



▲ Antonov An-2

- ▼ Prvi koraki v Arduino – semafor
- ▼ Model RV-čolna RC 560
- ▼ Stenska ura za ljubitelje glasbe



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2019/2020

AKTIVNOST IN KRAJ DOGAJANJA NA DRŽAVNI RAVNI		ŠOLSKO TEKMOVANJE	DRŽAVNO TEKMOVANJE
	Tekmovanje iz logike za osnovnošolce, izvedba po regijah, 22 lokacij po Sloveniji	26. 9. 2019	19. 10. 2019
	Tekmovanje iz logike za dijake in študente, Ljubljana	26. 9. 2019	9. 11. 2019
	Tekmovanje iz znanja naravoslovja, Ljubljana	19. 11. 2019	25. 1. 2020
	Tekmovanje iz psihologije za srednješolce	16. 1. 2020	28. 3. 2020
	Tekmovanje osnovnošolcev iz znanja kemije za Preglova priznanja, 15 lokacij po Sloveniji	20. 1. 2020	4. 4. 2020
	Računalniški pokal Logo, Vrtec Rogaška Slatina	14. 3. 2020	18. 4. 2020
	Računalniško tekmovanje "Z miško v svet" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	7. 1. 2020	12. 2. 2020
	Računalniško tekmovanje "Z računalniki skozi okna" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	7. 1. 2020	13. 2. 2020
	Tekmovanje iz znanja biologije za srednješolce, Koper	23. 1. 2020	21. 3. 2020
	Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	različno za posamezna tekmovanja (januar)	7. 3. 2020
	Tekmovanje v računalniškem programiranju (informatika)	9. 1. 2020	14. 3. 2020
	Srečanje mladih raziskovalcev Pomurja – regijsko	23. 3. 2020	
	Srečanje mladih raziskovalcev Podravja – regijsko	20. 3. 2020	
	Državno tekmovanje srednješolcev iz znanja kemije za Preglove plakete, Ljubljana	9. 3. 2020	9. 5. 2020
	Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	regijska tekmovanja končana do 16. 4. 2020	8. 5. 2020
	Tekmovanje v konstruktorstvu in tehnologiji obdelav materialov, Ljubljana	regijsko tekmovanje 3. 4. 2020	16. 5. 2020
	Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	regijska – različno za posamezne regije	18. 5. 2020
	Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	regijska tekmovanja končana do 25. 5. 2020	6. 6. 2020
	Tekmovanje v kulinariki		17. 4. 2020



1. Revellova maketa potniškega letala boeing 737-800 nekdanje belgijske letalske družbe Sobelair v merilu 1 : 144 je izdelek Jureta Jurečiča. Z njo je pred leti osvojil prvo mesto v kategoriji potniških letal na državnem prvenstvu v plastičnem maketarstvu. Pravo letalo, ki je bilo motiv za gradnjo te makete, verjetno še vedno leti.

2. Märklinov insiderski model težke šestosne dizelske lokomotive DB V320-001 v merilu 1 : 87, ki je bila namenjena za vleko daljših potniških garnitur, je iz obdobja okoli leta 1965. Model se ponaša z obsežnim naborom zvočnih, svetlobnih in mehanskih funkcij od F0 do F29, ki so ločeno digitalno vodene.

Modelu lokomotive DB V320-001 pripadata tudi dve garnituri s tremi oziroma petimi potniškimi vagoni, ki so opremljeni s figurami potnikov in razsvetljavo.

Na sliki je model med prvo vožnjo po maketi ljubitelja in zbiralca železniških miniatür Igorja Kuralta.



3. Na začetku prve svetovne vojne so se letala še malce okorno opotekala po zraku, ob koncu vojne pa so bili to že okretni in nevarni bojni stroji. Eden od teh je bil francoski lovec nieuport N17, ki se je enakovredno kosal s tedaj najboljšimi nemškimi lovci. Letalo je bilo izziv za modelarja Janeza Mihovca, da se je lotil izdelave statične makete, ki čez krila meri 40 cm. Maketa je klasično rebrasto zgrajena iz balze in prekrita z japonskim papirjem.

4. Maketa ruskega tanka T-54B v merilu 1 : 72 proizvajalca AMMO by MIG predstavlja tank egiptovske vojske iz časa šestdnevne vojne z Izraelom leta 1967.

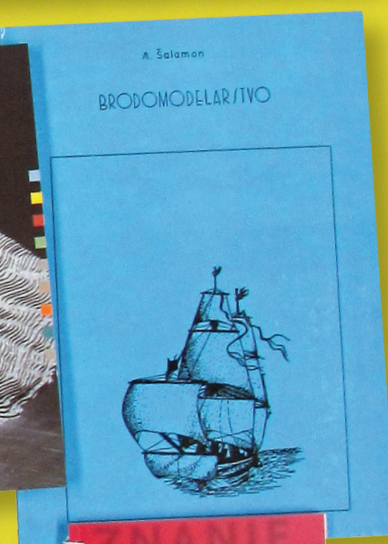
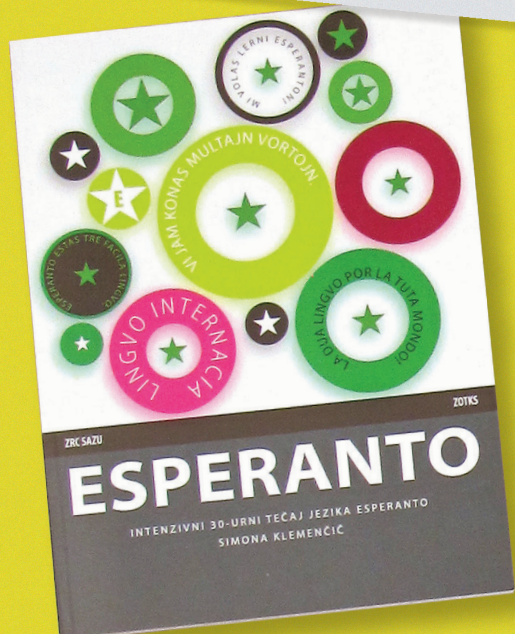
5. Ekipa maketarjev avstrijskega maketarskega kluba z Dunaja se je na letošnjem festivalu SVM v Kranju predstavila z domiselno ponazoritvijo dogodka, razstave plastičnih maket.



Foto: P. Hluchy, J. Jurečič, A. Kogovšek, I. Kuralt in J. Mihovec



*Za popestritev
domače
knjižne zbirke*



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

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



▼ **Izdajatelj:**

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

▼ **Za izdajatelja:**

Jožef Školč

▼ **Odgovorni urednik revije:**

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

▼ **Uredniški odbor:**

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

▼ **Lektoriranje:**

Katarina Pevnik

▼ **Poslovni koordinator:**

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

▼ **Oglaševanje:**

www.tim.zotks.si

▼ **Naročnine:**

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

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

▼ **Računalniški prelom:**

Model Art, d. o. o.

▼ **Tisk:**

Grafika Soča, d. o. o.

▼ **Naklada:**

1.800 izvodov

Na podlagi Zakona o davku na dodano vrednost (UL RS, št. 117/2006 s spremembami in dopolnitvami) sodi revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 9,5 %. Izid revije je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz sredstev državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij. Brez pisnega dovoljenja Zveze za tehnično kulturo Slovenije je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

▼ **Fotografija na naslovnici:**

An-2 je eno najštevilnejših letal, kar so jih kdaj koli izdelali, obenem pa med najstarejšimi, ki so v uporabi še danes. Veliko smo jih imeli tudi v nekdanji Jugoslaviji, uporabljala pa so se predvsem v poljedelskem letalstvu in v aeroklubih za skoke padalcev. An-2 je priljubljena tema letalskih modelarjev in maketarjev.

▼ **Foto:**

Sašo Krašovec

▼ **REPORTAŽA**

- 2 Zotkina poletna šola modelarstva
- 4 Evropsko prvenstvo raketnih modelarjev 2019

▼ **PRILOGA**

- 6 Jadralno letalo Kobilica (2. del), Začetki jadralnega letenja v Mariboru
- 14 Model RV-čolna RC 560 (1. del)

▼ **MAKETARSTVO**

- 9 Antonov An-2
- 12 Vinjeta Natura 20??
- 22 Mehanov kontejnerski vagon SGMRS 90'

▼ **TIMOVO IZLOŽBENO OKNO**

- 17 Transportno letalo C-160D transall ESS/NG (Revell, kat. št. 03916, M: 1 : 72)
- 20 F/A-18E super hornet (Revell, kat. št. 04994, M: 1 : 32)

▼ **ELEKTRONIKA**

- 24 Prvi koraki v Arduino – semafor
- 28 Detektor prahu (2. del)

▼ **RAČUNALNIŠTVO**

- 26 »Kaj pa zdaj?« škatla

▼ **MODELARSTVO**

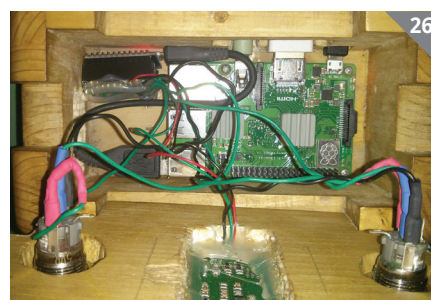
- 31 Novo na trgu
- 34 Zmaji z baloni

▼ **ZA SPRETNE ROKE**

- 32 Igrivo pisanje

▼ **IZDELEK ZA DOM**

- 37 Stenska ura za ljubitelje glasbe



ZOTKINA POLETNA ŠOLA MODELARSTVA

▼ Jerca Jerman

Zveza za tehnično kulturo Slovenije že vrsto let organizira poletno šolo modelarstva, ki se je udeležujejo zagreti mladi modelarji, stari od devet do trinajst let. Letošnja poletna šola je potekala od 7. do 13. julija v okolici koč na Naravskih ledinah, ki stoji pod Uršljo goro, na nadmorski višini 1072 m v občini Črna na Koroškem. Skupno 20 otrok, od tega 18 fantov in dve dekleti, je pod mentorstvom modelarskih mojstrov Mihe Kozjeka in Marjana Jenka letos izdelovalo močvirsko plovilo na daljinsko vodenje.

Prvi dan poletne šole smo se mentorji, učenci, njihovi starši in prijatelji odpravili na Uršljo goro (1699 m). Kljub slabi vremenski napovedi nam je bilo vreme naklonjeno, tako da smo imeli lep vzpon, hkrati pa je bila to tudi priložnost, da se s starši in učenci поблиžje spoznamo. Ko smo se vrnili, nas je že čakalo kosilo, nato pa so nam starši svoje otroke prepustili za teden dni. Po kosilu so učenci že komaj čakali, da začnemo izdelovati modele močvirskih plovil. Vremenska napoved o dežju se je popoldne uresničila, vendar to za nas ni bila ovira, saj smo imeli zunaj postavljen velik šotor, ki je omogočal delo tudi v deževnih dneh. Mentorja sta za učence pripravila že izrezane sestavne dele iz vezane plošče, ki so jih morali učenci najprej dobro pobrusiti in nato zlepit. Nekaterim bolj spretnim je šlo delo lažje, drugim malo težje od rok, a se je vedno našel kdo, ki je z veseljem vskočil in pomagal tistemu, ki je bil pomoči potreben.

Naslednji dan nas je za dobro jutro pričakalo sonce in delo se je začelo. Dan je potekal v znamenju brušenja in lepljenja lesenih delov ter kitanja. V torek smo na naša plovila že začeli nanašati zaščitno barvo. Ko se je posušila, smo nanos gladko pobrusili in postopek še dvakrat ponovili. Z barvanjem smo nadaljevali tudi v sredo zjutraj, popoldne pa smo posvetili izdelavi krmil. Učenci so si lahko za svoja močvirska plovila sami izbrali barvne odtenke in vzorce ter tako pustili ustvarjalnosti prosto pot. Sledila je izdelava in nameščanje zaščitne mrežice za propelerje. Plastične nosilce zaščitne mrežice v obliki loka je za vse tečajnike s tehniko 3D-tiskanja izdelal oče enega od učencev in tako vsem prihranil veliko časa. Treba je bilo samo odrezati kos mrežice ustrežne oblike, jo prilepiti na lok in vse skupaj pritrditi na model. S tem so čolni počasi dobivali svojo končno podobo in nastopil je čas za namestitev motorja in programiranje daljinskega upravljalnika. To opravilo smo prepustili mentorjema in najstarejšemu udeležencu poletne šole.



Predzadnji dan smo se zapeljali do Ivarčkega jezera, kjer smo naša plovila tudi preizkusili. Zadnji dan so sledili še končni popravki, popoldne pa smo se s starši odpravili do Ivarčkega jezera, kjer smo jim pokazali, kaj smo v dobrem tednu na poletni šoli ustvarili. Učitelja Miha in Marjan sta nam bila ves čas na voljo in nam s svojim strokovnim znanjem pomagala z nasveti. Ker je ob koči veliko prostora tudi za druženje in športne igre, smo to izkoristili za igranje nogometa, badmintona, podiranje kegljev in celo nabiranje kobilic. Ob večerih smo se kratkočasili z igranjem različnih družabnih iger. Tudi letos smo zadnji večer nameravali zakuriti taborni ogenj in peči hrenovke, a nam je vreme žal zagodlo.

Mladi modelarji so se na letošnji poletni šoli naučili veliko novega in odšli domov bogatejši za marsikatero doživetje in spoznanje. Pridobili so veliko novega znanja in veščin, se urili v natančnosti, potrpežljivosti in vztrajnosti ter spoznali nove prijatelje. Vsi se že veselimo naslednje poletne šole in smo v polnem pričakovanju, kaj bomo izdelovali prihodnje leto.



TEČAJI MODELARSKE ŠOLE V LJUBLJANI

2019/20



Začelo se je novo šolsko leto, z njim pa tudi modelarski tečaji Modelarske šole v Ljubljani.

Modelarsko šolo organizira skupina zanesenjakov, ljubiteljev tehnične kulture in modelarstva, ki so združeni v ljubljanskem društvu **ARK Vladimir M. Komarov**. Društvo kot ena naših najuspešnejših tovrstnih organizacij letos praznuje zlati jubilej – 50 let uspešnega delovanja. Tečaje Modelarske šole vodijo mentorji, vrhunski modelarji z dolgoletnimi izkušnjami pri delu z mladimi.

Modelarska šola v Ljubljani učencem ponuja nepozabno leto seznanjanja z različnimi tehnikami gradnje modelov in sodobnimi materiali, predvsem pa prijetnega druženja z vrstniki ob ustvarjalnem delu in razvijanju ročnih spretnosti.

Vse, ki vas zanima tehnika in modelarstvo, vabimo, da se nam pridružite v novem šolskem letu in sodelujete pri delu v izbrani skupini. Tečaji bodo potekali v trajanju šolskega leta enkrat tedensko po tri šolske ure v prostorih **na Mencingerjevi ulici 7 v Ljubljani**. Mesečna tečajnina znaša **40,00 EUR**.

Svoje prijave in morebitna vprašanja nam pošljite na naslov elektronske pošte modelarska.sola@guest.arnes.si ali nas pokličite na telefon **041/838 803** oziroma **041/737 672**. Podrobnejše informacije o poteku tečajev najdete tudi na spletni strani www.modelarskasola.si.



WWW.MODELARSKASOLA.SI

EVROPSKO PRVENSTVO RAKETNIH MODELARJEV 2019

▼ Anton Šijanec

Letošnje evropsko prvenstvo raketnih modelarjev za mladince in člane je potekalo od 23. do 30. avgusta 2019 v Romuniji. Organizator, nacionalni aeroklub Romunije, je za kraj dogajanja izbral mesto Buzau, ki je raketnim modelarjem dobro znano, saj so tam že večkrat potekala tekmovanja prve kategorije. Tokrat se ga je udeležilo prek dvesto tekmovalcev iz 18 evropskih držav in gostujoča ekipa ZDA.

Naša odprava je štelala 14 članov, od tega tri mladince, devet članov, sodnika in pomočnico, reprezentanti pa so se pomerili v šestih kategorijah v mladinski in članski konkurenci.

Po prihodu v Buzau smo najprej izpeljali uvodno registracijo in oddali makete raket v ocenjevanje. Naslednji dan je na tekmovalnem poligonu potekal uradni trening, hkrati pa tudi testiranje raketnih motorjev, ki jih bodo tekmovalci uporabljali v dneh tekmovanja. Popoldan je sledila uradna otvoritev prvenstva, ki je tudi tokrat potekala na način, običajen za prvenstva v Romuniji. Reprezentance so se razvrstile v dolg mimohod na eni od glavnih mestnih ulic in se nato zbrale na otvoritvenem pro-



Letošnjega evropskega prvenstva raketnih modelarjev se je udeležila državna reprezentanca raketnih modelarjev LZS v sestavi: Marjan Jenko, Primož Turk, Andrija Dučak, Janko Rupnik, Loris Macedoni, Miha Grom, Živa Brinovec, Tilen Čuk, Sonja Palovšnik, Drago Perc, Miha Kozjek, Janez Ovsec, Anže Mihelčič in Anton Šijanec (z leve).

storu, kjer so sledili pozdravni govori in zanimiv letalski program s preleti reaktivnih letal in helikopterjev romunske vojske ter skoki njihovih najboljših padalcev. Sledila je še manjša pogostitev in čas za klepet s prijatelji.

Po uvodnem zadovoljstvu pa je že naslednji dan, ko so se začela tekmovanja, sledila streznitev. Ugotovili smo, da tekmovanja ne organizira lokalni raketarski klub ali kdor koli drug iz stroke, temveč neposredno romunski nacionalni aeroklub s svojimi uslužbenci. Kadar stroka ni prisotna, gredo stvari seveda kaj hitro narobe. Tekmovanje se je tako začelo s kar uro in pol trajajočo zamudo, saj na prizorišču preprosto ni bilo časomerilcev, ki so za izvedbo tekmovanja ključnega pomena.

Pojasnili, zakaj se je to zgodilo, sicer nismo dobili, se je pa komedija s časomerilci nadaljevala ves teden in usodno zaznamovala potek celotnega prvenstva. Časomerilci sploh niso bili predhodno izšolani. Bili so brez teoretičnega znanja in vsakršne prakse. Videti je bilo, kot da bi zadnji hip z ulice pripeljali skupino mladih neukih ljudi, ki jim nihče ni povedal, kaj bo njihovo delo. Ob tem tudi nekaj izurjenih časomerilcev iz drugih držav klavrnega povprečja ni moglo popraviti.

Razmere s slabim merjenjem časov letov modelov je dodatno otežilo še vetrovno in vroče vreme, ki je povzročalo močna termična dviganja v ozračju ter s tem izredno dolge lete modelov, ki jih neizkušenim časomerilcem niti slučajno ni



Naši mladinci Tilen Čuk, Janez Ovsec in Živa Brinovec so se hrabro borili, ni jim pa uspelo obraniti naslova evropskih prvakov v kategoriji S3A z zadnjega evropskega prvenstva.



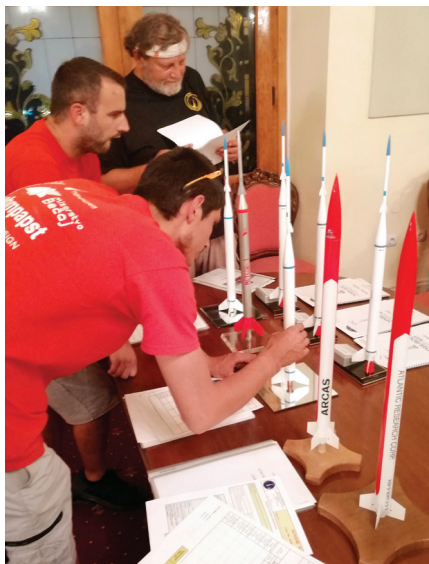
Miha Kozjek, kandidat za visoko uvrstitev v vsaj dveh kategorijah, si je kljub resnim težavam s časomerilci na koncu le priboril bronasto medaljo v S9A.

uspelo spremljati. Rezultat tega je bil, da so jo najslabše odnesli prav najboljši tekmovalci, katerih modele so časomerilci izgubili iz vida že po polovici trajanja leta.

Naši reprezentanti, ki v večini kategorij, v katerih nastopajo, sodijo v svetovni vrh, se zato letos niso približali običajnim visokim uvrstitvam jim ni uspelo ubraniti članskega posameznega in mladinskega ekipnega naslova evropskih prvakov z zadnjega evropskega prvenstva, upi na medalje pa so se hitro razblinili tudi v večini drugih kategorij v trajanju leta.

Več sreče s časomerilci pa smo imeli vsaj v kategoriji raket z žirokopterji S9A. Tu je našemu najuspešnejšemu tekmovalcu v tej panogi Mihi Kozjeki uspelo dokazati, da je s svojimi modeli res vrhunsko pripravljen, in je osvojil za nas edino medaljo na letošnjem evropskem prvenstvu, bronasto za tretje mesto v tehnično zahtevni kategoriji, in je s tem zagotovil, da niz osvajanja medalj na evropskih in svetovnih prvenstvih ni bil prekinjen. Ne smemo prezreti niti vrhunskega dosežka mladincev Janeza Ovsca, ki je bil s 4. mestom v S3A (rakete s padalom) in 5. mestom v S6A (rakete s trakom) prav tako zelo blizu medaljam. Za to mu je zmanjkal le kanček sreče.

Na tem mestu je treba še enkrat povedati, da kritika organizatorjev ni namenjena opravičevanju letošnjih slabših rezultatov, temveč je predvsem apel, da je treba koncept organizacije prvenstev, kjer se ne posveča stroki in se udeležencem ne zagotavlja normalnih pogojev za teknovanje ter je usmerjen predvsem v ustvarjanje dobrih, enkrat za vselej preprečiti. Poleg neizurjenih časomerilcev je bilo pomanjkanje usposobljenega kadra opazno na vsakem koraku, pritožbe vodij reprezentanc pa so bile večinoma prenesene na višje instance (žirija FAI in direktor tekmovanja), od katerih pa konkretnih rešitev in odgovorov ni bilo. Na koncu naj še dodam, da v hudi vročini organizator tekmovalcem ni zagotovil brezplačne vode, kar je dolžan storiti, bila pa je na voljo proti plačilu v kantini tekmovanja, kjer pa so bile cene pijače in jedi vsaj dvakrat višje od tistih v najboljših restavracijah v mestu.



Naši tekmovalci ob predaji maket kategorijske S5C v ocenjevanje



Štart meteora 1, makete za doseganje višine kategorije S5C, Antona Šijanča



Makete kategorije S7 pred začetkom statičnega ocenjevanja

NAROČILNICA

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



Ime in priimek:

Naslov:

Kraj:

Poštna št.:

Telefon:

e-pošta:

Datum:

Podpis:

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

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

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

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

JADRALNO LETALO KOBILICA (2. del)

▼ Tomaž Perme

Začetki jadralnega letenja v Mariboru

2 7. junija je skupina izdala prvo okrožnico z vabilom mladim na desetdnevni tečaj jadralnega letenja. Tečajniki naj bi na jadrlnem tečaju taborili v šotorih. V vabilu so navedli višino mesečne članarine, ugodnosti in napovedali novo razstavo v Meščanski šoli. V programu so še zapisali, da morajo do začetka desetdnevnega tečaja izdelati transportni voz in trup za obstoječe letalo. V nadaljevanju je sledila tudi napoved izdelave novega letala in obveznosti članov. Vabilo so zaključili s sloganom »Večkrat prideš v delavnico, prej boš letel!«

Predvideni trup za obstoječe letalo naj bi bil narejen po zamisli glavnega pobudnika letalskih gradenj Vinka Humeka. Z dograditvijo zaprtega trupa je želel po vzoru tedaj sodobnih konstrukcij letal zmanjšati upor letala in s tem izboljšati njegove letalne zmogljivosti. S tako nadgradnjo pilot ni več sedel na prostem, letalo pa je povsem spremenilo zunanji videz. Delo na zapiranju trupa letala so končali 9. avgusta in za to porabili 500 delovnih ur. Izkazalo se je, da je Vinko Humek zamisel izpeljal z zvrhano mero občutka. Letalo so na koncu pobarvali in z vsake strani na boka trupa naslikali veliko kobilico, na rep pa narisali znak skupine in izpisali ime letala Kobilica. Za prevoz letala na vzletišče so izdelali še transportni voz na dveh kolesih.

Skupina se je 16. avgusta z letalom odpravila na napovedani brezplačni tečaj na Črni vrh na Pohorju. Pred tem so objavili drugo okrožnico, v kateri so zapisali navodila za prihodnje tečajnike. Letalo so do pobočja Pohorja in naprej do Ribniške koče privlekli z avtomobilom, nato pa je avtomobil na poti do Črnega vrha zamenjala volovska vprega, saj do tja ni bilo nobene urejene poti. Skupina, ki jo je sestavljalo 13 članov, se je utaborila na posestvu grofa Thurna. Vsak član skupine je imel svojo zadolžitev. Vodja skupine je bil Boris Cijan, vodja letenja Vinko Humek, blagajnik in zdravnik Davorin (Dav) Cijan, gospodar Ivo Šoštarič, za kuhinjo in prehrano pa sta skrbela kuharja Fanecl in Žurec. Niso pa pozabili niti na meteorološko službo, za katero je bil zadolžen ljubiteljski meteorolog Čelifoga, ki je trikrat dnevno z vetromerom ugotavljal smer in jakost vetra, spremljal dnevno oblačnost in podatke vpisoval v dnevnik. Delo topografranja zemljišča je opravil geometer Kožuh, ki je v dnevnik vpisal



Volovska vprega počiva na poti proti izbranemu vzletišču. Okrog krila letala je ovit transparent, ki je pred odhodom na Pohorje vabil na razstavo (med 11. in 15. avgustom 1932). (Foto: arhiv Tomaža Permeta)



Tabor ob vzletišču s še nesestavljeno Kobilico na transportnem vozu (Foto: arhiv Gustava Ajdiča, VMSV)



Pogled na tabor jadrarno-letalne skupine s sestavljeno Kobilico. (Foto: arhiv Gustava Ajdiča, VMSV)



Skupina letalskih navdušencev pred letalom. Oseba na desni naj bi bil dr. Josip Tominšek, predsednik oblastnega odbora mariborskega aerokluba Naša krila. (Foto: arhiv Gustava Ajdiča, VMSV)

vse izmerjene podatke o vzletiščih. Tečaj je potekal na do takrat najvišjem vzletišču v Evropi na nadmorski višini 1540 m. Za tabor so postavili pet šotorov in kuhinjo.

Vreme se v desetih dneh taborjenja ni preveč izkazalo. Od desetih dni tečaja jih je bilo le pet vremensko ugodnih. Tako je skupini uspelo izvesti le 77 uspešnih štartov. Kobilica se je s svojo novo aerodinamično lupino izkazala za zelo uspešno, tečajniki pa so dokazali, da so sposobni opraviti jadrlni izpit A. Kot največji uspeh so ocenili najdbo vzletišča, ki so ga lahko primerjali s svetovno znanim jadrlnim centrom v Nemčiji Wasserkuppe.

Skupina je 27. avgusta zaključila tečaj, pospravila letalo in šotore ter se vrnila nazaj v Maribor. Rezultati preteklih dni so dokazali, da je zahodni del Pohorja sicer primeren za jadrnanje, a je hkrati zelo težko dostopen in zahteven za transport letala na vzletišče. Kljub vsem težavam so udeleženci izrazili željo, da naslednje leto tečaj ponovijo, vzletišče pa dodatno opremijo z meteorološko postajo.

V iskanju podpore za svoje delovanje je skupina jeseni in pozimi pripravila več predavanj in objavila nekaj člankov. Opravljeni tečaji in doseženi uspehi so močno povečali ambicije članov



Kobilica med potiskanjem proti vrhu vzletišča (Foto: arhiv Gustava Ajdiča, VMSV)

skupine. Na izrednem sestanku jadralno-letalne skupine 20. septembra je skupina sklenila, da izdelajo novo visokosposobno jadralno letalo grunau baby. Mariborska občina jim je za to namenila tisoč takratnih dinarjev, ki so jih porabili za nakup za gradnjo potrebnih načrtov. V tem mesecu se je Kobilica na tezenskem letališču tudi prvič poškodovala, a so jo čez zimo uspešno popravili in hkrati začeli izdelovati še drugo letalo zögling.

Jeseni je Boris Cijan zbral in uredil gradivo in pod okriljem aerokluba Naša krila v Mariboru izdal prvo številko časopisa Jadralno letalstvo. Prispevke zanj so napisali priznani domači strokovnjaki in celo nekaj tujih. Med avtorji so bili tudi Stanko Bloudek, dr. Anton Kuhelj in Vouk. Ideja, da bi časopis postal dvomesečnik, ki bi objavljajal novice o ustanavljanju jadralnih skupin v Sloveniji in razpravljajal o tehničnih zadevah, se ni uresničila, tako da je izšel le prvi izvod na roke napisanega časopisa (Originalni izvod iz zapuščine Gustava Ajdiča hrani Vojaški muzej Slovenske vojske).

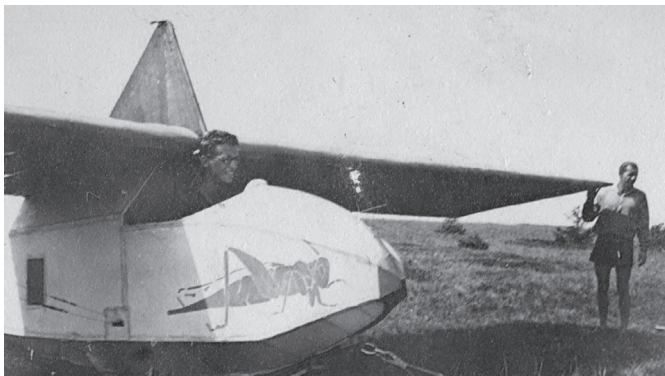
V letu 1933 je jadralno-letalno skupino zelo prizadel odhod Borisa Cijana na jadralno šolo v Bezmiechowo na Poljsko, kjer je kot prvi v skupini naredil jadralni izpit C in pridobil naziv učitelja jadralnega letenja. Jadralni izpit C je opravil s poletom v trajanju ene ure, štirih minut in petih sekund. Zaradi njegovega odhoda na Poljsko in priprave na diplomski izpit, predvsem pa slabega vremena ob koncu poletja jadralno-letalna skupina ni opravila



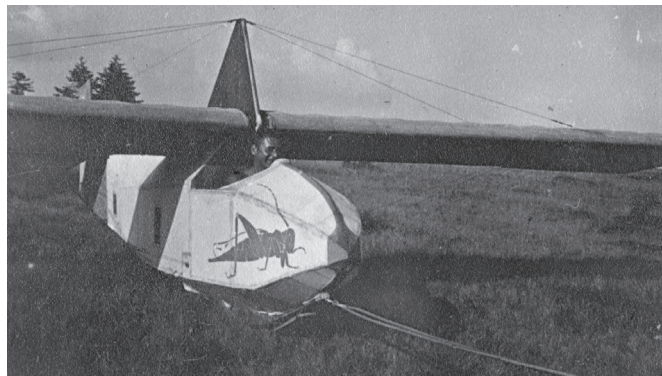
Člani jadralno-letalne skupine pred Kobilico na vrhu vzletišča (Foto: arhiv Gustava Ajdiča, VMSV)

tečaja letenja. To je slabo vplivalo na moralo članov skupine. Več visokošolcev je zapustilo Maribor in skupina je ostala brez učiteljev letenja. Praznino sta zapolnila Tomo Kralj, ki je postal vodja skupine, in Ivo Šoštarič, ki se je za letalca šolal v Masarykovi Letecki ligi in tam opravil letalski izpit A, na Blokah pa še letalski izpit B. Ker je hkrati študiral tudi letalstvo, je prevzel tehnično vodstvo delavnice in postal učitelj letenja.

Čeprav Kobilice tega leta niso uporabili za letenje na Pohorju, jo je za svoje šolanje s pomočjo avtovleke na tezenskem letališču uporabljala nova jadralna skupina Studenci. Po koncu nespretnega in nestrokovnega šolanja je bila Kobilica dodobra razrahljana ter zato neprimerna in nevarna za letenje. Skupno so z njo opravili več kot 1700 štartov. Jadralno-letalni skupini ni preostalo drugega kot to, da se poslovijo od tega letala in zase izdelajo nova jadralna letala. Njihovo gradnjo je nadziral Ivo Šoštarič, ki se je še posebno izkazal pri poenostavitvi in izboljšavah kril in krmilnih površin. Prvo letalo, ki je zamenjalo Kobilico, je bilo prav tako izdelano po načrtih jadralnega letala zögling. Poimenovali so ga Pohorc, načrte za domiselno aerodinamično zapiranje kabine pa je zanj napravil Ivo Šoštarič. 13. oktobra 1934 so na tezenskem letališču krstili kar tri nova jadralna letala. Ob Pohorcu sta bila to še letali Berač in Celjan, s katerimi je Ivo Šoštarič v času poletnih počitnic že vodil začetniški tečaj jadralnega letenja.



Kobilica je pripravljena na vzlet. V kabini letala je Borisov brat Davorin Cijan. (Foto: arhiv Gustava Ajdiča, VMSV)



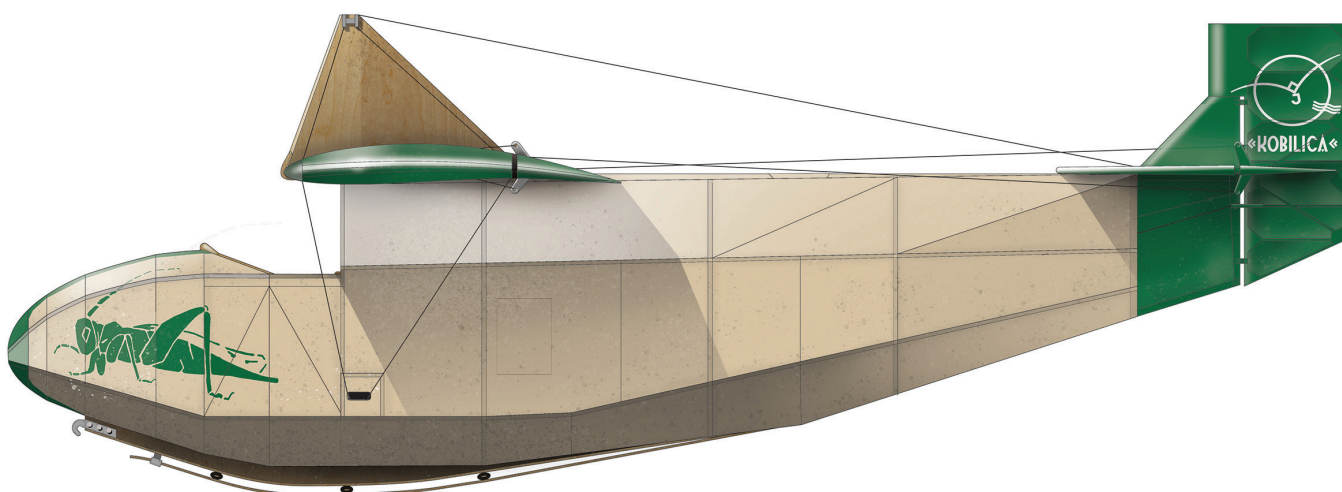
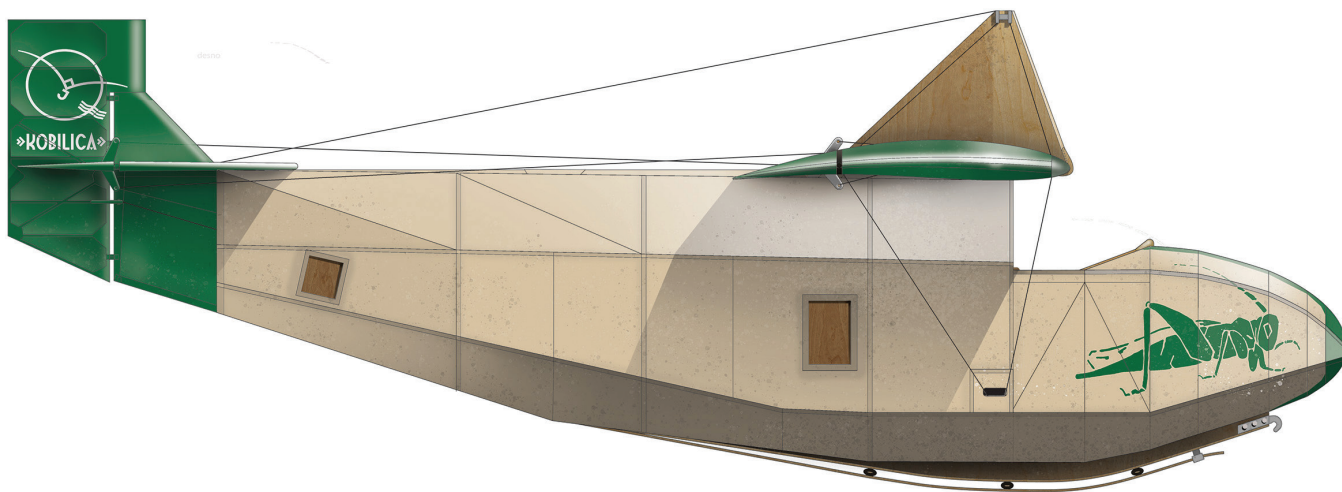
Pred ponovnim vzletom (Foto: arhiv Gustava Ajdiča, VMSV)



Priprave na štart (Foto: arhiv Gustava Ajdiča, VMSV)

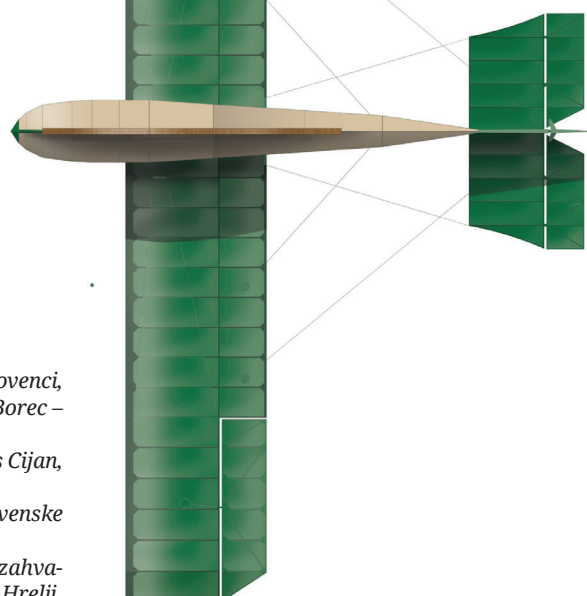
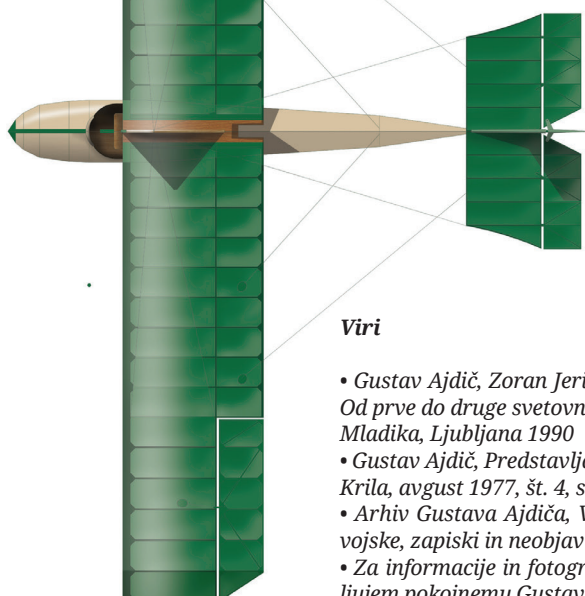


Člani skupine ob Kobilici čakajo na vremenske razmere, primerne za štart. V kabini letala sedi Davorin Cijan. (Foto: arhiv Tomaža Permata)



Risal:
Tomaž Perme

O tem, kako je bila pobarvana Kobilica, se ni ohranil noben zapis. Da je imela krila in krmilne površine pobarvane z zeleno barvo, je le domneva na podlagi ohranjenih fotografij. Po vsej verjetnosti je barva, ki so jo uporabili za risbo kobilice na bokih, enaka tisti na krilih, ne bi pa bilo nikakršno presenečenje, če bi poleg zelene uporabili tudi kakšno drugačno barvo.



Viri

- Gustav Ajdič, Zoran Jerin, *Letalstvo in Slovenci, Od prve do druge svetovne vojne*, Založba Borec – Mladika, Ljubljana 1990
- Gustav Ajdič, *Predstavljamo Dr. ing. Boris Cijan, Krila*, avgust 1977, št. 4, str. 2-8
- Arhiv Gustava Ajdiča, *Vojaški muzej Slovenske vojske*, zapiski in neobjavljeno gradivo
- Za informacije in fotografsko gradivo se zahvaljujem pokojnemu Gustavu Ajdiču in Mariu Hrelji.

ANTONOV AN-2

▼ Marko Malec

Antonov An-2 je eno najštevilnejših letal, kar so jih kadar koli izdelali, hkrati pa tudi eno najstarejših, ki so v uporabi še danes. Precej veliko število teh letal smo imeli tudi v nekdanji Jugoslaviji, uporabljala pa so se predvsem v poljedelskem letalstvu in v aeroklubih, predvsem za skoke padalcev. Kar nekaj jih leti še danes, večina od teh v Srbiji.

Ideja za antonova An-2 je nastala leta 1946. V svojem konstrukcijskem biroju ga je zasnoval znani sovjetski konstruktor Oleg Konstantinovič Antonov. Zamislil si ga je kot ceneno, večnamensko transportno letalo, namenjeno za lažji dostop do oddaljenih krajev, ki pa bi bilo uporabno tudi v kmetijske namene, predvsem za škropljenje polj. Prvi prototip je poletel 31. avgusta 1947. Najprej je bila izdelana civilna različica, leta 1948 pa še vojaška izpeljanka. Prvi serijski An-2 je poletel

leta 1949, istega leta pa so ga uvedli tudi v sovjetsko vojaško letalstvo. Že na začetku petdesetih let prejšnjega stoletja so ga dobile v uporabo številne države v Evropi, Aziji in Afriki, v šestdesetih letih pa tudi v srednji Ameriki. Seveda je šlo tu za države, ki so bile na kakršen koli način povezane s Sovjetsko zvezo. An-2 so izdelovali v različnih izvedbah, najštevilčnejša pa je bila transportno vojaška An-2T.

Leta 1959 je bil med vladama Sovjetske zveze in Poljske podpisan dogovor, s katerim naj bi transportno različico An-2 izdelovali v poljski letalski tovarni WSK-Mielec (Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego). Od leta 1970 so v WSK postali celo ekskluzivni izdelovalec te različice in so jo izdelovali tudi za Sovjetsko zvezo. S proizvodnjo so začeli leta 1960 in letala izdelovali vse do leta 1992. Hkrati so v šestdesetih letih An-2 začeli licenčno izdelovati tudi na Kitajskem (shijiazhuang Y-5). V matični tovarni v Kijevu so jih izdelovali do leta 1970 in jih v tem času izdelali približno 5000 v 16 izvedenkah. V WSK-Mielec na Poljskem so jih do leta 1992 izdelali 12.000, na Kitajskem pa približno 950. Leta 1996 so na Poljskem spet zagnali proizvodnjo An-2, in to predvsem zaradi potreb v kmetijstvu. V vseh evropskih državah, ki so uporabljale An-2, razen Albanije, so imeli letala, narejena na Poljskem.

V poljski tovarni WSK-Mielec, ki se je pozneje preimenovala v PZ Mielec, so izdelovali naslednje glavne različice An-2:

TEHNIČNE KARAKTERISTIKE

Motor	PZL Kalisz Asz-62 IR (licenčni švecov Aš-62)
Moč motorja	736 kW
Dolžina	12,73 m
Razpetina zgornjega krila	18,18 m
Razpetina spodnjega krila	14,23 m
Višina	4,20 m
Površina kril	71,30 m ²
Masa praznega	3355 kg
Največja vzletna masa	5500 kg
Največja hitrost na višini 1800 m	258 km/h
Največja višina leta z 10 padalci	4200 m
Največji dolet	1100 km

An-2TP (transportno-potniška), An-2TD (transportno-desantna), An-2R za kmetijske namene in An-2W za mornariško letalstvo. Obstajajo sicer še druge različice, ki so jih izdelali v manjšem številu, na primer za gašenje požarov in za me-



Antonov An-2 YU-BKF med treningom leških padalcev v osemdesetih letih prejšnjega stoletja (Zbirka Marka Malca)



An-2 z vojaško registracijo v Lescah. Vojska je z An-2 pogosto priškočila na pomoč pri treningih leške padalske ekipe, tako da je bilo takrat ta tip letala skoraj vsak dan videti na letališču ALC Lesce-Bled. (Zbirka Marka Malca)



Na 10. svetovnem prvenstvu v padalstvu, ki je bilo leta 1970 v Lescah, so sodelovali tudi sovjetski An-2. (Zbirka Marka Malca)



Trije sovjetski An-2 v Lescah leta 1970 (Zbirka Marka Malca)

teorološka opazovanja. Številna vojaška letalstva so uporabljala oziroma še vedno uporabljajo An-2 za lahki transport, veze in šolanje padalcev. V Vietnamu so letala An-2 celo oborožili z nevodnimi izstrelki kalibra 57 mm in z njimi v času vojne napadali ameriške vojaške ladje v delti reke Mekong. V Jugoslaviji so An-2 uporabljali

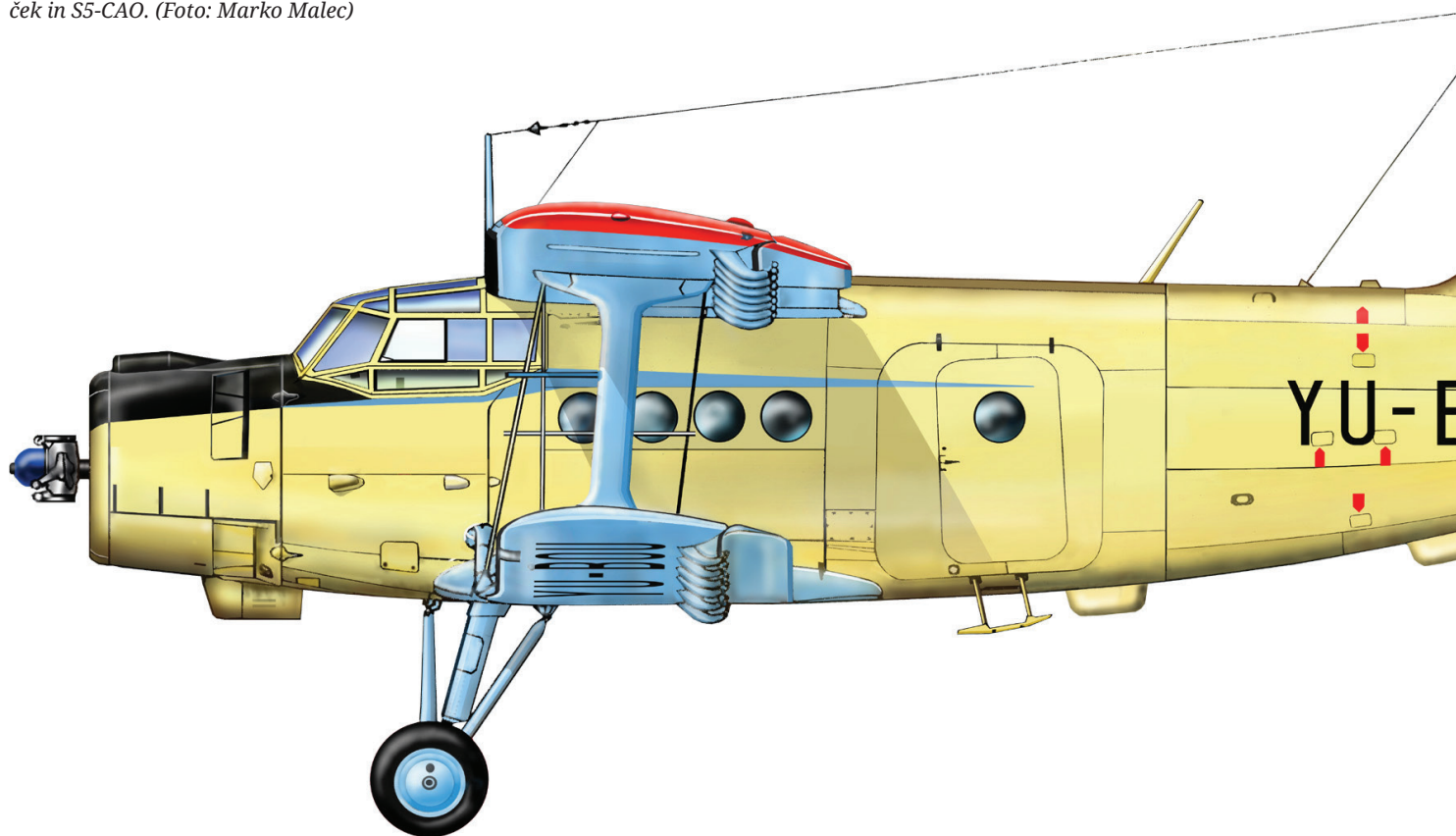
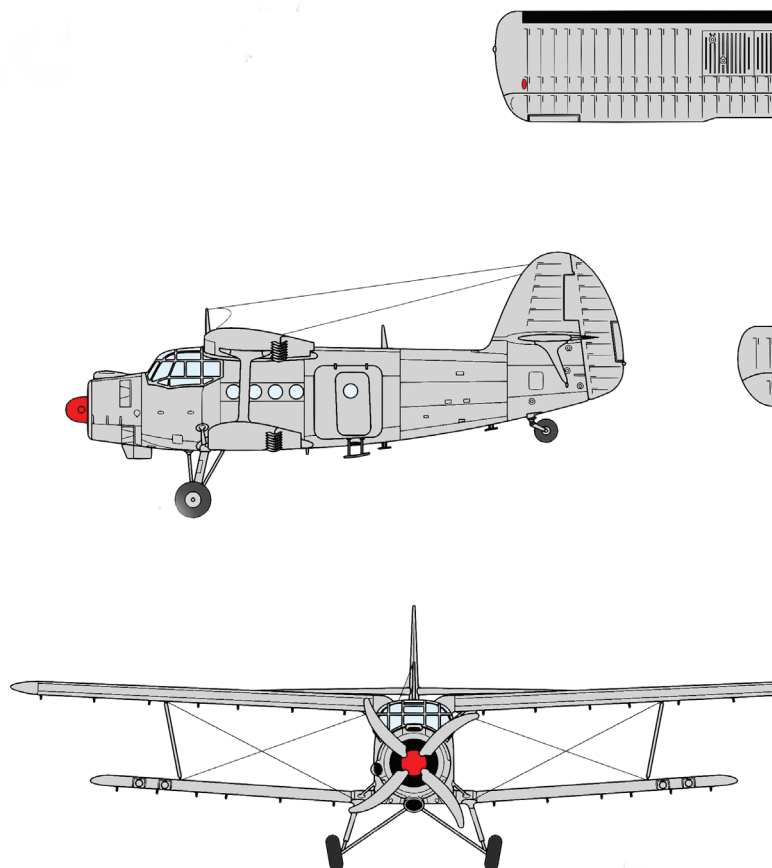
li predvsem v kmetijskem letalstvu in aeroklubih, manjše število pa jih je bilo vključeno tudi v vojaško letalstvo. Ko je leta 1991 prišlo do vojne na tleh nekdanje skupne države, so jih v vojaških operacijah uporabljale vse vojskujoče strani, z izjemo Slovenije in Makedonije.

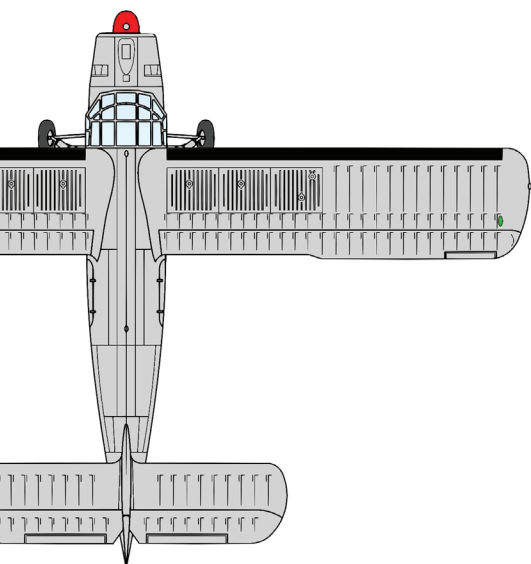


An-2 YU-CAR Anuška podjetja Falcon Air v Slovenj Gradcu (Foto: Marko Malec)



Letalsko podjetje Falcon Air, katerega lastnik je bil znani pilot Silvo Orožim, je imelo kar tri letala An-2: YU-CAR Anuška, YU-CAP Tonček in S5-CAO. (Foto: Marko Malec)





An-2 YU-CAO nad Slovenj Gradcem (Foto: Marko Malec)



DRŽAVNO PRVENSTVO SLOVENIJE 2019

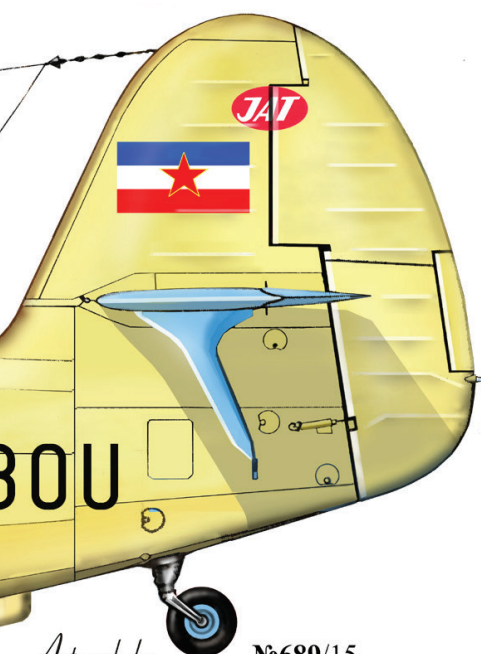
ZDRUŽENJE GRADITELJEV PLASTIČNIH MAKET SLOVENIJE

VABI NA

26. ODPRTO DRŽAVNO PRVENSTVO REPUBLIKE SLOVENIJE V PLASTIČNEM MAKETARSTVU

ki bo v soboto, 16. 11. 2019

v Biotehničnem izobraževalnem centru, Lžanska cesta 10, Ljubljana



- L1** Makete letal in helikopterjev merilu 1:32, oz. od 1:10 do 1:39 (člani)
L2JET Makete reaktivnih letal v merilu 1:48, oz. od 1:40 do 1:60 (člani)
L3PROP Makete propelerskih letal v merilu in helikopterjev v merilu 1:48, oz. od 1:40 do 1:60 (člani)
L3JET Makete reaktivnih letal v merilu 1:72, oz. 1:61 in manjše (člani)
L3PROP Makete propelerskih letal in helikopterjev v merilu 1:72, oz. 1:61 in manjše (člani)
L4 Letalske diorame v vseh merilih (člani)
L5/L6 "Zbirka in Dvojček" v vseh merilih (člani)
L7 Makete letal in helikopterjev v merilu 1:100 in manjše (člani)
L1J-L4J Makete in diorame letal ter helikopterjev v vseh merilih (mladinci)
K1 Figure v vseh merilih (člani)

- K2G** Vojaška vozila in sredstva - goseničarji v merilu 1:48 in 1:35 (člani)
K2K Vojaška vozila in sredstva - kolesniki v merilu 1:48 in 1:35 (člani)
K3/K4 Vinjete in diorame v merilu 1:48 in 1:35 (člani)
K5 Vojaška vozila in sredstva v merilu 1:72, 1:76 in 1:87 (člani)
K6 Vinjete in diorame v merilu 1:72, 1:76 in 1:87 (člani)
K1J-K4J Figure, vinjete, diorame ter vojaška vozila v vseh merilih (mladinci)
A1/A2 Tovarna in ostala civilna vozila v vseh merilih (člani)
A1J/A2J Tovarna in ostala civilna vozila v vseh merilih (mladinci)
X1/X2J Filmski objekti in znanstveno fantastična vozila (člani in mladinci)
P1/P2 Ladje in ostala plovila v vseh merilih (člani)
P1J/P2J Ladje in ostala plovila v vseh merilih (mladinci)
S Astronavtika in raketna tehnika vsa merila (član in mladinci)

NAGRADE

- Medalje in diplome za prve tri makete v vsaki disciplini

Posebne nagrade/pokali

- "The Best of Show" za najboljšo maketo v mladinskih kategorijah
- "The Best of Show" za najboljšo maketo v članskih kategorijah
- 100. obletnica slovenskega vojaškega letalstva
- 100. obletnica soške fronte in bojev za severno mejo 1918-1919
- Vietnamske vojne
- D-Day 1944 in boji v Normandiji
- 50. obletnica pristanka človeka na Luni - Apollo 11 (1969-2019)
- 80. obletnica začetka II. svetovne vojne (1939-2019)
- Posebna nagrada za makete Triglav model v merilu 1:35
- Posebna nagrada za makete Triglav model v merilu 1:48
- Posebna nagrada za makete Triglav model v merilu 1:72
- Najboljša diorama z vključenimi produkti Triglav model

Prijava: od 9:00 do 11:00

Začetek tekmovanja: 11:30

Ocenjevanje: od 11:30 do 16:00

Rezultati in podelitev priznanj: ca. 16:30 do 17:00

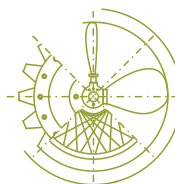
Vse dodatne informacije bodo objavljene na spletni strani:

www.makete.si ali

e-mail: mitja.marusko@gov.si

info.zgpmns@gmail.com

Artwork by **№689/15**
Ognjan M. PETROVIĆ



VINJETA NATURA 20??

▼ Predrag Hluchy

Ideja za projekt, ki sem ga nedavno zastavil, je primerna času, v katerem živimo. Če hoče človeštvo na Zemlji preživeti, bo treba nemudoma spremeniti miselnost in škodljive navade. Narava namreč ne bo več dolgo dopuščala našega neodgovornega odnosa do nje. Pogosto se nam zgodi, da ob obisku privlačnih turističnih destinacij in potepu po okolici le malce zaidemo ven načrtanih poti in že naletimo na prizore, ki so vse prej kot naravovarstveni.

Kot skromen prispevek k razmišljanju o zaščiti okolja sem se odločil izdelati malo vinjeto, ki prikazuje nekoč lep pomol ob ribniku, v katerega pa se zdaj izlivajo odplake iz bližnjih industrijskih obratov, poleg tega pa neodgovorni posamezniki vanj odmetavajo tudi nevarne odpadke.

Osnova za vinjeto je blok stirodura debeline 5 cm in premera 12 cm. Iz balze sem izdelal pomol, lestev pa iz bakrene žice.

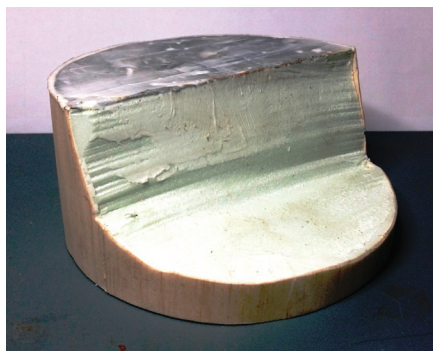
Za začetek sem pomol pobarval z mešanico rjavih odtenkov, ki sem jih nameralval pozneje še dodatno postarati z različnimi odtenki sive in svetlejših rjavih barv.

Ko je bil pomol z lestvijo postavljen na svoje mesto, sem prek stirodura nanesel tanko plast mase DAS ter z njo še podrobneje oblikoval teren. V brežino sem vstavil odtočno cev, za kar sem uporabil tulec od rolic papirja za tiskalnik. Ker je masa DAS opečnate barve, sem nanos te mase prekril z akrilno rjavo barvo v tubi. Za zemljo sem uporabil fino presejano naravno prst iz bližnjega gozda. Brežino sem premazal z belim lepilom, potresel s prstjo in počakal, da se vse nekoliko posuši. Nato sem

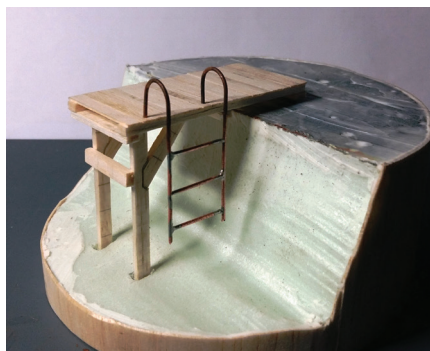
potresel prst in nekaj kamenčkov še po dnu ribnika in vse skupaj zalil z razredčenim belim lepilom. V brežino sem namestil nekaj kamenja in korenin, ki sem jih nabral na vsakdanjih sprehodih, na dno pa prilepil nekaj odpadnih predmetov in sodček, ki naj bi predstavljal posodo s suhljivo vsebino.

Za breg nad pomolom sem uporabil teksturo suhe zemlje proizvajalca AMMO by MIG, rastje pa sem upodobil z izdelki iz bogate ponudbe Martin Welberg Scenic Studia. Delo s temi izdelki je preprosto. Izbereš rastje, ki ti je všeč, odrežeš poljuben kos in ga nalepiš na podlago.

Ko je bilo vse na svojem mestu, je sledila priprava na ulivanje epoksidne smole, s katero sem ponazoril vodo. Po obodu podstavka vinjete sem najprej prilepil dvostranski lepilni trak in ga ob robovih obrezal. Nato sem nanj okoli oboda prilepil debelejšo plastično folijo. Pri ulivanju smole je treba biti previden, saj se večja količina smole z dodanim trdilcem precej segreje. V tem primeru ni bilo težav, saj sem jo nalil le približno 100 ml.



Osnova vinjete je kos stirodura, obdan z balzovim furnirjem.



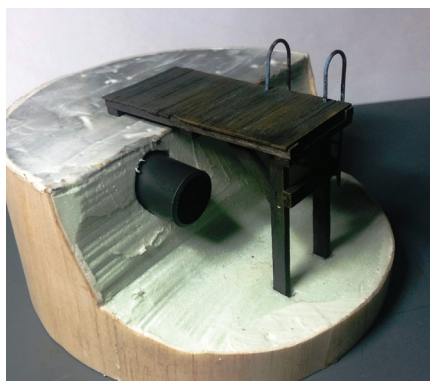
Pomol iz balze in lestev iz žice sta že na svojem mestu.



Pomol je pobarvan s temno rjavo barvo.



Pobarvana in postarana lestev



Cev odtoka je vstavljena v brežino.



Celotna površina je prekrita s tanko plastjo mase DAS.



Sledi barvanje z rjavo akrilno barvo.



Posipanje s prstjo in kamenčki



Dodane so naravne korenine.

Po nekaj urah sem folijo odstranil, z rezultatom pa sem bil kar zadovoljen. Nato je bilo treba izdelati samo še nekaj malenkosti. Iz mase DAS sem oblikoval prebivalca ribnika, tolsto podgano, curek odplak, ki se zliva iz odtočne cevi, pa ponazoril s pomočjo texture Water Effect proizvajalca AMMO by MIG. S čopičem sem nato z isto maso prikazal valove, ki jih povzroča izlivanje odplak.

Ime vinjete Natura 20?? pa je tudi dovolj nazorno. Ohranimo naravo, dokler je to še mogoče. Vse je v naših rokah in glavah.



Dno ribnika je prav tako posuto s prstjo in kamenčki in zalito z belim lepilom.



Dodanih je nekaj večjih kamnov in odpadkov.



Lepljenje rastja na podlago



Priprava na ulivanje smole



Na pomol je prislonjen še hlod.



Epoksidna smola je strjena.



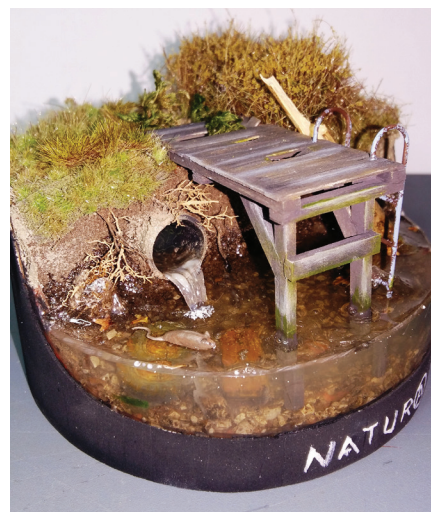
Podgana, oblikovana iz mase DAS



Curek odplak je upodobljen z Water Effectom.



Na pomolu je nekaj desk polomljenih.



MODEL RV-ČOLNA RC 560 (1. del)

▼ Iztok Sever

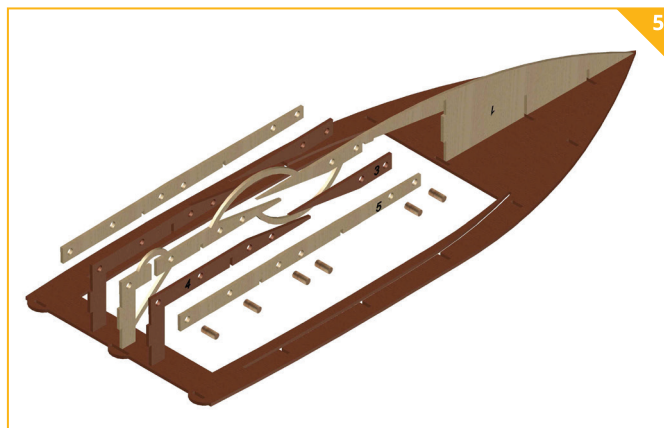
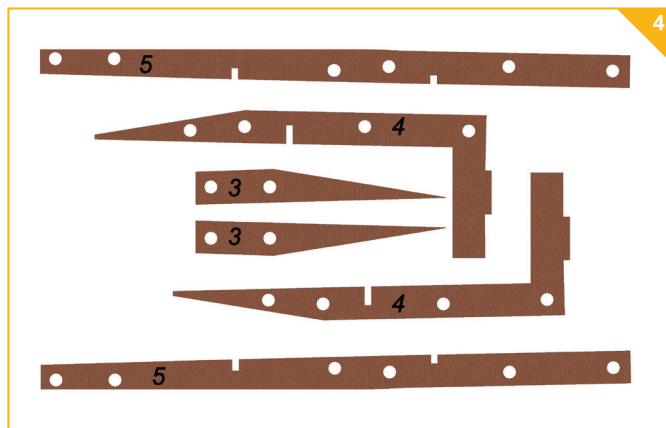
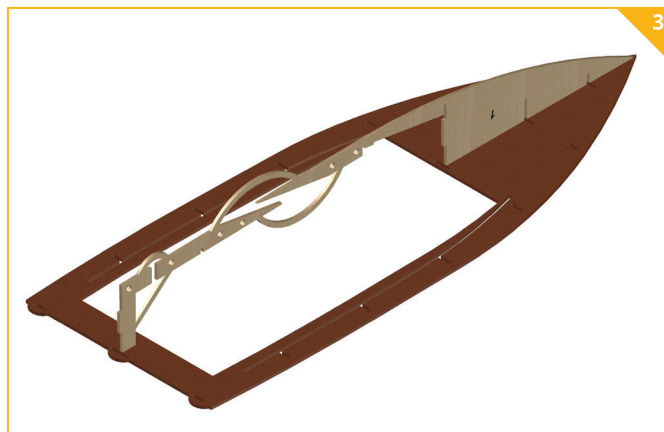
Čas šolskih počitnic in dopustov je za nami. Kljub vsem obveznostim, ki sledijo, si bomo mnogi med nami vzeli nekaj časa tudi za modelarjenje. Za začetek smo za ljubitelje ladijskega modelarstva pripravili radijsko voden hitri model motornega čolna s kabino. Model klasične lesene rebraste konstrukcije meri v dolžino 570 mm. Za njegovo gradnjo bomo potrebovali 3 mm debelo topolovo vezano ploščo, nekaj smrekovih letvic s prerezom 3 × 5 mm, balzov furnir za prekrivanje, prozorno folijo, polikarbonat ali akrilno steklo debeline 1 mm in belo mizarsko lepilo.

Na načrtu v prilogi so prikazani vsi gradniki, ki jih potrebujemo za izdelavo konstrukcije modela in so narisani v merilu 1 : 2. Zato moramo vse risbe sestavnih delov dvakrat povečati, preden jih prenesemo na vezano ploščo in izrežemo z modelarsko rezljačo. Ko jih izžagamo, jih natančno obrusimo, da dobimo ravne robove in gladke površine.

Najprej pripravimo kobilico (1) in palubno ploščo (2); (slika 1). Kobilico vstavimo v utore na palubni plošči (slika 2), vendar je še ne prilepimo, ker jo bomo morali pozneje nekajkrat odstraniti. Sklop s palubno ploščo postavimo na delovno mizo s kobilico obrnjeno navzgor (slika 3).

Za naslednji korak pripravimo gradnike 3, 4 in 5 (slika 4), ki jih bomo pritrdili na kobilico na srednjem in zadnjem delu. Na ta način bomo dobili odprtini oziroma utora, v katera bomo pozneje vstavili in prilepili nosilni cevi za pogonsko gred in krmi-
lo. Najprej s pomočjo moznikov premera 6 mm (slika 5) na obe strani kobilice prilepimo elementa 3 in 4 (slika 6), nato vse skupaj povežemo z elementoma 5 (slika 7). Dobljeni sklop pustimo stati toliko časa, da se lepilo povsem strdi, nato ločne povezave na kobilici odrežemo (sliki 8 in 9).

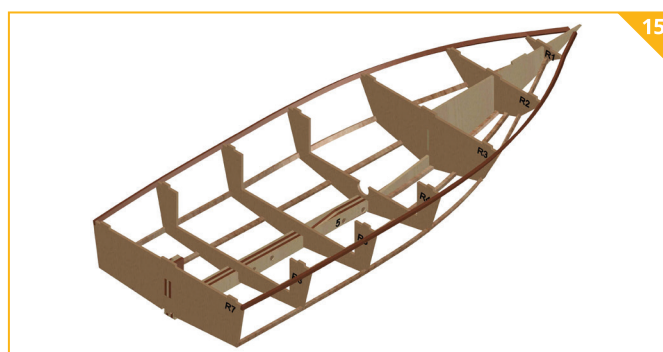
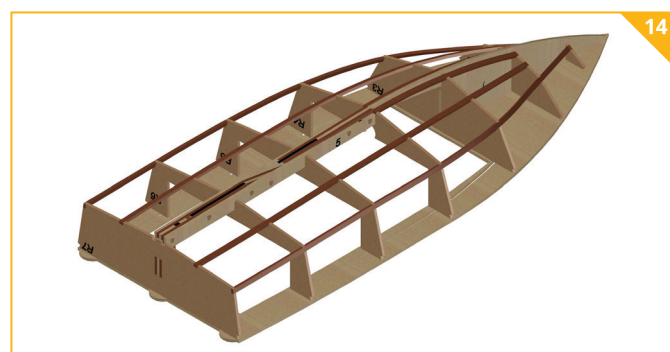
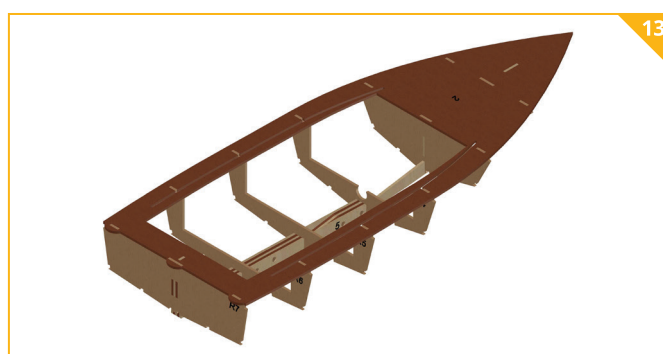
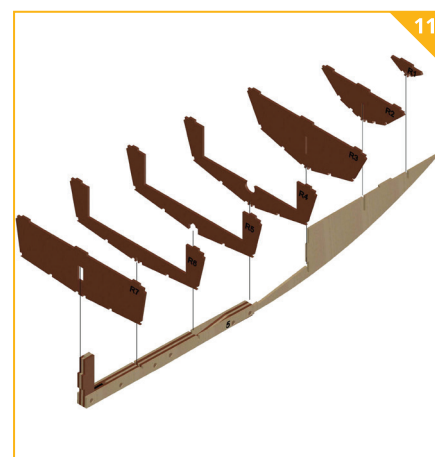
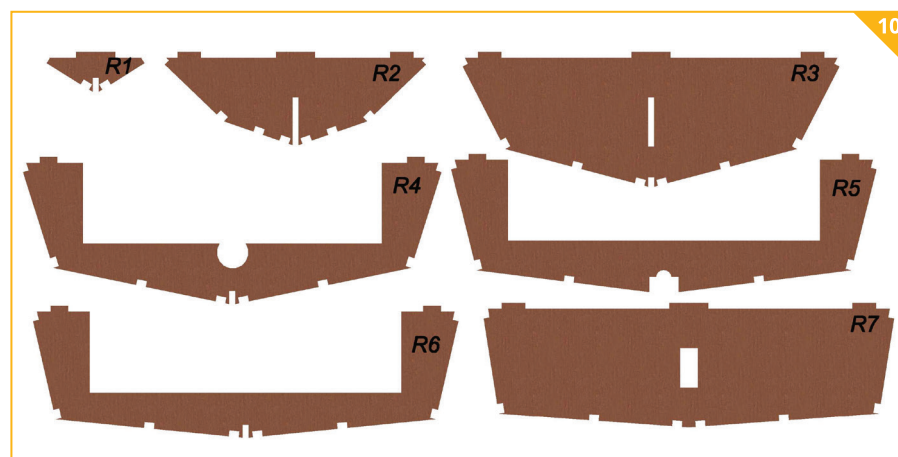
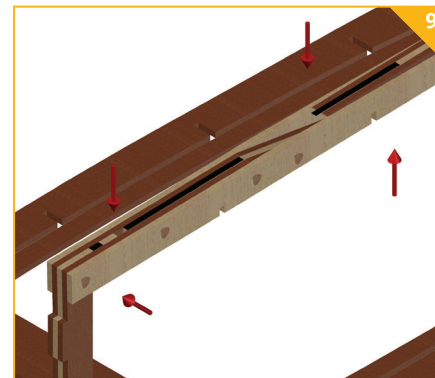
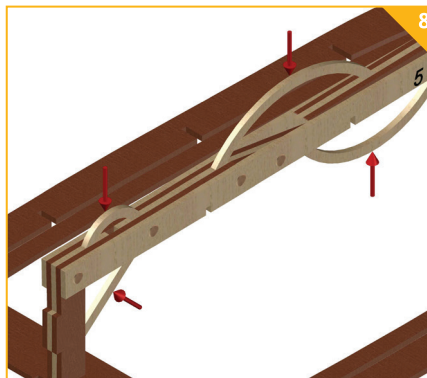
Sledi nameščanje reber v utore na kobilici, s katere v ta namen odstranimo palubno ploščo. Rebra, označena s črko R in zaporednimi števkami, razvrstimo od prvega do zadnjega (slika 10), pri čemer je R1 sprednje rebro in R7 zadnje. Na kobilico (slika 11) po vrstnem redu nanizamo vsa rebra in jih prilepimo z belim mizarskim lepilom. Najprej v utor na sprednjem delu kobilice namestimo rebri 1 in 2. Z vgrajevanjem preostalih reber nadaljujemo tako, kot je to prikazano na sliki 12. Na zgornji del ogrodja trupa (slika 13) ponovno, tudi tokrat brez lepljenja, namestimo palubno ploščo, tako da vsi čepi na zgornjem delu reber lepo sedejo v utore na njej. Ko čakamo, da se lepilo na rebrih in kobilici posuši, pripravimo smrekove letvice, ki jih bomo v nadaljevanju prilepili v za to predvidene utore na rebrih (slika 14). Ogrodje trupa pritrdimo na palubno ploščo in začnemo z lepljenjem vzdolžnih letvic. Najprej prilepimo letvice v spodnje utore na rebrih (slika 14). Ko je lepilo suho, spet odstranimo palubno ploščo, da dobimo dostop do utorov v rebrih na zgornjem levem in desnem boku, v katere prilepimo za to pripravljene letvice (slika 15) in pustimo, da

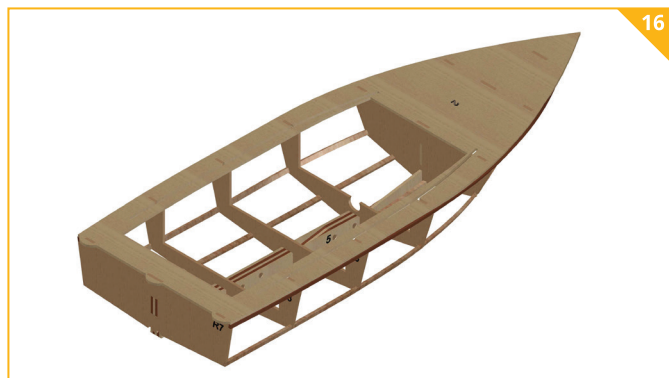


se lepilo na celotnem ogrodju dobro posuši. Z brusilnim papirjem, napetim na kladico, zgornje vzdolžne letvice pobrusimo in jih poravnamo z rebri tako, da se palubna plošča natančno prilega zgornjemu delu ogrodja trupa. Šele zdaj lahko palubno ploščo prilepimo na svoje mesto (slika 16).

Na vrsti izdelava kabine, za katero pripravimo stranska okvirja oken (6), spodnji nosilec (7) in streho (8) (slika 17). Enako kot vse ostale lesene dele tudi te natančno obrusimo in pripravimo za sestavljanje. Zaporedje lepljenja je prikazano na sliki 18. V utore na spodnjem nosilcu kabine najprej prilepimo stranska okvirja oken (slika 19). Nadaljujemo z lepljenjem strehe na zgornji del stranskih okvirjev (slika 20). V stranska utora na palubni plošči (slika 21) namestimo letvici 9 za vodilo kabine. Skoznju bomo naredili izvrtino za vijak, namenjen pritrditvi kabine.

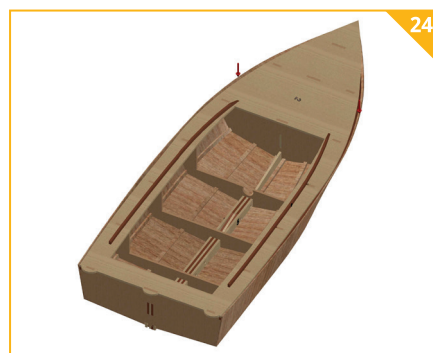
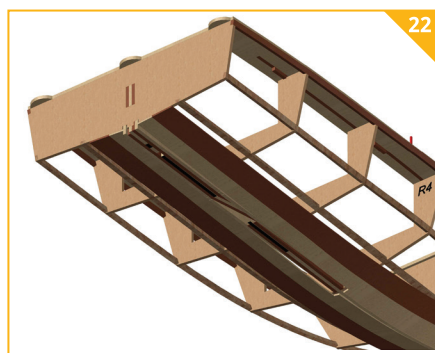
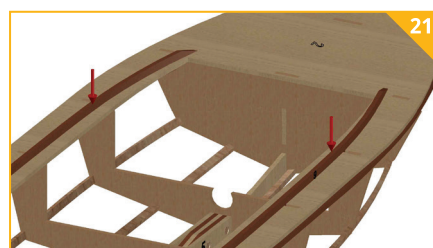
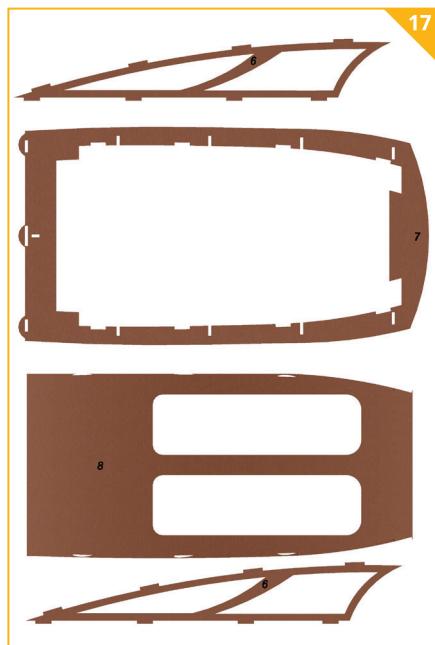
Trup modela bo zdaj treba prekriti z balzovo oplato. V ta namen izberemo balzov furnir debeline 1,5 mm, ki ga po dolžini narežemo na približno 20 mm široke trakove, to pa zato, da jo bomo lažje upogibali po rebrasti konstrukciji. Prekrivati začnemo na spodnjem delu trupa tik ob kobilici, od zadnjega dela trupa pro-





ti sprednjem rebbru (slika 22). Presežek materiala pustimo toliko časa, da se lepilo posuši in ga šele potem odrežemo. Postopek nadaljujemo, dokler ne prekrijemo celotnega spodnjega dela trupa. Na koncu nam bo ob zunanjih robovih prav tako ostal presežek balze, ki ga obrežemo z modelarskim nožem in natančno obrusimo. Po enakem postopku prekrijemo še levi in desni bok trupa (slika 23). Ko je lepilo suho, odstranimo presežke balze (slika 24) in celoten model natančno obrusimo, da dobimo ravne robove in gladke površine. S spodnje strani strehe kabine prilepimo še tanko prozorno folijo (slika 25), lahko tudi tanek polikarbonat ali akrilno steklo za ponazoritev sončne strehe (slika 26).

Model čolna je zdaj pripravljen za površinsko zaščito ter vgradnjo pogona in RV-opreme, o čemer bo tekla beseda v drugem delu prispevka.



TRANSPORTNO LETALO C-160D TRANSALL ESS/NG

(Revell, kat. št. 03916, M: 1 : 72)

▼ Mitja Maruško

V poznih petdesetih letih prejšnjega stoletja se je uspešna služba francoskega transportnega letala nord noratlas počasi začela iztekati, zato sta Francija in Nemčija, ki sta letalo uporabljali v sestavi svojih transportnih in desantnih enot, začeli načrtovati skupnega naslednika. Transall je kratica za Transporter Allianz, projekt, ki je združeval letalske industrije obeh držav. Sodelovali so francoski Aerospatiale ter nemška MBB in VFW-Fokker. Začetni sporazum sta Francija in Nemčija podpisali 28. novembra 1957, konzorcij pa je začel delovati v januarju 1959. Prvi francoski prototip je poletel 25. maja 1963, nemški pa 19. februarja 1964. Sledilo je šest predserijskih letal s trupom, podaljšanim za 51 cm, ki so poletela med letoma 1965 in 1966. Nemčija je zavrnila močan ameriški pritisk s predlogom za nakup njihovih transportnih letal lockheed C-130 hercules in stekla je proizvodnja 110 letal C-160 transall za nemško in 50 letal za francosko vojno letalstvo. Proizvodnja je tekla do leta 1972, v letu 1975 pa je Francija naročila še dodatnih 25 izboljšanih letal s povečanim dosegom, spremenjeno instrumentalizacijo in opuščeni tovornimi vrati na desni strani. Poleg 25 francoskih letal C-160NG in štirih za posebne namene so izdelali še šest letal za Indonezijo. V času uspešne in intenzivne uporabe za različne namene je C-160 transall doživel več kot 2000 dopolnitev in obe državi sta ga uspešno ohranili v operativni uporabi vse do uvajanja airbusa A 400 atlas.

Revellova maketa

Revell je maketo C-160 transall prvič ponudil v letu 2006 (kat. št. 04602), da bi v letu 2011 sledila nova izdaja, dopolnjena z deli za izdelavo makete C-160 NG z opremo za črpanje goriva v zraku in novim propelerjem enega motorja (kat. št. 04675). V letu 2018 je Revell še enkrat ponatisnil več kot odlično maketo (kat. št. 03916), ki v trinajstih letih ni izgubila svoje privlačnosti in konstrukcijske odličnosti.

Revellova upodobitev velikega dvomotornega transportnega letala je ambiciozna in zahtevna. Na voljo so sestavni deli za vso notranjost letala, številne odprte na trupu pa omogočajo vpogled v notranjost makete. Sedeži v pilotski kabini so oblikovani z reliefnimi varnostnimi pasovi. Za vse instrumente na glavni plošči in stropu kabine so na voljo nalepke, le osnovne dele je treba ustrezno pobarvati. Navodila za barvanje so žal že tradicio-



Posnetek pravega letala, na katerem je vidna precejšnja obraba površin. (Foto: Planetpotter.net, Roland Winkler)



Ideja za diorama z maketo nemškega transalla (Foto: Silvo Privšek)



Fotografija turškega C-160D transall z odprtimi zračnimi zavorami in spuščeni zakrilci je lahko navdih za samogradni poseg. (Foto: Silvo Privšek)

nalno omejena zgolj na Revellovo barvno paleto, vendar so pregledna in jasna. Pred gradnjo notranjosti se je koristno sprehoditi po internetu in si ogledati nekaj fotografskih zbirk o tem letalu, ki bodo v pomoč pri izbiri barv za notranjost pilotske kabine, transportnega prostora in podvozja. Pri sestavljanju notranjih delov makete moramo vseskozi preverjati prileganje posameznih sklopov, saj gre že za tretjo izdajo makete, pri kateri so tu in tam že vidne sledi obrabe kalupa ali ostankov tanke plastike med stičišči dveh plošč kalupa. Posamezne notranje dele lahko barvamo ločeno, le stične ploskve moramo prej zaščititi, sicer lepilo ne bo dobro prijelo. Pod kabin-

skim delom zgradimo še ohišje sprednjega podvozja. Tu je preverjanje prileganja sten izjemno pomembno. Na sprednjem podvozju lahko iz tanke žice oblikujemo dodatne delčke in s kovinskimi barvami poudarimo drobne detajle. Kolesa bomo prilepili šele po končanem barvanju celotne makete.

Revellova maketa ponuja ločeno odli-te dele za notranje stene transportnega prostora in izrazito rebrasto strukturo repnega dela letala. Vse te dele je treba pred vgradnjo pobarvati in jim dodati številno opremo. Naj na tem mestu omenimo odličen članek o gradnji te makete, ki ga je za francosko maketarsko revijo Replic v 193.



Prva izdaja Revellove makete v letu 2006



Najnovejši Revellov ponatis makete C-160D transall ESS/NG v merilu 1 : 72

številkki septembra 2007 pripravil Eric Faure. V kar pol leta trajajočem projektu je radikalno dopolnil vso notranjost makete, tako da je dodal rebrasto strukturo v transportnem delu in jo preoblekel s tanko svinčeno folijo ter tako ponazoril stenske oblike transportnega prostora. Revellova maketa ima notranje stene gladke. V repnem delu je med rebraste prečne okvirje na stene prilepil več kot 420 vzdolžnih trakov, ki ponazarjajo konstrukcijo zadnjega dela trupa. Ker velika večina ne bo ponovila Faurejevega podviga, se vrnimo k predlagani gradnji notranjosti, kjer nas čaka vgradnja predhodno pobarvanih zložljivih sedežev in nosil z ogradjem. V zaključni fazi dodamo še pod transportne kabine, strop in sprednjo predelno steno.

Sestavnica nazorno opozarja na mesta, kjer moramo namestiti odlično oblikovane nalepke in izvrtati luknje v trupu za namestitev opreme za izvedenko C-160D transall ESS/NG s sistemom za črpanje goriva v zraku v francoski ali protiraketno zaščito z metalci vab na nemški različici. V tej fazi gradnje moramo tudi prozorne dele za zasteklitev oken prilepiti z lepilom, primernim za tovrstno plastiko.

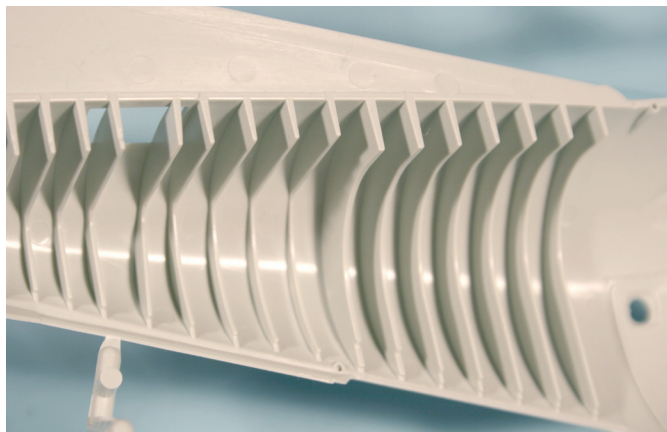
Sledi detajliranje repnega notranjega dela s stranicami velike odprtine in lepljenje že pobarvane opreme med rebrasto strukturo. Velika loputa stropnega dela zadnjih vrat je tudi na notranji strani lepo detajlirana, čeprav se je ob vgradnji ne vidi. Vse do tu omenjene faze gradnje terjajo dobro zlepljene sestavne dele, katerih

stične robove je priporočljivo utrditi tudi s cianoakrilatnim lepilom.

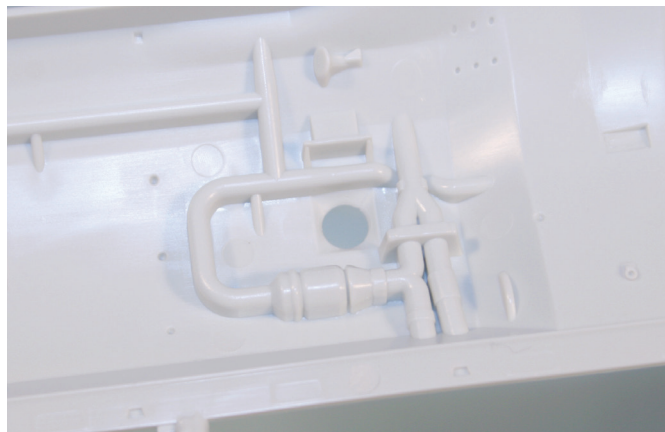
Pobarvana notranjost s pilotsko kabino in sprednjim podvozjem je zdaj pripravljena za vgradnjo. Po natančnem predhodnem umerjanju in pripravi delov trupa nanese primerne količine lepila na vse stične ploskve. Seveda ne smemo prezreti opozorila pri koraku št. 34 v sestavnici, ki veleva vgradnjo 40-g uteži v nosnem delu makete.

Gradnja kril in krmilni površin je preprosta. Masivni deli so lepo oblikovani in zagotavljajo ustrezno trdnost. Površinski detajli so več kot zadovoljivo upodobljeni, če ne pogrešamo upodobitve skoraj vseh kovic na površini letala. Ljubitelji detajlov bodo dodatno navrtali površine zračnih zavor na krilih. Krmilne površine na krilih in repu so ločeno oblikovane. Stični robovi med krilom in trupom terjajo tu in tam nekaj kitanja. Repne površine prilepimo povsem na koncu, da lahko preverimo njihovo pravilno lego.

Okna pilotske kabine so odlita z delom trupa okrog njih, kar je najboljša rešitev in zahteva pred barvanjem z zračnim čopičem le dobro maskiranje z notranje in zunanje strani. Po pritrditvi zasteklitve kabine na trup letala, je stični rob treba zakitati. Eric Faure se je odločil, da na vsej maketi zakita vse vgravirane linije, ki so malce pregloboke in maketo znova gravi-



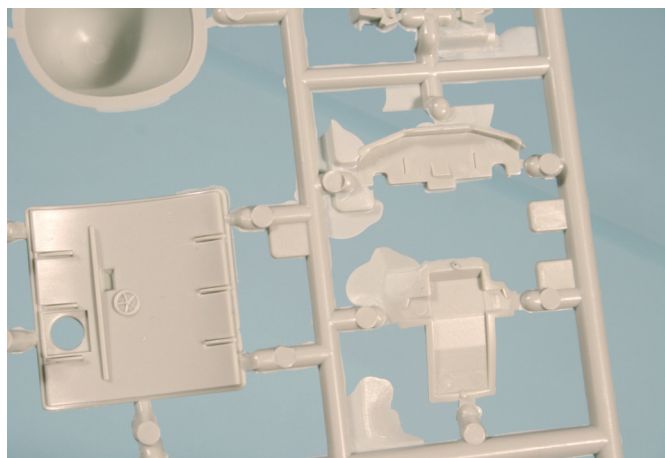
Masivna rebrasta konstrukcija v notranjosti repa letala, na kateri pa manjkajo posamezni površinski detajli na stenah trupa in rebrih. Večina tega dela je zakrita z zgornjim delom vrat transportne zadnjega vhoda. (Foto: Mitja Maruško)



Notranjost transportnega prostora sicer ni oblazinjena, so pa prisotni vsi ključni deli opreme na sicer gladkih stenah. Tu in tam je treba odbrusiti krožne odtise izmetačev v kalupu. (Foto: Mitja Maruško)



Zakrilca so oblikovana v zaprtem položaju z dobro upodobitvijo vodil in ležajev. (Foto: Mitja Maruško)



Ostanki plastike med deli kalupa pričajo o že tretjem ponatistu makete. Stanje ni kritično, večina delov pa je brez teh nepotrebnih dodatkov. (Foto: Mitja Maruško)

ra. Posnemovalcev ne bo imel veliko. Še manj se jih bo lotilo ponazoriti izrazito kovičen zadnji del trupa.

Gradnja podvozja na trupu terja natančno preverjanje prileganja delov in trdno lepljenje ter utrjevanje spojev s cianoakrilatnim lepilom. Posamezne dele je treba pred sestavljanjem pobarvati in nato očistiti stične ploskve. Glavno hidravlično podvozje je zelo lepo oblikovano, kolesa pa imajo zadovoljivo prikazane podrobnosti in jih namestimo po končanem barvanju makete. Sestavnica opozarja na različne načine gradnje makete, od take z zaprtim podvozjem do makete s spuščnim podvozjem in odprto zadnjo rampo. Glavno ohišje kolesnega prostora se spet razlikuje med francosko in nemško izvedenko. Vse premične lopute stranskega in sprednjega podvoznega prostora lahko prilepimo po barvanju makete. Enako storimo z vsemi vrati na trupu letala.

Motorske gondole za motorje rolls-royce tyne so velike in dobro oblikovane z nekoliko poenostavljenimi detaili, ko gre za posamezne odprtine, kolikor pač dopušča merilo. Tudi izstopna šoba turboreakcijskega motorja bi lahko bila tanjša, je pa dovolj globoka. Stične robove na gondolah je treba malce zakitati in obrusiti.

Francoška različica C-160 transall NG ima na desni motorski gondoli drugačen propeler. Nikakor ne zamenjajmo položaja propelerjev, ki se vrtita v nasprotnih smereh. V zaključni fazi gradnje je treba prilepiti še številne površinske detaile ter antene na krilih in trupu letala.

Maketa prinaša odlično natisnjene nalepke za dve letali. Prvo je nemški C-160 transall »ESS« transportne eskadrilje 63 iz baze Hahn v letu 2014 in oznako 50+55 ter ima pozno tribarvno kamuflažo, ki sega tudi na spodnjo stran letala. Drugo letalo je francoski C-160 transall NG z opremo za

črpanje goriva v zraku transportne eskadrilje ET 01/064 Bern iz baze Evreux v letu 2018 in oznako 64-GA. Letalo ima enobarvno shemo zadnjih letelih izvedenk francoskih transallov.

Revellova maketa C-160 transalla ESS/NG je odlično oblikovana maketa, ki ni preprosta za gradnjo in je težak zalogaj za začetnike, predvsem pa zahteva kar precej časa, da jo uspešno dokončamo. Premore sestavne dele z dobro oblikovanimi površinami in primerno ponazorjene detaile, le tu in tam se že kažejo starostne tegobe kalupa, ki pa so zanemarljive. Nalepke tretje izdaje so pripravljene z največ detaili doslej in so odlično natisnjene. Dokumentarne fotografije prikazujejo obe omenjeni letali z zelo obrabljeno površino, kar bo poseben izziv za barvanje. Revellov transall v merilu 1 : 72 zagotovo ne sme manjkati v zbirki sodobnih transportnih letal. Maketo toplo priporočamo.



Pogled na podvozje pobarvane makete ... (Foto: Revell)



... in na podvozje pravega letala



Stiki med trupom in krili ter motorskimi gondolami terjajo manjšo prilagoditev in tudi ščepec kita ne bi škodil. (Foto: Revell)



Zadnji del motorske gondole in zakrilca (Foto: Aviamagazine.com)



Odrpna zadnja vrata transportnega prostora na maketi (Foto: Revell)



Maketa C-160 transalla »ESS« transportne eskadrilje 63 iz baze Hahn v letu 2014 in oznako 50+55 s tribarvno kamuflažo (Foto: Revell)

F/A-18E SUPER HORNET

(Revell, kat. št. 04994, M: 1 : 32)

Grega Križman

Na začetku novega tisočletja je s palub ameriških letalonosilk počasi začel izginjati F-14 tomcat. Kot njegovo zamenjavo so po odpovedi projekta letala F-22, primerne za pristajanje na letalonosilkah, kot cenejšo možnost izbrali različico F-18A hornet, imenovano Super Hornet. Čeprav nosi enako oznako, pa je super hornet le na videz podoben svojemu starejšemu bratu. Letalo je za približno 20 % večje in 35 % močnejše. Na prvi pogled pa se razlikuje predvsem po oglatih vstopnikih zraka, ki naj bi bistveno zmanjšali njegovo radarsko sliko.

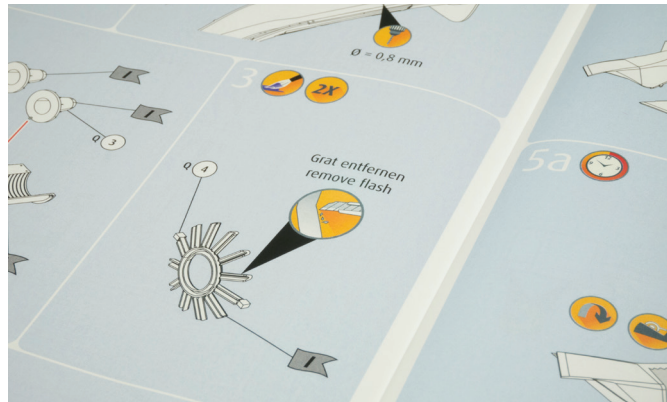
V zajetni škatli, ki jo bomo težko pretihotapili v delavnico, najdemo 246 delov, odlitih v klasično mehko Revellovo plastiko, obširno polo nalepk in sestavnico z barvnimi navodili. Knjižica je morda celo preobširna, saj je v njej preveč podvojenih korakov sestavljanja, kot po navadi pa Revell med priporočenimi barvami ne predlaga izdelkov drugih proizvajalcev.



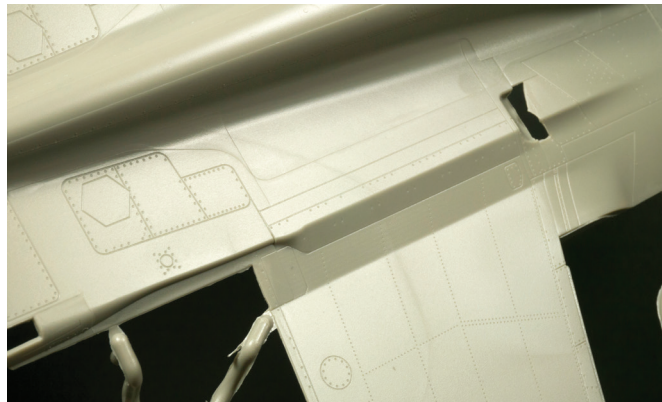
Maketa je ogromna, saj v dolžino meri skoraj 60 centimetrov, in že na prvi pogled ponuja veliko, od raznovrstnega nabora oborožitve do možnosti zamika krmilnih površin in preklopljenih koncev kril, ki naj bi bila pregibna. Večina maketarjev se bo najverjetneje odločila za eno možnost, tako da za več možnosti ni posebne potrebe. Ob pregledu navodil sem bil precej neprijetno presenečen, ko sem pri številnih korakih opazil oznake za čiščenje odvečne plastike, kar je pri popolnoma novem kalupu milo rečeno nedopustno. Pri nekaterih korakih najdemo tudi priporočila za uporabo lepilnega traku in ščipalk, ki naj bi pripomogle k natančnem prilaganju delov.

Ko sem preveril sestavne dele, sem se prepričal, da je to res potrebno, a je na srečo odvečna plastika na mestih, kjer jo je brez težav mogoče odstraniti. Iz izkušenj

vedem, da odvečna plastika na odlitih delih po navadi pomeni tudi slabše prilaganje posameznih sestavnih delov. Dokler maketa ne bo sestavljena, pa težko povem, ali to tudi res drži. Nekateri deli, ki sem jih vzel iz škatle, so bili nekoliko zviti, kar je posledica prevelikih »drevesc«, na katerih so nanizani sestavni deli iz mehke plastike. Geometrijsko je maketa precej pravilna, v oči pa zbode grba na hrbtu. Ta je občutno preveč ogleta, kar se opazi ob primerjavi makete s fotografijami pravega letala, ki sem jih našel na spletu. Predvidevam, da se večina graditeljev s popravljanjem te napake ne bo ukvarjala. Da gre res za nov kalup, je očitno predvsem pri opazovanju panelnih linij, ki so na celotni maketi večinoma ostre in enakomerno globoke, in tudi kovice so lepo ponazorjene. Enako velja za podrobnosti na večini delov, čeprav



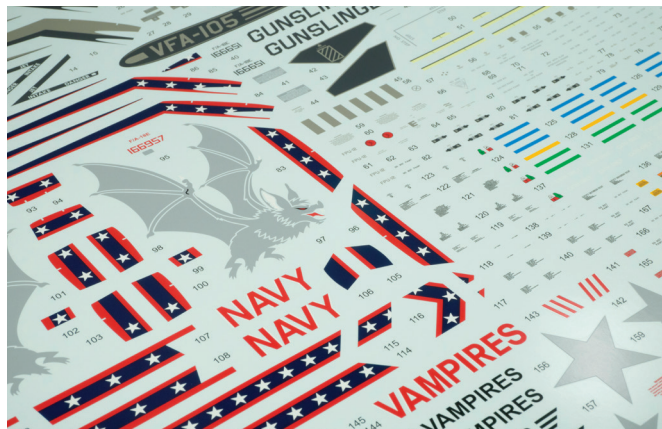
Prvič videna oznaka za odstranjevanje odvečne plastike



Na nekaterih delih makete so panelne linije in kovice zelo lepo ponazorjene, v neposredni bližini pa sploh ne. Opaziti je tudi sledove kalupa, ki jih bo treba pobrusiti.



Na kolesih je občutno premalo podrobnosti, na lopaticah motorja pa so vidni sledovi kalupa.

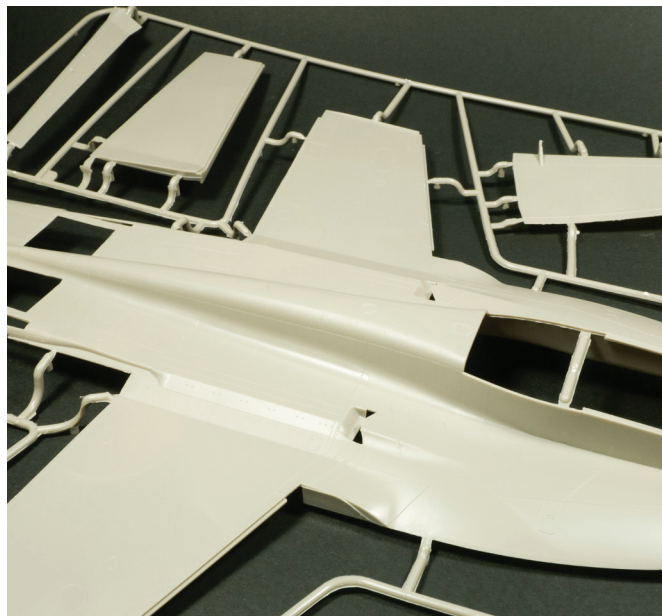


Nalepke si zaslužijo le pohvale, saj so izvrstno natisnjene in primerno tanke.

ponekod delujejo premalo izrazite. Poleg tega me je motilo, da so detajli na nekaterih delih (kolesni jaški, oborožitve) ponazorjeni do zadnje podrobnosti, na drugih, celo bolj vidnih, pa občutno premalo (izpušne šobe, kolesa brez napisov).

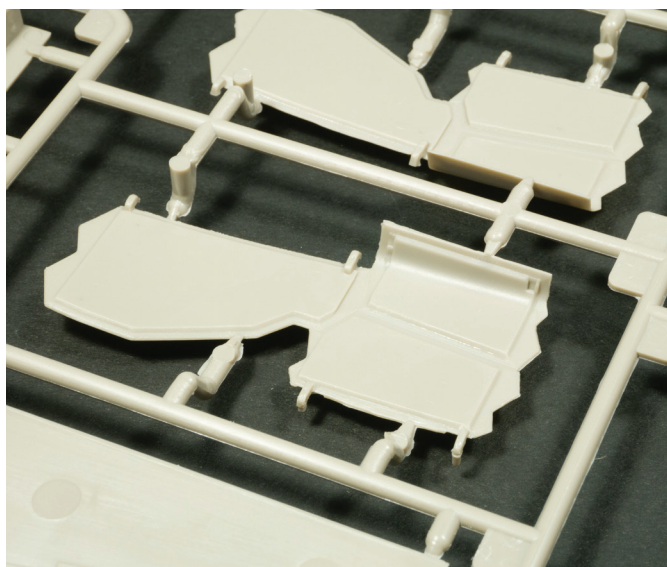
Razrezi delov so glede na kompleksnost makete dobro premišljeni, saj so stiki sestavnih delov večinoma dobro skriti. Prozorni deli so bistri in primerno tanki, bo pa treba odstraniti sredinski šiv vzdolž celotne zasteklitve kabine. Kot sem že omenil, so kolesni jaški res lepo ponazorjeni, prav tako noge podvozja, pri katerih pa me skrbi, ali bodo zdržale težo sestavljene makete. Sestavi se jih iz dveh polovic, vendar so znotraj votle, verjetno zato, da bi maketar lahko vanje vstavil kovinske profile, ki pa jih v škatli ni. Veselje se konča pri pokrovi podvozja, saj so odliti v enem kosu in ne posamezno. Zato bo treba razrezati pokrove podvozja, če si bomo zaželeli maketo s spuščanim podvozjem. Čemu ta odločitev, ve samo Revell. Da pa ne bom samo kritiziral, naj pohvalim bogat nabor oborožitve, kakršnega pri drugih proizvajalcev ne bomo zlahka našli. Tako v škatli poleg dodatnih rezervoarjev za gorivo najdemo tudi sedem različnih vodenih raket, bomb in senzorjev. Tudi nalepke za dve različici letala (barvito testno letalo VX-9 Vampires in lo-viz VFA-105 Gunslingers) presegajo pričakovanja, saj so izjemno tanke ter barvno pravilne. Poleg omenjenih oznak na poli najdemo tudi kopico servisnih oznak (stencilov) in nalepke za pilotsko kabino.

Po temeljitem pregledu makete se nisem mogel znebiti občutka, da se je Revellu zelo mudilo z izdajo te makete, saj se nedoslednosti vrstijo od drevesca do drevesca. Treba pa je priznati, da makete drugih proizvajalcev, ki ponujajo F-18 v istem merilu, stanejo vsaj dvakrat toliko, čeprav v njihovih pakiranjih najdemo tudi fo-

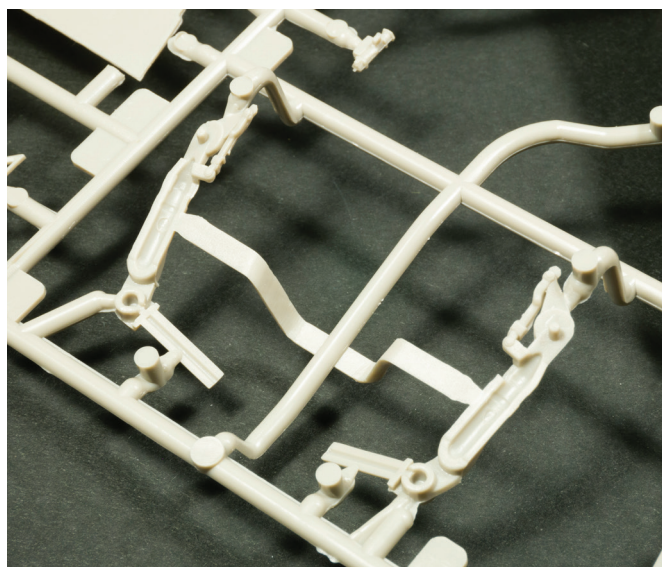


Za maketarje, ki si želijo točnosti, je oglata hrbtenica trupa nesprijemljiva napaka.

tojedkane dele, kovinske noge podvozja in še kakšno malenkost. Kljub temu sem prepričan, da bo Revellov super hornet, če ne drugače, zaradi ugodne cene pritegnil velik krog kupcev.



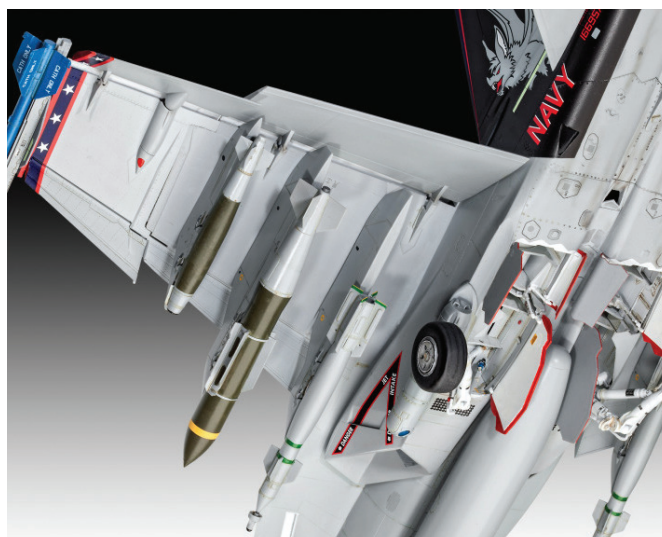
Pokrovi podvozja so iz enega kosa. Njihovo rezanje ne bo prav lahka naloga.



V votle noge podvozja je priporočljivo vstaviti primerne kovinske profile, sicer utegnejo popustiti pod težo makete.



Končana maketa (Foto: Revell)



Pogled na maketo od spodaj (Foto: Revell)

MEHANOV KONTEJNERSKI VAGON SGMRS 90'

▼ Igor Kuralt

D vodelni šestosni tovorni vagon tipa SGMRS 90' je zelo prilagodljiv in je zato idealen za natovarjanje in prevoz skoraj vseh vrst kontejnerjev od dolžine 6,05 m do 13,6 m. Največja osna obremenitev je 22,5 t, največja masa tovora pa 106 t, kar je zelo veliko za to vrsto tovornega vagona. Največja dovoljena hitrost vlakovnih kompozicij z natovorjenimi tovrstnimi vagoni pa znaša 120 km/h. Ti vagoni vozijo po celotnem evropskem železniškem omrežju, zato ustrezajo tudi najnovejšim evropskim predpisom in zakonodajni.

Model kontejnerskega vagona SGMRS 90'

Mehano je pred enajstimi leti poslal na trg model dvodelnega tovornega kontejnerskega vagona tipa SGMRS 90' v merilu 1 : 87 (H0). Vagon je pretežno izdelan iz plastike, na spoju na sredini pa je pohodna pločevina kovinska. Kovinska kolesa so stružena in



Na sredinskem podstavnem vozičku je vpet gibljiv spoj obeh delov vagona, ki je prekrit s fotojedkano kovinsko pohodno pločevino.

črno nikljana. Plastična sta tudi dva kontejnerja, ki imata vgrajeno kovinsko utež. Pri konstruiranju modela vagona so bili upoštevani NEM-standardi za kolesne sklope, kinematiko, vgrajeno na podvozje vagona, in priključek za zapenjalni kavelj. Vozne lastnosti vagona na testni prog, opremljeni z Märklinovimi tiri C in K, so se izkazale za odlične tako z naloženimi kot s praznimi vagoni.

Prvi in zadnji podstavni voziček zagotavljata bočno stabilnost vagona, sredinski voziček pa se prilagaja trenutnemu položaju proge. Spoj na sredinskem vozičku delno omogoča podvožju vagona, da se po dolžini torzijsko upogiba.



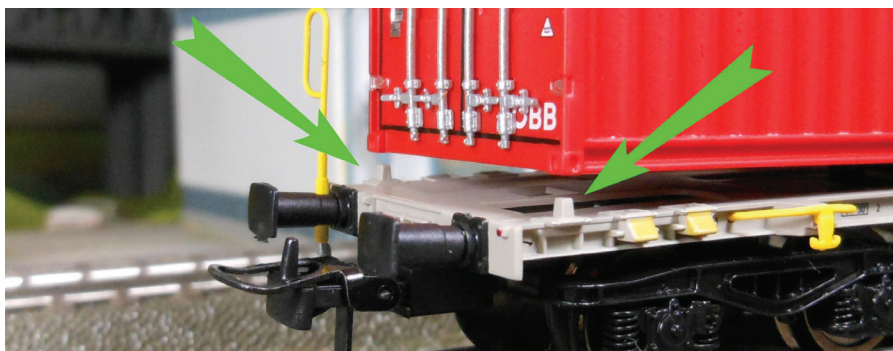
Tovorni vagon tipa SGMRS 90' v kontejnerskem terminalu Ljubljana - Zalog



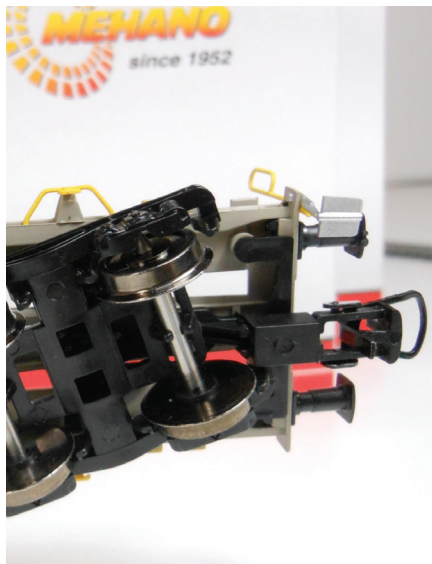
Mehanov dvodelni kontejnerski vagon SGMRS 90' železniškega operaterja ÖBB z dvema kontejnerjema 40' družbe Rail Cargo Carrier v velikosti H0



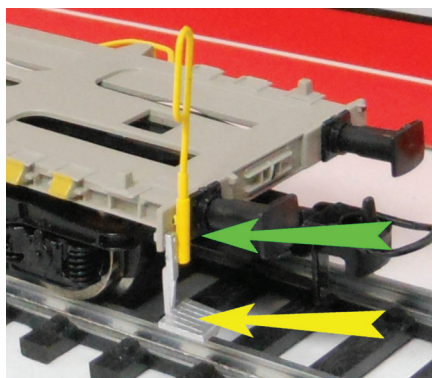
Napisi na modelu vagona in kontejnerjih so zelo natančno in berljivo natisnjeni.



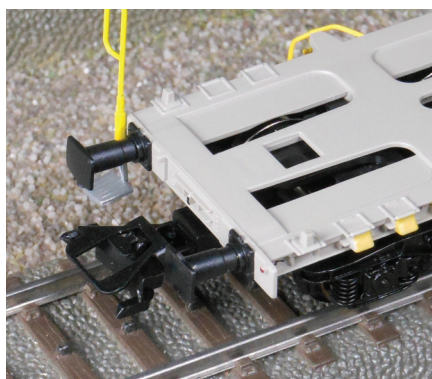
Mehanovi kontejnerji na vagonu so med seboj zamenljivi, za točno lego kontejnerja na vagonu pa se uporabljajo štiri nasadni zatiči (zeleni puščici).



Kinematika, izdelana po standardu NEM 352, je vgrajena na podvozje vagona in deluje neodvisno od položaja postavnega vozička.



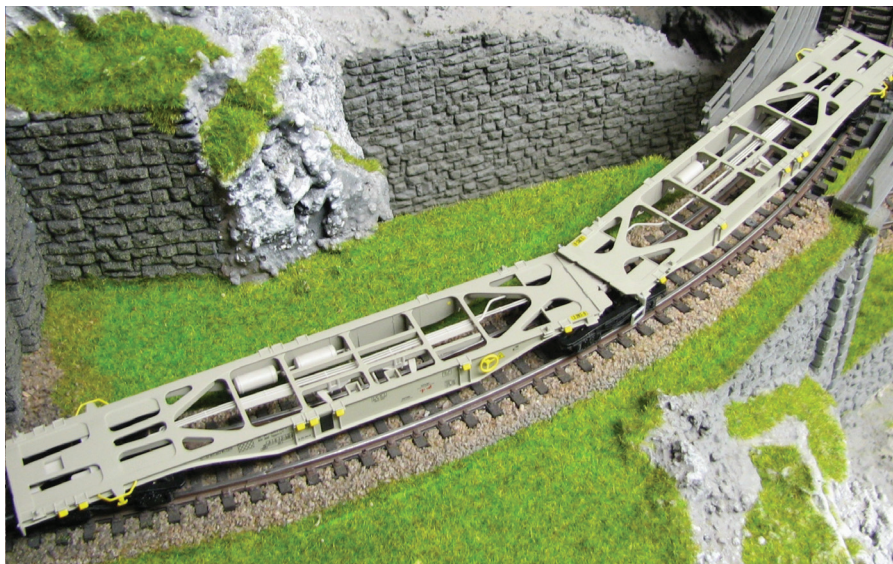
Stopnica (rumena puščica) in prijemalo (zeleno puščica) sta vagonu priložena posebej in ju mora uporabnik pritrditi sam.



Priključek za namestitev zapenjalne sklopke je izdelana po standardu NEM 362, ki omogoča, da lahko uporabnik vgradi sklopke različnih proizvajalcev, kot so Roco, Fleischmann ali Märklin (na sliki).

Mehano je v enajstih letih predstavil že več kot 40 izpeljank omenjenega vagona številnih železniških prevoznikov, natovorenih s kontejnerji različnih družb. V obdobju 2019–2020 pa se obeta še pet novih izpeljank dvodelnega tovarnega kontejnerskega vagona tipa SGGMRS 90'.

Ker omenjeni vagoni vozijo tudi po Sloveniji, so še posebno zanimivi za slovenske ljubitelje in zbiralce železniških miniaturnovejšega obdobja.



Gibljivi spoj na sredini omogoča, da s kontejnerji naložen vagon lahko izpelje najmanjšo krivino R1 (360 mm). Prazen vagon pa z lahkoto vozi po zavojih R2 (420 mm) in večjih.



Na podvozju vagona je zelo verodostojno prikazana vsa zračna in zavorna napeljava.

STO IN ENA MAKETA

Konec decembra 2016 je izšla knjiga *Sto in ena maketa*, katere avtor je Peter Ogorelec, upokojeni arhitekt in vrhunski maketar. V knjigi je predstavljenih okoli sedemdeset maket, večinoma stanovanjskih, poslovnih in industrijskih stavb, sosesk in urbanističnih zasnov, pri snovanju katerih je avtor sodeloval kot arhitekt, ali so bile izdelane po naročilu. Njihovi naročniki so bila različna podjetja, ki so se ukvarjala s projektiranjem in inženiriranjem, gradnjo in prodajo, med katerimi so bili tudi projektanti, zasebni naročniki, muzeji in druge ustanove. Mnoge od teh arhitekturnih zamisli so dočkale dejansko realizacijo, nekatere pa so ostale zgolj kot pričevanje o idejah in zamislih nekega časa, upodobljenih v miniaturi.

Zadnja leta se avtor ljubiteljsko posveča ladijskemu maketarstvu, in sicer gradnji delujočih modelov, predvsem plovil Slovenske vojske, ki jih izdelal kot prvi pri nas in so prav tako zastopane v tej knjigi.

Knjiga *Sto in ena maketa*, katere sozaložnik je ZOTKS, bo dragocen pripomoček za vse tiste, ki se podajajo na pota tehničnega ustvarjanja in natančnega upodabljanja objektov v pomanjšanem merilu, mladim pa izziv za udejstvovanje na področjih, ki spodbujajo razvijanje ročnih spretnosti. Ob tem ne smemo spregledati dejstva, da gre tudi za dokument posebnega pomena za ohranjanje slovenske tehnične kulturne dediščine.

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

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



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

29,80 EUR

100 IN 1
MAKETA
PETER OGORELEC
60 LET MODELARSTVA

PRVI KORAKI V ARDUINO – SEMAFOR

▼ Milan Gaberšek in Slavko Kocijančič

Na prehodu za pešce običajno naletno na semafor, ki sveti rdeče ali zeleno, medtem ko imajo semaforji za avtomobile, avtobuse in tovornjake še rumeno luč. V prejšnji številki revije smo krmilnik Arduino povezali s svetlečo diodo in jo s pomočjo programa vklopili in izklopili. Podobno bomo storili tudi tokrat, le da bomo pri tem uporabili tri svetleče diode različnih barv in jih priključili na tri različne izhode krmilnika.

Material

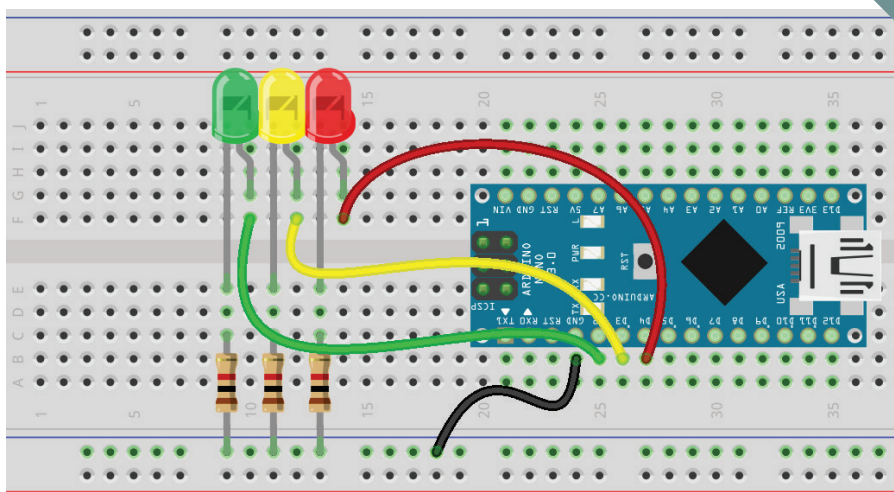
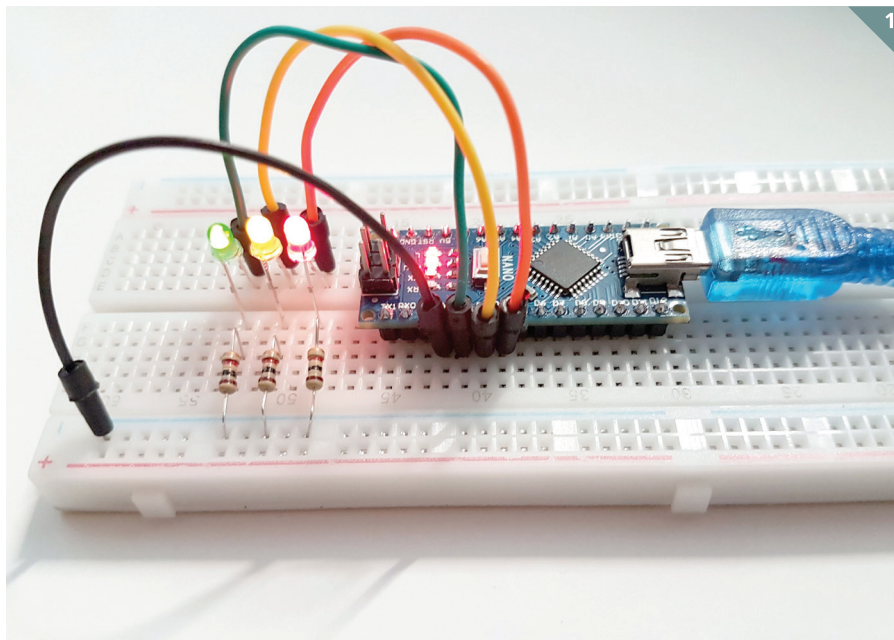
- krmilnik Arduino Nano ali podoben,
- USB-kabel za povezavo mikrokrmilnika (mini USB) z računalnikom,
- prototipna ploščica (angl. breadboard),
- štiri vezne žice različnih barv (zaradi preglednosti najbolje črna, zelena, rumena in oranžna),
- tri upore vrednosti 1 kΩ (rjava, črna, rdeča, zlata),
- tri svetleče diode (zeleno, rumeno, rdeča).

Orodja in pripomočki

- osebni računalnik z nameščenim operacijskim sistemom Windows, Linux ali Mac OS,
- Arduino IDE, integrirano programsko razvojno okolje, ki je brezplačno dostopno na spletni strani www.arduino.cc.

Izvedba

Pri vstavljanju elementov si lahko pomagamo s fotografijo dejanskega vezja (slika 1). Ker je način povezave na fotografiji vezja pogosto težko razbrati, je vezje priporočljivo narisati s pomočjo računalnika (slika 2). Če želimo tovrstna vezja risati sami, si lahko namestimo brezplačno različico programa Fritzing (www.fritzing.org).



org), ki ponuja skoraj vse, kar lahko priključimo na krmilnik Arduino. Na voljo so tudi nekateri drugi krmilniki. Arduino Nano je skrit v podmeniju, zato ga je najlažje najti s pomočjo lupe. V iskalniku za to uporabimo ključno besedo nano.

Še bolj pregledna, a za začetnike hkrati manj privlačna oblika je narisana elektriška shema vezja (slika 3), pri kateri je narisano le najnujnejše, največkrat le elektronski elementi in povezave med njimi. Na ta način prihranimo pri prostoru, hkrati pa je tudi jasno razvidno, katere elemente vsebuje shema in kako so povezani med seboj. Vezne žice so risane na poseben na-

čin. Običajno se, če je le mogoče, med seboj ne križajo in so risane čim bolj pravokotno in vzporedno glede na ostale elemente v shemi. Mesto, kjer so vezne žice povezane med seboj, označimo s piko. Med brezplačnimi programi za risanje električnih shem sta brezplačna recimo KiCad (www.kicad-pcb.org) in EasyEDA (<https://easyeda.com>).

Oglejmo si izdelavo vezja. Najprej na prototipno ploščico pritrdimo krmilnik Arduino Nano. Sledi namestitev uporov 1 kΩ. Pri tem eno od obeh nožic upora vstavimo v napajalno vrstico prototipne ploščice, ki jo pozneje s črno vezno žičko povežemo z nožico GND Arduina (slika 2).



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

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

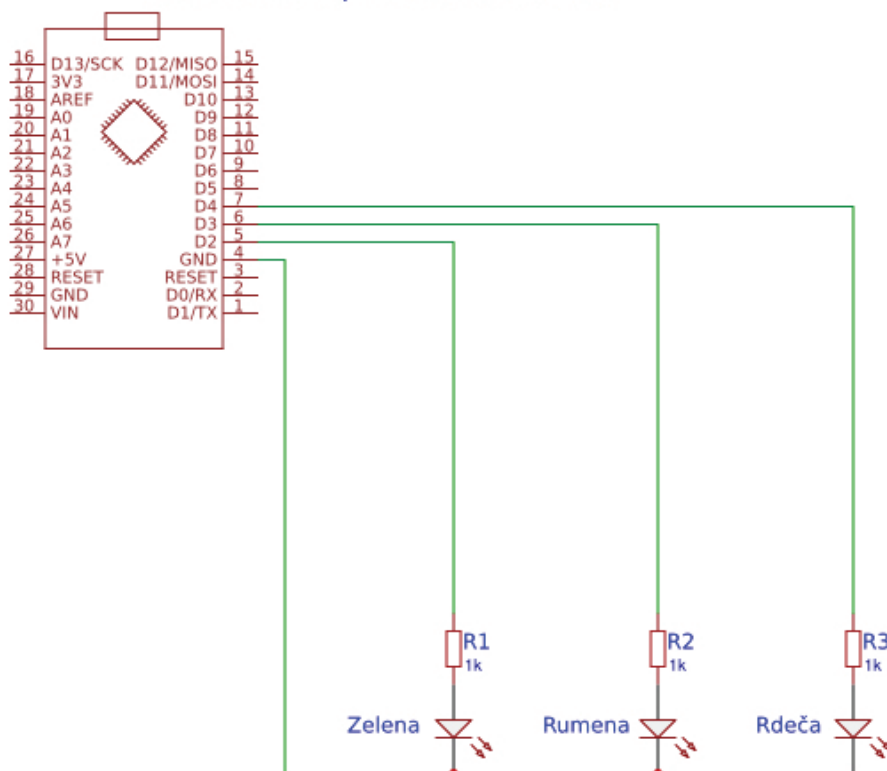
- TN 29 Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče
- TN 30 maketa bagra CAT 262
- TN 31 RV motorni letalski model z električnim pogonom orion
- TN 32 maketa hitre patrolne ladje SV Ankanan

6,50 €*

*Cena posameznega načrta, k čemu pristajajo poštni stroški

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

Arduino nano, USB povezava z računalnikom



Nato namestimo zeleno, rumeno in rdečo svetlečo diodo. Pri tem moramo paziti, da jih pravilno namestimo, saj drugače ne bodo delovale. Katodo (krajša nožica oziroma tista, pri kateri je na ohišju svetleče diode zareza) vstavimo k upor, anodo (daljša nožica) pa s pomočjo vezne žičke ustrezne barve povežemo z ustreznim digitalnim izhodom Arduinoa. Če so upori večji od tistih na sliki, to pomeni, da prenesejo večje obremenitve, kar pa ne bo vplivalo na delovanje našega vezja. Lahko uporabimo tudi večje diode, le da bomo morali pri vstavljanju teh na preizkusno ploščico namestiti nekoliko večji razmik. Nenazadnje lahko uporabimo tudi kak drug krmilnik Arduino, na primer Arduino Uno, ki pri preprostih vezjih praviloma deluje enako kot Arduino Nano. Njihovo medsebojno primerjavo si lahko ogledamo na spletni strani <https://www.arduino.cc/en/products/compare>.

Zeleno diodo povežemo z digitalnim izhodom z oznako D2, rumeno z D3 in rdečo z D4. Zagotovo se boste vprašali, zakaj ne uporabimo digitalnih izhodov D0 in D1. Na krmilniku Arduino Nano ju pravzaprav ne moremo najti. Razlog je v tem, da sta izhoda na krmilniku običajno označena s TX1 in RX0. Ta pina sta namenjena predvsem komunikaciji z drugimi napravami (tudi povezavi prek USB), zato ju ob kopici drugih možnosti ni priporočljivo uporabljati kot digitalni izhod.

Program za krmiljenje semaforja je precej preprost. Kljub temu pa je priporočljivo najprej preveriti, ali smo vse elemente pravilno povezali. Program za preizkus diod je naslednji:

```
//
// Program Arduino testiranje diod
//

// Konstante za delo s pini digitalnih izhodov
const int ledZelena = 2;
const int ledRumena = 3;
const int ledRdeca = 4;

void setup() {
  // Arduino povemo, da delamo z
  // digitalnimi izhodi (OUTPUT)
  pinMode(ledZelena, OUTPUT);
  pinMode(ledRumena, OUTPUT);
  pinMode(ledRdeca, OUTPUT);
}

void loop() {
  // Nastavitev digitalnih izhodov, pri
  // čemer HIGH vklopi, LOW izklopi
  digitalWrite(ledZelena, HIGH);
  digitalWrite(ledRumena, HIGH);
  digitalWrite(ledRdeca, HIGH);
  // Pred nadaljevanjem ukazov počakaj
  // za navedeno število milisekund
  delay(400);
  digitalWrite(ledZelena, LOW);
  digitalWrite(ledRumena, LOW);
  digitalWrite(ledRdeca, LOW);
  delay(400);
}
```

Najprej s spremenljivkami določimo, na katerih pinih Arduinoa smo priključili posamezne diode. V podprogramu void setup() {} določimo, da bomo posamezne pine uporabili kot digitalne izhode. V podprogramu

void loop() {} nato z ukazom digitalWrite(ledZelena, HIGH); krmilniku povemo, naj stanje na izhodu postavi na logično visoko stanje HIGH, s čimer zelena svetleča dioda zasveti. Z ukazom delay() za dano število milisekund obdržimo nastavljeno stanje. Nato z ukazi svetleče diode izklopimo, nekoliko počakamo, se vrnemo na začetek podprograma in ga ponovno izvedemo. Ker se vse ponavlja v nekakšni zanki, diode utripajo. Če katera od diod ne utripa, preverimo povezave in tudi to, ali smo diodo pravilno vstavili (katoda pri upor). Ko vse normalno deluje, lahko program predelamo tako, da se diode prižigajo kot semafor. Program je pred tem priporočljivo shraniti pod drugim imenom.

```
//
// Program Arduino semafor
//

const int ledZelena = 2;
const int ledRumena = 3;
const int ledRdeca = 4;

void setup() {
  pinMode(ledZelena, OUTPUT);
  pinMode(ledRumena, OUTPUT);
  pinMode(ledRdeca, OUTPUT);
}

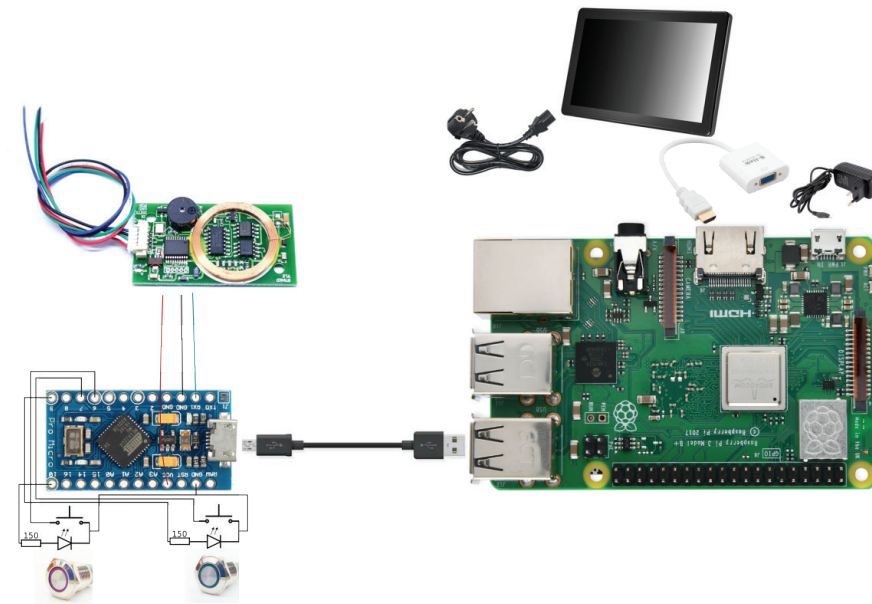
void loop() {
  digitalWrite(ledZelena, HIGH);
  digitalWrite(ledRumena, LOW);
  digitalWrite(ledRdeca, LOW);
  delay(3000);
  digitalWrite(ledZelena, LOW);
  digitalWrite(ledRumena, HIGH);
  digitalWrite(ledRdeca, LOW);
  delay(1000);
  digitalWrite(ledZelena, LOW);
  digitalWrite(ledRumena, LOW);
  digitalWrite(ledRdeca, HIGH);
  delay(3000);
  digitalWrite(ledZelena, LOW);
  digitalWrite(ledRumena, HIGH);
  digitalWrite(ledRdeca, HIGH);
  delay(1000);
}
```

Zaključek

Izdelava semaforja je ena od zanimivih nalog, ki jih lahko rešimo s krmilnikom Arduino. Če želimo, lahko na katerega od preostalih digitalnih izhodov D5 do D12 namestimo še kako dodatno svetlečo diodo, vendar pri tem ne pozabimo uporabiti enakega predupora kot pri tistih svetlečih diodah, ki smo jih uporabili za semafor. Poljubno lahko spreminjamo tudi zaporedje in način delovanja ukazov znotraj podprograma void loop() {}, s čimer lahko ustvarimo različne svetlobne učinke. Če želimo, lahko dodamo še več svetlečih diod, za kar lahko uporabimo tudi digitalni izhod D13 in celo pine z oznakami od A0 do A7. O uporabi teh pinov bomo podrobneje spregovorili v enem od prihodnjih nadaljevanj. Za izziv pa lahko tokrat dodamo še semafor za pešce ali semafor na križišču dveh cest.

▼ Miha Kočar

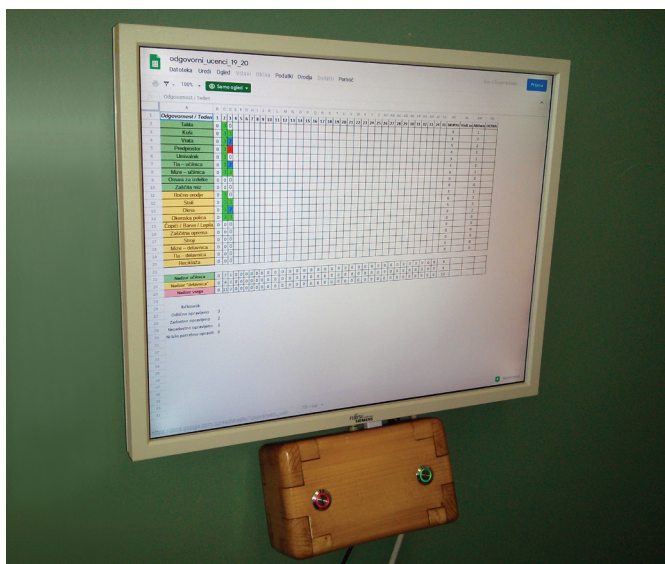
Izdelek, ki ga tokrat predstavljam, je nastal kot pripomoček za praktični del pouka tehnike v osnovni šoli. Namenjen je učencem oziroma učenkam, ki ne poslušajo dovolj pozorno razlage učitelja in vedno znova izgubljajo pisna navodila. Taki učenci nato ob vsaki zaključeni delovni fazi sprašujejo učitelja ali druge učence: »Kaj pa zdaj?« In ne samo to, postavijo se v vrsto ter drug za drugim sprašujejo za navodila za isti korak in ne poslušajo niti pojasnil učencu pred seboj, čeprav je ta med delom običaj na istem mestu. Od kod take težave s pozornostjo? Kot računalničar bi si upal trditi, da je med drugim za to skriv digitalni svet iger, kjer za vsak ko-



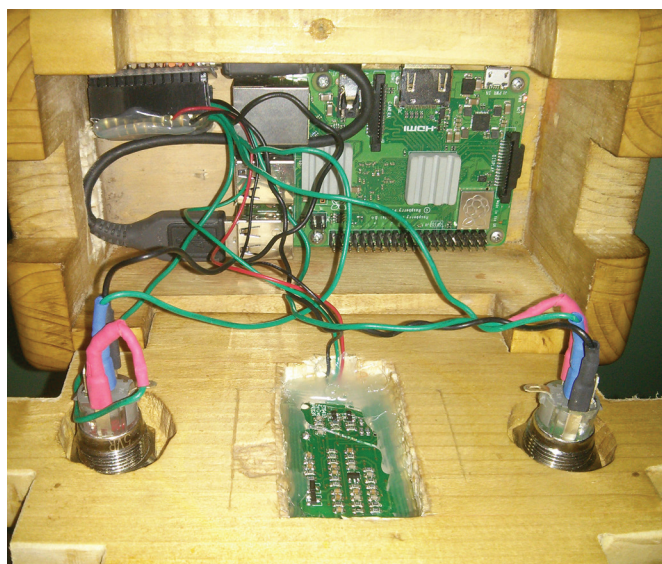
Vezava vseh elementov

rak brez razmišljanja hitro dobimo kratka navodila, kako naprej. Pripomoček je zato narejen tako, da ti učenci pridejo do iskane informacije na način, ki jim je najbližji. Na

zaslonu se prikazujejo fotografije in navodila za vsak posamezni korak izdelave nekega izdelka. S tipkama se premikamo naprej ali nazaj, za prikaz drugega izdelka pa



Izdelek v funkciji elektronske oglasne deske



Pogled v notranjost ohišja



»Kaj pa zdaj?« med delovanjem

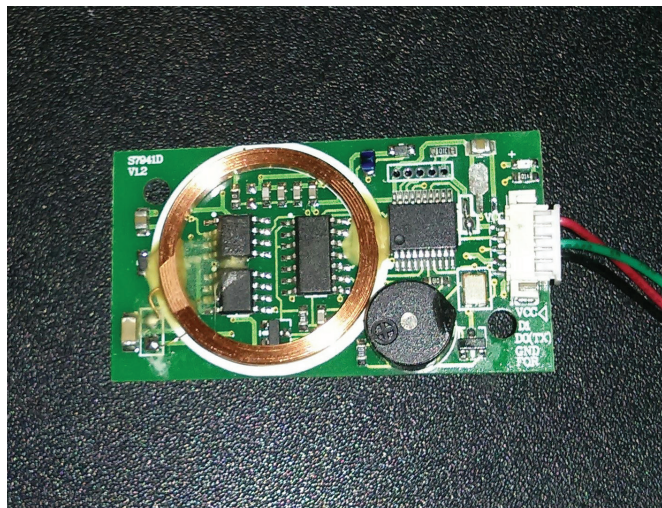


uporabimo obeske/kartice RFID. Ker ima zaslon vgrajene zvočnike, naprava hkrati deluje tudi kot šolski zvonec (moja učilnica nima zvonca) in elektronska oglasna deska.

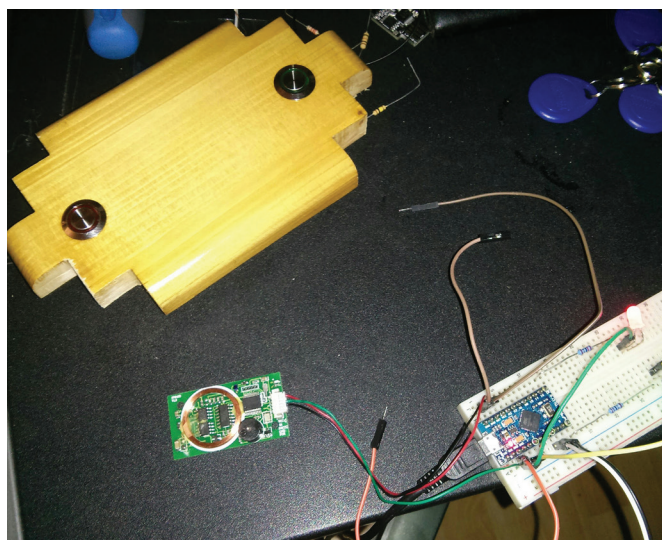
Vse skupaj je narejeno na osnovi odsluženega zaslona, ki je pri-trjen na drsna vrata delavnice s pomočjo lukenj »VESA«. VESA je standard za poenoten razmik in navoje lukenj na zadnji strani zaslonov in televizijskih sprejemnikov. Razmik je najpogostejše 100 × 100 mm in ima navoj M4. Ohišje elektronike sem izdelal iz masivne smrekovine debeline 20 mm in ga zaščitil s šelakom. Centralno logiko prikazovanja izvaja Raspberry Pi 3 (v nadaljevanju RsPi), za komunikacijo med RsPi ter tipkama in RFID-bralnikom pa skrbi Arduino Mikro. Čemu Arduino, če pa bi lahko vse priključili neposredno na RsPi? To pa zato, ker je tudi manj večjemu uporabniku tak način lažji za reproduciranje in je bolj prilagodljiv opremi, ki je na voljo. Namesto RsPi se na primer uporabi navaden PC/pre-nosnik/BananaPi. Arduino namreč simulira delovanje navadne tipkovnice. Ko pritisnemo na gumb, Arduino naprej pritisne »preslednico«, gumb nazaj sproži »dvigalko + preslednico«. Ob zaznavi obeska/kartice RFID pritisne »F11«, da pomanjša brskalnik, nato »krmilko + l«, da pride v fokus vrstica URL, kamor vtipka naslov do spletne strani s skriptico mini PHP z dodatkom šifre RFID. Nato pritisne »vnašalko« ter konča z »F11«, da ponovno poveča brskalnik. Točno določen RFID izvede zaporedje pritiskov tipkovnice, ki sproži izklop zaslona (Alt+F2, nato »vcgencmd display?power 0«) oziroma vklop zaslona (Alt+F2, nato »vcgencmd display?power 0«), drugi RFID pa izklop naprave (Alt+F2 nato »poweroff«). Kako je to videti v kodi Arduina, si lahko ogledate v zapisu (kodi), ki ga najdete na povezavi, navedeni na koncu prispevka. Ena kartica aktivira desetsekundno zakasnitev tipk, s katero se nato spodbuja uporaba lastnega spomina. Za isti namen je tudi tipka nazaj, ki pa potrebuje dalj časa za odziv kot tipka naprej. Modul RFID je sicer predviden za 12-V napajanje, toda če odstranimo SMD-regulator in premostimo prejšnji vhod regulatorja z izhodom, lepo deluje tudi na 5 V.

RsPi je nameščen standardno, dodan je le ukaz, ki ob vklopu samodejno zažene brskalnik v polnem zaslonu (na konec datoteke /etc/xdg/lxsession/LXDE-pi/autostart vnesemo ukaz »chromium-browser -start-fullscreen -disable-infobars«) ter samodejno skrije kazalec miške (namestimo unclutter ter v prej omenjeno datoteko dodamo »unclutter -idle 2 &«). Povezava v splet deluje prek Wi-Fi. Prej omenjena skriptica PHP pa ne počne nič drugega, kot da preusmeri HTTP 302 redirect na URL iz tabele glede na prek GET podano RFID-številko. Če je številka znana, preusmeri brskalnik na njej pripadajoči URL. Kako to poteka, si oglejte v kodi na povezavi na koncu članka. Seveda bi se lahko PHP-ju izognili in URL zapisali v Arduino, vendar bi nato ob dodajanju novih obeskov/kartice morali tega doprogramirati. Tako pa zdaj samo na strežniku dopišemo vrstico in je takoj delujoča. Bonus URL, ta vsebuje šifro RFID, bi lahko zaupali učencem in kolegom, ki bi si potem navodila lahko ogledali tudi na svojem telefonu.

Kako sploh deluje izdelava in prikaz navodil? Prek PowerPointa ali Worda zagotovo ne, saj sta to orodji za »noobe« (začetnike). Prikaz navodil je spisan v nekaj vrsticah HTML-ja in »reveal.js«. Za laika oboje zveni kot huda znanstvena fantastika, a je treba pozna-



RFID-bralnik



Testna vezava na prototipni ploščici

ti le nekaj malega osnov HTML in prebrati zapis na <https://github.com/hakimel/reveal.js/>. Naš začetni trud bo poplačan z znanjem hitre izdelave interaktivnih prosojnic, ki so neodvisne od platforme (PC, telefon, TV) ali sistema (Linux, Win, Mac) in delujejo na spletu ali brez povezave brez potrebnega namenskega programa. Kdor nima strežnika HTTP, kamor bi naložil navodila, lahko tudi v ta namen uporabi RsPi, kamor si poprej namesti LAMP+PHP. Na ta način bi naprava delovala, tudi če v delavnici ne bi bilo dostopa do interneta.

Celotno izvorno kodo in povezave do posameznih komponent najdete na <http://tim.miharix.eu>.



PRODAJNA MESTA REVIE TIM

AJDOVŠČINA
• 3DVA, d. o. o. Gregorčičeva 3

CELJE
• Interspar IM 102 Celje, Mariborska 100
• 3DVA, d. o. o., Prešernova 9

ČRNOMELJ
• Delo prodaja, d. d., Ulica 21. oktobra 13

DOMŽALE
• Trafika, Kolodvorska c. 11
• Acron, PE Domžale, Mestni trg 1

GROSUPLJE
• Delo prodaja, d. d., Adamičeva c. 11

KOPER
• Interspar IM 105 Koper, Ankaranska c. 3 A

KRANJ
• Delo prodaja, d. d., Bleiweisova
• Interspar IM 108 Kranj, Qlandia, Cesta 1. maja 77
• Delo prodaja, d. d., Glavni trg

LAŠKO
• 3DVA, d. o. o., Mestna ul. 4

LJUBLJANA
• Interspar IM 103 Lj. Vič, Jamova cesta 105
• Rudnik, trgovina, Jurčkova cesta 225
• 3DVA, d. o. o., Slovenska 29
• Interspar IM 101 Lj. Citypark, trafika, Šmartinska 152 G, BTC
• 3DVA, d. o. o., Šmartinska 156, BTC, hala A
• Mercator, d. d. - Maximarket, Trg republike 1
• Delo prodaja, d. d., Žel. postaja - peron

LOGATEC
• Mibo Modeli, d. o. o., Tržaška cesta 87b

MARIBOR
• Interspar IM 111 Maribor, Qlandia, Cesta proletarskih brigad 100
• Interspar IM 104 Maribor, Europark, Pobreška 18, Europark

MURSKA SOBOTA
• Trgovina Salamon, Kocljeva ulica 1
• Interspar IM 107 Murska Sobota, Nemčavci 1 D

NOVA GORICA
• 3DVA, d. o. o., Kidričeva 20

NOVO MESTO
• Interspar IM 113 Novo Mesto, Otoška cesta 5

PTUJ
• Delo prodaja, d. d., Miklošičeva 3
• Interspar IM 110 Ptuj, Ormoška cesta 15

RADOVLJICA
• 3DVA, d. o. o., Avtobusna postaja

SEVNICA
• Trafika, Trg svobode 1

SEŽANA
• Acron, PE Sežana, Partizanska 48

VIPAVA
• Delo prodaja, d. d., C. 18. aprila, Na trgu

DETEKTOR PRAHU (2. del)

Jernej Böhm

Jeseni 2010 sem obiskal beneški arhitekturni bienale, kjer v sodih letih povabljeni arhitekti z vsega sveta predstavijo svoja najuspešnejša dela. Med njimi je bilo tudi nekaj zanimivih umetniških instalacij – ena od teh je problematizirala onesnaženje kitajskih vele mest. Če me umetnik ne bi »vodil« po ograjeni poti, bi se na razstavnem prostoru v Arsenalih, nekdanji vojaški ladjedelnici (od 13. do 20. stoletja), orožarni in skladišču, preprosto izgubil. Da čudnih vonjav niti ne omenjam. Podobnega smoga se spominjajo tudi v nekaterih mestih stare celine, npr. v Londonu. A svet se vendarle izboljšuje (Hans Rosling, švedski podatkovni raziskovalec). Kakovost zraka spremljamo s številnimi merilnimi napravami, rezultate meritev pa lahko v mnogih primerih spremljamo prek spleta. Vendar za stanje zraka v domačem stanovanju ti podatki niso povsem verodostojni. Prvi projekt letošnjega letnika začenjam z osebnim detektorjem prahu.

V začetnem prispevku v prejšnji številki Tima sem z nekaj stavki opisal problematiko okoljskega onesnaženja z majhnimi prašnimi delci. V nadaljevanju opisujem izdelavo priročne naprave za ugotavljanje prisotnosti prahu v ozračju oziroma PM-delcev, kot tovrstno onesnaženje radi bolj strokovno poimenujemo.

Senzorski del detektorja sloni na modulu GP2Y1010AU0F, ki ga najdemo med izdelki japonskega podjetja Sharp Electronics Corporation. Podal sem tudi elektronsko shemo detektorja, ki pa sem jo zadnji mesec med zaključnim preizkušanjem malce dopolnil in jo kot tako vključil tudi v tokratni prispevek skupaj s seznamom uporabljenih komponent.

Še ena nevšečnost se je pojavila po tem, ko sem zaključil prvi del projekta. Sprejela sem, da Farnell, veliki evropski trgovec z elektronskimi komponentami, ki prav rad ustreže tudi konjičkarjem, potrebnim vmesniški konektor ZHR-6 (P2) ponuja le v neki minimalni količini. Čeprav gre za znesek, ki je manjši od 10 evrov, tak nakup (tudi okoljevarstveno) ni smotrno,



Izjemno onesnažen zrak je še vedno velik problem v velikih mestih. Posnetek umetniške instalacije v Benetkah.

saj bi preostalih 99 primerkov končalo na kaki zatrpni deponiji plastike ali pa se nekaj let valjalo po predalih v domači delavnici. Zato predlagam spletni nakup prek www.aliexpress.com. Tudi za modul GP2Y1010AU0F, skupaj z izgotovljenim kablom (~20 cm), je kitajski ponudnik nekoliko ugodnejši. Dobra stran te ponudbe je priložen kabel s potrebnim konektorjem. Njegovo sestavljanje pa terja kar precej časa in potrpežljivosti, seveda pa ne gre brez specialnega orodja za stiskanje kontaktov. Čas dostave je žal precej dolg, okoli 50 dni.

Dan po tistem, ko sem agentu, ki v Sloveniji zastopa trgovskega velikana, potožil, da ne potrebujem 100 konektorjev, sem prejel obvestilo, da je moje skromno naročilo posredoval nekemu ameriškemu dobavitelju. Konektor in kontakte sem za pičlih 71 centov od tam prejel v manj kot tednu dni.

Programska oprema detektorja

Omejil se bom le na komentar prikazovanja rezultata meritev gostote prahu. Končni podatek, viden kot svetlobno stanje LED-diod, je povprečje 128 meritev 10-bitnega analognega digitalnega pretvornika PIC-krmilnika. To pomeni, da se stanje svetlečih diod ažurira vsake 1,28 sekunde z bitno vrednostjo med 0 in 1023, kar preneseno v napetostno skalo pomeni od 0 do 5 V. Pri tem moramo upoštevati ničelni nivo senzorja pri 600 mV ter zgornjo signalno mejo 3600 mV. Uporabnih vrednosti je dejansko nekoliko manj, vsekakor pa več kot zahteva šestnivojski LED-prikaz.

Splošna formula za določitev gostote prahu, ki jo proizvajalec Sharp podaja v dosegljivi dokumentaciji, je:

$$Q = [(V_{out} - V_{oc})/K] \cdot 100,$$

Q ... gostota prahu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

V_{out} ... izhodna (impulzna amplituda) napetost senzorja (V)

V_{oc} ... ničelni nivo senzorja
GP2Y1010AU0F ($V_{oc} = 0,600 \text{ V}$)

K ... občutljivost (0,500 V ... 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



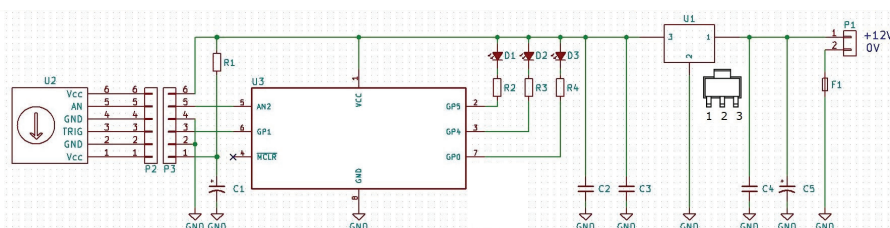
Detektor prahu (PM-delcev) iz domače delavnice

SEZNAM KOMONENT	
B1	napajanje 12 V @ 500 mAo
C1	220 $\mu\text{F}/16 \text{ V}$ (elektrolit)
C2-C4	100 nF/50 V (večslojni)*
C5	470 $\mu\text{F}/25 \text{ V}$ (elektrolit)
D1	LED Ø5 mm (zelena)
D2	LED Ø5 mm (rumena)
D3	LED Ø5 mm (rdeča)
F1	varovalka PPTC, 100 mA (~1206)*/Farnell 1861178**
P1	spajkalni otoček***
P2/P3	konektor ZHR-6***
R1	150 Ω (1206)*
R2-R4	2,7 k Ω (1206)*
U1	LM340MP-5.0/NOPB (Sot-223-4)*/Farnell 3008055**
U2	GP2Y1010AU0F/Farnell 9707956**
U3	PIC12F683-I/P (DIP-8)/Farnell 9759034**
U3	PIC12F683-I/P (DIP-8)/Farnell 9759034**

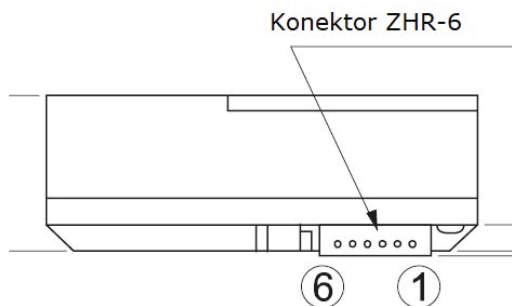
* komponenta za površinsko montažo

** dobavna koda prodajalca

*** podrobnosti v besedilu nadaljevanja



Električna shema detektorja prahu



Konektor senzorja GP2Y1010AU0F (ZHR-6)

Vrsto prahu (grobost) prepoznamo po utripanju svetlečih diod. Če znotraj 128 povprečij niti 10 % meritev ne presega ničelnega nivoja (nad vrednostjo čistega zraka), je utripanje ustrezne LED-diode, ko gori le zelena LED-dioda, najpočasnejše, okoli 0,5 Hz, medtem ko pri 90 % in več naraste na približno 3 Hz. Vmesne vrednosti utripanja so linearno interpolirane (razdeljene) med obe skrajni vrednosti. Redkejši svetlobni impulzi so nekoliko daljši, droben prah, kot je npr. cigaretni dim, pa ponazarjajo krajši impulzi.

Izdelava detektorja

Predlagano tiskano vezje (TIV) je enostransko brez prevez. Nekaj komponent sem izbral v izvedbi za površinsko montažo (angl. kratica: SMD, Surface Mount Device), zato je izdelava nekoliko preprostejša, pa še s spajkanjem je manj dela. V zgornjem seznamu so te komponente označene z zvezdico.

O izdelavi TIV je na spletu veliko prispevkov (npr. www.lea.hamradio.si/~s53mv/spajkanje/spajkanje.html), enako tudi v reviji TIM. Izdelava v domači garaži je zahtevna, zato sta potrebni previdnost in natančnost, saj imamo praviloma opravka z agresivnimi kemikalijami. Ko enkrat osvojimo tehnološki postopek, postane tudi ta del izdelave TIV rutinski in precej varen.

Lahko pa si pomagamo z izdelavo v eni izmed profesionalnih delavnic. Podjetju, ki se ukvarja z industrijsko izdelavo TIV, moramo posredovati le računalniške datoteke, ki vsebujejo podatke za strojno izdelavo. Namig: Osnovne tovrstne podatkovne datoteke v formatu Gerber so dosegljive prek uredništva revije TIM.

Ko imamo ploščico TIV izdelano, je za izdelovalca detektorja od tu naprej vse lažje. Pogoji za nadaljnje uspešno delo s TIV je primerno orodje, predvsem spajkalnik. Nizkonapetostni naj ima le nekaj vatov moči (npr. Conrad, kat. št. 830283). Kot tak je varen za delu z občutljivo elektroniko in ga lahko priključimo celo na manjši 12-voltni akumulatorček. Odpravo nevarnosti zaradi nekontroliranega premikanja majhnih električnih komponent med spajkanjem, sem opisal v ločenem okvirčku.

Najprej na ploščico TIV prispajkamo komponente za površinsko montažo, kar svetujejo izkušeni hobisti elektroniki. SMD-komponente prispajkamo na predvideno mesto neposredno na bakreno stran

TIV, šele nato se lotimo klasične elektronike, kot so svetleče diode, oba elektrolitska kondenzatorja in priključki.

LED-diode prispajkamo na nekoliko nenavaden način. TIV naj »zajahajo« na robu; katodni priključek prispajkamo tako kot SMD-komponento, medtem ko anodni priključek zakrivimo, ga potisnemo skozi pripadajočo luknjico na TIV in ga nato prispajkamo kot vso klasiko.

Tudi pri nameščanju elektrolitskih kondenzatorjev podobno kot pri LED-diodah pazimo na pravilno orientacijo priključkov. Enakopozornost namenimo neobičajni namestitvi regulatorskega čipa U1.

Za rutinsko preverjanje delovanja elektronike je priporočljivo prispajkati tudi GND-kljukico. Nanjo priključimo eno od merilnih sponk, npr. voltmetra ali osciloskopa pri zahtevnejšem testiranju. Zanj uporabimo kar nekoliko daljši žični odščipek.

Za namestitev mikrokrmilnika, tako kot že dalj časa, uporabljam klasično podnožje. Taka izbira mi zelo poenostavi pisanje in testiranje programske opreme mikrokrmilnika (PIC12F683). Za bralca revije to ni pomembno, zato mikrokrmilnik lahko prispajkamo neposredno na TIV. Zaradi take izvedbe s podnožjem se malce spremeni cena izdelka, manj preglastic pa bomo imeli tudi pri poznejši posodobitvi programske opreme. Marsikatero sodobnejšo IT-napravo se nadgradi nekajkrat letno, zato podobno lahko pričakujemo pri vseh Timovih projektih, seveda, kjer bo za to interes.

Mikrokrmilnik (U3) moramo pred vstavljanjem v podnožje na TIV programirati oziroma vnesti program iz QR-slike. Za zajem (slikanje) programa uporabimo kar fotoaparat prenosnega telefona. Zajeto datoteko prenesemo v osebni računalnik, nato pa s pomočjo programatorja vezij še v PIC-mikrokrmilnik. Če se QR-zajem ne posreči, npr. zaradi omejene tiskarske resolucije ali/in preskromnih lastnosti uporabljenega fotoaparata, si pomagamo z Googlovo storitvijo »Drive« (https://drive.google.com/drive/folders/1-Npm0XPOvZ8pdLELMqv2KMC370FA5_Fv). Dostop je prost, a časovno omejen zaradi sprostitev podatkovnega prostora. Končno lahko s klicem v uredništvo revije izkoristimo tudi brezplačno programiranje mikrokrmilnika, vendar le za osebno rabo. Tudi ta možnost ima časovno omejitev, in sicer eno leto po izidu prispevka.

Žice kabla s konektorjem P2 sem v izvedbenem primeru prispajkal neposredno na spajkalne otočke P3.

Zakonodaja	Klasa	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Opomba
WHO	PM2.5	10	letno povprečje
	PM10	25	24-urno povprečje
EU	PM10	40	letno povprečje
		50	24-urno povprečje (maks. 35 dni/leto)

Še dovoljene vrednosti onesnaženja zraka s prahom po priporočilih Svetovne zdravstvene organizacije in po zakonodaji Evropske unije

Za električno napajanje detektorja prahu sem predvidel zunanji vir, napajalno kocko, z nominalno napetostjo 12 V in 500 mA tokovne obremenitve. Ustrezni priključni konektor pritrdimo na ohišje detektorja in ga povežemo s spajkalnima očkoma P1.

Čeprav proizvajalec senzorja izrecno ne svetuje prisilnega vleka zraka skozi detektor, saj menda popolnoma zadošča že postavitve v delovno okolje, sem se vseeno odločil, da uporabim manjši ventilatorček kot opcijski dodatek. Predvidevam, da se bo detektor tako hitreje odzival na zračno onesnaženje. Uporabil sem kar 12-voltni ventilatorček, ki mi je obležal v predalu po razdiranju nekega pokvarjenega računalniškega napajalnika. Te servisni vzdrževalci osebnih računalnikov redkokdaj popravijo, čeprav bi bilo treba zamenjati le eno ali dve pokvarjeni komponenti. Ventilatorjev kabelski priključek prispajkamo neposredno na napajalni konektor (povezan s P1). Pri tem preverimo, ali predlagani zunanji napajalnik ustreza. Tokovna poraba elektronike ne presega 30 mA. Opozorilo: Bližnje srečanje z nezaščitenim vrtečim se propelerjem je lahko neprijetno.

Pri prototipnem izdelku sem za detektorjevo ohišje izbral plastično ABS-ohišje z oznako SP7763, ki ga podjetje IC elektronika v Ljubljani (www.ic-elect.si) vodi pod kataloško številko 257104170100 (150 × 100 × 60 mm). Vanj sem najprej izvrtal odprtine za pritrditev svetlečih diod (priporočljivo Ø 8,1 mm). Slednje izkoristimo za pritrditev svetlečih diod pod čelno ploščo detektorja skupaj z ostalo elektroniko. Za pritrditev svetlobnih diod na čelno ploščo uporabimo običajno ohišje za LED (npr. IC Elektronika, kat. št. 198111050300). LED-ohišja vstavimo v omenjene izvrtine na čelni plošči, s spodnje strani pa vanje porinemo svetleče diode oziroma TIV z vso elektroniko. Če taki pritrditvi ne zaupamo, jo utrdimo z lepilom, kar pa utegne pozneje nekoliko otežiti morebitni servisni ali nadgradni poseg. Izbor ohišij, tudi kovinskih, za pritrditev svetlečih diod je dovolj velik, da lahko realiziramo še kako drugačno zamisel pritrditve elektronike v izbrano ohišje. Pri vrtanju odprtin za svetleče diode je treba upoštevati njihovo razporeditev na TIV.

V obe največji detektorjevi stranici (čelno ploščo in pokrov) izvrtamo še nekaj preprihovanih odprtin (npr. 8 × Ø 10 mm) ter odprtine za štiri manjše gumijaste skoznjike za stabilno postavitve naprave na delovno površino.

Senzor in ventilator sem pritrdil na ločeni pregradni plošči. Tako preposto izvedbo omogoča predlagano ABS-ohišje. Za pregradno ploščo sem uporabil kaširan pertinaks, ki mi ostaja pri izdelavi TIV. Plošči namestimo v vodili ohišja, odtisnjeni v njegovi notranjosti. Najhitreje in dovolj učinkovito obe komponenti pritrdimo na pregradni plošči s kratvatnimi vezicami.

Na plošči s svetlečimi diodami označimo vrednosti, ki jih te prikazujejo:

- D1** ... $0 \div 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
D2 ... $100 \div 250 \mu\text{g}/\text{m}^3$
D3 ... $250 \div 500 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Utripanje LED-diode pomeni preseženo polovico območja. Utripanje zelene LED-diode D1 torej pomeni gostoto prahu $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, utripanje D1 in D2 $>175 \mu\text{g}/\text{m}^3$, utripanje vseh treh pa $>375 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Razlago širine impulzov sem podal v predhodnem poglavju.

Uporaba detektorja prahu

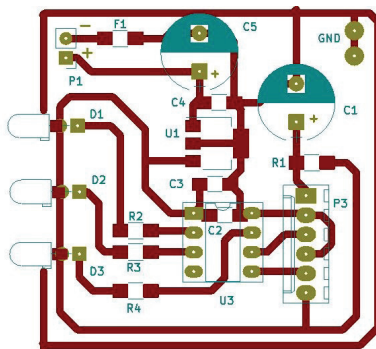
Pri navodilih za uporabo se lahko oprem predvsem na priporočila proizvajalca. Ta opozarja na onesnaženost notranjosti senzorja s prašnimi delci, kar zmanjša njegovo občutljivost in celo povzroči odpoved senzorja. Moteči prah odstranimo zgolj s sesalcem, ki ga uporabljamo v gospodinjstvu, v nobenem primeru pa ne z različnimi kemičnimi pripravki. Senzorja ne odpiramo in niti ne spreminjamo tovarniške občutljivosti, čeprav je to mogoče narediti neposredno skozi eno izmed odprtih na njegovem ohišju.

Izogibati se je treba močnim izvirom svetlobe, radiofrekvenčnim motnjam, pretiranim tresljajem senzorja ter močnejši vlagi (kondenzaciji) na ohišju senzorja.

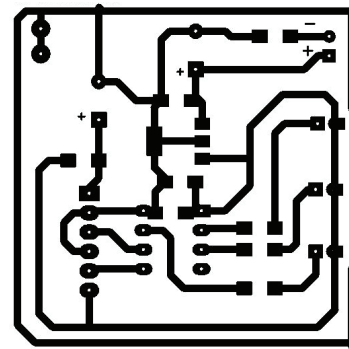
Vgradnja ventilatorja kar kliče po čiščenju zraka s pomočjo mehanskih filtrov. Predvidevam, da tak protialergijski filter (HEPA) v običajnih gospodinskih sesalnikih zajame večino drobnega prahu, vključno s cvetnim prahom, dlakami hišnih ljubljencev, pršicami, menda tudi spore gliv oziroma plesni ter nekatere bakterije in viruse. Seveda pa dodelava filtrov zahteva svoje ohišje, ki mora biti prirejeno pogostemu menjavanju filtrov in čiščenju dopolnjenega detektorja.

Po priključitvi detektorja na napajanje se najprej izvede test svetlečih diod (pozdravno sporočilo), nato detektor preide v »večno« zanko normalnega delovanja. V primeru čistega zraka zasveti le ena LED-dioda, ostale se prižigajo po zgoraj omenjenem scenariju. Če ne bo tako, napako najlažje odkrijemo s pomočjo osciloskopa. Začnemo s preverjanjem prožilnega signala U3/6 in odziva senzorja (U2) na vходу U3/5.

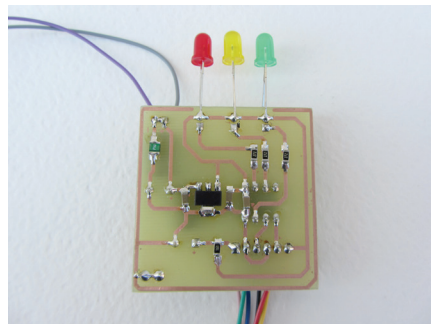
Izkušnje z napravo slonijo na prototipnem izdelku, zato bo kaka hobijska ponovitev morda dobila drugačno obliko, obdržala pa predlagano elektroniko. Kako sestavimo sendvič senzor-ventilatorček, določa meritev pred ali za filtrom. Pri običajnih računalniških ventilatorčkih ni mogoče spreminjati smer vrtenja.



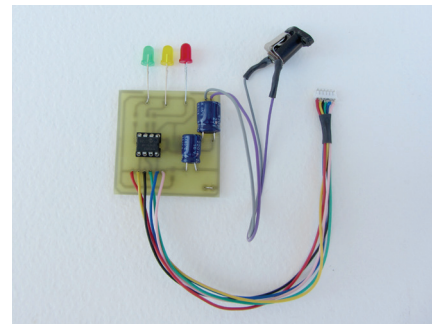
Namestitev komponent na tiskanem vezju



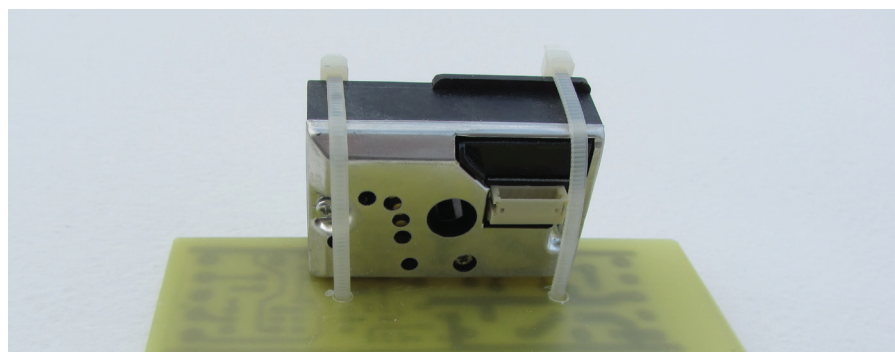
Tiskano vezje



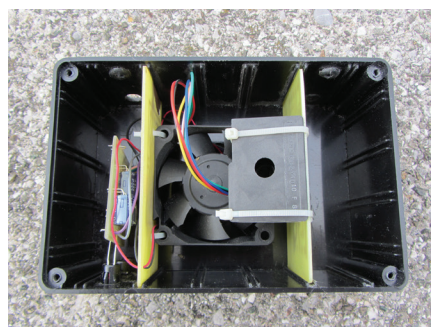
Komponente na bakreni strani TIV



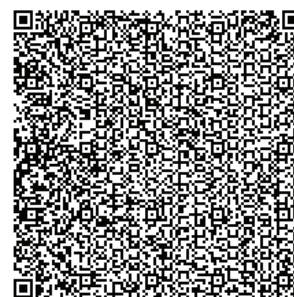
Namestitev klasičnih komponent



Pregradna plošča (50,0 × 92,0 mm). Senzor in ventilatorček nanjo pritrdimo z dvema kratvatnima vezicama.



Senzor in ventilatorček nosita pregradni ploščici, medtem ko elektroniko nosijo svetleče diode, vpete pod čelno ploščo detektorja prahu. Omenjeni deli in napajalni konektor za zunanje napajanje so med seboj povezani z ustreznimi žičnimi kabli.

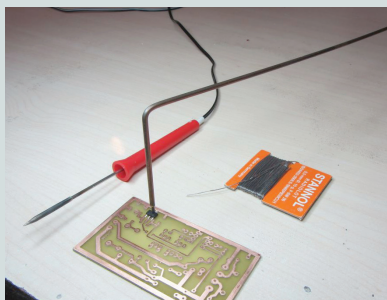


QR-koda (PRAH.EXE) PIC-mikrokontrolnika U3. Pravilnost sprejete kode preverimo s kontrolno vrednostjo (Checksum = 0x4C39). Ta mora biti identična izračunani s programatorjem.

Priključek	Ime priključka ZHR-6	Barva
1	+5 V (LED)	vijoličasta
2	GND (0 V)	modra
3	impulzno krmiljenje (LED)	zelena
4	GND (0 V)	črna
5	Vout (Izhodni »analogni« signal)	rumena
6	+5 V	rdeča

Priključni kabel senzorja GP2Y1010AU0F. Barve žic so simbolične (izvedbeni primer).

Pripomoček pri spajkanju SMD-komponent



Težave pri spajkanju komponent za površinsko montažo (SMD) povzročajo površinska napetost tekoče spajke. Ta je posledica privlačnih Van der Waalsovih sil med atomi oziroma molekulami kapljavine. V notranjosti spajke je vsaka molekula z vseh strani obdana z drugimi molekulami, rezultanta sil je zato enaka nič. Za površino spajke pa to ne velja, molekule v notranjosti spajke delujejo nanjo s privlačnimi silami, ki pa jih molekule zraka z druge strani ne izenačijo, kar med spajkanjem drobne SMD-komponente povleče na konico spajkalnika. Njena površina je praviloma večja od lokalne bakrene površine TIV. Zato je treba SMD-komponente med spajkanjem na nek način zadržati v želenem položaju.

Pomagam si z majhnim trikom. Iz 3 mm varilne žice sem ukrivil oglat U-profil (20/50/20 cm), ki je dovolj prožen, da med spajkanjem nepremično zadrži komponento na svojem mestu. Vzmetni profil pred tem na enem koncu fiksiram tako, da ga potisnem v 3-mm pušo, ki je ravno prav oddaljena od mesta spajkanja (50 cm). TIV zdaj namestim pod preostali prosti del vzmetnega pripomočka, tako da ta pritiska na mesto SMD-spajkanja. Nato ročico vzmeti rahlo privzdignem in pod njjo vložim SMD-komponento. Tiskano vezje premikam levo-desno ter gor-dol in hkrati s pinceto popravljam namestitve SMD-upora, kondenzatorja ali čipa toliko časa, da se vse natančno ujame na bakreni vzorec TIV pri spuščeni konici ročice vzmeti. Pri tem pazim, da vzmet ne ovira spajkalnega dostopa. Enega izmed priključkov se dotaknem s konico spajkalnika, približam tanko spajkalno žico, katere spajka se hitro oprime segretega priključka in TIV. Takoj zatem odmaknem spajkalnik in spajkalno žico. Pri spajkanju preostalih priključkov vzmet ni več potrebna.

Vse skupaj vzame presenetljivo malo časa, rezultat spajkanja pa je natančno tak kot želim. Ne poznam neprijetnega popraviljanja, ki se pogosto konča z uničenjem komponente.

Pri ročnem SMD-spajkanju si pri nameščanju lahko pomagamo tudi s posebnimi lepilnimi fluksi, pri izredno majhnih komponentah pa je to sploh edini način pritrjevanja.

Vir: www.faro.si/smd.htm

NOVO NA TRGU

VIVAK PLOŠČE



Prozorne plastične plošče vivak so idealne za oblikovanje delov in ohišij modelov in maket, še zlasti tam, kjer želimo, da je sestavni del prozoren. Plošče je preprosto rezati in drugače mehansko obdelovati. Dobimo jih na obeh straneh obdelane z zaščitno folijo, ki jo ob uporabi odstranimo. Primerne so za globoki vlek, lepimo pa jih z acetonskim lepilom.

Plošče so velikosti 500 × 1000 mm, na voljo pa so v treh debelinah: 0,5 mm – 8,90 EUR, 0,75 mm – 12,8 EUR in 1,0 mm – 14,50 EUR.

KAPA PLOŠČE



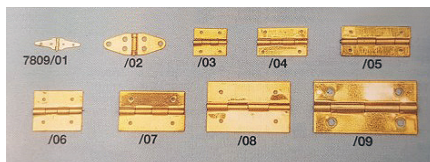
Kapa plošče so zelo lahke penaste plošče iz ekstrudiranega polistirena, ki so obojestransko obdelane s tršim papirjem. Zaradi take sestave so trdne, ravne in imajo gladko površino.

Plošče se preprosto reže z modelarskim nožem. Material je idealen za hitre in preproste rešitve v notranjih prostorih, na primer za sestave in reklamnih panojev na sejmih ali postavitvah razstav.

Uporabljajo se kot podlaga za kaširanje plakatov, tisk in izdelavo panojev v okvirju. Primerne so za izdelavo maket, silhuet, notranje označevanje in okraševanje izložb. Ker so lahke, ni težav pri transportu panojev oziroma izdelkov iz tega materiala.

Plošče so velikosti 700 × 100 mm, na voljo pa so v dveh debelinah: 5 mm – 6,70 EUR in 3,0 mm – 6,00 EUR.

ŠARNIRJI IN ŽEBLJIČKI



Za graditelje različnih maket, modelov in drugih izdelkov imajo v trgovini Mibo širok izbor različnih medenastih šarnirjev velikosti od 4 × 14 mm do 15 × 30 mm. Cena za kos je od 0,60 EUR dalje.

Prav tako so dopolnili zalogo jeklenih in bakrenih žebličkov z različnimi oblikami glav. Izbirate lahko med velikostmi 0,7 × 11 mm, 0,7 × 11 mm, 0,9 × 13 mm, 1,0 × 15 mm, 0,7 × 7 mm, 0,8 × 8 mm, 0,8 × 10 mm, 1,0 × 13 mm, 1,0 × 15 mm, 0,6 × 8 mm, 1,0 × 8 mm in 1,0 × 10 mm. V posameznem pakiranju je 50 oziroma 100 g žebličkov. Cene pakiranja so od 9,90 EUR dalje. Podrobnosti najdete na www.mibomodeli.com.

Mibo modeli, d. o. o.

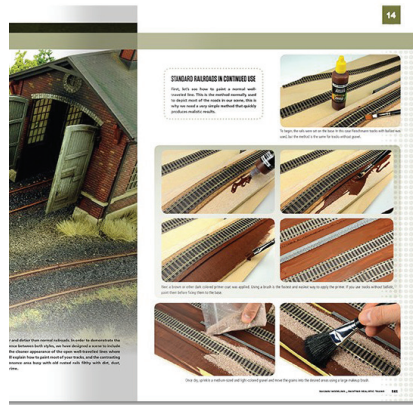
Tržaška cesta 87b, 1370 Logatec

telefon: 01/759 01 01, 041/669 111

e-pošta: shop@mibomodeli.si

internet: www.mibomodeli.si

MODELLING SCHOOL – RAILWAY MODELLING



Vas zanima, kako barvati vaše železniške modele in jih narediti še bolj realistične? Knjiga Modelling School – Railway Modelling na 148 bogato ilustriranih barvnih straneh nazorno prikaže korake naprednih tehnik barvanja modelnih železnic in maket. Knjiga je v angleščini, zanjo pa boste odšteli 27,00 EUR. Več o maketarskih priročnikih najdete na: <https://www.miniatures.si/knjige-revije-prirocniki-maketarstvo>.

Miniatures, d. o. o.

Zupančičeva 37, 4000 Kranj

telefon: 040/285 723

e-pošta: info@miniatures.si

internet: www.miniatures.si

IGRIVO PISANJE

▼ Neža Cankar

Kadar nam kdo omeni kaligrafijo, največkrat pomislimo na natančno izpisane črke točno določenih oblik, pri katerih moramo upoštevati pravila za pisanje posameznega tipa črk. Morda začutimo strah pred pisanjem s prirezanim peresom in pomakanjem tega v posodico s tušem in nas, še preden sploh poskusimo, od tega odvrne misel, da je kaligrafija za nas pač prezahtevna. Seveda se lahko udeležimo kakega od tečajev kaligrafije. Tistim, ki pa se jim tudi to zdi prezahtevno, bomo tokrat pokazali, da lahko igrive in lepe napise ustvarijo tudi brez osnovnega kaligrafskega znanja in klasičnega pribora za kaligrafijo.

Za pisanje torej ne bomo uporabili peresa in kaligrafskega tuša, ampak si bomo pomagali z običajnimi pisali, ki jih imamo doma. Potrebujemo svinčnik trdote HB, radirko, tanek črn flomaster in ravnilo. Za nadaljnjo okrasitev bomo uporabili še akvarelne flomastre in čopič z rezervoarjem za vodo.

Pri prvem napisu se bomo poigrali z osnovnošolskim znanjem pisanja pisanih črk, ki jih bomo okrasili s preprostim cvetličnim vzorcem.

Na debelejši papir ali fotokarton z ravnilom narišemo črte z ustreznim razmikom.

S svinčnikom narahlo napišemo izbrane besede, pri tem pa črk ne pišemo preveč skupaj, da nam bo ostalo dovolj prostora za okrasitev.

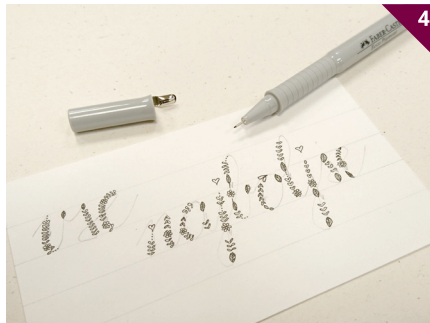
Začetniki si lahko pomagajo tako, da s puščicami označijo, katere poteze pri pisanju črk so narejene od zgoraj navzdol. Te bomo okrasili s cvetličnim vzorcem.

S tankim flomastrom narišemo drobne lističe, vitice, pike in cvetove. Ko je dekoracija končana, s flomastrom prevlečemo še ostale dele črk. Po nekaj minutah, ko so sledi flomastra popolnoma suhe, z radirko odstranimo vse sledi svinčnika. Tak napis je že sam po sebi dovolj privlačen, da z njim okrasimo preprosto voščilnico.

Pravilo, da so odebeljene tiste poteze, ki so izrisane od zgoraj navzdol, nam pomaga pri ustvarjanju vseh dvodebelinskih napisov.

Za naš drugi projekt smo izbrali kombinacijo pisanja in akvarelnega slikanja, ki ju bomo povezali v barvit stenski okras. Ker bomo za pisanje in slikanje uporabili akvarelne flomastre, za podlago uporabimo akvarelno papir.

Tudi tukaj naše delo začnemo s svinčnikom. S šestilom narišemo krog. Na krožnico umestimo nekaj cvetov in lističev, v notranjosti pa z ravnilom naredimo črte za naš napis. Poigramo se z različnimi



oblikami pisave, da bo celotna slika bolj razgibana. Pri pisanih črkah ponovimo zgornji recept za odebelitev.

Ko imamo s svinčnikom vse skicirano, se lotimo cvetlične poslikave. Cvetlic ne barvamo neposredno s flomastri, ker bo v tem primeru barva premočna. S flomastrom naredimo nekaj potez po nevpojni površini (plastična mapica, paleta, keramična ploščica ipd.). Barvo s palete pobremo z mokrim čopičem in jo prenesemo na papir.

Pri tej tehniki nam je v veliko pomoč čopič z rezervoarjem za vodo. Čopič s sintetičnimi ščetinami ima pritrjen rezervoar, ki ga napolnimo z vodo. Količino vode preprosto doziramo s stiskanjem rezervoarja, ko pa želimo uporabiti drugo barvo, čopič očistimo z nekaj potezami po papirni brisački. Tako ne potrebujemo posebnih posod z vodo, v kateri bi čistili umazan čopič, zato je vodni čopič še posebno priročen za uporabo na poti, v naravi ...



Cvetlice smo pobarvali z razredčeno barvo, zdaj pa se lotimo še barvanja črk.

Ker želimo bolj intenziven napis, s svinčnikom izpisane besede prevlečemo neposredno z akvarelnim flomastrom.

Akvarelne barve se lepo prelivajo med seboj, zato večjim črkam dodamo prelive v drugem barvnem odtenku. S flomastrom dodamo barvo na zgornjem koncu črk in jo razvlečemo z vodnim čopičem, da ustvarimo postopen preliv med barvama. Ko je poslikava popolnoma suha, z radirko odstranimo vse sledi svinčnika in sliko z napisom umestimo v izbran okvir.



LJUBLJANA:
Mala ulica 5

NOVA GORICA:
Supernova

NOVO MESTO:
Qlandia

KOPER:
Planet Koper

ZMAJI Z BALONI

▼ Janez Smolej

Ploščati zmaj lahko postane še privlačnejši, če za izdelavo poleg papirja ali PVC-folije uporabimo napihljive balone, ki smo jih prej napolnili z zrakom. Balone za ta projekt sem kupil v specializirani trgovini Party shop v Ljubljani, kjer jih imajo na zalogi pestro paletu v različnih barvah. Ogrodje zmaja z nameščenimi baloni omogoča različne konstrukcijske rešitve, od katerih sta dve predstavljeni v tem prispevku.

Trikotni zmaj

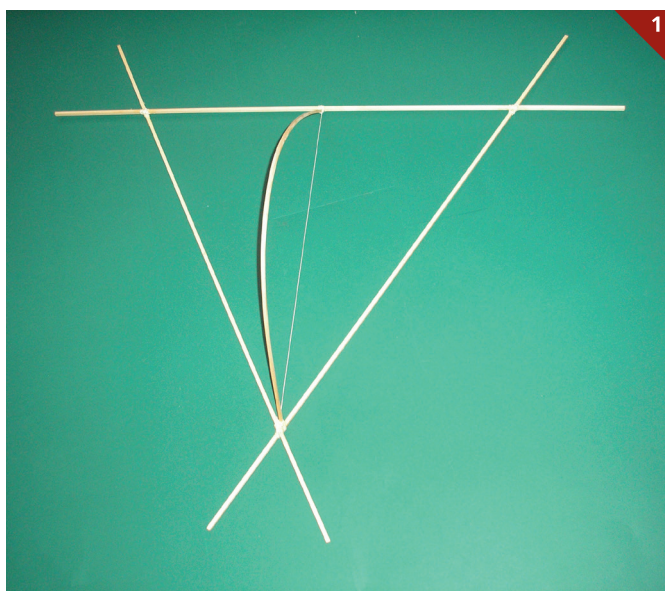
Izdelava ogrodja trikotnega zmaja ne zahteva posebnega truda in modelarskih veščin. Zanj potrebujemo tri letvice dolžine 1 m s presekom 6×6 mm, letvico dolžine 1 m s presekom 5×5 mm, vrstico za okvir, sukanec za ojačitev spojev med letvicami in privez balonov na ogrodje, belo mizarsko lepilo in kontaktno lepilo UHU por. Poleg tega potrebujemo še devet balonov iz lateksa in ročno tlačilko za napihovanje balonov, izdelano prav v ta namen.

Letvice s presekom 6×6 mm z belim lepilom zlepimo med seboj tako, da tvorijo enakostranični trikotnik s stranico, ki je nekoliko krajša od dolžine letvice (risba 1). Trikotno ogrodje utrdimo z letvico preseka 5×5 mm, ki smo jo prej navlažili in ukrivili s pripomočkom za segrevanje (npr. odstranjevalnik barve ali sušilnik za lase); (slika 1). Tako ukrivljena letvica bo ob pristanku zmaja zavarovala balone pred predrtjem. Spoje med letvicami utrdimo s sukancem, ki smo ga prej omočili

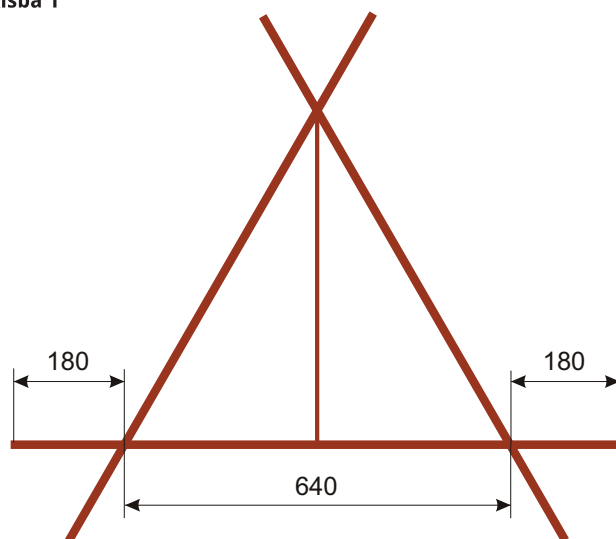
v belem lepilu (Mekol). Med konci letvic napremo vrstico, ki bo predstavljala okvir zmaja (risba 2). Na tako izdelano trikotno ogrodje prilepimo ustrezno oblikovane kose transparentnega barvnega papirja (risba 3). Ko se lepilo osuši, na sprednji strani izrežemo tri odprtine v obliki enakostraničnega trikotnika z višino 8 cm (risba 3). Na zgornji strani ogrodja, upoštevajoč položaj zmaja med spuščanjem, privežemo šest malce manj napihnjenih balonov (risba 3 a), ki jih na stičnih mestih med seboj zlepimo s kontaktnim lepilom (UHU por). Na enak način pritrdimo tri balone še na spodnji strani ogrodja in jih skupaj z zgornjimi zlepimo v celoto (risba 3 b, slika 2). Tri metre dolg rep, narejen v obliki verige, pritrdimo na zmajevo ogrodje v točkah A in B (risba 3 b, slika 3).

Osmerokotni zmaj

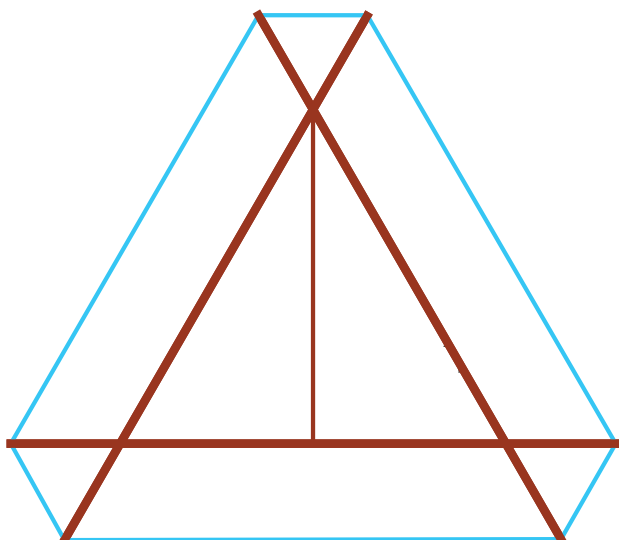
Najprej izdelamo leseni del ogrodja s paroma enako dolgih vzporednih letvic,



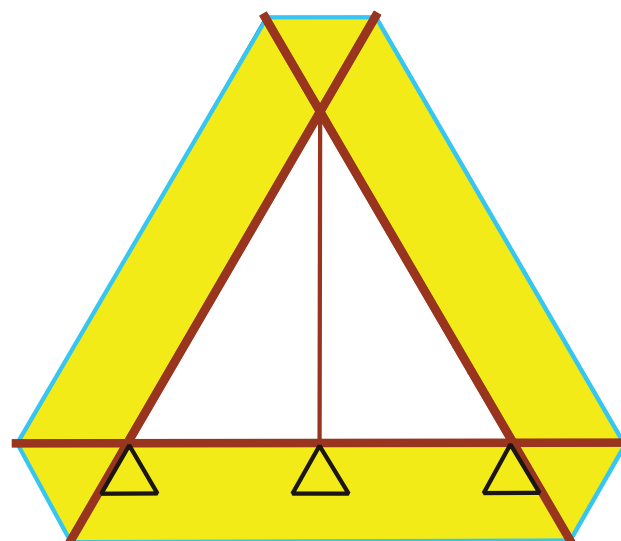
Risba 1



Risba 2



Risba 3

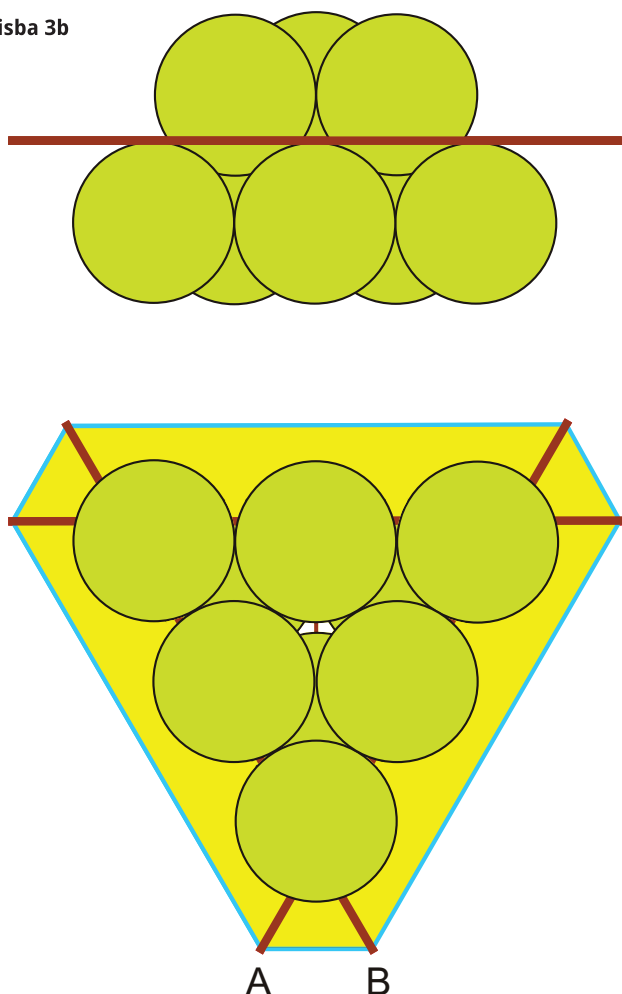


ki se med seboj pravokotno križajo (risba 4). Vrvico za okvir napeljemo prek koncev letvic in zategnemo, da dobimo ogrodje v obliki pravilnega osmerokotnika. Med napenjanjem vrvice pazimo, da se letvice ne zvijajo. Nato diagonalno napnemo še pare vrvice ob straneh ogrodja (risba 4). Enako kot pri trikotnem zmaju tudi pri tem modelu ogrodje utrdimo z letvico dolžine 100 cm, ki jo prej navlažimo, segrejemo z grelnikom in ukrivimo (slika 4). Sledi nameščanje segmentov papirnatega dela prevleke (risba 5) iz transparentnega barvnega papirja. Ko je to narejeno, na ogrodje pritrdimo ne preveč napihnjene balone, in sicer tako, da jih na tesno privežemo ob vozlu na ustju napihnjenega balona. Pritrdimo jih v točkah, kjer se ob straneh ogrodja križajo diagonalno prepletene vrvice (risba 6). Štiri balone privežemo na zgornji strani, štiri pa na spodnji. Na mestih, kjer se baloni stikajo med seboj, jih zlepimo s kontaktnim lepilom UHU por (risba 6, slika 5). Balone lahko pritrdimo na ogrodje tudi tako, da niz na spodnji oziroma zgornji strani zamaknemo pod kotom 45 stopinj. Da bo zmaj v letu bolj stabilen, ga opremimo z vsaj tri metre dolgim veržnim repom.

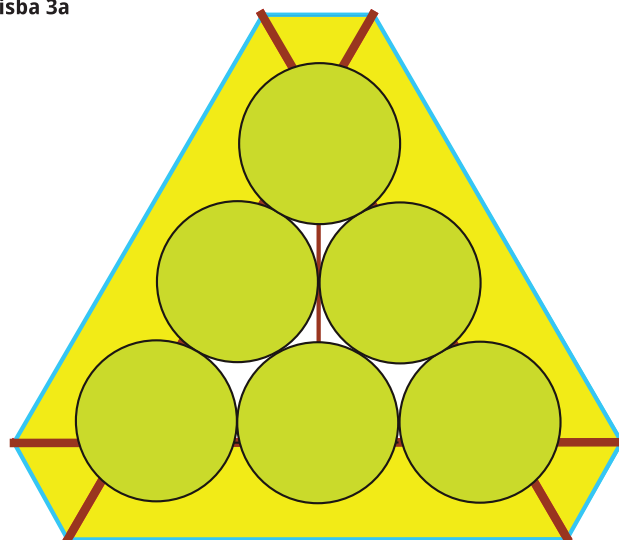
Za spuščanje tovrstnih zmajev potrebujemo štiri uzde. Par uzde, ki je pritrjen na sprednjem delu zmajevega ogrodja v točkah C in D, mora biti nekoliko krajši od para, ki je na ogrodje pritrjen zadaj v točkah E in F. S spreminjanjem dolžine parov uzde spreminjamo naklonski kot zmaja in se s tem prilagajamo moči vetra. Uzde povežemo med seboj v vozlišču in v tej točki pritrdimo še vlečno vrvico, s katero ga bomo držali med spuščanjem (slika 5). Zmaja je priporočljivo spuščati na blagem travnatem pobočju, kjer veter piha čim bolj enakomerno. Če zmaj začne izgubljati višino, s preprijemom nekoliko zmanjšamo dolžino vlečne vrvice, dokler se ne stabilizira in začne ponovno dvigovati. Zaradi nevarnosti, da kljub zaščitni letvici na spodnji strani zmaja pride do predrtja enega ali več balonov, je priporočljivo, da ga ob pristajanju s postopnim krajšanjem vlečne vrvice potegnemo k sebi.

Spuščanje zmajev z živobarvnimi baloni v naravi, ki nas vabi s pisano jesensko podobo in blagimi vetrovi, je lahko prav zabavno.

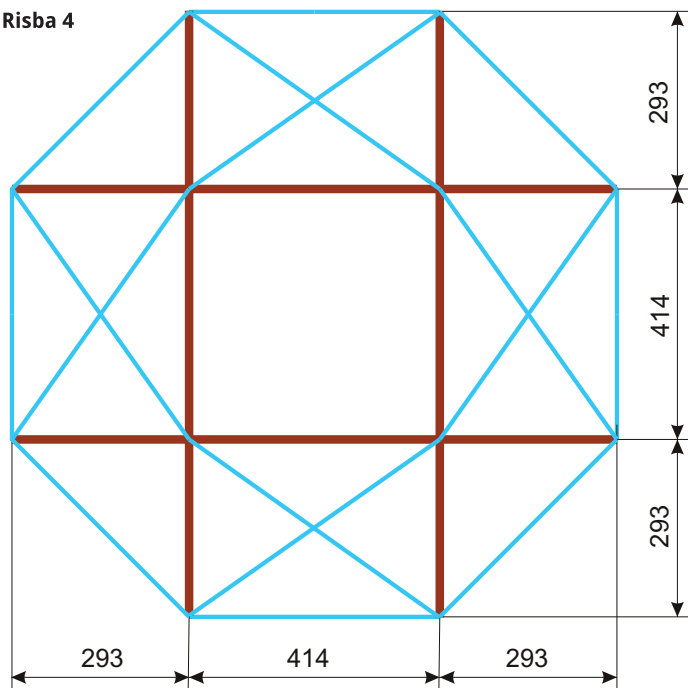
Risba 3b



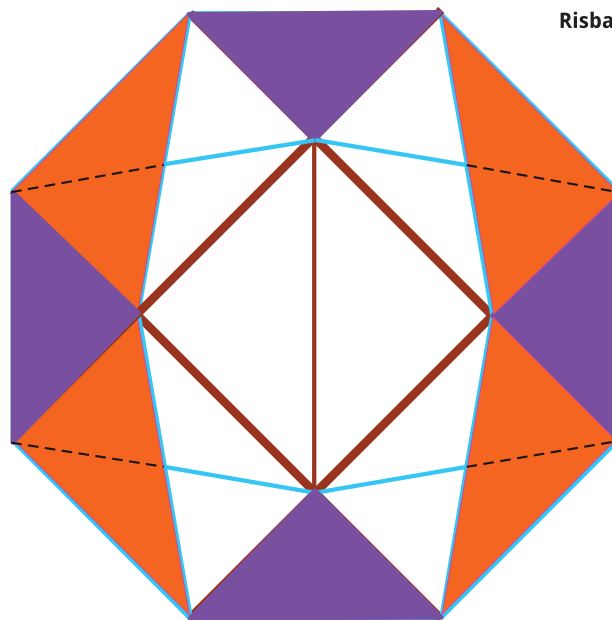
Risba 3a



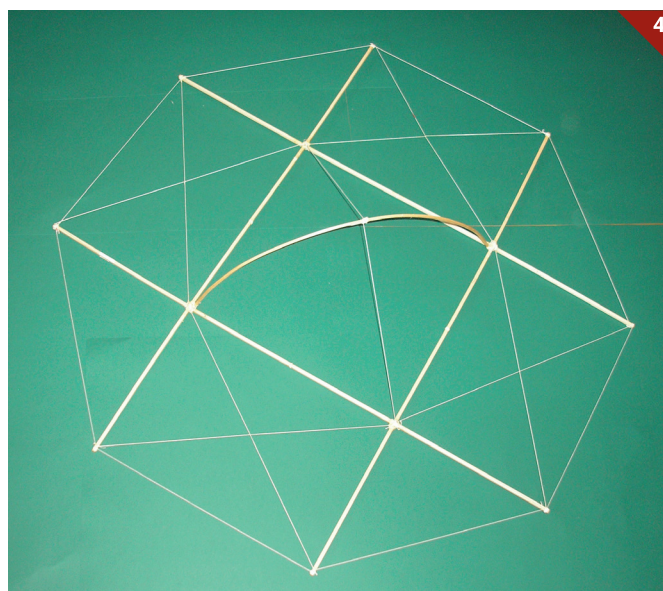
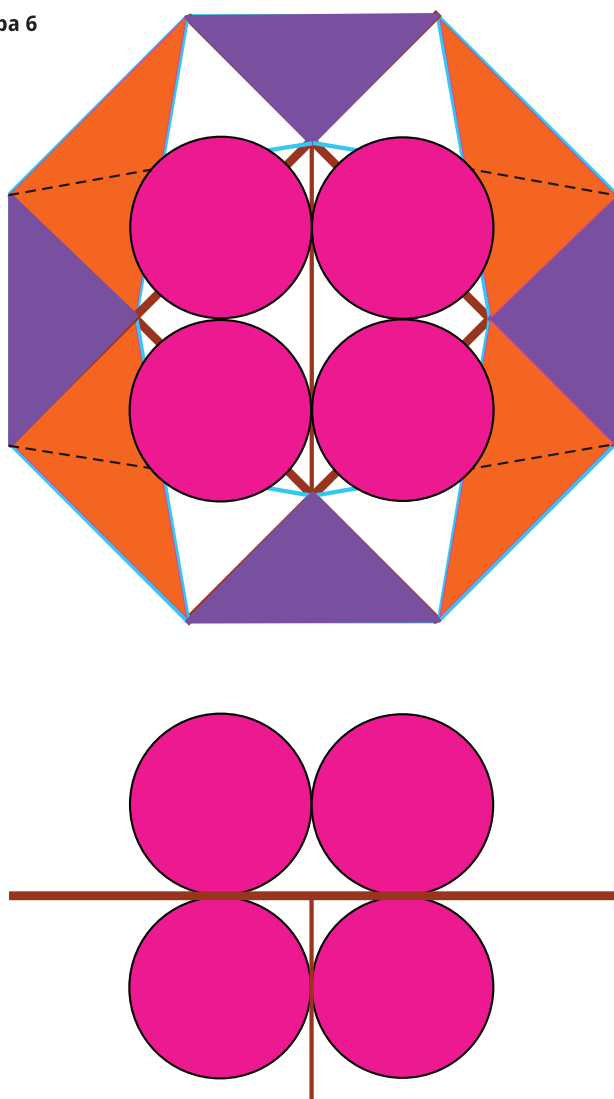
Risba 4



Risba 5



Risba 6



STENSKA URA ZA LJUBITELJE GLASBE

▼ Matej Pavlič

Foto: Manca Pavlič

Merjenje časa sega zelo daleč v zgodovino človeštva, ko je bilo sprva omejeno zgolj na opazovanje nebesnega sroda in obzorja ter beleženje stanovitnega menjavanja letnih časov oziroma dneva in noči. S tem, ko je človek v zemljo zapičil palico ter opazoval daljšanje in krajšanje njene sence v različnih delih dneva, se je rodila sončna ura. Poznejše priprave oziroma naprave za merjenje časa so v svojem tisočletja dolgem razvoju doživele številne spremembe in izpopolnitve. Najnatančnejšim med njimi so prvenstvo prevzele šele cezijeve atomske ure, ki se zmotijo po 300 milijonih let, najsodobnejši japonski kriogenični atomski uri pa sta celo tako natančni, da za eno sekundo zaostaneta oziroma prehitita komaj po 16 milijardah let.

V ne tako oddaljeni preteklosti so ure znali izdelovati le posebej za ta poklic izučeni mojstri, dandanes pa se po zaslugi cenjenih kvarčnih mehanizmov tega lahko loti skoraj vsak. Pravzaprav je največ dela

z ustreznim ohišjem, v katero potem vgradimo samo še škatlico z baterijsko napajanim elektronskim mehanizmom ter na os natakemo kazalce – in že imamo uro!

Kot dokaz za resničnost te trditve vam predstavljamo načrt in navodila za izdelavo stenske ure v obliki violinskega ključa (slika 1), imenovanega tudi ključ g, ker njegov zaviti del oklepa črto, na kateri v notnem sistemu leži ta nota. S takšno uro lahko popestrite prostor, v katerem poslušate glasbo ali igrate kak instrument, je pa tudi domiselno darilo za vsakega glasbenika oziroma ljubitelja glasbe. Za tiste modelarje, ki raje naredijo kaj po svoje, na slikah 2–5 objavljamo še nekaj idej za neobičajne stenske ure z glasbenim motivom.

Ker izdelek na sliki 1 ni zahteven za gradnjo, mu bo kos tudi začetnik, ki se bo ob nastajanju ure naučil uporabljati modelarski lok, uril pa bo tudi natančnost in potrpežljivost. Uro lahko naredite pri tehničnem pouku, saj združuje večino temeljnih postopkov obdelave lesa: prenašanje motiva na gradivo, vrtanje, žaganje, brušenje, lepljenje in barvanje.

Gradivo

Ohišje ure sestavljata dva kosa vezane plošče, od katerih je spodnji (v obliki violinskega ključa) debel okoli 10 mm, zgornji, ki je hkrati stilizirana številčnica, pa je za polovico tanjši. Slednji ima na sredini tudi 10 mm veliko luknjo, ki je namenjena pritrditvi urnega mehanizma z baterijskim napajanjem. Najcenejše izdelke te vrste v



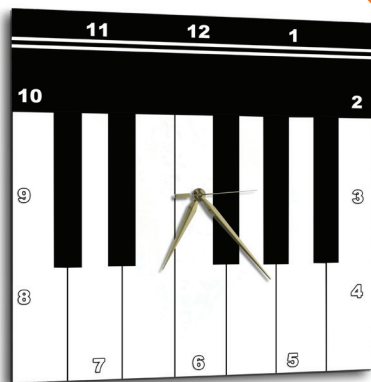
trgovinah prodajajo že za nekaj evrov, sicer pa do njih lahko pridete tudi tako, da razstavite kakšno poceni reklamno uro (običajno) kitajske proizvodnje. Za lepljenje lesa uporabite katero koli mizarsko belo lepilo, za barvanje pa so najprimernejše akrilne barve oziroma brezbarvni ali tonirani zaščitni premazi za les.

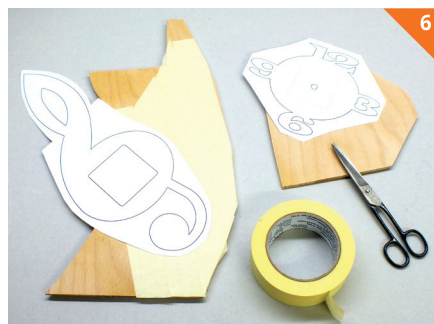
Orodje in pripomočki

Osnovno orodje pri izdelavi našega izdelka je (ročna ali še bolje električna) modelarska rezljača z žagicami št. 4 in po možnosti tudi 7 oziroma 9; slednje imajo nekoliko večje zobce, s katerimi je lažje žagati debelo vezano ploščo. Poleg tega boste potrebovali še škarje, električni vrtnalnik, svedra za les $\varnothing 1$ in 10 mm, komplet iglastih pilic, brusilni papir različnih zrnavosti, nekaj modelarskih ali manjših mizarskih spon, čopič in kombinirane klešče.

Izdelava

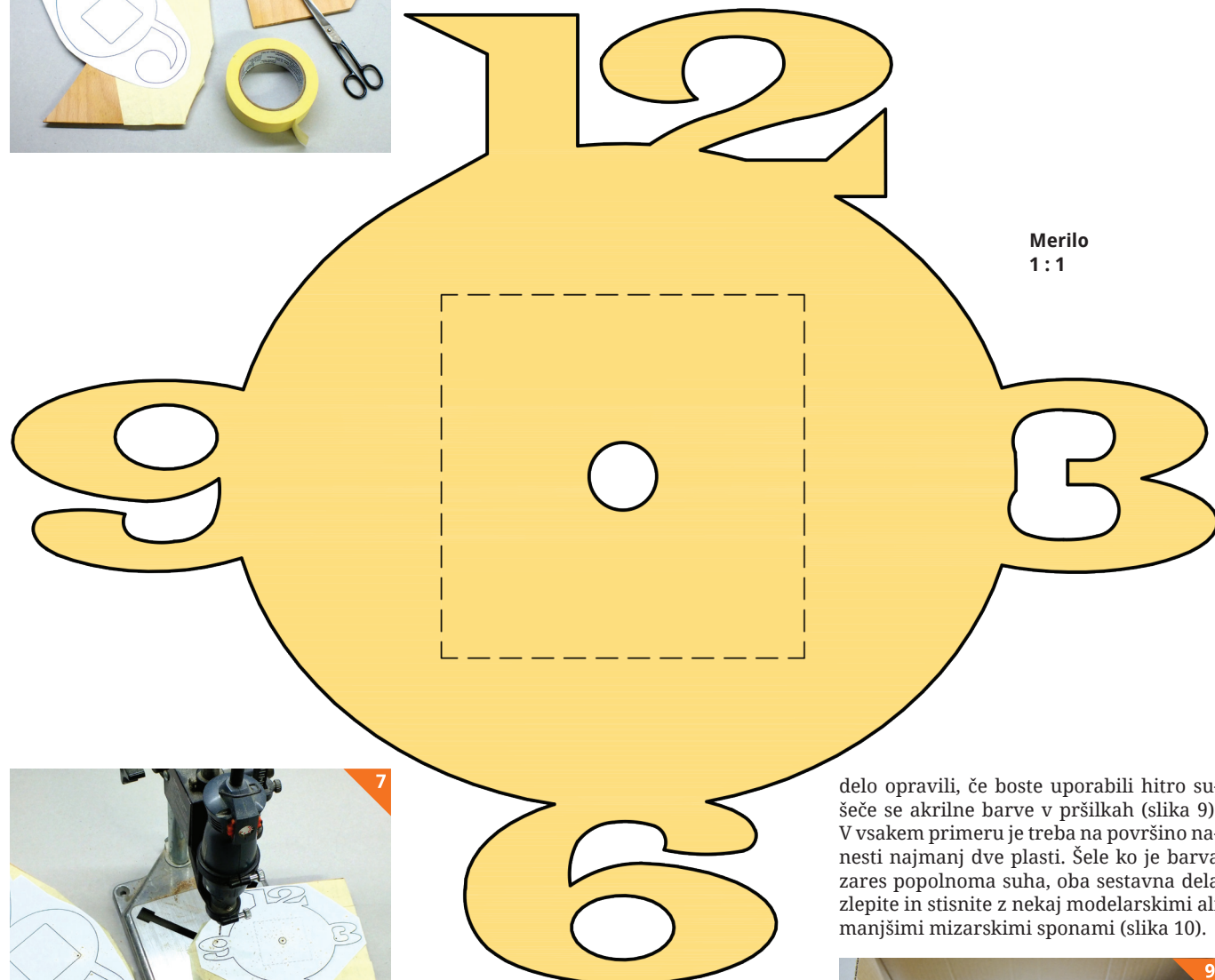
Obrisa podlage in številčnice, ki sestavljata našo stensko uro, sta na načrtu narisana v naravni velikosti. Da se ne bi mučili z nenatančnim prerisovanjem s pomočjo svinčnika in kopirnega oziroma indigo papirja, načrt prefotokopirajte in zaradi prostorske stiske deljeno narisani obris violinskega ključa sestavite po prekinjeni črti. Kopiji na hrbtni strani namažite z običajnim lepilom za papir (v stiku) ter nalepite na ustrezno velika in debela kosa ravne vezane plošče, ki ste ju prej gladko obrusili in prelepili s širokim ličarskim trakom (slika 6). Luknjo za os urnega mehanizma naredite z 10 mm debelim svedrom. Da bi lahko izžagali notranje zaključene površine v ključu ter pri številkah 3, 6 in 9, morate v vsako posebej s tankim svedrom najprej izvrtati luknjico (slika 7).



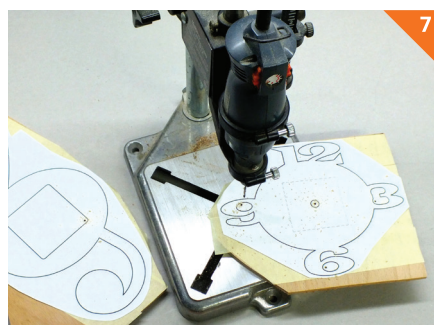


Z izžaganih sestavnih delov ure najprej odstranite ostanke prilepljenega traku in papirja (slika 8), nato pa z iglastimi pilicami ter brusilnim papirjem previdno obdelajte vse robove. Izdelek pobarvajte

– tudi v naravni ali nekoliko potemnjeni barvi lesa –, na leseni stenski oblogi pa bo bolj vidna ura bele, rumene ali rdeče barve. To lahko nanašate z manjšim čopičem, precej hitreje in natančneje pa boste



Merilo
1:1



Skoznjo nato s spodnje strani potisnite v modelarski lok vstavljeno žagico in jo z vijakom na vrhu loka spet zategnite. Pri rezljanju bodite čim bolj natančni.

po svojem okusu, hkrati pa po možnosti upoštevajte tudi namembnost in opremo prostora, v katerega nameravate obesiti uro, ter seveda barvo stene. Če je slednja bela, je ura lahko skoraj katere koli barve

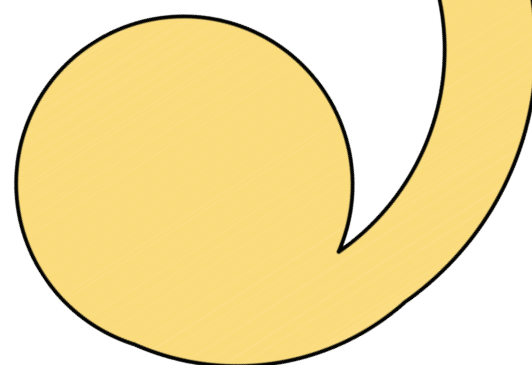
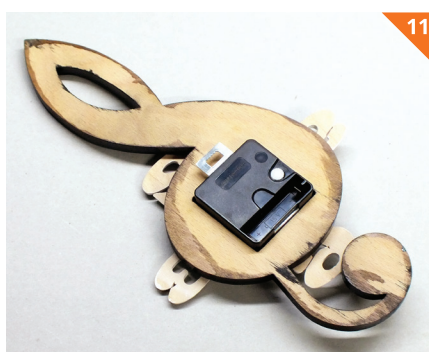
delo opravili, če boste uporabili hitro sušilno akрилno barvo v pršilkah (slika 9). V vsakem primeru je treba na površino nanesti najmanj dve plasti. Šele ko je barva zares popolnoma suha, oba sestavna dela zlepite in stisnite z nekaj modelarskimi ali manjšimi mizarskimi sponami (slika 10).



»To je tisti modelar, ki v Timu preleti samo naslove.«

Na koncu ostane še montaža urnega mehanizma (slika 11), ki je podrobneje opisana v posebnem okvirju. Nekatere izvedbe mehanizmov so že opremljene z žično ali s pločevinasto kljukico za obešanje na steno. Če vaš ni tak, v steno zabijte nekoliko daljši žebelj in nanj obesite uro tako, da bo glavica prišla v zašiljeni izrez pod vrhom violinskega ključa.

Merilo
1:1



Kvarčni urni mehanizmi z baterijskim napajanjem

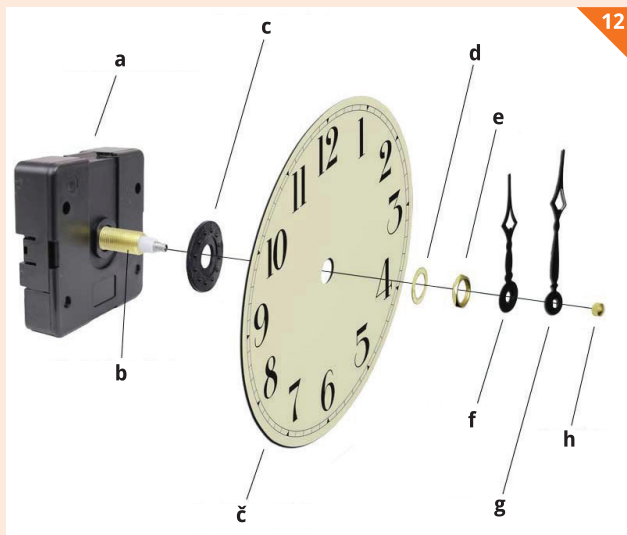
Pri nakupu urnega mehanizma (slika 12) morate biti pozorni na nekaj stvari. V grobem obstajata dve izvedbi, kvarčna in radijska, pri čemer je slednja precej dražja, a zato tudi kakovostnejša in sama skrbi, da kazalci vedno kažejo točen čas. Mehanizem je zaprt v plastičnem ohišju standardne velikosti 56 × 56 mm in debeline okrog 15 mm (a). Naslednji pomemben podatek je dolžina navoja puše (b) okoli kazalčne gredi, namenjenega pritrditvi mehanizma na številčnico (č), ki je v našem primeru debela 5 mm. Pri prekratnem navoju ne boste mogli priviti matice, predolg pa bo molel predalec iz številčnice. Ob tem morate upoštevati še debelino gumijaste podložke (c), ki učinkovito zmanjšuje glasnost tiktakanja zlasti cenejših mehanizmov. Manj pomemben podatek je premer navoja puše (b), ki je po navadi 8 mm, zato pa je treba biti toliko pozornejši na skupno dolžino kazalčne gredi, ki ne sme biti predloga, sicer bodo kazalci preveč odmaknjeni od številčnice, kar močno pokvari videz izdelka.

Ko smo že ravno pri opisovanju različic urnih mehanizmov, povejmo, da obstajajo tudi takšni z nihalom na elektromagnetni pogon (slika 13) in celo gongom za zvonjenje, ki so seveda temu primerno večji (in dražji). Posebnost zase pa so mehanizmi, pri katerih se kazalci namesto v desno, kot je sicer običajno, vrtijo v levo (slika 14). Ob premišljeni namestitvi takšne ure lahko dosežete zelo zanimiv učinek. Če jo na primer v frizerskem salonu obesite nasproti ogledala, stranka na stolu lahko odčita čas, kakor ga je vajena sicer.

Pri montaži urnega mehanizma najprej na kazalčno gred nataknete gumijasto podložko (c) in nato oboje skupaj z zadnje strani potisnete skozi luknjo v številčnici. Z druge strani nataknete kovinsko podložko (d) in s kombiniranimi kleščami previdno zategnete matico (e). Nekaterim urnim mehanizmom so kazalci že priloženi, sicer pa izberite set po svojem okusu (slika 15). Ne glede na njihovo dolžino in obliko je treba upoštevati naslednji vrstni red. Na kazalčno gred najprej nataknete kazalec za ure (f), ki ima največjo luknjo. Temu sledi minutni kazalec (g), ki



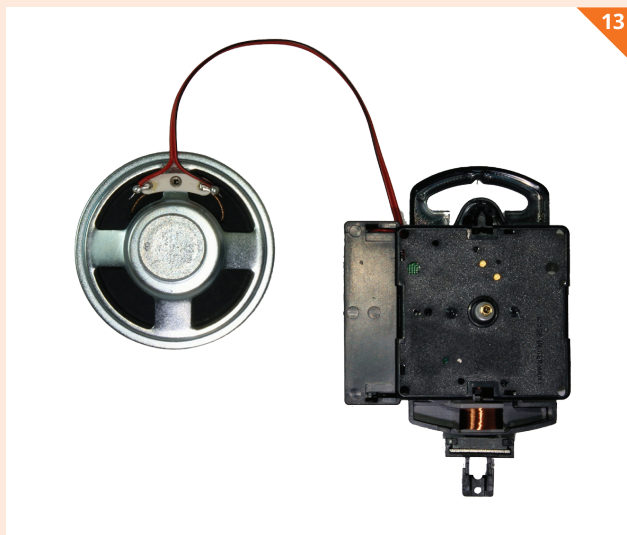
se mora vrteti brez drsanja ali zatikanja ob kazalec pod njim. Ko ga narahlo zategnete z matico (h), na os previdno nasadite še sekundni kazalec (slika 16), če ga seveda imate. Kazalce nastavite na točen čas, v ohišje mehanizma (pravilno) vstavite 1,5-voltno baterijo in jo pokrijte s priloženim plastičnim pokrovčkom.



12



15

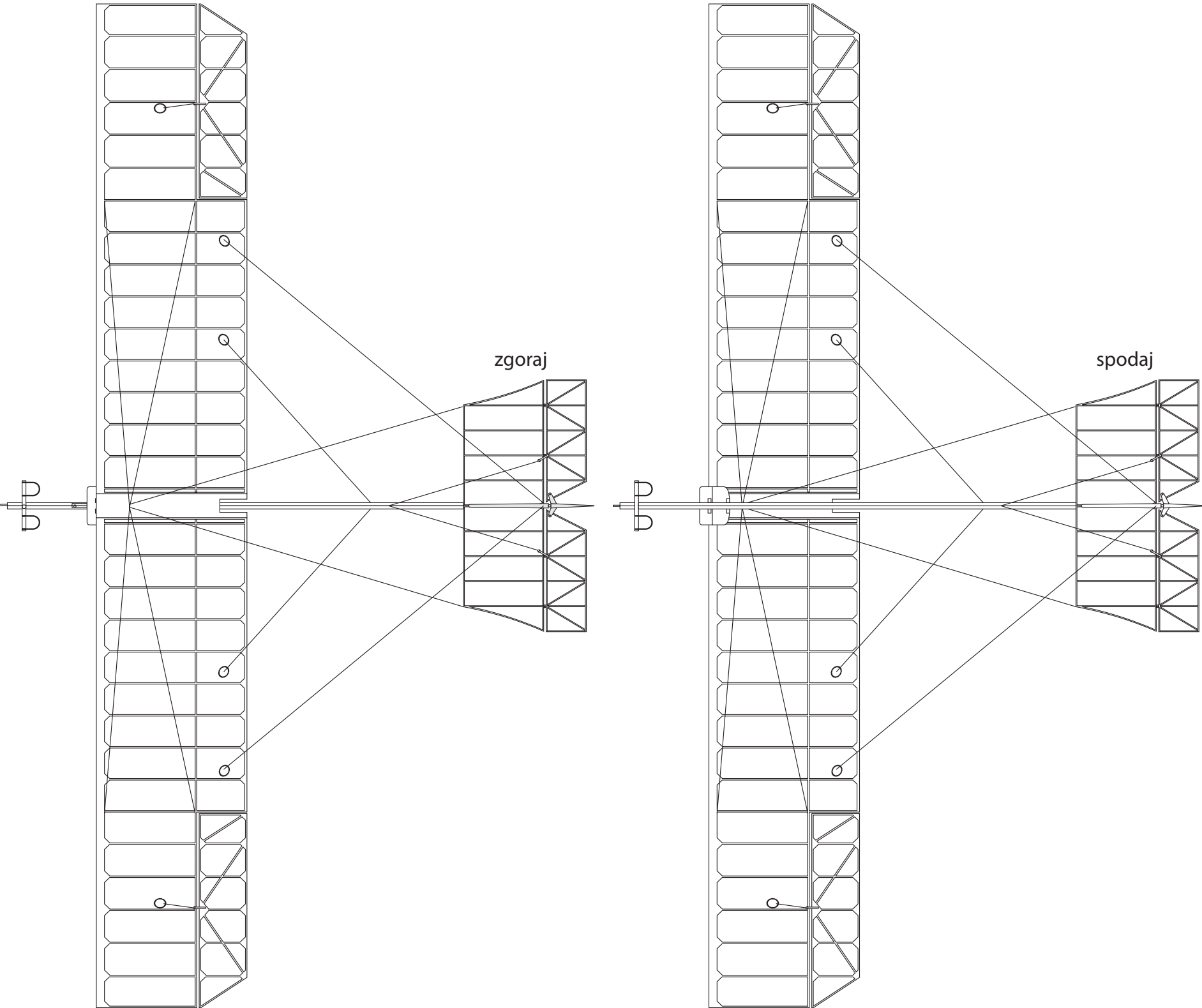


13

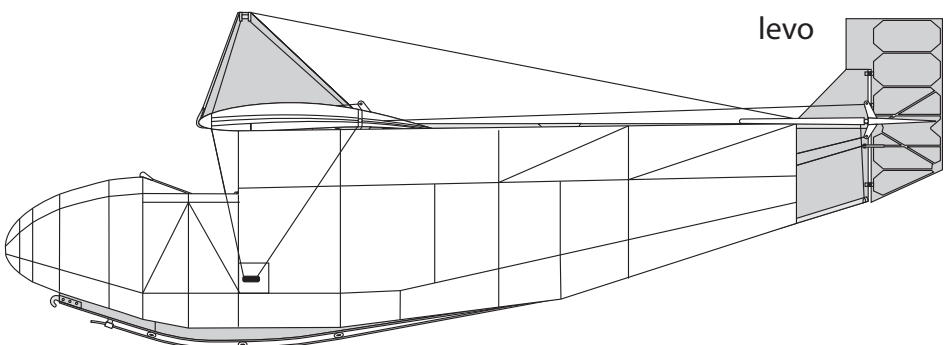
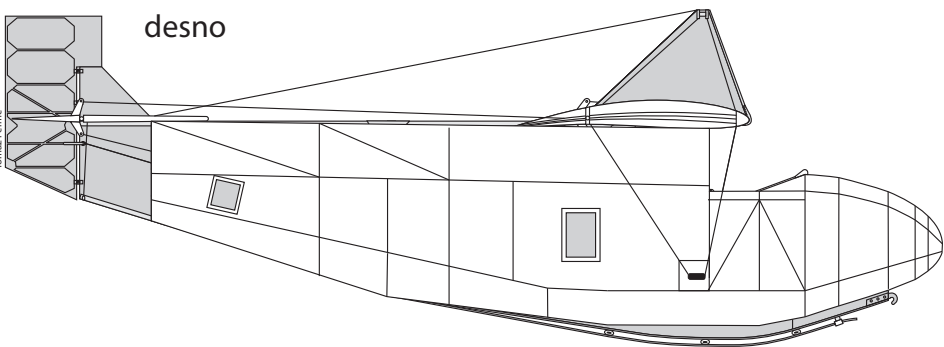
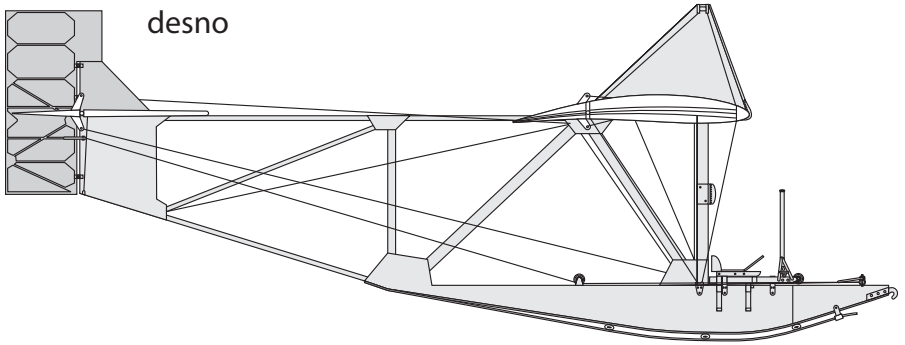
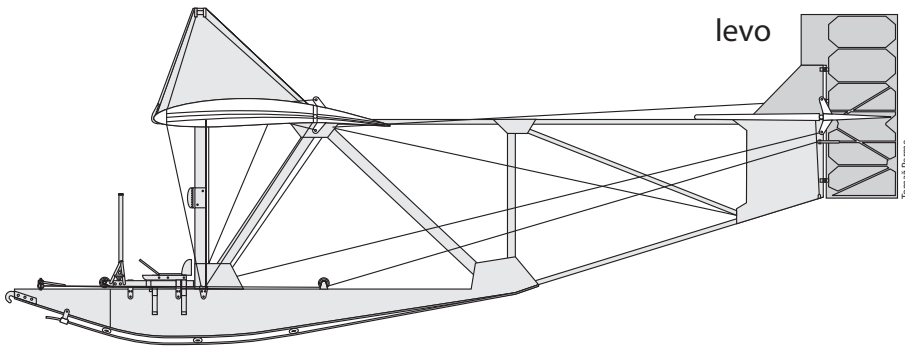
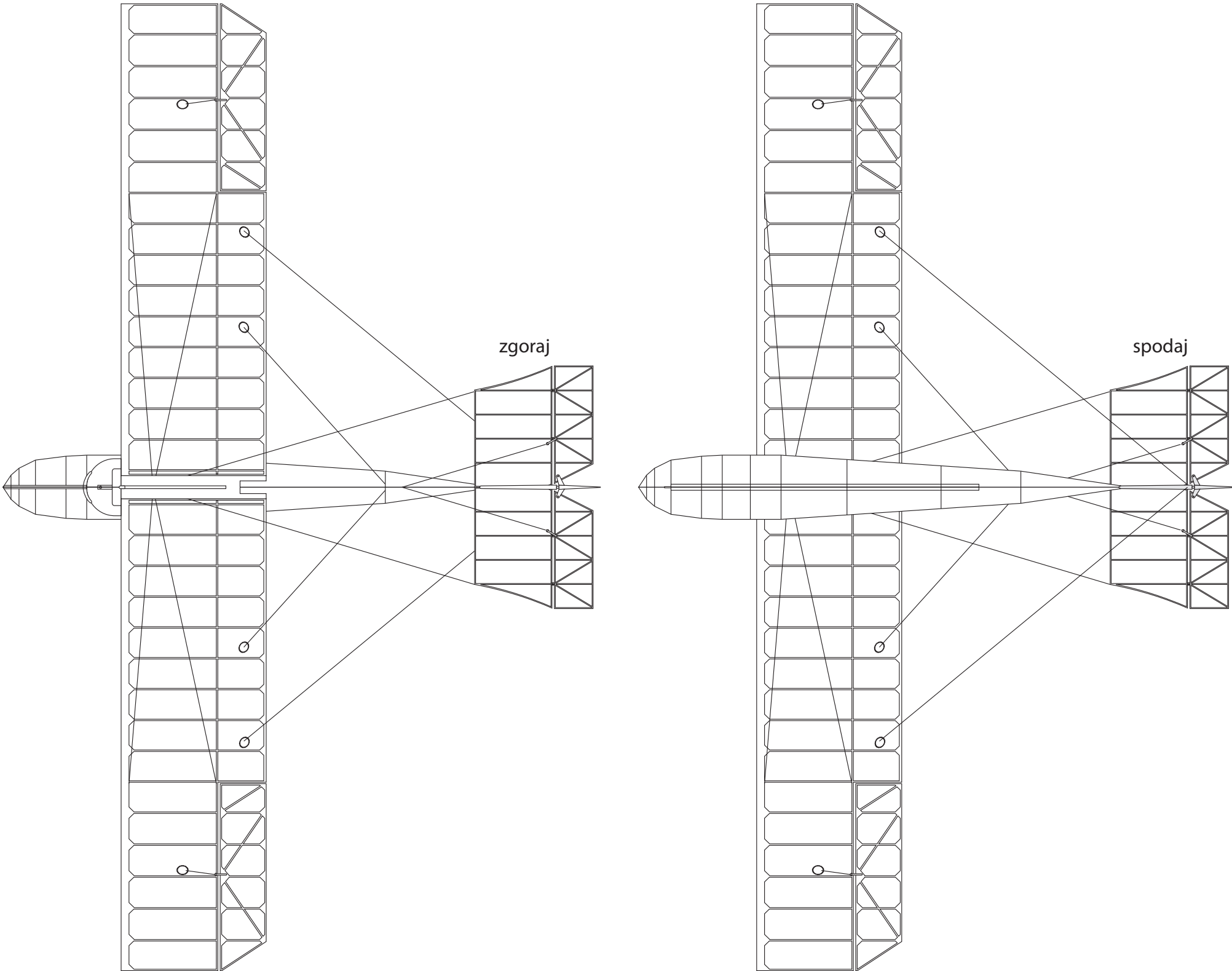


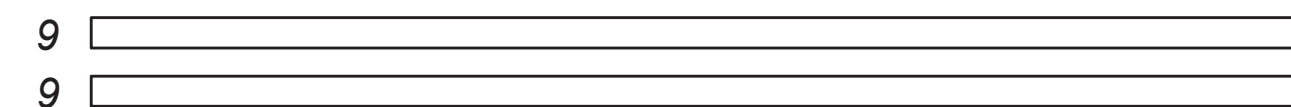
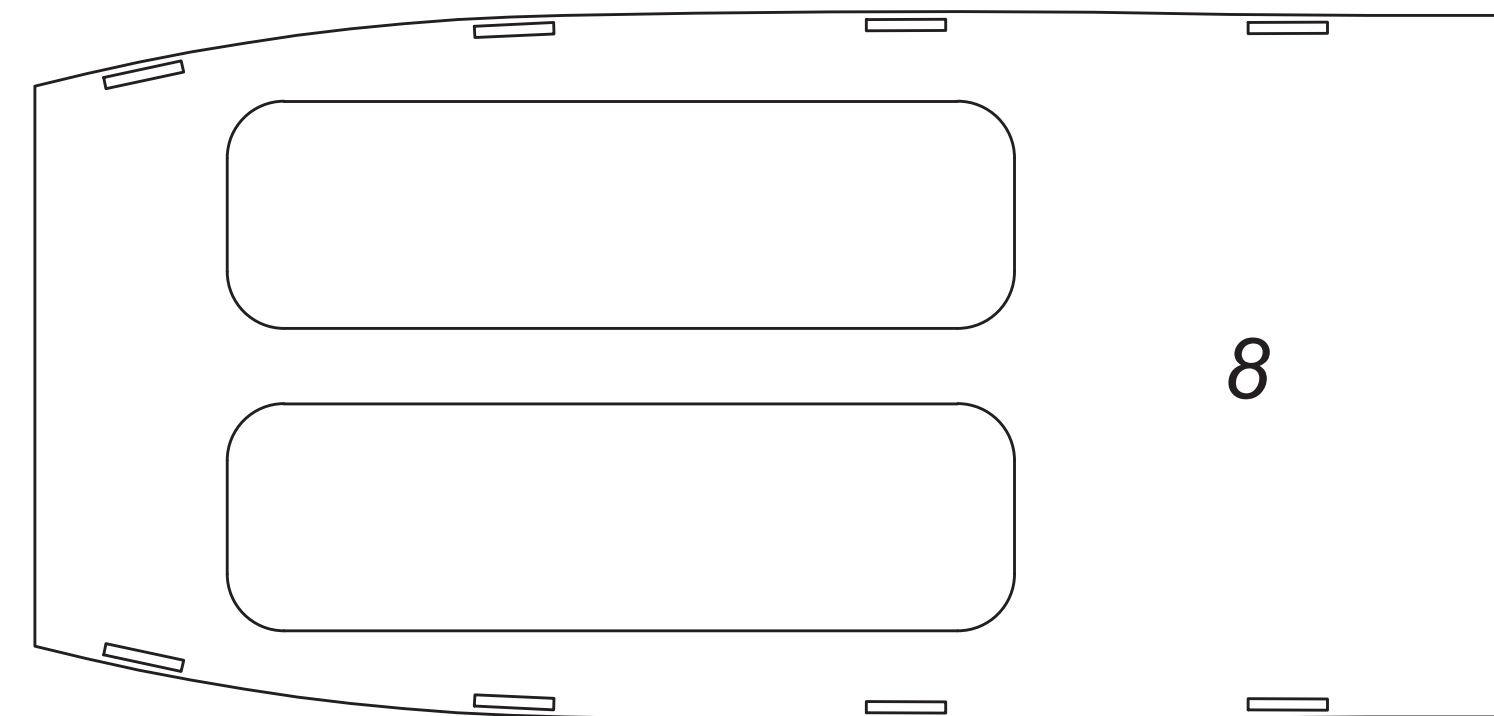
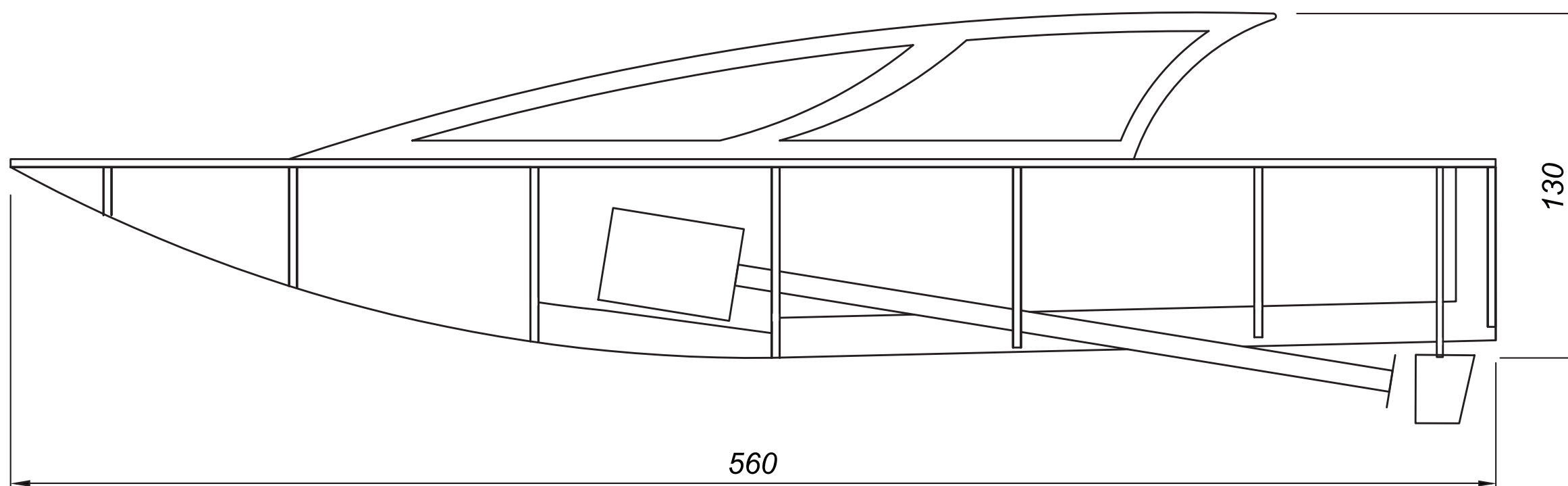
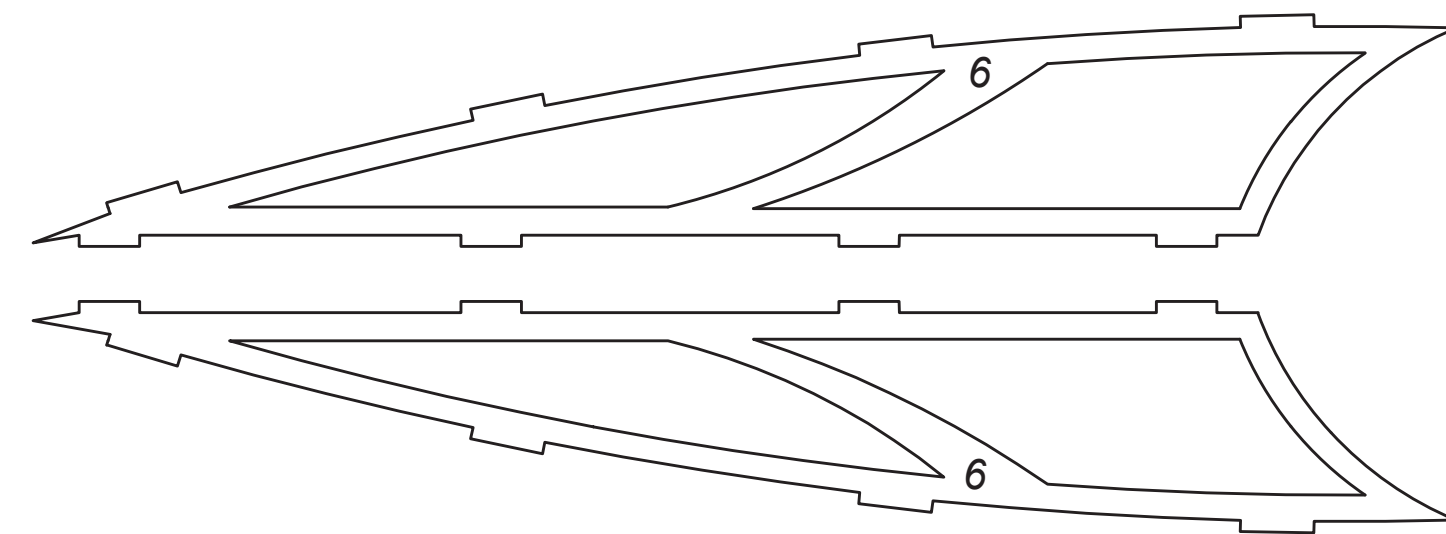
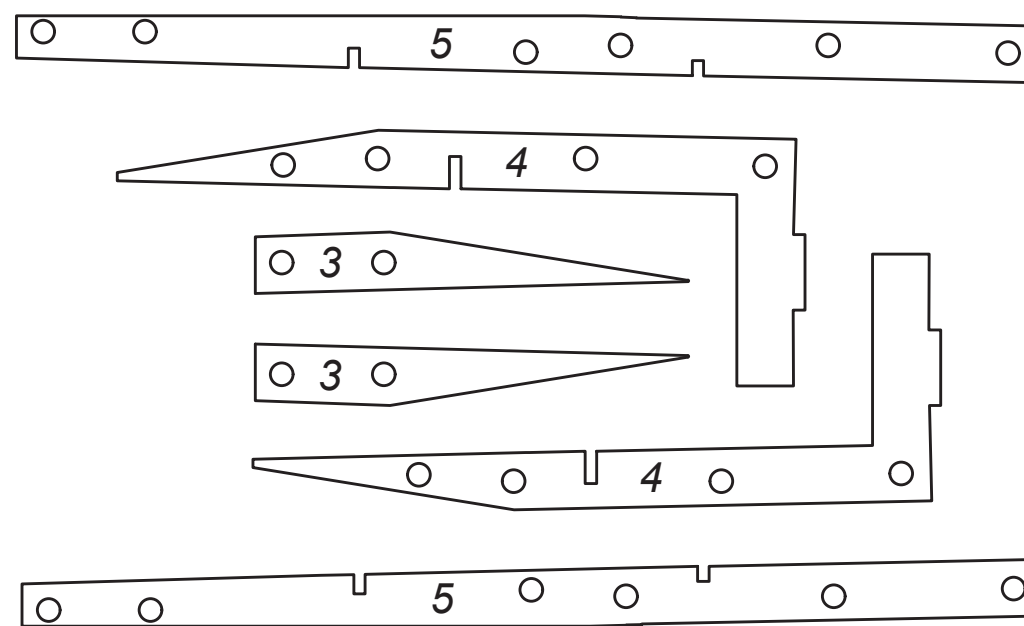
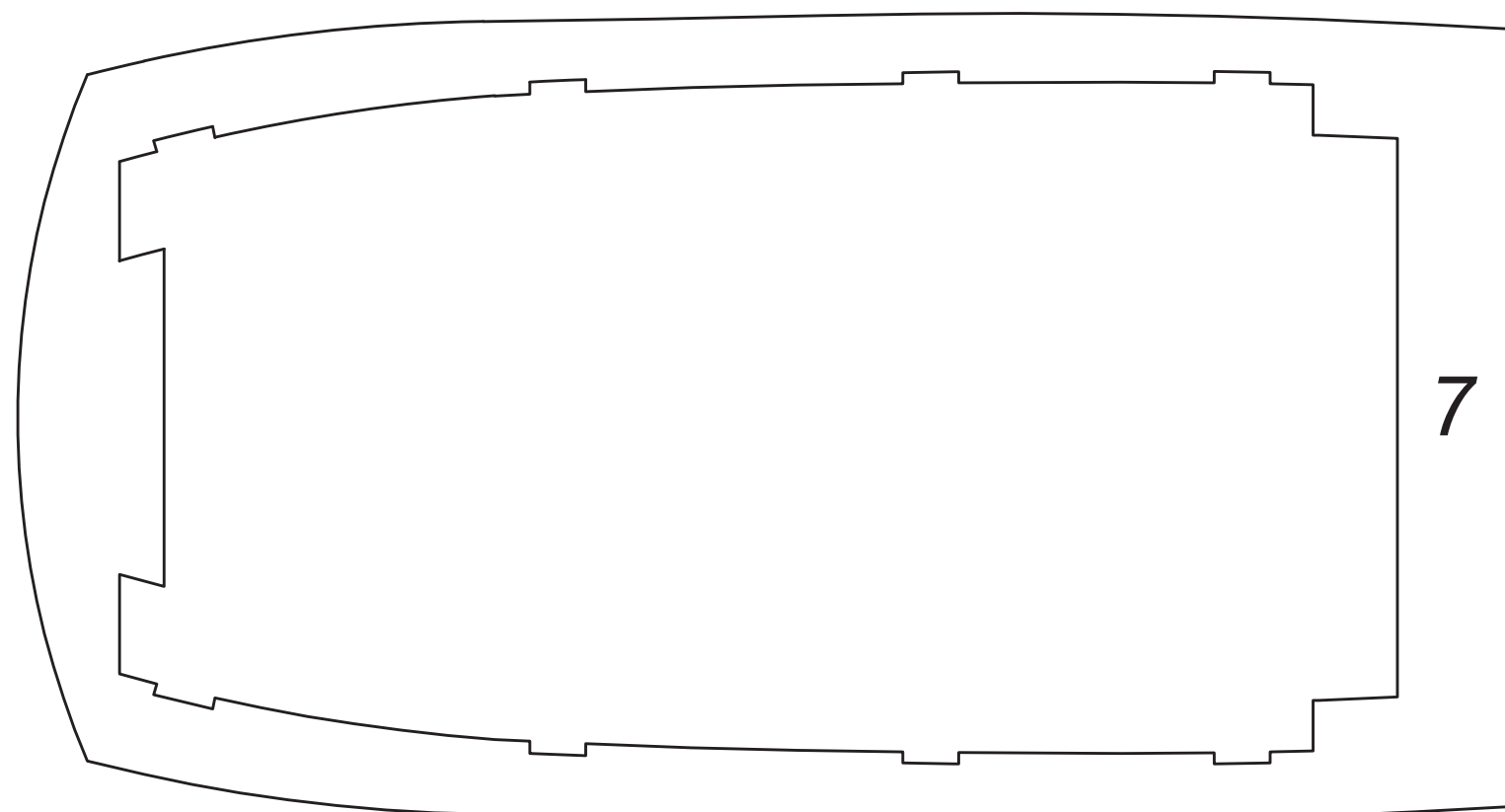
16

jadrarno letalo KOBILICA 1929



jadrarno letalo KOBILICA po predelavi leta 1931





MODEL RV-ČOLNA RC 560
Risal in konstruiral: Iztok Sever
Merilo: 1 : 2

