

TIM

09

1612/12

www.tzs.si • Tehniška založba Slovenije, d. d. • Poština plačana po pogodbi

Model
motornega gliserja

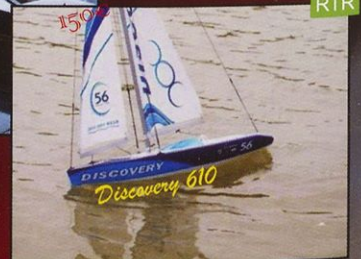


Gradnja železniške makete
Southern Railway

Maketa letala spitfire
Mk-Vb, »Slovenec«

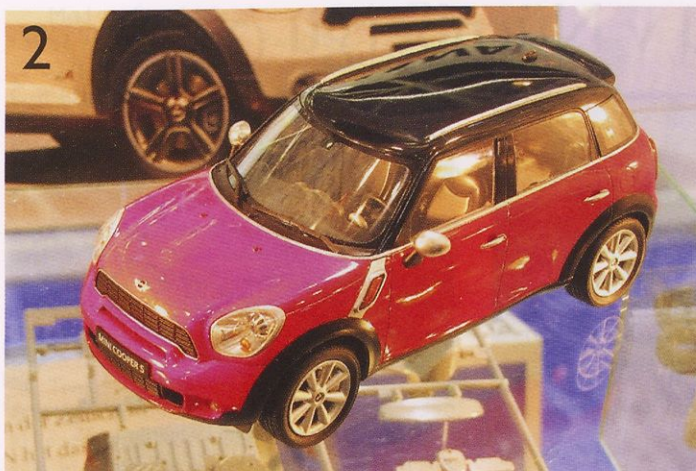
Akrobatsko letenje
z RV-modeli letal F3A

ISSN 0040-7712
9 770040 771208

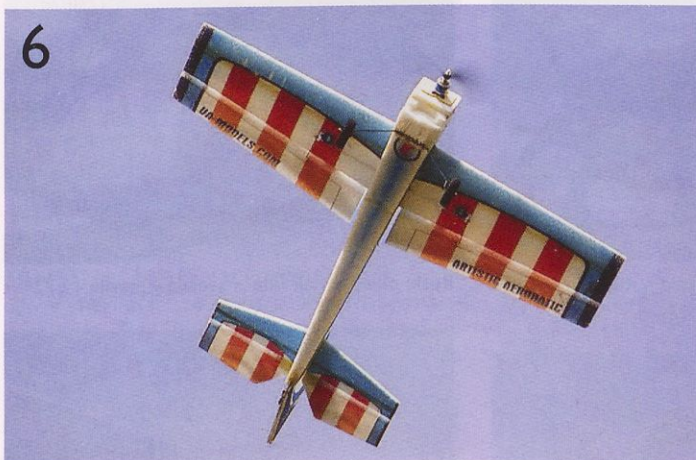


Modelarska trgovina AVIA
KAMNIK, Medvedova ulica 12
tel: 01 831 90 60, E-pošta: info@rckino.com
Odprto: pon.-pet. 9.00-12.00 in 15.00-19.00, sob. 9.00-12.00

www.RCKINO.com



2



6



30

REPORTAŽA

- 2 PLASTIČNE MAKETE NA SEJMU V NÜRNBERGU (2. DEL)
6 TEKMUJ S PENO IN NE POPENI!

MODELARSTVO

- 14 MODEL MOTORNEGA GLISERJA (2. DEL)
17 AKROBATSKO LETENJE Z RV-MODELI LETAL – KATEGORIJA F3A
24 NAČINI IZDELAVE GLAV ZA RAKETNE MODELE (2. DEL)

PRILOGA

- 8 SUPERMARINE SPITFIRE Mk V
10 MAKETA LETALA SPITFIRE Mk-Vb, »SLOVENEČ«

MAKETARSTVO

- 28 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO – OKLEPNO TRANSPORTNO BOJNO VOZILO GTK BOXER
30 GRADNJA ŽELEZNIŠKE MAKETE SOUTHERN RAILWAY

ELEKTRONIKA

- 33 ČASOVNIK ZA ELEKTRONSKO VŽIGANJE ZGORNJIH STOPENJ MODELARSKIH RAKET (3. DEL)

ZA SPRETNE ROKE

- 36 REZBARSTVO – IZDELAVA RELIEFA IZ LIPOVEGA LESA



17

Izdajatelj: Tehniška založba Slovenije, d. d.
Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,
Telefon: 01/479 02 11, 080 17 90,
Faks: 01/479 02 30
Spletna knjigarna: <http://www.tzs.si>

Za založbo: Blaž de Costa
Direktorica programov: Nataša Detič
Odgovorni urednik revije: Jože Čuden
Telefon: 01/479 02 20
e-pošta: joze.cuden@tzs.si
Uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden,
Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,
Miha Zorec, Roman Zupančič.
Lektoriranje: Katarina Pevnik
Tehnični urednik: Stanislav Oražem
Telefon: 01/479 02 21
e-pošta: stanislav.orazem@tzs.si

Oblikovna zasnova: Tina Kopač

Trženje oglasnega prostora: Simona Strežek
Telefon: 01/479 02 17
e-pošta: simona.strezek@tzs.si

Naročniški oddelek: Mojca Borko
Telefon: 01/479 02 24,
e-pošta: mojca.borko@tzs.si
Revija izide desetkrat v šolskem letu. Naročite jo lahko na naslov uredništva ali po telefonu. Posamezna številka stane 3,75 €, naročnina za prvo polletje 15,00 €, celoletna naročnina pa 30,00 €. Celoletna naročnina za tujino znaša 50 €. Naročnike obveščamo, da naročnina na revijo TIM ne velja samo za eno leto, pač pa do pisne odpovedi.

Računalniški prelom: SET, d. o. o.
Tisk: Korotan Ljubljana, d. o. o.
Naklada: 3.700 izvodov

Izid publikacije je finančno podprla Javna agencija za knjigo Republike Slovenije iz naslova razpisa za

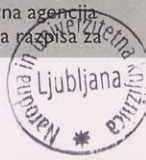
sofinanciranje poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij.

Na podlagi zakona o davku na dodano vrednost (Uradni list RS, št. 89/98) sodi revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 8,5 %.

Brez pisnega dovoljenja Tehniške založbe 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:

Model gliserja, katerega načrt je bil objavljen v 8. številki Tima, se ponaša z dobrimi plovnimi lastnostmi. Primeren je za tekmovanja z modeli motornih čolnov, vanj pa je mogoče vgraditi tudi napravo za radijsko vodenje. Foto: Manca Pavlič



Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del)

HobbyBoss, Trumpeter, Dragon in Hasegawa

MITJA MARUŠKO
Foto: Jože Čuden

HobbyBoss

Prodorno kitajsko podjetje žanje na vsakem sejmu kopico priznanj in nikakor jim ni mogoče odreči primata v izboru zanimivih tem. Njihova serija hitro sestavljivih in enostavnih letalskih maket v merilu 1 : 72 je očitno že preteklost. Nove makete odlikuje odlično oblikovanje, z oborožitvijo in dodatki ne skoparijo, le z novejšim izborom letalskih maket podvajajo ponudbo drugih proizvajalcev. Tako bomo v letu 2012 med novostmi v merilu 1 : 72 našli F-14D super tomcat (80278), P-47D thunderbolt razorback (80283), P-38L-5-LO lightning (80284), Il-2m3 šturmovik (80285), junkers Ju-87D-3 stuka (80286), mil Mi-2 URN hoplite (87243), mil Mi-2URP, protioklepna izvedenka (87244), grumman F9F-2P panther (87249), kitajski helikopter Z-10 (87253), douglas A-4E skyhawk (87254), A-4F (87255) in A-4M (87256).

Med maketami letal v merilu 1 : 48 se družini hellcatov pridružujejo še britanska izvedenka hellcat Mk.II (80361), francoski in tajski F8F-IB bearcat (80357), F-14D super tomcat (80368), Me 262 B-1a/ULI (80379), F4U-4 corsair (80386), AU-1 corsair (80393), focke wulf Ta 152 C-II (81704), An-2/An-2CX (81705), grumman A-6E intruder (81709) in suhoj Su-27 flanker B (81711).

Serija maket v merilu 1 : 32 bo bogatejša za P-61B black widow (83209), serija v 1 : 18 pa za že dolgo pričakovani dauntless SBD-3.

V merilu 1 : 35 pri HobbyBossu pripravljajo različico hummerja dongfeng meng shi (82467), kitajske oklepne ZBD 90 (82473), 63-2 (82481), YW 531C (82482), ZBD 05 (82483), ZTD 05 (82484), PTL 01 (82485), ZBL 09 (82486), PLL 05 (82487) in AFT 9 (82488) ter švedski CV90-40 (82474), francoski EBR-10 (82489) in madžarski lahki tank 38M toldi I (B40); (82478). Med kompleti s posameznimi členi tankovskih gosenic najdemo gosenice za pz.kpřw I ausf.C (vk6019); (81007), M2/M3/LVTP7/MLRS v zgodnji različici (81008) in M2A2 big foot track (81009).

V edinstveno zbirko železniških maket v merilu 1 : 72 prihajajo nove makete nemških lokomotiv BR-52 (82901), BR-86 (82914) in dizelske premikalke WR360 C12 (82913) ter ruski oklepni vlak – derezina Rdeča zvezda (82912).

Serijo podmornic v merilu razširjata maketi ruske podmornice razreda Yasen (83526) in ameriška podmornica razreda Los Angeles (83530). Še vedno pa ni izšla že lani objeljena serija desantnih nosilk helikopterjev razreda wasp LHD v merilu 1 : 700. Dvema ameriškim rušilecema USS Momsen DDG-92 (83413) in USS Forrest Sherman DDG-98 (83414) se v merilu 1 : 700 pridružuje še USS New York LPD-21. Maketa te ladje izide tudi v merilu 1 : 1250 (82508).



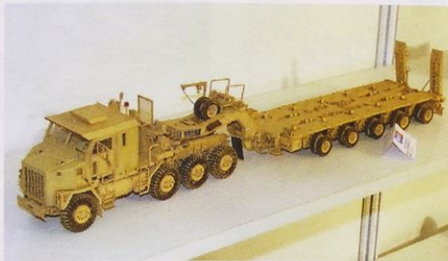
Ameriški mornariški izvidniški lovec F9F-2P panther v merilu 1 : 72



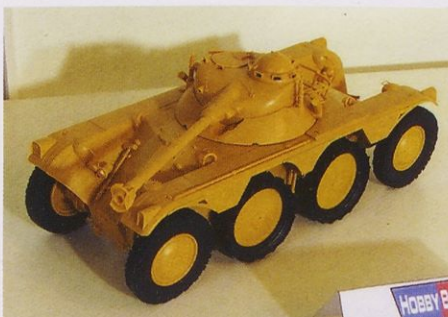
Ameriški lovec F8F-IB bearcat v tujih oznakah v merilu 1 : 48



Ameriški mornariški lovec F4U-4D corsair v merilu 1 : 48



Ameriški transporter tankov M1070/M1000 v merilu 1 : 35



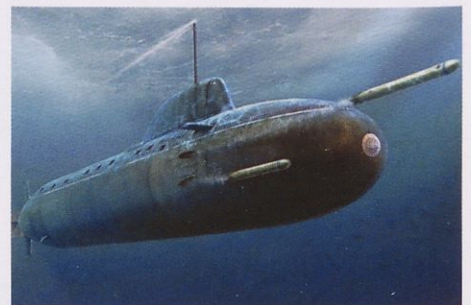
Francoski lovec tankov EBR-10 v merilu 1 : 35



Lahki madžarski tank toldi I v merilu 1 : 35



Ruski oklepni vlak Rdeča zvezda v merilu 1 : 72



Maketa najnovejše ruske podmornice razreda yasen (projekt 855) v merilu 1 : 350

Trumpeter

Tudi ta kitajski velikan v letu 2012 najavlja več kot sto novosti, med katerimi je predvsem v velikih merilih kar nekaj več let starih obljub. V merilu 1 : 24 med novostmi najdemo P-51B/C mustang III (02402), Fw-190A-6/A-8 (02419) in junkers Ju-87D-3 stuka (02415). V merilu 1 : 32 sledijo še P-40M kitty hawk (02211), P-40N kitty hawk (02212), TBD-1 devastator (02226), F-100F super sabre (02246), A-6A intruder (02249), A-6E intruder (02250), A-1D skyraider (02252), P-40E kitty hawk (02269), Bf-109G-2 trop (02295), Bf-109G-6, pozna izvedenka (02297), Bf-109G-10 (02298), Bf-109K4 (02299), junkers Ju-87A stuka (03213), F-117 (03219) in junkers Ju-87B stuka. Osamelec med novinci v merilu 1 : 35 je maketa helikopterja SA 365 dauphin2 (05106).

Novo letalske makete v merilu 1 : 48 pa bodo grumman HU-16A albatros (02821), kitajska lovca J-8D finback (02846) in J-8F finback (02847), supermarine spiteful F.XIV (02850) in seafang Mk.31 (02851), northrop T-38A talon (02852), supermarine attacker F.I (02866) in douglas A-3D-2 skywarrior (02868).

Med maketami letal v merilu 1 : 72 je največ že znanih obljub: Fw-200 C-3 condor (01637), Fw-200 C-4 condor (01638), Fw-200 C-8 (01639), suhoj Su-27 flanker C (01645), Be-6 madge (01646), MiG-9 PM farmer E (01647), suhoj Su-30MKK flanker G (01659), Su-27 flanker B, pozna izvedenka (01660) in Su-27 flanker B, zgodnja izvedenka (01661).

Ponudba maket v merilu 1 : 144 postaja izjemno kakovostna, zato ugledni proizvajalci poskušajo ponuditi najboljše izbor novosti. Trumpeter najavlja Su-27 v zgodnji izvedenki (03909), F-14A tomcat (03910), F-16C fighting falcon (03911) in rafale C (039212).

Trumpeter je največji ponudnik maket letal in helikopterjev v merilu 1 : 350, ki polnijo palube velikih maket letalonsilk, in katapulte bojnih ladij v enakem merilu. Za serijo italijanskih bojnih ladij bodo na voljo reggiane Re.2000 (06207) in IMAM Ro.43 (06208). V ponudbi pa so še mitsubishi SH-60K (06254), AH-1W cobra (06255), CH-46 sea knight (06256), CH-53E super stallion (06257), MV-22 osprey (06258), AV-8B in harrier (06259), Z-9 (06260), Z-9A (06261), WZ-9C (06262), SH-5 (06263), MB411 (06264), EH-101 (06265), HAS-3 (06266) in Z-8 (06267). V merilu 1 : 700 so tu še reggiane Re.2000 (03456), IMAM Ro.43 (03455) in CH-46E sea knight (03454).

V merilu 1 : 16 letos izidejo makete sovjetskega Su-100 (00915), nemške havbice 15 cm s.FH 18 (00916) in ameriške havbice M198 155 mm v pozni izvedenki (00917). Pester izbor maket oklepne tehnike v 1 : 35 bodo dopolnile makete tovornjakov M1083 FMTV (01007), M1083 z oklepljeno kabino (01008), M1078 LMTV z oklepljeno kabino (01009), prikoličar M1082 (01010) in MTVR Mk.23 (01011). Sledijo še kanadski AVGP husky (01506), M1129 MCV-B (01512), BMP-3E IFV (01530), BMP-3(UAE) (01532), M1A1/A2 abrams »3 v 1« (01535), T-62 model 1960 (01546), BI centauro, zgodnja izvedenka ROMOR (01563), T-64 model 1972 (01578), T-64B model 1975 (01581), BTR-70, zgodnja izvedenka (01590), BTR-80 (01594), japonska samohodka tipa 99 (01597), japonski protiletalski sistem tipa 87 AW (01599), sovjetska havbica 122 mm D-30 (02328), top BR-2 M1935 152 mm (02338), BRDM-2, zgodnja izvedenka (05511), sovjetski 9P148 (05515), raketni tank IT-1 (05541), težki traktor komintern (05540), T-24 (05542) in Su-152, zgodnja izvedenka (05568). V merilu 1 : 35 bo na voljo še ameriška medicinska ekipa z nosili (00430).

Trumpeter v merilu 1 : 35 ponuja tudi komplete s posameznimi členi tankovskih gosenic. K dosedanjemu izboru dodajajo nemške gosenice za lovca tankov hetzer-starr (02045), ruske gosenice za PT-76 (02047), gosenice za T-72 (02050), T-64 (02051) in gosenice za izraelski tank merkava Mk.3 (02052).

V manjšem merilu 1 : 72 se oklepnikom pridružujejo warrior MCV (07101), warrior z dodatnim oklepom (07102), merkava Mk.3 (07103), merkava Mk.3 baz (07104), panther ausf.D (07245) in panther ausf.A (07246).

Med ladijskimi maketami preseneča v merilu 1 : 200 še ena upodobitev nemške oklepnice Bismarck (03702). V merilu 1 : 350 pa se poleg zbirke kitajskih ladij rušilca DDG 138



Nemški strmoglavni bombnik junkers Ju-87B stuka v merilu 1 : 32



Douglas C-48 je bil civilna izvedenka znanega C-47 dakota. Od lanske zime je na voljo v merilu 1 : 48.



Dvosedežna izvedenka Su-27UB bo nadvse dobrodošla v merilu 1 : 72, saj stare Hellerjeve makete že dolgo ni več na trgu.



Ameriški oklepnik LAV III TUE v merilu 1 : 35



Ruski tank T-62 model 1960 v merilu 1 : 35



Ameriški M1129 z minometom v merilu 1 : 35



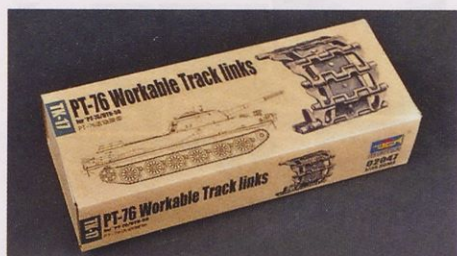
Sovjetski oklepnik BTR-80 v merilu 1 : 35.



Španski VRC-105 centauro v merilu 1 : 35.



Sanitetsna izvedenka oklepnika M1133 MEV v merilu 1 : 35.



Posamezni členki gosenic v merilu 1 : 35 za sovjetski amfibijski oklepnik PT-76 v merilu 1 : 35

taizhou (04541), fregate FFG-529 zhoushan (04543) in letalonosilke (bivša nedokončana ruska letalonosilka Varjag (05617) obetajo še makete britanske sodobne fregate HMS Kent F78 in bojne ladje HMS Warspite (05325). Manjšo floto v merilu 1 : 700 bogatijo nemški rušilci Z-30 1942 (05788), Z-28 1945 (05790) in Z-43 1944 (05789)



Britanska oklepnica HMS Queen Elizabeth iz leta 1943 v merilu 1 : 700



Nemški rušilec Z-43 v merilu 1 : 350

Dragon

Na letošnjem sejmu je Dragon prejel kar štiri ugledna priznanja nemške maketarske revije Modell Fan za najboljše makete v letu 2012, kar ne preseneča glede na zelo bogat program novosti.

Makete tankov in druge vojaške tehnike v merilu 1 : 35 so še vedno glavni del Dragonovega programa. Letošnje novosti so pz.bef.wg.III ausf.H (6134), sd.kfz.251/9 ausf.C (6225), sd.kfz.251/1 ausf.A (6227), 2 cm flak 38 v pozni izvedbi (6546), 3,7 cm flak 43 flakpanzer IV ostwind (6550), sd.kfz.161/4 2 cm

flakpanzer wirbelwind v zgodnji izvedenki (6565), stug.III ausf.G (6581), jagdpanzer IV L/70 (6589), neubau fahrzeug Nr.1 (6662), M4A3E3 jumbo sherman (6665), M3 lee (6685), 3,7 cm pak 35/36 na sd.kfz.10 (6686), pz.kpfw.II ausf.F (6687), stug. III ausf.E (6688), panzer IV L/70 (A) (6689), nemške elitne enote na vzhodni fronti (6692), samohodna havbica leFH18/40/2 (sf) na podvozju pz.III/IV (6710), oklepni džip s strojnico (6714) in pz.kpfw.III (3,7 cm) T ausf.F, preurejen za operacijo »Morski lev« (6717). Revija Modell Fan je nagradila maketo japonskega amfibijskega tanka tip 2 (Ka-Mi) (6678).

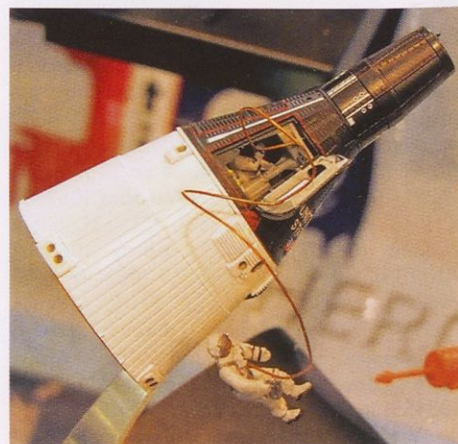
Tudi serija maket tankov v merilu 1 : 72 bo bogatejša za makete M4A3E2 jumbo sherman (7272), pz.kpfw.III ausf.M/N (7290), Su-85 (7320), sturmtiger s zimmeritom (7347), M3A1 half-truck (7358), pz.kpfw. III ausf.L (7385), LVT-(A)1 (7387), churchill Mk.III (7396), džip M4A1(76)W VVSS sherman (7412), sd.kfz.323 (7429) in japonski amfibijski tank tip 2 (Ka-Mi) (7435).

Dragonov katalog se ponaša s serijo odličnih ladijskih maket. V merilu 1 : 350 bomo lahko segli po novi maketi ameriške križarke Atlanta CL-51 (1039), sodobni bojni ladji U.S.S. Freedom LCS-1 (1057), nemškem rušilcu Z-38 (1049) in po ameriški jedrski podmornici U.S.S. Florida SSGN-728 (1056). V manjšem merilu 1 : 700 najdemo med novostmi podmornico U.S.S. Michigan SSGN-727 (7120) in komplet bojne ladje U.S.S. Arizona BB-39 z japonskimi letali nakajima B2N2 kate, posvečen napadu na Pearl Harbor 1941 (7127).

Nabor letalskih maket pri Dragonu sicer ni velik, vendar je zelo kakovosten. V seriji uglednih miniatur v merilu 1 : 144 se bosta pojavila kitajski helikopter WZ-10 (4632) in north american X-15A-2 (4635). Po odlični maketi v merilu 1 : 32 zdaj sledi še P-51D mustang v merilu 1 : 48 (5530) in messerschmitt Bf-109E-4 (5550). V merilu 1 : 35 je tu še helikopter agusta bell AB-212 ASW (3541). Med novostmi v merilu 1 : 72 najdemo še en P-51D

mustang (5047) in A-20 havoc gunship (5053). V 1 : 32 se bo pojavil še en messerschmitt Bf 110 v izvedenki D-3 (3206).

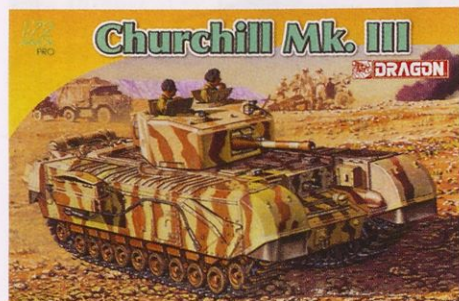
Medtem ko so drugi na področju vesoljske tematike v glavnem ponatiskovali makete iz ameriškega vesoljskega programa ter sem in tja kako rusko plovilo, so pri Dragonu zadevo zastavili povsem na novo. V merilu 1 : 72 bo med drugim na voljo vesoljska ladja Apollo 10 s komandnim (in servisnim) ter lunarnim modulom (11003), raketa redstone z vesoljsko ladjo mercury (11014) in vesoljska ladja gemini s figurama astronautov (11013).



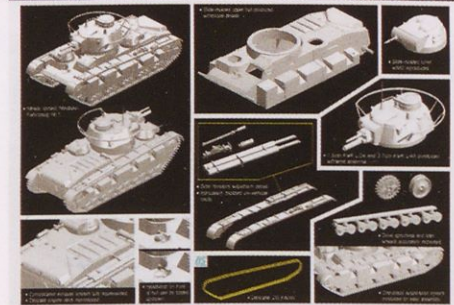
Vesoljska ladja gemini z astronautoma v merilu 1 : 72



Kapsula mercury v merilu 1 : 72



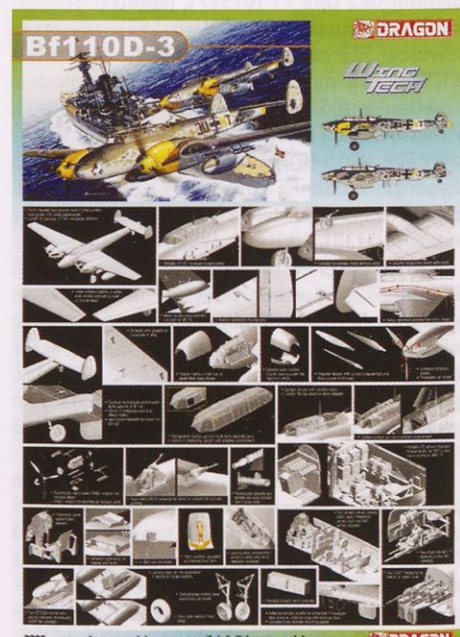
www.dragon-models.com e-mail: info@dragon-models.com 7396



www.dragon-models.com e-mail: info@dragon-models.com 7436

Odlična maketa britanskega tanka churchill Mk.III v merilu 1 : 72

Zanimiv nemški eksperiment neubau fahrzeug Nr.1 v merilu 1 : 72



Slikovit izbor kamuflaž za Bf-110D-3 v merilu 1 : 32



Nosilna raketa redstone, ki je v kapsuli mercury ponesla v vesolje prve ameriške astronave (1 : 72).



Junkers Ju-88G-6 bo osnova za novo makete nemške bombniške kombinacije mistel 2 v merilu 1 : 72.



Znova bo na voljo SBD-3 dauntless v merilu 1 : 48.



Ameriški lovec P-38G lightning bo v merilu 1 : 48 izšel z oznakami enote, ki je sestrelila japonskega admirala Jamamota.



Mitsubishi J2M3 raiden v merilu 1 : 32 dopolnjuje družino maket tega zanimivega japonskega lovca v merilu 1 : 48 in 1 : 72.

Hasegawa

Ugledni japonski proizvajalec maket Hasegawa na sejmu vedno predstavlja novosti naslednjega četrletja. Letos prevladujejo prenovljene izdaje z novim izborom oznak, konverzije izvedenk in t. i. »dvojčki«, ko za nižjo cen prejmete kar dve maketi v eni škatli. V merilu 1 : 200 izide boeing B 747-200 z oznakami prevoznika Northwest Airlines (10686) ter boeing B 787-8 japonske družbe ANA (10716). V merilu 1 : 72 med dvojčki najdemo japonska lovca nakajima Ki.84 tip 84 hayate/frank (01979), mitsubishi A6M2b in A6M5c zero (01973), english electric lightniga F.Mk.6 (01982), britanska mustanga Mk.III (01985), P-51D mustanga iz črnske letalske enote »Tuskege Airmen« (01991), finska B-239 buffala (01992), ameriška brewster F2A-2 in F2A-3 buffalo (01974) ter japonska torpednika nakajima B5N1 in N2 kate (01993). Serijo 1 : 72 dopolnjuje še ponatisi letal EA-6B prowler »VAQ-135 Black Ravens 2010« (01981), F-16A (10980),

F-104G starfighter »CCV« (01987), EA-18G growler »VAG-141 Shadowhawks« (01983), focke wulf FW-190A-8 z letečo bombo BV 246 hagelkorn (01984), F/A-18E super hornet »VFA-147 Argonauts« (01988), avstralski F/A-18F super hornet (01986), iranski F-4E phantom II (01990), E-2C hawkeye »VAW-126 Seahawks« (01994) in Su-27 flanker B (01995). Med novostmi gre omeniti še mistel 2 kombinacijo Fw-190A-8 in Ju-88G-6 (01975)

V merilu 1 : 48 bomo ugledali povsem nov mitsubishi J2M3 raiden/jack (09977) in kopico ponatisov z novimi oznakami: helikopter OH-6D japonskih zračnih sil (09975), F/A-18C hornet »Chippy Ho Final« (09979), focke wulf Fw-190A-5/U7 nemškega letalskega asa Grafa (09976), hawker typhoon Mk.IB s slikovito zobno poslikavo (09978), nakajima Ki.44 shoki/toyo prototip (07302), spitfire Mk.VIII s tihomorskega bojišča (07301), nakajima Ki.43-I hayabusa/oscar (07303), mitsubishi A6M5a zero, bombnik (07304), finski J35 draken (07305) in izraelski TA-4 skyhawk (07307).

V velikem merilu 1 : 32 pa nas bodo razveselili znova dostopen Fw-190D-9 jabo

(08223), Fw-190 A-5 »Nowotny« (08224), torpedni Ju-87D-4 (08216) in mitsubishi J2M6 raiden/jack tip 31 (08222).

Med maketami ladij je že na voljo potniška lepota v merilu 1 : 350 N.Y.K. Hikawamaru, za katero bodo na voljo kovinski jedkani deli in morda tudi lesena paluba. V ne tako številni ponudbi maket avtomobilov bo na voljo BMW-jeva izvedenka mini cooperja »countryman all4« s 16-valjnim motorjem in turbino v merilu 1 : 24.



Močan pritlikavec BMW mini cooper v merilu 1 : 24



Lanska uspešnica je mornariška izvedenka Su-33 flanker D v merilu 1 : 72.



Japonska potniška lepota N.Y.K Hikawamaru v merilu 1 : 350

Tekmuj s peno in ne popeni!

Zabavna tekmovanja z modeli RV-letal

MIHA HOLC

Foto: Sara Domjan in Zvone Vrhovec



Udeleženci prve tekme Zabavna pena so bili predvsem mladi modelarji

Ideje za tekme z nekoliko smešnim skupnim sloganom so se porodile ob razmišljanju, kako bi v klubu popestrili dogajanje na letalsko-modelarski sceni. Tekmovanja »Fox Challenge« se po dveh sezonah niso »prijela«. Zamisel o tekmovanjih, za katera bi bila potrebna zelo majhna finančna sredstva, preprosti modeli in tudi taka pravila, se ni izkazala zanimiva za širši krog modelarjev.

Dejstvo je, da v Sloveniji tekmovalnih zvrsti s poudarkom na druženju in izmenjavi izkušenj primanjkuje oziroma jih skoraj ni. Modelarji začetniki se najpogosteje odločajo za nakup modelov, ki so narejeni iz trpežnih penastih materialov, so pa tudi izkušeni modelarji, ki imajo tovrstne modele za sprostitev. Zato smo se v domačem klubu DMA Modra ptica odločili poskusiti z družabnimi tekmovanji, ki bi privabila čim širši krog modelarjev.

Tekmovanji, ki ju združuje skupni slogan »Tekmuj s peno in ne popeni!«, se imenujeta Zabavna pena in Hitra pena. Prvo je namenjeno vsem modelarskim navdušencem, ki obvladajo osnove letenja z modeli letal, vendar želijo svoje spretnosti še dodatno nadgraditi in se pri tem zabavati. Osnovna pravila smo povzeli po nemškem klubu in jih nekoliko priredili. Čisto naša ideja pa so tekmovanja z malimi impellersko gnanimi modeli Hitra pena, ki so namenjena nekoliko bolj izkušenim modelarjem. Na račun bodo prišli posebno tisti, ki si želijo adrenalinske zabave ob razmeroma majhnem finančnem vložku. Člani kluba DMA Modra Ptica smo v lanskem letu organizirali štiri tekmovanja in eno druženje.

Naj na kratko predstavim potek tekmovanja Zabavna pena. Pogoj za udeležbo je model iz penastega materiala ali pa model klasične konstrukcije iz balze z električnim

pogonom. Vzletna masa modela mora biti manjša od ene tisočinke tone oziroma enega kilograma. Štartnina znaša simboličnih pet evrov, tekmovanja pa se lahko udeleži kdorkoli, ki obvlada osnove letenja s svojim modelom. Celotno tekmovanje je sestavljeno iz štirih delov, na katerem tekmovalci pokažejo spretnost, hitrost, natančnost vodenja in obvladovanje svojega modela. Nalogi, ki se izva-



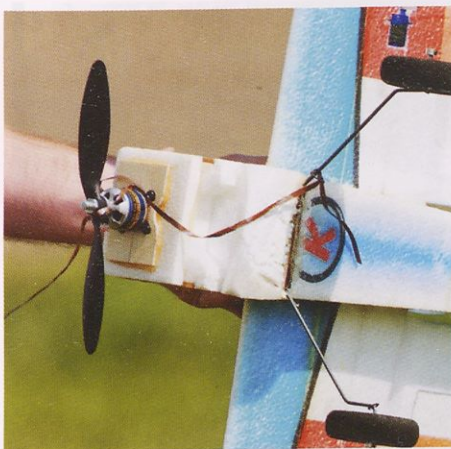
RV-model letečega krila, izdelanega v samogradnji. Penasto jedro je prekrito z barvnimi lepilnimi trakci, pogon pa je nameščen na zgornji strani modela.



Penasti modeli, ki jih poganja 50-mm impeler tudi na tleh delujejo privlačno.

jata v posameznih letih, sta letenje pod vrstico na različnih višinah in podiranje zemeljskih ciljev. Še posebno adrenalinski je zadnji del s pilon tekmovanjem v parih na izločanje ter skupinskim »lovom na lisico«.

V lanskem letu so se tekmovanju udeleževali pretežno člani kluba DMA Modra Ptica in MK Kamnik, na obeh tekmovanjih pa je sodelovalo tudi nekaj nečlanov. Razveseljivo je, da so udeleženci predvsem mladi, pa tudi mladi po srcu. Najpogosteje uporabljeni so bili



Podvozje na modelu, da ali ne?



Skupinski pylon štart hitrih letečih kril modelarjev iz Kamnika

predelani prosto leteči modeli multiplex fox, videli pa smo tudi druge Multiplexove modele kot sta easystar in minimag. Od samogradnih konstrukcij so bila zastopana večinoma letéča krila.



Zmagovalci na prvi tekmi Zabavna pena: 1. mesto, Simon Ogrinec, MK Kamnik, 2. mesto, Nik Čekada, 3. mesto, Jan Vrhovec, DMA Modra Ptica

Letenje pod vrstico se je za večino tekmovalcem pokazalo kot precej težka naloga. Pri tej nalogi so se najboljše izkazali mali predelani modeli fox, s katerimi so spretni tekmovalci brez težav leteli pod vrstico, napeto pol metra visoko. V drugem delu, podiranju ciljev, je bilo treba za lažje opravljanje naloge imeti kar se da velik in stabilen model. Kljub temu mnogim tekmovalcem ni uspelo podreti niti ene približno meter visoke stiroporne palice.

Najbolj razburljivo je bilo na tekmi v parih na pylon progi oziroma letenju okoli dveh drogov. Čeprav je bil ta del tekmovanja glede na udeležbo sicer slabše točkovan, pa so nekateri nastopajoči v tekmovalni vnevi poškodovali svoje modele. Ob tem smo posebno pozornost posvetili varnosti vseh sodelujočih, zato se je prelet varnostne linije kaznoval z diskvalifikacijo. Rezultat tega je bil, da so nekajkrat zmagali počasnejši modeli. Poleg tega so tekmovalci morali nositi tudi zaščitne čelade.

Na koncu je bilo vedno največ smeha pri »lovu na lisico«. Cilj tega dela tekmovanja je, da se po skupinskem štartu vsi modeli naenkrat poženejo za modelom »lisico«, ki se ga čim pogosteje poskušajo dotakniti ali celo sklatiti iz neba. Za večino tekmovalcev je bil dotik bolj kot ne želja, vendar pa so se spretnejši piloti s svojim modelom lisice dotaknili tudi po večkrat. Na koncu so najboljši trije prejeli edinstvene pokale.

Hitra pena je edinstveno tekmovanje z malimi in hitrimi penastimi impellerskimi modeli letal v Sloveniji, kjer so združeni zabava, adrenalin, dobra volja, pridobivanje izkušenj in modelarske debate. Pravila za pogon modela dovoljujejo impeler premera 50 mm, opremljen s poljubnim brezkrtačnim motorjem. Napajanje je omejeno na akumulatorje 3S z nazivno zmogljivostjo 1000 mAh. Izmed trenutno dostopnih modelov so za ta namen najprimernejši Robbejevi modeli nano jets. Modeli dosegajo hitrost okoli 100–120 km/h, z močnejšimi motorji tudi do 150 km/h.

Tekmovanje je sestavljeno iz dveh delov, tekmovanja pylon in limbo ter prostega akrobatskega letenja s pristankom v točko.

Kljub začetnemu velikemu interesu med člani v klubu in tudi med drugimi modelarji, se je tekem udeleževalo le nekaj modelarjev, vendar je bilo vedno napeto vse do konca. Manjše poškodbe na modelih so bile hitro odpravljene s pomočjo sekundnega lepila in aktivatorja. Drznejši piloti so prikazali letenje s polnim plinom skozi limbo vrata, čeprav se poskusi niso vedno izšli po načrtih.

Pravila za letenje, predstavitev posameznih modelov in praktične nasvete najdete na forumu [modelarji.com](http://www.modelarji.com), kjer si lahko ogledate tudi rezultate, vtise s tekmovanj in širši izbor fotografij s tekem.

Obe tekmovanji sta namenjeni tudi iskanju perspektivnih modelarjev za resnejša



Močno predelani model fox (Foxinator) modelarja Mihe Krambergerja med podiranjem zemeljskih ciljev.



Uspešen let pod limbo trakom je precej težje izvedljiv, kot se sprva zdi. Manjši modeli imajo v brezvetrju nekaj prednosti.

tekmovanja, kot so npr. ACES combat in F3A.

V letošnjem letu bomo člani DMA Modra ptica organizirali samo eno združeno tekmovanje, ki bo potekalo 5. maja na modelarskem vzletišču v Krtini. Vse novice bomo objavili tudi na klubski spletni strani <http://www.modraptica.si>.



Najuspešnejši na prvi tekmi: 1. mesto, Miha Kramberger, 2. mesto, Miha Holc, 3. mesto, Boštjan Vidmar

Supermarine spitfire Mk V

MARKO MALEC

Znamenito lovsko letalo Supermarine spitfire je postalo legendarno že v času svoje uporabe in je bilo po nekaterih kriterijih najboljšo lovsko letalo v zgodovini letalstva. Konstruktor spitfireja je bil Reginald Mitchell, ki je za njegovo osnovo vzel svojo uspešno konstrukcijo hitrostnega letala supermarine S.6B. Sicer pa je spitfire nastal na osnovi specifikacije F.37/34, ki jo je izdalo Ministrstvo za letalstvo Velike Britanije. Mitchell je v svojo konstrukcijo vgradil povsem nov Rolls-Royce-jev motor PV.12, ki je pozneje dobil ime merlin. Spitfire je bil tudi prvo povsem iz kovine izdelano letalo v Veliki Britaniji.

Spitfire Mk V

Spitfire Mk I in Mk II sta bila po svojih zmogljivostih nekoliko boljša od nemškega messerschmitta Me-109E, vendar je bilo jasno, da tudi Nemci pospešeno delajo na izboljšavi omenjenega letala, zato so se tudi Angleži zavedali, da bodo prvi dve različici spitfireja morali izboljšati. Da pa ne bi prišlo do zmanjšanja serijske proizvodnje, saj so angleške letalske tovarne izdelovale spitfireje s polno paro, je bilo možno narediti le manjše spremembe. Tako je nastal nov tip spitfireja, Mk V. S proizvodnjo tipa Mk V so začeli poleti 1941, ravno v času, ko je bil nad Anglijo sestreljen prvi naslednik messerschmitta Me-109E, Me-109F. Različica F je bila namreč bistveno boljše od različice E.

Prvi primerki spitfireja Mk V so bili v operativne enote predani februarja 1942, in sicer 92. eskadrilji RAF, do konca leta pa je bilo s »peticami«¹ opremljeno že 49 eskadrilj, kar je pomenilo približno 3000 letal. Izboljšave, ki so jih naredili na tipu Mk V, so bile naslednje:

- vgradili so močnejši motor merlin 45 in 46 s 1415 in 1460 KM;
- ojačana je bila konstrukcija trupa, debelino oplata zadnjega dela trupa pa so povečali z 0,56 mm na 0,7 mm;
- platneno oplato krilc so zamenjali s kovinsko;
- podvozje so premaknili naprej za 5 centimetrov, s čimer so zmanjšali tendenco prevračanja na nos med vožnjo po tleh;
- maso oklepa, predvsem za zaščito pilota, so povečali za 70 kilogramov;
- povečali so prostor za strelivo za topove, tako da je imel zdaj vsak top namesto prejšnjih 60 zdaj 145 granat;
- namestili so vetrobran iz neprebojnega stekla;
- uvedli so razledenitev vetrobrana s pomočjo alkohola.

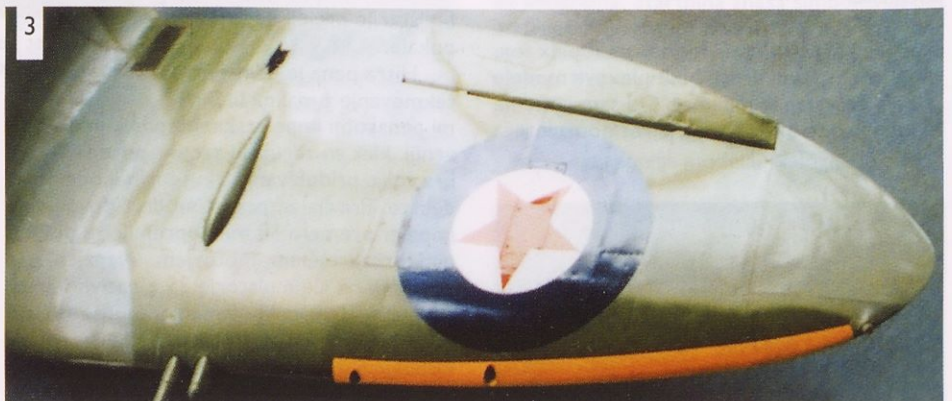
Kratek opis letala

Spitfire Mk V je bilo povsem kovinsko nizkokrilno letalo. Krilo je imelo obliko elipse z enim glavnim nosilcem v obliki črke D. Sestavljeno je bilo iz dveh polkril, ki sta se povezovali s pomočjo glavnega in pomožnega



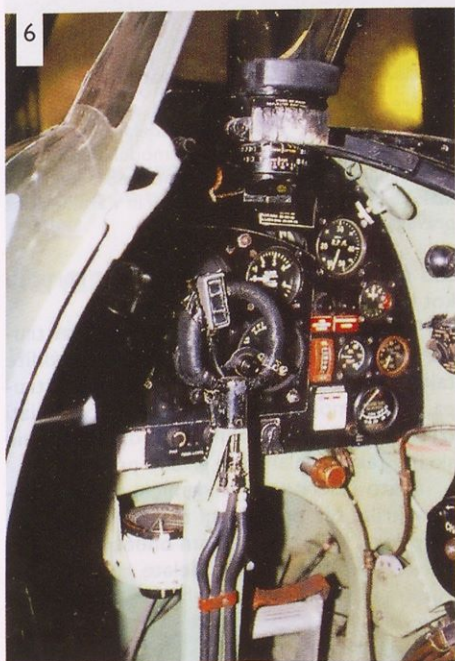
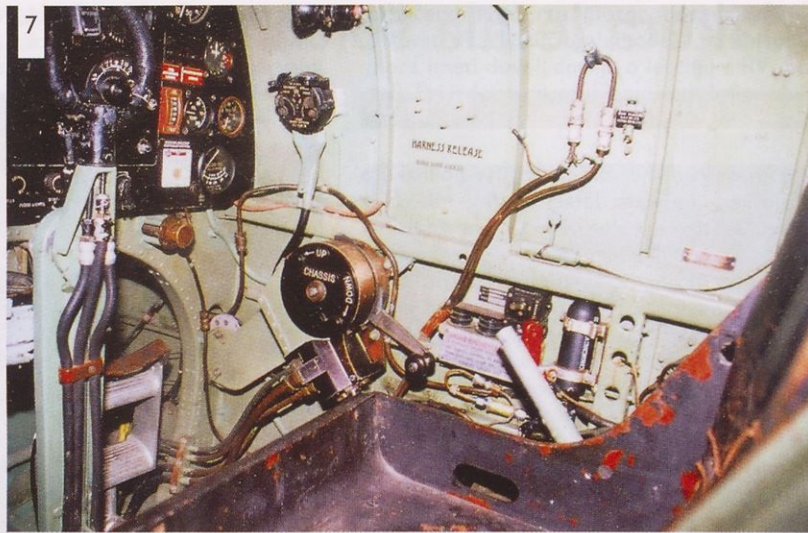
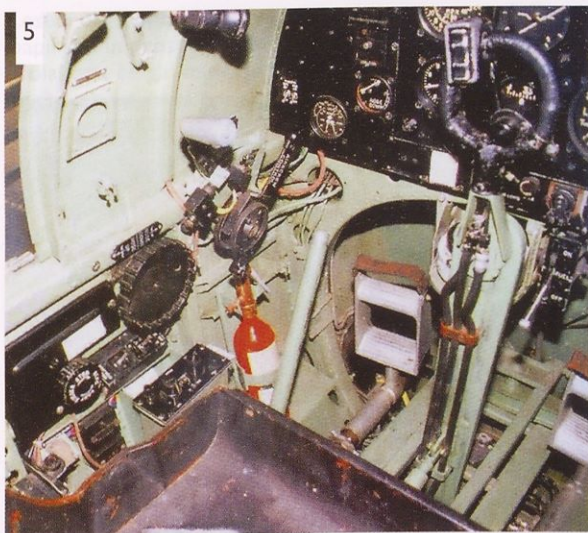
nosilca na okrepljen okrov trupa pri rebru št. 5. Profil krila v korenu je bil NACA 2213, na koncu NACA 2208. Krilca so imela kovinsko prevleko. Zakrilca so bila sestavljena iz štirih delov in so imela lahko položaj od 0 do 90°. Krmila za letenje so bila klasična, krmilna palica in pedala so bila povezana s cevmi in žicami.

Spitfire je bil že od začetka načrtovan kot lovsko letalo z kratkim dosegom, primarno namenjen obrambi Otoka. Poznejši razvoj dogodkov pa je povzročil, da so spifirejem namenili tudi druge naloge, zato je bilo treba narediti spremembe na konstrukciji, ki so jih te naloge zahtevale. Tako so poleg treh tipov krila začeli izdelovati tudi tri različice:



HF s podaljšanimi konicami kril za letenje na večjih višinah, F z normalnim krilom in LF s skrajšanim krilom za delovanje na nižjih višinah. Vsega skupaj so naredili kar 6479 kosov različice Mk V, kar je bilo največ od vseh verzij spitfireja, teh pa je bilo kar 25.

Poleg tega je bilo nujno, da se spitfireju poveča dolet, zato so skonstruirali tri tipe dodatnih rezervoarjev za gorivo, ki



so imeli po 136, 400 ali 1227 litrov goriva. Dodatni rezervoarji so bili odvrgljivi in so jih po navadi piloti med letom, ko so se spraznili, odvrgli. Dodatni rezervoarji za gorivo so bistveno povečali dolet spitfireja.

1. Spitfire Mk Vb na somborskem letališču po koncu 2. svetovne vojne. (vir: Boris Ciglić)
2. Detajl vetrobrana in pokrova kabine. Dobro je vidno tudi vzvratno ogledalo in precej visok nosilec antene. (vir: Boris Ciglić)
3. Krilo jugoslovanskega spitfireja Mk Vb, ki je v muzeju na Surčinu.
4. Kabina z dobro vidnim optičnim namerilnikom
5. Leva spodnja stran kabine
6. Detajl krmilne palice
7. Desna spodnja stran kabine
8. Stranska vrata kabine z oprijemalko, ki je služila za lažji vstop pilota.
9. Izpušne cevi spitfireja Mk Vb. Zaradi oblike izpušnih cevi se jih je oprijelo ime ledvice.
10. Nekoliko spremenjena oblika izpušnih cevi, imenovana tudi ribja oblika.

Ker pa so spitfireje začeli uporabljati tudi na bojišču v severni Afriki, je bilo treba preprečiti vdiranje puščavskega peska predvsem v občutljive dele motorja. Zato so pod nos letala, na vstopnik zraka za uplinjač, namestili poseben filter, imenovan Vokes, po tovarni, ki ga je razvila. Namestitev filtra je precej spremenila videz sprednjega dela spitfireja.

Od sredine leta 1942 so se spitfireji začeli pojavljati na vseh bojiščih: v Evropi, severni Afriki, Burmi, na daljnem Vzhodu in pozneje

tudi v Sovjetski zvezi. Sleđnji je bilo na podlagi dogovora lend-lease posredovano 143 kosov spitfirejev Mk Vb, ki so jih uporabljali predvsem na kavkaškem bojišču ob Črnem morju. Sodelovali pa so tudi pri obrambi Moskve.

Na spitfirejih Mk Vb so leteli pripadniki različnih držav, med njimi tudi Jugoslavlani v sestavi 352(Y) eskadrilje RAF. Po koncu 2. svetovne vojne so spitfireji Mk Vb nekaj let še ostali v oborožitvi JVL. Uporabljali so jih samo za izvidniške naloge. O jugoslovanskih spitfirejih pa smo pisali v 1. in 3. številki letošnjega letnika revije Tim.

Vir:

Matusiak, Wojtek: Supermarine spitfire Mk V, Stratus, Sandomierz 2004
Taylor, John in Allward, Maurice: The Book of the Spitfire, Drysdale Press Ltd, 1946

Tehnični podatki za spitfire Mk Vb

Razpetina:	11,23 m
Dolžina:	9,12 m
Masa praznega:	2297 kg
Največja dovoljena masa:	3039 kg
Največja hitrost (3.000 m):	533 km/h
Največja hitrost (5.900 m):	595 km/h
Dolet:	635 km
Dolet z dodatnimi rezervoarji:	1825 km
Hitrost dviganja na nižjih višinah:	24,1 m/s
Hitrost dviganja na 4.570 m:	16,5 m/s
Najvišja višina leta:	10.700 m
Oborožitev:	Odvisna od tipa krila, najpogosteje 2 topa kalibra 20 mm in štiri mitraljezi kalibra 7,69 mm. Lahko je ponesel dve bombi po 113 kg ali eno 226 kg.

Maketa letala spitfire Mk-Vb, »Slovenec«

SAŠO KRAŠOVEC

Pred vami je načrt za RV-polmaketo angleškega lovskega letala spitfire Mk-Vb iz druge svetovne vojne. Model bo izdelan v merilu 1 : 6. Namenjen je modelarjem z izkušnjami pri gradnji in pilotiranju motornih letalskih modelov. Z RV-napravo krmilite smerno in višinsko krmilo, nagibna krilca, plin in dvig koles, lahko tudi zakrilca. Model poganja modelarski letalski motorček 10 cm³ z notranjim zgorevanjem. Načrt je risan v merilu 1 : 5 glede na model (večji deli) in v 1 : 2 (manjši deli in detajli). Oznake na načrtu in v besedilu pomenijo: B – balza, VP – vezana plošča, mere pa so v mm. Ker je model, kot že rečeno, namenjen bolj izkušenim modelarjem, bo potek gradnje opisan bolj poenostavljeno.

Krilo

Zaradi eliptične oblike je krilo izdelano klasično, to je z rebri in nosilci. Na načrtu so vsa rebra in prerezi skozi krila dvakrat pomanjšani, zato jih najprej povečate, prenese-te na material in jih nato izrežete iz vezane plošče ali balze (glejte načrt). Enako naredite tudi z nosilci N 1 do N 4. Tloris kril najprej povečate na velikost modela, nato lahko začnete sestavljati. Rebra nanizate in lepate na nosilec N 1. Zadaj jih je treba podložiti tako, da je krilo na koncih zvito za 3° navzgor. Ko se lepilo posuši, vlepate še preostale nosilce, N 2, N 3 in N 4, ter navpično nosilno stojino iz balze 2 mm proti koncema kril.

Krilo dobro pritrdite na podlago, da stoji čim bolj stabilno, nato prilepite sprednjo ločno letvico iz balze 3 mm, najprej eno in še drugo, ko se lepilo posuši. Tako izdelano krilo obrusite in prekrijete z zgornjo in spodnjo oplato iz balze 2 mm. Na izdelano krilo prilepite še sprednjo ločno topolovo letvico debeline 3 mm in oba ločna zaključka kril iz kosa debelejšee balze. V srednji del krila, kjer bo to vpeto v trup, vlepate dva zatiča iz bukovega lesa Ø 10 mm, v del krila, kjer prideta vijaka za pritrditev kril na trup, pa še ojačitev iz 2 mm debele letalske vezane plošče. Na mestih stikanja kril s trupom balzo okrepite s pasom steklene tkanine 90 g/m², prepojene z razredčeno epoksidno smolo.

Opozorilo: Pred začetkom gradnje je treba krilo in rebra prilagoditi vgradnji izbranih servomehanizmov za pogon nagibnih krilc, zakrilc ter mehanizma za dviganje in spuščanje koles.

Višinski in smerni stabilizator

Repna stabilizatorja izdelate na podoben način kot krilo. Za osnovo uporabite izžagano jedro iz 1,5 mm debele vezane plošče. Nanj prilepite rebra, letvice in oplate. Na višinskem stabilizatorju sta srednji rebri (samo na zgornji strani) razmaknjeni tako, da tvorita 2-mm utor, v katerega vlepate smerni stabilizator. Nepremični del višinskega in smernega stabilizatorja sta prekrita z oplatama iz balze 1,5 mm, premični deli (krmila) pa so prekriti s folijo za prekrivanje, ki je izdelana kot pobarvan posnetek letalskega platna.



Trup

Zaradi boljše preglednosti konstrukcije trupa in izkoristka prostora grafičnih prilog so na mestih reber narisani prerezi skozi trup (v merilu 1 : 2), sama rebra pa so poudarjena. Mislim, da pri gradnji s tem ne boste imeli težav. Najprej iz ustrezne vezane plošče izdelate vse sestavne dele trupa. Sestavljati ga začnete tako, da med bočni ojačitveni oplati iz vezane plošče 2 mm vlepate rebra T 1A do T 9 in zgornjo letvico iz vezane plošče 4 mm. Nadaljujte tako, da vlepate hrbtno in trebušno letev, prav tako iz vezane plošče debeline 4 mm, v rebri T 8 in T 9 med letvici pa preostala rebra trupa. Med rebri T 8 do T 12 vlepate »vodili« aerodinamičnega prehoda kril v trup, narejeni iz 2 mm debele vezane plošče. Iz B 10 mm izrežite obe sredinski bočni oplati in ju prilepite na že izdelano konstrukcijo, prilepite še obe spodnji nosni letvici iz vezane plošče 5 mm (v predelu nosu nad »zračnim filtrom«) ter zgornjo nosno, hrbtno in trebu-

šno oplato iz B 10 mm. Vse skupaj zbrusite kot kažejo prerezi. Nadaljujte z lepljenjem ostalih oplati trupa, ki jih prej pobrusite in obliko prilagodite tako, da se stikajo z drugimi oplati trupa. Lepiti morate po dve enaki bočni oplati (zrcalni) hkrati na vsaki strani, da se trup ne skrivi. Tako izdelan trup gladko prebrusite.

šno oplato iz B 10 mm. Vse skupaj zbrusite kot kažejo prerezi.

Nadaljujte z lepljenjem ostalih oplati trupa, ki jih prej pobrusite in obliko prilagodite tako, da se stikajo z drugimi oplati trupa. Lepiti morate po dve enaki bočni oplati (zrcalni) hkrati na vsaki strani, da se trup ne skrivi. Tako izdelan trup gladko prebrusite.

Nato izdelate aerodinamični prehod trupa v krila. Na predvideni mesti vlepate kosa stirodura, ki ju z brušenjem obdelate v pravo obliko. Dokončno ga obdelate z brušenjem epoksidnega laminata. Prehod najlepše naredite tako, da krilo začasno pritrdite na trup, vmesni del oblepite s PVC-folijo in lepilnim trakom ter prehod oblikujete tako, da bo čim bolj gladek in lepo speljan. Trup je zdaj v glavnem izdelan, vlepate samo še repni sklop med seboj zlepljenih nepremičnega višinskega in smernega stabilizatorja.

Zasteklitev kabine naredite iz akrilnega stekla, ki ga segretega povlečete prek ustrezno oblikovanega pramodela, nosni del (»zračni filter«) pa iz epoksidnega laminata, ki ga položite na zbrušeno stiroporno osnovo, ki jo po strjevanju epoksidne smole odstranite, da ostane le lupina.

Različne izbokline na trupu in krilih oblikujete iz koščkov debelejšee balze, zračni hladilnik in zračni filter na krilih pa enako kot nosni del iz stiropora in epoksidnega laminata. Krilna topova izdelate iz bukovega lesa premera 18 mm.

Opozorilo: Pred začetkom gradnje trup in rebra prilagodite izbranim servomehanizmom in RV-napravi, nosilcu motorja in rezervoarju ter drugim zahtevam, odvisno od tega, kako natančno maketo želite izdelati. (Na maketarski spletni strani <http://www.aircraft-makesourcecenter.com/> in naprej: gallery, proppeler model gallery, spitfire, najdete obilico slik vrhunsko izdelanih maket tega letala, tudi z detajli notranjosti, zunanosti in obrabe ...)

Leseni del trupa prekrijte s tankim japonskim papirjem in prozornim akrilnim lakom (ali nitrolakom, če ga imate še kaj), nato površino prebrusite in pobarvajte.

Sestavljanje modela

Krila se pritrdijo na trup z dvema leseni zatičema iz bukovega lesa in plastičnima vijakoma za pritrditev kril. Nosni laminirani del privijte na trup, da bo snemljiv in boste imeli dostop do motorja in rezervoarja. V krilo vgradite mehanizem za dvigovanje in spuščanje koles ter premične dele komand (nagibna krilca, smerno in višinsko krmilo).

Motor in RV-naprava

Model poganja letalski motorček 10 cm³, ki ga pritrdite na nosilec, vse skupaj pa na dvojno rebro T 3. Motor naj bo odklonjen 1,5° navzdol in 1,5° v desno. Model ima krmiljeno smer, višino in plin v trupu ter nagib in dvig koles v krilih. Razporeditev rezervoarja in komponent RV-naprave v modelu naj bo takšna, da bo čim ugodneje za pravilen položaj težišča. Uporabite kakovostne servomehanizme in povezave s krmilnimi površinami, saj bo od tega v veliki meri odvisna usoda modela.

Barvanje

Glede na maskirno barvno shemo letala je najenostavneje, da celoten model prekri-

jete s tankim japonskim papirjem in prozornim akrilnim lakom (ali nitrolakom), ga gladko obrusite in prebarvate z ustreznimi barvami. Pobarvan model še enkrat prelakirate z lakom, obstojnim na vpliv goriva.

Naša maketa predstavlja letalo spitfire Mk-Vb, ES257 – C, »X« z oznako »Slovenec«, na otoku Visu, leta 1944. Evropsko maskirno shemo sestavljajo barve: temno zelena (dark green, FS 34096) in morsko siva (ocean grey, FS 36270) zgoraj ter svetlejša morsko siva (medium sea grey, FS 35237) spodaj. Trak okoli trupa zadaj in kapa propelerja (spiner) sta bila kremasto svetlo zelene barve (sky, FS 34504). Oznaki »X« na bokih trupa in manjši »X« spodaj na nosu letala za propelerjem so bili beli, napis »Slovenec« je bil temnejše rdeče barve, serijska številka na trupu »ES257 in C« je bila črna, na zunanji sprednji strani krila pa sta bila na obeh straneh rumena robova. Za oznake na krilih zgoraj in spodaj ter na trupu si oglejte barvne sheme, ki so bile objavljene v decembrski številki Tima. Letalo je bilo obdrgnjeno in zamazano.

Krilo je bilo izvedbe »B«, za katerega je bilo značilno naslednje: imelo je dva topova s pokrovi kapljaste oblike na zgornji in spodnji strani, na trupu pa so bile na vsaki strani po tri izpušne cevi (šest izpušnih cevi na vsaki strani je bilo združenih po dve skupaj).

Spušcanje

Pred preizkusom modela preverite, ali je težišče modela na pravem mestu, kot je

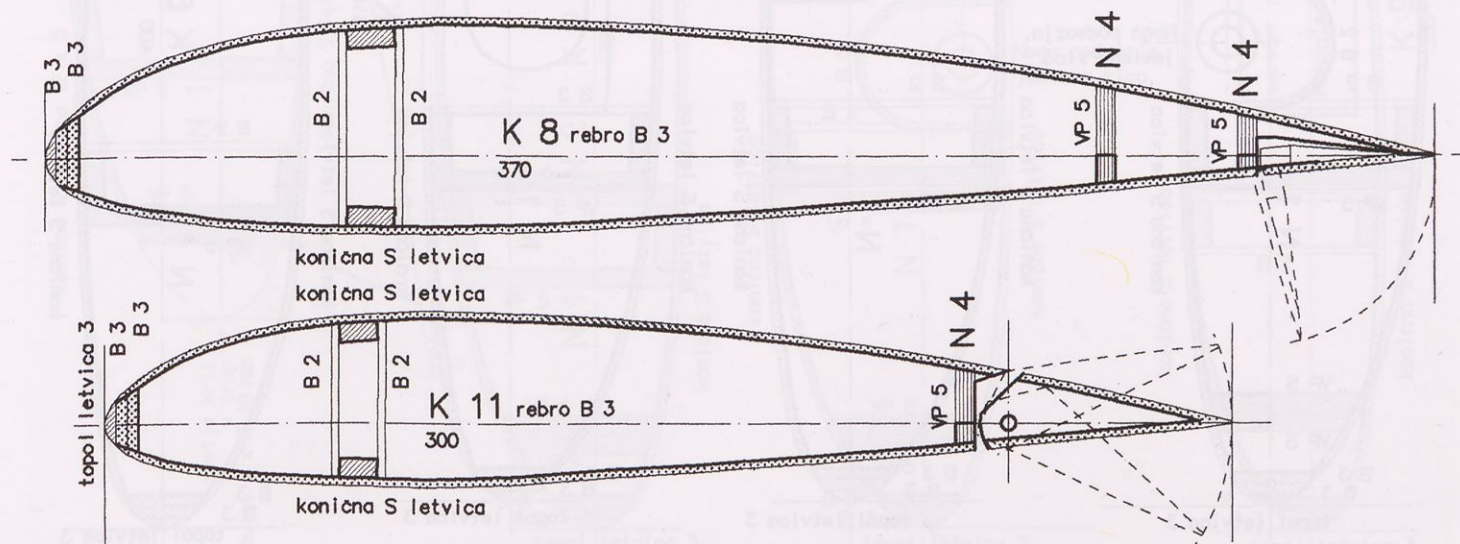
označeno na načrtu. Motor mora brezhibno delovati v različnih legah modela, pa tudi pilot mora imeti dovolj znanja o letenju z RV-modeli. Pri izdelavi in spuščanju vam želim obilo uspeha.



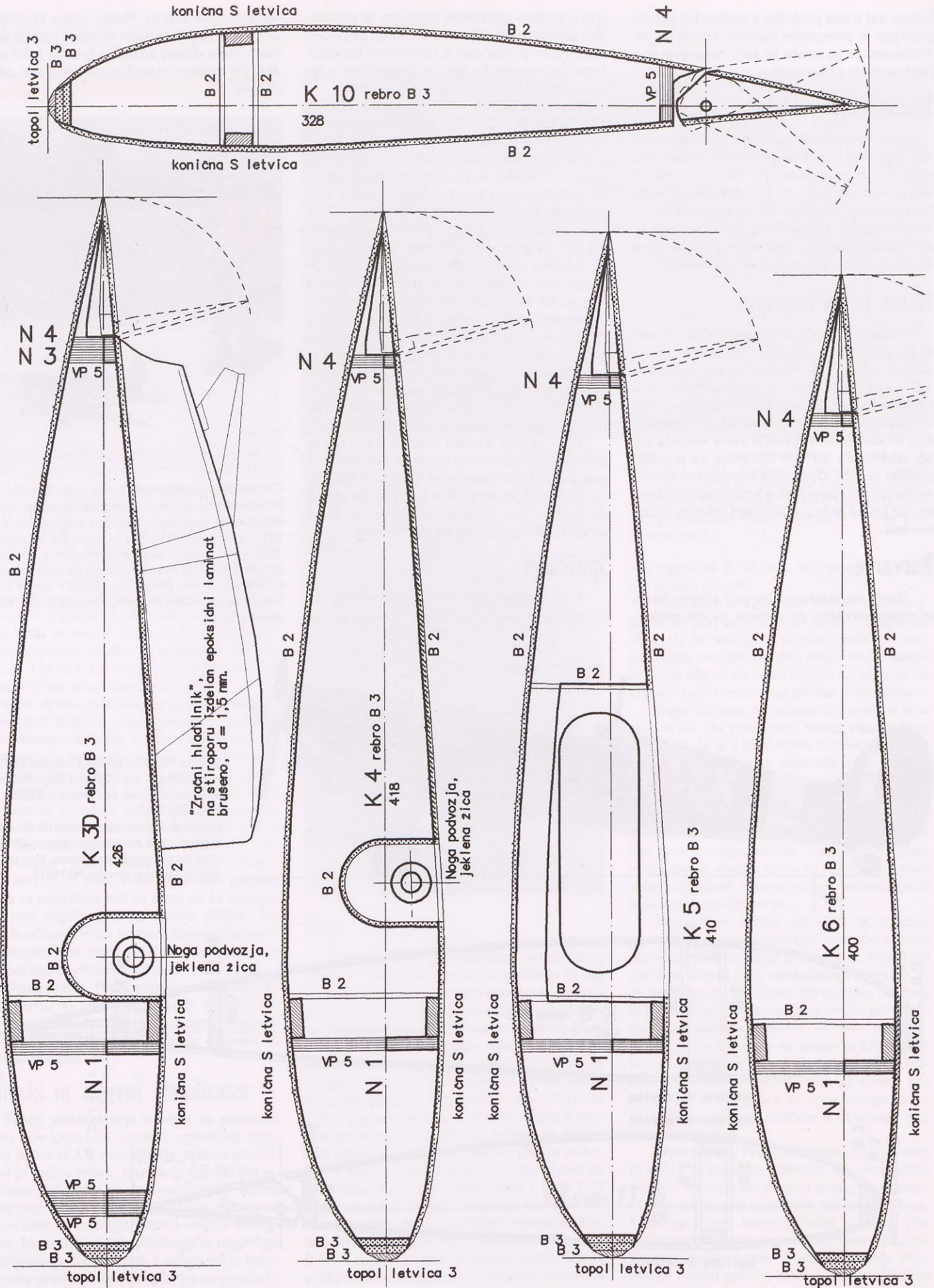
Ob nekoliko spremenjeni konstrukciji in izbiri lažjih materialov je model mogoče opremiti tudi z električnim pogonom. Kyoshev spitfire Mk-V na sliki z razpetino 1440 mm in maso 2,6 kg poganja 1000-vatni brezkrtačni elektromotor s trikrakim propelerjem in je nekoliko manjši od modela, predstavljenega v tem prispevku. Model v takšni kombinaciji je sposoben živahnega letenja in naprednih akrobacij.



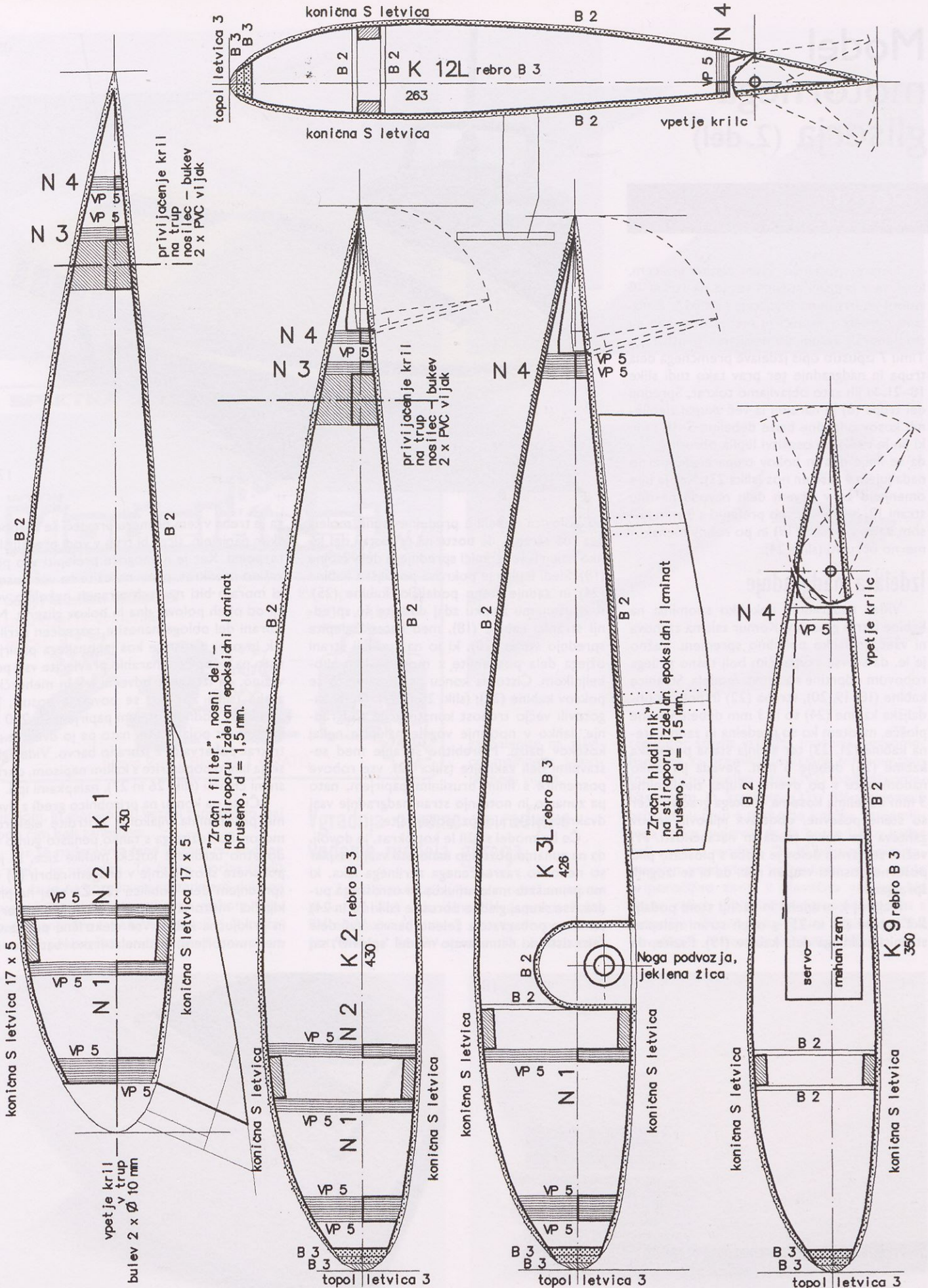
Spitfire Mk-Vb s serijsko oznako ES257 in taktično X ter napisom Slovenec je bil eden od prvih spitfirejev v 352(Y) eskadrilji RAF. Letalo je v enoti operativno letelo od avgusta 1944 do vključno marca 1945, nato so ga predali Italijanom, kjer je dobilo serijsko oznako MM4013.



Rebra krila – prerezi, M = 1 : 2



Rebra krila – prerezi, M = 1 : 2



Rebra krila – prerezi, M = 1 : 2

Model motornega gliserja (2. del)

MATEJ PAVLIČ
Foto: Manca Pavlič

Najprej pojasnilo vsem tistim bralcem, ki jih je v prejšnji številki revije na strani 10 zmotil »odtrgan« nos gliserja na sliki 1. Z nosom modela v resnici ni nič narobe, pač pa smo morali zaradi pomanjkanja prostora v Timu 7 izpustiti opis izdelave premčnega dela trupa in nadgradnje ter prav tako tudi slike 18–21, ki jih zato objavljamo tokrat. Sprednji del trupa (8) je narejen iz več skupaj zlepljenih kosov odpadne balze debeline 5–10 mm, ki jih je treba po osužitvi lepila obrusiti tako, da se linije dna in bokov trupa enakomerno nadaljujejo v zašiljen nos (slika 23). Kot je bilo omenjeno že v prvem delu navodil na dnu strani 12, je treba krmo prelepiti s 3-mm kosom balze (10; slika 19) in po robovih enakomerno obrusiti (slika 24).

Izdelava nadgradnje

Videz nadgradnje nekoliko spominja na kabine hitrih gliserjev. Komur takšna zasnova ni všeč, jo lahko poljubno spremeni. Važno je le, da se vse skupaj čim bolj tesno prilaga robovom odprtine na krovu modela. Stranice kabine (18, 19, 20), streha (22) in pokrov podaljška kabine (24) so iz 3 mm debele vezane plošče, medtem ko so predelna in zadnja stena kabine (21, 23) ter zadnja stena podaljška kabine (25) debele 6 mm. Seveda jih lahko nadomestite s po dvema skupaj zlepljenima 3 mm debelima kosoma enakega gradiva. Ker so stene poševne, obdelava njihovih robov zahteva kar nekaj truda in natančnosti. Pri večini sestavnih delov je treba s ploščato pilo poševno posneti vsaj en rob, da bi se izognili špranjam.

Najprej k predelni in zadnji steni podaljška kabine (21 in 25) z obeh strani nalepite stranici zadnjega dela kabine (19). Pazite, da



17

bo polovica debeline predelne stene molela čez rob stranic, da boste na preostali del lahko nalepili še stranici sprednjega dela kabine (18). Sledi lepljenje pokrova podaljška kabine (24) in zadnje stene podaljška kabine (25). K osušenemu zlepku zdaj dodajte še sprednji stranici kabine (18), med kateri zalepite sprednjo steno (20), ki jo na spodnji strani ožjega dela posnemite z modelarskim skobeljnikom. Čisto na koncu pride na vrsto še pokrov kabine (22); (sliki 20 in 21). Da bi zagotovili večjo trdnost konstrukcije nadgradnje, lahko v notranje vogale nalepite nekaj koščkov balze. Morebitne špranje med sestavnimi deli zakitajte (slika 22), vse robove posnemite s finim brusilnim papirjem, nato pa zunanjo in notranjo stran nadgradnje vsaj dvakrat polakirajte oz. pobarvajte.

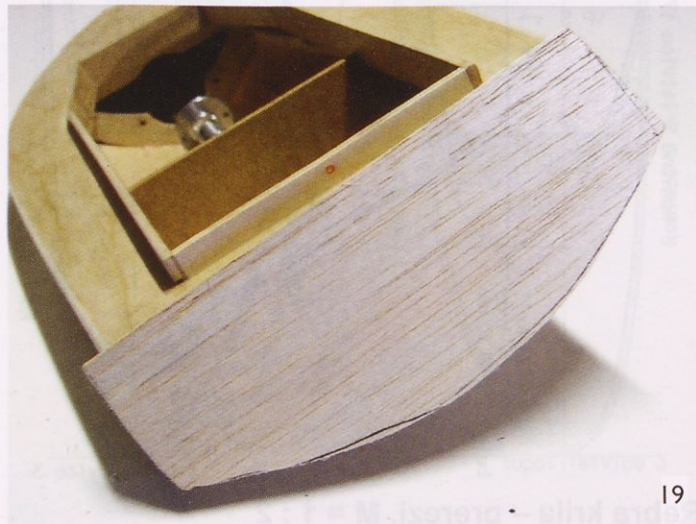
Če bo model služil le kot okras, je dovolj, da na zunanjo površino nanesete vsaj dve plasti nekoliko razredčenega akrilnega laka, ki mu primešate malo smucka ali otroškega pudra, vse skupaj gladko obrusite (sliki 23 in 24) ter nato pobarvate z zeleno barvo. Več dela čaka tiste, ki nameravajo model 'sploviti', saj

ga je treba v tem primeru prevleči še z japonskim papirjem, sicer bi trup v vodi prej ali slej razpokal. Ker je nemogoče prelepiti vso površino naenkrat, papir narežite na več kosov, ki morajo biti na vseh straneh nekoliko večji od obeh polovic dna in bokov gliserja. Na izbrani del obloge nanesite razredčen akrilni lak in nanj pritisnite kos japonskega papirja, nato pa s čopičem narahlo prevlecite vso površino, da iztisnete odvečni lak in mehurčke zraka (slika 25). Ko se površina posuši, jo zgladite z vodnobrašilnim papirjem št. 240 in še dvakrat polakirajte, nato pa jo dvakrat ali trikrat pobarvajte z izbrano barvo. Videz gliserja lahko popestrite s kakim napisom, okrasnimi črtami (sliki 26 in 27), nalepkami ipd.

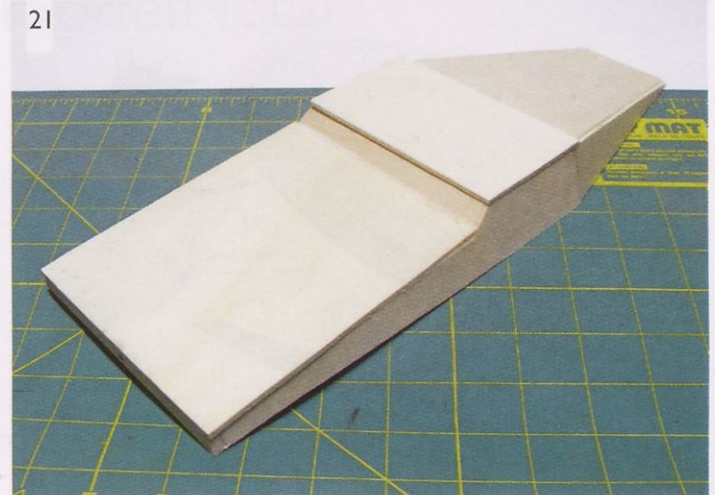
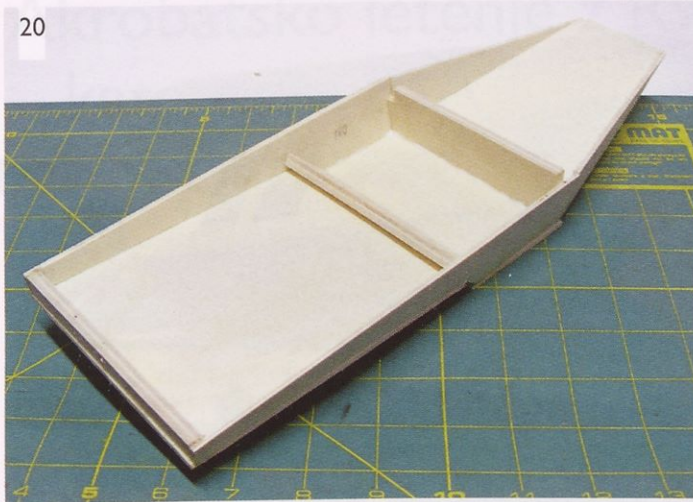
Čisto na koncu na prirobnico gredi z dvema priloženima vijakoma pritrdite elektromotor. Podložite ga s tanko penasto gumo in dodatno utrdite s koščki mehke žice, ki jih potisnete skozi luknje v drugem rebro (5) in sprednjem delu kobilice (2). Že prej na priključka motorja prispajkajte kondenzatorje in priključna kablja. Vse električne povezave med motorjem, akumulatorsko baterijo in



18



19



SPLETNA MODELARSKA TRGOVINA

www.
Modelar.si
tudi ti?

Serijski izdelki **BUDGET**
brezkračni krmilniki
že od:

7,90

14,70

6K RV naprava 2.4G
z LCD zaslonom

74,20

Servo 9g -1,8kg 3+1 GRATIS



stikalom, ki morajo biti vezani zaporedno, naj bodo čim bolj zanesljive.

Da se nadgradnja med vožnjo po vodi ne bi snela, jo pritrдите. To lahko storite (tudi) tako, da jo na sprednjem in zadnjem delu na trup privijete z dvema majhnima vijakom. Njunno odvijanje in privijanje bo hitrejše, če odžagate del pokrovčka izrabljenega flomastra in

Vgradnja opreme za radijsko vodenje modela gliserja

Za daljinsko upravljanje modela zadostuje katera koli 2-kanalna RV naprava. Poleg RV-oddajnika in baterij za njegovo napajanje potrebujete še RV-sprejemnik, elektronski

ga nalepite na glavičico majhnega samoreznega vijaka.

regulator števila vrtljajev motorja, servomehanizem za premikanje krmila ter povezavo (npr. vilično spojko z žico M2) med servomehanizmom in krmilom (33). RV-sprejemnik pritrđite v trup s pomočjo koščka sprijemljivega traku (velcro), da ga boste lahko kadar koli vzeli iz modela. Da bi bil čim boljše zavarovan pred vlago in kapljami vode, ga je priporočljivo zaviti v plastično vrečko. Na tretje rebro (6) pritrjen servomehanizem s pomočjo vilične spojke in žice z navojem M 2 povežite z ročico krmila (slika 28). Da aku-

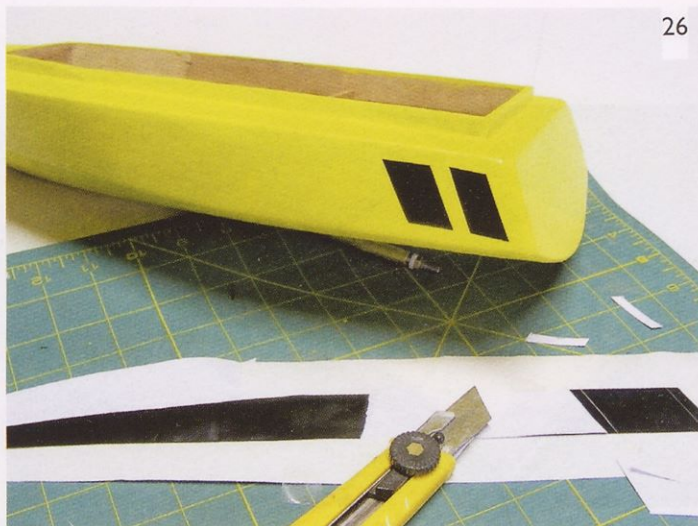




25

mulatorska baterija ne bi drsela sem in tja po modelu, jo z nekaj elastikami pritrdite na dno korita. Ob vsem tem bodite pozorni na te-

žišče in nagib modela, ki ga sproti preverjate (najbolje v večji posodi ali kopalni kadi). Zunanjo anteno naredite iz tanke jeklene žice, ki jo



26

zgoraj in spodaj oblikujte v zanko ter z majhnim vijakom, matico in podložko pritrdite na zadnji del krova ali nadgradnje (slika 29). Če z



27



28

Podjetje Dremel je pravi naslov za vse tiste, ki se vneto ukvarjajo s projekti »naredi sam«, restavriranjem, obdelavo lesa, modelarstvom in drugimi hobiji. Od iznajdbe večnamenskega električnega orodja Dremel pred več kot sedemdesetimi leti je Dremel v tej kategoriji postal znamka, ki ji mnogi zaupajo in ki ponuja izdelke za širok krog uporabnikov.

V seriji večnamenskih orodij Dremel ponuja novo orodje serije 4000 s 175 W moči in popolnoma nastavljivo hitrostjo med 5000 in 35.000 vrt./min za širok obseg del. Ta prilagodljiva motorna enota visoke hitrosti lahko poganja različne komponente sistema, pri katerem je na voljo več kot 150 različnih kosov pribora in nastavkov.

www.dremeleurope.com
Prodaja: Bauhaus
Zastopa: Robert Bosch, d. o. o., Celovška 228, 1117 Ljubljana, tel.: 01/583 91 33



29

montažo opreme za radijsko vodenje v model doslej še niste imeli opravka, poprosite za pomoč in nasvete kakega izkušenega modelarja. Vsakokrat preden gliser postavite v vodo in potisnete od brega, natančno preverite delovanje vse vgrajene opreme! Po vsaki uporabi odstranite pokrov in pustite, da se model dobro posuši.

Akrobatsko letenje z RV-modeli letal – kategorija F3A

ALAN GOLJEVŠČEK

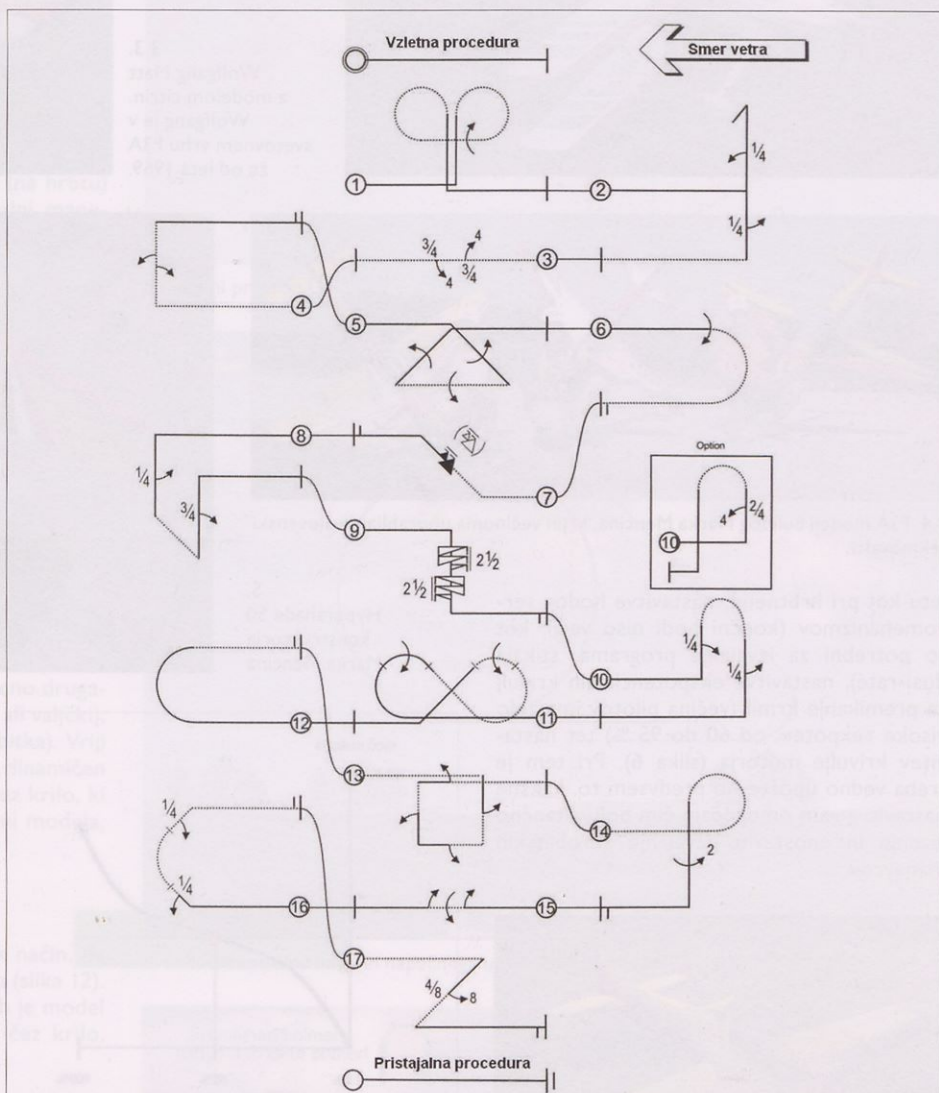
Kaj pravzaprav je letenje F3A? To je natančno izvajanje vnaprej znanih programov oziroma zaporedja točno določenih akrobatskih manevrov (slika 1) z modelom letala. Za njihovo pravilno izvedbo je poleg obvladovanja modela v vseh položajih leta ter natančnega in mirnega krmiljenja skozi akrobatske manevre potrebno tako poznavanje pravil FAI za kategorijo F3A kot tudi kriterijev sojenja.

Kategorija F3A predstavlja vrhunec natančnega akrobatskega letenja z modeli. Izmed akrobatskih kategorij ima F3A najdaljšo tradicijo; prvo uradno svetovno prvenstvo Mednarodne letalske zveze (FAI) je bilo organizirano že leta 1960 (slika 2). Tradicija je vsekakor eden od razlogov za zelo visoko raven letenja na tekmovanjih F3A. Lansko poletje sem se tudi sam udeležil dveh tekem F3A za svetovni pokal in bil priča neverjetno natančnemu letenju najboljših pilotov. Pridobljene izkušnje in stiki z nekaterimi tekmovalci iz tujine mi zdaj nudijo dober vpogled v letenje F3A, pravila in tekmovanja. Del teh izkušenj, ki bi lahko koristil RV-pilotom, ki jih zanima letenje F3A, bom poskušal prelistati na papir v tem članku.

Primerni modeli in oprema

Za tekmovanja F3A veljajo naslednje omejitve dimenzij modelov: razpon/dolžina modela ne sme presegati 2 m, masa modela pa ne sme biti večja od 5 kg. Na mednarodnih tekmovanjih so praktično vsi modeli (slika 3) na skrajni dovoljeni meji, kar pa niti približno ne pomeni, da je takšen model potreben tudi za trening F3A ali za udeležbo na domačih tekmovanjih. Pogon modela ni določen, v zadnjem času pa prednjači električni pogon (na mednarodnih tekmovanjih je po navadi 90 % modelov ali več opremljenih s tem pogonom), kar je glede na njegove zmogljivosti in predvsem enostavnost uporabe povsem razumljivo.

Za preizkus kakega preprostejšega programa F3A je primeren že klasičen »trener« s krilci, za kaj več pa priporočam nakup pomanjšanih modelov F3A (slika 4) ali samogradnjo kakega kakovostnega modela – npr. hypershade (slika 5). Vsi ti modeli so predvideni za električni pogon. Pri njegovi izbiri je pomembno, da izberemo dovolj močan sistem, saj je za letenje F3A potrebno razmerje masa : vlek = 1 : 1,5–2. Za izvajanje vertikal, še posebno v vetru, je potrebne precej več pogonske moči kot za »hoovering«. Na modelu F3A je priporočljivo uporabiti kakovostne in zanesljive komponente, kar še posebej velja za servomehanizme. Nekateri ceni servomehanizmi zelo slabo centrirajo, zato je s takšnimi težje natančno izvajati manevre. Prav tako je zelo pomembno imeti kakovostno izvedene povezave med servomehanizmi in krmilnimi površinami. Povezave



1. Uradni program FAI F3A P13 za obdobje 2012–2014

naj bodo zanesljive, brez zračnosti, ročice na servomehanizmi in krmilnih površinah pa pravih dimenzij (takšnih, da se izkoristi celoten hod servomehanizma). Priporočam tudi, da si vzamete čas pri nastavljanju modela in oddajnika, predvsem za eksperimentiranje s

težiščem (večina pilotov ima težišče nastavljeno tako, da model v ravnem letu pada v rahli krivulji proti tlom, enako pri pozitivnem



2. Tekmovalci na svetovnem prvenstvu F3A leta 1960 v Švici



3.1. Aktualni svetovni prvak Christophe Paysant Le Roux s svojim modelom axiome



3.2. Sebastiano Silvestri, konstruktor modela miss wind pro (s koaksialnim pogonom)



3.3. Wolfgang Matt z modelom citrin. Wolfgang je v svetovnem vrhu F3A že od leta 1969.



3.4. F3A modeli bulldog Marka Mencina, ki jih večinoma uporabljamo slovenski tekmovalci.

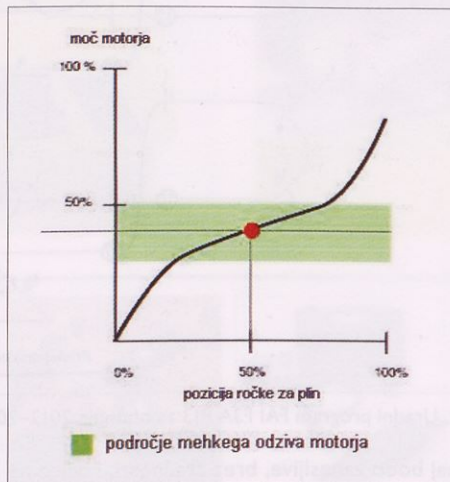


5. Hypershade 50 konstruktorja Marka Mencina

letu kot pri hrbtnem), nastavitve hodov servomehanizmov (končni hodi niso večji, kot so potrebni za izvajanje programa, stikala dual-rate), nastavitve eksponentialnih krivulj za premikanje krmil (večina pilotov ima zelo visoke »expote«, od 60 do 95 %) ter nastavitve krivulje motorja (slika 6). Pri tem je treba vedno upoštevati predvsem to, kakšne nastavitve vam omogočajo čim bolj natančno letenje in enostavno izvajanje akrobatskih manevrov.



4.1. Sebart angel S30 E



6. Krivulja motorja, ki je dobro izhodišče za fino nastavljanje.

Omeniti velja tudi to, da model predstavlja zgolj majhen delež pri kakovosti letenja. Včasih se mi zdi, da velja prepričanje, da dvometrske F3A »specialke« kar same od sebe letijo naravnost in natančno. Lahko vam zagotovim, da ni tako. Pri krmiljenju vsakega modela so potrebne stalne korekcije na vseh komandah. Prav zato je že kakšen mini model F3A povsem primeren za domača tekmovanja, saj pilotovi »prsti« nosijo največje breme odgovornosti za kakovost letenja.

Osnovna pravila FAI F3A

(vir: FAI Sporting Code – Section 4, Volume F3)

– Letalni prostor

Letalni prostor se navpično razteza v višino na razdalji približno 150 m pred pilotom. Omejen je z dvema navideznima robovoma,



4.2. Extreme flight vanquish



4.3. Sebart wind S50 E

ki se dvigata iz točk, ki sta pod kotom 60° levo in desno od sečišča varnostne in centralne linije (slika 7). Centralna linija je pozicionirana na tleh, pravokotno na varnostno linijo, ki je vzporedna z vzletno-pristajalno stezo. Zgoraj je letalni prostor omejen z navidezno ravnino, ki poteka pod kotom 60° navzgor od sečišča vseh linij na tleh (tam, kjer stoji pilot). Centralni manevri morajo biti izvedeni nad centralno linijo (slika 8), na sredini letalnega prostora. Robni manevri pa ne smejo biti izvedeni zunaj roba letalnega prostora, ki ga označujejo zastavice.

- Izvajanje manevrov

Letalna pot modela je osnova za ocenjevanje oblike manevrov. Vsi manevri so izvedeni na letalni liniji in se začnejo ter končajo v bodisi pozitivnem ali negativnem (na hrbtu) ravnem letu na razločljivi oddaljenosti. Centralni manevri se začnejo in končajo v isti smeri, medtem ko se robni manevri končajo v smeri, nasprotni od začetne (180°). Če je vse pravilno, bo začetna in končna višina pri centralnih manevrih enaka. Popravki višine so dovoljeni pri robnih manevrih.

Pri manevrih, ki vsebujejo več kot en luping oz. dele lupingov, morajo lupingi imeti enak premer (slika 9) in v primeru zaporednih lupingov enak položaj. Podobno velja za manevre, ki vsebujejo več kot en valjček, saj morajo imeti valjčki enako hitrost vrtenja. Pri manevrih, ki vsebujejo več kot en točkovni valjček, morajo ti deli valjčkov imeti enako hitrost vrtenja in točke (pavze) morajo biti enako dolge. Faze vrtenja in faze pavz morajo biti enako dolge. Vsi valjčki na horizontalni liniji morajo biti izvedeni na enaki višini in brez spremembe smeri.

Manevri, ki vključujejo valjčke, dele valjčkov ali dinamične valjčke, morajo imeti linije enakih razdalj pred in po teh kombinacijah, razen ko je pri opisu manevra izrecno drugače zapisano. Dinamični valjčki, ki to niso (sodčki ali valjčki), morajo biti strogo kaznovani (več kot 5 točk odbitka). Vriji (slika 10), ki so zgolj spiralni spusti ali če imajo dinamičen vhod, bodo ocenjeni z ničlo. Premeti (slika 11) čez krilo, ki bodo imeli premer obrata večji kot dve razpetini modela, bodo ocenjeni z ničlo.

- Korekcije vetra

Vse manevre je treba prilagajati vetru na tak način, da letalna pot modela opiše pravilno obliko manevra (slika 12). Izjeme temu pravilu so deli manevrov, pri katerih je model v prevlečenem letu (dinamični valjčki, premeti čez krilo, vriji).

- Načela sojenja

Glavna načela, uporabljena za ocenjevanje izvedbe manevrov, so:

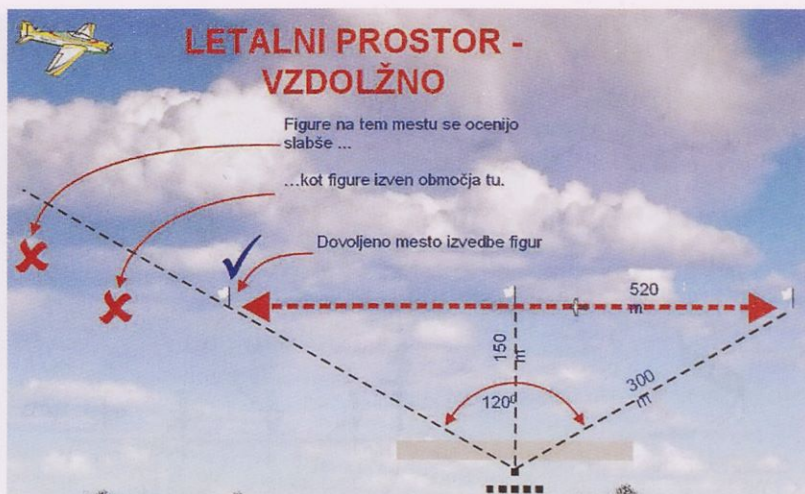
- geometrijska pravilnost in točnost manevra (pribl. 50 % vpliva na oceno);
- graciozno in tekoče izvajanje manevra (pribl. 25 % vpliva na oceno);
- umeščanje manevrov znotraj letalnega območja (pribl. 12,5 % vpliva na oceno);
- velikost manevra (pribl. 12,5 % vpliva na oceno);
- delež manevra zunaj letalnega območja (dodatni odbitki).

Namen letenja programov F3A

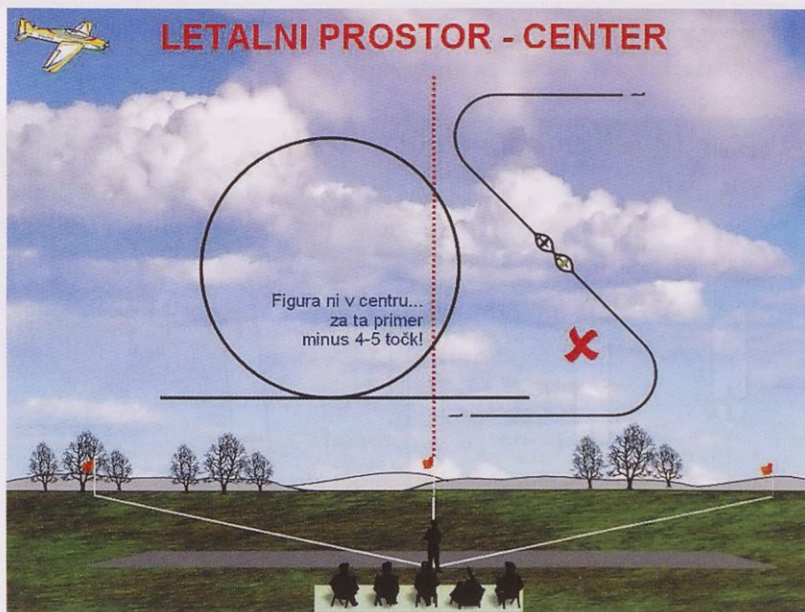
Cilj vsakega akrobatskega pilota je vsekakor popolno obvladovanje modela v vseh mogočih položajih in pogojih. Letenje z modeli F3A pa je najboljši trening za doseg tega cilja. Težavnost te vrste letenja je izjemno visoka in prav zato nam lahko nudi popestritev obiskov letališč ali celo neskončen izziv.

Prava lepota letenja F3A pa se izkaže takrat, ko nam izvedba vseh manevrov in elementov v programu ne predstavlja več težav in napore. Takrat se začne intenzivno opazovanje poti modela in geometrije manevrov, njihovih položajev, natančno opazovanje linij in nihanja modela, lov za popolnimi valjčki in še in še. Drugače povedano, pogled se nam lahko oddalji od modela (navadno pilot med lete-

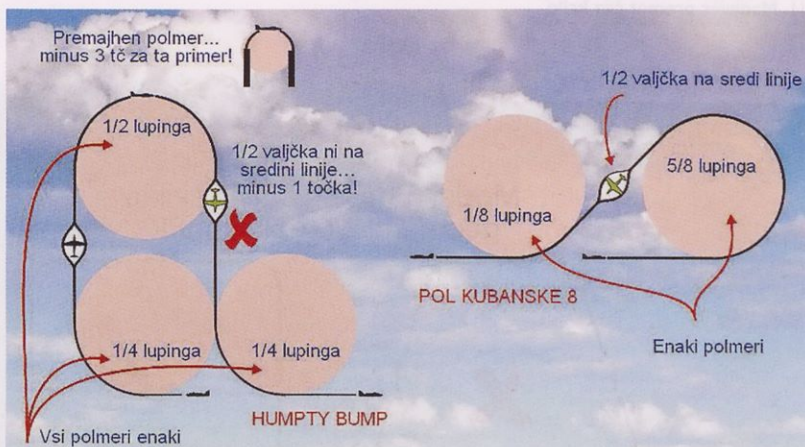
njem opazuje in se osredotoča zgolj na model ter njegove odzive na komande). Let moramo opazovati bolj »oddaljeno«, če hočemo zadostiti vsem pravilom F3A in kriterijem sojenja. Tak način letenja omogoča konstanten napredek v našem znanju pilotiranja in se kaže pri skoraj vseh vrsteh letenja, tudi pri prostem letenju in sestavljanju priljubljenih prostih programov na glasbo. Kot dopolnilo temu po-



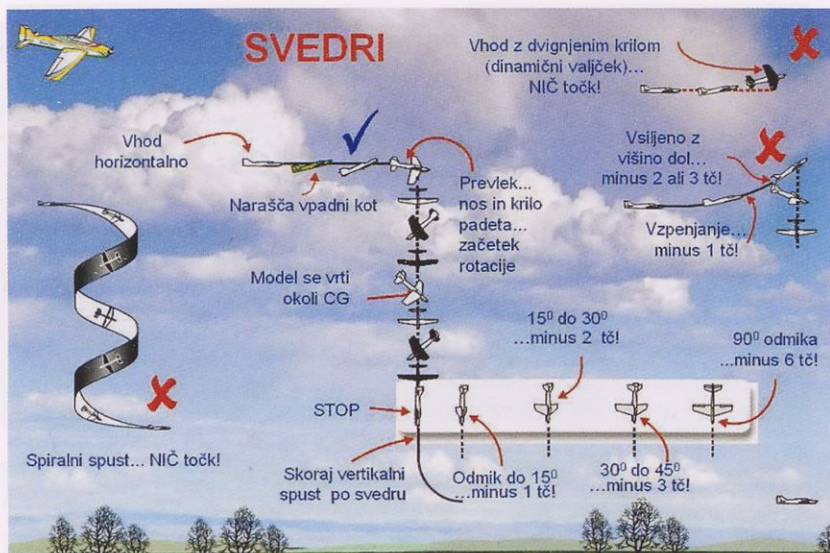
7. Letalni prostor



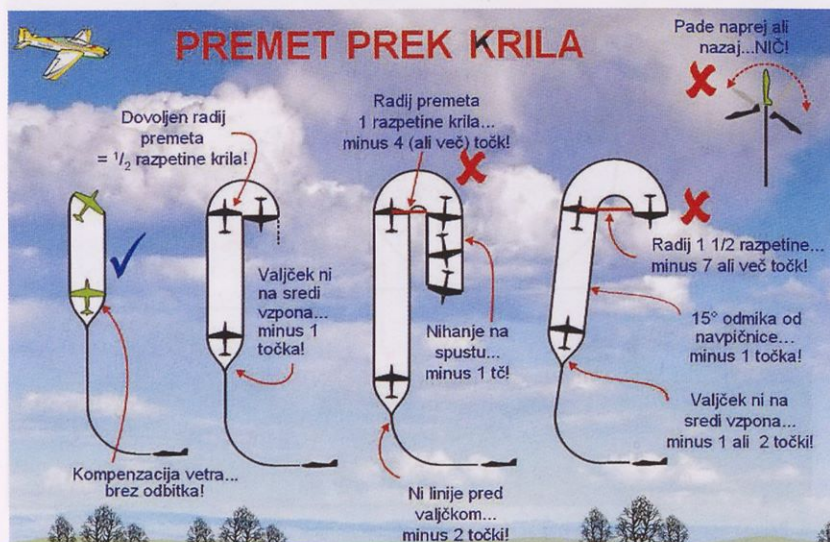
8. Prikaz centralne linije in napačnega umeščanja manevrov



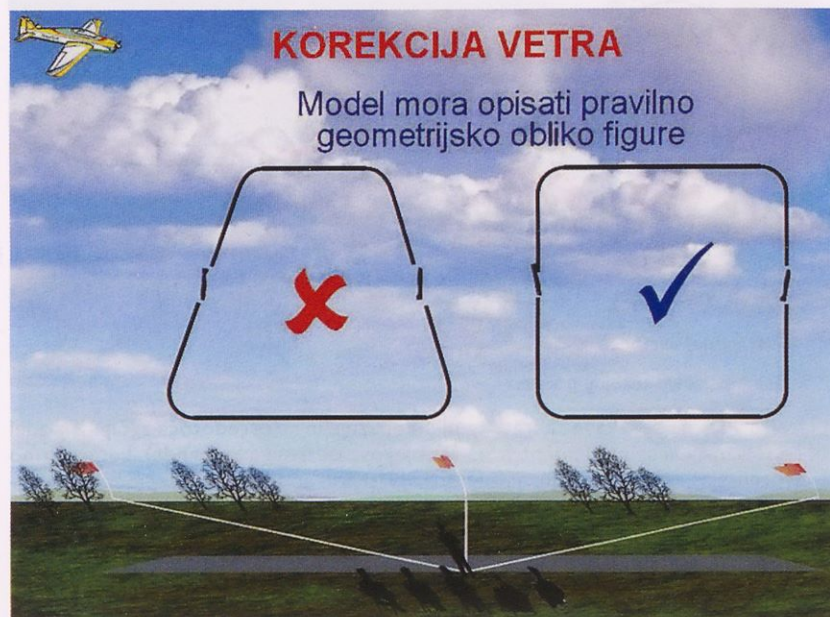
9. Deli lupingov z enakimi premeri



10. Manever vrtij (sveder)



11. Manever premet čez krilo



12. Prikaz popravkov zaradi vpliva vetra

glavju predlagam, da si preberete tretje poglavje v članku *Akrobatsko letenje v dvorani z radijsko vodenimi modeli letal*, objavljenem v Timu 2, oktobra 2011.

Tekmovanja F3A v Sloveniji

Namen tekmovanj je srečati ljudi, ki se ukvarjajo z enako dejavnostjo kot mi, videti letenje drugih pilotov, drugih modelov in na osnovi teh izkušenj dobiti nove ideje, zagon in energijo za izboljšanje svojega letenja. Na ta način postane tudi vsak trening zanimivejši, saj ima točen namen – truditi se biti vedno bolj natančen. Tekmovanja so vsekakor tudi najboljša metoda za izboljšanje kakovosti letenja.

V Sloveniji se tekmovanja F3A prirejajo že zelo dolgo. V letih 1965–1980 se je kar veliko dogajalo na področju F3A; dobili smo uradne državne prvake in se udeleževali tudi evropskih prvenstev. Po daljšem zatišju se je leta 2000 spet začelo prirejati tekmovanja po Sloveniji. Temu obdobju bi lahko pri nas rekli tudi moderna doba kategorije F3A. V zadnjih letih pa smo naredili velik napredek pri sledenju pravilom in uradnim programom FAI F3A. V minuli sezoni smo imeli prve tekme, kjer smo upoštevali vsa pravila, vključno z omejitvami v zvezi z modeli. Prepričan sem, da bomo v prihodnje naredili še korak naprej, predvsem na področju širjenja znanja. Prav zato smo se odločili, da bomo poleg uradnega programa PI3 na tekmah uvedli še vstopni, lažji program F3A – basic, pri katerem veljajo enake omejitve glede modelov kot za kategorijo FAI F3A (2 x 2 m, 5 kg) in je primeren za nove navdušence nad to kategorijo. Program je primeren za neobremenjen trening, ki je vseeno ustrezno težaven in dovolj velik izziv za pilota. Ob tem velja poudariti, da v vseh pogledih zadošča vsem pravilom in kriterijem sojenja. V sezoni 2012 bosta v Sloveniji tekme F3A izvedli modelarski sekciji Aerokluba Novo Mesto (17. junija) in Modelarskega kluba Vrhnika (9. septembra).

Opis programa F3A – basic (slika 13)

- * Med posameznimi figurami morajo biti jasni premori – ravne linije, dolge najmanj 5–10 m.
- * Ocenjevani sta tudi vzletna in pristajalna procedura.

1. Vzletna procedura (slika 14)

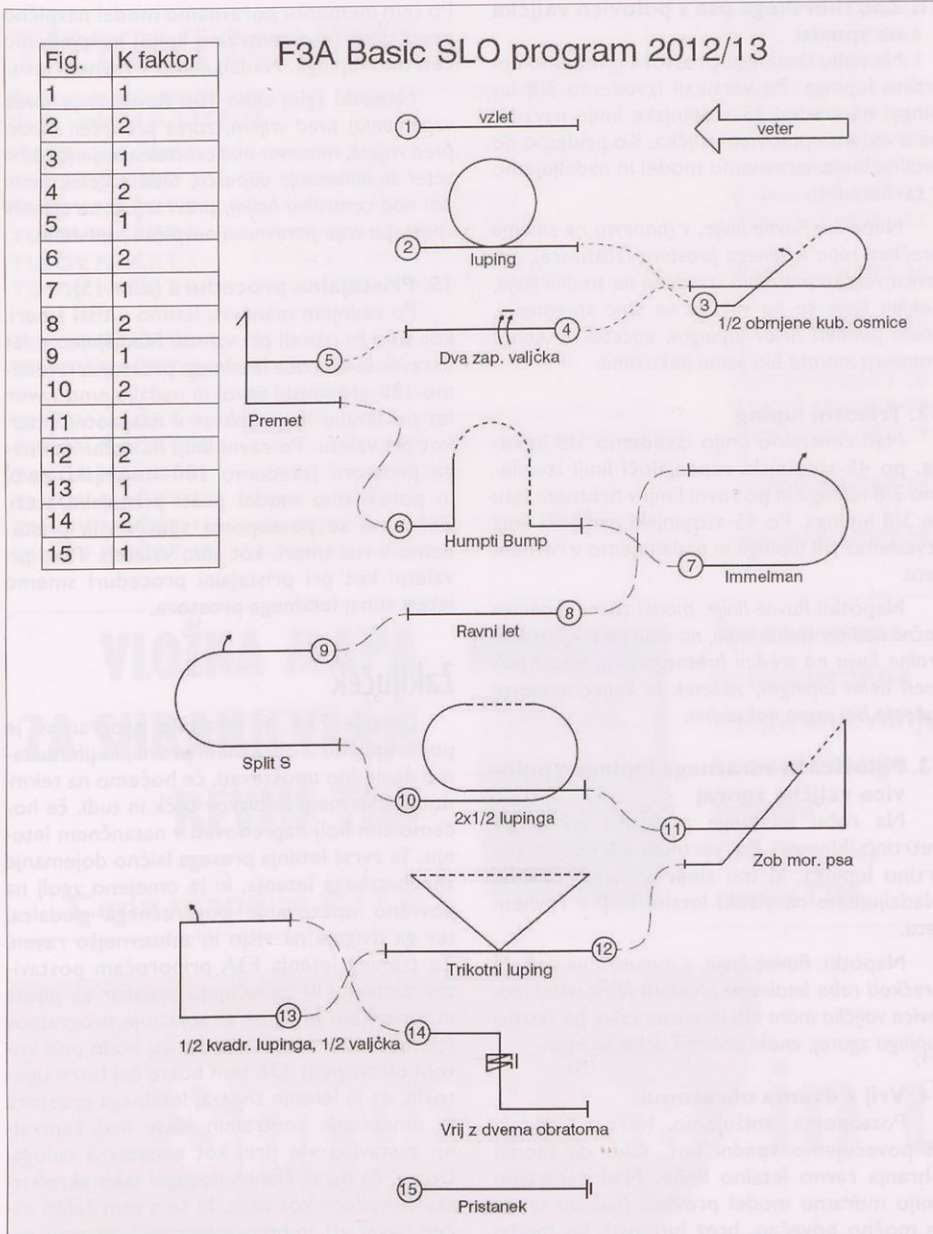
Smer vzleta določa hkrati tudi smer vseh drugih manevrov v programu. Vzletimo v smeri proti vetru in se blago vzpenjamo na primerno višino, naredimo 90-stopinjski zavoj proti letalni liniji (proč od pilota), zatem izvedemo 270-stopinjski zavoj v nasprotno smer kot prej, tako da pridemo na letalno linijo. Po ravni liniji na drugem koncu letalnega prostora izvedemo poljuben obrat za 180° in nadaljujemo let naravnost po letalni liniji v smeri vzleta. Na sredini linije začnemo z izvajanjem manevra 2.

Pri vzletni proceduri se ni treba držati znotraj letalnega prostora, lahko tudi prečkamo meje. Namenjena je temu, da model pripeljemo na pravo oddaljenost, da dobimo občutek, kakšni so pogoji v zraku, ter preračunamo, kolikšni popravki bodo zaradi vetra predvidoma potrebni v programu.

2. Luping

Nad centralno linijo izvedemo luping in nadaljujemo v ravnem letu.

Napotki: Model mora orisati pravilno krožnico, začetek in konec lupinga točno nad centralno linijo ter na enaki višini. Luping mora biti izveden brez popravkov po višini (stopničasti luping) in nihanja po nagibu, letalna linija pa se ne sme spreminjati po smeri (oddaljenosti).



13. Nacionalni program F3A – basic za obdobje 2012–2013

3. Polovica obrnjene kubanske osmice s polovico valjčka na spustu

Na robu letalnega prostora izvedemo 5/8 lupinga in na sredini linije pod kotom 45° navzdol izvedemo polovico valjčka. Ko pridemo do letalne linije izravnamo model in nadaljujemo v ravnem letu.

Napotki: Model mora orisati pravilen del krožnice, v manevru pa ne smemo prečkati roba letalnega prostora (zastavice). Polovica valjčka mora biti izvedena na sredini linije, naklon linije se po valjčku ne sme spremeniti, začetek in konec manevra pa morata biti jasno nakazana.

4. Dva zaporedna valjčka

Nad centralno linijo izvedemo dva valjčka brez premora in nadaljujemo v ravnem letu.

Napotki: Valjčki morajo biti izvedeni v ravni liniji in letalna linija se ne sme spreminjati po smeri. Konec prvega valjčka mora biti točno nad centralno linijo, hitrost vrtenja mora biti konstantna skozi celoten manever, začetek in konec manevra pa morata biti jasno nakazana.

5. Premet čez krilo

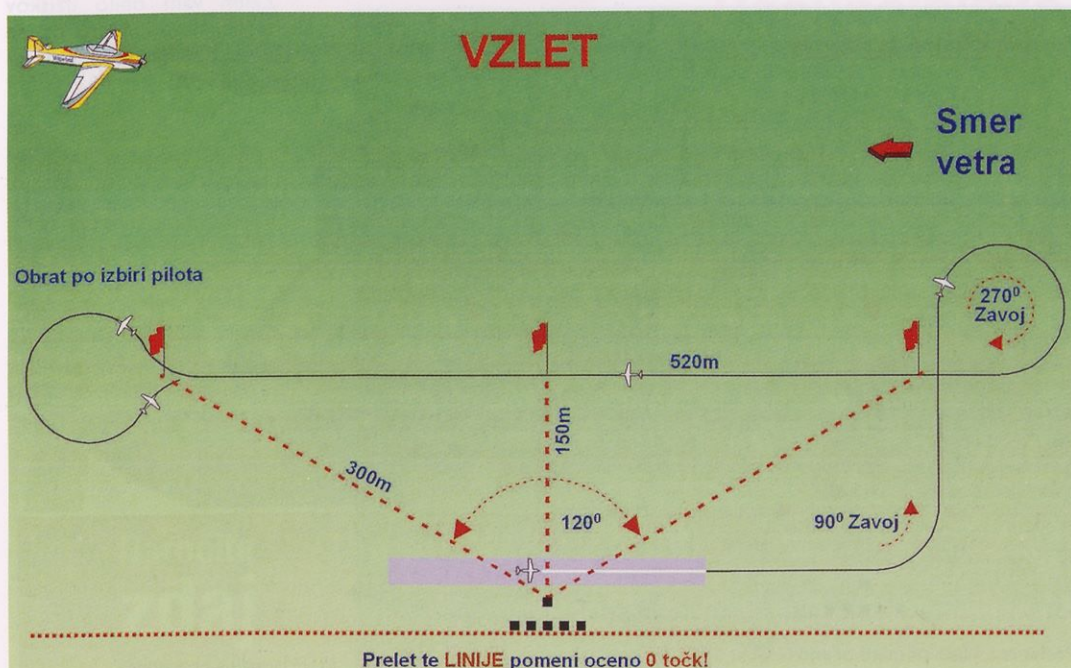
Na robu letalnega prostora izvedemo četrtno lupinga, na vrhu vertikale izvedemo premet čez krilo, po vertikali navzdol izvedemo četrtno lupinga in nadaljujemo v ravnem letu.

Napotki (glej sliko 11): Ravne linije (vertikale), pri premetu čez krilo čim manjši premer polkrožnice (manj kot ena razpetina kril brez odbitka, več kot dve razpetini krila bo ocenjeno z nič), enaki polmeri delov lupingov.

6. Humpty-Bump

Manever je umeščen nad centralno linijo. Izvedemo (povlečemo) četrtno lupinga. Po vertikali naredimo (potisnemo) polovico lupinga in po vertikali navzdol izpeljemo (povlečemo) še četrtno lupinga. Nadaljujemo v ravnem letu.

Napotki: Ravne linije (vertikale), model je nad centralno linijo na polovici drugega dela lupinga (polovice lupinga), enaki polmeri delov lupingov.



14. Vzletna procedura

7. Immelman

Na robu letalnega prostora izvedemo polovico lupinga. Ko model na vrhu letalnega prostora poravnamo, takoj izvedemo polovico valjčka (brez premora).

Napotki: Model mora orisati pravilen del krožnice, v manevru ne smemo prečkati roba letalnega prostora (zastavice). Polovica valjčka mora biti izvedena takoj po polovici lupinga, naklon linije se po valjčku ne sme spremeniti, del lupinga mora biti izveden brez popravkov po višini (stopničasti luping) in nihanja po nagibu, začetek in konec manevra pa morata biti jasno nakazana.

8. Raven let

Model vodimo v ravnem letu po zgornji letalni liniji.

Napotki: Letalna linija ne sme padati proti tlom ali se dvigati, let mora biti miren in brez sunkovitih, vidnih popravkov.

9. Split S

Pred robom letalnega prostora izvedemo polovico valjčka in takoj zatem polovico lupinga navzdol. Model izravnamo na spodnji letalni liniji in nadaljujemo v ravnem letu.

Napotki: Model mora orisati pravilen del krožnice, v manevru ne smemo prečkati roba letalnega prostora (zastavice). Polovica lupinga mora biti izvedena takoj po polovici valjčka, začetek in konec manevra morata biti jasno nakazana.

10. 2 x polovica lupinga

Manever je umeščen nad centralno linijo. Izvedemo polovico lupinga, ki ji sledi ravna linija v hrbtnem letu. Zatem izvedemo polovico lupinga in nadaljujemo v ravnem letu.

Napotki: Dolžina manevra mora biti enaka premeroma dveh lupingov, model mora biti nad centralno linijo na sredini ravnih linij med polovicama lupingov – tako na spodnji kot na zgornji letalni liniji, ravne linije, enaki polmeri delov lupingov.

11. Zob morskega psa s polovico valjčka na spustu

Na robu letalnega prostora izvedemo četrtino lupinga. Po vertikali izvedemo 3/8 lupinga, na sredini 45-stopinjske linije navzdol pa izvedemo polovico valjčka. Ko pridemo do letalne linije, izravnamo model in nadaljujemo v ravnem letu.

Napotki: Ravne linije, v manevru ne smemo prečkati roba letalnega prostora (zastavice), polovica valjčka mora biti izvedena na sredini linije, naklon linije se po valjčku ne sme spremeniti, enaki polmeri delov lupingov, začetek in konec manevra morata biti jasno nakazana.

12. Trikotni luping

Nad centralno linijo izvedemo 1/8 lupinga, po 45-stopinjski vzpenjajoči liniji izvedemo 3/8 lupinga in po ravni liniji v hrbtnem letu še 3/8 lupinga. Po 45-stopinjski padajoči liniji izvedemo 1/8 lupinga in nadaljujemo v ravnem letu.

Napotki: Ravne linije, model začne manever točno nad centralno linijo, na vrhu pa prečka centralno linijo na sredini hrbtnega leta, enaki polmeri delov lupingov, začetek in konec manevra morata biti jasno nakazana.

13. Polovica kvadratnega lupinga s polovico valjčka zgoraj

Na robu letalnega prostora izvedemo četrtino lupinga. Po vertikali naredimo četrtino lupinga, ki mu sledi polovica valjčka. Nadaljujemo na visoki letalni liniji v ravnem letu.

Napotki: Ravne linije, v manevru ne smemo prečkati roba letalnega prostora (zastavice), polovica valjčka mora biti izvedena takoj po četrtini lupinga zgoraj, enaki polmeri delov lupingov.

14. Vrij z dvema obratoma

Postopoma znižujemo hitrost modela in povečujemo vpadni kot, tako da model ohranja ravno letalno linijo. Nad centralno linijo moramo model prevleči (naklon trupa je močno povečan, brez hitrosti), ko model povesi nos, izvedemo vrij z dvema obratoma.

Po tem elementu poravnamo model navpično proti tlom (nad centralno linijo) in izvedemo četrtino lupinga. Nadaljujemo v ravnem letu.

Napotki (glej sliko 10): Ravna linija (brez vzpenjanja) pred vrijem, zares prevlečen model pred vrijem, manever nad centralno linijo (če piha veter se odnašanje dopušča, toda začetek mora biti nad centralno linijo), pravi vrij in ne spiralni spust, po vriju poravnava navpično proti tlom.

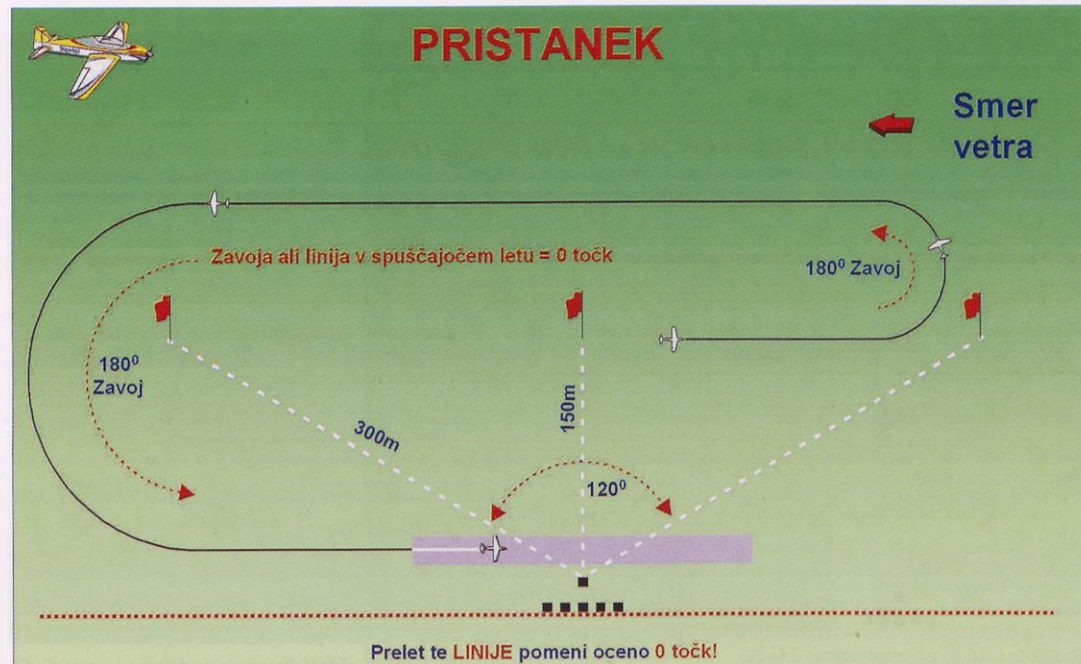
15. Pristajalna procedura (slika 15)

Po zadnjem manevru letimo v tisti smeri, kot smo jo izbrali pri vzletu. Nadaljujemo let naravnost do roba letalnega prostora, izvedemo 180-stopinjski zavoj in nadaljujemo raven let po letalni liniji, tokrat v nasprotni smeri kot pri vzletu. Po ravni liniji na robu letalnega prostora izvedemo 180-stopinjski zavoj in poravnamo model proti pristajalni stezi. Začnemo se postopoma spuščati in pristavimo v isti smeri, kot smo vzleteli. Tako pri vzletni kot pri pristajalni proceduri smemo leteti zunaj letalnega prostora.

Zaključek

Letenje F3A in izvajanje programov je podkrepljeno z obsežnimi pravili, ki jih moramo dosledno upoštevati, če hočemo na tekmi dobiti čim manj odbitkov točk in tudi, če hočemo čim bolj napredovati v natančnem letenju. Ta zvrst letenja presega laično dojetanje akrobatskega letenja, ki je omejeno zgolj na površno opazovanje povprečnega gledalca, ter ga dviguje na višjo in zahtevnejšo raven. Za trening letenja F3A priporočam postavitev zastavic, ki označujejo prostor za pilota in omejujejo prostor za izvajanje programov (centralna in robni zastavici naj bodo pod kotom 60 stopinj). Ob tem boste kaj hitro ugotovili, da je letenje znotraj letalnega prostora in umeščanje centralnih likov nad centralno zastavico vse prej kot enostavna naloga. Upam, da bo ta članek dosegel tako akrobatske RV-pilote kot tiste, ki se s tem želijo začeti ukvarjati, in bo pripomogel k seznanjanju s to zanimivo zvrstjo letenja.

Želim vam obilo užitkov ob treningih in upam, da se srečamo tudi na kakšnem tekmovanju F3A.



15. Pristajalna procedura

TIMOVI NAČRTI

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse Timove načrte. Cena vsakega je 5,17 EUR.

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

- TIMOV NAČRT 15 – **RV-model trajekta**
- TIMOV NAČRT 16 – **spitfire**
- TIMOV NAČRT 17 – **trenner 40**
- TIMOV NAČRT 18 – **lupo**, elektromotorni RV-model
- TIMOV NAČRT 19 – **P-40 warhawk**, RV-polmaketa za zračne boje
- TIMOV NAČRT 20 – **potepuh**, RV-model motorne jahte
- TIMOV NAČRT 21 – **bambi**, šolski jadralni RV-model
- TIMOV NAČRT 22 – **slovenka**, RV-jadrnica metrskega razreda
- TIMOV NAČRT 23 – **e-trainer**, trenažni RV-model z električnim pogonom
- TIMOV NAČRT 24 – **P-51 B/D mustang**, RV-polmaketa za zračne boje
- TIMOV NAČRT 25 – **messerschmitt Bf-109E**, RV-polmaketa za zračne boje
- TIMOV NAČRT 26 – RV-polmaketa **aeronca L-3**
- TIMOV NAČRT 27 – **fokker E III**, RV park-fly polmaketa
- TIMOV NAČRT 28 – **vektra**, RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi
- TIMOV NAČRT 29 – **Eifflov stolp**, 1 m visoka maketa iz vezane plošče
- TIMOV NAČRT 30 – maketa bagra **CAT 262**

VLOŽNA MAPA ZA SHRANJEVANJE REVIJE TIM

Cena mape je 4,17 €



Vložna mapa je namenjena za shranjevanje kompletnega letnika (10 števil) revije TIM.

Večina bralcev prebranih izvodov revije ne zavrže, ampak jih shranjuje, zato jim bo vložna mapa dobrodošel pripomoček pri lažjem vzdrževanju in zagotavljanju boljše preglednosti svoje zbirke ter hitrejšem iskanju zelenih člankov iz starejših letnikov. Prednost vložne mape je tudi v tem, da se da vanjo spravljene izvode kadar koli izvleči, česar pri vezanem letniku revij ni mogoče storiti. To je za bralce Tima še posebej pomembno, saj je pogosto treba iz revije prekopirati katerega od načrtov za gradnjo modela ali kakega drugega praktičnega izdelka.


Sprosti se in uživaj!

Z Notesniki.si in

revijo **Računalniške novice!**

Naroči se na **21 števil** revije **Računalniške novice** za samo **33,50 €**, obenem dobiš še **Philips blazino z zvočniki** za svoj prenosnik!



 **notesniki.si**

**Računalniške
novice**
www.racunalniske-novice.com

Naročite
zdaj

gsm: 041 393 830 | gsm: 040 222 911

tel.: 01 620 88 03 | mail: narocnine@nevtron.si

Akcija velja do
30. 06. 2012
oz. do razprodaje zalog!

Načini izdelave glav za raketne modele (2. del)

JOŽE in MIHA ČUDEN

V prejšnji številki smo odprli obširno poglavje o načinih izdelave glav za raketne modele. Predstavili smo nekaj uveljavljenih načinov izdelave, ki so v raketnem modelarstvu med najpogostejšimi. Seznanili smo se s struženjem glav iz lahkega lesa, s struženjem penastega gradiva stirodura oz. stiropora, spoznali smo način z laminiranjem na pozitivnem kalupu, z laminiranjem v dvodelnem negativnem kalupu in ulivanjem komponent trde poliuretanske pene v negativni kalup. Tokrat jih bomo podrobneje predstavili še nekaj.

6. Način z ulivanjem poliuretanske (ali epoksidne) smole v negativni kalup

Ta postopek je v osnovi zelo podoben zadnjemu, ki smo ga predstavili v prvem delu. Tudi tu potrebujemo enodelni, lahko pa tudi dvodelni kalup iz silikonskega kavčuka. Razlika je predvsem v tem, da bo poliuretanska smola za litje, ki jo bomo ulili v kalup, po strjevanju zavzela enako prostornino, kot jo je imela v tekočem stanju. S tem pa je povezana tudi masa izdelka. Ker morajo biti tako komponente raketnih modelov kot tudi večine drugih letelih modelov čim lažje, ima ta način omejene možnosti uporabe. Po

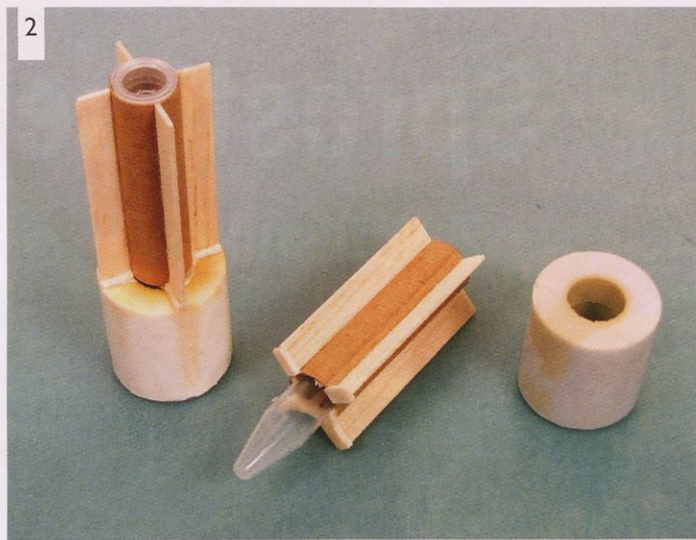
Ker mora biti stena glave letječega raketnega modela čim tanjša, potrebujemo v tem primeru poleg kalupa želene oblike in velikosti (slika 1) še nekoliko manjši vstavek podobne oblike, katerega premer je za približno 10 % ožji od glave. Vstavek mora biti nekoliko daljši in imeti na spodnjem valjastem delu nastavek, ki omogoča natančno centriranje v osi kalupa glave (slika 2). Vstavek pred litjem namestimo v notranjost kalupa tako, da je povsod enako odmaknjen od notranje stene kalupa in se je nikjer ne dotika. Še posebno previdni moram biti, ko ga potisnemo v konico, da bo odmik enak tudi na tem mestu in bo debelina stene ulitka povsod enaka. Poliuretansko livno maso dobimo v dveh komponentah (izocianat in poliolna komponenta), ki ju zmešamo v enakem utežnem razmerju. Količino, potrebno, da zapolni prostor v kalupu med steno kalupa in vstavkom, določimo s preizkusom. Zmes dobro premešamo in ulijemo v kalup. Izbiramo lahko med običajnimi in hitrejšimi smolami. S hitrejšimi utegnemo imeti težave že v času priprave ali med samim ulivanjem v kalup, saj je čas uporabnosti mešanice (angl. pot life), v katerem je viskoznost zmesi takšna, da omogoča normalno delo, le nekaj minut. Strjevati se začno v 10–15 minutah, ulitke pa lahko odstranimo iz kalupa že v manj kot eni uri. Zato je priporočljiva uporaba običajne različice. Pri tej

je čas uporabnosti mešanice okoli 10 minut, zmes začne želirati po 20–30 minutah, kar je odvisno tudi od temperature delovnega okolja, ulitek pa se strdi in ga lahko izvlečemo iz kalupa že po nekaj urah.

V primeru glave premera 18–20 mm, ulite iz poliuretana, bo stena debela od 1,5 do 2 mm (slika 3), kar je za šolske modele še povsem sprejemljivo. Lastnost poliuretanske livne mase je, da odlično zapolni vse odprtine v notranjosti kalupa in izredno natančno povzame njegovo obliko tako, da so na površini jasno vidne tudi najmanjše podrobnosti, in če pri izdelavi pramodela nismo bili dovolj natančni, tudi vse napake. Postopek je zato, kot že rečeno, uporaben predvsem pri gradnji maket, kjer je natančen prikaz detajlov pomembnejši od doseganja čim manjše teže.

7. Postopek s kaširanjem papirja na pozitivnem kalupu

Način izdelave glav s kaširanjem je ena od starejših tehnologij izdelave glav, ki je bila pred prihodom sodobnejših tehnologij zelo priljubljena. Modelarji so za kaširanje predvsem trupov pa tudi glav uporabljali rjav papirnat lepilni trak z vodotopnim lepilom (pri nas so ga izdelovali v celjskem Aeru). Danes tega traku skoraj ni več mogoče dobiti, saj so

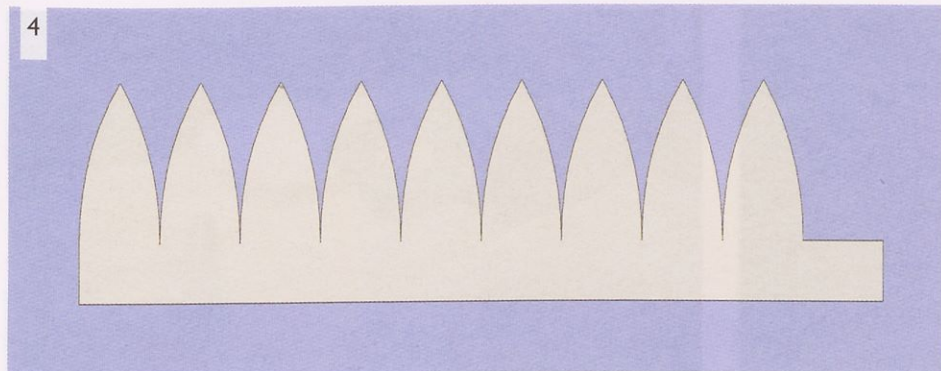


tem postopku izdelujemo predvsem detajle za makete, če pa gre za večje ulitke, kot so glave, morajo te biti votle. Postopek je torej primeren za makete ali za glave manjših šolskih oz. demonstracijskih modelov, saj so za tekmovalne modele v trajanju leta običajno pretežke. Sicer pa je to postopek, ki je zelo pogost v plastičnem maketarstvu. Na ta način so izdelani izpopolnjeni poliuretanski ali epoksidni dodatki za dodelavo pomanjkljivejše izdelanih plastičnih maket (statičnih), po katerih posegajo predvsem zahtevnejši maketarji, ki želijo z njimi čim bolj verodostojno upodobiti določeno maketo.



ga izpodrinili najrazličnejši plastični samolepilni trakovi. Kljub temu pa ta tehnika še ni povsem utonila v pozabo, saj se v modelarskih delavnicah še vedno najdejo zaloge omenjenega traku. Seveda si lahko za ta postopek sami pripravimo papirnat trak ustreznih dimenzij ali kos pisarniškega papirja, na katerega sproti nanašamo z vodo razredčeno belo polivinilacetatno lepilo. Postopek je podoben kaširanju z rjavim lepilnim trakom, izdelek pa ni veliko drugačen, kot če bi ga izdelali na klasičen način.

Za kaširanje glave potrebujemo tako kot v večini primerov kalup, ki ga moramo izstru-

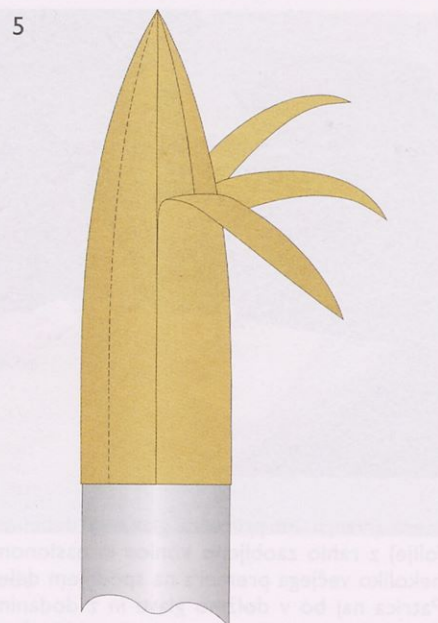


žiti iz tršega lesa, kovine ali plastike takega premera, da bo za debelino stene glave manjši od zunanjšega premera trupa rakete. Kalup pred začetkom kaširanja gladko površinsko obdelamo. Poleg tega, da ga prebrusimo in prelakiramo (če je izdelan iz lesa), ga pred začetkom kaširanja premažemo še z ločilnim sredstvom (Formula Five).

Na kalup najprej položimo prvo plast papirja. V ta namen uporabimo tanjši pisarniški papir (ali običajni pisarniški papir), na katerega narišemo približno obliko plašča glave, in to tako, da najprej na spodnji strani narišemo pravokotnik dolžine, kot je obseg glave z dodanim preklopom za lepljenje. Nato zgoraj dodamo del v dolžini glave, ki naj bo nekaj milimetrov daljši, kot bo končna dimenzija, in ga po obsegu razdelimo na 6 do 8 delov. Po višini zarišemo segmente v obliki enakokrakih trikotnikov. Ti bi ustrezali glavi konične oblike, ne pa povsem tudi eliptični. Pri tej bodo med posameznimi segmenti nastale vrzeli, ki jih

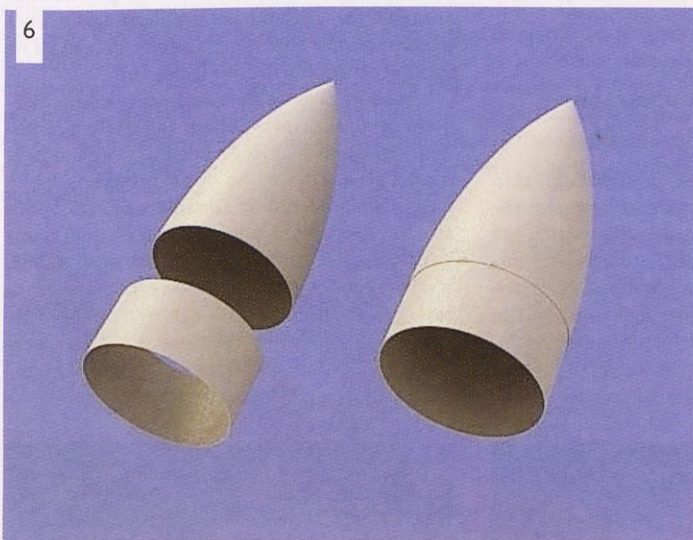
Vse segmente lepimo izključno po robovih, pri čemer pazimo, da se nikjer ne prilepijo na kalup.

Osnova za glavo je tako pripravljena in lahko začnemo s kaširanjem. Iz rjavega lepilnega traku narežemo posamezne segmente, vsakega posebej dobro navlažimo in jih drugega za drugim stično prilepimo na osnovo (slika 5). Pri tem jih močno pritiskamo na podlago, da se po celotni površini prilepijo nanj in da nikjer ne ostanejo zračni mehurji. Ko zaključimo z lepljenjem prve plasti, pustimo, da se lepilo nekoliko posuši in po potrebi z gladilnikom ali valjarčkom izravnamo neravnine ter pobrusimo morebitne gube ali izbokline. Glavo nato nekoliko premaknemo na kalupu, da ugotovimo, ali se ni kje prilepila, ter nadaljujemo s polaganjem naslednje plasti. Pri tem pazimo, da vsak naslednji segment sredinsko prilepimo čez spoj dveh sosednjih segmentov spodnje plasti. Glavo odvisno od velikosti kaširamo iz najmanj treh plasti pa-



8. Izdelava s »kuhanjem« iz tanke plastike

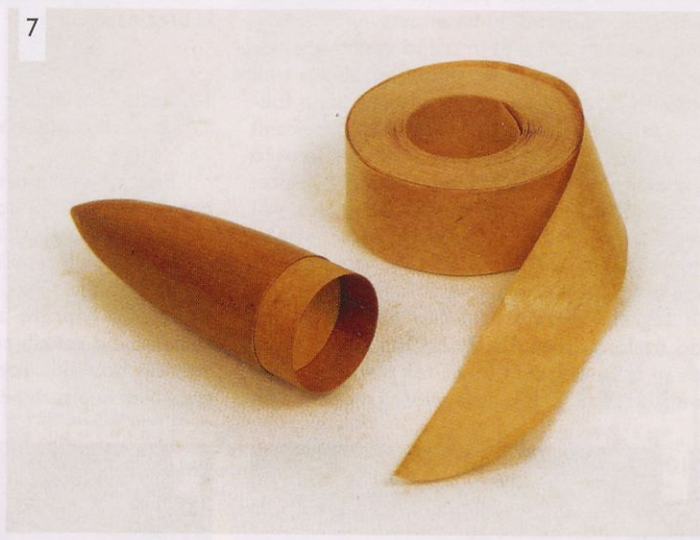
Pri postopku s t. i. kuhanjem prek pramodela natakneмо kos plastike primerne oblike (običajno od odslužene platenke za pijače) in vse skupaj potopimo v vrelo vodo, pri čemer se plastika skrči in povzame obliko pramodela. Čeprav je povsem sprejemljiv, se ta način v raketnem modelarstvu uporablja precej redko. Pogosteje ga srečamo v letalskem modelarstvu pri izdelavi zasteklitev kabin.



bo treba naknadno zapolniti s koščki papirja, zato je tu boljše trikotne segmente narisati z nekoliko izbočenimi stranicami (slika 4), kar bo zahtevalo nekaj natančnega predhodnega preizkušanja.

Tako pripravljen plašč ovijemo okoli kalupa in prilepimo presežek za preklop. Posamezne segmente rahlo navlažimo, pritisnemo ob kalup in vrhove segmentov, ki segajo nekoliko čez konico kalupa glave med seboj zlepimo z razredčenim belim lepilom. Če smo bili pri risanju natančni, vrzeli med segmenti skoraj ne bo opaziti. Morebitne prazne prostore zapolnimo s papirjem v obliki manjkajočega del.

pirja. Pri tem raje dodamo kako plast več kot manj, saj bomo morali površino na koncu še pobrusiti. Po končanem kaširanju glavo pustimo na kalupu, da se temeljito posuši (najmanj 12 ur). Nato jo prebrusimo z vodnobrašilnim papirjem zrnatosti 400, da je popolnoma gladka. Površino obdelamo z razredčenim modelarskim kitom (nitrolak ali akrilni lak z dodanim otroškim pudrom), prelakiramo in spoliramo. Presežek na spodnjem delu ravno odrežemo in glavo snamemo s kalupa. Vanjo vlepimo vsadilo (slika 6), ki ga izdelamo iz odpadnega kosa trupa, in v notranjost prilepimo še ploščico iz balzovega furnirja (slika 7).



9. Izdelava glav z globokim vlekrom iz tanke plastike

Kadar potrebujemo več enakih glav, je najpreprostejši način poleg litja poliuretanske pene v kalupe iz silikonskega kavčuka globoki vlek. V tem primeru gre za postopek toplotnega preoblikovanja tankih plošč oz. folije ustrezne debeline iz termoplastičnih umetnih mas (običajno polistirena) z vtiskovanjem patrice v obliki glave.

Postopek izdelave glav z globokim vlekrom je zelo preprost. Potrebujemo le natančno oblikovan kalup (patrico) ustreznega pre-



mera (manjši od premera glave za debelino folije) z rahlo zaobljeno konico in naslonom nekoliko večjega premera na spodnjem delu. Patrica naj bo v dolžino glave in z dodanim naslonom postružena iz aluminija (slika 8 in 9) in nam jo lahko izdelata kovinostrugar. Poleg tega potrebujemo še dvodelno kovinsko matrico – dve ploščici iz aluminija debeline 4 mm in velikosti približno 100 x 100 mm, ki imata na sredini okrogel izrez takega premera, da je za 0,8–1 mm večji od premera glave, in ju je mogoče s pomočjo vijakov, ki jih privijemo v izvrtine z vrezanimi navoji na ogliščih, spojitve natančno drugo nad drugo. Material, iz katerega bodo glave, je nekoliko debelejša polistirenska folija, debeline 0,5 do 0,7 mm, ki se da toplotno preoblikovati. Posebne folije za to niti ne potrebujemo, saj lahko v ta namen uporabimo kar dna plastičnih krožnikov za enkratno uporabo, ki jih enostavno razrežemo na mero (slika 8) in trdno vpnemo v matrico (slika 9). Seveda lahko uporabimo tudi kakšno drugo primerno termoplastično folijo. Matrico primemo z zaščitnimi rokavicami in jo nad grelnim telesom (npr. nad ploščo kuhalnika) dobro segrejemo (slika 10), najprej po obodu in nato še v sredini, ali jo za nekaj trenutkov postavimo v segreto pečico, da se zmehčana folija rahlo usloči. Nato matrico takoj položimo na dva dovolj visoka podstavka in segreto patrico previdno potisnemo vse do naslona (slika 11). Počakamo nekaj časa, da se folija ohladi in utrdi, ter povzame novo obliko, nato razstavimo ploščici matrice in

ju odstranimo. Glavo je zdaj treba samo še obrezati oz. odstraniti presežek folije. To lahko naredimo ročno z ostrim modelarskim nožem, še natančneje pa jo odrežemo kar na stružnici (slika 12). Glavo snamemo s kalupa in vanjo s kontaktnim ali epoksidnim lepilom vlepimo vsadilo. To je lahko valjček iz stiropora ali nekoliko zožen košček cevi iz papirja ali epoksidnega laminata, ki nam je ostal pri izdelavi trupa.

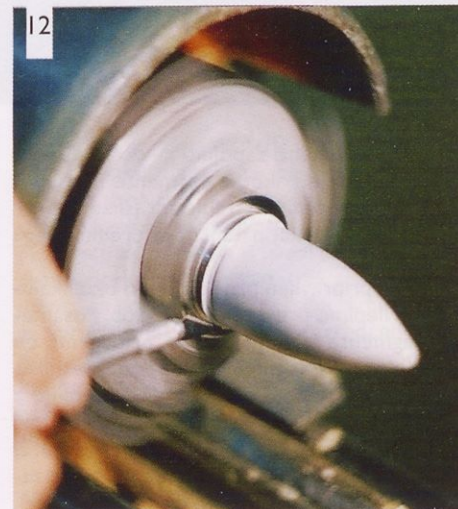
Na ta preprost način lahko hitro in brez večjih težav izdelamo serijo popolnoma enakih glav, ki jih zaradi gladke površine sploh ni treba površinsko obdelovati, za povrh pa so še zelo lahke. Morda nam na začetku vsaka ne bo uspela, z nekaj izkušnjami pri izbiri materiala ustrezne debeline in z ravno pravšnjo temperaturo segretosti folije ter previdnim vtiskovanjem patrice pa bodo kmalu vsi izdelki brez napak.

10. Izdelava glav z vakuumiranjem iz tanke plastike

Prej opisani postopek je v načelu zelo blizu metodi, ki je podprta z vakuumsko tehnologijo, pri kateri lahko zaradi močnejšega vleka oblikujemo tudi predmete z zahtevnejšo reliefno površino. V ta namen seveda potrebujemo napravo za vakuumiranje. Teh je več vrst, od velikih profesionalnih strojev do manjših hobijskih naprav, ki jih je sicer mogoče tudi kupiti ali pa izdelati v samogradnji.

Pred začetkom vakuumiranja v okvir vpnemo kos plastike ustrezne debeline, ki je odvisna od velikosti in predvsem višine pramodela. Plastiko na mestih vijakov preluknjamo, namestimo na spodnji del okvirja, čeznjo namestimo zgornji del in ga trdno privijemo s krilnimi maticami. Okvir z vpeto plastiko za nekaj časa postavimo v kuhinjsko pečico in opazujemo, kako se ta deformira med segrevanjem. Ko se usloči, vse skupaj z zaščitnimi rokavicami vzamemo iz pečice (slika 13), okvir s plastiko previdno do konca navlečemo čez pramodel ter hkrati vključimo sesalnik, da izčrpa zrak in plastiko tesno pritisne ob pramodel in perforirano delovno površino. Za močnejši vlek je vakuumirko priporočljivo opremiti še z dodatnim priključkom za vakuumsko črpalko, ki jo vključimo hkrati s sesalnikom. Plastika se hitro ohladi in prevzame obliko pramodela. Sesalnik (in vakuumsko črpalko) izključimo, odtis previdno snamemo s pramodela in ga na spodnji strani obrežemo (slika 14).

Vsadilo prav tako izdelamo z vakuumiranjem po prej pripravljenem valjastem pramodelu nekoliko manjšega premera, kot je pramodel glave (za dvojno debelino folije), lahko pa ga izdelamo tudi iz stiropora oz. stiropora ali zanj uporabimo odpadni košček cevi trupa in ga s kontaktnim lepilom za stiropor (UHU por) vlepimo v glavo. Postopek izdelave predmetov z vakuumiranjem zahteva nekaj prakse, preden dobimo izkušnje in občutek za delo s posameznimi vrstami in debelinami folij pri glavah različnih premerov in oblik.

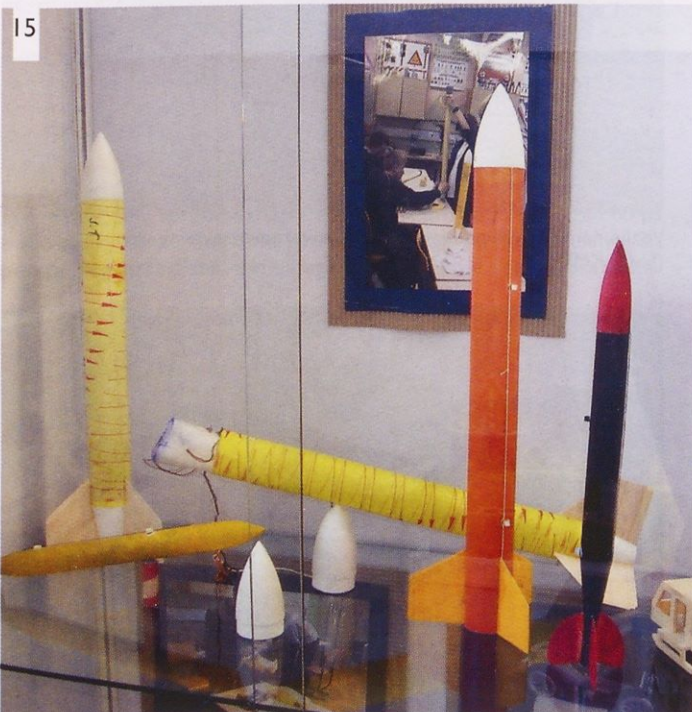




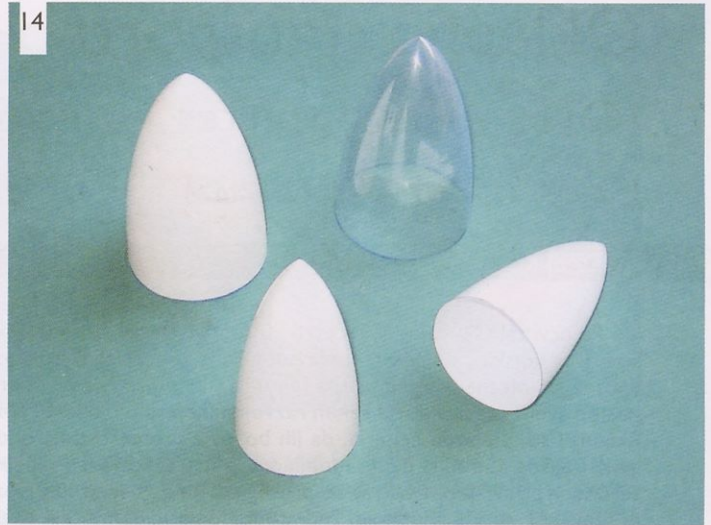
13

11. Izdelava glav z ekspanziranjem polistirenskega granulata v zaprtih negativnih kalupih

V tem primeru gre za hobijsko različico znanega tehnološkega postopka izdelave stiropornih izdelkov različnih oblik v zaprtih kovinskih oblikah, ki z notranjo, gladko površino povzemajo obliko nekega izdelka, v našem primeru glave raketnega modela (slika 15). Poleg kovinskega kalupa ustrezne oblike za izdelavo potrebujemo še gradivo, polistirenski granulata v obliki drobnih kroglic, ki jih ustrezno količino, od katere je odvisna gostota in tudi teža glave, nasujemo v kalup in segrevamo. Po končanem toplotnem postopku in ekspanziranju granulata izdelek izvlečemo iz kalupa. Površina tako izdelane glave je sicer razmeroma gladka, vendar jo običajno še površinsko obdelamo z modelarskim kitom na epoksidni ali akrilni osnovi.



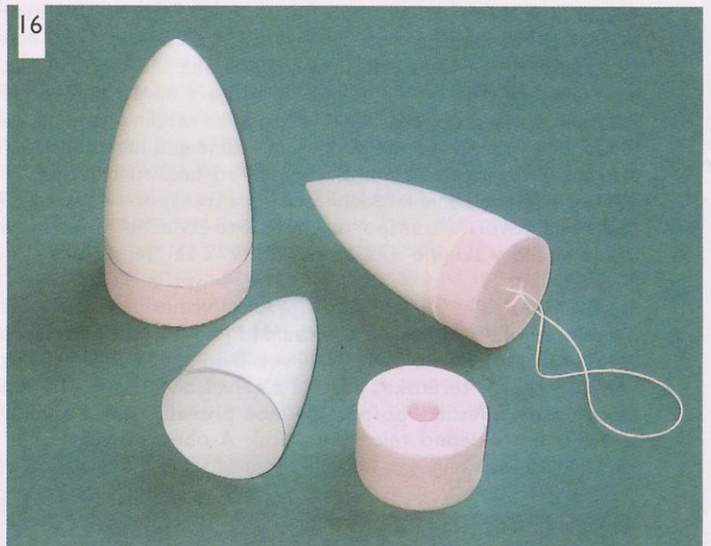
15



14

12. Kombinirane metode

Včasih je treba glave za nekatere tekmovalne modele, predvsem pa konstrukcije glav maket raket, ki so zahtevnejših oblik, izdelati na način, ki je skupek več tu opisanih postopkov in je zato njihova izdelava tudi zamudnejša. V takem primeru govorimo o kombiniranih metodah gradnje (slika 16).



16



Modelar.si
e-mail: info@modelar.si

3. SEJEM RABLJENE MODELARSKÉ OPREME

VSTOP
PROST!

GASILSKI DOM IHAN



26.5.12

od 10. do 15. ure

Sejem bo izveden tudi v primeru slabega vremena.

Vabljeni tako RAZSTAVLJALCI kot obiskovalci!
Spremljevalni program, RC drift, letenje, nagradna igra.

Oklepno transportno bojno vozilo GTK boxer (GTFz – Gepanzertes Transport-Kraftfahrzeug)

(Revell, kat. št. 03093, M I : 35)

ANDREJ KOGOVŠEK

Po prvi zalivski vojni na začetku 90. let prejšnjega stoletja, ko je ameriška vojska v operaciji Puščavski vihar s precejšnjim uspehom uporabila kolesna oklepna vozila (piranha), so tudi v Evropi in drugod po svetu začeli s pospešenim razvojem kolesnih oklepnih vozil. Računali so, da bodo cenejša, da jih bo lažje premeščati na oddaljena bojišča, ohranila naj bi mobilnost in ustrezno raven oklepne zaščite v primerjavi s takrat še precej dražjimi goseničnimi vozili in tanki ter jih v prihodnosti tudi popolnoma nadomestila. Kruta realnost pa je na bojiščih Iraka in Afganistana te želje večinoma postavila na glavo, saj so poleg že omenjenih vozil na sceno stopila še različna specialna transportna, izvidniška in druga močno oklepljena vozila, pomembno vlogo pa so obdržali tudi goseničarji. Eno od takih kolesnih vozil, ki je nastalo že v novem stoletju, je nemško-nizozemski GTK boxer. ARMTEC-ov (konzorcij podjetij Krauss-Maffei Wegmann in Rheinmetal) MRAV (Multirole Armoured Vehicle – večnamensko oklepno vozilo) je nastal iz prvotnega nemško-britanskega projekta osemkolesnega oklepnega bojnega vozila, ki so se mu na kratko pridružili tudi Francozi, izvedbo pa je doživel kot nemško-nizozemski projekt z imenom GTK boxer. Gre za prvo resnično modularno kolesno oklepno bojno vozilo, ki je zgrajeno iz nosilne platforme, podvozja z upravljalno-nosilnim delom in zamenljivo nadgradnjo (školkijo) za različne namene. Tako je mogoče vozilo v eni uri popolnoma zamenjati namembnost. Za potrebe nizozemske in nemške vojske so tako med leti 2009 in 2011 izdelali naslednje izvedenke: oklepni transporter, poveljniško, sanitetno, tovorno-transportno, tehnično-izvlečno in šolsko-trenažno vozilo v skupno 472 primerkih (272 za Nemčijo in 200 za Nizozemsko).

7,9 m dolgo in 25 ton težko (prazno) vozilo poganja v sprednjem levem delu nameščen osemvaljni MTU-jev turbodizelski pogonski agregat z močjo 500 kW, ki vozilu omogoča dobro gibljivost v vseh mogočih terenskih pogojih z največjo hitrostjo 103 km/h. Motor osemkolesnika po potrebi moč prenaša na vsa kolesa, ki so na trdno oklepno telo vpeta prek A-obes, za vzmetenje pa na vsaki obesi skrbi par blažilnikov in vijačnih vzmeti. Vozilo je

opremljeno s klimatsko napravo, RKB-sistemom, napravo za gašenje ter napravo za centralno uravnavanje tlaka v pnevmatikah. Balistična zaščita (oklepno telo vozila) je razreda 5 in je izdelana iz oklepnega jekla in dodatnega oklepa iz posebnih kompozitnih plošč, ki so na vozilo pritrjena naknadno, protiminska zaščita pa vozilo varuje pred 8-kilogramskimi eksplozivnimi telesi. V vozilo so vgrajene sodobne komunikacijske naprave, ki omogočajo podatkovni in glasovni prenos informacij ter določanje položaja na bojišču. V različni

oklepnega transporterja je prostora za enajstčlansko posadko (voznik, poveljnik, strelec/operater oborožitvene postaje in oddelek osmih vojakov), oborožena pa je z daljinsko vodeno oborožitveno postajo FLW 200 z 12,7-mm težkim mitraljezom browning ali 40-mm bombometom (Bundeswehr) ter lanserji bombic za ustvarjanje dimne zavese.

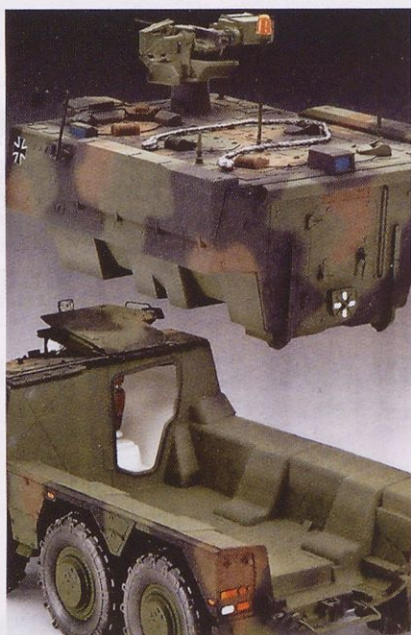
Nemška vojska je nekaj boxerjev, ki jih po mnenju strokovnjakov štejejo med najboljše v svojem razredu, v podporo svojim enotam lansko leto poslala na »vroče« bojišče v Afganistanu, kjer opravljajo svoje naloge v okviru Natove misije ISAF.



Šolsko-trenažno vozilo – pogled od spredaj (Foto: Silvo Privšek)



Vozilo nemškega Bundeswehra med prikazom atraktivne vožnje (Foto: KMW)



Prikaz modularnosti vozila



Nizozemska različica oklepnega transporterja (Foto: KMW)



GTK boxer v puščavskih barvah pred odhodom v Afganistan
(Foto: Mandt/Bundeswehr)

Revellova maketa GTK boxer

Ob koncu lanskega leta je omenjeno vozilo istočasno doživelo dve upodobitvi v istem merilu (1 : 35). Na trgu sta se tako pojavili maketi kitajskega proizvajalca Bronco Models in nemškega Revella. Maketa slednjega je tudi tema tega zapisa. Kot je to že v navadi, so pri Revellu maketi, čeprav gre za upodobitev, ki se po velikosti lahko kosa z maketo tanka leopard II, namenili vsaj dvakrat preveliko škatlo. V sestavljanju dobimo osem drevesc, šest v zeleni plastiki, drevesce s prozornimi deli voznikovih periskopov in steklenimi deli vzratnih ogledal ter drevesce z deli iz gumijaste plastike, ki ga sestavljajo nekoliko preveč poenostavljeno ponazorjene pnevmatike, protiblatne zavese in vlečna vrv. Po pravici povedano, gre za najslabše izdelane sestavne dele makete, saj je vlečna vrv za resnega maketarja neuporabna in je najbolje, da jo izdelate sami, na protiblatnih zavesah pa so vidne točke za izmet brizganega dela iz kalupa ter spoji z okvirjem, ki se jih ne da zakriti s kitom, saj se kit ne prime na gumijasto plastično površino. Zato sem tudi protiblatne zavese izdelal samostojno. V škatli dobimo še navodila za gradnjo in polo vodnih nalepk za štiri vozila.

Maketa je sestavljena iz treh sklopov: podvozja z motorjem in voznikovim prostorom, zamenljivim modulom in oborožitveno postajo. Površinski detalji oklepnega telesa so ponazorjeni dovolj natančno za današnje standarde, nekoliko bolj okorno so izdelani le deli, ki sestavljajo vzmetenje in krmiljenje vozila, ki pa se na srečo skoraj ne vidijo. Tudi oborožitvena postaja FLW 200 bi si zaslužila nekoliko bolj ostre detailje, še posebno v primerjavi s konkurenco precej poenostavljeno prikazan težki mitraljez browning 12,7 mm. Čeprav je večina delov odlita dovolj natančno, je treba pri delih, ki sestavljajo oklepno telo podvozja (27a, 28a, D53, A52 in A54), prej obvezno preveriti, ali se med seboj dobro prilegajo, in jih zelo natančno zlepiti, saj se nam bodo že malenkostni zamiki pozneje hudo maščevali in bomo težko natančno spojili bočni, zgornji in zadnji sklop oklepa. Vsak zamik nam bo v nadaljevanju povzročal težave pri postavljanju sprednje maske z lučmi na premec vozila, zamiki pa bodo najbolj opazni na delu vozila, kjer je to najmanj zaželeno. Za pomoč pri sestavljanju oklepne dela podvozja sem uporabil kar

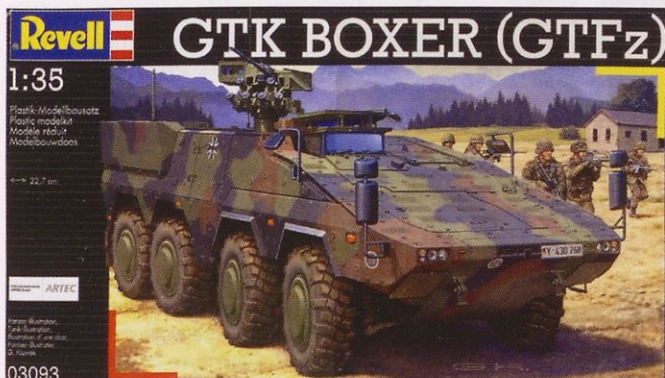


spodnji del zamenljive školjke (del E94), na katerega sem naslonil že prej omenjene dele. Za lepljenje obvezno uporabite sekundno lepilo, saj se zaradi dolžine delov ti utegnejo preveč razmakniti, če jih boste lepili s tekočim lepilom. Enako velja za sestavljanje zamenljivega modula. Če boste natančno sestavili tako podvozje kot zamenljivi modul, bo tudi spoj obeh zadovoljiv. Treba je paziti, da špranja med njima ne bo prevelika. Sam sem imel pri stiku obeh sklopov kar nekaj težav, saj sta bili stični steni (dela E59 in D59), ki ločita oba dela, precej zviti in nista lepo »sedli« skupaj. Mehanski deli podvozja (obese, vzmetenje, pogonske gredi) se prilegajo brez večjih težav, pazite le na vrstni red sestavljanja. Če želite, lahko pnevmatike, ki jih dobite v sestavljanju, zamenjate z natančnejšimi kakovostnimi izdelki; spletni trgovec www.luckymodel.com nam ponuja pnevmatike kar treh proizvajalcev.

Za barvanje in označevanje nam Revell ponuja nalepke za štiri vozila, poleg tega pa še prazni registrski tablici z dodatnimi številkami, s katerimi lahko sami označimo katero koli drugo konkretno vozilo. V pomoč sta nam standardna celinska in puščavska barvna shema nemškega kontingenta ISAF v Afganistanu. Pri tem naj opozorim, da sem pri pregledovanju na spletu dostopnih fotografij opazil, da obstajata vsaj dve različni puščavski barvni shemi, zato je treba biti previden pri izbiri konkretnega vozila.

V pomoč pri gradnji priporočam uporabo na spletu dostopnih fotografij, španski AK Interactive (<http://www.ak-interactive.es/>) pa je pripravil poseben plošček s fotografijami o tem vozilu.

Za konec naj rečem samo še to, da maketa predstavlja verodostojen posnetek originala, v gradnjo pa jo priporočam bolj izkušnim maketarjem, saj zahteva natančno in potrpežljivo delo.



Gradnja železniške makete Southern Railway

(I. del)

VOJKO TRAVNER



Mogočna dizelska lokomotiva družbe Norfolk Southern, ki zdaj vozi na odseku, ki sem ga izbral za upodobitev v miniaturi.

Uvod

Vrsto let se že ukvarjam z železniškim modelarstvom in doslej sem zgradil dve manjši maketi, prvo v merilu H0e, torej ozkotirno, in drugo normalnotirno, v velikosti H0, torej v merilu 1 : 87. Čez čas sem se poskusil še v modulnem maketarstvu, ki je svojevrsten izziv in nam omogoča, da s spajanjem modulov postavimo res zelo veliko maketo. Zgradil sem šest modulov po standardu FREMO, s katerimi sem sodeloval tudi na modulnih srečanjih. Zadnji način mi je bil doslej najbolj všeč, saj je najbližje dogajanju na pravih železnicah. Tudi modeli vlakov vozijo po voznem redu ali grafikonu, kot ga imenujemo. V Sloveniji je zdaj že kar nekaj modulnih maketarjev.

Od nekdaj so me privlačile ameriške železnice. Tudi moja prva lokomotiva, ki sem jo kupil s svojo žepnino, je bila ameriška dizelovka družbe Burlington v sistemu N (1 : 160), čudovit izdelek, takrat še Mehanotehnike iz Izole. S tem se je tudi končalo, ostala pa je neizpolnjena želja po gradnji makete ameriških železnic. Potem pa se je zgodilo, da sem službeno odpotoval v ZDA in želja iz mladosti je prerasla v poglobljeno raziskovanje.

Gradnjo makete sem povzel po ameriškem vzorcu, ki sledi naslednjim točkam in bodo tudi podrobneje predstavljene v reviji TIM:

1. Izberemo progo ali njen odsek, ki jo bomo modelirali.
2. Poiščemo prostor za postavitev makete ter določimo velikost in obliko makete.
3. Določimo merilo, v katerem bo maketa zgrajena, in vrsto makete.
4. Odločimo se za vrsto nosilne konstrukcije.
5. Začnemo zbirati razpoložljivo gradivo o progi, ki jo bomo modelirali.
6. Pridobimo skice ali načrte objektov na in ob progi.
7. Izdelamo podroben načrt tirne trase v merilu 1 : 5.
8. Če je le mogoče, fotografiramo čim več detajlov na progi in ob njej.
9. Odločimo se za vrsto upravljanja, analogno ali digitalno in narišemo električne povezave.
10. Narišemo relief pokrajine v merilu 1 : 5.
11. Narišemo tloris makete z vsemi objekti in sestavimo seznam objektov.
12. Zberemo in uredimo seznam voznega parka.
13. Naredimo predračun stroškov in dobro premislamo, ali vse to res želimo upodobiti, in šele nato začnemo z nakupovanjem tirnega materiala ter gradiv za gradnjo nosilne konstrukcije.
14. Sledi začetek gradnje makete, pri čemer nikakor ne hitimo.

15. Naredimo funkcionalno-operacijsko shemo makete, po kateri se bo odvijal promet.

16. Preučimo označevanje vlakov, vozno-redno knjižico in tabele (prometne listine).

Ameriške železnice

Preden se bomo lotili gradnje makete, pa preglejmo nekaj splošnih podatkov o železnicah na drugi strani velike luže.

O ameriških železnicah imamo precej različna mnenja. Nekaj skupnih točk pa vendarle je. Gre za dolge in težke vlake s številnimi vagoni, vlečne lokomotive so velike in močne, vlaki premagujejo ogromne razdalje in velike višinske razlike, v vlakovno kompozicijo pa je istočasno pogosto vpreženih več lokomotiv. Proge potekajo prek zelo razgibanen in raznovrstne pokrajine, od gozdov, prerij in puščavskih kotlin do obmorskih krajev ob obali in skozi gosta naselja, včasih dobesedno po ulicah mesta.

Za marsikaterega ljubitelja so še posebno zanimive železnice iz pionirskih časov t. i. divjega zahoda, ki so poglavje zase.

Še danes pa lahko srečamo potomke ameriških lokomotiv, ki vlečejo vagoni tudi po slovenskih progah. Takšne so na primer dizelske lokomotive starejšega letnika s službeno

Poleg že omenjenih najbolj znanih družb na območjih Appalachia in Piedmont deluje še nekaj normalnotirnih železniških družb:

Oznaka	Ime
B&O	Baltimore & Ohio Railroad
CG	Central Georgia
C&O	Chesapeake & Ohio
EL	Erie – Lackawanna Railroad
GTW	Grand Trunk Western Railway
IC	Illinois Central Railroad
MON	Chicago Indianapolis & Louisville Railway »Monon«
NKP	New York Chicago & St. Louis Railroad »Nickel Plate«
NW	Norfolk & Western Railway
PRR	Pennsylvania Railroad
ROCK	Rockingham Railroad
SAL	Seaboard Air Line Railway
SCL	Sea Coast Line
SP	Southern Pacific Transportation Co
NS	Norfolk Southern Corp. (danes)
CSXT	CSX Transportation (danes)
UP	Union Pacific Railroad (danes)
BNSF	Burlington Northern Santa Fe Inc. (danes)

Seznam atlasov po območjih:

Območje	Zvezne države
vzhodna prerija	Nebraska, Kansas, Oklahoma
zahodna prerija	Aljaska, Washington, Oregon
severozahodni Tihi ocean	Iowa, Misuri, Arkansas
Nova Anglija in obmorske dežele, tudi Kanada	Vermont, Novi Hampshire, Massachusetts, Otok Rhode, Connecticut, Maine, Novi Brunswick, Nova Škotska, Otok princa Edvarda, Nova Fundlandija
Kalifornija in Nevada	Kalifornija, Nevada
severovzhod	New York, Pensilvanija, New Jersey
gorsko višavje	Montana, Idaho, Wyoming
Velika jezera – vzhod	Michigan, Indiana, Ohio
Colorado in Utah	Kolorado, Utah
Arizona in Nova Mehika	Arizona, Nova Mehika
Apalači in Piedmont	Kentucky, Zahodna Virginija, Virginija, Tennessee, Severna Karolina
Velika jezera – zahod	Michigan, Wisconsin,
južne države	Alabama, Misisipi, Louisiana
jugovzhod	Južna Karolina, Georgia, Florida
Teksas	Teksas

oznako SŽ 664, narejene po vzorcu proizvajalca General Motors USA, ki se jih je pri nas prišlo ime »Reagan«.

Železniške družbe

V ZDA je bila v preteklosti pred združenjem železniških družb v danes le nekaj večjih dobredno nešteto manjših družb. Večje železniške družbe v Tennesseeju, na primer, so istočasno opravljale vleko vlakov tudi v sosednjih in bolj oddaljenih zveznih državah.

Območje, ki sem ga izbral za modeliranje, je zato nekoliko širše. Osredotočil sem se predvsem na dve na tem jugovzhodnem delu ZDA najzanimivejši železniški družbi. Prva je znamenita Southern Railway (SOU, tudi SR), druga pa je Louisville & Nashville (L&N), ki jo imenujemo tudi Dixie Line. Ti dve družbi pokrivata območji Apalača in Piedmont, kjer je mimogrede še 449 drugih železniških družb. Ta številka vključuje železniške družbe tako z normalnotirnimi kot tudi ozkotirnimi progami ter še nekaj muzejskih in turističnih prog. Za lažje razumevanje naj povem, da omenjeno območje obsega samo pet zveznih držav: Kentucky, Zahodna Virginija, Virginia, Tennessee in Severna Karolina. Zanimivo je tudi to, da nekatere železniške družbe sploh niso imele svojega voznega parka, temveč so vlakovni promet zanje opravljale druge, najete družbe.

Seveda ima vsaka železniška družba tudi svoj logotip, ki se pojavlja na njihovih tirnih vozilih in ga bomo pri upodobitvi v minitauri seveda večkrat srečevali. Za nas so zanimivi predvsem simboli treh najpomembnejših družb, ki prevladujejo na omenjenem območju. Na sliki 1 je prikazan logotip družbe SOU (Southern Railway), na sliki 2 je znak družbe L&N (Louisville in Nashville), na sliki 3 pa družbe NS (Norfolk Southern).

Severnoameriški železniški atlas

Ko se odločamo za modeliranje ameriških železnic, si najprej izberemo določeno območje. Američani celinsko ozemlje delijo na »železniški« vzhod in zahod. Med njima

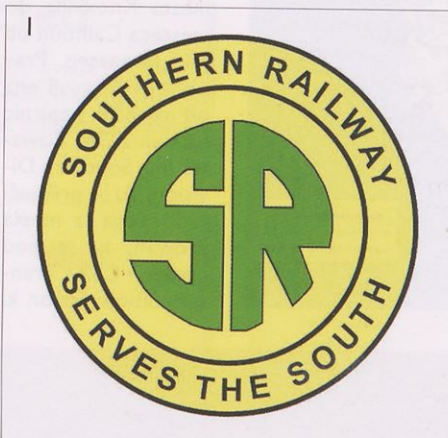
teče reka Misisipi. Še podrobnejša delitev na manjša območja je obdelana v železniških atlasih severne Amerike (Railroad Atlas of North America), ki jih izdaja družba SPV (www.steam-powered-video.co.uk/) iz Velike Britanije. Atlas nam bo zagotovo v veliko pomoč. Vsebuje trase prav vseh obstoječih in že opuščeni železniških družb, z vsemi najpomembnejšimi železniškimi oznakami in lokacijami objektov (sedež divizije, ranžirne postaje, mostovi, predori, večja železniška križišča ...). In kar je zelo pomembno, vsakih nekaj let vse atlase obnovijo.

Druga literatura

Vse potrebne opise, orise, tirne trase, načrte objektov, spiske voznega parka, potek železniškega prometa itd. ponujajo v svojih publikacijah znane založbe, kot so Kalmbach, Carstens in še kakšna. Priporočljivo se je včlaniti tudi v katero od združenj ljubiteljev ameriških železnic. To so organizacije, ki se ukvarjajo z zgodovino in sedanostjo določene železniške družbe in so prava zakladnica vseh potrebnih podatkov. Vsaka večja železniška družba ima tudi svojo tovrstno organizacijo.

Uporabljene revije in knjige:

- Model Railroader (revija);
- Diesel Era (obdobje dizelskih lokomotiv – revija);
- N Scale Railroading (revija);
- Walthers Reference book (katalog izdelkov za železniške modelarje – vsako leto izide nov);
- Norfolk Southern Locomotive Directorij 2001–2003 (seznam lokomotiv – knjiga);
- Southern Railway, volume 1 (1. knjiga);
- Southern Railway, volume 2 (2. knjiga);
- The Dixie Line (revija);
- priročniki o gradnji maket (knjige in revije);
- zapiski, skice, načrti, fotografije ... (arhiv Z. Ž. D. T. – Zasebna železniška družba Travner)



Maketa ameriške modelne železnice Southern Railway v merilu 1 : 160 (N),

Central Lines, Knoxville Division, 1960–1980

Standarde severnoameriških modelnih železnice NMRA, ki jih bomo potrebovali pri gradnji makete, najdemo na medmrežju in jih pred začetkom gradnje makete dobro preučimo (<http://www.nmra.org/standards/standards.html>).

Izbira proge

Predmet modeliranja bo normalnotirna železnica v jugovzhodnem predelu države Tennessee, iz obdobja 1960, ko sta v tem delu vladali še železniški družbi L&N (Louisville & Nashville oz. Dixie Line) in SR, imenovana tudi SOU (Southern Railway), pa do dni, ko sta njuno vlogo prevzeli današnji družbi CSX Transportation in NS (Norfolk

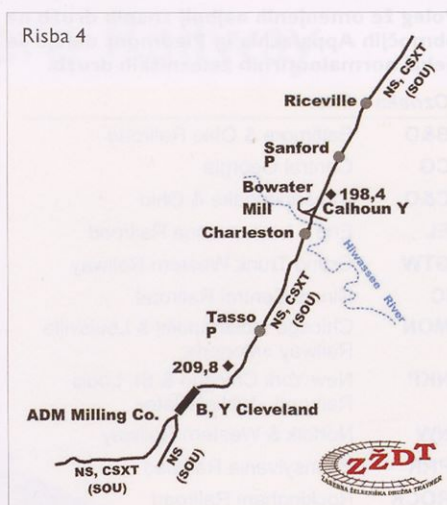
Southern Corporation) v 80. letih prejšnjega stoletja.

Izbrati moramo tudi časovno obdobje, v katerem bo naša maketa »živela«, kajti temu primerni bodo tako objekti in stavbe kot tudi vozni park in samo dogajanje na maketi.

Modeliran odsek je prikazan na risbi 4. Povečan prikaz poteka proge SOU je povzet po železniškem atlasu severnoameriških prog. V atlasu so podrobno vrisane vse obstoječe in tudi že opuščene železniške proge na območjih Apalachi in Piedmont.

Pri načrtovanju makete sem uporabil tudi topografsko karto, ki je bila v pomoč predvsem pri določanju naklona hribovja, kar je bilo iz plastnic oz. izohips enostavno razbrati. Uporabil sem jo tudi za smerno orientacijo postavitve prog, položaja mostov, naselij itd.

Na risbi so navedeni ameriški izrazi s slovenskim prevodom. Ko listamo ameriško literaturo, naletimo na različne izraze in številne kratice, ki imajo povsem določen »železniški« pomen.



se s tirov v Calhounu preusmeri proti tirov papirnice, je pretežno les oziroma hlodovina in kemikalije, ki so potrebne za predelavo lesa v papir. Vse to je v krožju McMinn.

Ko proga prečka reko Hiwassee in nadaljuje proti jugozahodu, vstopi v okrožje Bradley in se rahlo spušča proti mestu Cleveland, kjer je le nekaj vzporednih tirov na postaji. Tik ob mestu Cleveland je živilski obrat ADM Milling Company, s sedežem podjetja v državi Nebraska. Tu so trije industrijski tiri za oskrbo silosov za skladiščenje kašastih živil. Le malo naprej proti jugozahodu je južni odcip, kjer ena proge nadaljuje proti mestu Chattanooga, druga pa proti jugu do Atlante v sosednji državi Georgia. Obe progi sta pod upravo NS. Opisani del proge danes spada v NS-odsek Knoxville Division.

Opomba: Po združitvi več železniških družb leta 1982 je nastala družba Norfolk Southern (NS), ki obvladuje velik del vzhodnih zveznih držav (slika 5).

V nadaljevanju sledi začetek gradnje makete, in sicer z opisom oblike, velikosti in namena makete.

Opis modeliranega odseka

Med valovitim gričevjem Mouse Creek Ridge na desni in Red Hills na levi železniška proga brez kakih ostrih zavojov prihiti iz smeri mesta Knoxville do mesteca Calhoun ob reki Hiwassee. Prav ob tej reki stoji ena od največjih papirnic na tleh ZDA, Bowater Inc. Southern Division. Tu se priključi tudi proga iz mesta Etowah, ki je pod upravo CSX Transportation. Tovor, ki



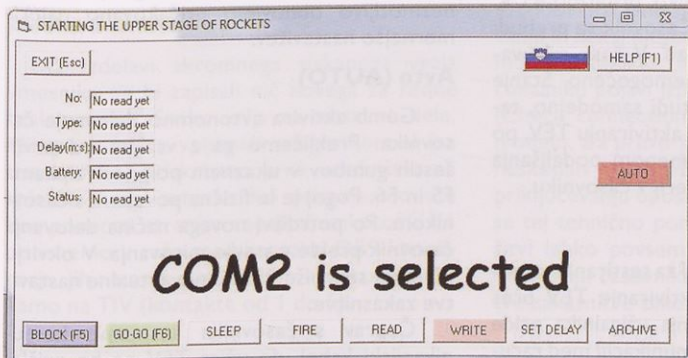
Do potankosti izdelan model dizelske lokomotive serije SD-2

Časovnik za elektronsko vžiganje zgornjih stopenj modelarskih raket (3. del)

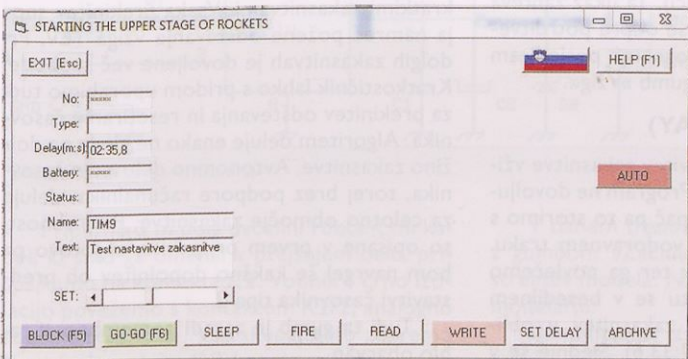
JERNEJ BÖHM

V tem delu se bomo spoprijeli predvsem s programsko opremo, ki omogoča nadzor nad časovnikom v naslovu omenjenih modelov. Za to realizacijo potrebujemo tudi manjši kabelski vmesnik, tako da povsem brez dela s strojno opremo tudi ne bomo ostali.

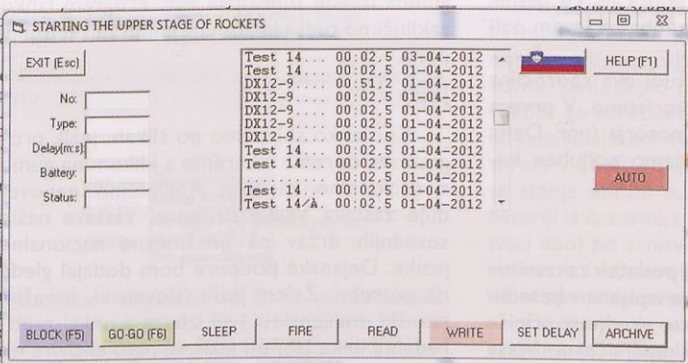
Program je napisan v Microsoftovem Visual Basicu 6 (različica Enterprise), ki se mu pozna, da je že nekoliko v »letih« (v prodaji je od leta 1998). Bil sem presenečen, da izvršna datoteka ni hotela steči na računalniku z najnovejšo Windows platformo. Uradno novi Microsoftov operacijski sistem ne podpira več VB6. Razumljivo je, da podjetje že nekaj časa trži tudi novejšo različico (VBI0), na trgu pa so se medtem pojavili mnogo bolj učinkoviti programi, ki omogočajo programiranje tudi v mrežnih okoljih. Program na Windows 7 lahko vendarle požemo v t. i. načinu sistema Windows XP (angl. Windows XP Mode).



Programska slika neposredno po zagonu programa za upravljanje časovnika TEV



Nastavitev zakasnitve. Z miško povlečemo drsnik do zelene vrednosti, ki se izpisuje v okvirčku Delay. Po želji lahko nastavitev tudi komentiramo (okvirčka Name in Tekst)

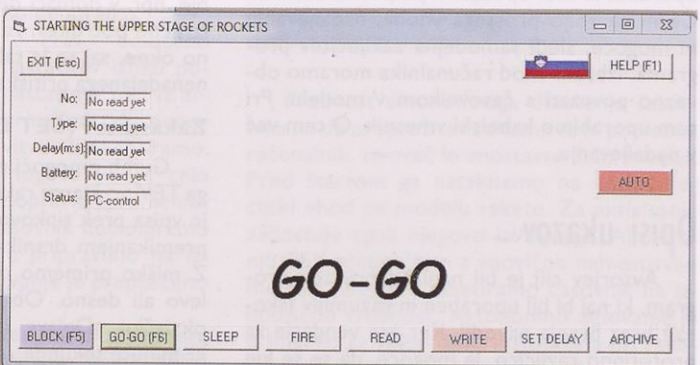


Uporaba arhiva

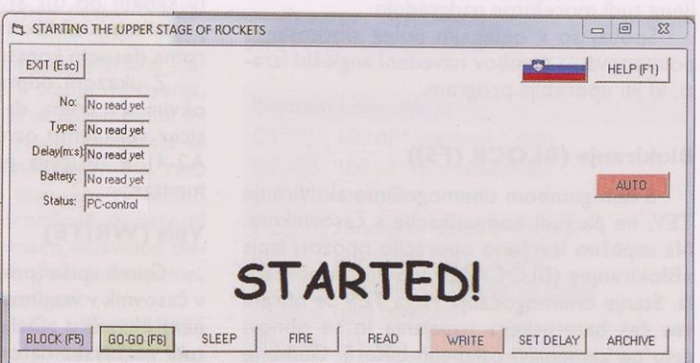
Bralec je verjetno že opazil, da je program v tem trenutku pripravljen za angleško govoreče uporabnike, in to zaradi preprostega vzroka – so pač potencialni kupci. Uspehi naših raketnih modelarjev so pripomogli tudi k dobremu mednarodnemu sodelovanju, ki dovoljuje tudi širše zastavljene projekte. Takoj, ko bo čas dopuščal, se lotim tudi prevoda.

Še eno »presenečenje« čaka računalniško malo bolj razgledanega modelarja: računalnik, na katerem bo tekel program, mora imeti standarden RS232C-vhod. Novejši prenosniki ga namreč skoraj ne poznajo več. Razlogov za RS232C je več. Predvsem je onestaven za aplikacije, marsikateri že odsluženi prenosnik bo tako postal spet uporaben, brez strahu, da bi se mu kaj hudega zgodilo v ne tako nezahtevnem okolju raketnega poligona. Končno odloča tudi cena izvedbene aplikacije. In naj ugibam (kljub morebitnim skeptikom), v industrijskih aplikacijah se utegne RS232C še vsaj nekaj časa obdržati. Resen problem utegne biti le povsem izčrpana baterija v odsluženem prenosniku, ker na zamenjavo verjetno nihče ne misli posebno resno.

Računalnik bomo potrebovali predvsem za nastavitve delovanja časovnika oziroma parametrov ter hranjenje podatkov. Na terenu ne bo obvezen, čeprav bo morda postal s časom nepogrešljiv. Zakaj, bomo spoznali v nadaljevanju. Naj kar uvodoma napovem, da bo mogoče s časovnikom aktivirati trenutni električni vžigalnik (TEV) v območju med 1 sekundo in 6,5 minute (v skokih po 0,1 s), kar je mnogo več, kot zmore v prvem prispevku (TIM 7/2012) objavljeni časovnik (5,9 s). Medtem sem, predvsem na prošnjo urednika, pripravil nov prototipni časovnik, ki ga bom podrobneje opisal v enem od nadaljevanj. Novi časovnik napajata dve mali gumbni bateriji (SR 626), še vedno pa osnovna ideja ostaja nespremenjena. Vezje sem nekoliko poenostavil ter dopolnil programsko opremo z novimi spoznanji, ki sem jih pridobil v zadnjih mesecih z delom na projektu. In zdaj preidimo k stvari.



Časovnik deblokiramo z gumbom GO-GO ali funkcijsko tipko F6



Stanje po vzletu rakete

Programska oprema

Obrazec (FORM, v angleški VB-terminologiji) je razdeljen na več polj. Povsem spodaj je polje glavnih gumbov. Omogočajo upravljanje s časovnikom, nastavitve njegovih parametrov in delo z arhivom. Izjema je le gumb ob desnem robu obrazca, s katerim preprogramiramo časovnik na avtonomno delovanje. Polje podatkov je postavljeno na levo stran obrazca. Tu se izpisujejo oznaka (serijska številka) in tip (izvedba) časovnika, zakasnitev ter stanje baterijskega napajanja. Pod omenjenimi podatki se v določenih primerih pojavljata še dva besedilna okvirčka za beleženje tehniških oznak TEV ter informacije o sami izstrelitvi raketnega modela. Zadnji dve rubriki vpisujemo ročno, medtem ko se prve polnijo samodejno pri zajemanju podatkov časovnika. Pod njima je nameščen trak z drsnikom, s katerim nastavimo zakasnitev vžiga TEV. Arhivsko okno z opisnimi podatki je umeščeno med polje s podatki in že omenjenim gumbom za avtonomno delovanje. Osrednji del obrazca je rezerviran za tekoče informiranje. Zgornji rob obrazca zavzemajo gumbi za zaključitev programa, izbiro jezika in osnovno pomoč. Nekaj gumbov enakovredno nadomeščajo tudi funkcijske tipke računalnika, sicer pa moramo za doseg gumbov uporabiti miško ali tipko TAB (in s potrditvijo na tipko Enter). Upravljanje je povsem enako, kot smo ga vajeni pri drugi programski opremi v okolju Windows. Prikazovanje posameznih podatkov je prilagojeno funkciji, ki jo izbiramo z gumbi oziroma funkcijskimi tipkami.

Po zagonu program (FARO.EXE) najprej izbere razpoložljivi vhod RS232C in o tem uporabnika tudi opozori v polju za obvestila. Če ni na voljo prostega vhoda, nadaljevanje ni mogoče, sledi samodejna zaključitev programa. Izbrani vhod računalnika moramo obvezno povezati s časovnikom v modelu. Pri tem uporabimo kabelski vmesnik. O tem več v nadaljevanju.

Opisi ukazov

Avtorjev cilj je bil napisati prijazen program, ki naj bi bil uporaben in razumljiv (skoraj) brez branja navodil. Ker gre vendarle za prototipno različico, je mogoče, da se še kje skrivajo zamotane programske rešitve, ki jih bom z veseljem odpravil pri novejših izdajah. Pripombe dostavite na naslov, ki je objavljen na spletni strani www.faro.si. Tam bodo objavljene tudi morebitne nadgradnje.

Spodaj so v oklepajih poleg slovenskega poimenovanja gumbov navedeni angleški izrazi, ki jih uporablja program.

Blokiranje (BLOCK (F5))

S tem gumbom onemogočimo aktiviranje TEV, ne pa tudi komunikacije s časovnikom. Na uspešno izvršeno operacijo opozori izpis »Blokiranje« (BLOCKED) v polju za obvestila. Stanje onemogočanja vžiga TEV se ohrani ves čas baterijskega napajanja in se obnovi celo po zamenjavi oslabeledih baterij. Gumb je zaradi pomembnosti rahlo obarvan. Gumbu je enakovredna funkcijska tipka F5.

Začni (GO-GO (F6))

Tudi ta gumb je obarvan, saj ga lahko obravnavamo kot najpomembnejšega. Sprosti blokado, kar časovnik potrdi z ustreznim sporočilom v polju za obvestila (GO-GO). Zdaj imamo na voljo praktično neomejen čas za štart rakete. V šali rečeno, omejitev predstavlja le življenjska doba baterije. Prednost zunanje enote je torej odprava varnostnega časovnega okna, ki smo ga vpeljali pri časovniku (tipa 1) iz prvega dela. Start rakete prekine kabelsko povezavo med časovnikom in računalnikom, kar samodejno požene odštevanje vžiga TEV. Računalnik tudi sam potrdi izstrelitev. Gumbu je enakovredna funkcijska tipka F6.

Mirovanje (SLEEP)

Ukaz izkorišča možnost zaustavitve izvajanja programske opreme. Tedaj se zniža tokovna poraba časovnika in s tem podaljša delovanje baterijskega napajanja. Zaradi razmeroma nizke frekvence ure mikrokontroler zmanjšanje ni posebno veliko, približno 45 %, a nekaj vendarle nanese. Časovnik se prebudi ob prvem sprejetem ukazu. V času mirovanja je aktiviranje TEV onemogočeno. Stanje mirovanja se vzpostavlja tudi samodejno, takoj ko je mogoče (npr. po aktiviranju TEV, po blokiranju itd.), vse z namenom podaljšanja uporabnega delovanja baterij v časovniku.

Vžig (FIRE)

Ukaz je udejanjen zgolj za testiranje, omogoča namreč takojšnje aktiviranje TEV brez zakasnitve, a do aktiviranja vžigalnika pride samo pri vzpostavljeni komunikaciji med računalnikom in časovnikom. Kabla v tem primeru ne izvlečemo iz konektorskega priključka na modelu ali časovniku (ko gre zgolj za testiranje, npr. v domači delavnici). Ta ukaz zahteva izrecno potrditev, za kar se odpre potrditveno okno, saj se le tako izognemo posledicam nenadejanega pritiska na gumb »Vžig«.

Zakasnitev (SET DELAY)

Gumb omogoči nastavitve zakasnitve vžiga TEV po štartu rakete. Program ne dovoljuje vpisa prek tipkovnice, pač pa to storimo s premikanjem drsnika na vodoravnem traku. Z miško primemo drsnik ter ga povlečemo levo ali desno. Ob spustu se v besedilnem okvirčku »Delay« izpiše zakasnitev v obliki minute:sekunde (npr. 2:33,6). Slednje se v vsakem primeru nastavi na desetinko sekunde natančno. Če zelene zakasnitve ne »zadanemo« v prvo, drsnik premaknemo še enkrat. Nekoliko dolgotrajnejša, a zato natančnejša (v skokih po 0,1 s) procedura je, če drsnik premikamo s klikom na gumba na levem oziroma desnem koncu traku.

Z ukazom odpremo tudi dva sporočilna okvira. Ni treba, da ju izkoristimo. V prvega sicer vpisujemo oznako motorja (npr. Delta A2-4), v drugega pa dodamo poljuben komentar.

Vpis (WRITE)

Gumb vpiše (prenese) podatek zakasnitve v časovnik v vrednosti, ki je izpisana v besedilnem okvirčku »Delay«. Isto vrednost pripiše tudi v arhivsko datoteko skupaj s časom vpisa in opisoma, ki smo ju napisali pri ukazu »Zakasnitev«. Vse to bomo lahko pozneje v miru

pregledovali in analizirali. Arhivska datoteka se shrani v isto mapo, v kateri se nahaja program FARO.

Beri (READ)

Z gumbom »Beri« pridobimo podatke, ki jih trajno ali začasno hrani časovnik. V njegovem FLASH-pomnilniku sta zapečeni serijska številka in tip časovnika, v EEPROM-pomnilniku pa način delovanja (avtonomno ali daljinsko) in zakasnitev ter dodatno še stanje baterijskega napajanja. Podatke se posreduje v obliki sporočila, ki vsebuje tudi algoritem kontrole prenosa.

Arhiv (ARCHIVE)

Omenili smo, da sleherni vpis zakasnitve v časovnik registriramo. Z gumbom »Arhiv« tako shranjene podatke pregledujemo in izbranega s klikom obnovimo v polju s podatki, te pa v nadaljevanju lahko z ukazom »Vpis« prenesemo v časovnik. Na ta način lahko za določen model, TEV ali/in kategorijo modela nezmotljivo obnovimo pričakovano najprimernejšo nastavitve.

Avto (AUTO)

Gumb aktivira avtonomno delovanje časovnika. Prekličemo ga z vsakim od prvih šestih gumbov v ukaznem polju ter tipkama F5 in F6. Pogoj je le fizična povezava s časovnikom. Po potrditvi novega načina delovanja časovnik preide v stanje mirovanja. V okvirju »Delay« se izpiše čas zadnje aktualne nastavitve zakasnitve.

Čeprav s časovnika snamemo komunikacijski kabel, do vžiga TEV ne bo prišlo. Časovnik prebudimo z natikanjem kratkostičnika. To moramo izpeljati izredno previdno, posebno kadar imamo opraviti z razmeroma kratkimi zakasnitvami. Vsaka prekinitve spoja namreč požene odštevanje vžiga TEV. Pri dolgih zakasnitvah je dovoljene več svobode. Kratkostičnik lahko s pridom uporabimo tudi za prekinitve odštevanja in resetiranje časovnika. Algoritem deluje enako ne glede na dolžino zakasnitve. Avtonomno delovanje časovnika, torej brez podpore računalnika, deluje za celotno območje zakasnitve. Podrobnosti so opisane v prvem prispevku, zagotovo pa bom navrgel še kakšno dopolnitev ob predstavitvi časovnika tipa 2.

Tudi ta gumb je zaradi pomembnosti rahlo obarvan.

Izhod (EXIT (Esc))

Gumb izvede takojšnjo zaključitev programa FARO. Zaključitev poleg ukaznega gumba izvede tudi tipka Esc. Program lahko zaključimo tudi s klikom na gumb za zapiranje okna.

Jezik

Kot lahko sklepamo po slikah, jezik programske opreme izberemo s klikom na gumb z nacionalno zastavo. Angleščino napoveduje zastava Velike Britanije, zastave naših sosednjih držav pa posamezne nacionalne jezike. Dejanske podpore bom dodajal glede na potrebe. Zelene jezike (slovenski, hrvaški, nemški, italijanski ...) se izbere z nekaj zaporednimi kliki. Izbrani jezik se nato aktivira ob vseh naslednjih zagonih programa. Če ta še ni določen, se pač vključi angleščina.

Pomoč (HELP (F1))

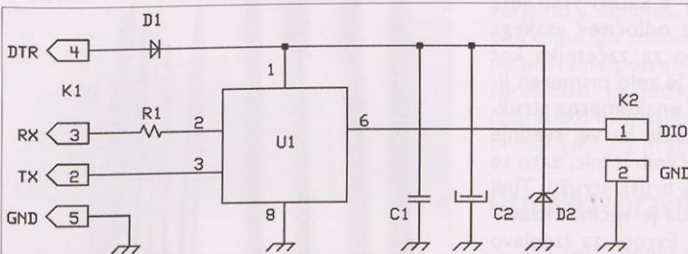
Gumb odpre priročnik z navodili o uporabi v jeziku trenutno izbrane države. Kratak in jedrnat opis, čeprav s priročniki ni malo dela.

Elektronska shema kablskega vmesnika

Vezje se parazitno napaja na DTR-priključku vodila RS232C in to prek diode D1. Višino napetosti varnostno omejuje zenerjeva dioda D2. Napetost gladita kondenzatorja C1 in C2. Mikrokrmilnik UI ureja promet med RS232C (računalnikom) in časovnikom. Ta hkrati nivojsko usklajuje vodilo RS232C in vhod/izhod časovnika. Za to izkoriščamo prenapetostno zaščito PIC-vezja, za tokovno omejitev pa skrbi upor RI. V komunikaciji ima prednost oddaja, za protokol »half-duplex« skrbi VB6. Treba je spoštovati dogovor, da računalnik (torej VB6-program) ne oddaja med sprejemom.

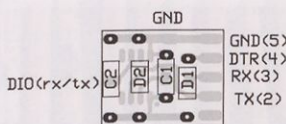
Izdelava vmesnika

O izdelavi skromnega tiskanega vezja vmesnika ne bi zapisali nič novega za redne bralce revije. Enako velja za sestavne dele. Mikrokrmilnik z vpisanim programom si (za lastno rabo) priskrbimo prek uredništva ali spletne strani avtorja. Ko prispajkamo vse komponente, stranico s spajkalnimi očkami K1 potisnemo v režo med kontakti DB9-konektorja, jih natančno nastavimo in nato prispajkamo na TIV (kontakte od 1 do 5).

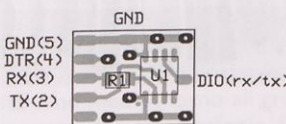


Shema kablskega vmesnika

Približno 3 m dolg dvožilni rdeče-črni kabel, ki smo ga omenili v prejšnjem delu, prispajkamo na kontakta K2. Vodnik s črno izolacijo povežemo s kontaktom K2/2, analogno rdečo žico s K2/1. Vse skupaj nato zapremo v originalno ohišje DB-konektorja, še prej pa



Namestitev komponent na komponentni strani TIV



Namestitev kondenzatorja C1 in mikrokrmilnika UI na bakreni strani TIV. Na spajkalne očke K1 prispajkamo konektor DB9, na očka K2 pa kabel z dvokontaktno žensko letvico. Ta »konektor« se je že uveljavil.

na kabel pritrdimo zaporo, ki onemogoča njegovo izvlečenje. Na drugi konec kabla prispajkamo dva kontakta, ki ju odломimo od visoke ženske letvice. Končno nanjo navlečemo in utrdimo termo bužirko (glej tudi TIM 7/2012).

Uporaba programske opreme

Pri namestitvi programske opreme se držimo običajnih namestitvenih postopkov. Operacijski sistem bo poskrbel, da se bo na namizju računalnika pojavila ustrezna ikona za hitro dostopanje do programa FARO.

Zagotovo je zdaj že jasno, kako zadevo zastaviti v domači delavnici, kadar se želimo le spoznati z upravljanjem časovnika, zgolj preveriti njegovo delovanje ali celo spremeniti zakasnitev časovnika ter način delovanja oziroma kako uporabiti računalnik, ko je raketa pripravljena na štart na izstrelitveni rampi. Najprej poskrbimo za pravilno priključitev komunikacijskega kabla. Tu imamo v zakupu silno preprost konektorski spoj. Njegovo »zgodovino« smo spoznali že v prvem nadaljevanju in nekaj njegovih nespornih kakovosti ne moremo zanikati. Kakor koli že, če se na računalniku pojavi izpis »Preveri komunikacijo« (Check connection), obrnemo priključek na modelu. Za preverjanje uporabimo praviloma neškodljiv gumb »Blokiranje«. Če bomo pri priključevanju upoštevali barvno označevanje, se tej tehnično ponesrečeni a neškodljivi rešitvi lahko povsem izognemo. Po uspešnem blokiranju časovnika se lotimo želene nastavitve zakasnitve tako, kot je opisano zgoraj, ali

jo vsaj preverimo (z »Berik«). Tu in tam se izkaže za koristno, da nastavitve zakasnitve verodostojno komentiramo.

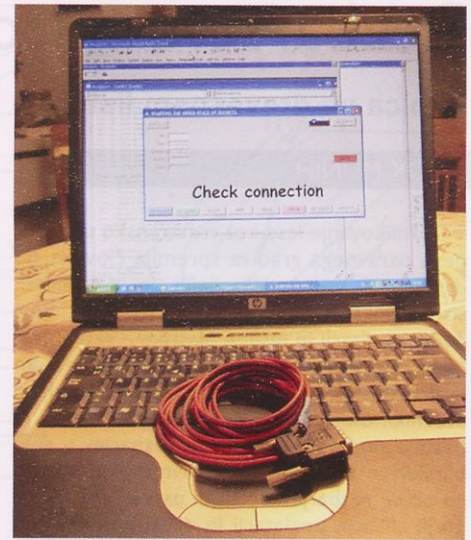
Prav določeno nastavitve lahko ponastavimo tudi iz arhiva. Tudi take ponovitve komentiramo. Mogoče jih je celo popraviti/spremeniti.

V danem trenutku časovnik deblokiramo z gumbom »Začni« in se pripravimo na izstrelitev modela. Nadaljevanje je prepuščeno modelarju.

Če moramo izstrelitev zaradi kakšnega vzroka odpovedati, uporabimo gumb »Blokiranje«. Posredno povzročijo blokado vžiga TEV tudi »Mirovanje«, »Berik« in »Vpis«. Po uspešnem aktiviranju TEV se časovnik samodejno blokira in preide v stanje mirovanja.

Povsem enak je postopek nastavitve zakasnitve, ko želimo, da časovnik deluje avtonomno. Izberemo ga z gumbom »Avto«. Časovnik samodejno preide v stanje mirovanja, vendar ga bo zbudila že prva sprememba na komunikacijskem vhodu. Način delovanja se shrani v EEPROM-pomnilnik časovnika, zato se stanje ohrani tudi po tem, ko izvlečemo bateriji iz časovnika. Priporočilo je, da bateriji (vsaj eno) po vrnitvi v domačo delavnico odstranimo iz časovnika. Obratno postopamo, ko se spet odpravimo na poligon.

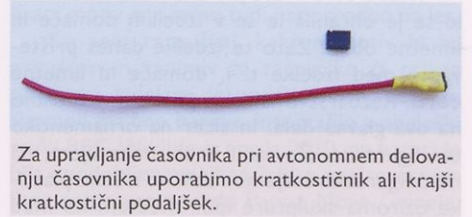
Ocena je, da povsem novi bateriji SR626 vzdrži približno 100 ur, torej dobre štiri dni. Pri doslednem odstranjevanju baterij bo en par verjetno zadostoval za celotno sezo-



Kablški vmesnik. Elektronika je vgrajena v ohišje konektorja.

no. Ne prijemamo jih z golo roko in pazimo, da baterija ne pride v kratak stik s prevodnimi materiali.

Pri vstavljanju baterij moramo biti nadvse previdni, ker časovnik ni zaščiten pred napačnim vstavljanjem. Pozitivni priključek mora biti na zunanji strani časovnika. Oznaka »+« je praviloma izpisana na ohišju baterijskega nosilca.



Za upravljanje časovnika pri avtonomnem delovanju časovnika uporabimo kratkostičnik ali krajši kratkostični podaljšek.

Prednost avtonomnega delovanja časovnika je, da za sprožitve zakasnitve ni potreben računalnik, temveč le enostaven žični mostič. Pred štartom ga natakemo na komunikacijski vhod na modelu rakete. Za aktiviranje zadostuje zgolj njegovo izvlečenje. Aktiviranje TEV prepreči z vnovično namestitvijo mostiča. Ob tem resetiramo časovnik na izhodiščno vrednost. Avtonomno delovanje je primerno za vklop determalizatorja pri raketoplanih (kategorija S4) ali raketah s padalom (kategorija S3), čeprav ga lahko uporabimo tudi pri aktiviranju vsake zgornje stopnje rakete. Toda previdno, vsako napačno ravnanje aktivira TEV v nepravem trenutku.

Program FARO je dosegljiv prek uredništva revije in prek spleta.

Seznam komponent

C1	100 nF* (velikost 1208)
C2, C3	100 µF/10 V (elektrolit)
D1	1N4001
D2	zenerjeva dioda 5 V/0,5 W
K1	priključek DB9 (ženski)
K2	spajkalni priključek za kabel (glej besedilo)
R1	820 Ω
U1	PIC12F683* (SOT32)

* Element za površinsko montažo

Rezbarstvo – izdelava reliefa iz lipovega lesa

Žabica na drevesnem listu

IZTOK MUNIH

Oblikovanje lesa kot vsestransko uporabnega naravnega gradiva spremlja človeka od davnine pa vse do današnjih dni. Ohranjeni so številni rezbarski predmeti, kot na primer: čudoviti oltarji in lesene plastike – skulpture, ki krasijo notranjost cerkev na Slovenskem in drugod, okvirji za slike in ogledala, rezljani svečniki, okrasni deli pohištva ipd. Vse to je nastalo pod večimi rokami rezbarjev v rezbarskih in podobarskih delavnicah, v katerih so poleg rezbarjev delali in ustvarjali tudi kiparji, slikarji, pozlatarji in drugi predstavniki tradicionalne umetne obrti 17., 18. in 19. stoletja. Tako je na primer eden izmed dragocenejših primerkov slovenske dediščine iz obdobja gotike izrezljani leseni oltarček iz Britofa pri Ukanju (pri Idriji).

V Ljubljani je v drugi polovici 19. stoletja in na začetku 20. stoletja delovalo kar nekaj rezbarskih in podobarskih delavnic, ki pa so svojo dejavnost pozneje usmerile v restavriranje umetnin in starin. Še leta 1987 je pri Šušarskem mostu v Ljubljani delovala delavnica, v kateri je deloval mojster rezbar, kipar, pozlatar in restavrator.

Rezbarstvo v lesu je neke vrste umetnost, ki se je ohranila le še v izdelkih domače in umetne obrti. Zato te izdelke danes prištevamo med izdelke t. i. domače in umetne obrti. Rezbarstvo lahko v grobem razdelimo na dva glavna dela, in sicer na ornamentiko ter figuraliko. Že sami imeni nakazujeta, da med figuraliko štejemo različne lesene plastike oziroma skulpture ipd., medtem ko med ornamentiko največkrat prištevamo različne okrasne dekorativne izdelke v reliefni obliki. Značilnost predmeta, izdelanega v reliefu, je v tem, da nam izdelek dvodimenzionalnih oblik prikaže plastično z globino izbranega motiva na ploskvi. Relief lahko izdelamo v t. i. plitvem ali globokem rezu.

V nadaljevanju prispevka bom poskušal opisati izdelavo reliefa v za rezbarjenje primerem lesu, izbiro motiva, predstaviti osnovno orodje ter še kaj.

Za rezbarjenje primeren les

Les kot pristen naravni material delimo na les iglavcev (smreka, bor, macesen, jelka, planinski bor ipd.), listavcev (hrast, hruška, oreh, javor, lipa, jelša, breza, jesen, češnja, oljka, sliva ipd.) ter na t. i. eksotični les (ebenovina, mahagoni, palisander, hikori, tik ipd.). Posamezne vrste lesa imajo različne mehanske lastnosti, kot so prožnost, žilavost, trdota itd., zato jih tudi uporabljamo v različne namene. Nekatere vrste so primerne za izdelavo pohištva, druge se uporabljajo v stavbnem mizarstvu, tretje v ladjedelnstvu, za športne rekvizite, izdelavo glasbil itd. Glede na trdoto se z ročnim orodjem nekatere vrste obdelujejo lažje druge težje. Rezbarimo lahko v različnih vrstah lesa, seveda pa mora biti izbrani les primerno suh oziroma vsebovati določen



odstotek vlage, in to zaradi preprostega razloga, da ne bi pozneje prišlo do deformacij (zvijanja, razpok) izdelka. V kateri vrsti lesa nameravamo rezbariti, je odločitev vsakega posameznika. Še posebno za začetnike kot tudi za izkušene rezbarje je zelo primeren lipov les. Razlog je njegova enakomerna struktura. Lipovina je rumenobebe barve, srednje mehka, nima izrazitih značilnih letnic, zato se lepo obdeluje (žaga, reže, brusi, struži). Tudi iz literature je razvidno, da je večina rezbarjev v minulih stoletjih v Evropi za izdelavo svojih umetnin – večinoma plastik nabožne vsebine, dekorativnih in podobnih izdelkov – največkrat uporabila lipovino.

Za izdelavo našega reliefnega rezbarskega izdelka bomo tudi mi uporabili lipov les.



Rezbarsko in drugo orodje ter pripomočki

Pri rezbarjenju lesa v prvi vrsti uporabljamo rezbarska dleta različnih dimenzij in oblik, od ploščatih z ravnim ali poševnim rezilom, žlebastih in kotnih dlet ali V-oblike do rezbarskih nožev. Ko dleta kupimo, niso naostrena, zato jih je treba pred začetkom dela dobro nabrusiti. O samem brušenju malo pozneje.

Za začetek zadostuje nekaj osnovnih dlet, običajno med šest in deset (pozneje jih po potrebi dokupimo):

- ravna dleta, širine 20, 12 in 4 mm;
- polkrožna ali žlebasta, širine 20, 12 in 4 mm;
- kotni dleti ali dleti V-oblike, širine 8 in 4 mm;
- dleti s poševnim rezilom, širine 12 in 4 mm.



Ostalo orodje in pripomočki so še:

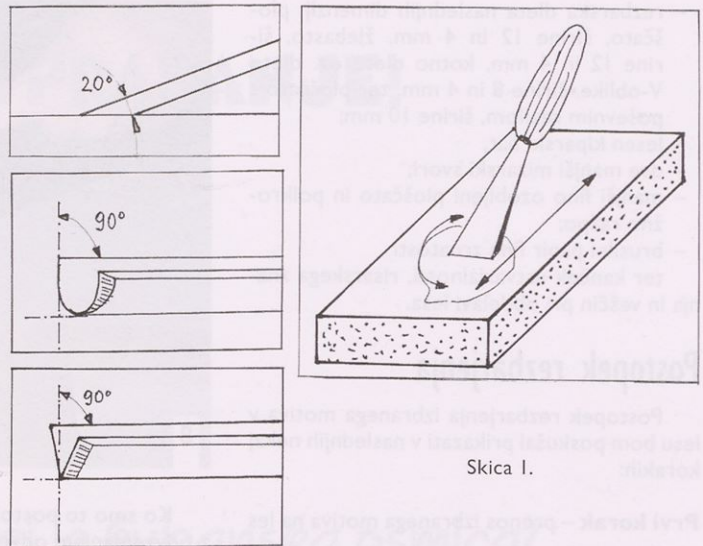
- risalni pribor (šestilo, svinčnik, ravnilo, trikotnik ipd.);
- različne žage za les;
- lesen kiparski bat;

- svore (za pritrditev obdelovanca na delovno mizo);
- rezbarski vijak (za kípce in podobne izdelke);
- votlinsko in objemno šestilo;
- rašpe različnih oblik in grobosti (ploščata, polkrožna in okroglo);
- brusilni kamni za ročno brušenje ipd. (slike 1, 2, 3, 4 in 5).



kolut vrtil počasi in je do polovice v vodni kadici, tako da se voda enakomerno prenaša na brusilno površino koluta. Pri mokrem brušenju zato tudi težje pride do pregretja in s tem do poškodbe materiala, iz katerega je narejeno rezbarsko dleto.

Med brušenjem se na zgornji strani rezila ustvari t. i. igla (srh), ki jo moramo odstraniti. To naredimo največkrat z ročnim brušenjem in glajenjem na drobnozrnatem umetnem ali naravnem (Arkansas) brusilnem kamnu. Pri ročnem finem brušenju in glajenju uporabljamo olje, včasih tudi vodo, odvisno od vrste brusilnega kamna. Rezilno površino dleta brusimo in gladimo toliko časa, da iglo popolnoma odstranimo. To delamo tako, da rezilno površino dleta ob enakomernem ročnem pritisku na brusilni kamen pomikamo naprej in nazaj ali krožno po kamnu. Brusimo in gladimo izmenično enkrat na eni, drugič na drugi strani rezilne površine. Pri tem je pomembno, da obdržimo enakomernost gibanja in nagiba. Ponavljamo toliko časa, da je igla popolnoma odstranjena. Kot ostrenja preverjamo s šablono, ki si jo naredimo iz tanke pločevine. Za ročno brušenje in glajenje rezilne površine potrebujemo kar nekaj izkušenj, spretnosti in potrpljenja. Rezbarska dleta nam lahko nabrusijo tudi v brusilnici rezilnega orodja (skica 1 in slika 5).



Skica 1.

Brušenje in ostrenje rezbarskih dlet

Rezbarska dleta so narejena iz specialnega jekla. Če želimo, da nam bo rezbarjenje v veselje in da bodo rezi gladki oziroma čisti, je pomembno, da so rezbarska dleta dobro, če ne odlično naostrena. Kakovost ostrine dleta ugotavljamo na več enostavnih načinov. Ostrino je mogoče preizkusiti tako na listu papirja ali preprosto z otipavanjem ostrine, lahko pa tudi tako, da si poskušamo obriti nekaj dlak na roki.

Dleta lahko nabrusimo na različne rezilne kote. Rezilni kot dleta je največkrat enak brusilnemu kotu. V primeru, da rezbarimo v mehkejši vrsti lesa (lipa, jelša ipd.), je rezilni kot dleta med 15 in 20°. V primeru rezbarjenja v trdem lesu (češnja, hruška, hrast ipd.) pa mora biti rezilni kot nekje med 25 in 30°. Ločimo t. i. suho in mokro brušenje. Oba načina prištevamo med osnovno ali grobo brušenje, kateremu sledi fino brušenje. Slednje je večinoma ročno. Pri suhem brušenju se brusilni kolut vrtil zelo hitro, zato moramo biti še posebno previdni, da materiala ne pregrejemo in s tem razkalimo ter tako poškodujemo dleto. Pri mokrem brušenju pa se brusilni

barjenje oziroma za njihovo upodobitev v lesu. Za izdelavo reliefa tako lahko izberemo motive iz narave, po spominu, po fotografiji, po modelu ipd.

Izbrani motiv običajno najprej skiciramo na papir, da dobimo predstavbo, kakšen naj bi bil končni izdelek. Včasih je treba narediti več skic, da pridemo do želene podobe. Skica je neke vrste osnutek in s tem predloga za poznejše delo v lesu. Osnutek ima tudi že vse značilnosti končnega izdelka, zato ga kot takega prenesemo na izbrani kos lesa. Lahko pa izbrani motiv narišemo tudi neposredno na les.

Ko sem razmišljal, kakšen motiv bi bil primeren in zanimiv za začetnike za prikaz postopka izdelave lesenega reliefa, sem se spomnil majhne barvne fotografije v angleški reviji BBC Wildlife iz aprila 2010, na kateri je bila upodobljena majhna žabica na drevesnem listu nekje v pragozdu Papue Nove Gvineje, ki mi je že takrat vzbudila pozornost. Odločil sem se, da bo to motiv za prikaz izdelave reliefa v lesu, in to v globokem rezu ter s tem poskus prikaza realistične upodobitve (slika 6).

Osnovna pravila rezbarjenja

Pri rezbarjenju imejmo vseskozi v mislih, da sta varnost in zdravje pri delu na prvem mestu. Zato moramo pri rezbarjenju upoštevati nekaj osnovnih pravil:

- Obdelovanec naj bo vedno trdno pritrjen na podlago – delovno mizo.
- Pri delu z dleti teh nimamo nikoli obrnjenih proti svojemu telesu ali posameznim delom telesa. To pomeni, da klešemo, režemo, zarezujemo in izrezujemo vedno stran od sebe.
- Pomembna je tudi pravilna drža dleta. Delamo vedno z dleti, ki so ostrá, nikoli s skrhanimi.
- Rezbarimo v smeri lesnih vlaken.
- Pri rezbarjenju odvezemamo oziroma odstranjujemo odvečni material. Obdelovancu odvezemamo material v manjših količinah.
- Rezbarimo pri dobri svetlobi.
- Nikoli ne rezbarimo, ko smo utrujeni, ker lahko kaj hitro pride do nesreče pri delu.

Izbira motiva in oblikovanje v lesu

Če se ozremo naokoli, bomo opazili, da je okoli nas veliko motivov, primernih za rez-



Za izdelavo izbranega motiva v reliefu bomo potrebovali:

- lipov les s približnimi merami 150 x 120 x 30 mm;
- osnovni risarski pribor;

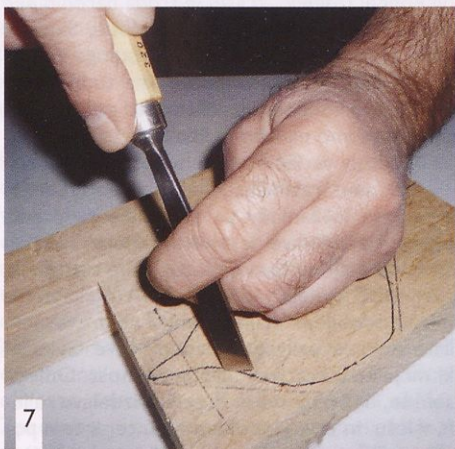
- rezbarska dleta naslednjih dimenzij: ploščato, širine 12 in 4 mm, žlebasto, širine 12 in 4 mm, kotno dleto oz. dleto V-oblike, širine 8 in 4 mm, ter ploščato s poševnim rezilom, širine 10 mm;
- lesen kiparski bat;
- dve manjši mizarški svori;
- manjši fino ozobljeni ploščato in polkrožno rašpo;
- brusilni papir fine zrnatosti ter kanček ustvarjalnosti, risarskega znanja in veččin pri obdelavi lesa.

Postopek rezbarjenja

Postopek rezbarjenja izbranega motiva v lesu bom poskušal prikazati v naslednjih nekaj korakih:

Prvi korak – prenos izbranega motiva na les

Barvno fotografijo z izbranim motivom sem s pomočjo fotokopirnega stroja povečal na velikost, da je trup žabice dosegel dolžino 60 mm. Tako povečan motiv sem prerisal na papir in nato risbo prenesel na izbrani kos lipovega lesa. S tem smo dobili na les zarisano tlorisno obliko motiva (slika 7).



Drugi korak – klesanje, zarezovanje in izrezovanje oziroma odstranjevanje odvečnega lesa

Kos lipovine pritrdimo na delovno mizo in z dletom V-oblike širine 8 mm napravimo zarezo približno 2–3 mm od zarisanih zunanji linij našega motiva, vse naokoli do globine 4–5 mm. Nato s polkrožnim (žlebastim) 12-mm dletom in s pomočjo lesenega kiparskega bata (slika 8) začnemo klesati, zarezovati in izrezovati v globino oziroma odvezemati odvečni del lesa ter s tem poglobljati (nižati) ozadje našega motiva do globine, kjer naj bi debelina ozadja znašala 8 mm. Pri tem moramo biti previdni, da odvečni les odvezemamo v smeri lesnih vlaken ter da se nam pri klesanju in izrezovanju ne odlomi kakšen nepredviden del. Leseni kiparski bat uporabljamo le pri grobi obdelavi, medtem ko pri fini obdelavi, to je zarezovanju, izrezovanju in oblikovanju posameznih podrobnosti motiva lesenega bata ne uporabljamo. Nadaljujemo delo s ploščatim dletom širine 12 in 4 mm, s katerim odstranjujemo oziroma odvezemamo še preostali odvečni les, tokrat natančno v smeri od zarisanih zunanji linij drevesnih listov motiva pravokotno na že izrezano ploskev ozadja.



Ko smo to postorili, ponovimo postopek z odvezemanjem odvečnega dela lesa in s tem poglobljanje dela motiva drevesnih listov. Na tej stopnji odvezemamo les in znižujemo površino drevesnih listov od zarisanih linij žabice do globine, kjer naj bi debelina listov znašala 8 mm. Ko smo končali tudi to, naš motiv že dobiva svojo izstopajočo reliefno plastično podobo.

Z dokončanjem tega koraka smo tako dobili tri različne nivoje našega izdelka, in sicer: 8 mm debelo ploskev ozadja, 8 mm debelo raven drevesnih listov ter 14 mm za višino žabice.

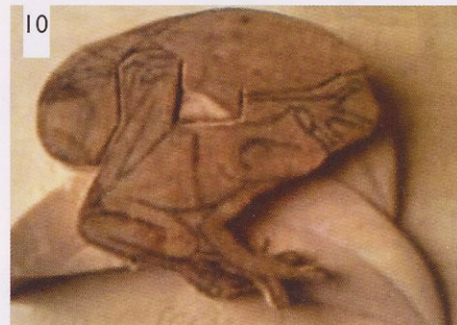
Tretji korak – oblikovanje drevesnih listov ter najzahtevnejše delo, oblikovanje žabice

Z dosedanjo obdelavo smo dobili grob reliefni obris našega motiva. Pred začetkom podrobnega oblikovanja drevesnih listov ter žabice, kot najzahtevnejšega dela, si natančno ogledamo fotografijo celotnega motiva ali prej narejene skice. Pri delu po potrebi uporabljamo vsa razpoložljiva dleta. Tako s pomočjo ploščatega in žlebastega dleta najprej oblikujemo drevesna lista. Nato s fino ozobljeno rašpo ter brusilnim papirjem zgladimo tako ozadje kot oblikovana drevesna lista.

Še posebno previdno in natančno se lotimo zarezovanja in izrezovanja ter s tem podrobnega oblikovanja posameznih delov žabice (trupa z glavo in očesoma, sprednjih in zadnjih nog s prsti). Previdni moramo biti pri izrezovanju in oblikovanju žabičinih nog in prstov na njih, da se nam po nerodnosti ne odlomi kakšen nepredviden košček lesa (slika 9 in 10). V tem primeru odlomljeni košček prilepimo na prvotno mesto in počakamo z delom, dokler lepilo ni popolnoma suho. Na koncu celoten izdelani motiv narahlo prebrusimo s finim brusilnim papirjem (slika 11).

Zaključek

Ko smo izbrani motiv v lesu reliefno oblikovali, je zdaj treba izdelek še zaščititi. To naredimo tako, da rezbarijo v celoti večkrat premažemo



z lanenim oljem ali firnežem oziroma s premazom, ki si ga naredimo iz čebeljega voska, raztopljenega v terpentinu. V obeh primerih pride lepo do izraza naravna tekstura lesa. Seveda pa lahko izdelek prej prebarvamo z v vodi zelo razredčeno akrilno zeleno ter rjavo barvo in ga šele po tem, ko se barva posuši, premažemo s firnežem (slika 12 – vidna tekstura lesa), oziroma relief najprej poslikamo s temeljno slikarsko barvo, nato z akrilnimi slikarskimi barvami in pozneje še umetno postaramo ali patiniramo.

Relief v lesu kot dekorativni rezbarski izdelek izobesimo na steno v stanovanju ali ga uokvirimo in nato izobesimo.



NAGRADNO VPRAŠANJE!



Kaj je kubanska osmica?

Revijo podrobno preberite in prelistajte. Med vsemi pravilnimi odgovori bomo izžrebali srečnega, ki bo prejel Multi primež (Multi-Vise) Dremel, ki ga podarja podjetje Robert Bosch.

Na drugi strani vpišite pravi odgovor, izpolnite podatke, izrežite in oddajte v nabiralnik.



facebook.com/REVIJATIM



Tehniška založba
Slovenije

KNJIGA MESECA Tehniške založbe Slovenije



VELIKE PUSTOLOVŠČINE

Za knjigo meseca si lahko izberete katerokoli knjigo iz zbirke Velike pustolovščine.

Več o vsebini posamezne knjige na www.tzs.si.

Redna cena: 21,99 €

Cena za naročnike revije TIM: **13 €**

Akcija velja od 5. 5. 2012 do 5. 6. 2012 oziroma do razprodaje zalog.

Vaše odgovore pričakujemo najkasneje do 16. 5. 2012. Ime nagrajenca bo objavljeno v naslednji številki.

Za nagradno vprašanje iz prejšnje številke smo prejeli veliko pravih odgovorov. 3. Timovo tekmovanje s papirnatimi letalci in modeli Leonardovega padala je potekalo 3. 3. 2012 v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra.

Nagrado – knjiško Izumi genija Leonarda da Vinci prejmeta:

JAN SPORIŠ (Radomlje)

BLAŽ MÖREL (Košana)

Čestitamo!

Napišite pravi odgovor:

*Ime in priimek:

*Naslov in hišna številka:

*Poštna št. in kraj:

*E-pošta:

*Tel:

*Podpis:

Poštnina
plačana
po pogodbi
št. 88/1/S.
Znamka
ni potrebna.

Tehniška založba Slovenije, d. d.
p. p. 541
1001 Ljubljana

www.tzs.si

MODRA ŠTEVILKA
080 17 90


Tehniška založba
Slovenije

*Podatki, označeni z zvezdico, so obvezni. S podpisom dovoljujete, da založnik revije TIM, Tehniška založba Slovenije, z namenom izvedbe nagradne igre in objave podatkov o nagrajencih vzpostavi, vodi, vzdržuje in upravlja evidenco z vašimi osebnimi podatki. Sodelujočim pri nagradnih igrah zagotavljamo varstvo osebnih podatkov po Zakonu o varstvu osebnih podatkov. S podpisom dovoljujete, da se v reviji ali na spletni strani založnika revije objavijo vaše ime, priimek in kraj bivanja.

NAROČILNICA

Iz zbirke **VELIKE PUSTOLOVŠČINE** naročam knjigo

kot naročnik revije TIM po ceni 13 €.

po redni ceni 21,99 €.

*Ime in priimek:

*Ulica in hišna številka:

*Poštna št.: *Kraj:

*Telefon: E-pošta:


Datum: *Podpis:

Vaša udeležba pri poštnini je 2,99 €. Rok za reklamacijo je 8 dni. Morebitni odstop od naročila je 15 dni po prejemu pošiljke.

* Podatki, označeni z zvezdico, so obvezni. S svojim podpisom dovoljujete Tehniški založbi Slovenije, da vaše podatke hranimo v naši evidenci in vas redno obveščamo o naših najboljših ponudbah ter možnostih za osvojitve privlačnih nagrad. Vaše podatke bomo hranili, vse dokler se morča ne boste odločili drugače – kadar koli, lahko pisno ali po telefonu zahtevate, da v 15 dneh trajno ali začasno prenehamo uporabljati vaše osebne podatke za namen neposrednega trženja. Tehniška založba zagotavlja varstvo osebnih podatkov po Zakonu o varstvu osebnih podatkov.

Poštnina
plačana po
pogodbi
št. 88/1/S.
Znamka ni
potrebna.

Tehniška založba Slovenije, d. d.
p. p. 541
1001 Ljubljana


Tehniška založba
Slovenije

www.tzs.si

MODRA ŠTEVILKA
080 17 90



1. Maketo enega od zadnjih nekaj letal lovskega letala MiG-21 bis D v inventarju Hrvaškega vojnega letalstva v merilu 1 : 72 je na lanskem odprtem državnem prvenstvu v plastičnem maketarstvu predstavil Tomislav Ivanković.

2. Sašo Pavko je po tem, ko je srečal abrahama, uresničil svoje otroške sanje in se posvetil letalskemu modelarstvu. Svoje modele spušča na modelarskem letališču na ljubljanskem Barju. Na sliki je z modelom ameriškega trenajnega letala AT-6, imenovanega tudi texan ali harvard, ki je nastalo leta 1935. Graupnerjev model tega letala z maso 2,2 kg in razpetino kril 1580 mm je opremljen s 600-vatnim brezkrtačnim elektromotorjem, ki omogoča realistično letenje in osnovne akrobacije.

3. Maketo raketnega sistema Krug z dvema raketama 3M8 je izdelal Aleksander Korčagin, učitelj tehnične vzgoje na Mednarodni vesoljski šoli v Bajkonurju. Za gradnjo je uporabil izključno gradiva, ki so bila na voljo v kraju, kjer poučuje. Tako je uporabil vezano ploščo, papir, umetne mase, les in aluminijasto folijo. Na ta način je učencem najlepše pokazal, kaj vse je mogoče ustvariti tudi v skromnejših delovnih pogojih.

4. Jurij Marhold se je na lanskem DP v plastičnem maketarstvu poleg zavzetega dela pri organizaciji tekmovanja izkazal tudi z maketo sovjetskega tanka KV-2 v merilu 1 : 35.

5. Jani Kovaček je avtor mlina na vodo, ki ga je izdelal s pomočjo načrta, objavljenega v 8. številki lanskega letnika Tima.

Foto: A. Kogovšek, A. Korčagin, J. Kovaček in S. Pavko



Ustvarjajte s knjigami Tehniške z 186 671 2011/2012

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA

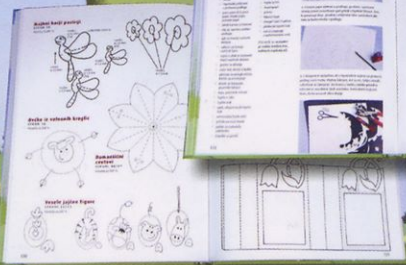
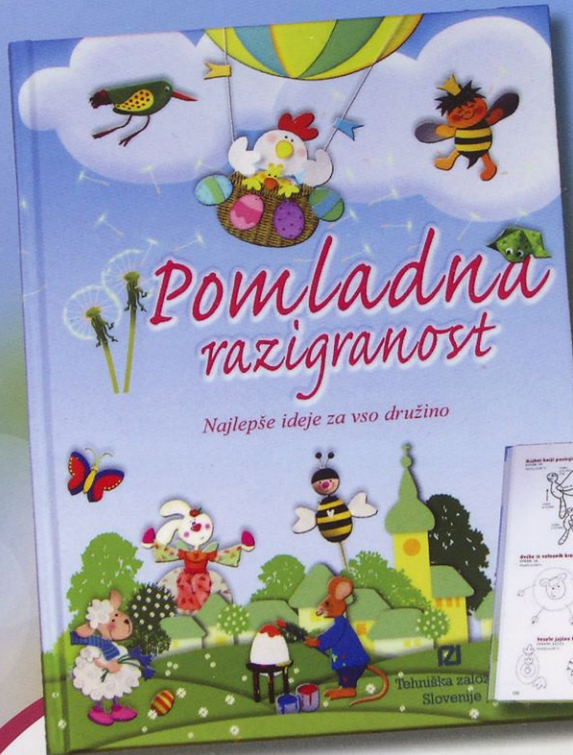
DS

186 671 2011/2012



920115248,9

COBISS o



Več o vsebini si preberite na www.tzs.si

MODRA ŠTEVILKA

080 17 90

narocila@tzs.si

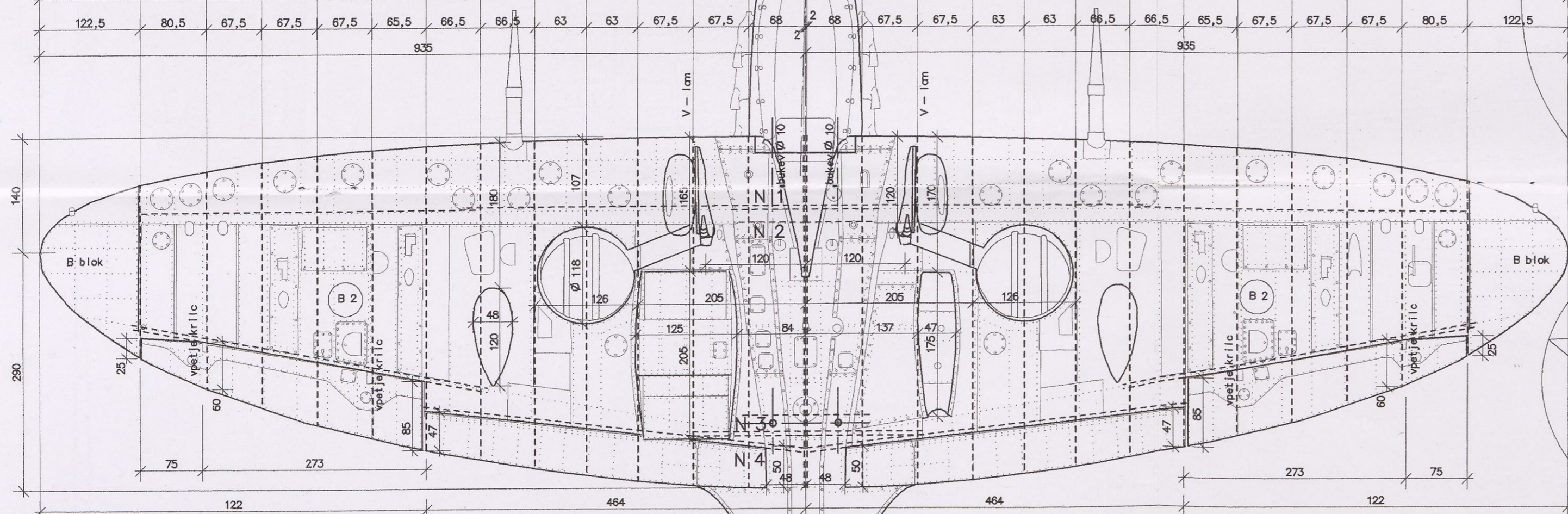
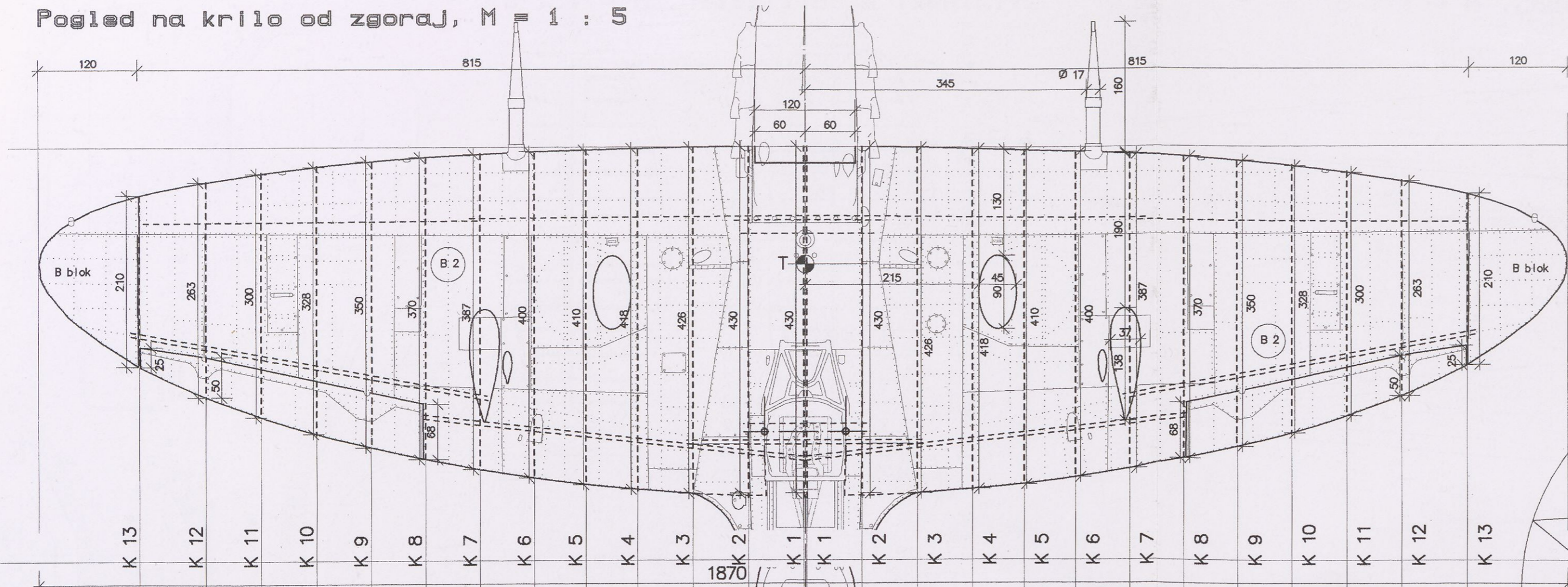


Tehniška založba Slovenije

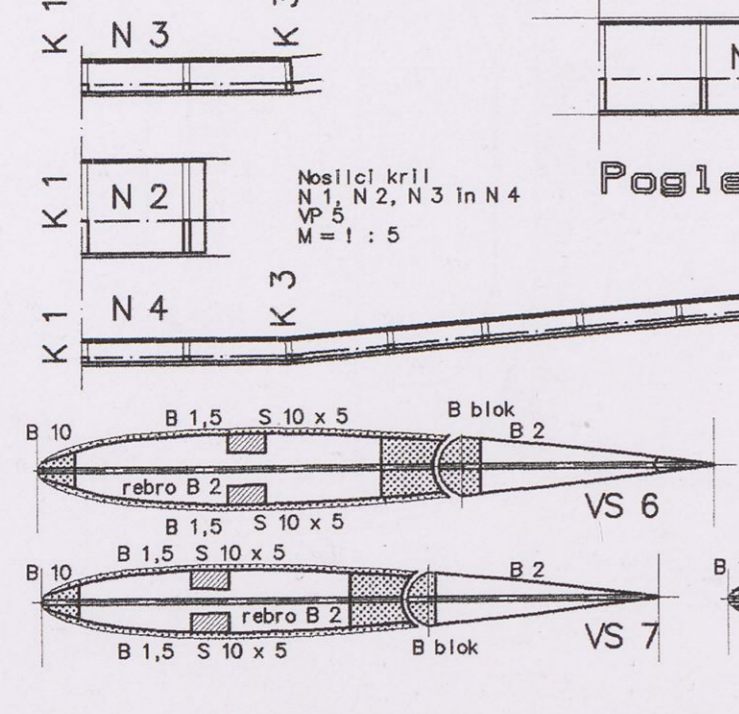
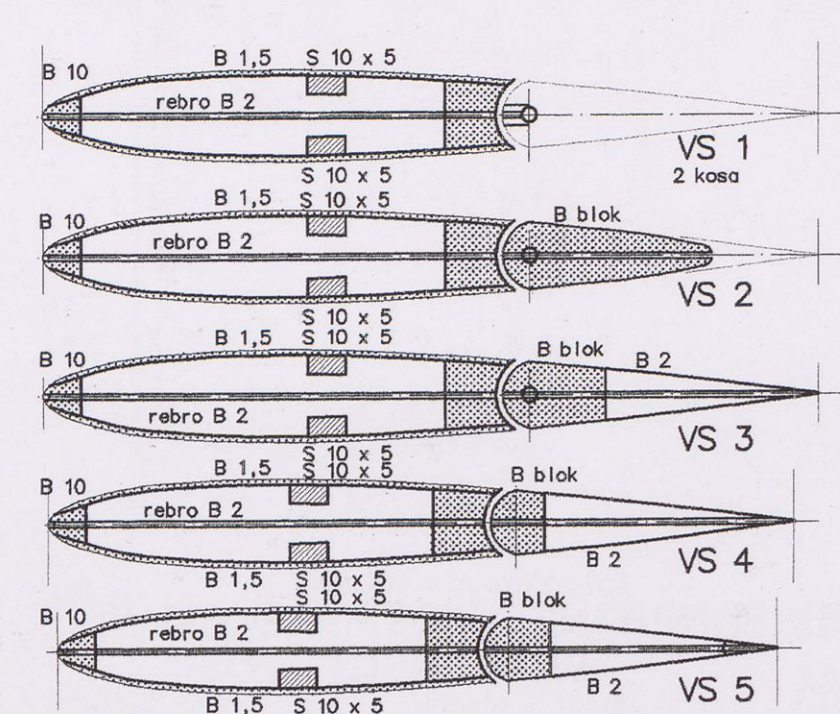


Redna cena posamezne knjige: 23,99 €
Cena posamezne knjige za naročnike revije TIM: 19,19 €

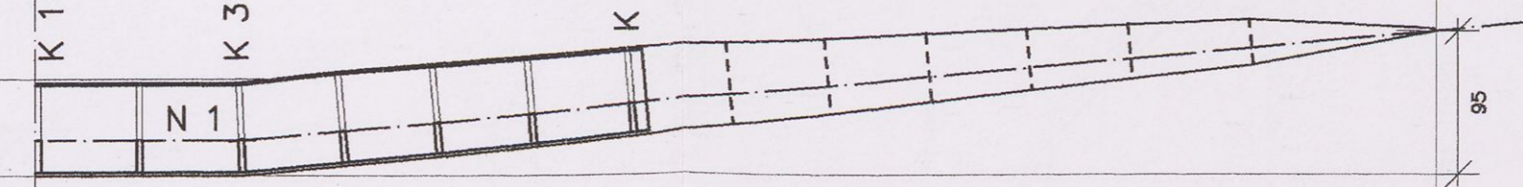
Pogled na krilo od zgoraj, M = 1 : 5



Pogled na krilo od spodaj, M = 1 : 5

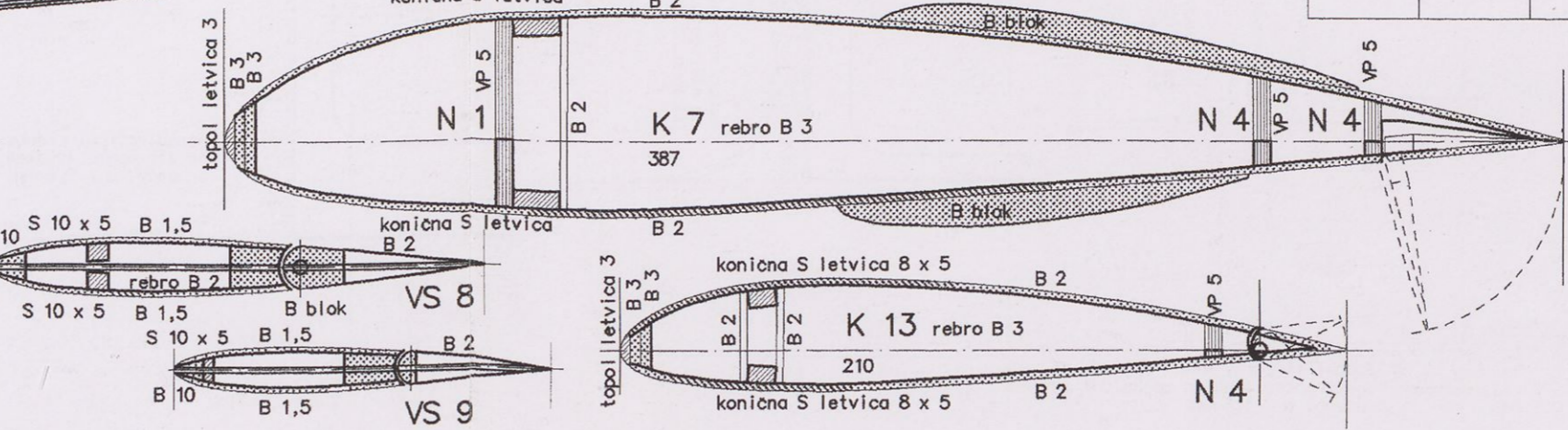


Rebra višinskega stabilizatorja - prerezi, M = 1 : 2



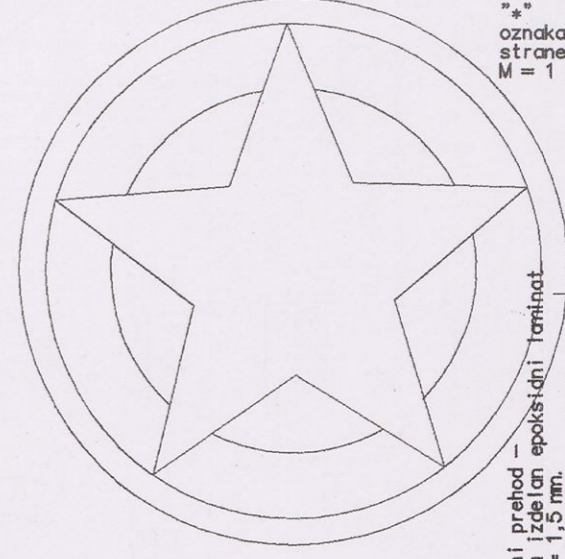
Pogled od spredaj in V-lom kril M = 1 : 5

Rebra krila - prerezi, M = 1 : 2



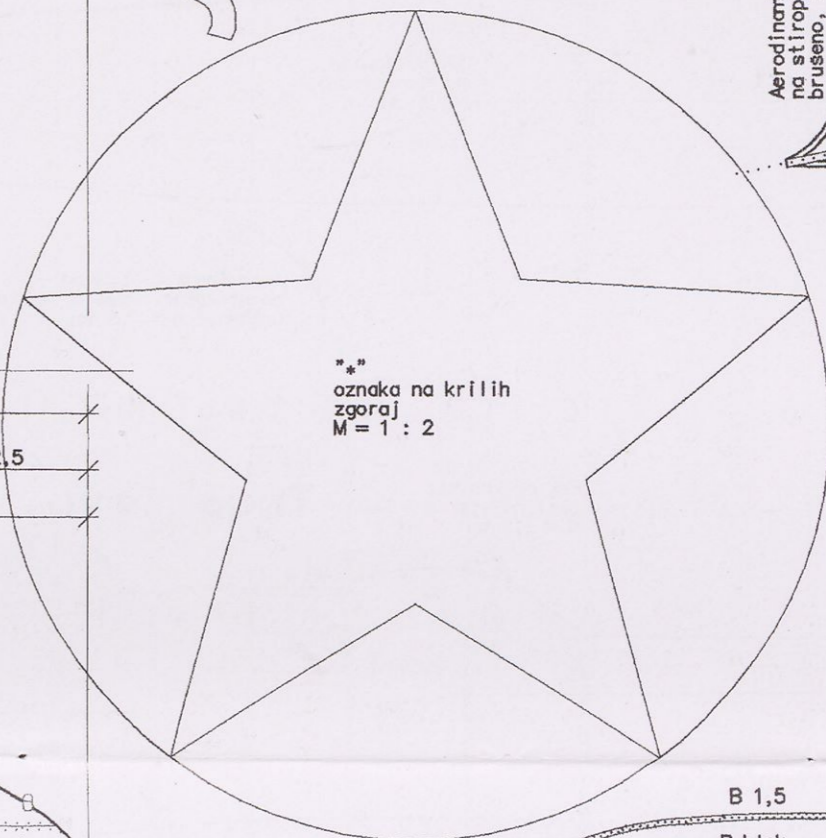
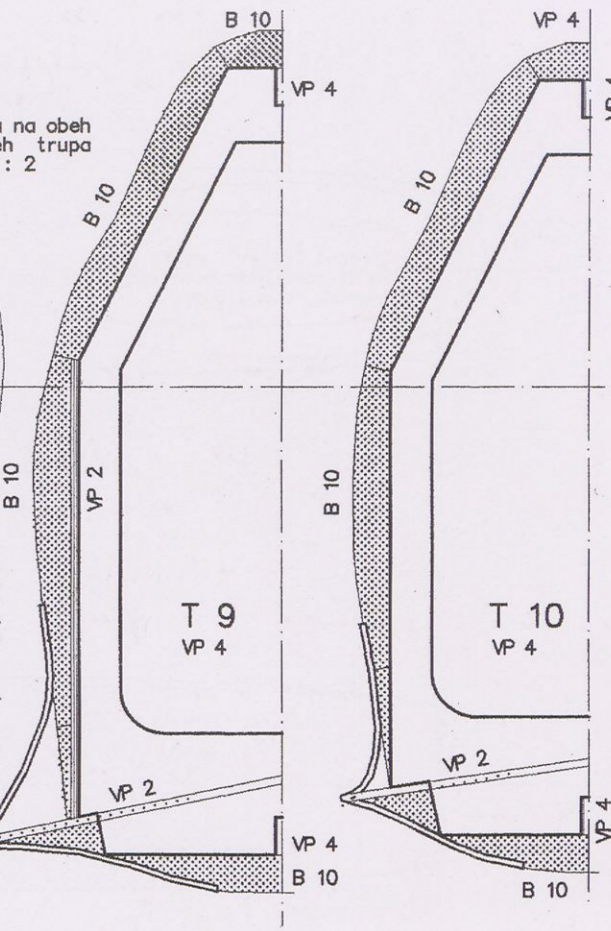
SLOVENEK

"SLOVENEK"
napis na zračnem filtru, na nosu letala,
sara na desni strani trupa
M = 1 : 1

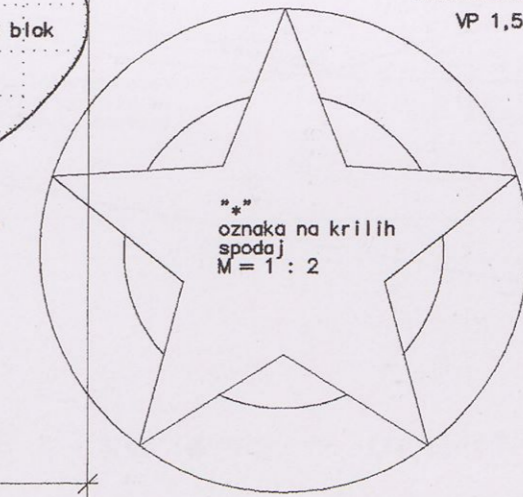


"*" oznaka na obeh straneh trupa
M = 1 : 2

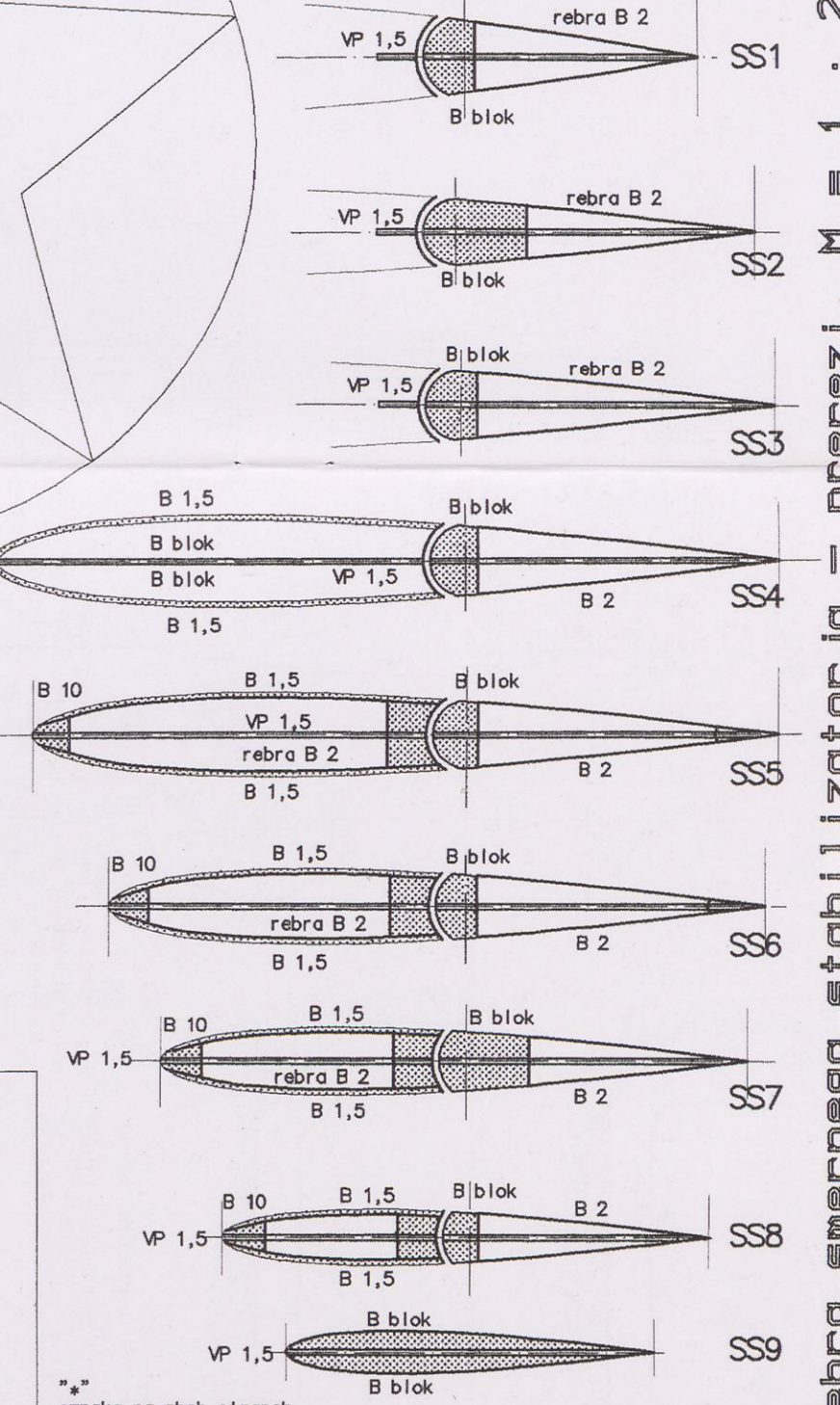
Aerodinamični prehod na isti praporu izdelati epoksični laminat
bruseno, d = 1,5 mm.



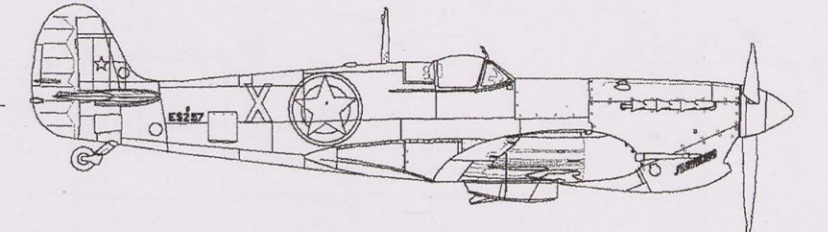
"*" oznaka na krilih zgoraj
M = 1 : 2



"*" oznaka na krilih spodaj
M = 1 : 2



"*" oznaka na obeh straneh smernega stabilizatorja
M = 1 : 2



SUPERMARINE SPITFIRE Mk-Vb
"SLOVENEK"
Model v merilu 1 : 6
Konstruiral: Sašo Krašovec

Rebra smernega stabilizatorja - prerezi, M = 1 : 2

