovi 85-letnici v pisarni podjetja Boeing v Seattlu. Model pred njim je različica B-747-85. (Vir: Boeing)



Med obiskom ZDA se je sodelavka revije TIM, Tanja Pak, srečala z Josephom Sutterjem in mu podarila nekaj izvodov revije TIM.

Boeingu izdelali več kot 5000 primerkov letal tega tipa.

Največji uspeh pa je prav gotovo Boeingov jumbo jet 747, ki je bil povsem neodvisen koncept potniškega letala. Tu je Sutter kot prvi na svetu uvedel pojem in uspešno izvedbo ideje širokotrupnega letala. V 60. in 70. letih 20. stoletja so se namreč zaradi skokovite rasti letalskega potniškega prevoza začele pojavljati težnje po vedno večjih letalih. Zgodba o modelu 747 sprva ni bila rožnata in zaradi visokih projektnih stroškov je družba Boeing skoraj bankrotirala, vendar so inženirji s Sutterjem na čelu uspešno izdelali načrt za najbolj znano in spoštovanja ter občudovanja vredno letalo, ki je bilo v različnih izvedbah do zdaj narejeno v več kot 1400 primerkih.

Za njegov prispevek k razvoju treh generacij potniških letal ga je leta 1985 tedanji predsednik ZDA Ronald Reagan odlikoval z Nacionalno medaljo za tehnologijo.

Leta 1986 se je upokojil, toda še vedno ostal delovno aktiven v podjetju kot svetovalec. Med zaposlenimi v Boeingu ima Sutter še vedno velik ugled in velja za njihovo ikono – za »očeta« jumbo jeta. Leta 2011, ob njegovi 90-letnici, so pri Boeingu stavbo, ki je do takrat nosila le oznako 40-87 in je bila glavno poslopje oddelka za izdelavo potniških letal, preimenovali v Stavba Joeja Sutterja.

Joseph Sutter se še kako zaveda svojega porekla in je po upokojitvi večkrat obiskal Slovenijo. Med svojim nedavnim obiskom ZDA se je sodelavka revije TIM, Tanja Pak, srečala z Josephom Sutterjem in mu ob tej priložnosti podarila nekaj primerkov revije TIM, ki se jih je slavni rojak vidno razveselil, saj je iz vsebine revije zaznal veliko zanimanje za letalstvo med mladimi v domovini njegovih rojakov.

NAROČILNICA

tim

revija za tehniško ustvarjalnost

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Cena letne naročnine za letnik 2014/15 je 33,75 EUR in že vključuje 9,5 % DDV. Naročnino bom poravnal po položnici.

Ime in priimek:
Naslov:
Kraj:
Poštna št.:
Telefon:
e-pošta:
Datum:

Podpis:

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

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

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

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

JS1-C REVELATION FES ALI KAJ ŠE OSTANE »VELIKIM«

▼ Uroš Šoštarič

»Kateri model bi naredil?« me je predlanskega avgusta vprašal Matjaž Remec, ki že izdeluje modela windex in extra. Na trg je želel poslati nekaj novega. Zame ni bilo dvoma: »Jonker, čim večji, tem bolje.« sem mu odgovoril. Matjažu in Rastku Kosu, ki že dalj časa sodeluje z Matjažem Remcem pri konstrukciji modelov, je bila ideja všeč.

S posredovanjem Erazma Polutnika smo od podjetja Jonker Sailplanes dobili osnovne načrte, hkrati pa smo si ogledali 18-metrski Erazmov JS1-C, kar nam je približalo predstavo o letalu. Rastko in Matjaž sta pred začetkom razvijanja jonkerja morala še prej dokončati svoj CNC-rezkalni stroj. Glede na velikost modela sta določila uporabne hode (2000 x 800 x 300 mm). Kmalu so začeli prihajati tudi prvi sestavni deli. Matjaž se je hkrati izkazal z izdelavo lesenega podnožja, kamnosek pa je pripeljal granitno ploščo z vsemi izvrtnami za prihrditev sestavnih delov. Novembra se je že začelo rezkati prve 2D-oblike.

Prva je bilo še nekaj pomislekov glede merila modela, ali naj bo 1 : 3 ali 1 : 2,5. Ker je na trg prav takrat prišel model v merilu 1 : 3, je bila odločitev za merilo 1 : 2,5 povsem na mestu, to pa je pomenilo, da bo imel model JS1/21 razpon natanko 8,4 m. Rastkova naloga je bila s tem jasno določena.

Trup s smernim repom je precej hitro dobil pravo obliko, Matjaž pa je takoj pristopil k rezkanju prototipa sprednjega dela trupa iz stiropora, ki je bil namenjen morebitnim popravkom. Že na začetku je bilo dogovorjeno, da bo model imel možnost vgradnje električnega pogona v nosu trupa, tako imenovanega FES (Front Electric Selflaunch/Sustainer). Zato je bilo treba nos trupa prilagoditi pogonu in iz elipsasto oblikovanega trupa na prvih centimetrih narediti krog in nato prehod izpeljati nazaj v elipso. Seveda kot osnova ostaja klasična različica. Poleg tega bo mogoče tudi sneti sprednji del pogona in namestiti klasični nos. Matjaž je hitro izrezkal pramodel trupa iz materiala MDF in ga dodatno obdelal s poliestrskim kitom in dvokomponentno barvo. Tako je bil pramodel pripravljen za izdelavo kalupa.

Vsi smo težko pričakovali prvi odlitek trupa in tudi za Matjaža je bil izziv narediti tako velik trup. Hkrati je bilo treba rešiti kar nekaj problemov glede uporabe različnih materialov in barv ter določiti razmerje med težo in trdnostjo trupa. Prvi trup je odlično uspel, a je bil za spoznanje pretežak, zato pa zelo močan. Pri drugem trupu je bilo razmerje že ustrežnejše. Trup je tehtal



Ekipo projekta »jonker« z leve: Matjaž Remec, Rastko Kos ter Uroš in Andraž Šoštarič na leškem letališču.



Kalup za trup je odlično uspel, kar je rezultat prav tako izvrstnega pramodela in pravilne uporabe materialov.



Izdelava prvega trupa. Trup je v celoti izdelan iz kevlarških vlaken in ojačan z UD-karbonskimi trakovi. Za prototip smo želeli malo močnejši in s tem trdnjši model. Naslednji bodo lažji oziroma vsakokrat po želji posameznega modelarja.

2,5 kg, kar je še v varnem območju. Lahko bi bil še lažji, a bi izgubil na trdnosti, kar pri prototipu modela ne bi bilo zaželeno. Trup je v celoti izdelan iz aramidnih (kevlarških) vlaken in okrepljen z UD-karbonskimi trakovi. Stik polovic trupa (šiv) ni viden, saj je bil še enkrat pobarvan in spoliran do visokega sijaja. Ob pogledu na trup smo šele dobili pravo predstavo, kako velik model nastaja.

Sledila je izdelava smernega krmila in višinskega repa. Preden se je Matjaž lotil izdelave kril, je izdelal še okvirja kabine, samo kabino (prozorni del) pa je izdelalo podjetje iz Nemčije. Rastko je za vpetje smernega krmila skonstruiral zgornji in spodnji del, ki ima v vrtilišču ležaj. Vpetje višinskega krmila je tako zelo podobno vpetju pri pravem letalu.

Aerodinamika in konstrukcija krila sta bili nova izziv za konstruktorsko ekipo. Pri tej vitkosti krila se je pojavilo vprašanje, kako bo tako velik model letel z le 86 mm globine krilnega profila na prehodu v winglet (zavihek na koncu kril). O tem smo se posvetovali z modelarskimi prijatelji in vsak je imel drugačno razlago. Želeli smo »stermičnat« krila z ne preveč tankim profilom

in ustrezno trdnostjo. Rastko je na spletni strani dr. Quabecka našel opis prerezov za velik model jadralnega letala arcus in se odločil uporabiti kombinacijo profilov HQ-DS na krilu in HQ-Acro na koncu kril.

Svojo odločitev je utemeljil tako: »V programu XFLR sem začel nov projekt, uvozil koordinate vseh predvidenih HQ-profilov in definiral geometriji krila in horizontalnega stabilizatorja. Po izračunu polar vseh profilov, mi je program izračunal prve polare modela, ki so v nasprotju z mojimi prejšnjimi projekti (windex z razpetino 5,4 m in apis s 6 m) obljubljali zelo dobre letalne lastnosti. Ker sem imel nekaj dvomov glede konstrukcijskih kotov, sem poskušal srečo in po elektronski pošti nagovoril dr. Quabecka, avtorja profilov. Na moje veliko veselje je takoj odgovoril in mi dal nekaj nasvetov, kar mi je dvignilo samozavest.«



Trup prototipa je pripravljen za končno montažo. Podvozje je že vgrajeno. Nos trupa je odrezan in pripravljen za vgradnjo električnega pogona »FES« s 6-stopinjskim negativnim kotom, ki mu bomo verjetno dodali še kakšno stopinjo, saj je kot vzpenjanja še nekoliko prestrm.



Gradnja kril v kalupih. Vidna je osnova CFK s polnilom, na katero bodo nameščene zavore, nosilci in osnove za krmilne površine, skratka obilica stvari, ki jih je treba postaviti na svoje mesto, preden spojimo zgornjo in spodnjo polovico kril.



Pramodel zgornjega dela leve polovice notranjih kril je obdelan in pripravljen za izdelavo kalupa.



Izdelana krila, pri katerih se lepo vidi kakovostna končna obdelava, ki jo dosežemo z vnovičnim barvanjem kril in poliranjem. Vse to zahteva veliko dela, a so površine take, kot morajo biti.

Rastko je nadaljeval s 3D-konstrukcijo, Matjaž in njegov brat Jože pa sta hitro napredovala pri rezkanju pramodelov. Izdelava teh je po zaslugi lastnega CNC-rezkalnega stroja pogosto prehitela napredovanje Rastkove konstrukcije. Lanska pomlad je bila najbolj intenzivno obdobje razvoja in izdelave prototipa. Rastko se z Matjažem nekaj časa sploh ni srečeval in je vse svoje nove konstrukcije pošiljal po elektronski pošti, nato jih je Jože obdelal s CAM-programom in izdelal na rezkalnem stroju. Pri izdelavi kril smo želeli predvsem čim boljši izhodni rob ter površino kril in oboje nam je odlično uspelo. Rastko je preračunal še celotno statiko, skonstruiral nosilce ter vse prehode med posameznimi deli krila. Celotno krilo je izdelano v tehnologiji CFK (epoksidni laminat iz ogljikovih vlaken) in po končni obdelavi ni videti nobenega šiva.

Zaradi izredne velikosti modela in pomanjkanja primernih vlečnih modelov smo od vsega začetka načrtovali pogon FES. S podvozjem Fema, kjer ima kolo pre-

mer 152 mm, smo pridobili dovolj veliko oddaljenost od tal za uporabo 20-palčnega propelerja. Rastko se je s proizvajalcem Andreasom Reisenauerjem dogovoril o tehničnih lastnostih električnega pogona in ga pri njem tudi naročil.

Rok, predviden za končno montažo modela, se je hitro približeval. Matjaž je sredi junija dokončal model, ki pa ga je bilo treba še opremiti. Pri takšnem modelu je veliko zahtevne vgradnje posameznih sklopov: od podvozja, električnega pogona, telemetrije, vseh pogonov krmilnih površin in radijskega vodenja. To nalogo je prevzel Rastko, ki je velik del svojega dopusta preživel v Matjaževi delavnici. Pogoni krmilnih površin na krilih so še v klasični izvedbi, vendar je na krilih in zakrilcih mogoče vgraditi tudi RDS-povezave.

Ena od nalog je bila tudi vgradnja elektromotorja z reduktorjem. Po izkušnjah z modelom apis smo se odločili za 6-stopinjski kot navzdol.

Kabina se odpira naprej kot pri jadralnem letalu. Rastko je v ta namen izdelal

odličen odpiralni mehanizem z blažilnikom. Notranjosti kabine sicer še nismo dokončno uredili, vendar že samo instrumentna plošča, ki je prepričljiva kopija instrumentov LX navigation in je vrhunski izdelek Josefa Rosenwirtha, pritegne vso pozornost opazovalca in prikrije še nekatere pomanjkljivosti.

Ker sem vedel, da me čaka krstni let, sem želel biti z vsem na tekočem in sodelovati pri zaključni montaži. Več servomehanizmov (pet na krilno polovico) je bilo treba še fino nastaviti, faze leta v oddajniku pa je bilo treba programirati v različnih kombinacijah (vzlet z motorjem, letenje, pristanek ...).

In dočakali smo dan, ko je bil model pripravljen za prvi let. Model je ob vklopu motorja lepo pospešil in se po približno 20 m dvignil v zrak. Kot dviganja je bil malo prevelik, a sem ga hitro spremenil s pomočjo trimerja na višini. Motor sem izklopil na višini 300 m in v rahlem zavoju nekaj hitrosti pretvoril v višino. Pri vzpenjanju nisem uporabil zakrilc, ker sem želel

MODELARSTVO

ohraniti hitrost, saj nam je bilo vse skupaj neznanka.

Pri vzpenjanju se zložljiv karbonski propeler freudenthaler 20 x 13 vrti s 7400 vrtljaji na minuto in pri povprečni porabi 75 A (Li-po 12 s) se model lepo dviga med petimi in šestimi metri na sekundo. Z zmogljivostjo akumulatorjev 9000 mAh lahko izvedemo pet vzpenjanj z višinsko razliko med 350 m do 400 m, pri čemer nam ostane še nekaj rezerve. Zaradi varnosti smo težišče postavili pred izračunano točko. Model je imel rahlo težnjo usmerjanja navzdol, kar sem popravil z nekaj klikki navzgor. Model dobro drsi in se zelo uravnoteženo odziva na vse krmilne ukaze. Precejšnji V-lomi krila omogočajo letenje v raztegnjenih krogih samo s smernim krmilom. Koordinirano letenje med smerjo in nagibom je lepo uravnoteženo. Poskusil sem izvesti tudi vse osnovne akrobacije, pri katerih se model lepo odzove na povelja kljub velikosti in drugačnem namenu. Višina je občutljiva za trimanje, že en klik občutno vpliva na letalne lastnosti. Pri tem je težišče še v popolnoma varnem položaju. Pristanek poteka brez težav, saj zračne zavore lepo delujejo in jih je mogoče med pristankom uravnovati glede na hitrost spuščanja. Zavora na podvozju je obvezna, saj se pristaja s hitrostjo približno 50 km/h in je za to potrebna kar precejšnja zavorna pot. Skratka, navdušenje celotne ekipe je bilo očitno in vsi smo si oddahnili po napornem večmesečnem delu in vložnem trudu.

Projekt nam je prinesel veliko zadovoljstva. Vsa ekipa, izdelovalca Matjaž in njegov brat Jože, konstruktor Rastko in Uroš kot pobudnik ter testni pilot, se je ob tem veliko naučila.

Več informacij lahko najdete na spletni strani: www.remec-design.com.



Instrumentna plošča podjetja LX navigation iz Slovenije, ki izdeluje instrumente za jadralna letala, je v modelu popolnoma enaka kot v pravem letalu.



Prototip »jonkerja« na letališču v Lescah pred prvim poletom. Nekaj treme je bilo prisotne, saj nismo točno vedeli, kako se bo model vedel.



Konstruktor Rastko Kos pred modelom, pripravljenim za drugi polet, ko je bilo že veliko manj neznank in smo vedeli, da nam je uspelo narediti odličen model.



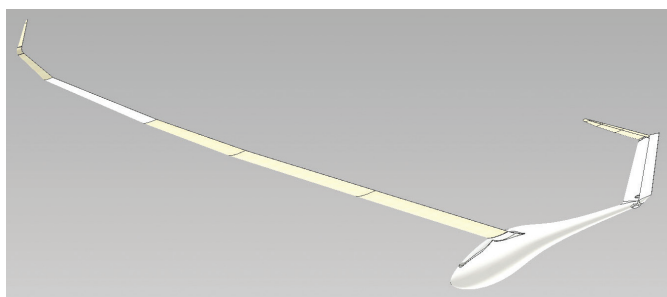
Jonker v preletu z vklopljenim elektromotorjem, ki ga bo s povprečno hitrostjo dviganja 5 m/s ponesel še kakih 350 m višje. Model se s konstantnim kotom mirno dviga na zeleno višino.



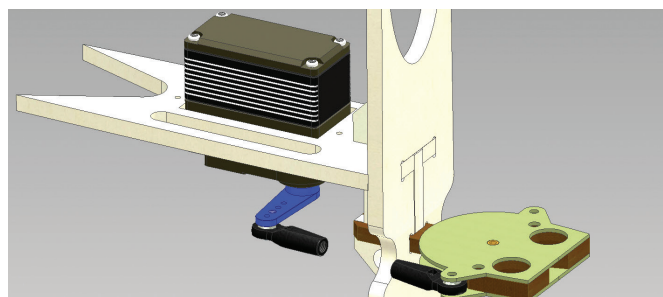
Po prvem poletu smo na model dodali še nalepke, s čimer je dobil še verodostojnejšo podobo in s takšnim smo tudi nadaljevali testne lete.



Zrcalni odsev na spodnji strani krila je rezultat vrhunske površinske obdelave, ki modelu še zviša vrednost.



3D-moduliran model. V veliko pomoč so nam bili originalni načrti proizvajalca Jonker Sailplanes.



Konstruksijska risba pogona in spodnjega vpetja smernega krmila. Preudarno načrtovanje in uspešne konstruksijske rešitve so omogočile mnogo lažjo montažo modela.

TEHNIČNI PODATKI	
razpetina krila	8400 mm
razpetina višinskega repa	1014 mm
dolžina trupa s smernim krmilom	2840 mm
dolžina trupa brez smernega krmila	2770 mm
krilna površina	198 dm ²
masa prototipa	24 kg
krilna obremenitev (prototip)	121 g/dm ²
uvlačljivo podvozje	Fema s kolesom premera 152 mm
zadnje kolo	75 mm
električni pogon	»FES« (Reisenauer)
elektromotor	Scorpion HK 5020–710 KV
krmilnik	Roxy BL control 9120–12 120/150 A opto
pogonske baterije	Li-po, 12 s, 9.000 mAh
prenos	Super Chief 4 : 1 planetgetriebe polygon 6 x 7
propeler	RF 20 x 13 CFK
Krilni profili	
HQ DS-2,25-13	centroplan
HQ DS-2,25-12	konec trapeza 1
HQ DS-2,25-12	konec trapeza 2
HQ DS-2,25-11	konec trapeza 3
HQ DS-2,25-11	konec trapeza 4
HQ ACRO-2,5-12	konec trapeza 5
HQ WINGLET	konec trapeza 6
HQ WINGLET	konec trapeza 7
HQ ACRO-0-10	višinski rep

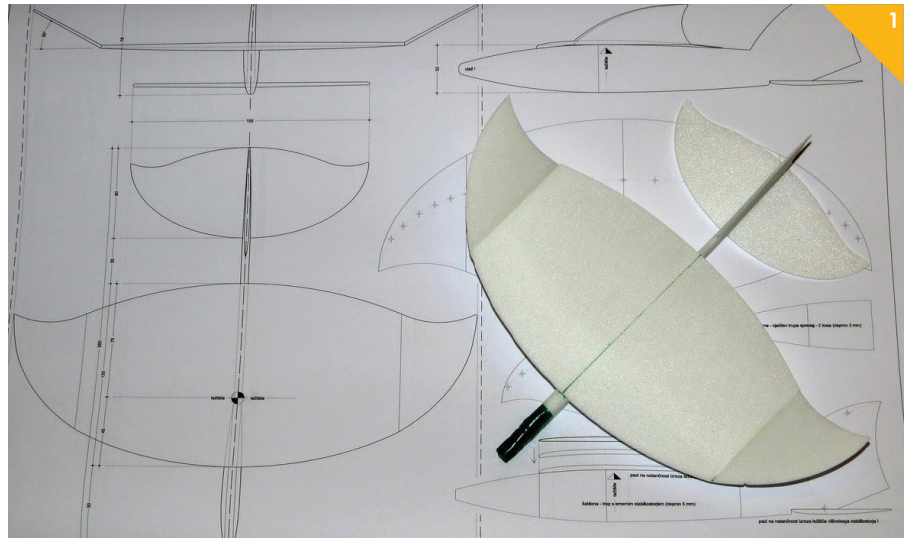
✦ Igor Šubic, Oskar Šubic in Tadej Hrovat

Foto: Igor Šubic

Leto je že naokoli, odkar smo dva očeta z nekaj letalsko-modelarske kilometrine in nekaj nadobudnih mladostnikov naleteli na objavo, da revija TIM organizira tekmovanje dvoranske modelarske aviacije. Ravno pravšnja reč za zimske dni, smo si rekli in se lotili projekta. Tekmovanje v trajanju leta modela z metom s tal se je zdelo primeren izziv. Ob globokem prepričanju obeh očetov, da je pri tem početu za mlade pot pomembnejša od cilja, se za brskanje po tržišču, da bi morda tam našli kakšno RTF- ali ARTF-različico modela, seveda nismo odločili, temveč sva oba raje malo pobrskala po spominu in obudila nekaj svojega znanja o aerodinamiki ter konstruiranju in izdelavi letalskih modelov. Med pospravljanjem delavnice se je našlo nekaj uporabnih kosov stare balze, lepila in depron je bilo treba kupiti, saj je bilo modelarsko pavziranje očetov za lepila prehuda preizkušnja, deprona pa v daljnih osemdesetih letih prejšnjega stoletja tako ali tako še nismo poznali.

Aperitiv

V nasprotju z modelarsko prazgodovino je hitrost izdelave modela danes glavna reč. Potrpljenja je v teh hitrih časih komaj še kaj, zato je treba že koncept zastaviti tako, da je izdelek lahko narejen med malico in kosilom, saj je pred večerjo treba že v zrak, da se tudi gospa Motivacija sproti nahrani. Če je ta podhranjena, misli začnejo hitro uhajati proti kakšni RTF-različici, od katere mladež praktično nič ne dobi. Nekaj ur v delavnici s šablonami, modelarskimi noži, brusilnim papirjem in lepili, potem pa, ko se po treningu rokometiški ali košarkarji tuširajo, za pol ure v športno dvorano na krstni let s štoparico (no, pametnim telefonom) v roki. Neuspešnih poskusov nismo šteli, bilo jih je pa precej. Cel kup preizkušeno slabih zasnov in izdelkov, a z vsako smo se nekaj naučili. Kolikor toliko uspešno zasnovo nam je uspelo spraviti v zrak šele nekaj dni pred tekmovanjem, lanski tekmovalni model iz tegale članka pa je bil v nekaj primerkih izdelan šele dobesedno zadnjo noč. Med mnogimi poskusi smo se tudi s pomočjo spleta naučili, da gre za neko vrsto prosto letčega modela HLG (angl. hand launch glider) ali jadralno letalo za štartanje iz roke. Glavni izziv te discipline je kombinacija dveh aerodinamičnih skrajnosti v enem samem modelu: velike obreme-



nitve in posledično deformacij modela ob metu iz roke in čim bolj lahkotnega ter počasnega jadriranja v prostem letu. Dober model HLG mora uspešno opraviti z obema skrajnostma.

Ta članek je pravzaprav posledica spoznanja, da nam je uspelo zasnovati izdelek, ki prav lepo sodi v naše čase, saj je po eni strani izdelava skrajno hitra in nezahtevna, po drugi pa vendarle tudi prav zares leti v maniri HLG. Čez leto je koncept pridobil še nekaj optimizacij, pravi načrt in seveda tudi strupeno ime, kar bo zagotovo tudi prineslo vsaj kakšno dodatno sekundo poleta (slika 1).

Model je mogoče nastavljati, uravnoveževati in z njim dosegati kar primerne čase leta. Konstrukcijsko je dovolj trden, da vzdrži sunek energičnega meta pod strop športne dvorane, in hkrati dovolj lahek, da lahko ob dobri nastavitvi precej počasi in energijsko varčno preleti nekaj velikih krogov, preden se dotakne tal. Pa tudi kakšno nezaželeno srečanje s steno ali tlemi se običajno konča brez večje škode.

Teoretična predjed

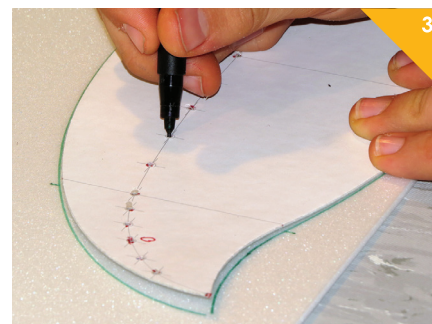
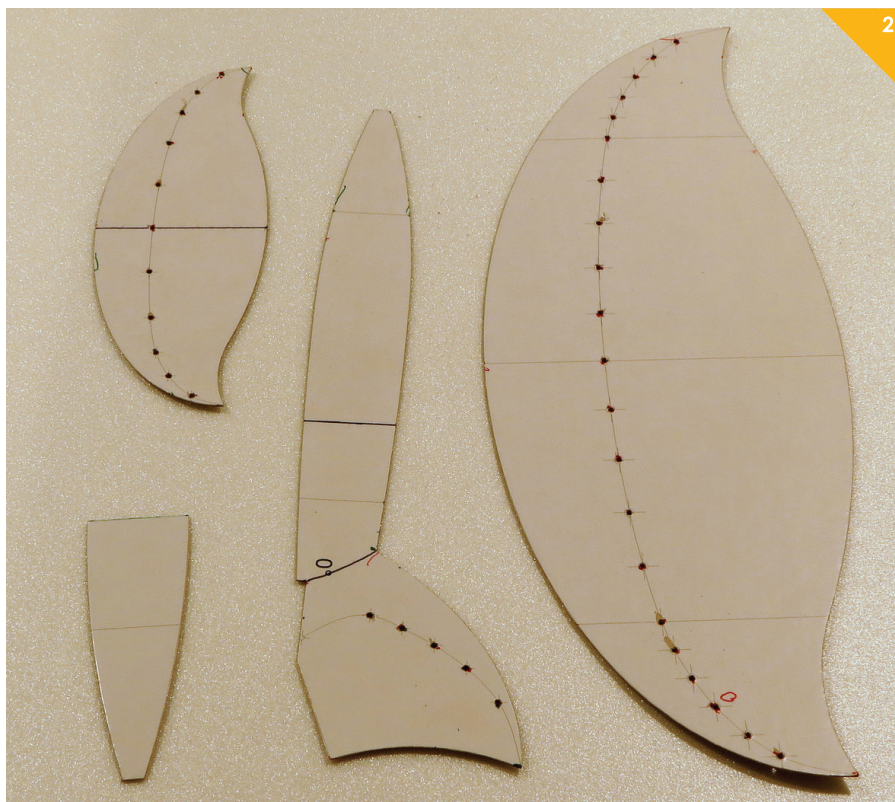
O teoriji aerodinamike zdajle ne bomo veliko govorili, nekaj le o tem, kako na polet vpliva nekaj osnovnih stvari. Pri modelih HLG gre, kot že rečeno, za dve skrajnosti, veliko hitrost in obremenitev ob metu ter počasno lahkotnost v prostem letu. V obeh delih poleta mora model leteti zanesljivo in predvidljivo, da je tehniko meta sploh mogoče natrenirati, saj je prav od spretnosti metalca v glavnem odvisen energijsko (torej višinsko) čim manj potraten prehod med hitro fazo pridobivanja višine in počasno jadralsko fazo poleta. Pri snovanju in izdelavi modela stremimo k doseganju njegove čim manjše mase in minimalnega zračnega upora. To v našem primeru dosežemo z brušenjem, da so vsi deli modela čim tanjši in gladki ter obli. Seveda pa s tem ne kaže pretiravati, saj se z zmanjševanjem mase in upora načeloma zmanjšuje tudi konstrukcijska trdnost. Nič nam ne pomaga vitkost in lahkotnost, če model ni dovolj trden. Ploščico depro-

na lahko tudi preveč zbrusimo in potem postane ta bolj podobna cunji kot pa ploščici. Konstrukcijska trdnost modela bi bila lahko manjša, če bi bil model namenjen le prostemu jadriranju, a kaj, ko mora vzdržati tudi zahteven štart, da do jadriranja sploh pride. Gre za kompromis, ki mora biti optimiziran, inteligenten in uravnovežen.

Še nekaj o povezavah med maso, površino kril, hitrostjo in uporom. Želja je, da model med jadranjem čim počasneje zgublja višino, saj je to njegova zaloga energije za letenje. Bolj kot je letenje energijsko varčno, dlje je model v zraku. Energija za letenje se v glavnem troši z zračnim uporom. Ob znanem fizikalnem dejstvu, da zračni upor narašča s kvadratom hitrosti, je kmalu jasno, da mora biti energijsko varčno letalo pač počasno. Za letenje s polovično hitrostjo je potrebna le četrtina energije, s tretjinsko le devetina. Vsako letalo ima tudi svojo minimalno hitrost, s katero sploh še lahko leti. V grobem je ta minimalna hitrost zelo povezana z obremenitvijo mase letala na enoto površine kril. Če torej pri nespremenjeni površini kril zmanjšamo maso letala, bo njegova minimalna hitrost manjša, če letalu maso dodamo, pa večja. Obratno seveda velja, da se minimalna hitrost letala zmanjša, če ob nespremenjeni masi povečamo površino kril. Zračni upor je v letalstvu sicer kompleksna tema, ki je v tem članku nima smisla zares načenjati, zato naj bo dovolj navodilo, da mora naše letalce pač imeti čim manjši zračni upor z upoštevanjem dveh vodil. Prvo je, da mora biti kar se da natančno in gladko ter oblo zbrušeno, drugo pa, da mora biti čim lažje, saj bo tako njegova minimalna hitrost (na katero ga poskušamo nastaviti) manjša, z njo pa seveda tudi upor.

Delavnica

Dovolj aerodinamike, na vrsti je delo. Pri delu z depronom in podobnimi penastimi materiali je treba poznati nekaj dejstev. Kaj hitro se utegne zgoditi, da ploščo deprona nehote preobremenimo s tem, da nanjo odložimo težji pred-



met ali se nanjo, denimo, naslonimo s kornolcem. Na ta način jo na preobremenjenem mestu trajno poškodujemo, saj deformiramo notranjo strukturo, ki zagotavlja konstrukcijsko trdnost. Drugo pomembno dejstvo je, da večina topil v lepilih, barvah in lakih raztaplja tudi osnovni material pene, zato je za lepljenje treba uporabiti lepilo z drugačnimi topili.

Za izdelavo našega modela potrebujemo depron debeline 5 mm in 3 mm, lepilo, ki ne topi penastih materialov, in malo izolirnega traku. Orodja pa bo čisto dovolj, če imamo pri roki oster modelarski nož, primerno podlago za rezanje, tanek alkoholni flomaster, trikotnik ali ravnilo, nekaj na primerne ploščice nalepljenega brusilnega papirja v več zrnavostih (150, 220 ...), za fino obdelavo pa še košček brusilnega papirja zrnavosti 400. Po načrtu si izdelamo šablone, prav pa prideta tudi dve trikotni podložni ploščici za lepljenje zaključkov kril pod kotom 30° .

S pomočjo natančno izrezanih šablon (slika 2) na depron ustrezne debeline narišemo vse sestavne dele (slika 3) in jih izrežemo (slika 4). Pri tem pazimo, da je rez čim bolj pravokoten, še posebno natančni moramo biti ob izrezovanju trupa pri ležiščih kril in višinskega stabilizatorja. Za dovolj močan konstrukcijski stik med trupom, krili in višinskim stabilizatorjem bomo potrebovali čim večjo in čim bolj pravilno površino za medsebojno lepljenje elementov. Na depron s pomočjo luknjic v šablono prenesemo tudi linije, kjer mora biti profil krila, višinskega in smernega stabilizatorja najdebelejši. Te linije nam bodo pomagale pri brušenju kot orientacija, da bomo lahko čim bolj oblikovali ustrezen profil vseh elementov, ki modelu omogočajo letenje (slika 5).

Ko so sestavni deli izrezani, najprej na sprednji del trupa prilepimo dve ojačitveni ploščici, nato pa se lotimo brušenja (slika 6). Cilj te faze je izoblikovati vse elemente letalca v čim bolj idealno obliko, ki bo pripomogla k zmanjšanju zračnega upora, hkrati pa z odvzemanjem odvečnega materiala tudi zmanjšujemo maso modela, ki posredno spet (zaradi manjše minimalne hitrosti) pripomore k zmanjšanju upora in porabe energije. S postopnim prehajanjem od bolj grobe zrnavosti brusilnega papirja k vse bolj fini, stremimo k temu, da krila ter višinski in smerni stabilizator dobijo prave letalske profile in čim bolj gladko površino. Orientacijske linije, ki smo jih zarisali s pomočjo šablon in ki označujejo, kje mora biti profil najdebelejši, odbrusimo šele na koncu, ko je profil krila že v grobem izoblikovan. Na zbrusena krila in višinski stabilizator s pomočjo šablon in ravnila znova prenesemo sredinski črte in črte rezov za zaključke kril. Zaključke kril natančno odrežemo (slika 7) in potem postopno pobrusimo stični površini tako na krilu kot na zaključkih (slika 8), da dobimo čim večjo površino za lepljenje in s tem trdnjši stik. S pomočjo trikotnih podložk prilepimo zaključke kril na krilo oziroma centroplan pod kotom 30° (slika 9), nato pa višinski stabilizator in krila z že prilepljenimi zaključki nalepimo na dokončno pobrušen trup.

Telovadnica

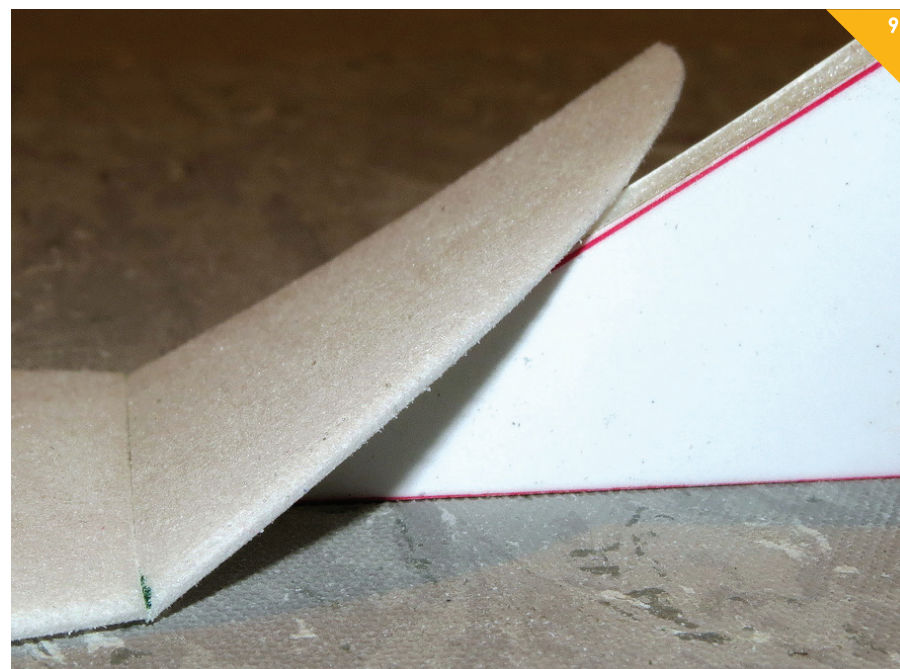
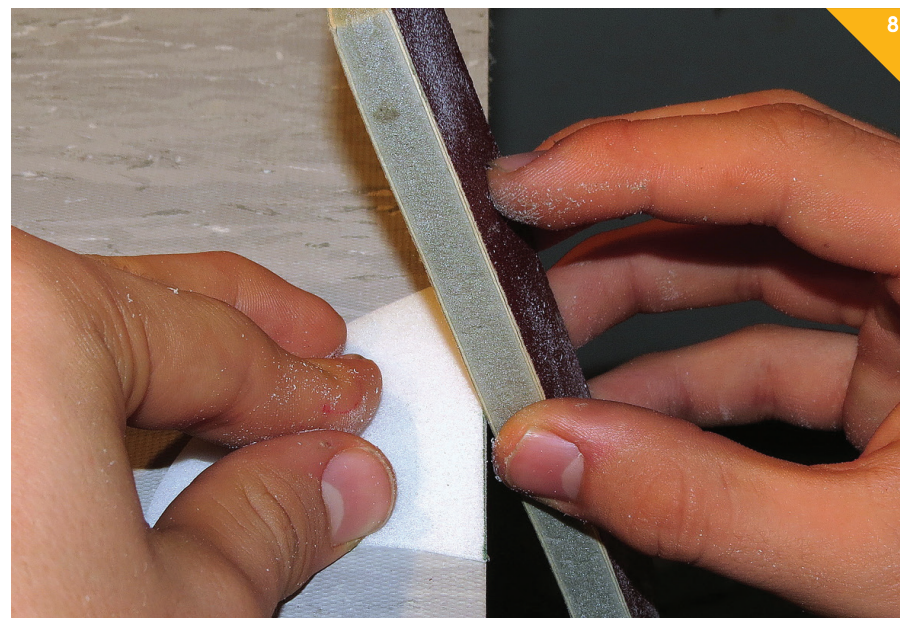
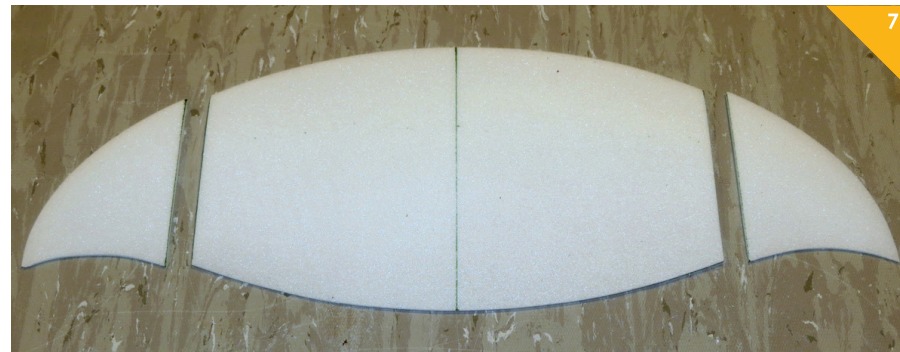
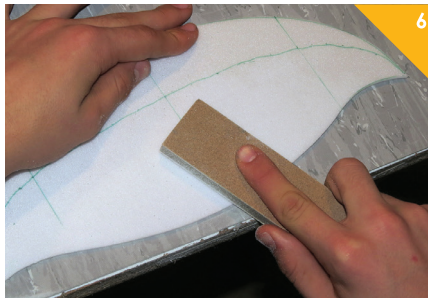
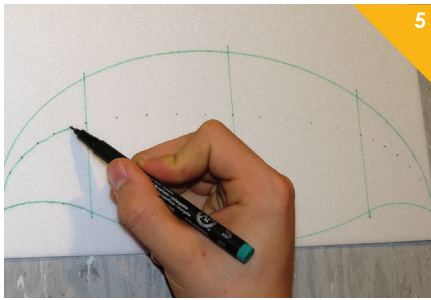
Sledi uravnoteževanje in nastavitve modela. Na nos je treba postopoma dodati nekaj uteži, tako da se težišče modela pomakne približno na označeno mesto. Če smo zadnji del modela primerno izoblikovali z brušenjem (to-

rej odvzemanjem materiala), je za utež spredaj dovolj že nekaj ovojev izolirnega traku, ki je obenem tudi ojačitev nosa. Ko je težišče na pravem mestu, je čas za prvi polet. Seveda modela ne zalučamo takoj pod strop športne dvorane, temveč najprej preizkusimo njegovo jadrarno fazo. Z ukrivljanjem zadnjega dela višinskega in smernega stabilizatorja nastavimo model tako, da se po nežnem metu pod rahlim kotom navzdol stabilizira pri čim manjši hitrosti in dela zavoj v prostoru primernem radiju. Za desničarje velja, da naj bo model nastavljen v blag levi zavoj, za levičarje pa v desni.

Ko je letalce nastavljeno za jadralsko fazo, nastopi čas za trening. Povsem smiselno je, da imamo ob tej priložnosti pri roki tudi rezervni model ali dva, saj lahko pride tudi do kakšne nezgode in poškodbe. Še dobro, da je izdelava hitra in enostavna.

Izkazalo se je, da je za naš model najprimernejši met v zavoju, ki je v nasprotni smeri kot prednastavljeni zavoj modela, precej strmo in primerno močno navzgor. Desničarji torej mečemo model, ki je nastavljen na levi zavoj, v strmem desnem zavoju navzgor, tako da se v fazi vzpenjanja zaradi svoje (leve) nastavitve postopoma poravnava in navzgor potuje po vedno blažji desni spirali, do trenutka, ko preide v počasno jadrarno fazo in se v stabilnem prostem letu začne spuščati proti tlom v počasni levi spirali. Za levičarje seveda velja obratno.

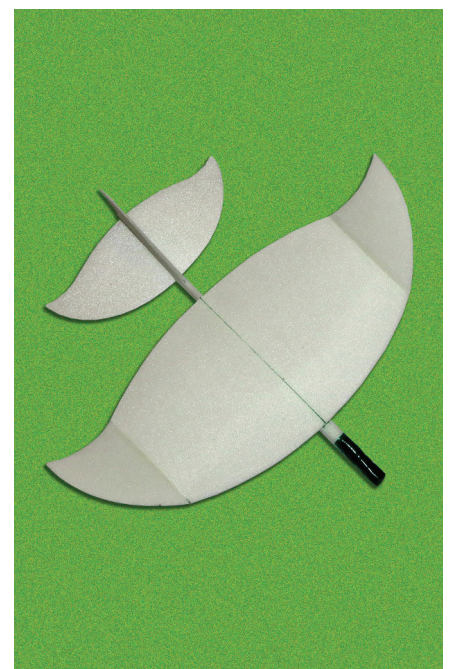
Z nerodnim in premočnim metom se lahko že zaradi zračnega upora ob izmetu model tudi poškoduje, zato pri tem početju nekaj občutka ne bo odveč, še posebno, ker je od njega tudi odvisen razvoj tehnike meta, katere cilj je, da model zalučamo z ravno pravo silo, pod



ravno pravim kotom in na pravem mestu v dvorani, da v stabilen jadralni let preide tik pod stropom, na takšnem mestu in v takšni smeri, da lahko čim dlje varno jadra v prednastavljenem zavoju, ne da bi se od blizu srečal s kakšno steno ali drugo oviro.

Tekma

Ja, nekaj vaje bo potrebne, a če bo model vsaj približno tak, kot je v načrtu, bo tudi dobro letel. Trajanje leta je odvisno predvsem od natančnosti izdelave in natrenirane tehnike meta, popolnoma brez sreče pa tudi pri HLG-aviaciji ne gre. Želimo si, da bi se letošnjega tekmovanja udeležilo čim več konkurenčnih modelov in modelarjev, naš objavljeni načrt pa je le ena od možnosti, ki se je lani izkazala za uspešno in dosegljivo tudi mladim začetnikom obeh spolov. Zdej pa brž v delavnice in telovadnice, tekma se bliža!



6. TIMOVO TEKMOVANJE S PAPIRNATIMI LETALCI IN TEKMOVANJE Z MODELI DRŠALCEV



6. TIMOVO NAGRADNO TEKMOVANJE S PAPIRNATIMI LETALCI

Odziv na dosedanja Timova nagradna tekmovanja s papirnatimi letalci je bil zelo dober in udeleženci so bili enotni, da si takih tekmovanj želijo tudi v prihodnje. Zato smo se v uredništvu odločili, da bomo tekmovanje zaradi velikega zanimanja organizirali tudi v tem šolskem letu.

Vse, ki bi se želeli udeležiti 6. Timovega zimskega tekmovanja s papirnatimi letalci, obveščamo, da nam lahko svoje prijave pošljejo po elektronski pošti (revija.tim@zotks.si) ali na naslov uredništva: Zveza za tehnično kulturo Slovenije, s pripisom »6. Timovo nagradno tekmovanje s papirnatimi letalci«, najpozneje do 3. februarja 2015.

Tekmovanje bo **v soboto, 7. februarja 2015**, z začetkom **ob 9.00 v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra** v stavbi Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana na Lžanski c. 12 v Ljubljani (nasproti Botaničnega vrta).

O morebitnih spremembah in drugih podrobnostih v zvezi s programom tekmovanja bomo vse pravočasno prijavljene posebej obvestili po pošti. Podrobnosti bodo objavljene tudi na naši spletni strani **www.zotks.si**.

Tekmovanje bo potekalo s preprostimi papirnatimi letalci, zgibanimi iz enega lista pisarniškega papirja formata A4, ki jih bodo tekmovalci po svoji zamisli naredili na tekmovanju, in sicer v treh panogah:

- trajanju leta,
- dolžini leta,
- in natančnosti pristajanja v cilj.

Tekmovalci si bo lahko za vsako panogo po želji pripravil drug model ali pa bo vse lete opravil z istim modelom. V vsaki panogi bo imel tekmovalci na voljo več poskusov, odvisno od števila udeležencev. Za končno uvrstitev se bo upošteval seštevek trajanja vseh letov oziroma točk v posameznih panogah.

Tekmovalci bodo razdeljeni v dve starostni skupini (učenci do 3. razreda in učenci do 9. razreda). Najboljši trije udeleženci tekmovanja v vsaki starostni skupini bodo prejeli diplome in praktične nagrade.

TEKMOVANJE Z MODELI DRŠALCEV

- Cilj tekmovanja je izdelati jadralni model (dršalec) za met iz roke, ki bo v seštevku časov petih poletov najdlje ostal v zraku.
- Konstrukcija modela je lahko poljubna, omejena je le razpetina krila modela, ki ne sme presegati 300 mm.
- Model je lahko izdelan iz lesa ali penastih gradiv. Običajno so to balza, depron, stirodur, stiropor v kombinaciji s smrekovim ali lipovim lesom in papirnimi gradivi.
- Za uravnoteženje modela lahko uporabite utež iz plastelina ali podobnega gradiva.
- Vzletna masa modela ne sme presegati 100 g.
- Vsak tekmovalci ima pravico do petih uradnih letov in lahko v ta namen uporablja dva modela. V vsakem letu sta dovoljena dva poskusa.
- Poskus leta je tedaj, če je ta krajši od 5 sekund.
- Let je neveljaven in je vreden nič točk, če odpade del modela, če tekmovalci štarta model zunaj za to določenega prostora, če štarta, preden mu sodnik to dovoli, če model spusti druga oseba, če izvede let z neoverjenim modelom.
- Merjenje časa leta se začne v trenutku, ko tekmovalci vrže model, do trenutka, ko se model dotakne tal.
- Vsaka sekunda se oceni z eno točko. O uvrstitvi odloča vsota točk vseh petih letov.
- Tekmovanje je razdeljeno v dve starostni skupini:
 - tekmovanje osnovnošolcev za učence do 9. razreda osnovne šole,
 - odprto tekmovanje za mladostnike in odrasle, ki se ga lahko udeležijo vsi modelarji brez starostne omejitve.
- Tekmovanje bo potekalo v sklopu 6. Timovega tekmovanja s papirnatimi letalci v soboto, 7. februarja 2015, z začetkom ob 10.00 v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra v stavbi Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana na Lžanski c. 12 v Ljubljani (nasproti Botaničnega vrta).
- O morebitnih spremembah in drugih podrobnostih v zvezi s programom tekmovanja bomo vse pravočasno prijavljene posebej obvestili po pošti. Podrobnosti bodo objavljene tudi na naši spletni strani **www.tim.zotks.si**.

Nagrade

Najuspešnejšim udeležencem bomo podelili pisna priznanja, nagrade iz sklada ZOTKS in praktične nagrade naših sponzorjev.

Urniki v soboto, 7. februarja 2015

9.00–10.00	prihod tekmovalcev v BIC in prijava
10.00–13.00	tekmovanje s papirnatimi letalci in modeli dršalcev
13.30	zaključek tekmovanja, razglasitev zmagovalcev ter podelitev priznanj in praktičnih nagrad

PRIJAVNICA

Prijavljam se na:

- 6. Timovo tekmovanje s papirnatimi letalci
- Tekmovanje z modeli dršalcev za osnovnošolce
- Odprto tekmovanje z modeli dršalcev za mladostnike in odrasle

Ime: _____ Priimek: _____
Naslov: _____ Poštna številka: _____
Kraj: _____ Datum: _____
E-pošta: _____
Obiskujem osnovno šolo/razred: _____

Prijavnico pošljite najpozneje do
3. 2. 2015 po pošti na naslov:

**Zveza za tehnično kulturo Slovenije, d. d.,
Zaloška 65, p. p. 2803, 1001 Ljubljana,**

po faksu:
01/25 22 487

ali po e-pošti:
joze.cuden@zotks.si

MODEL RAKETE ZA DOSEGANJE VIŠINE (2. del)

Nov koncept dvostopenjske rakete

▼ Aleksandar Stojanović

V prejšnji številki smo predstavili nov koncept modela rakete za doseganje višine, razložili način vžiga motorja in lansiranja druge stopnje ter opisali osnovne konstrukcijske sklope rakete. Podrobneje smo prikazali izdelavo trupa, glave in repnega dela s stabilizatorji, preostalo nam je samo še, da si ogledamo drugo stopnjo in izmetni mehanizem ter povemo, kako pripraviti model za let.

Risba 5

Na risbi 5 načrta v sredinski prilogi so prikazani deli izmetnega mehanizma. Osnovo tega mehanizma tvori razstavljivi vodilni blok (4), označen z belo puščico. To je valj z zunanjim premerom 48,3 mm, izdelan iz dveh slojev polkartona debeline 0,15 mm. Predvideni sta dve različici (tip 1 in tip 2). Pri prvi je cev dolga 225 mm, pri drugi pa 280 mm. Druga je primernejša za motorje z manjšim totalnim impulzom in je podrobneje prikazana na risbi 6. V notranjosti cevi so prilepljeni balzovi obroči z odprtino premera 21 mm (+0,5 mm), ki ustreza premeru trupa druge stopnje in meri 20 mm. Deli obročev so označeni s pozicijskimi številkami 2 in 3. Na konca cevi sta nataktnjena obroča (4) debeline 10 mm, ki sta lahko iz papirnatega traku, navitega neposredno na cev, tako da je zunanji premer na tem mestu 49,5 mm.

Vodilni blok je vzdolžno razdeljen na tri dele, in sicer na vsakih 180°. Linije delitve prenesemo na cev in jih natančno izrišemo. Na zadnjem koncu cevi odmerimo dolžino utora na vzdolžnih črtah. V te uture bodo nasledli stabilizatorji druge stopnje. Točna mera utora je odvisna od natančnosti dimenzij, označenih na spodnjem delu risbe 5, kjer je prikazana raketna stopnja, vstavljena v vodilni blok. Predvidoma naj bi bila 63,5 mm, vendar jo natanko določimo šele s preizkušanjem.

Širina utora mora ustrezati debelini stabilizatorja, kar je od 2 do 2,5 mm (glej pogled B-B).

Cev razrežemo po označenih črtah, šele ko se po večkratnem lakiranju vse skupaj dobro osuši. Dele, ki jih dobimo, označimo s številkami 1, 2 in 3, kot je prikazano na risbi na pogledu B-B. Stabilizatorje prav tako označimo s številkami, po vrsti, kot bodo prilagojeni posameznim utorom. Preden cev razrežemo, jo spustimo skozi trup prve stopnje (2), da preverimo, ali lepo drsi po



trupu, saj je od tega odvisna učinkovitost delovanja izmetnega sistema.

Bat (6), označen z belo puščico, je prav tako izdelan iz papirja in je sestavljen iz delov, prikazanih na načrtu. Tudi pri njem je pomemben zunanji premer, ki meri 49,5 mm, da lahko bat lepo drsi po notranjosti trupa (2) rakete in ob tem tudi dobro tesni. Pri tem smo pozorni na to, da je bat popolnoma okrogel in ne ovalen. Pred uporabo ga večkrat prelakiramo.

Cev za prenos plamena (9), na načrtu je označena s puščico, ima nalogo, da prenese plamen iz zaganjalca motorja (8) prve stopnje v šobo motorja (10) druge stopnje. Tudi ta cev je izdelana iz papirja in je dvodelna (poz. 9 in 10). Na koncu desne cevke je nameščen distančni obroč (11) kot mejnik za motor prve stopnje. Levi konec prenosnika plamena namestimo v šobo motorja druge stopnje. Zaradi oddaljenosti motorja druge stopnje v cevko vsujemo nekaj zrnca smodni-

ka (iz odbojnega polnjenja motorja), zavrtih v tanek papir, da se ne raztresejo. Na risbi je ta del označen kot »žep«.

Na risbah 5 in 6 načrta v prilogi sta predstavljene obe različici vodilnega bloka, tip 1 in tip 2.

Risba 6

Na risbi 6 je predstavljena druga stopnja rakete, ki je po konstrukciji enaka enostopenjskemu tekmovalnemu modelu starejše generacije. Izdelana je iz papirja debeline 0,15 mm v dveh delih, iz valjastega trupa (5) in koničnega repnega dela (3), ki se sestavita s pomočjo vsadila. Za repni del je na načrtu v pomoč že pripravljena risba razvitega plašča (poz. 3, del 1M). Stabilizatorje izdelamo po predlogi iz balzovega furnirja debeline 1,5 do 2 mm in jih označimo s številkami od 1 do 3, da se bodo povsem prilegali posameznim utorom na vodilnem



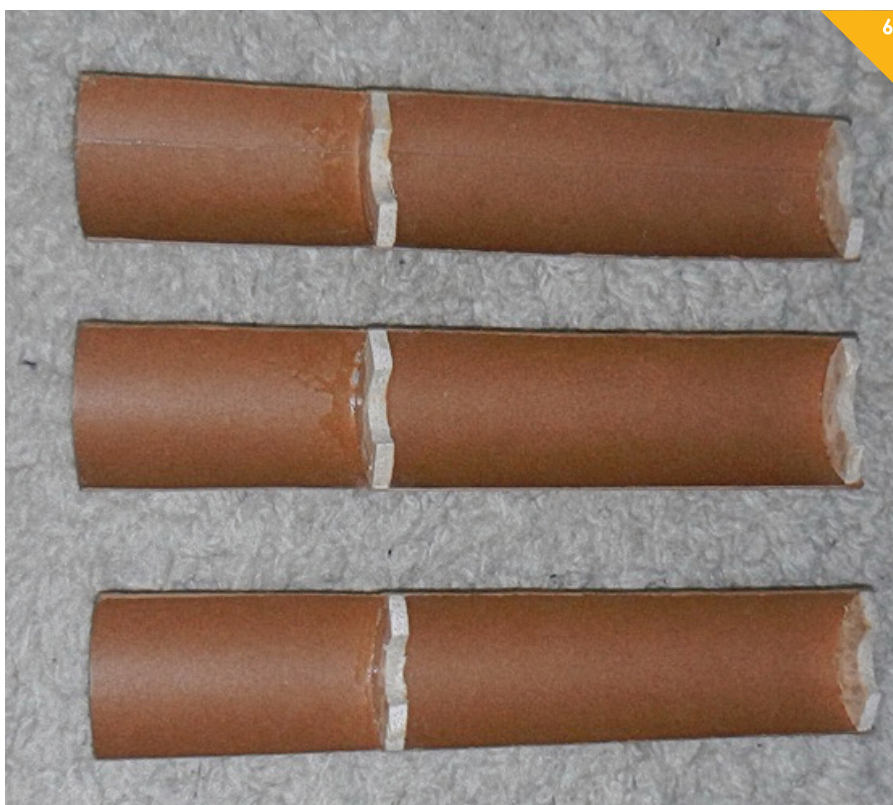
3



4



5



6

bloku. Glavo postružimo iz kosa balze ali stirodura oziroma izdelamo na enega od uveljavljenih načinov iz plastične folije ali epoksidnega laminata na primerno oblikovanem kalupu. Posamezne sestavne dele med seboj povežemo s pristajalnim sistemom na že znan način. V tem primeru za pristajanje druge stopnje uporabimo trak.

Tehnologija izdelave modela

Še beseda oziroma dve o tehnoloških postopkih izdelave. Vsi sestavni deli opisane modela so pretežno iz papirja

ali polkartona, izdelani z navijanjem več plasti na ustreznih kalupih, pripravimo jih vsakega posebej. Postopek izdelave je bil podrobneje opisan v članku o tekmovalnem modelu za nošenje tovora nove kategorije S2/P v oktobrski številki revije TIM lanskega letnika 2013/14.

Pri lakiranju delov modela uporabimo razredčen prozorni akrilni ali nitrolak (če ga še imamo na zalogi). Slednjega redčimo najprej v razmerju 2 : 1 (razredčilo : lak), v zaključni fazi pa v razmerju 3 : 1.

Barvanje modela je stvar vsakega posameznika. Na slikah je prikazana ena od možnosti. Pomembno je, da je model pobarvan z živimi barvami, predvsem

druga stopnja, da bo dobro viden ves čas leta.

Pristajalni sistem, padalo oziroma trak, izdelamo na način, ki je bil v reviji že večkrat opisan. Trak za pristajanje druge stopnje izrežemo iz tanke metalizirane poliestrske folije velikosti približno 30 x 2000 mm.

Pred poletom obvezno preverimo položaj težišča modela (CG), kot je označen na načrtu. Položaj korigiramo s prilagajanjem lege padala prve stopnje, za katerega je v glavi modela predvidena posebna komora oziroma košček cevi, kamor vstavimo padalo ustreznega premera in debeline folije.

Priprava dvostopenjske rakete na izstrelitev

Za to konstrukcijo višinske rakete uporabimo naslednjo kombinacijo modelarskih raketnih motorjev: v prvi stopnji je motor B3-0 s totalnim impulzom 5 Ns, v drugi pa A3-3 do A3-5 (2,5 Ns). Skupni impulz obeh motorjev je 7,5 Ns, kar pomeni kategorijo C. Takšen model bi v tem primeru spadal v kategorijo S1C/p. Možne so tudi kombinacije 10 + 5 Ns z enakimi merami modela, z izjemo cevi nosilca motorja prve stopnje, ki mora biti prilagojena premeru motorja.

Zaporedje korakov priprave modela na izstrelitev je naslednje. Najprej pripravimo raketo prve stopnje. Motor vstavimo v cev nosilca motorja in ga v tem položaju utrdimo z žičnim varovalom. S sprednje strani na cev natakemo kompletno cev za prenos plamena, ki je podrobno prikazana na risbi 6 v prilogi.

Potem pripravimo drugo stopnjo. Vanjo vstavimo pristajalni sistem – trak in nato še motor.

Stopnjo vložimo v razstavljiv vodilni blok tako, da posamezne dele sestavljamo po zaporedju številčnih oznak: številka 1 na segmentu se mora ujemati s številko 1 na stabilizatorju itd.

Blok za drugo stopnjo s spodnje strani vstavimo v trup rakete prve stopnje in ga previdno potisnemo malo naprej. V cev namestimo bat in ga potisnemo proti motorju druge stopnje, pri čemer držimo za glavo rakete, dokler se bat ne natakne na motor druge stopnje.

Prvo stopnjo zdaj zapremo z repnim delom. Ob tem moramo sprednji del cevi za prenos plamena potisniti skozi bat do šobe motorja. Vsadilo repnega sklopa polagoma potiska bat vzdolž notranjosti trupa. Ko sta trup in rep spojena, repni del v tem položaju utrdimo s čepi.

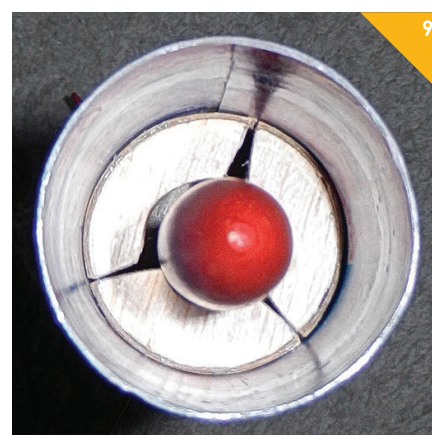
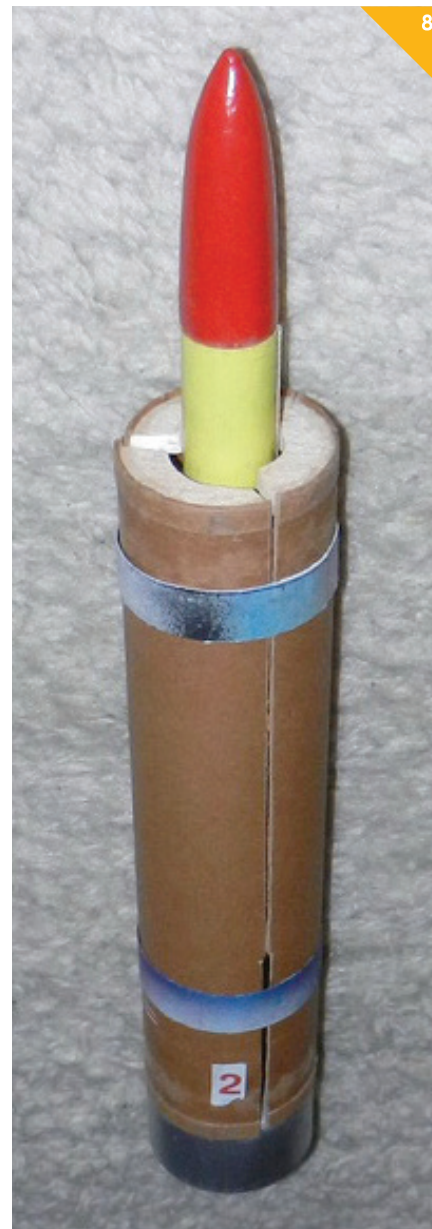
V glavo rakete namestimo pristajalni sistem – padalo in ga privežemo na vrvičco navezave, ki povezuje glavo s trupom, na katero smo prej namestili tudi amortizer (elastiko). Glavo nato vstavimo v trup.

Delci razstavljivega vodilnega bloka in bat niso sestavni del ne prve ne druge stopnje, temveč lansirnega sistema, zato se po ločitvi stopenj odvržejo. Te dele lahko povežemo med seboj, da jih med poletom ne izgubimo.

Pred izstrelitvijo lahko napravimo t. i. »hladni preizkus« brez motorjev. To naredimo tako, da skozi cev nosilca motorja preprihamo celoten sistem. Ker tudi v drugi stopnji ni motorja, odprtno zamašimo s kosmičem vate. Nato pihnemo z usti skozi cev nosilca motorja, da celoten sistem zleti iz trupa. To naredimo na mehki podlagi, da ne poškodujemo izvrženih delov.

Ker motor prve stopnje nima odbojnega polnjenja, vanj nasujemo polovico zmesi (S), ki jo iztresemo iz drugega motorja, in zapremo s pokrovčkom iz tankega papirja (P). Preostanek zmesi vstavimo v vrečico in potisnemo v žep cevi za prenos plamena. S tem zagotovimo, da bo plamen iz motorja prve stopnje prek cevi zanesljivo prispel do motorja druge stopnje. Ta postopek je mogoče preizkusiti z vžiganjem, a ne na modelu, temveč na posebnem preizkusnem pultu.

Za lažje razumevanje vloge cevi za prenos plamena je poleg tega opisa na skici 9 v prejšnji številki Tima v prerezu zadnjega dela prikazan položaj prenosne cevi in njen položaj v primerjavi z obema motorjema. Prikazan je tudi motor in označeno izmetno polnjenje (B), ki je v žepu prenosne cevi. S črko X je označena oddaljenost konca te cevi od motorja druge stopnje. Na skici 10 so prikazane faze leta tega dvostopenjskega modela rakete. Številke pozicij ustrezajo oznakam na skici 8.

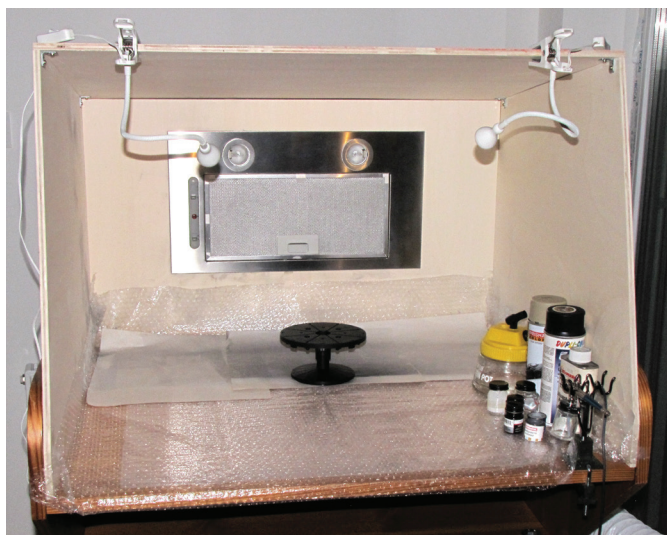


LAKIRNA OMARA

▼ Jože Čuden

Enakomerno nanašanje barv na modele in predvsem na makete je predpogoj za prepričljiv videz izdelka. Mogoče ga je doseči ročno z enakomernimi potezi čopiča, ki ga pomočimo v ravno prav razredčeno barvo ali pa z zračnim čopičem oziroma pištolo za brizganje. Pri slednjem načinu se pogosto zatečemo kar k uporabi barv v pršilkah, ki jih dobimo v najrazličnejših odtenkih in nam olajšajo delo ter zamudno mešanje pravnjega razmerja barv za želeni odtenek. Z računalniško tehnologijo in skeniranjem originalnega barvnega vzorca ali izbiro odtenka po vzorčnih barvnih paletah nam v mešalnicah pripravijo barvo v natanko takem odtenku, kar pa je smiselno le, če je potrebujemo nekoliko več, kot le za barvanje drobnega kamuflažnega vzorca na plastični maketi v majhnem merilu, ki jo seveda zamešamo ročno. V vsakem primeru pa je za kakovosten nanos barvo priporočljivo nanašati s brizganjem in prav tu se pojavi problem, kje barvati in kako, da ne bi pretirano umazali delovnih površin in prostora, še posebno, če to ni lakirnica ali modelarska delavnica. Pri mnogih maketarjih je prostor za lakiranje običajno kar kakšen kotiček v stanovanju stran od prostora, kjer se je prej delalo kaj takega, da se je prašilo. Dokler imamo opravka s tankim, komaj vidnim curkom barve iz zračnega peresa, je vse skupaj še nekako vzdržno, čeprav se drobnim delcem razpršene barve, ki se kot prah usedajo na bližnje površine, ne moremo povsem izogniti. V zraku lebdeči delci barve in hlapi topil so tudi zdravju škodljivi. Kadar pa je treba pobarvati nekoliko večje površine, je to že skoraj nerešljiv problem. Barvanje na prostem ni vedno mogoče, še posebno ponoči, ob slabi razsvetljavi ali v neustreznih vremenskih razmerah in v zimskem času. Nizke temperature in vlažnost zraka vplivajo na videz pobarvane površine in učinek, ki ga želimo doseči, da ne omenjamo prašnih delcev v zraku, ki lahko skazijo vsak, še tako enakomeren barvni nanos. Zato je najbolje barvati v zaprtem, vendar dobro zračenem toplem prostoru, kjer je v zraku čim manj prahu. Ideálnih pogojev v amaterskih razmerah ali domači delavnici nima skoraj noben modelar in jih je težko doseči, lahko pa si pomagamo z lakirno omaro, ki vse naštete nevšečnosti zmanjša na najmanjšo možno mero. Poskrbeti je treba le, da je naprava opremljena z ustrežno napravo za odsesavanje zraka, ki odvaža delce razpršene barve, hlape razredčila in prašne delce ven iz prostora, ter da je primerno osvetljena.





Preden pristopimo k izdelavi takšne naprave, se moramo odločiti, kako velike modele ali dele modelov bomo barvali, kar je odvisno od tega, katera vrsta modelarstva ali maketarstva prevladuje v naši delavnici, oziroma koliko prostora zanj imamo. Takšne naprave različnih velikosti je mogoče tudi kupiti, vendar so cene precej zasoljene, zato je njihova izdelava doma smiselna. Lakirne omarice za manjše modele so prenosne in jih lahko postavimo na delovno mizo, kjer imamo za to prostor. Ta, ki jo predstavljamo, pa je bila izdelana na osnovi nekdanje previjalne mizice s predalom, ki je ustrezala zahtevam in je nanjo postavljena nadgradnja oziroma stranice iz topolove vezane plošče debeline 10 mm, katerih dimenzije so prikazane na načrtu. V novi funkciji je mizica samostojna. V ta namen so nanjo pritrjene raztegljive noge, ki jih mogoče izvleči in nastaviti na željeno višino, polica pod pultom pa je kot naročena za spravljanje različnega lakirnega pribora in barv.

Za odsesavanje zraka sem uporabil Etisovo kuhinjsko napa tropeca z močjo 360 W in maksimalnim pretokom zraka 750 m³/h in tristopenjsko regulacijo pretoka zraka. Kot večina kuhinjskih napav ima že vgrajeni dve 20-vatni halogenski lučki, ki sta usmerjeni vzporedno s tokom sesanja.

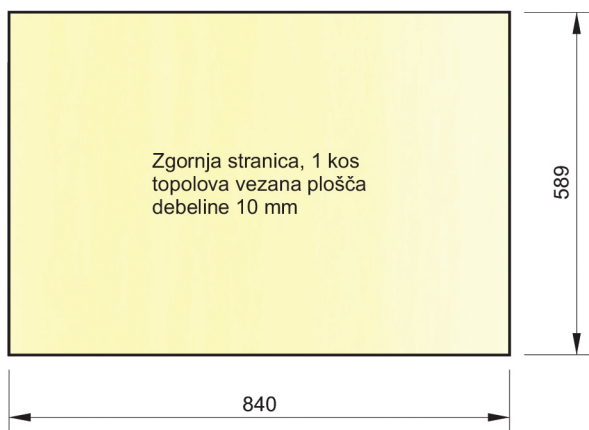
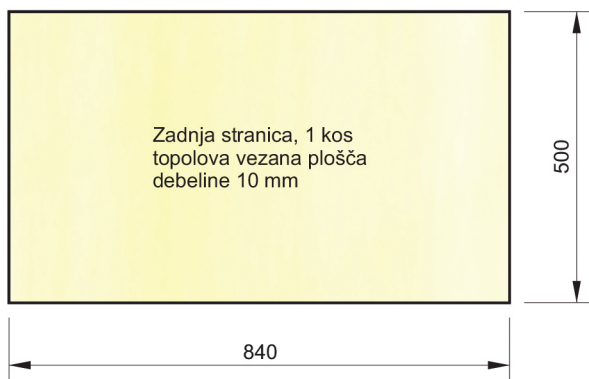
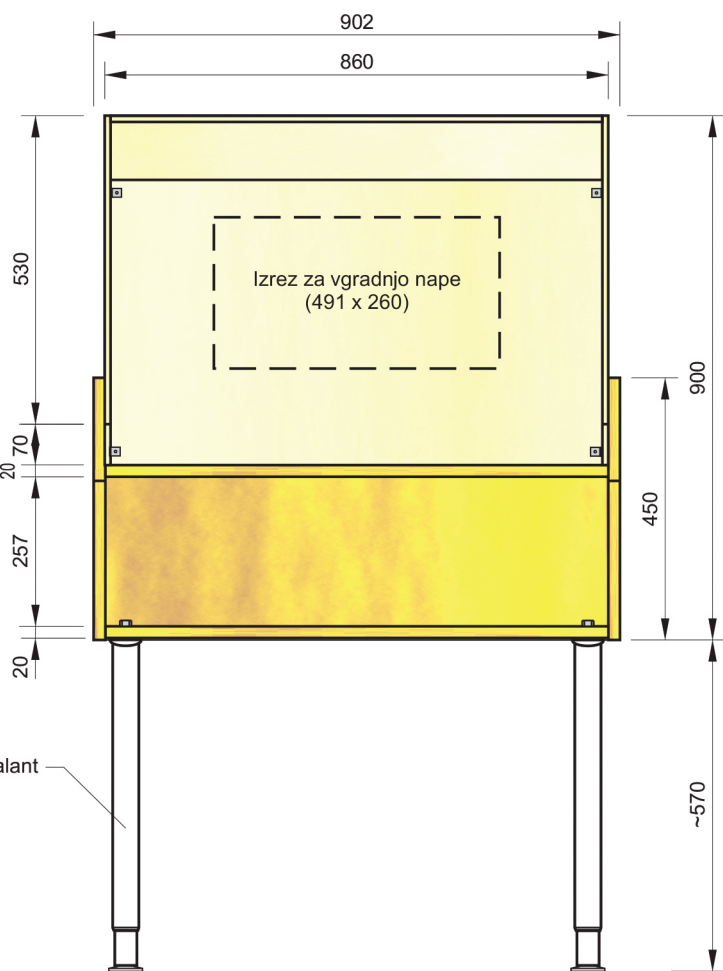
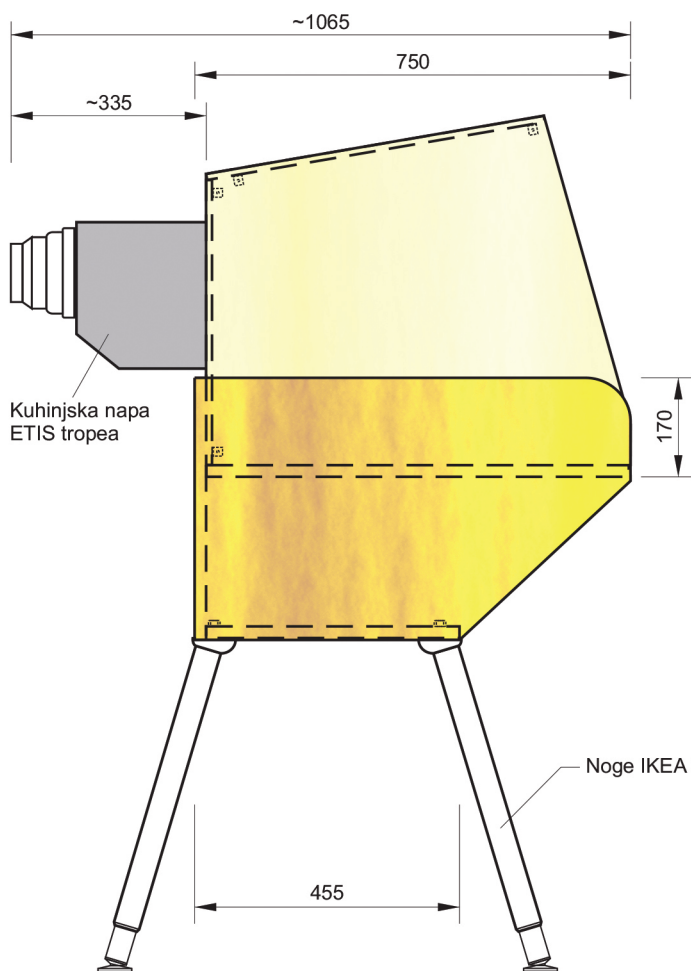
Ker je napa vgrajena v hrbtno ploščo nadgradnje, ne zadoščata za popolno osvetlitev delovnega prostora, zato je ta osvetljen še z dodatnimi gibljivimi svetili, ki jih preprosto pritrjimo na sprednji rob zgornje plošče in usmerimo proti predmetu, ki ga lakiramo, oziroma tja, kamor je potrebno. Osvetlitev delovnega prostora je zelo pomembna, saj je tudi od tega odvisna kakovost barvnega nanosa. Dele modela ali makete, predvsem pa skrite koticke moramo dobro videti, da jih lahko pobarvamo s pravišno količino barve, ne preveč in ne premalo.

Kuhinjsko napa vgradimo v hrbtno ploščo točno na sredino, tako da naredimo izrez v plošči, ki ustreza velikosti nape in jo z vijaki pritrjimo na svoje mesto.

Etisova kuhinjska napa tropeca, ki je seveda izdelana za druge namene, ima dvoslojni aluminijast pralni filter, ki zadržuje masne delce, ki se s soparo vred dvigajo iz posod med kuhanjem, kar pa za naše potrebe ne zadošča. Zato uporabimo še filter iz tekstilnih vlaken, kakršnen se prav tako uporablja v kuhinjskih napah, in ga odrežemo natanko na mero kovinskega filtra ter ga nanj pritrjimo z lepilnim trakom. Tekstilni filter bo med delovanjem nape zadržal večino drobnih delcev razpršene barve in prahu. S tem pa še nismo dovolj poskrbeli za zdravo okolje. Da

bo zrak v delovnem prostoru povsem čist, brez hlapov topil in razredčil, dosežemo tako, da jih odsesamo iz lakirne omarice in po zložljivi cevi odvedemo skozi okno ali vrata na prosto. Zložljivo cev z žično osnovo, oblečeno v plastično folijo, na eni strani pritrjimo na izhodno odprtino nape, raztegnemo in na drugi strani natakemo na rob okenskega krila ali v posebej v ta namen izdelano odprtino v steklu. Cev mora biti dobro pritrjena na izhodni nastavek na napi, sicer jo močan zračni curek preprosto odpihne, česar si sredi barvanja, ko moramo biti popolnoma osredotočeni na delo, zagotovo ne želimo. Čeprav med barvanjem v lakirni omari delamo v bistveno čistejšem delovnem okolju, vseeno uporabimo tudi zaščitno masko, ki bo zadržala še tiste delce, ki bi jih utegnili vdihniti med delom. Vlek zraka Etisove kuhinjske nape tropeca je kos celo močnemu curku barv v pršilki, vendar je menjava tekstilnega filtra obvezna po skoraj vsakem barvanju.

Z lakirno omaro v domači delavnici se nam odpirajo povsem nove razsežnosti maketarskega in modelarskega udejstvovanja, saj bo prav ta zaključna delovna operacija, od katere je odvisen končni videz modela in ki se je vedno lotevamo z mešanimi občutki, naenkrat postala eno od naših najbolj priljubljenih opravil.



Lakirna omara

M = 1 : 13

Risal: J. Čuden

LETALO OREL NA LETALIŠČU CERKLJE OB KRKI

▼ **Tomaž Perme**

Enajst let po začetku projekta YU-ROM, po izdelanem prototipu in predseriji enajstih letal so prva letala orel predali v uporabo enotam Jugoslovanskega vojnega letalstva (JVL). Prva je bila za oborožitev z novimi jurišnimi letali z ukazom poveljstva vojaškega letalstva in protizračne obrambe (RV i PVO – ratno vazduhoplovstvo i protiv vazdušna odbrana) z dne 23. julija 1981 izbrana 351. letalska izvidniška eskadrilja (iae – izviđačka aviacijska eskadrila) iz Cerklj ob Krki. Takrat je ta enota veljala za eno od najbolj usposobljenih v celotnem vojaškem letalstvu. Konec leta 1980 so na letališču začeli postavljati simulator SLJ-22-0, ki naj bi pomagal pri prešolanju pilotov, v Letalski preizkusni center (VOC – vazduhoplovno opitni centar) na letališču Batajnica v bližini Beograda pa so poslali dva izkušena pilota na prešolanje z namenom, da bi postala bodoča letalska inštruktorja. Hkrati so v letalsko tovarno Soko poslali tudi tehnično osebje, ki naj bi po vrnitvi skrbelo za ta letala v enoti. Letala, ki so jih namenili za oborožitev eskadrilje, so zaradi zamude v proizvodnji izbrali kar med predserijskimi letali brez oborožitve.

3. julija je pri prešolanju na novi tip letala s prototipom dvosedežnega orla v nesreči med pristankom preminil komandant enote major Milan Veljković. Ta nesreča in nenehne tehnične težave z novim jurišnim letalom so bile razlog, da se pred predajo v 351. iae letala začasno pošlje 353. iae v Mostarju, ki si je letališče Ortiješ delila s tovarno Soko. Porodne tehnične težave so tako odpravljali kar inženirji in mehaniki v tovarni, pri čemer so sodelovali tudi tehniki iz 351. in 353. eskadrilje.

Po smrti Majorja Veljkovića je vodenje eskadrilje prevzel kapetan 1. razreda Josip Malfarić, že dva meseca za tem pa major Jože Jerič. Piloti 351. eskadrilje so prešolanje na novi tip letala nadaljevali decembra 1982, ko so na letališče Ortiješ pri Mostarju poslali pilote na trimesečni tečaj teoretičnega pouka, na koncu katerega so jih na prehod na novi tip letala usposobili s pomočjo simulatorja.

Prvih pet letal IJ-22 so na letališču Cerklje ob Krki dobili v uporabo 22. aprila 1983. Zaradi tehnične nezanesljivosti letal so piloti le stežka dosegali polovico predvidenih ur naleta, ki bi jim zagotovile primerno usposobljenost in prehod na novi tip letala.

Leta 1984 je eskadrilja z letali IJ-22 sodelovala na taktični vaji skupaj z enotami 9. armade, kjer se je izkazalo, da je letalo IJ-22 precej zmogljivejše od njegovega



Letala 351. eskadrilje, slikana s starega kontrolnega stolpa na letališču Cerklje ob Krki. Prva letala je eskadrilja prejela 22. aprila 1983 (letala IJ-22 s serijskimi števkami 25702, 25703, 25704, 25706 in 25707 ter dve letali INJ-22 s serijskimi števkami 25601 in 25602). V ozadju je videti jedrsko elektrarno Krško. (Foto: arhiv Cvetka Daničiča, posredoval Marko Malec)



Letala orel 351. izvidniške eskadrilje na vzletno-pristajalni stezi letališča Cerklje ob Krki. (Foto: arhiv Cvetka Daničiča, posredoval Marko Malec)



Razglednica z letalom IJ-22 z izvlečenim zavornim padalom, ki jo je izdalo nekdanje vojaško letalstvo v reklamne namene. Razglednice so tiskali v tiskarni Gorenjski tisk, avtor fotografije pa je Ivan Laznik.

predhodnika IJ-21 jastreb, čeprav so bili v času vaje piloti usposobljeni le za izvidniške naloge v vidno ugodnih vremenskih pogojih. V vsem tem času eskadrilja nikoli ni dosegla formacijske izpolnjenosti, po kateri bi morala šteti 12 letal orel. Ne glede na to so v enoto na prešolanje za to letalo prihajali tudi piloti drugih eskadrilj, ki naj bi to letalo dobile v svojo uporabo. Med njimi so bili piloti sosednje 238. lbae

(lovsko-bombniške letalske eskadrilje), ki je prav tako domovala na letališču Cerklje ob Krki, piloti 241. lbae iz Skopskega Petrovca in pilot iz komande 5. letalskega korpusa (5. VaK – vazduhoplovni korpus).

Leta 1985 je potek prešolanja dosegel stopnjo, ko je bilo osebje 351. eskadrilje sposobno delovati v izvidniških nalogah aerofotografskega snemanja in preda-

je podatkov na skrajnem robu taktičnega radija posameznega letala, 14. maja tega leta pa je 238. lbae prejela v uporabo tudi prvi dve letali J-22, namenjeni lovsko-bombniškim nalogam.

Poleg enosede različice IJ-22 sta eskadrilji v Cerkljah ob Krki uporabljali tudi dvosedežno različico INJ-22. Število letal v enotah se je nenehno spreminjalo, odvisno od potreb obeh enot, pa tudi drugih, ki so se postopoma pripravljale na uporabo novega tipa letala. V enotah se je najbolj spreminjalo število dvosedežnih letal. Tako je na primer 351. iae na koncu leta 1985 ostala brez vseh dvosedov, ki so jih prerazporedili v druge enote, med drugim tudi v 238. eskadriljo. Že januarja naslednjega leta jih je v svoji uporabi spet imela šest iz 350. iae. S temi letali so se piloti eskadrilje začeli uryti v instrumentalnem letenju. Leta 1986 je intenzivno prešolanje na novi tip letala potekalo tudi v 238. eskadrilji. Za čim hitrejšo prešolanje pilotov, ki je že zamujalo glede na zastavljene načrte, so v enoto pospešeno vključili več letal, kot jih je predvidela formacijska izpolnjenost, tako da so jih uporabljali kar 20.

Leta 1987 je bila 351. iae zaradi prerazporeditve in pomanjkanja letal prisiljena v svojo oborožitev spet uvesti starejša letala IJ-21 jastreb, s katerimi so piloti vzdrževali primerno število naleztenih ur. Ob tem pa tudi presežek letal v 238. lbae pilotom ni omogočal zadostnega naleta, da bi se lahko učinkovito usposobili za izvajanje bojnih nalog. Bojno usposabljanje enote se je tako vleklo še naslednji dve leti in je potekalo mnogo počasneje, kot je bilo sprva predvideno. Maja 1987 so letala 238. lbae sodelovala na taktični vaji Vardar 87. Med vajo so iz Cerkelj ob Krki preletela na letališče Skopski Petrovec in od tam izvajala zadane bojne naloge, ki pa so jih nenehno spremljale tehnične težave. Šele v naslednjem letu se je enota usposobila do te mere, da je na taktični vaji Snaga-88 dobila odlično oceno za pripravljenost. Med usposabljanjem in na taktičnih vajah je porabila 120 ton ubojnih sredstev, med drugim tudi med urjenjem na vadišču Paka. Piloti 351. eskadrilje so v tem letu uspešno obvladali izvajanje nalog ob zmanjšani vidljivosti podnevi in delno tudi ponoči. Zaradi pomanjkanja letal v 351. eskadrilji so nalet opravljali tudi z letali 238. eskadrilje.

Enoti sta letala orel javnosti predstavili tudi na letalskih mitingih v Sloveniji, v dnevnem in revijalnem časopisju pa so se večkrat pojavili članki in reportaže s tega letališča, ki so jih objavljali Naša obramba, Front, Nedeljski dnevnik in drugi.

V tem času sta enoti občasno gostovali in delovali tudi na drugih letališčih. Tako sta se pozimi leta 1989 zaradi slabih vremenskih pogojev nad Slovenijo premestili na letališče Pulj in bojne naloge izvajali na taktičnem poligonu Marlera. Med poleti z letališča Pula so piloti 238. eskadrilje vadili tudi streljanje na letečo tarčo in se s tem uryli tudi v elementih zračnega boja.



Letalo IJ-22 orel s serijsko številko 25707 je eno od prvih desetih predserijskih letal, ki so jih zaradi zamude v serijski proizvodnji namenili za oborožitev izvidniške eskadrilje. Letalo še danes leti v srbskem vojaškem letalstvu. (Foto: arhiv Marka Ličine)

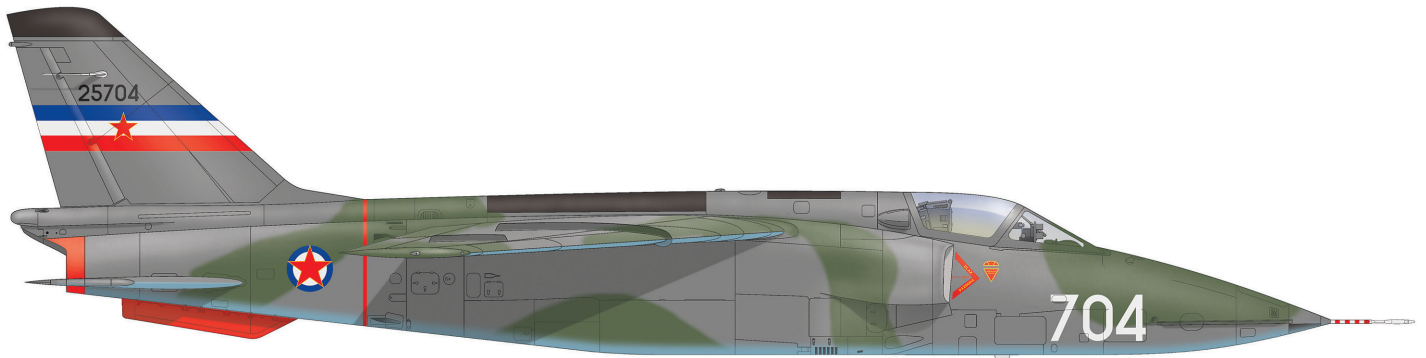
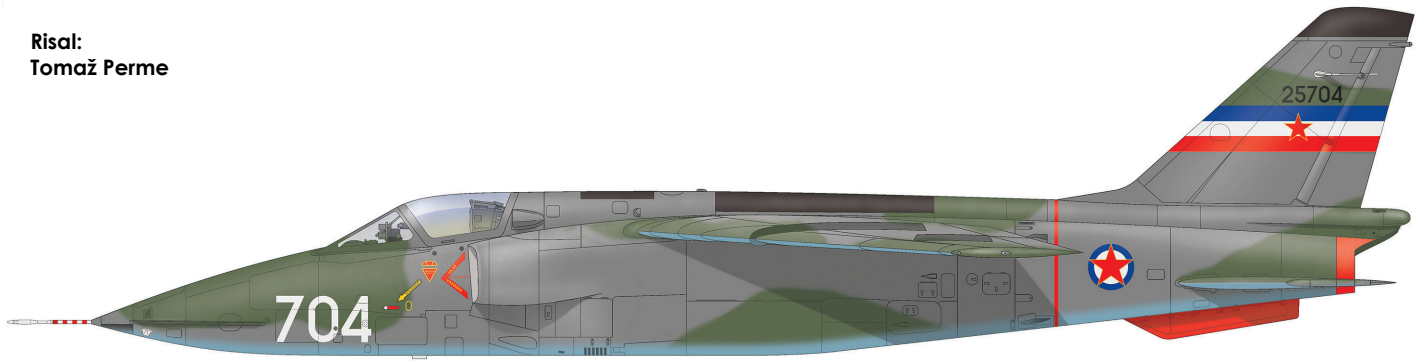


Šolska izvidniška izvedenka letala orel INJ-22 s serijsko številko 25604 je v 351. eskadrilji na letališču Cerklje ob Krki prišla 21. junija 1984. Pilot, ki se vzpenja v letalo, je kapetan Dragan Veličković, ki je v 351. eskadrilji služboval v sredini osemdesetih let prejšnjega stoletja. (Foto: arhiv Marka Ličine)

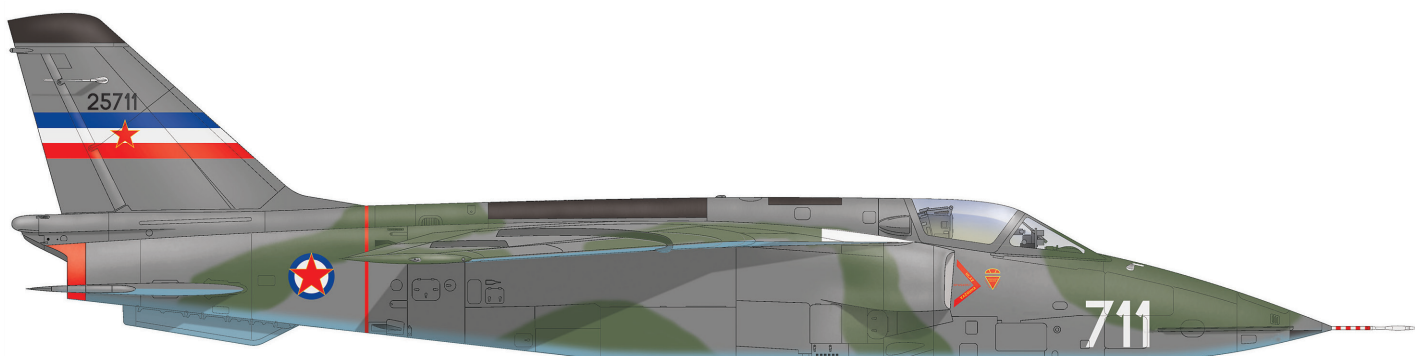
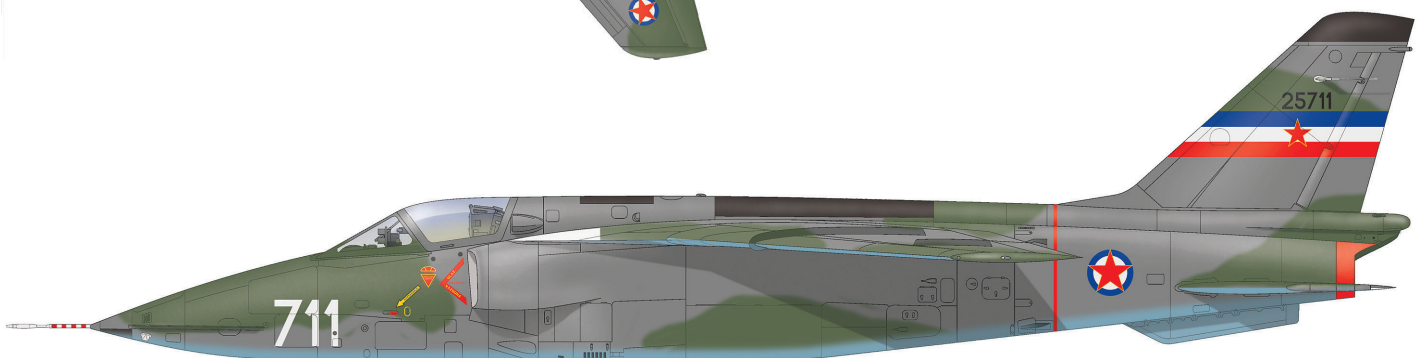


Predserijska letala orel so pred prihodom na letališče Cerklje ob Krki začasno službovala v 353. eskadrilji z letališča Ortiješ pri Mostarju. Preden so nekatera od njih predali 351. eskadrilji, so z njimi sodelovali na taktični vaji Jedinstvo-83 in leteli z letališča v Skopskem Petrovcu. (Foto: arhiv Andreja Kogovška)

Risal:
Tomaz Perme



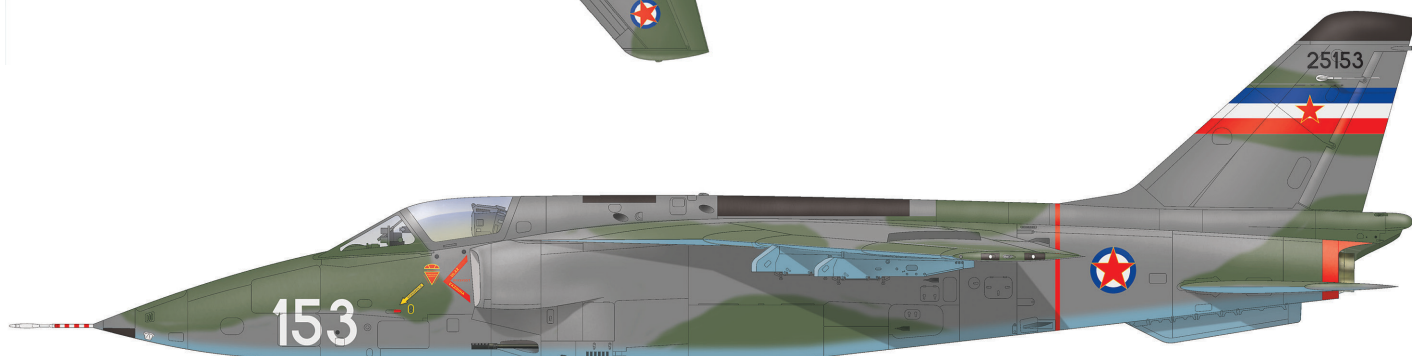
Predserijski orel IJ-22 25704 je eno izmed prvih sedmih letal, ki jih je 22. aprila 1983 v svojo oborožitev sprejela 351. lae v Cerkljah ob Krki in je v oborožitvi izvidniške eskadrilije ostalo vse do leta 1990.



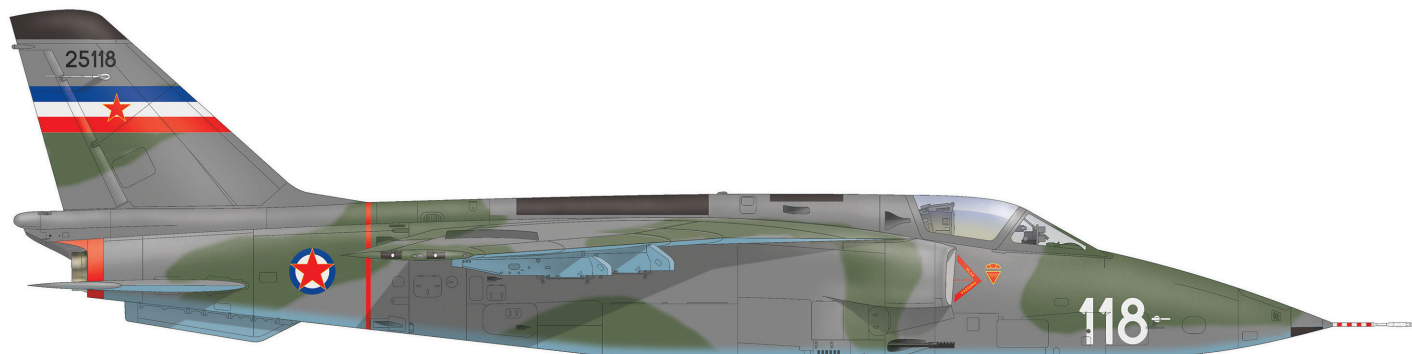
Risal:
Tomaž Perme



Serijsko letalo orel J-22 s serijsko številko 25711 je bilo narejeno 15. oktobra 1982 in je bilo v oborožitvi 351. lae le kratek čas. V eskadrilijo je prišlo maja 1990, po razformiranju enote pa so ga avgusta istega leta predali v 353. lae.



Letalo orel J-22 s serijsko številko 25153 je prišlo v oborožitev 238. lbae že leta 1986. Leta 1989 so ga predstavili javnosti na letalskem mitingu na letališču Brnik, kjer je bilo na ogled na statičnem delu razstave. Leta 1992 bilo v nesreči uničeno.



Orel J-22 s serijsko številko 25118 je bil narejen 14. januarja 1986, v svojo oborožitev pa ga je prejela 238. lbae in ga še istega leta predala 241. lbae v Skopski Petrovec. Letalo je imelo spremenjene šobe izpuha na motorju, ki je bil še vedno brez dodatnega zgorevanja. Danes je to letalo v zbirki letalskega muzeja na Surčinu.

BRISTOL BEAUFIGHTER
MK.I

(Revell, kat. št. 04889, M 1 : 32)

▼ Primož Debenjak

Beaufighter je bilo eno od najuspešnejših večnamenskih letal 2. svetovne vojne. Britanski proizvajalec letal in zvezdastih motorjev Bristol Aeroplane Company je sredi tridesetih let 20. stoletja najprej razvil lahki dvomotorni bombnik blenheim, potem pa še torpedni bombnik beaufort s podobno konfiguracijo. Pri Bristolu so menili, da bi se dalo iz beauforta razviti tudi težko lovsko letalo, in so to storili na lastno pest brez ustreznega državnega razpisa.

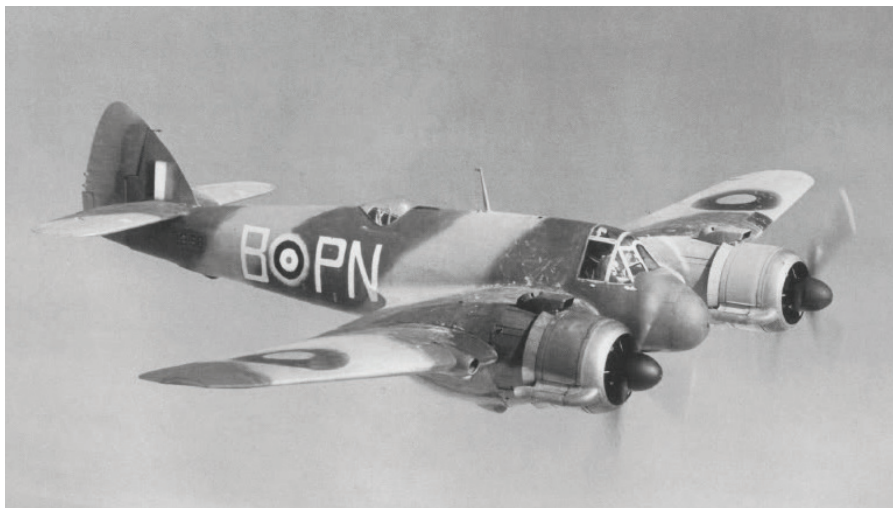
Novo letalo je imelo dva člana posadke, poganjala pa sta ga dva 14-valjna zvezdasta motorja bristol hercules. Iz daljšega imena beaufort fighter je nastalo krajše beaufighter. Prva različica Mk.I, ki je začela prihajati v enote poleti 1940, je bila sicer prepočasna, da bi se lahko podnevi enakovredno kosala z enomotornimi lovci, a se je z nočnimi napadi nemških bombnikov, ki so bili najpogostejši od jeseni 1940 do pomladi 1941, pojavila potreba po ustreznem nočnem lovcu in beaufighter je bil kot nalašč za to. Poleg močne oborožitve – štirih 20-mm topov pod nosom in skupno šestimi lahкими strojnícami v krilih – je lahko nosil tudi prvi radar, ki ga je bilo mogoče vgraditi v letala.

Drugo področje, kjer so iskali letalo s podobnimi lastnostmi, je bilo patroliranje nad morjem, in prva tovrstna različica je dobila oznako Mk.Ic, pri čemer črka c pomeni Coastal Command. Najbolj opazna razlika je bila mehurjasta zasteklitev iz pleksi stekla na hrbtu tik za pilotsko kabinu. Ta letala so lahko nosila tudi bombe, poznejše različice pa tudi en torpedu pod trupom. Zgodnji pomorski beaufighterji so še imeli strojnice v krilih (štiri v desnem in dve v levem), poznejši pa ne več. Ko so se pojavili tovrstni beaufighterji, so lovski različici dodali oznako »f« (fighter = lovec).

Ker so se bali, da bi lahko zmanjkalo motorjev hercules, so v manjši seriji izdelali tudi izpeljanko Mk.II z motorji rolls-royce merlin. Skoraj vsi Mk.II so bili nočni lovci.

Naslednja različica je dobila oznako Mk.VI, manjkajoče vmesne številke pa so označevale prototipe, ki niso prišli v serijsko proizvodnjo. Pri izpeljanki Mk.VI so zaradi večje stabilnosti uvedli vodoravne repne površine v obliki črke V. Obstajali sta lovska izpeljanka z radarjem v nosu in patroljna brez radarja.

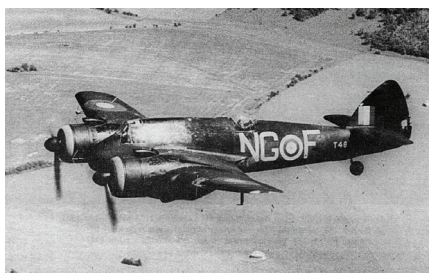
Zadnja bolj številna različica je bila Mk.X, namenjena napadom na ladje pa tudi na kopenske cilje. Zgodnji so bili na prvi pogled enaki Mk.VI, večina pa je imela na hrbtu pred smernim stabilizatorjem greben, ki je segal skoraj do opazo-



Beaufighter Mk.I PN-B v letu. To letalo je imelo oglete vstopnike nad motorji in ni nosilo oborožitve v krilih.



Beaufighter Mk.Ic z značilno pomorsko kamuflažo



Nočni lovec z oznako NG-F. Revell ponuja nalepke tudi za to letalo.

valčeve pleksi kupole. Mnogi so imeli tudi radar v nosu. Nosili so bodisi torpedu pod trupom ali rakete pod krili. Beaufighterji južnoafriškega letalstva so v zadnjem letu vojne leteli tudi nad našimi kraji ter obstreljevali npr. cilje v Žužemberku in Trbovljah.

Maketa

Revellov beaufighter Mk.I je vnovična izdaja okoli 40 let stare makete, ki se ji leta že poznajo, a je še vedno upoštevanja vredna, še posebno zato, ker gre za edino maketo zgodnjega Mk.I s prvotno zasteklitvijo pilotske kabine. Notranjost obeh kabin je precej špartanska, zadnja kabina pa poleg tega nima nobene po-



Raketni napad južnoafriških beaufighterjev na Žužemberk februarja 1945

sebne podobnosti z originalom, tako da je priporočljivo, da elemente v notranjosti izdelamo sami. Površinski detajli niso več času primerni, saj so večinoma upodobljeni z dvignjenimi linijami, ki jih je najbo-



Revellova maketa beaufighterja je precej velika in impresivna.



Prikazano letalo je eden prvih Mk.I, ki je bil sprva dnevni lovec.

Ije obrusiti, toliko da so še komaj opazne. Beaufighter je bil namreč precej gladko letalo, kar moramo vsekakor upoštevati, še posebej, če razmišljamo o morebitnem vrezovanju linij. Vse krmilne površine so odlite skupaj s stabilizatorji oziroma krili. Lahko jih izrežemo in prilepimo odklonjene, da bo maketa bolj razgibana, a to ni nujno, ker so bile na pravem letalu pogosto v nevtralnem položaju. Zakrilca pa na tleh skoraj nikoli niso bila spuščena. Beaufighter je imel na trebuhu dve dolgi loputi za vstop v letalo, opremljeni z lestvami. Obrisi sprednje, pilotove, so lepo vgravirani, medtem ko zadnja ni niti nakazana. Na moji maketi sta obe odprti, a v to je seveda treba vložiti kar precej dela.

V škatli najdemo dele za izdelavo zgodnjega Mk.I.f, vendar ne najbolj zgodnje različice. Okvir zasteklitve pilotske kabine ima dodatne prečke, ki pa so jih kmalu opustili. Propelerja sta opremljena s kapo, kar je bilo značilno za zgodnje Mk.I in pozne Mk.X, medtem ko je imela večina beaufighterjev odkrit mehanizem za prestavljanje koraka. Izpušni cevi sta enostavni, ne pa »ježasti« kot pri večini poznejših izpeljank. Revell ponuja običajno obliko vstopnika zraka za višinski kompresor na vrhu motorjev, medtem ko so prvi Mk.I imeli oglete vstopnike. Nekateri najbolj zgodnji beaufighterji so imeli celo še izrez za kolo v pokrovih jaškov za podvozje, tako da je bil pri uvlečenem podvozju del pnevmatike zunaj v zračnem toku. Pozneje so dobili pokrovi ustrezno izboklino. Primer beaufighterja s takimi zgodnjimi pokrovi podvozja je bil Mk.Ic, ki je zašel v Casablanca in je pozneje letel s francoskimi (vichyskimi) oznakami. To letalo je bilo predelano v patroljno različico in je imelo običajne vstopnike zraka in prozorni mehur iz akrilnega stekla za kabino, a še vedno stara vrata podvozja in propelerje s kapo.

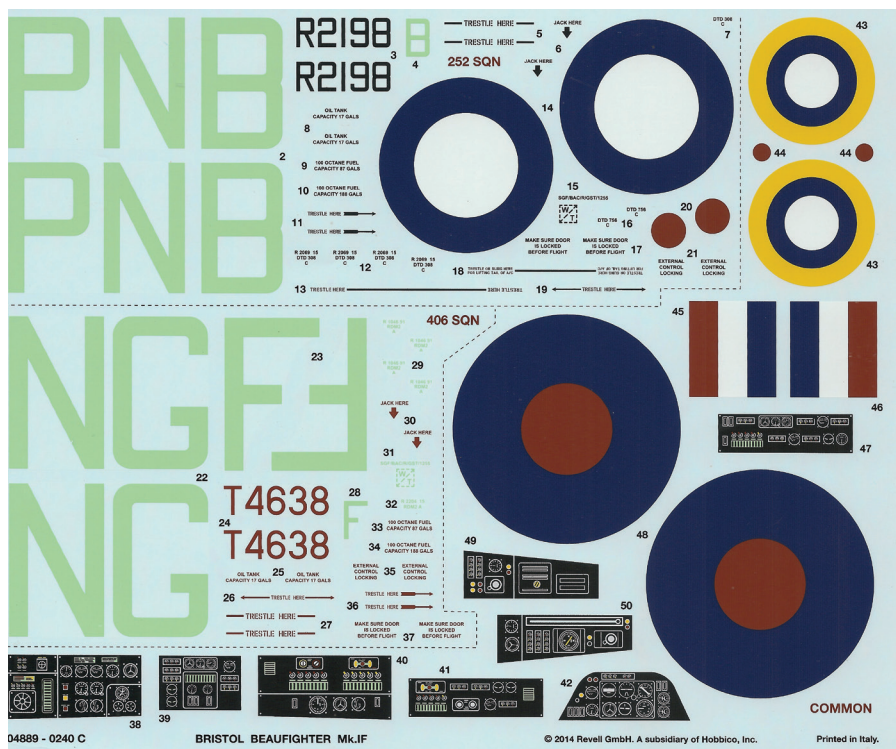
Revellov beaufighter ima prvotno obliko vodoravnega repa, kar je za to različico popolnoma ustrezno. Na višinskem krmilu pa je manjša napaka, ker je vzvod za premikanje trimerja (ki je premajhen) zgoraj in spodaj, moral pa bi bili samo na spodnji strani.

Pri nalepkah imamo na izbiro oznake za dve letali: PN-B iz sestava 252 sq. RAF z dnevno kamuflažo in NG-F s črno nočno kamuflažo. Pri tem velja opozoriti, da je imelo letalo PN-B oglete vstopnike za zrak nad motorji, kakršnih ni v škatli in jih moramo narediti sami, kar pa spričo preproste

oblike ni pretirano težko. V literaturi najdemo dve interpretaciji kamuflažne sheme tega letala; očitno je namreč, da je bilo deloma prebarvano, pri čemer so krilca in višinska krmila na spodnji strani ohranila prvotno barvo, najverjetneje zelenkasto blede sivo, imenovano sky. Po eni razlagi, ki ji sledijo tudi Revellova navodila, so bile spodnje površine svetlo modre, medtem ko so zelene površine prvotne zeleno-rjave kamuflaže dark green/dark earth prebarvali s peščenim odtentkom. V prid tej možnosti govori dejstvo, da je omenjena eskadrilja leta 1941 delovala v Egiptu. Druga razlaga pa pravi, da je to letalo imelo kamuflažo nočnih lovcev, se pravi zelene (dark green) površine zgoraj in na bokih ter svetlo (toda ne blede) sive (medium sea grey) spodnje in preostale zgornje površine. To možnost podpira vtis, da na fotografijah ni videti prav nobenega prehoda med svetlo zgornjo barvo in barvo spodnjih površin. Po drugi strani pa je ta enota pred premetitvijo v severno Afriko delovala nad severnim Atlantikom, svojo bazo pa je imela v Severni Irski. Prav zaradi teh dvomov se nisem odločil za to letalo, temveč rajši za enega od prvih operativnih beaufighterjev

iz leta 1940 s prvotno zeleno-rjavo kamuflažo. Če pa bi se odločili za PN-B, je treba upoštevati, da to letalo ni imelo strojnic v krilih. Značilnost Bristolovih zvezdastih motorjev je bil zbiralni obroč za izpušne pline, ki je tvoril sprednji del okrova, iz tega obroča pa je bila potem speljana izpušna cev. Ti obroči so bili iz nepobarvanega aluminija in so sčasoma temneli, včasih pa so imeli tudi kakšen zaščitni premaz. Zato nikakor ne smemo uporabiti priporočene bronaste barve, pač pa primeren rahlo rjavkast kovinski odtentek. Obroči so bili na obeh letalih sorazmerno svetli, še zlasti na NG-F, kjer so imeli videz rahlo umazanega aluminija.

Revellova maketa beaufighterja že kaže svoja leta, a je še vedno uporabna in iz nje lahko naredimo prepričljivo maketo tega zanimivega letala. Njena primerjalna prednost je v tem, da gre za edino maketo zgodnje različice v katerem koli merilu, pa tudi cena je zmerna. Potrebne dodelave, zlasti v notranjosti, so lahko dobrodošla priložnost za razvijanje maketarskih spretnosti. Za neizkušene maketarje bo morda pretrd oreh, kdor pa ima vsaj nekaj izkušenj (in dovolj prostora v vitrini), pa naj kar poseže po njej.



Priložene nalepke

MALO VEČJI SRŠEN –
ME-410 HORNISSE

(Revell, kat. št. 04533, M 1 : 48)

Grega Križman

Revellov Me-410 je edina maketa tega letala v merilu 1 : 48. Čeprav mu nekateri kritiki očitajo dimenzijsko netočnost, je maketa vseeno odlična in po mojem mnenju dovolj dobro prikazuje pravo letalo v pomanjšanem merilu. Na trgu jo je danes že precej težko najti, a sem imel to srečo, da sem jo vseeno izbrskal ter se z veseljem lotil sestavljanja.

Ker sem nagnjen k dodajanju vseh mogočih maketarskih dodatkov, sem se odločil še za komplet Eduardovih fotojedkanih delov (kat. št. 48243) ter Airesov set odprtih kolesnih prostorov (kat. št. 4076).

Sestavljanje

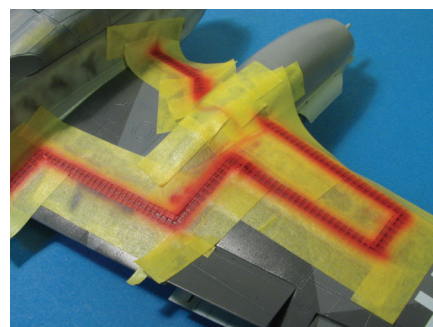
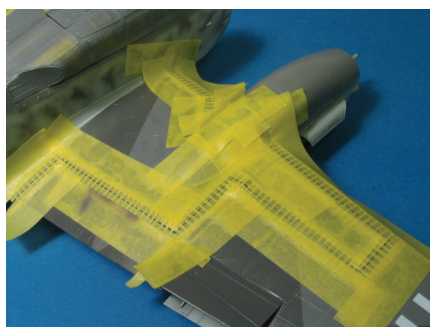
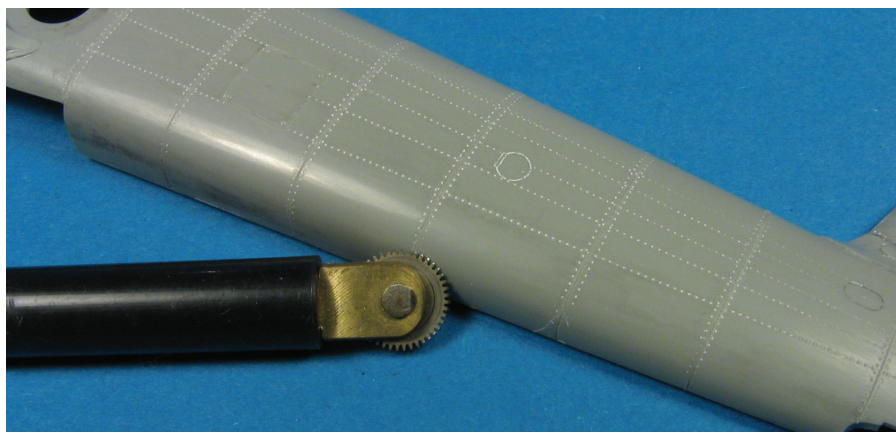
Po nekajdnevnem razmišljanju ter pregledovanju literature o letalu sem ugotovil, da kljub dodatkom maketa ne bo videti pretirano lepa, zato sem se lotil ponazarjanja kovc po celotnem letalu, tako na trupu kot na krilih. Za prikaz kovc potrebuje maketar tri stvari: podrobno risbo letala, kjer se vidi, kje je bilo kovičeno, orodje za vtiskavanje glav kovc – v mojem primeru sem žrtvoval staro ročno uro, iz katere sem izvlekel majhno zobato kolo in ga pritrnil na ročaj – ter ogromno potrpežljivosti. Da je zobato kolo lepo sledilo začrtani smeri, sem si pomagal z nekoliko debelejšim plastičnim trakom, ki sem ga uporabil za vodilo.

Po dolgotrajnem »koleščkanju« je sledilo sestavljanje pilotske kabine in barvanje s temeljno barvo RLM66, ki je z Eduardovimi dodatki, nekaj samogradnje ter natančnim barvanjem in staranjem postala zares dober približek prave kabine. Sledilo je lepljenje polovic trupa in nekaj popravkov, nato sem se lotil kril.

Tudi krila so prestala postopek kovičenja, še prej pa je bilo treba na spodnji strani kril čim bolj natančno izrezati odprtine, kamor naj bi vstavil Airesove kolesne prostore. Po nekaj urah piljenja je vse sedlo na svoje mesto. Sledilo je še odpiranje loput na hladilnikih ter odklanjanje krmilnih površin.

Po končanem lepljenju kril na trupa, kjer na srečo ni bilo veliko kitanja, je prišel na vrsto še repni del, s katerim z izjemo brušenja napačno odlitih kovc na repnih stabilizatorjih ni bilo posebnih težav.

Posebno opazko si zasluži zasteklitev pilotske kabine. Zaradi svoje oblike jo je nemogoče viliti iz enega kosa, zato so jo pri Revellu naredili kar iz petih delov in sestavljanje je izjemno zahtevno, saj je treba paziti, da se pri lepljenju vseh pet delov

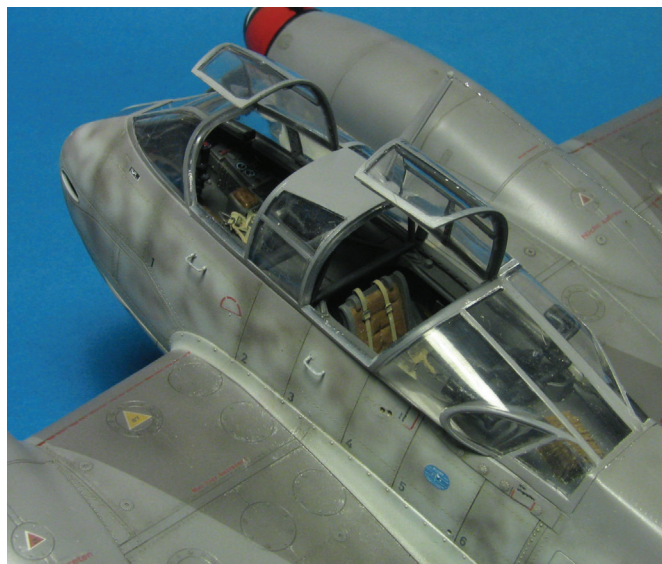
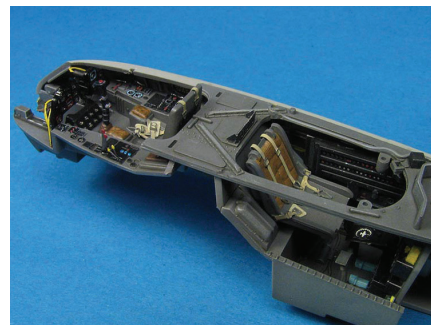
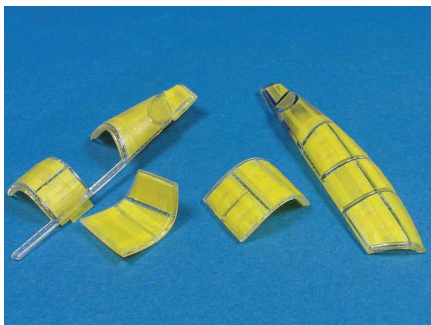


med seboj lepo prilega, sicer se pojavijo težave, ko želimo zasteklitev vstaviti v trup.

Barvanje

Pred barvanjem je treba maketo vedno dobro očistiti, za kar priporočam anti-silikonsko čistilo ali alkohol. Po nanosu temeljne barve (tekoči kit Mr. Surfacer 1200) je bilo treba popraviti nekaj napak, nato

je sledilo barvanje. Nemška letala so bila v večini primerov pobarvana z barvami, ki ustrezajo standardnim barvnim odtenkom RLM 75, 76 in 74, zato z izbiro barv nisem imel kakšnih posebnih težav. Ker sem pristaš akrilnih barv, sem posegel po barvah Gunze, ki slovijo po odlični oprijemljivosti in trpežnosti. Maketo sem pred nanosom barv predsenčil s temno sivo, nato sem najprej spodnji del trupa in kril pobarval s svetlo modro RLM 76 ter potem še zgornjo



površino kril in trup s kombinacijo sivovijoličaste RLM 75 in zelenosive RLM 74. Predvsem boki trupa so bili poseben izziv, saj je bilo treba kamuflažo nanesti prostoročno, kar pa je potekalo brez težav.

Nalepke

Po barvanju je sledilo lepljenje nalepk. Čeprav sem mislil, da sem z barvanjem že končal, sem po testnem nanosu nalepk ugotovil, da ni tako. Opozorilne oznake, ki potekajo po krilu, so bile na nalepkah nepravilnih barv, pa tudi nalepke so bile prekrhke. Zato sem se odločil, da jih bom prikazal z barvanjem. Ob tem sem porabil precej časa, da sem zamaskiral vse površine, kjer sem pozneje z brizganjem upodobil črtkane rdeče črte. Rezultat je bil na koncu mnogo boljši, kot če bi uporabil na-

lepke. Z izjemo teh oznak so vse druge nalepke iz škatle lepo nalegale na površine.

Staranje

Sam prisegam na staranje z zredčenimi oljnimi barvami, saj se mi zdi staranje z olji najbolj enostavno, čeprav bodo nekateri trdili nasprotno. Pred staranjem z olji sem se odločil, da bom postaral tudi nalepke na letalu. Za to sem uporabil zelo redko osnovno barvo, ki sem jo čez nalepke nanesel z zračnim peresom. Na ta način sem omilil premočne kontraste med nalepkami in osnovno barvo. Sledilo je staranje prav tako z zelo razredčeno mešanico črne in rjave, nanesene z zračnim peresom. S tem sem še dodatno razbil monotonost osnovnih barv.

Ker je bila maketa že prej zaščitena z akrilnim lakom, ki je odporen na terpentini,

je bilo staranje z olji precej enostavno. Kjer s staranjem nisem bil zadovoljen, sem oljni nanos preprosto obrisal z vatirano paličico, navlaženo s terpentinom. Za konec je sledilo še barvanje sledi izpuhov in nanos polsijočega akrilnega laka ter nameščanje še zadnjih nekaj delov, ki sem jih po-barval že prej.

Zaključek

Čeprav so nemška letala iz druge svetovne vojne med maketarji zelo priljubljena, nekateri tistih najbolj popularnih, kot sta na primer Me-109 ali FW190, nočejo sestavljati. Tudi meni so ljubša dvomotorna letala, zato je bil ta sršen kar prava izbira. In če bi na policah trgovin zasledil še kakšnega, bi ga zagotovo še enkrat sestavil.

MÄRKLIN BR 58

Igor Kuralt

Parna tovarna lokomotiva DB 58 ima osnovo v pruski parni lokomotivi vrste G12. Lokomotive te vrste so izdelovali v obdobju od 1917 do 1924. Pri proizvajalcu Henschlu in nekaterih drugih so v tem času izdelali skupno 1479 primerkov.

Po drugi svetovni vojni je na območju Jugoslavije ostalo 49 lokomotiv te vrste, ki so imele oznako JŽ 36 in so bile nameščene v Mariboru in Zagrebu. Kljub številnim poškodbam iz vojne so bile vse obnovljene in so na Hrvaškem obratovale med Zagrebom in Vinkovci, glavšina lokomotiv pa je vozila na glavnih progah po Sloveniji, kjer so tovarne vagonje vlekle vse do leta 1969.

Lokomotiva je imela pet pogonskih osi s premerom koles 1000 mm, ki so jih poganjali trije delovni valji; tretji se je nahajal pod kotlom med kolesi. Premer delovnega valja s hodom 660 mm je bil 570 mm, z delovnim tlakom pare 14 barov pa je lokomotiva razvila 1540 konjskih moči. Največja hitrost, ki jo je lahko dosegla, je bila 65 km/h. Lokomotiva čez odbojnik v dolžino merila 18.495 mm, in je tehtala 82,5 tone.

Model lokomotive BR 58

Leta 2013 so na željo članov Märklinovega kluba Insider v enkratni seriji izdelali vrhunski in skoraj v celoti kovinski model tovarne parne lokomotive vrste BR 58 v merilu 1 : 87 (H0). Model lokomotive je postavljen v tretje železniško obdobje (od 1945 do 1970) in je zelo natančno upodobljen. Za pogon ima v kotlu vgrajen



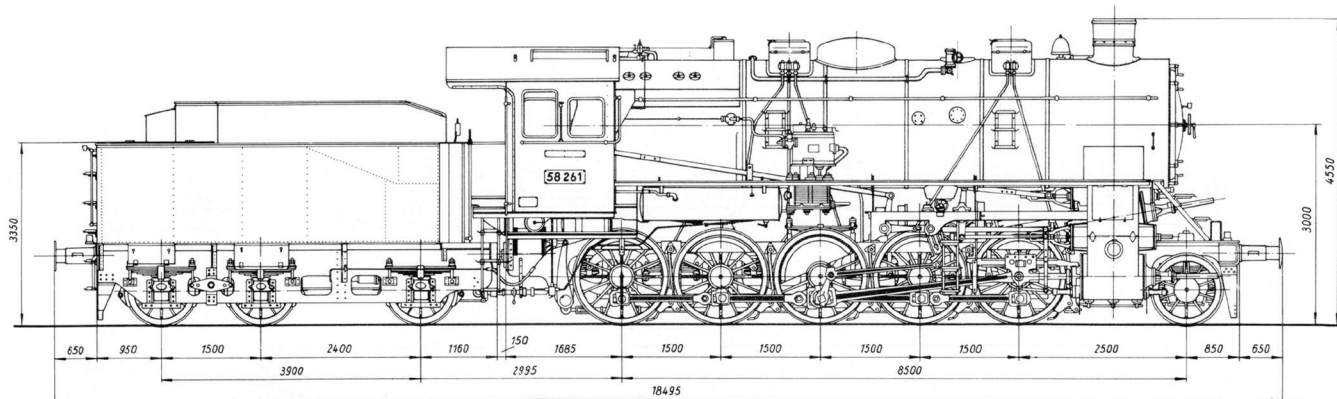
Tovarna parna lokomotiva BR 58



Märklinov model tovarne parne lokomotive BR 58 in garnitura sedmih tovarnih dvoosnih odprtih vagonov za prevoz premoga

sodoben in zelo tih visoko zmogljiv motor z vztrajnikom. Vrtljaji se z motorja prek kovinskega zobniškega mehanizma prenašajo neposredno na četrti pogonski kolesni sklop in naprej na vse ostale pogonske kolesne sklope prek pogonskega drogovja. To je na modelu lokomotive vpeto na zunanem delu kolesa, vpetje pa je med

levo in desno stranjo zamaknjeno natančno za 90 stopinj. Prvi in četrti kolesni sklop sta toga vpeta v podvozje in imata na kolesih nataknjene gumijaste torne obročke, ki preprečujejo spodsavanje koles na klančinah. Drugi, tretji in peti pogonski kolesni sklop imajo možnost zamika v levo in desno, kar omogoča brezhibno vo-



Risba parne lokomotive BR 58 (pruska G 12)

žnjo na progah z radijem od 360 mm (R1) naprej. Za napajanje modela z električno energijo in povezavo z digitalno centralo vsa kolesa na lokomotivi in vlečenem zalogovniku dovajajo s tirov maso (0), drsnik, nameščen med kolesi na vlečenem zalogovniku, pa v model dovaja fazo (B).

Za razsvetljavo v sprednjih žarometih sta v model vgrajeni dve LED-diodi s tople belo svetlobo, od katerih se svetloba po svetlobnem kanalu prenaša v velike laterne, enako tudi v zalogovniku na zadnjem delu. Pri aktiviranju F0 je razsvetljava v larnah (žarometih) odvisna od smeri vožnje in je vedno vključena v smeri vožnje.

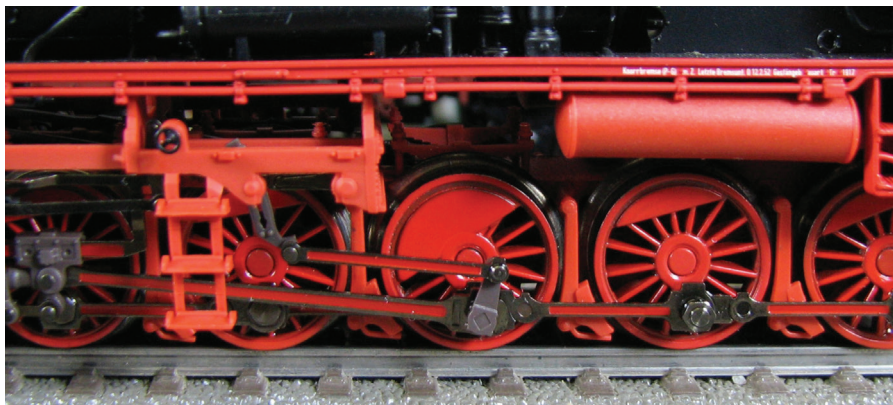
V model parne lokomotive BR 58 je v vlečenem zalogovniku prek vmesnika 21MTC vgrajen naj sodobnejši zvočni dekodirnik MFX z obsežnimi delovnimi in zvočnimi funkcijami.

Če želimo, da bo model spuščal dim, vgradimo v dimnik modelu priložen standardni dimni generator 7226, ki ga na digitalni centrali aktiviramo s tipko F1. Za spuščanje dima je treba v dimni generator vbrizgati nekaj kapljic dimnega destilata, kot je opisano v priloženih navodilih. S tipko F2 se vklopi zvok parne lokomotive, jakost zvočnega učinka delovanja valjev pa je odvisna od hitrosti vožnje. Obe funkciji, F1 in F2, delujeta tudi v starejšem Märklinovem analognem sistemu.

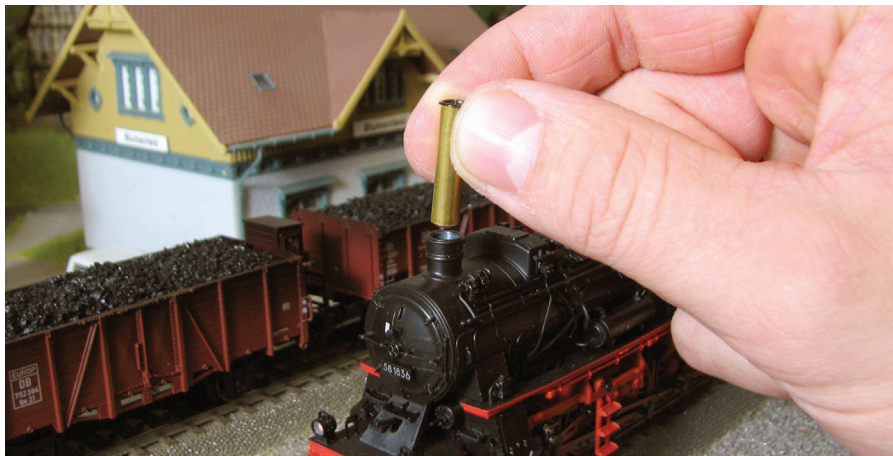
Za dolg pisk je predvidena tipka F3, za kratkega, ki se uporablja pri ranžiranju, pa tipka F7. S tipko F4 izklopimo zavorni učinek, kar pomeni, da se hitrost vožnje odraža glede na trenutni ukaz, brez mehkega zaviranja. Na tipki F5 se izklopi zvok cviljenja zavor pri ustavljanju. Za razsvetljavo notranjosti strojevodske kabine je vgrajena LED-dioda s tople belo svetlobo, ki jo vklopimo s tipko F6.

Model ima na zadnji strani serijsko vgrajeno avtomatsko elektromagnetno sklopko za pripenjanje vagonov, ki se imenuje tudi telex. Priklop vagonov se opravi samodejno, za izklop vagonov pa pritisnemo tipko F8. Tipke od F9 do F15 aktivirajo različne zvoke, kot so: spuščanje pare iz delovnih valjev, nakladanje premoga v kurišče, posipanje peska pod kolesa, črpalka za zrak, črpalka za vodo, generator in injektor.

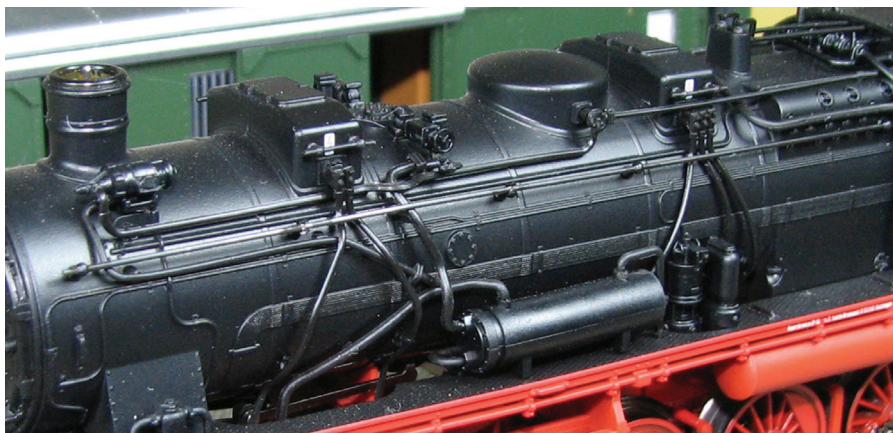
Skupna masa modela lokomotive BR 58 je 380 g, čez odbojnice pa meri 21,2 mm.



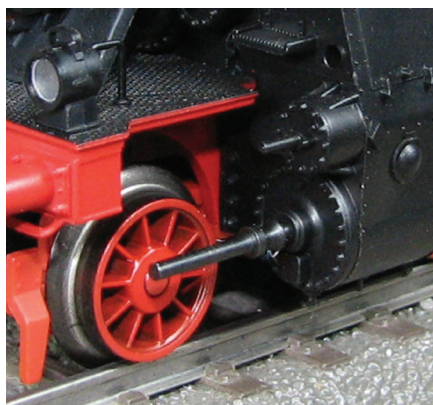
Kovinsko pogonsko drogovje ter kovinska kolesa so izdelani zelo podrobno.



Standardni dimni generator 7226 je v dimnik lokomotive vstavljen z zgornje strani.



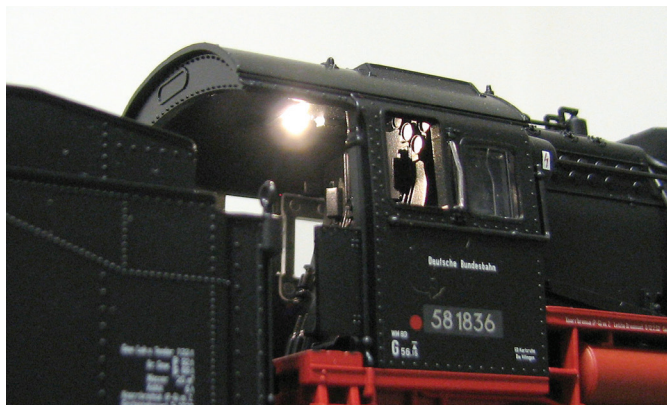
Vsi dodatni deli, kot so cevi, rezervoarji in ventili cevi, so serijsko vgrajeni in upodobljeni do najmanjših podrobnosti.



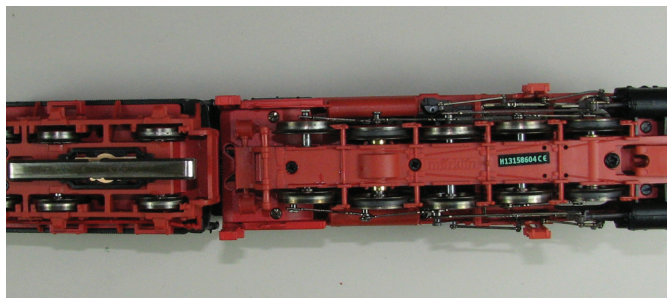
Zaščitna cev batnice na glavnem valju je dodatno priložena in jo po tovarniških navodilih vgradimo samo v primeru, če model vozimo na progah z radijem, večjim od 500 mm.



Model ima na zadnjem delu vlečnega zalogovnika na vdelani kinematiki nosilec NEM 362 s serijsko vgrajeno avtomatsko sklopko za priklopljanje in odklopljanje vagonov, ki se krmili z digitalnim upravljanjem.



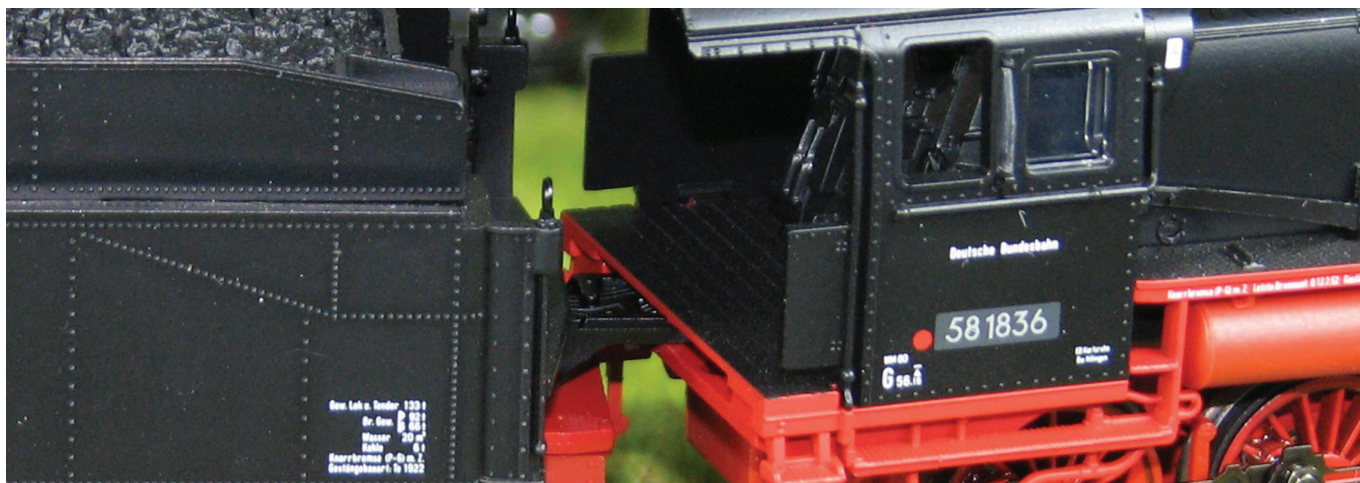
Kabina, v kateri imata delovno mesto strojevodja in kurjač, je razsvetljena s svetlečo diodo.



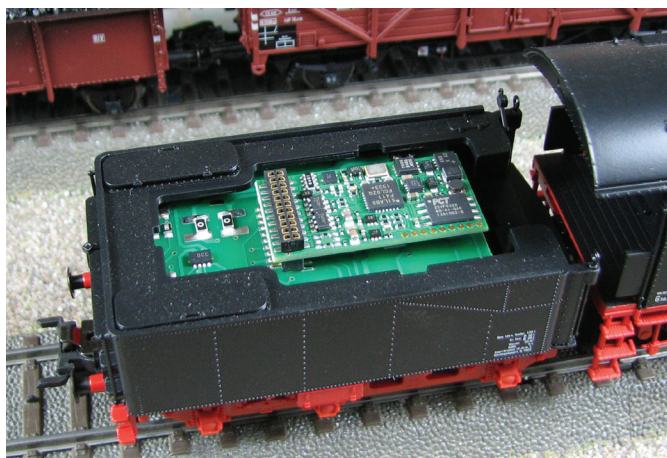
Četrni kolesni sklop je gnan neposredno z motorja, na ostale kolesne sklope pa se pogon prenaša s pogonskim drogovjem. Vsa kolesa na lokomotivi in zalogovniku so vezana na maso, fazo pa v model lokomotive dovaja drsnik, pritrjen pod zalogovnikom.



Na sprednjem delu lokomotive sta vgrajena dva velika žarometa, v katera prihaja svetloba po svetlobnem kanalu. Pod lučmi in nosilnim okvirjem je vdela kinematika z nosilcem sklopke NEM 362.



Kinematika med lokomotivo in vlečenim zalogovnikom zaradi razmikanja elementov omogoča vožnjo po proгах z radijem od 360 mm (R1) dalje.



Zvočni dekodirnik MFX je nameščen v zalogovniku, na osnovno vezje pa je priključen prek vmesnika 21MTC.



Dekodirnik v modelu omogoča ESU-jevi ali Märklinovi digitalni centrali, da samodejno prebere vseh 16 funkcij. ESU-jeva centrala prepozna dekodeer pod oznako M4.

velikosti 1804–2204, krmilnik vrtljajev vsaj 6 A ter izhodiščni propeler 8 x 4,3. Za premikanje repnih površin zadostujejo 5-gramski servomehanizmi, za nagib pa dva 9-gramska. RV-naprava naj ima vsaj štirikanalno krmiljenje, za napajanje pogon pa izberite akumulator 200–400 mAh 7,4V 2S Li-po.

Tehnični podatki o modelu Yak55 (zaostala dva modela so skoraj identični): dolžina 868 mm, razpetina kril 822 mm, masa modela 120–150 g, odvisno od izbranega pogojskega akumulatorja.

Cena posamezne sestavljanke je 29,90 EUR.

pravilnika FAI. Tehnične lastnosti modela: razpetina kril 1380 mm, dolžina 772 mm, masa 240 g.



Komplet vsebuje lasersko izrezane dele in ves ostali material za sestavljanje modela, vključno z japonskim papirjem. V sestavljanju ni lepila in laka, ki ju boste morali nabaviti posebej.

Cena kompleta je 46,48 EUR.

AKROBATSKI MODELI IZ DEPRONA, YAK 55, SHADOW IN DOLPHIN



PROSTO LETEČA MODELA ZA SPUŠČANJE S FRAČO



Za najmlajše bosta zanimiva dva preprosta modela za spuščanje s fračo, oba sta polmaketi ameriškega vojaškega letala F-16. Prva je izvedenka red falcon, druga pa letalo znane akrobatske skupine Thunderbirds. Modela imata razpetino kril 180 mm in ju ni treba sestavljati, temveč le okrasiti z nalepkami. Za izstrelitev s priloženo fračo sta pripravljena v nekaj sekundah. Čeprav model tehta le 20 g, morate biti zaradi velike hitrosti pri izstrelitvi še posebno previdni in ga ne usmerjati proti osebam ali živalim.

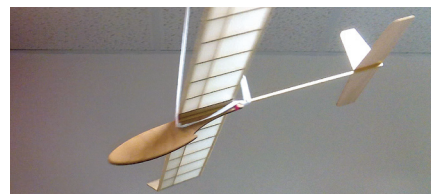
Cena modela s priborom (nalepke, pripomoček za izstrelitev) je 5,20 EUR.

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

ATLAS

Prosto leteči model atlas proizvajalca Roberta Resmana je lesena sestavljanka modela kategorije F1H (A1), s katerim se boste lahko udeležili tudi tekmovanj osnovnošolcev in drugih tekmovanj v mladinski konkurenci, saj ustreza predpisom

PONIREK



Prostoletiči jadralni model ponirek proizvajalca Roberta Resmana je klasična lesena sestavljanka. Model ima krilo z razpetino 690 mm rebraste konstrukcije, ki ga prekrijete z japonskim papirjem. Dolg je 483 mm in pripravljen za let tehta 70 g. Komplet vsebuje lasersko izrezane dele in ves ostali material, vključno z japonskim papirjem. Za sestavljanje in dokončanje modela potrebujete samo še lepilo in lak. Ob gradnji modela ponirek se bodo začetniki seznanili s sestavnimi deli, osnovami koraki gradnje in aerodinamiko leta prosto leteljih jadralnih modelov.

Cena sestavljanke je 18,90 EUR.

RV JADRALNI MODEL SLIPY



Z radijsko vodenim začetniškim jadralnim modelom na električni pogon slipy proizvajalca Roberta Resmana boste lahko naredili prve korake v svet RV letalskega modelarstva. V sestavljanju dobite predpripravljene sestavne dele krila trupa in repnih površin iz lesa in stirodura. Model slipy ima razpetino kril 1570 mm je dolg 975 mm.

Cena sestavljanke brez električnega pogona in RV-komponent je 64,66 EUR.

Mladi tehnik trgovina, d. o. o.
 Šmartinska 152, 1000 Ljubljana
 telefon: 01/541 00 50
 e-pošta: mladitehnik@siol.net

Za vse tiste, ki bi se radi na majhnem prostoru izpopolnili v naprednih akrobacijah, pri Mibu ponujajo trojček modelov, izdelanih iz že potiskanega 3-mm deprona. Sestavljanka vsebuje vse lasersko izrezane dele, droben pribor za vgradnjo RV-naprave, pogojske vzvode krmil iz ogljikovih palic, podvozje in navodila za sestavljanje. Za sestavljanje do prvega leta bosta potrebni manj kot dve uri. Model lahko spuščate tudi v večjih zaprtih prostorih (npr. v telovadnicah) ali na prostem ob šibkem vetru. Kljub svoji majhnosti je model kos prav vsem klasičnim in zahtevnim 3D-akrobacijam, kar je seveda odvisno od moči izbranega pogona in izurjenosti RV-pilota.

Za dokončanje modela priporočamo zunanje vrteči se breztrkačni elektromotor

STENSKÉ URE
IZ NARAVNIH
MATERIALOV

▼ Marko Osolnik

V številnih trgovinah lahko najdemo ure in jih kupimo za malo denarja. Zdi se, da so ure čedalje cenejše in dostopnejše. Običajno so narejene tudi iz bolj cenjenih materialov, vendar so na prvi pogled videti kar dobro, ker so lepo pobarvane oziroma okrašene. Če sežemo nekoliko globlje v žep, si lahko kupimo tudi bolj kakovostno uro.

V tem članku bomo opisali, kako si lahko z nekaj mizarskega orodja sami izdelamo stensko uro, ki bo videti zelo naravno in toplo, saj bo izdelana iz lesa (slika 1). Glede na to, da je v minuli zimi pri nas pustošil žledolom, imamo zdaj povsod polno požaganih dreves, ki čakajo na predelavo v drva ali kaj drugega. Sami si lahko izberemo vzorec, ki nam bo všeč. Treba je samo stopiti v gozd ali na kakšno kmetijo, kjer nam bodo radi odrezali kakšen kos lesa iz hlodovine ali kupa drv. To lahko storimo z motorno žago ali pa koga, ki je nekoliko bolj vešč takega dela, naprosimo, da nam to stori (slika 10).

Gradiva

Osnovno gradivo je les, ki je odžagan prečno pod kotom 90 stopinj ali še bolje nekoliko poševno, da je kos trdnjši in dimenzijsko stabilnejši.

Kupimo le urni mehanizem, kazalce in številke (slika 2). Poleg tega potrebujemo še akrilni lak za lakiranje površine lesa, ki je lahko v pršilki.

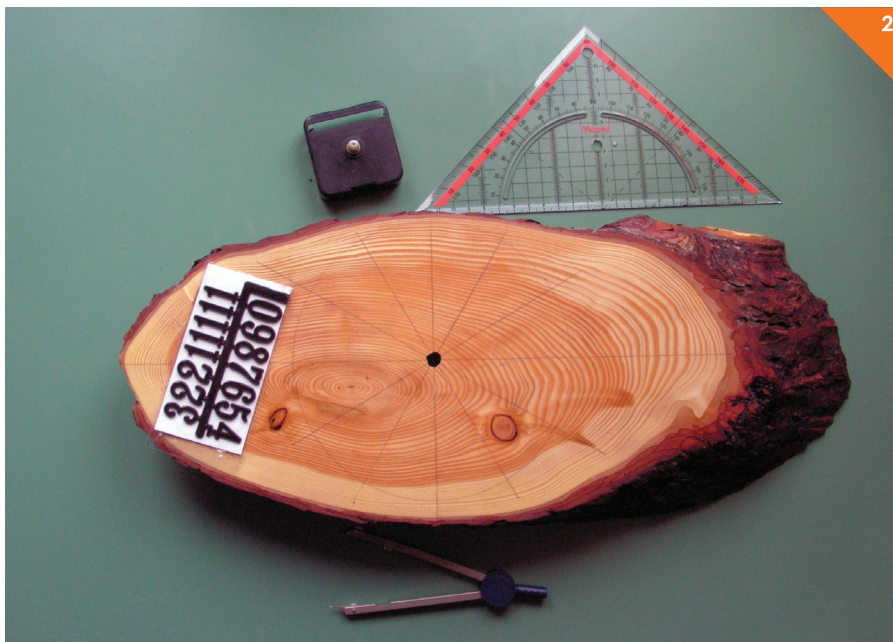
Orodje in pripomočki

Motorna žaga, skobeljnik, električni ročni brusilnik, brusilni papir, vrtalni stroj, svedri in kronski žaga, šestilo, svinčnik in geotrikotnik.

Izdelava

Iz hloda z motorno žage odžagamo kos debeline 3 do 4 cm. Rez naj bo čim bolj vzporeden, da bo plošča povsod enake debeline. Hlod lahko odrežemo pravokotno (slika 9) ali nekoliko pod kotom (slika 8). Če bo odrezan poševno, bo še trdnjši in oblika bo bolj ovalna.

Sveže odžagani kos lesa pa za naš namen in nadaljnjo obdelavo še nekaj časa ne bo uporaben. Les je treba najprej posušiti. Sušenje lesa je zahteven proces, še posebno zahtevno je, če je



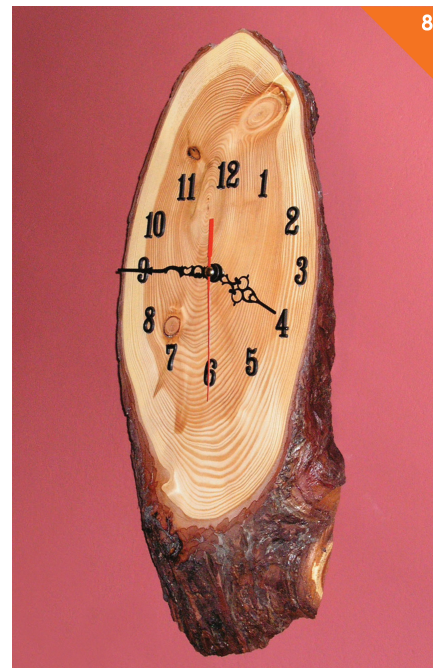
gre za čelno žagan les, kot je to v našem primeru. Pri prehitrem sušenju lesa nastane številne deformacije materiala, kot so krivljenje, zvijanje in pokanje, ki si jih ne smemo preveč privoščiti.

Najbolje je, če kos lesa prej za nekaj tednov spravimo v kletne prostore (slika 3), da voda počasi izhlapi. Potem ga še za nekaj tednov premaknemo pod strop kleti, kjer je zrak nekoliko toplejši. Če bomo les postavili v zelo vlažno klet, se bo na njem nabrala plesen in lahko tudi spremeni barvo, česar si ne želimo. Šele nato ga damo v prostor s sobno temperaturo. Nikakor pa ga ne smemo sušiti na soncu, ker bo preveč razpokal in tak izdelek ne bo lep.

Ko okroglo ploščo iz lesa posušimo, preverimo, ali je povsod enake debeline, sicer jo lahko še prej previdno poskobljamo na debelinskem skobeljnjem stroju ali na krožni žagi prilagodimo želenim

meram. Pri delu moramo biti zelo previdni, saj okrogel les ne daje dovolj dobre opore in lahko zdrsnje iz rok ter povzroči poškodbe. Kos lesa naj ima premer vsaj 25 cm, sicer ga debelinski stroj ne zgrabi med valje, ki potiskajo les naprej. Na poravnalnem skobeljnjem stroju obdelave ne priporočam, saj je zaradi prečnih letnic skobljanje nevarno.

Ko je ploskev lesa ravna, s kronsko žago premera najmanj 75 mm in s pomočjo vrtalnega stroja ter kronskega svedra na zadnji strani ploskve izvrtamo utor za urni mehanizem (slika 4). Pri vrtanju pazimo, kako globoko bomo vrtali oziroma koliko stene bomo pustili. Debelina stene je odvisna od debeline mehanizma in dolžine gredi, na katero se nataknjejo urni kazalci. Gredi teh mehanizmov so običajno dolge od 6 do 26 mm. Priporočljivo je vgraditi mehanizem z daljšo gredjo, saj lahko tako pustimo steno debelejšo in



ni treba tako globoko vrtati v les. Ker s kronsko žago zarežemo v les samo krog, je treba potem še z dletom odstraniti les oziroma izsekati utor. To lahko naredimo tudi z ročnim električnim rezkalnikom, če ga imamo na voljo (slika 5).

Nato se lotimo brušenja ploskev. V ta namen uporabimo rotacijski ali vibracijski brusilnik (slika 6). Če ga nimamo, lahko brusimo ročno, rezultat bo enako dober, le nekaj znojna bo treba prelihti. Najprej vzamemo zelo grob brusilni papir zrnavosti 40 ali 60. Nato postopoma prehajamo na finejši brusilni papir. Na koncu brusimo s papirjem zrnavosti 150 ali 180. To bo dovolj, da bo vsa zanimiva tekstura lesa izstopala in bo dobro vidna. Spoznali bomo, kako lepa in pisana je lahko struktura lesa. Na urni ploskvi bomo tako opazili vse podrobnosti in tudi napake v lesu, ki so v tem primeru zaželene, saj bodo delovale okrasno.

Uporabimo les listavcev ali iglavcev. V našem primeru smo izbrali les macesna kot predstavnika iglavcev (slika 2) in les breze, listnatega drevesa (slika 1).

V macesnovem lesu zlahka ločimo črnjavo od beljave. Beljava je bila ob poseku živ les, črnjava na sredini pa že odmrli. Vidimo še smolike, letnice, grče, stržen kot zadnji letni prirastek, radialno razpoko in lubje. Les breze ima prav tako jedro, ki pa je nepravilno in je bolezenskega značaja, saj je posledica pronicanja vode v deblo drevesa (slika 1).

Ko je les obrušen, ga še prelakiramo z akrilnim lakom v pršilki. Izberemo lahko

takega z bolj matiranim ali sijočim učinkom. Po prvem lakiranju nanos laka po sušenju obrusimo s finim brusilnim papirjem zrnavosti 280. Po brušenju spet lakiramo in če površina ni dovolj gladka, postopek ponovimo.

Ko je lak popolnoma suh, s šestilom narišemo dve krožnici, med kateri bomo nameščali oziroma lepili številke. Krožni kolobar razdelimo na 12 enakih delov, da pride na vsakih 30 stopinj ena številka. Rišemo z navadnim svinčnikom, da lahko črte na koncu brez težav zradiramo s prelakirane površine (slika 7).

Ko so številke prilepljene, z vijakom pritrdimo urni mehanizem, nataknejo kazalce in jih umerimo. Na koncu vstavimo še baterijo in uro lahko obesimo na steno. Za pritrditev na hrbtno stran enostavno izvrtamo

tamo luknjo premera 6 mm in uro nataknejo na žebelj ali vijak na zidu (slika 8).

Urni mehanizem, kazalce in številke lahko kupimo v spletnih trgovinah, če se sprehodimo po mestu ali kakšnem blagovnem centru, pa bomo prav tako našli kakšno trgovino s želenim materialom. Za več informacij o izdelavi lahko pišete na naslov avtorja prispevka: mareosolnik@gmail.com.

Ura bo prav imenitna, še posebno, če jo bomo izdelali iz podobne vrste lesa, iz kakršnega imamo pohištvo. Izbiramo lahko med temnejšimi vrstami lesa, kot sta na primer oreh in hrast, do svetlejših odtenkov, kot sta smreka ali javor. Ura nam bo kazala čas, košček lesa, ki smo ga prinesli iz narave, pa nam bo polepšal bivalni prostor.



KRMILNICA ZA VEVERICO

▼ Matej Pavlič

Foto: Manca Pavlič

V Timu smo doslej objavili že več načrtov za ptičje krmilnice, zato je prav, da se enkrat za spremembo spomnimo še na druge živali, ki pozimi prav tako občutijo pomanjkanje hrane in so zato vešele naše pomoči. Tokrat so to veverice. Če živite v bližini kakšnega parka, ste jih gotovo že večkrat videli spretno plezati po vejah in skakati z drevesa na drevo. Pogosto med iskanjem hrane pridejo tudi iz gozda do bližnjih vrtov. Ker te živali spadajo med glodavce, jim teknejo lešniki, orehi, arašidi, kostanji, koruza ter seveda storži iglavcev, kot so smreka, jelka in bor, iz katerih izluščijo semena. Pozimi, ko jim primanjkuje hrane, se rade prikradejo tudi k ptičjim krmilnicam, kjer si postrežejo s sončničnimi semeni, zrnjem in koščki suhega kruha. Čeprav so videti plašne, znajo biti veverice tudi zelo zaupljive, kar vedo zlasti redni obiskovalci parkov, ki jih s hrano, ki jim jo prinašajo vedno na isto mesto, sčasoma navadijo, da jim jo jedo iz roke.

Kadar veverica ne išče hrane, se zadržuje v gnezdu, ki si ga pripravi v kakšni drevesni duplini, čim višje od tal. Zaradi varnosti pred sovražniki ga dobro zakrije, poleg tega pa ima po navadi dva vhoda, ki ji v sili omogočata pobeg. Da ji je v njem topleje, ga obloži s suhim mahom. V gnezdu si jeseni tudi začne pripravljati zalogo hrane za zimski čas, ko je primanjkuje.

Če torej živite v bližini parka ali gozda in imate na vrtu kakšno drevo, potem je veliko možnosti, da bo krmilnica, ki jo boste izdelali po naših navodilih, kaj hitro dobila stalne obiskovalce. Obstaja več oblik krmilnic za veverice, vendar smo se odločili za izvedbo z velikim steklenim kozarcem (slika 1), ki zagotavlja, da je hrana vedno na suhem, obenem pa nam omogoča opazovanje živali med hranjenjem. Od daleč namreč lahko razločimo le veveričin trup in košat rep, od blizu pa zlahka vidimo barvo njene dlake, ki je na



trebuhu svetlejša kot na hrbtu, čopke na ušesih, dolge in občutljive brke, ki jih uporabljata za orientacijo, in krepeljce, s katerimi prijema hrano, brez njih pa tudi ne bi mogla tako spretno plezati. Krmilnico je mogoče izdelati v enem popoldnevu, stala pa vas ne bo več kot 10 evrov.

Gradivo

Osnovno gradivo je 15–20 mm debela poskobljana deska katere koli vrste lesa, ki mora biti ravna, suha in brez razpok. Vsem najbolj dostopna je smrekova lepljena plošča debeline 18 mm, ki jih prodajajo v gradbenih centrih (Merkur, Mercator Tehnika, Top Dom, Bauhaus, OBI itd.). Ker so te plošče standardnih dolžin in širin, je krmilnica skonstruirana tako,

da je v primeru uporabe 2000 mm dolge in 200 mm široke plošče (slika 2), ki stane okrog 6 evrov, izraba gradiva skoraj stoo odstotna. Steklen kozarec višine 16,5 cm in premera 10,5 cm, v kakršnih prodajajo Etine vložnine (1000 g neto), imate morda že doma, sicer pa si omislite kosilo s kislo repo ali kislim zeljem, ki sta v zimskem času tako ali tako večkrat na jedilniku. Za povezavo sestavnih delov boste potrebovali tanke lesne vijake dolžine 40 mm in lepilo za les, za zaščito izdelka pred vremenskimi vplivi pa kakršen koli premaz za les.

Orodje in pripomočki

Potrebujete svinčnik, kotnik in merilni trak. Lepljene plošče je najlažje žagati z električno vobodno žago, ki ob uporabi ozkega žaginega lista omogoča izžaganje zaokroženih linij. Ker je smrekov les mehak, ga je mogoče žagati tudi z električno rezljačo; v tem primeru ni toliko obdelovanja robov, saj so rezi zaradi zelo finih zobcev na žaginem listu bolj gladki. Poleg naštetega si pripravite še šilo ali večji žebelj za označevanje mest vrtanja, kladivo, električni vrtalnik s svedroma premera 4 in 6 mm, križni izvijač, brusilni papir in čopič. Če imate električni brusilnik, boste krmilnico izdelal še lažje in hitreje.



Izdelava

Izdelek je primeren za vse, ki že imajo nekaj izkušenj z uporabo električnega orodja za obdelavo lesa. Zaradi velikosti sestavnih delov je načrt narisano v pomanjšanem merilu. Mere s pomočjo merilnega traku in kotnika prenesete na les. Od cele plošče najprej odžagate dva 400 mm dolga dela za hrbtni del in nosilno ploskev, sledijo pa streha, sprednja stena, stranici ter opora kozarca in omejljnik (slika 2).

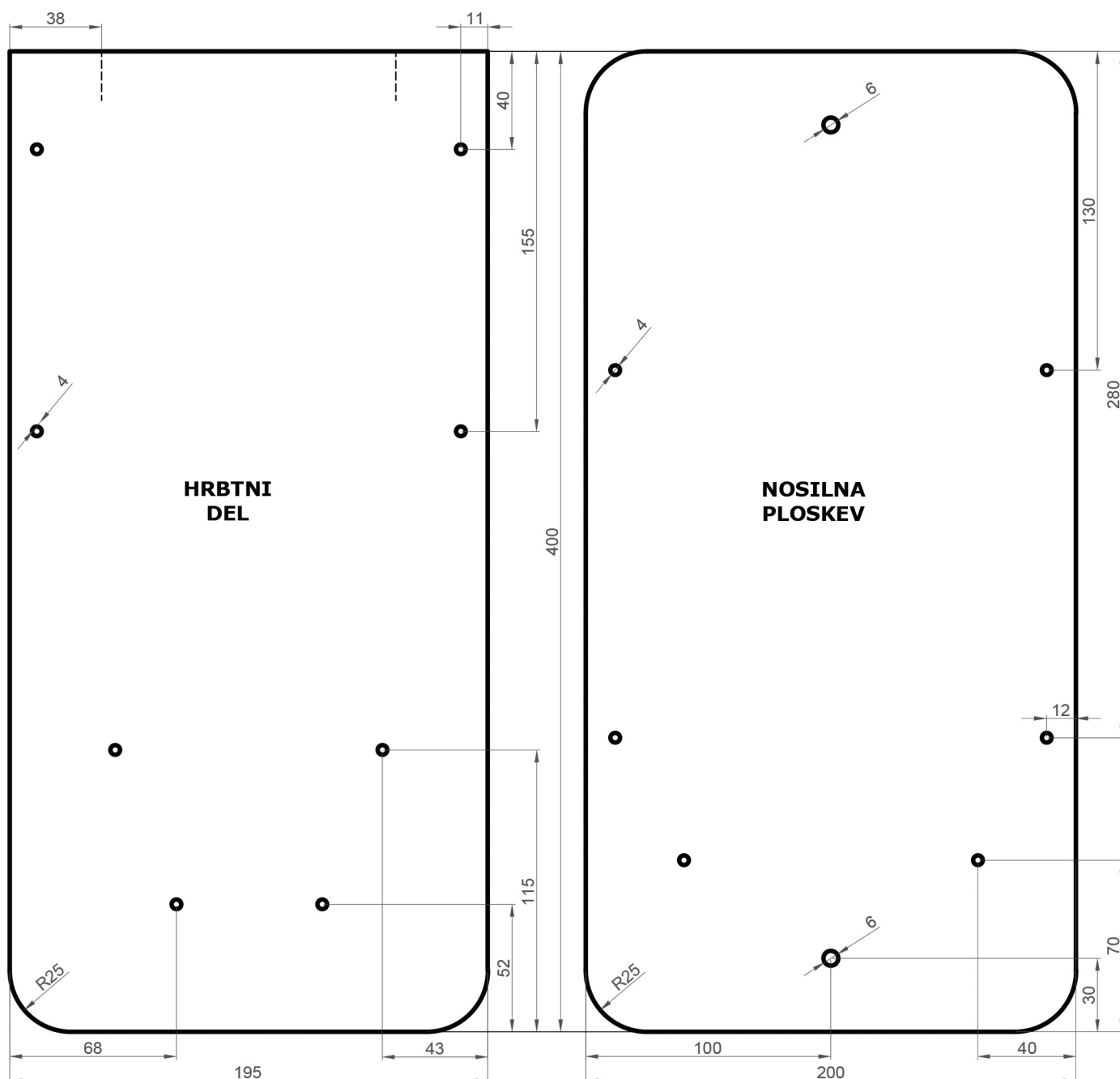
Pri žaganju bodite natančni. V električno vobodno žago vpnite ozek list s finimi zobci, da robovi ne bodo preveč razcefrani (slika 3). Polkrožni izrez v opori se mora natančno prilegati obodu steklenega kozarca (slika 4). Na načrtu so vsi štiri pravokotni vogali hrbtnega dela ter po dva vogala nosilne ploskve in strehe zaobljeni, seveda pa ta dodatek lahko izpustite. Nekatere izvedbe vbodnih žag imajo možnost nastavitve

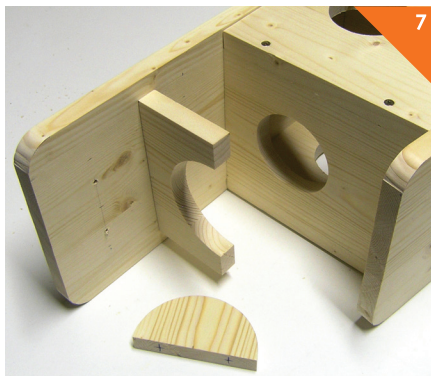
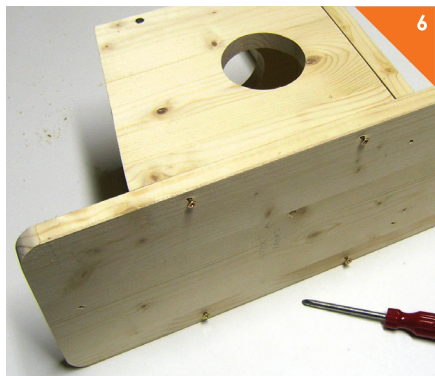


poljubnega kota žaganja, kar pride zelo prav pri izdelavi zgornjega roba strehe, ki je v prerezu narisano na načrtu. Rob seveda lahko poševno posnamete tudi z brušenjem oziroma z uporabo ročnega ali električnega skobeljnika, vendar vam bo to vzelo precej več časa, pa tudi manj natančno bo. Da les med



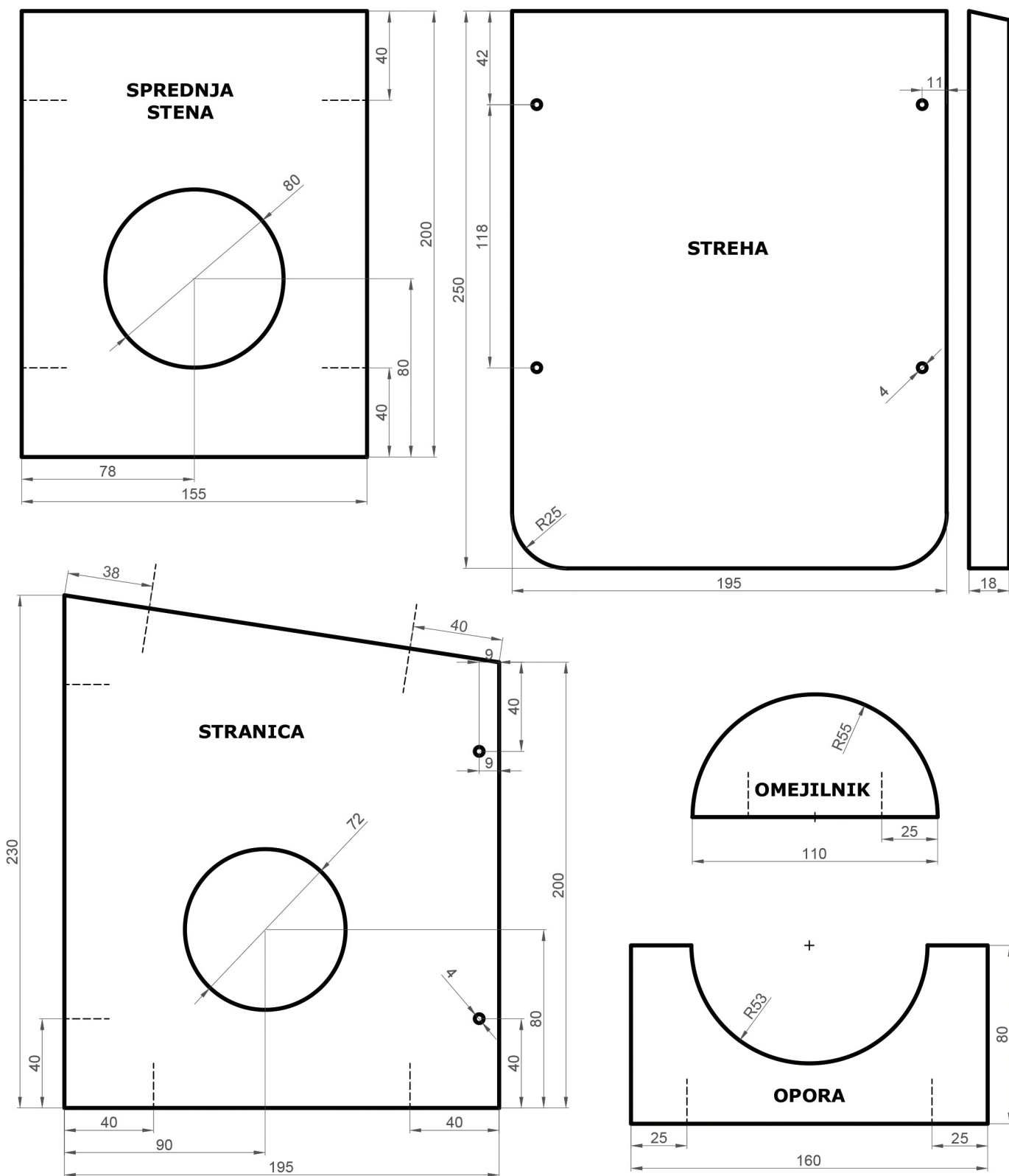
sestavljanjem posameznih kosov v celoto ne bi razpokal, za vse vijake točno na označenih mestih izvrtajte luknje (slika 5). Z izjemo zgornje in spodnje na hrbtnem delu, ki imata premer 6 mm in sta namenjeni pritrditvi krmilnice na drevo ali steno, so vse preostale luknje za vijake velike 4 mm.

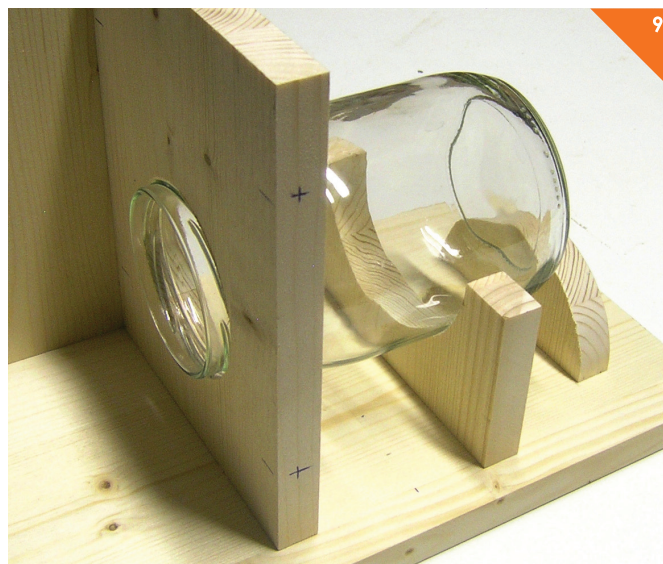
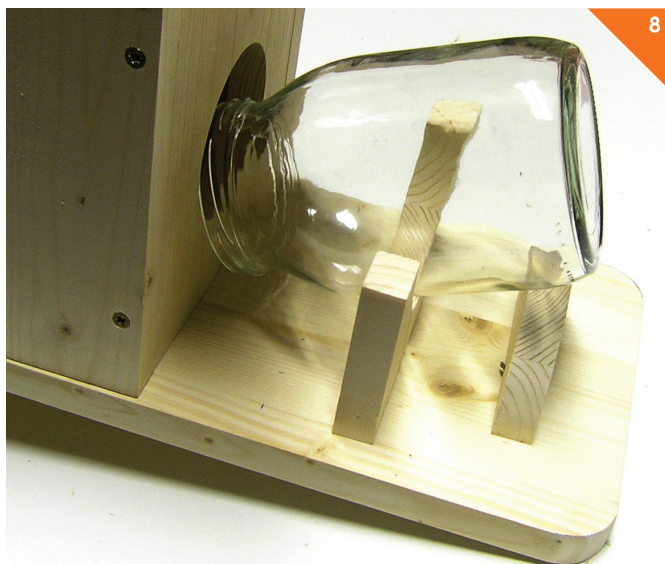




Zdaj že lahko poskusno (brez lepila) sestavite krmilnico. Stranici in sprednjo steno najprej privijte na osnovno ploščo ter nato še k hrbtu, kot je prikazano na sliki 6. Sledita streha in opora kozarca (slika 7). Omejilnik preprečuje, da bi kozarec zdrsnil iz odprtine v sprednji steni, zato njegov natančen položaj določite s poskušanjem (slike 8, 9 in 10). Na koncu vse dele obdelajte z brusilnim papirjem, ki ga ovijete okoli kladice trdega lesa, ali pa z električnim brusilnikom.

Če ni nobenih popravkov več in ste zadovoljni z videzom krmilnice, jo raz-



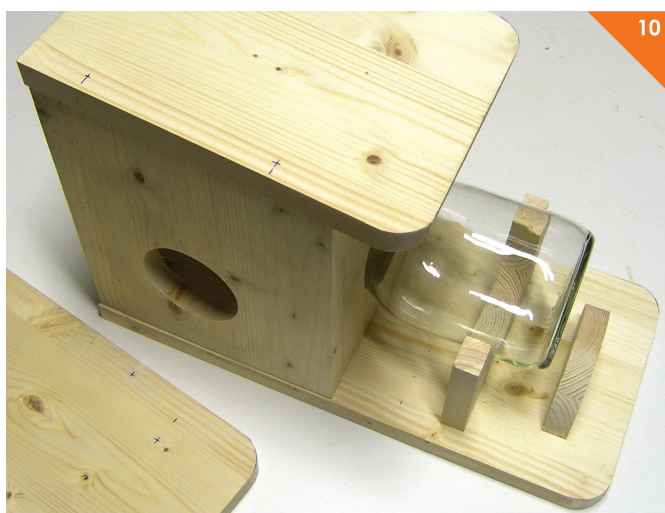


stavite. Kot je bilo omenjeno že na začetku, za njeno površinsko zaščito pred vlago in prahom lahko uporabite katero koli barvo, lazuro ali lak za les. Po osužitvi vsakega nanosa površino narahlo prebrusite s kosom zelo finega in že precej izrabljenega brusilnega papirja, da bo popolnoma gladka. Med vnovičnim sestavljanjem na

vse stične površine čim bolj enakomerno nanesite tanko plast belega polivinilacetatnega lepila za les. Glave vijakov lahko skrijete s plastičnimi kopicami.

Ker bo krmilnica najverjetneje nameščena nekje na prostem, je njeno streho priporočljivo prekriti s kosom strešne lepenke, folije oziroma s čim drugim, kar ne

prepušča vode. Na drevo, višjo ograjo, steber ali steno jo z dvema daljšima vijakoma pritrdite tako, da bo visela čim bolj naravnost (slika 11). Seveda morate paziti, da bodo veverice lahko splezale do nje in da jih boste med hranjenjem lahko opazovali, ne da jih ob tem plašili ali kako drugače vznemirjali.



BTC, D.D., ŠMARTINSKA 132 - SAATCHI & SAATCHI

GREMO V ATLANTIS!

Kopanje že za **5,92 EUR***

*Velja ob nakupu 2-urne otroške vstopnice za Svet doživetij v času veselih uric (od ponedeljka do petka od 13. - 16. ure).

01 585 21 00

www.atlantis-vodnomesto.si

VAZA Z OVOJEM
IZ POLSTI

▼ Katja Kek, Alenka Pavko-Čuden

V reviji Tim smo že nekajkrat pisali o polstenju. Predstavili smo polstenje z iglo (TIM, letnik 46, št. 5, januar 2008) ter polstenje z milnico (TIM, letnik 43, št. 2, oktober 2004). Polstenje z iglo je suh postopek, ki je primeren za polstenje vzorcev na osnovno ploskev ter izdelavo manjših ploskev in natančnejših oblik. Mokro polstenje volne je najstarejši način polstenja. Poznamo dva različna načina mokrega polstenja: polstenje z vročo vodo in polstenje z vročo milnico. Polstenje z vročo vodo je azijski način polstenja, ki ga dandanes uporabljajo tudi ponekod v alpskih deželah. Drugi način mokrega polstenja izvira iz Skandinavije; pri njem se ob vroči vodi dodaja tudi milo. Tak način polstenja je veliko bolj učinkovit. Pri polstenju z milnico se volnena koprena skrči, struktura polstene izdelka pa zgosti. Po mokrem postopku lahko polstimo le volno in dlake; s polstenjem zamršimo vlakna ter tako utrdimo strukturo in obliko izdelka. Polstenje z milnico je najprimernejše za polstenje kroglic in vrvic ter večjih ploskev. Dopolnimo ga lahko s polstenjem z iglo. Mokro spolsteno površino z iglo in kopreno dodatno okrasimo z drobnimi vzorci.

Polst je prvi tekstilni material, ki ga je človek uporabljal, preden je začel tkati. O polstenju govorijo številne legende, med njimi je tudi sumerska legenda o heroju, ki si je pred dolgo potjo sandale obložil z volnenim runom, da ga ne bi ožulili. Volna se je zaradi vročine, znoja in gibanja spilstila v nekakšne nogavice.

Zgodovinar Herod opisuje uporabo polsti pri Skitih, Homer v Iliadi piše o Odiseju, ki je nosil iz polsti narejeno zaščitno vojaško obleko, Heziod pa o polstjenih klobukih in zimskih čevljih, oblečenih v polst.

Najstarejši materialni dokazi o polstenju so bili najdeni v grobovih v Turčiji, ki izhajajo iz 6. stol. pr. n. št. Najdragocenejša arheološka najdba je iz skitskih grobov v Sibiriji in je nastala 600 do 200 pr. n. št., najdene polstene mojstrovine pa danes hrani muzej v Sankt Peterburgu.



Jurta

Bogata tradicija polstenja izvira predvsem iz osrednje Azije, iz predelov, kjer so živela nomadska ljudstva. V Mongoliji še danes živijo v t.i. jurtah (slika 1, vir <http://galleryhip.com/traditional-yurt.html>), okroglih in s polstjo pokritih šotorih, ki so zaradi debeline, zbite strukture in trdnosti zelo odporni na veter, dež in druge vremenske razmere.

Turčija in Kirgizija imata bogato tradicijo izdelovanja polstjenih preprog, v Rusiji pa iz polsti izdelujejo in nosijo tradicionalna obuvala, škornje, t.i. valenke (slika 2, vir <http://www.rusclothing.com/imp/valenki-chernikova-redflowers-lg.jpg>).



Valenke

V Evropi se je v srednjem veku polstenje ohranilo predvsem z izdelovanjem klobukov, izdelovali pa so tudi oblačila in copate. Tako kot danes so za polstenje uporabljali volno različnih domačih pasem ovac z grobo in s srednje fino volno.

Od 19. stoletja je proizvodnja polsti v Evropi močno upadla in zaradi industrijske proizvodnje izgubila svojo veljavo. Tradicija polstenja se je ohranila predvsem na Madžarskem in v Skandinaviji. Do oživitve polstenja je prišlo sredi 20. stoletja, ko je polst postala tudi medij nekaterih umetnikov, med njimi npr. Josepha Beuysa, ki je ustvarjal iz industrijske polsti. V zadnjih letih smo pričali porastu in množičnosti izdelovanja polstjenih izdelkov, s tem pa popularizaciji ter modnosti polstenja in polsti.

V Sloveniji se je bogata tradicija polstenja ohranila predvsem v klobučarstvu (slika 3, vir <http://www.fensismensi.com/2012/04/16/hats-off-2/>). Ročno polstenje volne se v zadnjih letih obuja na Solčavskem, Bovškem in v Beli krajini. Za polstenje se uporablja predvsem volna dveh avtohtonih pasem ovac, jezersko-solčavske in bovške ovce.



Klobučarstvo

Polstenje je torej tekstilna tehnika, ki ima v Evropi dolgo tradicijo, poznana pa je tudi v Sloveniji. Če jo želite podrobneje spoznati, se lotite izdelave preprostega

polstene predmeta, npr. vaze s polstjenim ovojem.

Potrebujete manjšo steklenico; primerna je npr. steklenica za sadni sok ali manjši kozarec za vlaganje. Za podlogo si pripravite debelejšo polivinilno folijo, za valjanje in polstenje pa plastično folijo z mehurčki. Potrebujete tudi toplo vodo in milo ali tekoči detergent, na primer za pomivanje posode. Raztopino detergenta si natočite v steklenico s pršilom. Za polstenje seveda potrebujete tudi volneno kopreno raznih barv. Kupite jo lahko v hobijskih trgovinah, prodajajo pa jo tudi pri podjetju Soven (<http://www.soven.si>)



Potrebščine za polstenje

Na delovno mizo položite zaščitno folijo, nanjo pa kos folije z mehurčki, ki je malo večji od načrtovane velikosti polsti, ki jo želite izdelati. Kopreno z vlečenjem razdelite na približno enako velike kosme (slika 5). V obliki pravokotnika jih polagajte na podlago (slika 6). Robovi kosmov naj se delno prekrivajo. Velikost pravokotnika naj ustreza velikosti steklenice oz. kozarca. Upoštevajte, da se koprena med polstenjem skrči.

Ko končate s polaganjem prve plasti, po volni razpršite nekaj milnice, da se rahlo navlaži. Nato se lotite polaganja druge plasti (slika 7). Kosme koprene polagajte pravokotno na prvo plast. Če se vam zdi koprena pretanka ali preveč prosojna, naredite še tretjo plast. Pri tej kosme volne polagajte v isti smeri kot pri prvi plasti. Vsako plast volne rahlo navlažite z milnico. Uporabite milnico v pršilu (slika 8). Če nimate pršila, milnico nanašajte z mehko krtačo ali čopičem.



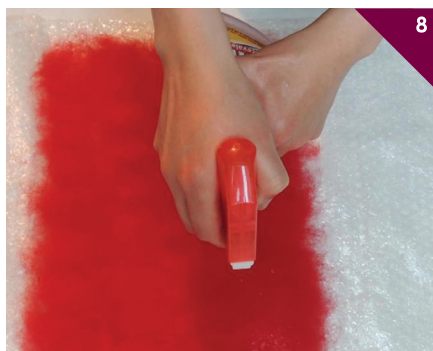
Polaganje kosmov volne na podlago iz folije z mehurčki



6 Prva plast iz volnenih kosmov



7 Polaganje druge plasti volne



8 Vlaženje koprane z milnico

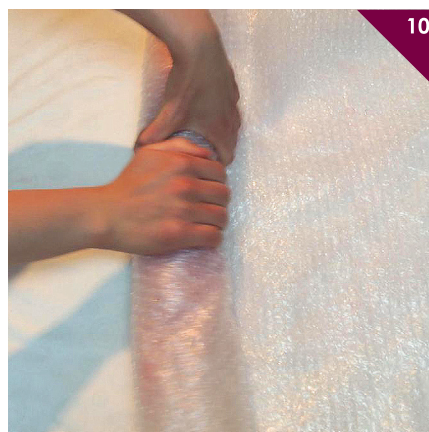
Navlaženo večplastno koprano prekrijte s folijo z mehurčki. Z obema rokama pritiskajte na folijo približno 20 minut. Med pritiskanjem lahko folijo z eno roko tudi krožno gladite, vendar pazite, da se folija ne premika (slika 9). Polstenje lahko pospešite tako, da obe foliji z vmesno volneno koprano zvijete v zvitek in nekaj časa močno svaljkate proti sebi in od sebe (slika 10).

Odstranite prekrivno folijo ter na rob spolstene koprane položite steklenico ali kozarec za vlaganje. Steklenico zakotalite po polsti in jo ovijte v polst. Okrog steklenice z ovito polstjo ovijte še folijo z mehurčki ter zvitek svaljkajte po podlagi 10 do 20 minut. Odvijte folijo ter pripravite kosce volnene koprane druge barve (slika 11). Položite jih na steklenico, ovito s polstjo in oblikujte vzorec. Površino navlažite z milnico (slika 12). Steklenico z ovojem iz polsti ponovno zavijte v folijo z mehurčki. Svaljkajte jo po podlagi, da se okrasni kosmi spojijo s temeljno polstjo (slika 13). Pri oblikovanju vzorcev sprožite domišljijo. Vzorci so lahko geome-

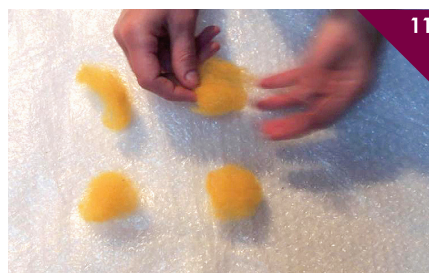
trijski, npr. črte, pike, ipd., organski, npr. cvetlični (slika 14) ali fantazijski (slika 15). Namesto raznobarnih okrasnih kosmov vate lahko med dve plasti volne vstavite čipko ali vzorčasto tkanino (slika 16).



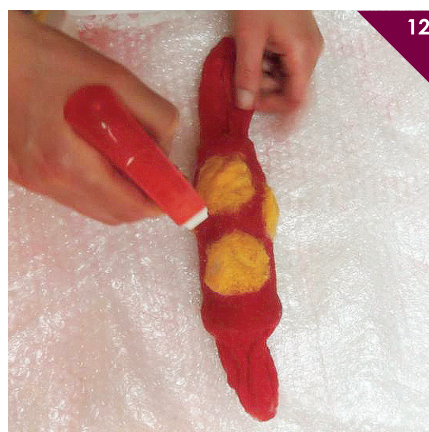
9 Polstenje s pritiskanjem na folijo



10 Polstenje s svaljkanjem koprane med dvema plastema folije



11 Priprava volne za okraševanje



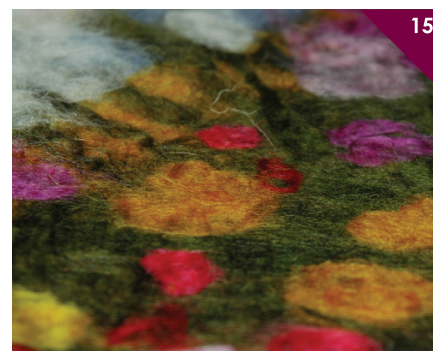
12 Vlaženje polsti in okrasnih kosmov volne



13 Polstenje s svaljkanjem



14 Polsten cvetlični vzorec



15 Polsten fantazijski vzorec



16 Polst z vstavljenjo čipko

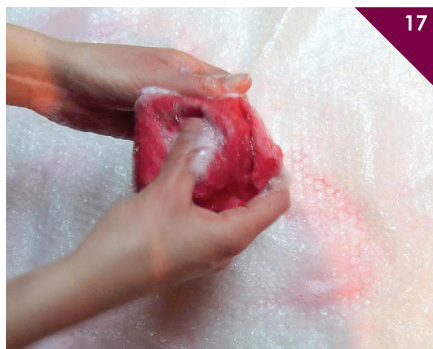
Ko je površina ovoja steklenice spolstena, odvijte folijo z mehurčki. Steklenico obrnite na glavo in prek dna razporedite volneno koprano. Navlažite jo z milnico in gladite s prsti, dokler se ne spolsti (slika 17). Če je koprane preveč, jo previdno razvlecite, delno razvlaknite in odtrgajte odvečni del. Če ne gre drugače, posamezne stanjšane in razvlakene dele odrežite s škarjami. Stekleničko postavite pokončno in plosko oblikujte spodnji del volnene ovoja vaze (slika 18). Nato

ZA SPRETNE ROKE

oblikujte še vrhnji del spolstenega ovoja vaze (slika 19).

Vazo spirajte pod tekočo vodo, da odstranite milnico, nato spolsten ovoj stiskajte in gladite, da odstranite odvečno vodo (slika 20). Pustite, da se posuši.

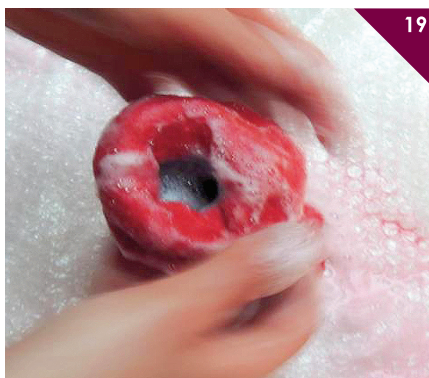
Če vam okrasne vaze z ovojem iz polsti (slika 21) niso všeč, se lotite izdelave ži-vopisanih okrasnih kamnov (slika 22). Po-stopek je podoben, kot pri vazi. Kamne med svaljanjem v foliji obračajte. Lahko jih spolstite tudi z roko, brez folije.



Glajenje volnenega ovoja na dnu vaze



Oblikovanje spodnjega dela volnenega ovoja vaze



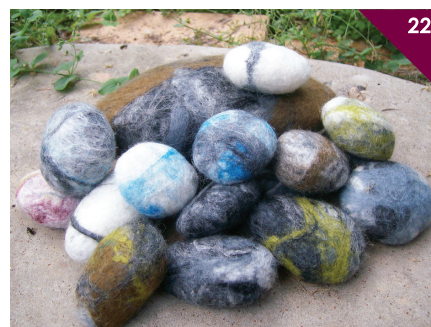
Oblikovanje zgornjega dela volnenega ovoja vaze



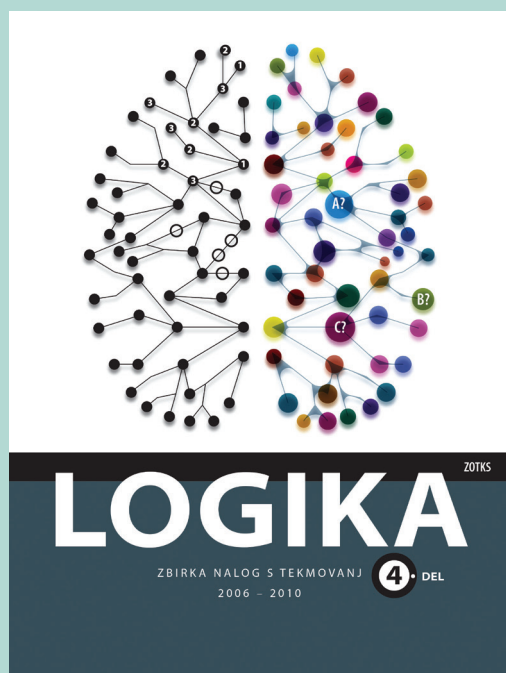
Odstranjevanje milnice in odvečne vode



Staklena vaza s spolstanim ovojem



Kamni z ovojem iz polsti



Logika je znanost o pravilnem sklepanju oziroma filozofski nauk o mišljenju in njegovih zakonitostih. Njeni začetki segajo v antično Grčijo in Indijo, povezujemo pa jo predvsem s filozofijo in matematiko. Logika se je razvila iz razprav, kjer so udeleženci skušali ovreči nasprotnikove trditve.

Iz želje po širjenju znanja logike je nastalo tekmovanje, kjer se vsako leto preizkusijo osnovnošolci, dijaki in študentje. Hkrati so začele izhajati tudi zbirke nalog in ena od njih je zdaj pred vami.

Kot sicer v življenju, so naloge tu, da jih rešimo.

15,00 €

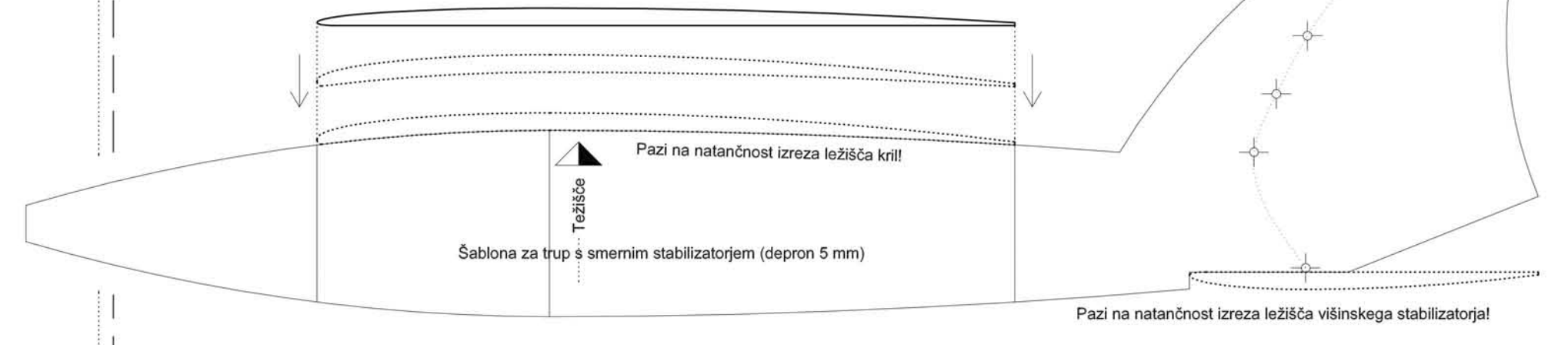
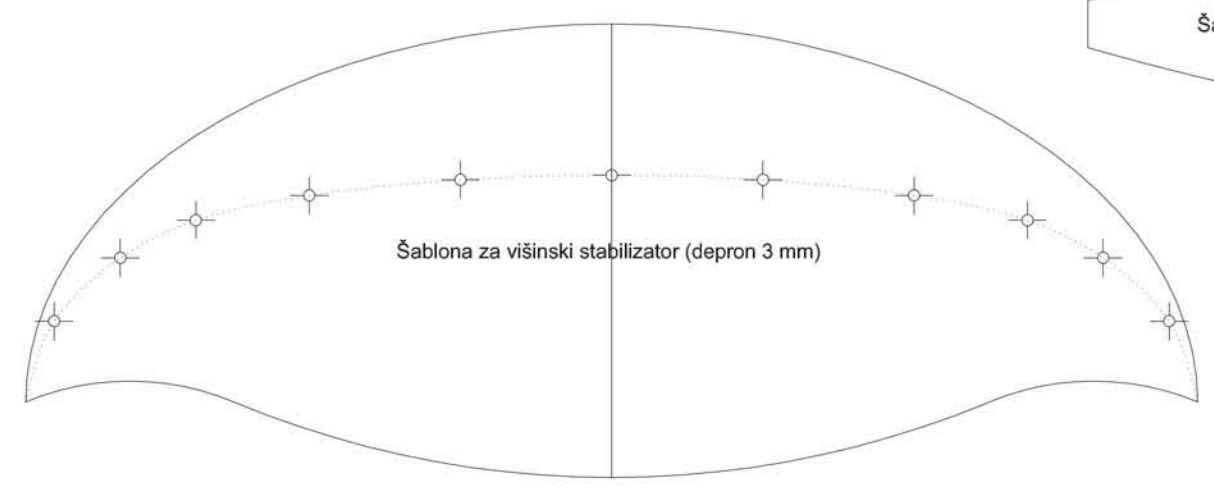
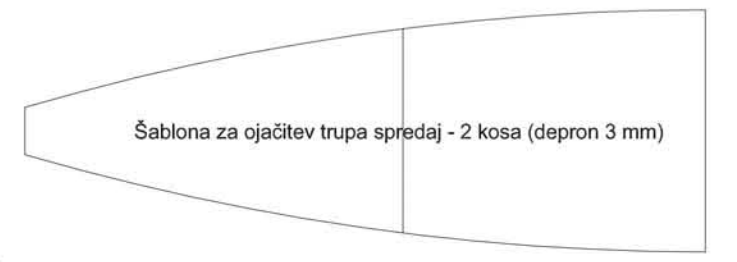
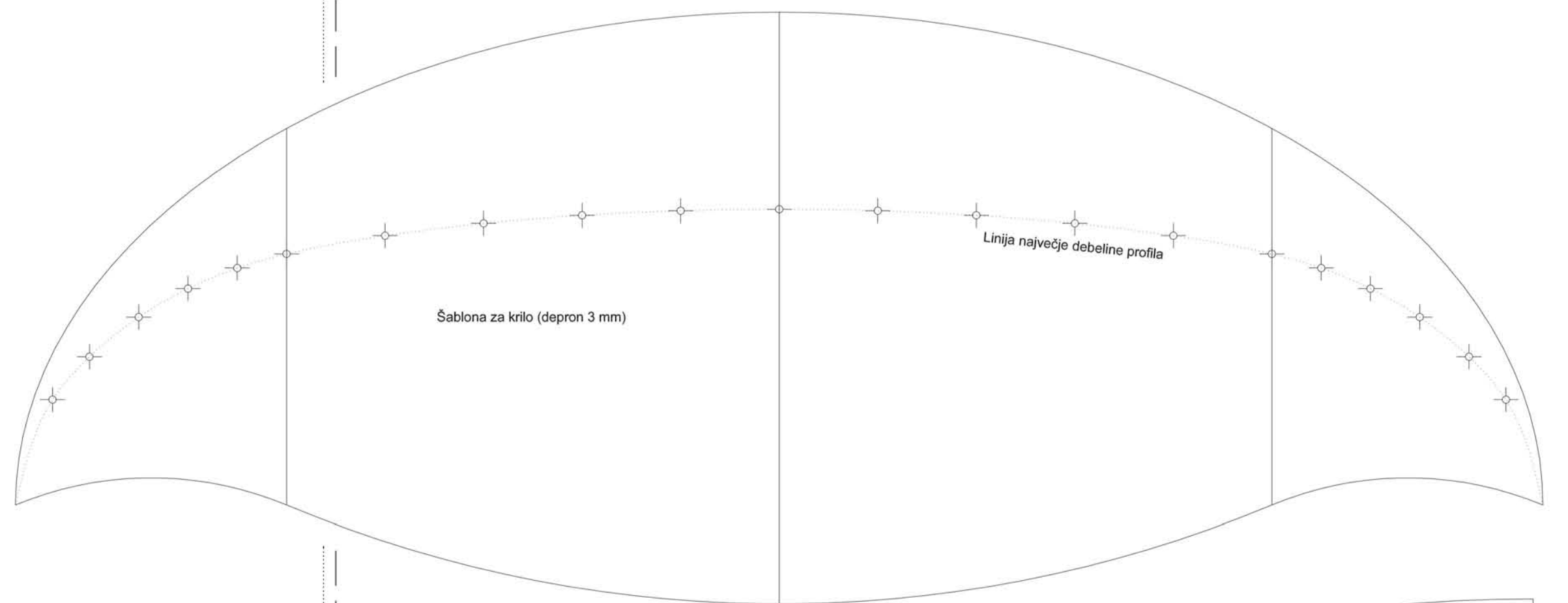
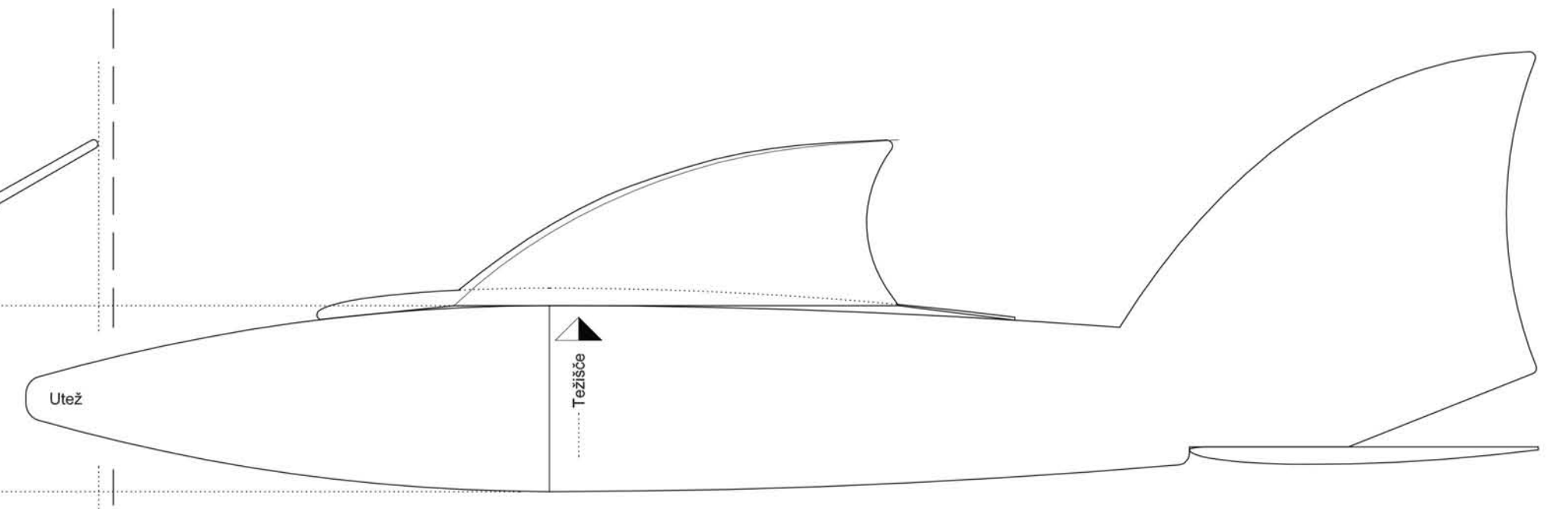
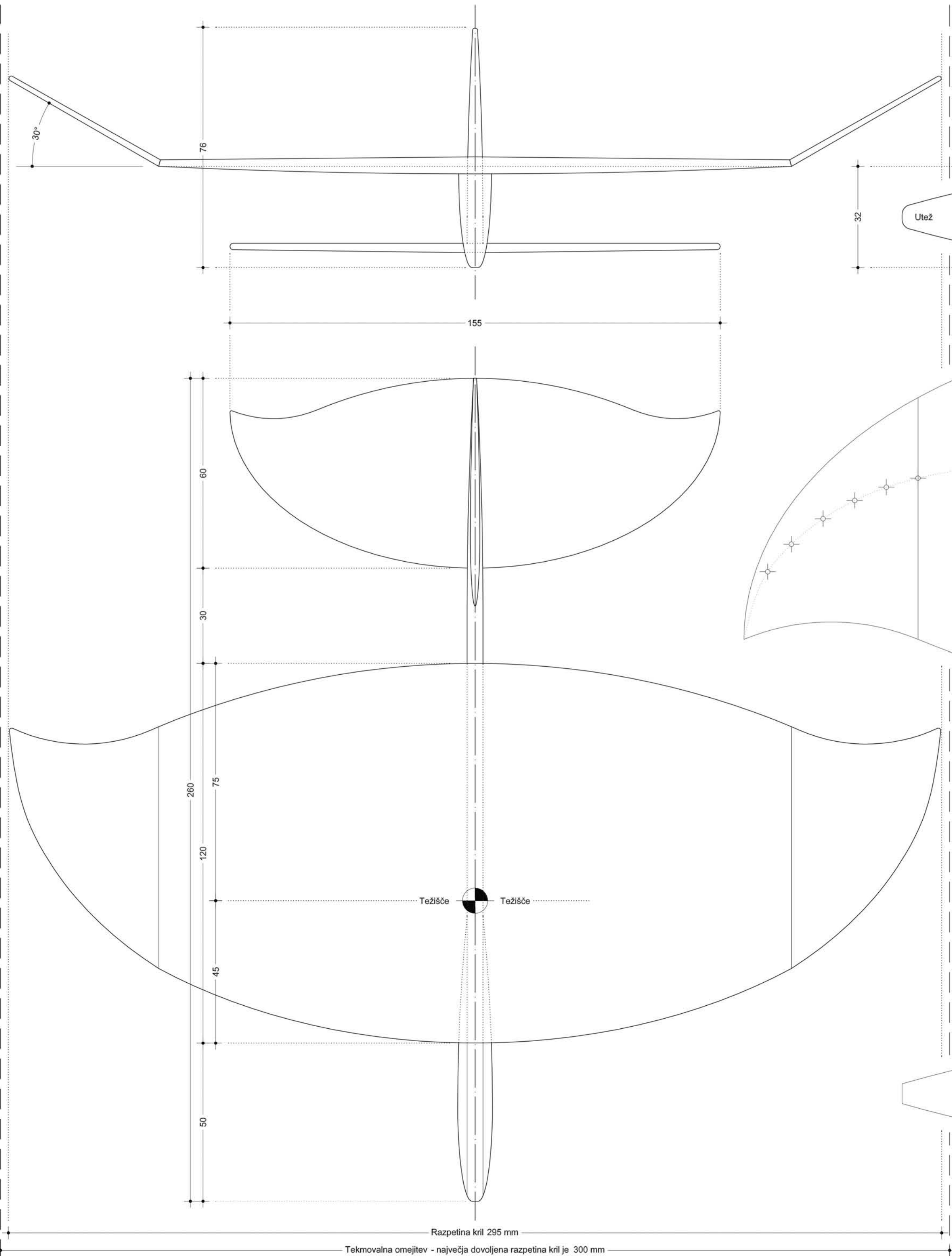


ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Zveza za tehnično kulturo Slovenije
Zaloška 65, p.p. 2803
1000 Ljubljana

Naročila sprejemamo na:

info@zotks.si
(01) 25 13 743



HLG - SHARK 15.1

Risal: Igor Šubic
december 2014