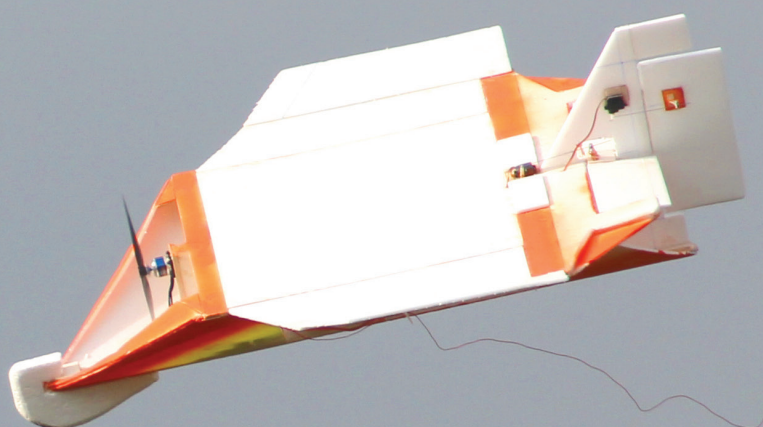




RV letalski model iz deprona

- ▼ Staranje makete oklepnega vozila
- ▼ Vbodna žaga malo drugače
- ▼ HLG shark 18.1 – nov korak evolucije

AKTIVNOST IN KRAJ DOGAJANJA NA DRŽAVNI RAVNI	ŠOLSKO TEKMOVANJE	DRŽAVNO TEKMOVANJE
 Tekmovanje v naravoslovju, Ljubljana	21. 11. 2017	20. 1. 2018
 Timovo tekmovanje s papirnatimi letalci in tekmovanje z modeli drsalcev		februar 2018
 Tekmovanje osnovnošolcev iz znanja kemije za Preglova priznanja, 15 lokacij po Sloveniji	15. 1. 2018	24. 3. 2018
 Računalniški pokal Logo, Vrtec Rogaška Slatina	16. 2. 2018	21. 4. 2018
 Računalniško tekmovanje "Z miško v svet" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	12. 1. 2018	15. 2. 2018
 Računalniško tekmovanje "Z računalniki skozi okna" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	9. 2. 2018	15. 3. 2018
 Tekmovanje iz znanja biologije za srednješolce, Ljubljana	25. 1. 2018	17. 3. 2018
 Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	različno za posamezna tekmovanja	10. 3. 2018
 Srečanje mladih raziskovalcev Pomurja – regijsko (OŠ III Murska Sobota)	26.3.2018	
 Srečanje mladih raziskovalcev Podravja – regijsko (OŠ Miklavž na Dravskem polju)	23.3.2018	
 Državno tekmovanje Etnološke in kulinarične značilnosti Slovenije, Novo mesto		13. 4. 2018
 Državno tekmovanje srednješolcev iz znanja kemije za Preglove plakete, Ljubljana	12. 3. 2018	5. 5. 2018
 Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	regijska tekmovanja končana do 20. 4. 2018	4. 5. 2018
 Tekmovanje v konstruktorstvu in tehnologiji obdelav materialov, Ljubljana	regijsko tekmovanje 6. 4. 2018	12. 5. 2018
 Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	regijska – različno za posamezne regije	14. 5. 2018
 Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	regijska končana do 20. 5. 2017	2. 6. 2018

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 inženiringom, gradnjo in prodajo, med katerimi so bili tudi projektanti, zasebni naročniki, muzeji in druge ustanove. Mnoge od teh arhitekturnih zamisli so dočakale dejansko realizacijo, nekatere pa so ostale zgolj kot pričevanje o idejah in zamislih nekega časa, upodobljenih v miniaturi.

Zadnja leta se avtor ljubitelsko 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



1. Tamiyina maketa Renaultovega reli dirkalnika alpine A110 1600 v merilu 1 : 24 predstavlja dirkalni avto ženske posadke Marianne Hoepfner in Yveline Vanoni na reliju Monte Carlo leta 1973. Avtor te izvrstne upodobitve je slovaški maketar Petr Strmen.

2. Sopwith PUP je bil enosedi dvokrilni lovec, ki so ga oborožene sile Velike Britanije uporabljale v zadnjih dveh letih 1. svetovne vojne. Ker kmalu ni bil več konkurenčen nemškimi lovci na zahodni fronti, so ga konec leta 1917 prerazporedili v trenažne in obrambne enote na otoku. Velja za prvo letalo v zgodovini, ki je pristalo na palubi ladje med plovbo. Maketa hrvaškega maketarja Mihalela Golubića prikazuje letalo, ki je vzletalo s katapultne bojne križarke HMS Repulse.

3. Na lanskem državnem prvenstvu Združenja graditeljev plastičnih maket sta se v kategoriji vesoljskih maket na prvo in drugo mesto uvrstili maketi slovenskih avtorjev. To sta bili maketi sondažnih raket, argentinske PBX 100/10 VT Jožeta Čudna in sovjetske MMR-06M Janka Rupnika, ki sta bili izdelani po dokumentacijah, objavljenih v reviji TIM (na sliki levo).

4. Märklin je novembra lani za člane kluba Märklin Insider v enkratni izdaji kot drugi tak model v letu 2017 izdelal zalogovniško parno lokomotivo DB 75.4 s prvotno oznako Baden VI c v merilu H0. Dolžina modela prek odbojnikov je 14,6 cm. Odlikuje ga zelo natančno izdelana kovinska konstrukcija z vsemi drobnimi kovinskimi dodatki in je videti tako kot original okoli leta 1958. Serijsko ima že vgrajen najsodobnejši MFX digitalni zvočni dekodirnik z obsežnim naborom zvočnih in svetlobnih funkcij ter digitalno nadzorovan dimni generator. Model ima digitalno krmiljen tudi visoko zmogljiv pogonski motor z vztrajnikom, vgrajen v kotlu lokomotive, ki poganja tri kolesne pare.

5. Madžarski lahki tank toldi II je bil leta 1939 izdelan po švedskem tanku landsverk L-60. Avtor makete tanka poljskega proizvajalca IBG Models v merilu 1 : 72, postavljenega na samogradno izdelano podlago, je Predrag Hluchy.

Foto: P. Hluchy, A. Kogovšek, S. Krašovec in I. Kuralt





Lov za pozabljenim zakladom

Maja Pohar Perme

Ilustriral: Luka Seme

Pa jo imamo! Knjigo z nalogami iz logike za naše najmlajše.

Logika je v Sloveniji eno od bolj priljubljenih področij, če gledamo udeležbo na tekmovanjih, čeprav v izobraževalnem procesu nima svojega predmeta. Junaki, ki se v zgodbi podajo na lov za zakladom, bodo otroke popeljali skozi labirint različnih tipov nalog. Reševanje nalog je lahko dobra zabava za otroke in starše ter hkrati trening logičnega razmišljanja. To je dobrodošlo v vseh letih šolanja in tudi kasneje v poklicni karieri.

Obilo zabave pri reševanju!

Cena: 14,95 EUR

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

▼ **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 prejemajo z 10-% popustom, letna naročnina znaša 33,75 EUR z DDV. Naročnina za tujino znaša 50,00 EUR. Naročila na revijo TIM sprejemamo na zgornjih stikih in veljajo do pisnega preklica.

▼ **Računalniški prelom:**

Model Art, d. o. o.

▼ **Tisk:**

Grafika Soča, d. o. o.

▼ **Naklada:**

2.100 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 državne 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 kakršnekoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

▼ **Fotografija na naslovnici:**

Modeliranje letalc iz papirja je bilo navdih za konstruiranje tega nenavadnega modela iz deprona na pogon z elektromotorjem, ki je opremljen z lahkimi komponentami za radijsko vodenje.

▼ **Foto:**

Nika Starin

▼ **PRILOGA**

- 2 HLG shark 18.1 – nov korak evolucije
- 28 Vhodna žaga malo drugače

▼ **MODELARSTVO**

- 5 9. Timovo tekmovanje s papirnatimi letalci in modeli drsalcev
- 6 RV letalski model iz deprona
- 40 Novo na trgu

▼ **MAKETARSTVO**

- 12 Staranje makete oklepnega vozila

▼ **NARAVOSLOVJE**

- 15 Odkrijte skrivnosti muzejskih predmetov!

▼ **TIMOVO IZLOŽBENO OKNO**

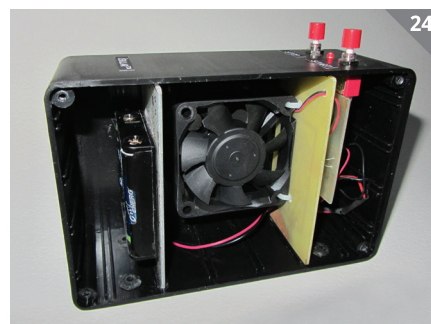
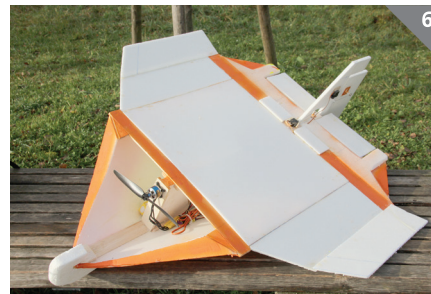
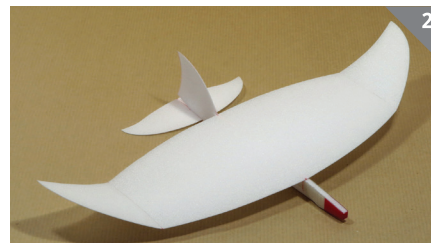
- 16 North american P-51D-5NA mustang (Revell, kat. št. 03944, M: 1 : 32)

▼ **ZA SPRETNE ROKE**

- 18 Začetniški model Flyerja I bratov Wright
- 32 Igra quoridor
- 34 Zimski okrasek snežak
- 36 Milni kolački
- 39 Pletena ptičja hišica

▼ **ELEKTRONIKA**

- 24 Čebular



HLG SHARK 18.1

– NOV KORAK EVOLUCIJE

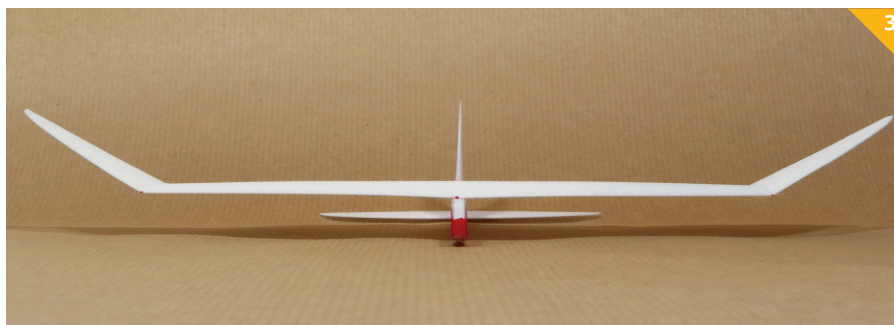
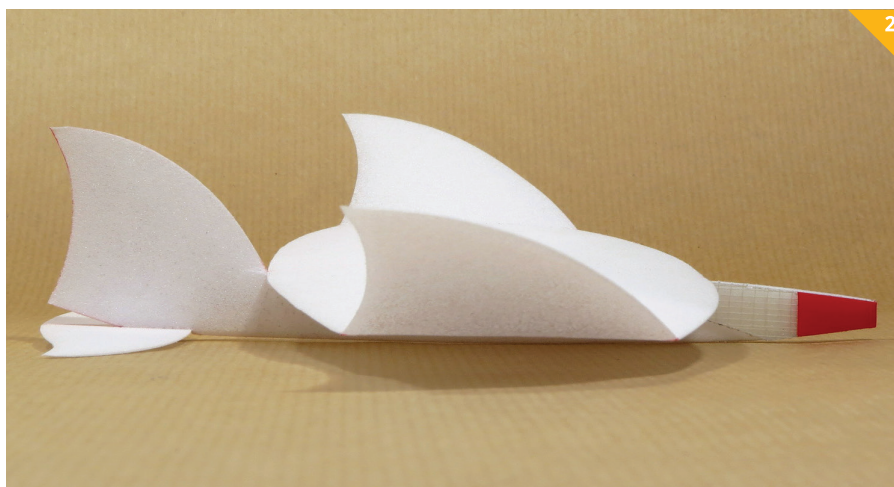
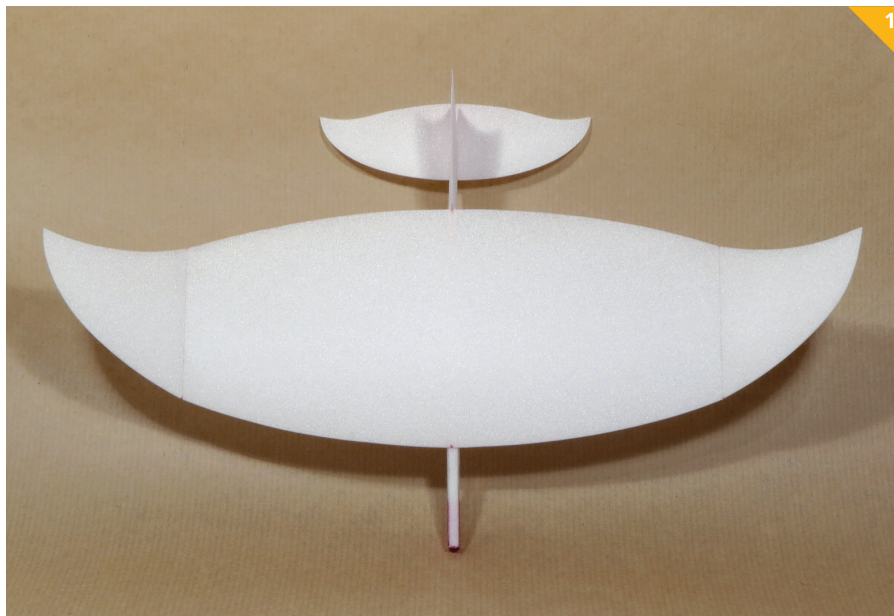
▼ Igor Šubic

Tudi letos, torej že četrto leto zapored, smo pripravili novo izboljšano zasnovo dvoranskega jadralnega modela HLG shark. Letošnji model ima oznako Shark 18.1 in bo v več primerkih sodeloval na tradicionalnem Timovem tekmovanju z drsalci v športni dvorani Biotehniškega izobraževalnega centra v Ljubljani. Vsako leto nam je uspelo k izdelavi modela in tekmovanju pritegniti nekaj novih mladih navdušencev in upamo, da bo tako tudi letos.

Z izkušnjami, pridobljenimi v minulih letih, smo razvili skrajno preprosto zasnovo drsalca, ki omogoča hitro in poceni izdelavo pravilom tekmovanja prilagojenega in seveda učinkovitega modela. V izdelavo natančno obrušenega in manj kot tri grame težkega modela na fotografijah sem vložil dve uri in štirideset minut dela, sedmošolec Matija pa je svojega sharka 18.1 izdelal še prej kot v dveh urah. Izdelava modela ni zahtevna, pod vodstvom mentorja ga lahko izdelata vsak šestošolec, pri krožku pa smo že imeli tudi nekaj še mlajših modelarjev in modelark, ki so bili kos zadani nalogi. Lani se je nad našim modelarjenjem navdušilo celo nekaj mamic in utegne se zgoditi, da se bo katera od njih letos celo udeležila tekmovanja. Vsaj lani je bilo rečeno tako.

Smisel celotnega projekta HLG Shark je pravzaprav razvijanje ročnih spretnosti v kar najširšem možnem pomenu te besedne zveze. Obdobje zaslonov na dotik raznih elektronskih naprav razvijanju ročnih spretnosti žal ni naklonjeno, prav tako tudi ne razvoju splošne motorike. Žalostno je, da se prav v zgodnjem razvojnem obdobju ročne in motorične spretnosti ne razvijajo tako, kot bi se morale. Negativne posledice pridno beležijo temu namenjene institucije, vendar država na sistemski ravni za zdaj še ni storila dovolj, da bi se razvoju ročnih spretnosti nenaklonjeni trend obrnil. Delo na tem področju je tako prepuščeno posameznim navdušencem, ki nam ni vseeno, zato vsaj za svoje otroke ter otroke sorodnikov, prijateljev in znancev organiziramo dejavnosti, ki učinkujejo v pravo smer.

Osnovnošolci se v rednem šolskem programu sicer srečajo tudi z obdelovanjem različnih materialov, izdelujejo posamezne izdelke, vendar se ta proces običajno konča že pri bolj ali manj uspešno izdelanem okvirju za sliko, podstavku za kozarec ali stojalu za karkoli že. Zaradi časovnih omejitev tehničnih predmetov se mladina z optimizacijo izdelka niti ne sreča. In prav optimizacija izdelka je najpomembnejši razvojni proces, saj je za izboljšave izde-



lek in njegovo vlogo treba tudi zares razumeti. Začelo se je z uporabo primitivnega orodja, v naravi najdene palice ali kamna, nadaljevalo z uporabo ognja in elektrike. Danes znamo natančno operirati oko in možgane, manipulirati genski material, s pomočjo vesoljskih sond graditi znanje o nastanku vesolja in življenja ter razvijati okolju prijazne tehnologije. Brez razumevanja procesov in optimizacije seveda ne bi prišli niti do uporabe orodja, kaj šele kam dlje. Zdi se, da sodobna družba tone v svet z vedno manj ustvarjalci in vedno več neobgledenimi potrošniki.

Sodobno modelarstvo ponuja najboljše načine razvijanja spretnosti, seveda ko govorimo o gradnji modelov, sploh v kombinaciji z zabavo in tekmovanjem. Projekt HLG Shark je razvojno naravnana, saj že

štiri leta zapored zasnovo optimiziramo glede na zastavljeno nalogo. Letalce mora po ročnem metu s tal čim dlje ostati v zraku. Zato na podlagi izkušenj razvijamo in optimiziramo aerodinamično zasnovo, natančnost izdelave ter obdelavo, seveda pa ne gre niti brez dobre tehnike meta, ki je odvisna tudi od telesne pripravljenosti tekmovalca. Rezultati so merljivi, tekmovalnost motivira, poleg tega pa je prav lepo gledati izdelek svojih rok, ki tudi deluje.

Lani smo s sharkom 17.1 končno nekajkrat prebili magično mejo dvajsetih sekund leta. Izkazalo se je, da je bila ideja o manjšanju repnih stabilizatorjev in posledičnem zmanjševanju mase modela pravilna. Po zmagi na tekmovanju in veliki motivaciji smo si za cilj postavili novo magično mejo petindvajsetih sekund.

Česa smo se naučili z dosedanjimi generacijami sharkov

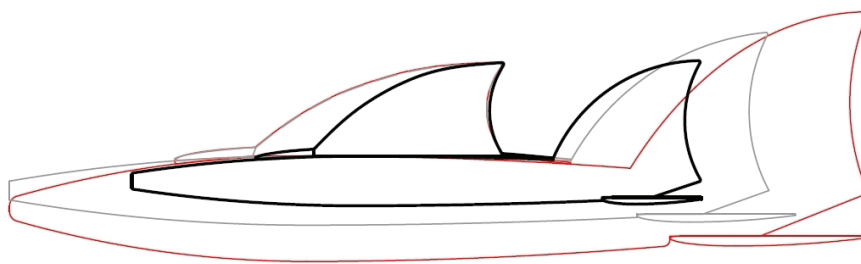
Glavna lekcija je bila, da je zmanjševanje specifične obremenitve krila in s tem nižjo minimalno hitrost letala v primeru dvoranske HLG-aviacije bolj smiselno dosegati z manjšanjem mase modela kot pa z večanjem površine krila. Predvsem se je treba znebiti odvečne mase pri elementih, ki ne ustvarjajo osnovnega vzgona letala, torej pri repnih površinah in trupu. Pomembna je predvsem masa repa, ki je seveda za težiščem modela. Da model lahko stabilno leti, mora biti pravilno uravnotežen, pri prosto letečih jadralnih modelih pa je pri tem treba biti še bolj natančen kot pri modelih, ki jih lahko krmilimo. Pri klasični letalski konstrukciji s stabilizatorji zadaj je model treba uravnotežiti tako, da je približno tretjina površine krila pred težiščem, dve tretjini pa za njim. Model najprej ustrezno uravnotežimo, potem pa z ukrivljanjem nastavljamo še odklone repnih površin, podobno kot se pri velikih letalih uporabljajo krmilne površine in trimer. Depron je penast material, ki ga je mogoče lepo kriviti kar s prsti.

Nastavitev težišča in krmilnih površin mora biti optimalna za oba med seboj zelo različna režima leta, zato je prav natančna nastavitev težišča osnovni pogoj za uspeh. Z dodajanjem in odvzemanjem uteži spredaj, nastavljanjem krmilnih površin na repu ter ob opazovanju poskusnih letov po vsakem posegu posebej poskušamo doseči, da pri veliki hitrosti model rahlo, a ne preveč sili navzgor, v jadralni fazi pa želimo doseči optimalen stabilen let pri zelo nizki hitrosti blizu minimalne. Prav tam nekje je tudi tista hitrost, pri kateri model v časovni enoti izgubi najmanj višine. Ko model uravnotežimo, mora težišče tudi po morebitnih popravilih ostati točno na svojem mestu.

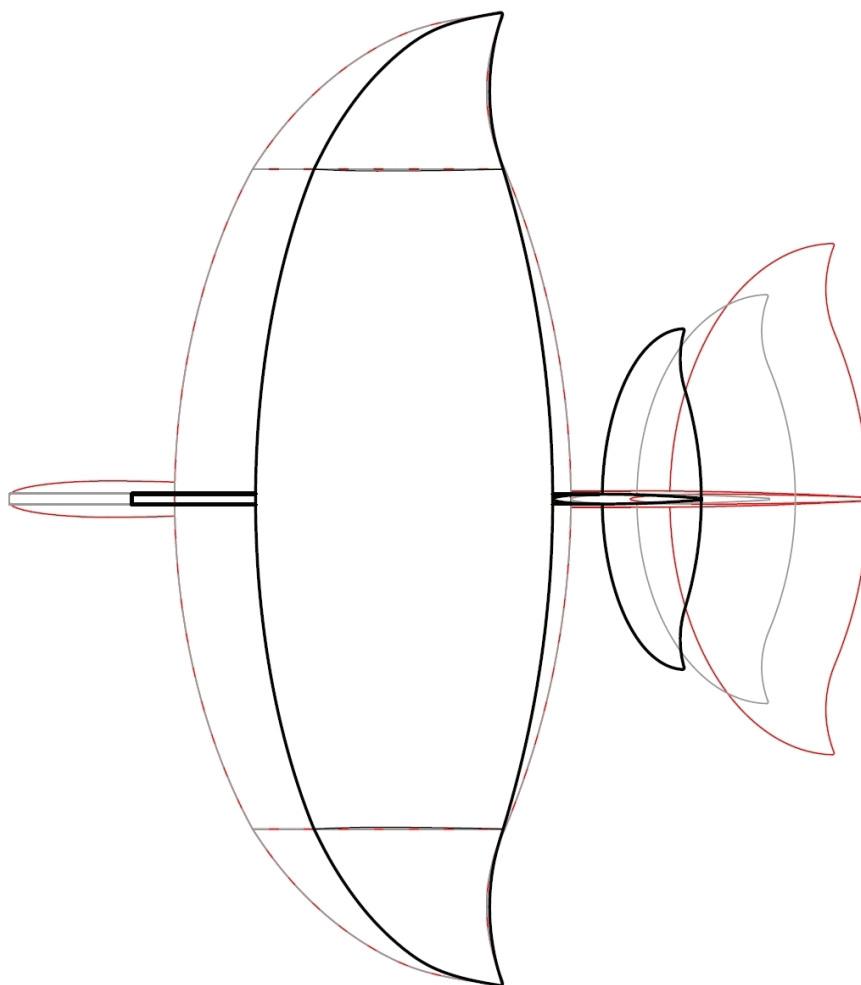
Kako smo naučeno uporabili pri snovanju sharka 18.1

Osnovno vodilo pri snovanju sharka 18.1 je bilo še dodatno zmanjševanje mase trupa in repa letala ter krajšanje razdalje med težiščem in repom, saj se je ta ukrep izkazal kot smiseln. Vprašanje je bilo le, kje je v našem primeru meja, ko zmanjševanje repnih površin ne bo več imelo pozitivnega učinka na let modela. S krajšanjem ročice in manjšanjem repnih površin se namreč niha tudi učinkovitost repa in s tem stabilnost modela. Na risbi 1 je prikazana primerjava med tremi uspešnimi generacijami sharkov. Če kot izhodišče vzamemo model shark 15.1, so razlike v zasnovi naslednje:

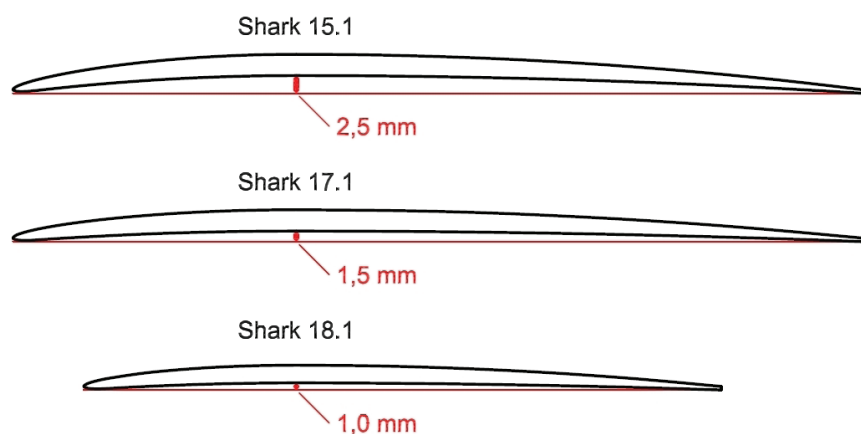
- Vse repne površine, tako navpični kot vodoravni stabilizator, so zdaj približno za 55 % manjše in posledično tudi lažje. Hkrati je trup zadaj še krajši kot pri sharku 17.1, zato je celoten rep še bližje težišču modela. Posledično je torej treba spredaj za uravnoteženje dodati še manj obtežila. Celoten trup je občutno manjši tako po površini in prostornini ter s tem tudi masi.



Shark 15.1 : Shark 17.1 : Shark 18.1



Risba 1

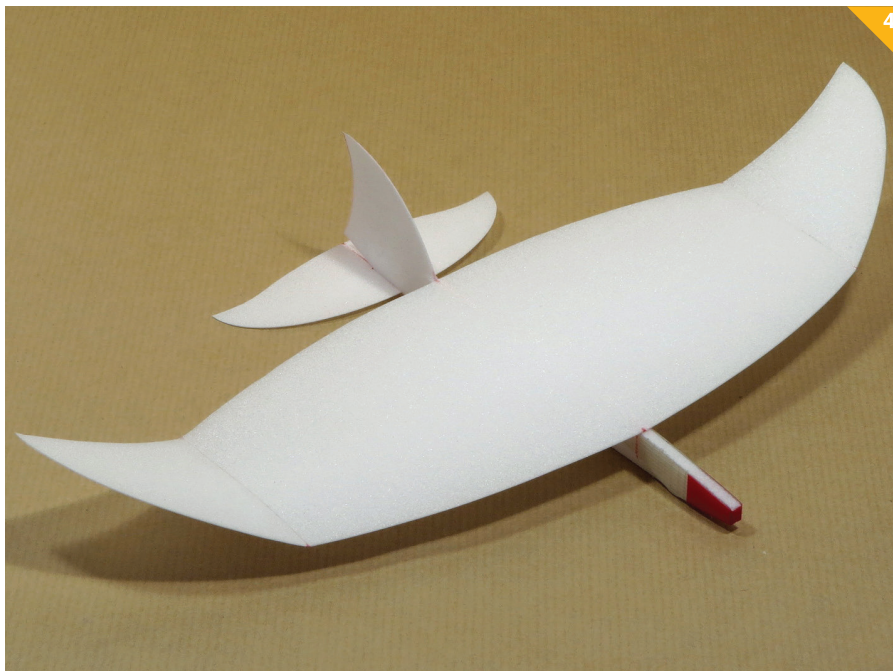


Risba 2

- Malo kontroverzno, pa vendarle, smo zmanjšali površino krila, ki je zdaj tudi vitkejša. S tem smo sicer zmanjšali površino krila, kar načeloma ni ugodno, a sta hkrati manjša tudi masa in zračni upor.

- Profil krila je še manj ukrivljen kot pri sharku 17.1 – prerezi krila treh uspešnih generacij sharkov na najglobljem delu so prikazani na risbi 2. Manjša ukrivljenost krila zmanjšuje zračni upor, seveda tudi vzgon, vendar zaradi bistveno manjše mase modela ocenjujemo, da bo razmerje med vzgonom in uporom ugodnejše.

Zaradi navedenih ukrepov zmanjševanja mase modela je zdaj povsem mogoče izdelati uravnotežen in za letenje pripravljen shark 18.1 z maso približno 3 g. Za orientacijo naj povem, da je masa lista papirja formata A4 s površinsko maso 80 g/m^2 , iz kakršnega tekmovalci na Timovem tekmovanju izdelujejo papirnata letalca, 4,99 g. Sharki obeh prvih dveh generacij so bili večinoma 6- do 10-gramski, sharki 17.1 pa so tehtali 4 do 7 gramov.



Izdelava modela

Tehnologija izdelave je enaka kot pri vseh dosedanjih generacijah sharkov. Opisana je bila že v januarski številki Tima letnika 2015 in 2016, zato je tokrat ne bomo ponovno opisovali. Gre za povsem ročno delo, in sicer za izrezovanje delov s pomočjo šablon, brušenje z brusilnim papirjem ter lepljenje z lepilom, ki ne raztaplja penastih materialov. Letečega sharka katere koli generacije lahko v nekaj urah izdelate tudi začetnik, seveda pa bodo boljše in dlje leteli natančneje narejeni primerki.

Prvi preizkusi prototipov sharka 18.1 kažejo, da bodo lahko kar redno leteli dlje kot dvajset sekund. Morda bo kateremu tekmovalcu celo uspelo preseči novo magično mejo, ki smo jo postavili na petindvajsetico. Vabimo tako začetnike kot nekoliko bolj izkušene modelarje, naj izdelajo kakega sharka, ali seveda tudi kakšen drug HLG-model in se udeležijo letošnjega Timovega tekmovanja, ki bo potekalo v soboto, 10. februarja, na že znani lokaciji, v telovadnici BIC na Ižanski cesti v Ljubljani. Zabavno bo.

Tekmovanje s papirnatimi letalci in modeli drsalcev

DMA Modra Ptica Domžale vabi vse osnovnošolce na odprto tekmovanje v spuščanju papirnatih letalc in modelov drsalcev. **Tekmovanje bo potekalo 3. februarja 2018 v telovadnici Osnovne šole Dob pri Domžalah.** Prijaviti se bo mogoče na dan tekmovanja od 9.15 do 9.45 ure na prizorišču prireditve v šolski telovadnici. **Začetek tekmovanja bo ob 10.00 in bo trajalo predvidoma do 13.00 ure.** Štartnine ni. Vsi udeleženci morajo s seboj prinesiti copate, saj vstop v telovadnico v čevljih ni dovoljen.

DMA Modra Ptica Domžale

Kontaktna oseba: Rajko Hafner

tel.: 068 122 985

e-pošta: rajko.hafner@gmail.com

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 naročnino podpisati eden od staršev ali njegov zakoniti zastopnik.

Naročnino, 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.

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



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

Vse, ki bi se želeli udeležiti 9. Timovega zimskega tekmovanja s papirnatimi letalci, obveščamo, da nam lahko svoje prijave pošljete po elektronski pošti (joze.cuden@zotks.si) ali na naslov uredništva: Zveza za tehnično kulturo Slovenije, s pripisom »9. Timovo nagradno tekmovanje s papirnatimi letalci«, najpozneje do 7. februarja 2018.

TEKMOVANJE S PAPIRNATIMI LETALCI

Tekmovanje bo **v soboto, 10. februarja 2018**, z začetkom **ob 9.00 v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra** v stavbi Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana na lžanski c. 12 v Ljubljani (nasproti Botaničnega vrta).

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

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

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

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

Tekmovalci bodo razdeljeni v dve starostni skupini (učenci do 3. razreda in učenci do 9. razreda). Najboljši trije udeleženci tekmovanja v vsaki panogi in skupnem seštevku bodo prejeli diplome in praktične nagrade naših sponzorjev. Najuspešnejši trije v starostni skupini do 3. razreda bodo ocenjevani posebej ter bodo prav tako dobili diplome in praktične nagrade.

TEKMOVANJE Z MODELI DRŠALCEV

- Cilj tekmovanja je izdelati jadralni model (dršalec) za met iz roke, ki bo v seštevku časov petih poletov najdlje ostal v zraku.
- Konstrukcija modela je lahko poljubna, omejena je le razpetina krila modela, ki ne sme presegati 300 mm.
- Model je lahko izdelan iz lesa ali penastih gradiv. Običajno so to balza, depron, stiropor, stiropor v kombinaciji s smrekovim ali lipovim lesom in papirnimi gradivi.
- Za uravnoteženje modela lahko uporabite utež iz plastelina ali podobnega gradiva.
- Vzletna masa modela ne sme presegati 100 g.
- Vsak tekmovalec ima pravico do petih uradnih letov in lahko v ta namen uporablja dva modela. Pri vsakem letu sta dovoljena dva poskusa.
- Poskus leta je tedaj, če je ta krajši od 5 sekund.
- Let je neveljaven in je vreden nič točk, če odpade del modela, če tekmovalec štarta model zunaj za to določenega prostora, če štarta, preden mu sodnik to dovoli, če model spusti druga oseba, če izvede let z neoverjenim modelom.
- Merjenje časa leta se začne v trenutku, ko tekmovalec vrže model, do trenutka, ko se model dotakne tal.
- Vsaka sekunda se oceni z eno točko. O uvrstitvi odloča vsota točk vseh petih letov.
- Tekmovanje je razdeljeno v dve starostni skupini:
 - tekmovanje osnovnošolcev za učence do 9. razreda osnovne šole,
 - odprto tekmovanje za mladostnike in odrasle, ki se ga lahko udeležijo vsi modelarji brez starostne omejitve.
- Tekmovanje bo potekalo v sklopu 9. Timovega tekmovanja v soboto, 10. februarja 2018, z začetkom ob 12.00, v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra v stavbi Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana na lžanski c. 12 v Ljubljani (nasproti Botaničnega vrta).
- Najuspešnejšim udeležencem bomo podelili medalje in diplome.
- O morebitnih spremembah in drugih podrobnostih v zvezi s programom tekmovanja bomo vse pravočasno prijavljene posebej obvestili po pošti. Podrobnosti bodo objavljene tudi na naši spletni strani www.tim.zotks.si.

Urnik v soboto, 10. februarja 2018

9.00–10.00	prihod tekmovalcev v BIC in prijava
10.00–12.00	tekmovanje s papirnatimi letalci
12.00–13.30	tekmovanje z modeli dršalcev
13.30	zaključek tekmovanja, razglasitev zmagovalcev ter podelitev priznanj in praktičnih nagrad

PRIJAVNICA

Prijavljam se na:

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

Ime in priimek: _____

Naslov: _____ Poštna št.: _____

Kraj: _____ Datum: _____

e-pošta: _____

Obiskujem osnovno šolo/razred: _____

Prijavnico pošljite najpozneje do
7. 2. 2018 po pošti na naslov:

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

po faksu:
01/25 22 487

ali po e-pošti:
joze.cuden@zotks.si

RV LETALSKI MODEL IZ DEPRONA

▼ **Janez Smolej**

Foto: Janez Smolej, Nika Starin

Modeliranje letalc iz papirja je bilo navdih za konstruiranje tega ne- navadnega RV-modela iz deprona na pogon z elektromotorjem, ki je opremljen z lahkimi komponentami za radijsko vodenje. Model je dobra osnova za načrtovanje in konstruiranje večjih modelov iz kompaktnejših gradiv. Izdelava tega zanimivega preprostega RV-modela je primerna tudi za mlade modelarje, začetnike na področju letalskega modelarstva.

Za gradnjo modela potrebujemo depronski plošči, eno velikosti $6 \times 800 \times 1250$ mm in drugo $10 \times 700 \times 1000$ mm, odpadni stiropor ali stirodur debeline 2 ali 3 cm, dve plošči balze standardnega formata debeline 5 mm, kos topolove vezane plošče

debeline 4 mm, kontaktno lepilo UHU por ter osnovni modelarski pribor in orodje: modelarski nož, rezljačo, večje škarje za papir, risalni papir šelešamer, brusilni papir srednje zrnivosti s kladico, daljše ravnilo, trikotnik, svinčnik, bučke in lepilni trak.

Izdelava

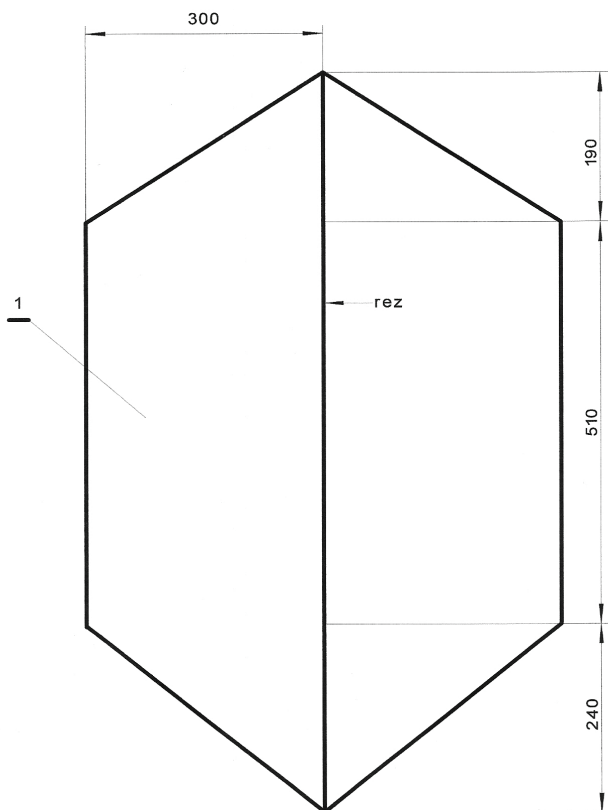
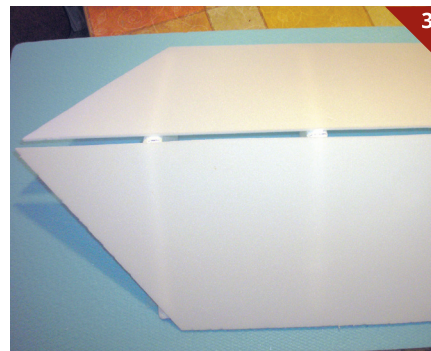
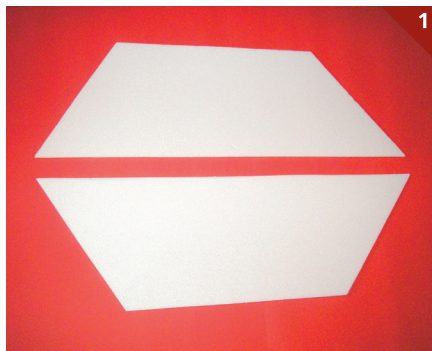
Iz dveh simetrično oblikovanih kosov deprona (poz. 1; risba 1, slika 1), ki ju izrežemo z modelarskim nožem, sestavimo spodnji del modela. Pri tem si pomagamo s tremi trikotnimi nosilci z dolžinami stranic 48, 28 in 28 cm, ki jih izrežemo iz stiropora debeline 2 ali 3 cm. Nosilce postavimo ob daljšem robu delov št. 1 na razdalji 510 mm zaporedno v enaki medsebojni oddaljenosti in jih z lepilnim trakom pritrdimo na podlago (slika 2). Deloma iz deprona št. 1 pod kotom pobrusimo vzdolžna robova, da se natančno prilegata med seboj, in ju položimo na trikotne nosilce. Stični ploskvi premažemo s kontaktnim lepilom UHU por, stisnemo oba dela in ju z bucikami začasno pritrdimo na nosilce, dokler se lepilo ne posuši (slika 3). Da se izognemo nepotrebnim popravkom, prej preverimo, ali smo ju položili v pravo smer. Spoj utr-

dimo z dvema letvicama balze debeline 5 mm (poz. 2), ki ju najprej zlepimo med seboj (risba 2), oblikujemo v trikotni profil in nato s kontaktnim lepilom prilepimo vzdolž stičnega roba plošč št. 1 (slika 4).

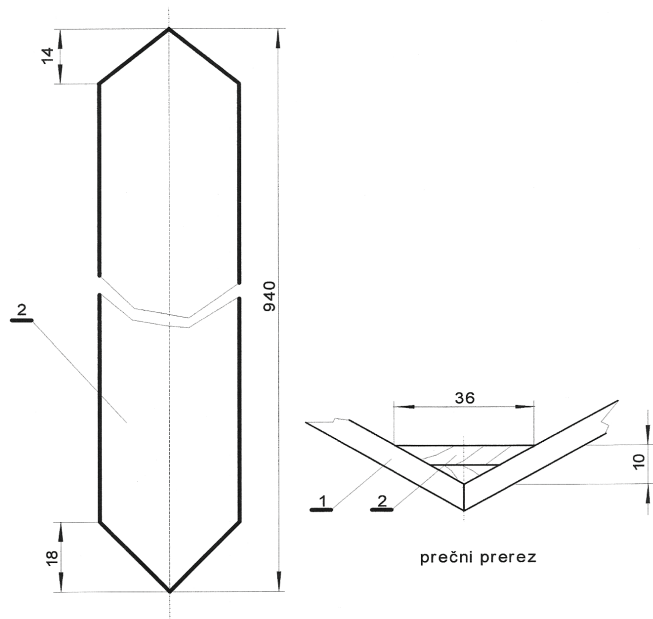
Na stranska robova delov št. 1 prilepimo balzovi letvici (poz. 3), ki ju oblikujemo tako, da bosta dajali oporo krilnim polovicam (risbi 3 in 4, slika 5). Nato s prečnima 35 mm širokima letvama iz balze (poz. 4 in 5) utrdimo ogrodje (risbi 5 in 6, slika 6). Iz kosa tršega stiropora debeline 30 mm izrežemo nosilec (poz. 6) pogonskega agregata (risba 7). Na spodnji strani ga premažemo s kontaktnim lepilom in prilepimo na ogrodje, kot je prikazano na risbah 12 do 14 in sliki 7. Za stabilnejši let sprednjo ploskev nosilca pobrusimo pod kotom približno 5° , da bo pogonski elektromotor spredaj nagnjen navzdol. Čelno ploskev na sprednji strani oblepimo s 4 mm debelo vezano ploščo iz topolovega lesa (slika 7). Nanjo bomo vgradili pogonski elektromotor, da bo ostal trdno pritrjen na svojem mestu, tudi ko bodo na model delovale močnejše aerodinamične sile.

Na spodnjo stran prečne letve št. 5 prilepimo oporna nosilca (poz. 5a) iz deprona debeline 10 mm (risba 6, slika 8). Iz deprona debeline 6 mm izrežemo vodoravni del repa oziroma stabilizator (poz. 7a), na ka-

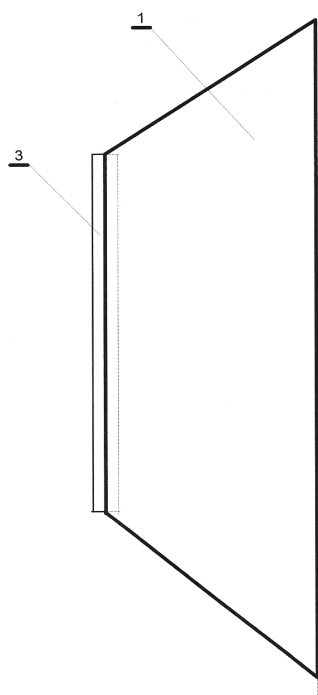




Risba 1



Risba 2

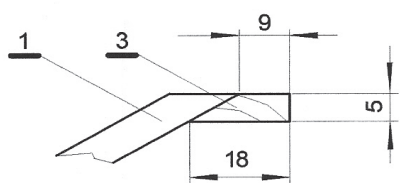


Risba 3

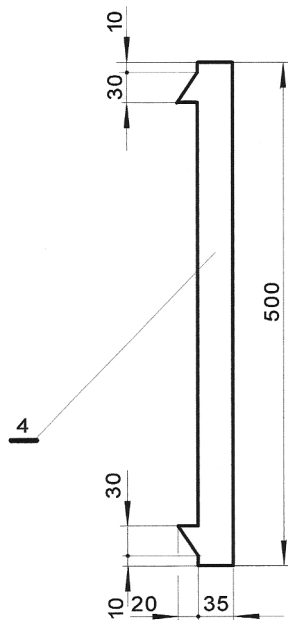
terega bo premično pritrjena krmilna plošča (poz. 7b), namenjena spreminjanju višine leta (risba 8). Krmilna plošča višinskega stabilizatorja je sestavljena iz dveh delov deprona debeline 6 mm, ki sta v isti ravnini prilepljena na ploščati del (poz. 7c) iz balze (slika 9). Na stabilizator jo gibljivo pritrđimo z ozkim trakom iz trše PVC-folije ali tanjšega plastificiranega kartona (poz. 7d). Preden vodoravni stabilizator pritrđimo na ogrodje, mu na zadnjem robu izrežemo utor, v katerega do polovične širine (2 cm) vstavimo z lepilom premazan PVC-trak dolžine 390 mm, ki bo deloval kot šarnir. Iz balze debeline 5 mm izrežemo ploščato letev (poz. 7c), na katero na eni strani prilepimo dvodelno krmilno ploščo (poz. 7b) iz deprona, na drugi strani pa po celotni dolžini naredimo utor, v katerega vlepimo drugo stranico PVC-traku šarnirja za povezavo z vodoravnim stabilizatorjem (risba 8, slika 9). Ko se lepilo osuši, vodoravni del repa s krmilno ploščo prilepimo na oporna nosilca št. 5a zadnje prečne letve in vzdolžni rob št. 5 (risba 5).

Na enak način izdelamo tudi navpični stabilizator (poz. 8a) s krmilno ploščo (poz. 8b), za spreminjanje smeri leta (risba 9, slika 10). V tem primeru ne potrebujemo vmesne letve, kar poenostavi izdelavo.

Oblika in velikost notranjih krilnih polovic (poz. 9) je določena z merami, ki so podane na risbi 10. Izrežemo ju iz 6 mm debelega deprona in prilepimo na stiku z vzdolžnim stranskim robom ogrodja (risbe 3, 4 in 12, sliki 11 in 12). Zaključek krila (uho), ki je nagnjeno navzgor, ima predvsem pri nižjih hitrostih velik stabilizacijski učinek. Oblika in mere krilnih zaključkov (poz. 10) so

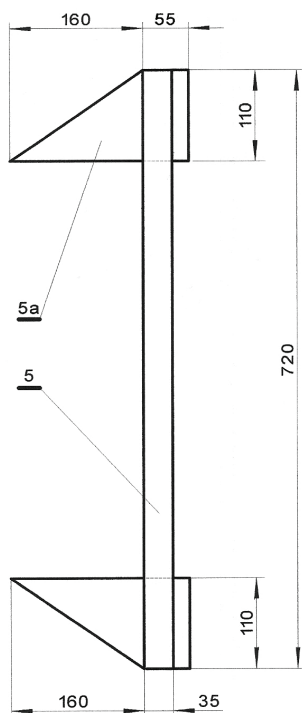


Risba 4



Risba 5

prikazani na risbi 11, ojačitvene letvice spoja z notranjima krilnima polovicama (poz. 10a) pa na izometrični risbi (sliki 13 in 14). Lomni kot zaključka krila je 20°, pri čemer smo upoštevali, da prevelika vrednost kota poveča upor, kar vpliva na prezigodno izgubo vzgona. Plošča osrednjega



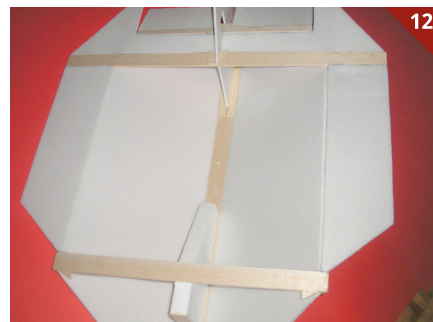
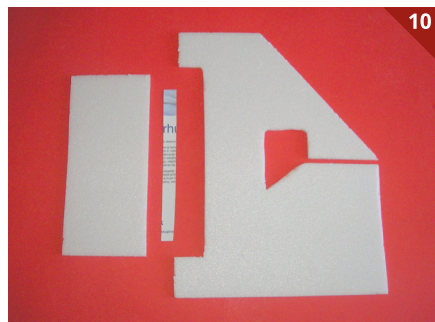
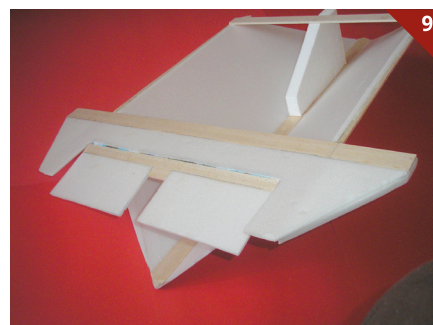
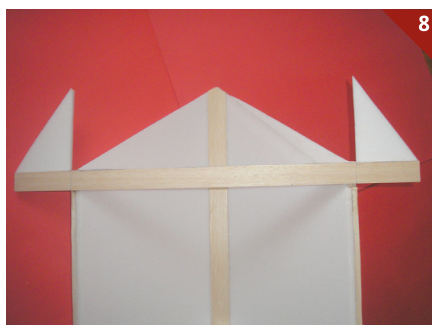
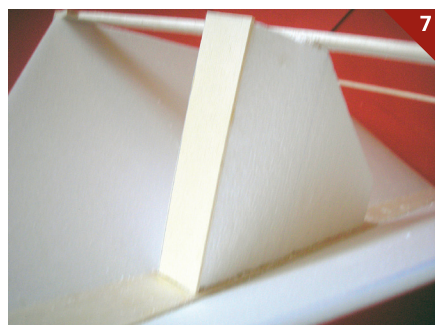
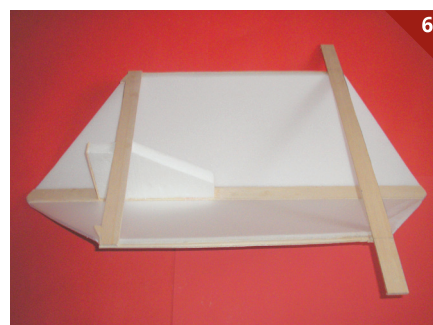
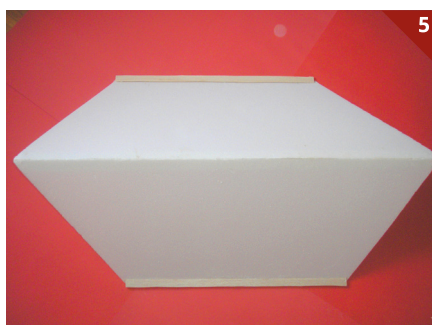
Risba 6

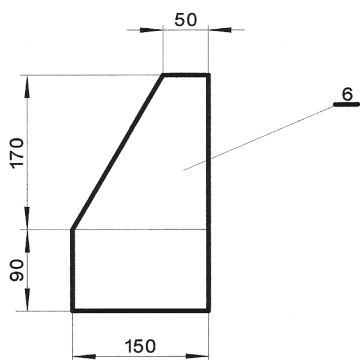
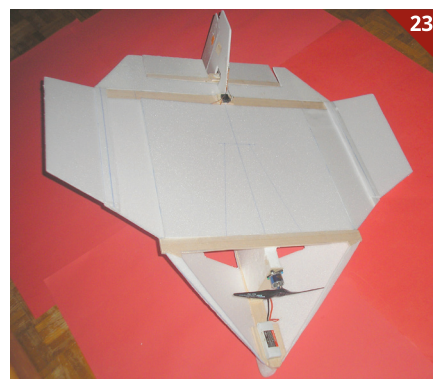
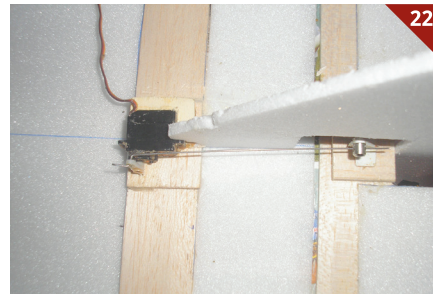
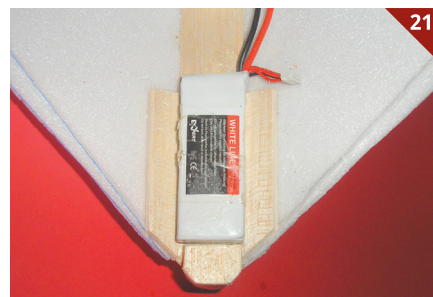
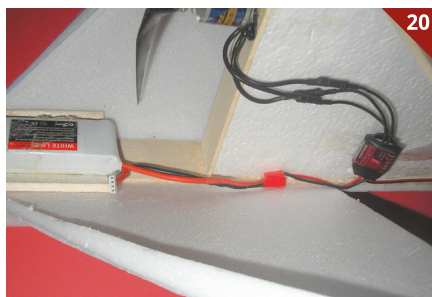
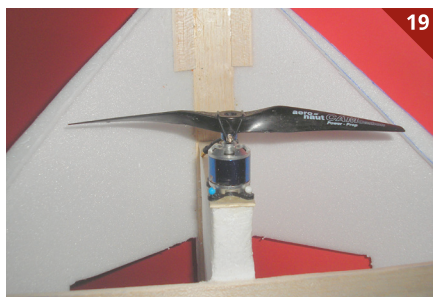
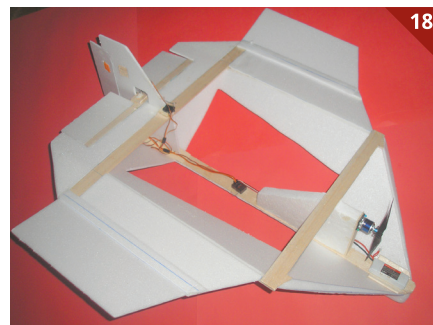
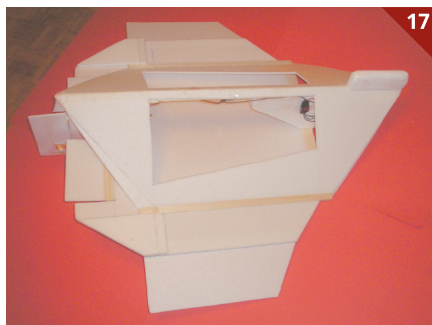
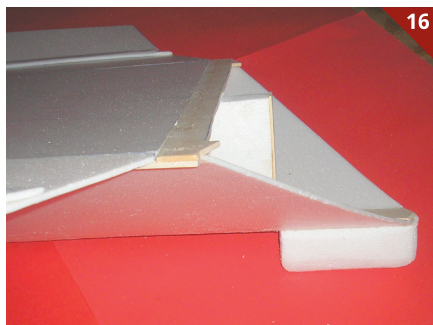
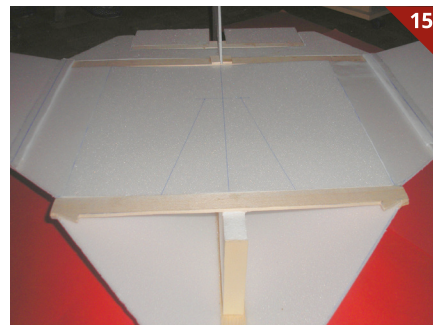
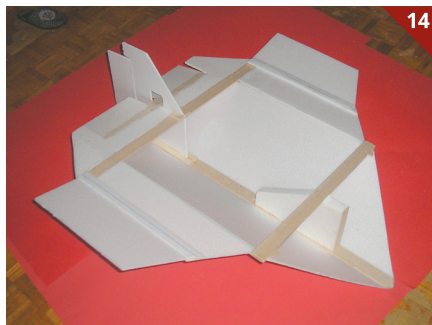
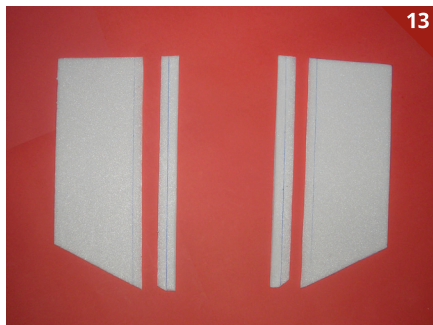
dela konstrukcije z merami 6 × 480 × 440 mm (poz. 11), izdelana iz deprona, povezuje obe krilni polovici in prekriva spodnji del konstrukcije. Prilepimo jo na stranska robova osnovnih plošč (risba 12, slika 15).

Sprednji del modela dogradimo s stranskima oplata (poz. 12) iz deprona, ki povečata trdnost nosnega dela konstrukcije (risba 12). V nos modela na vzdolžno letvico prilepimo tri balzove ploščice, s katerimi oblikujemo ležišče akumulatorske baterije, ki jo ob nekoliko tršem pristanku modela zadržijo na svojem mestu (risba 12). Da preprečimo morebitne poškodbe konstrukcije ob tršem pristanku, spredaj na spodnji rob trupa prilepimo smučko (poz. 14), ki jo oblikujemo iz tršega stiropora ali stirodura (risba 12, slika 16). Nazadnje na spodnjem delu trupa naredimo še izreza v osnovni plošči (risbi 12 in 13, slika 17). S tem izboljšamo jadralne sposobnosti modela in omogočimo lažji prijem ob štartu. Če želimo model pobarvati, izberemo akrilni lak v pršilki, ki ne razjeda penastega materiala, iz katerega je narejen model.

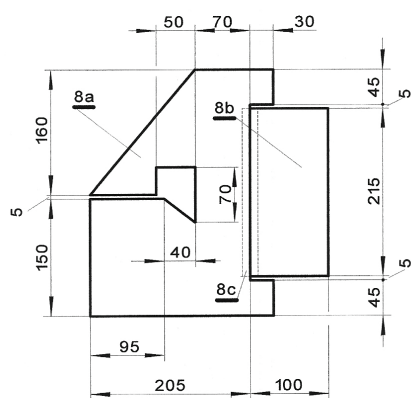
Namestitev RV-opreme in pogona (slika 18)

Za pogon in radijsko upravljanje modela sem uporabil brezkrtačni elektromotor emax BL 2210/30 (za letalske modele s štartno maso od 420 do 600 g) in propeler 9 × 6,5" (slika 19), 20-A krmilnik vrtljajev motorja (slika 20), akumulatorsko baterijo

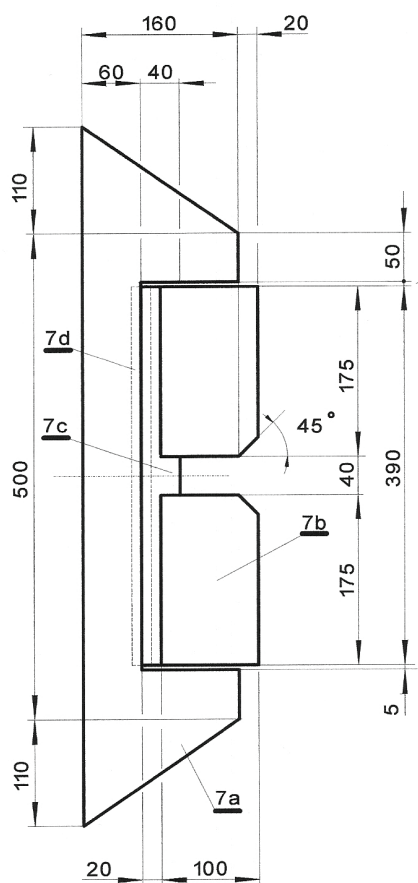




Risba 7



Risba 9

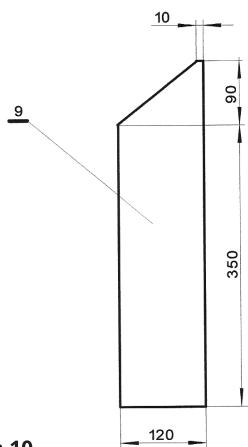


Risba 8

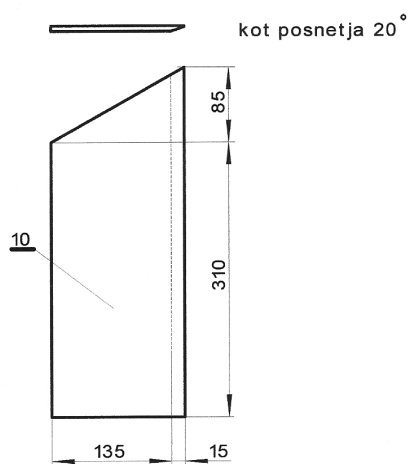
1500 mAh 3 S z nazivno napetostjo 11,1 V (slika 21), dva 9-gramska servomehani zma s krmilno ročico in krmilno spojko (slika 22), kable za povezavo RV-komponent in tri- ali večkanalni oddajnik. Ko na predvidena mesta namestimo vso RV-opremo in pogonski sklop (risbe 12 do 14, slika 23), se pripravimo na prvi let. Pri do- ločanju težišča model najprej vržemo iz roke, da preverimo njegov drsni let, šele

potem se lotimo reglaže v motornem režimu. Težišče modela naj bo približno na 25 % globine krila. Po pristanku modela težišče natančno določimo s premikom akumulatorja. Oblika modela pri startu omogoča prijem v predelu težišča, da ga lahko z občutkom potisnemo v smeri leta.

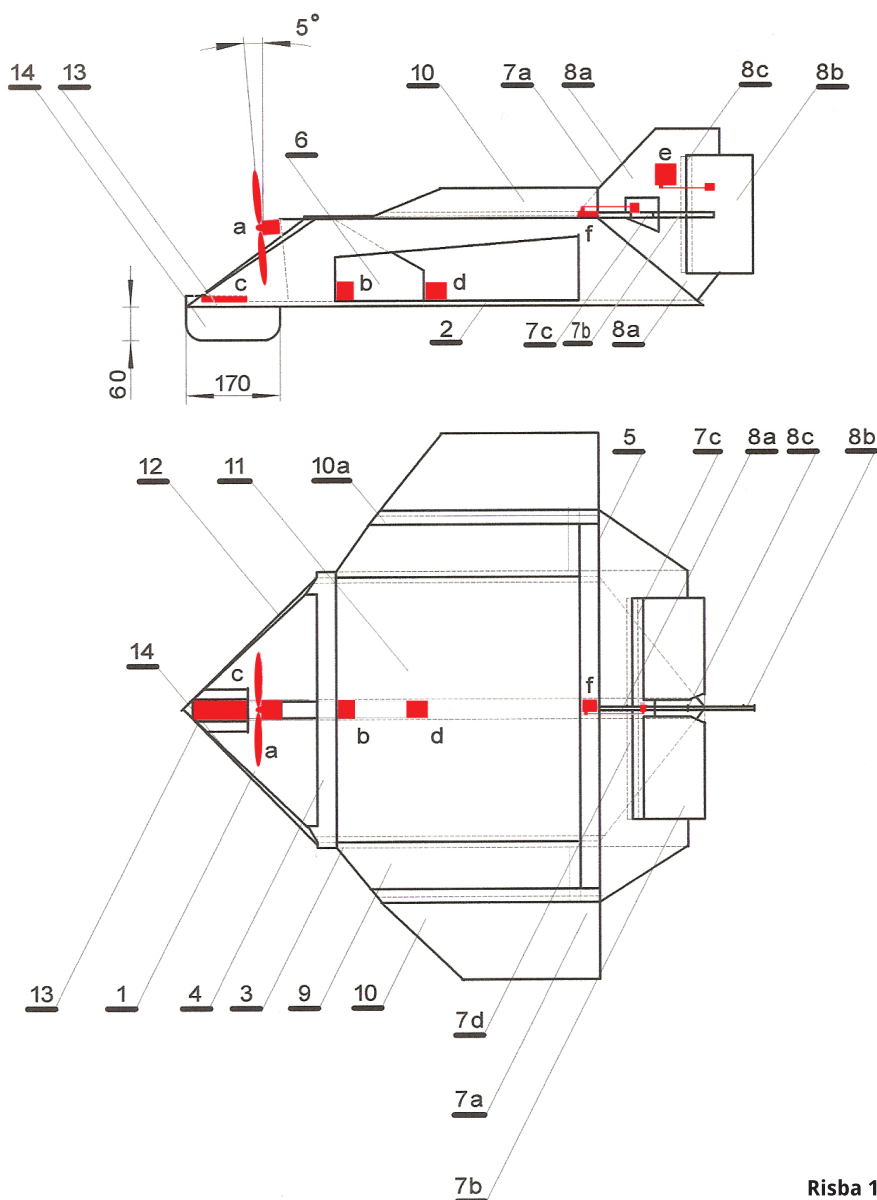
Model spuščamo na ravnem travnatem terenu, kjer v bližini ni dreves, električnih vodov in raznih objektov (slike 24 do 30).



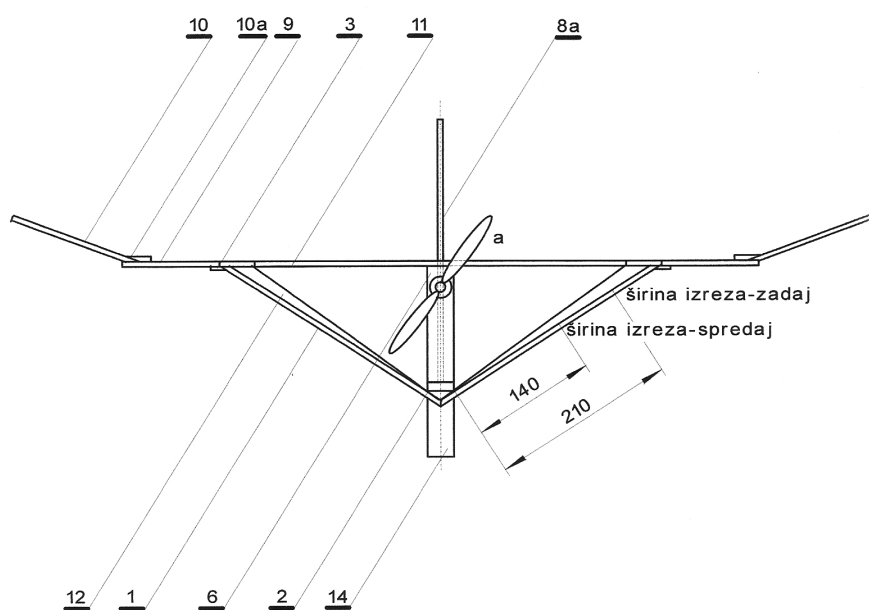
Risba 10



Risba 11

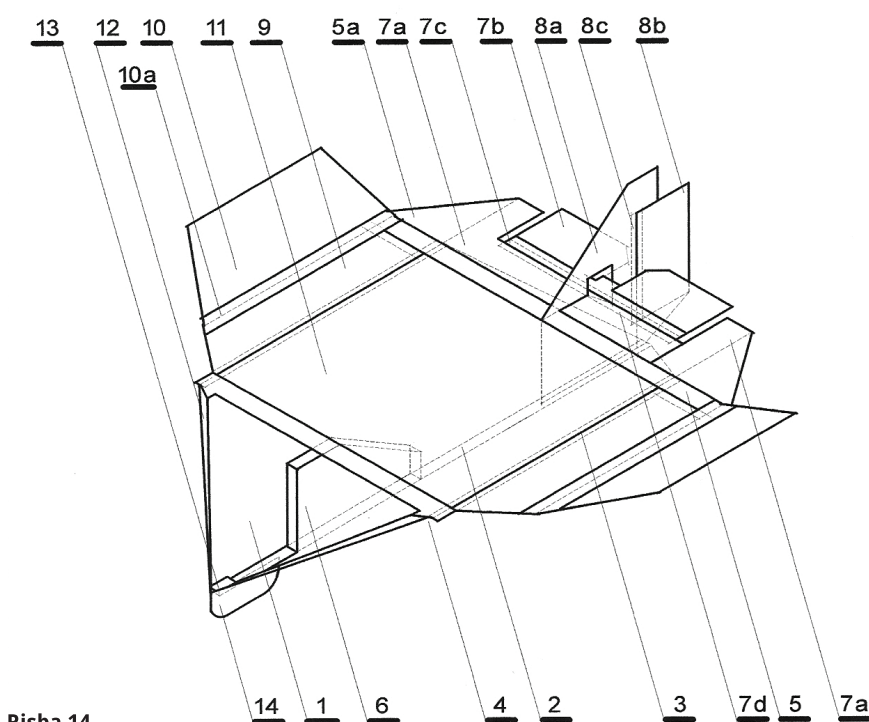
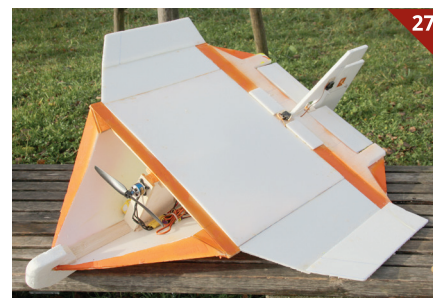


Risba 12



Risba 13

KOSOVNICA				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	osnovna plošča	depron	6 × 300 × 940	2
2	spodnja vzdolžna letev	balza	10 × 36 × 940	1
3	stranska vzdolžna letev	balza	5 × 18 × 510	2
4	sprednja prečna letev,	balza	5 × 35 × 500	1
5	zadnja prečna letev,	balza	5 × 35 × 720	1
5a	nosilec vodoravnega repa	depron	10 × 110 × 195	2
6	nosilec elektromotorja	stirodur	30 × 150 × 260	1
7a	vodoravni rep, stabilizator	depron	10 × 160 × 720	1
7b	vodoravna krmilna plošča	depron	6 × 120 × 390	1
7c	nosilec krmilne plošče	balza	10 × 160 × 720	1
7d	šarnir	PVC folija	20 × 390	1
8a	navpični rep, stabilizator	depron	10 × 245 × 315	1
8b	navpična krmilna plošča	depron	6 × 120 × 215	1
8c	šarnir	PVC folija	20 × 215	1
9	krilna plošča	depron	6 × 110 × 438	2
10	krilni zaključek – uho	depron	6 × 150 × 390	2
10a	ojačitvena letvica spoja	depron	6 × 30 × 390	2
11	srednja krilna plošča	depron	6 × 480 × 440	1
12	čelna oplata	depron	6 × 35 × 360	2
13	ležišče baterije	balza	10 × 30 × 30	1
14	smučka	stirodur	30 × 60 × 170	1
a	motor s propelerjem			
b	krmilnik vrtljajev			
c	akumulatorska baterija			
d	sprejemnik			
e	servomehanizem smeri			
f	servomehanizem višine			



Risba 14



STARANJE MAKETE OKLEPNEGA VOZILA

▼ Predrag Hluchy

P otem ko je maketa sestavljena in pobarvana v izbrani barvni shemi, je pogosto videti precej monotona in neživljenjska. Zato maketarji uporabljamo različne tehnike, s katerimi objekt poskušamo prikazati tak, kot je v resnici, tj. obrabljen, postaran in umazan. V ta namen lahko uporabimo že pripravljena sredstva različnih proizvajalcev, marsikatera pa lahko pripravimo tudi sami. Na primeru makete izvidniške tankete renault UE proizvajalca Mirage Hobby v merilu 1 : 35, kakršna je sodelovala v vojaških operacijah v Ardenih v letih 1944–1945, bom predstavil uporabo nekaterih tehnik staranja v kombinaciji z že pripravljenimi in priročnimi sredstvi.

Nanos svetlečega laka

Ko se barva na maketi dobro posuši, nanjo nanesemo vsaj dva sloja svetlečega laka. Za to lahko uporabimo namenske lake proizvajalcev maketarskih pripomočkov ali pa posežemo po loščilih, ki jih najdemo v skoraj vsakem gospodinjstvu. Eno od takih je emsal glänzer, loščilo za laminat in podobne talne obloge, ki je odličen nadomestek za namenske maketarske lake. Tega običajno nanašam s širokim ploščatim čopičem z mehko dlako. Med dvema nanosoma loščila naj mine vsaj nekaj ur.

Po nekaj urah lahko na maketo nalepimo še oznake. Ko te dobro sedejo na svoje mesto, čeznje nanesemo še eno plast laka, da se izognemo morebitnemu odebeljenemu robu nalepke in srebrenju. Za dober rezultat mora biti podlaga, na katero nameščamo nalepko, kar se da gladka.

Filter

Filter uporabljamo zato, da bolj povežemo večbarvne tone in zmanjšamo kontrast med njimi, na enobarvnih maketah pa razbijejo monotonost. Začetnik izdelave sredstev za tovrstne tehnike je Miguel Mig Jimenez, v čigar ponudbi najdemo široko paleto že pripravljenih filtrov za različne barvne kombinacije. Izdelki MIG so že nekaj časa na voljo tudi v slovenski spletni trgovini *Miniatures.si*, kjer je izbira barv, sredstev za staranje in drugega pribora za maketarje zares izvrstna. Sam sem tokrat uporabil doma namešan filter iz oljnih barv in hitro sušече ga slikarskega petroleja. Da sem dobil nekakšen peščen odtenek, sem naredil mešanico



Oljna barva na podlagi iz lepenke, zmešana v želeni odtenek



Mešanico nanesemo z mehkim čopičem in pazimo, da ne zalijemo preveč drobnih detajlov.

žgane siene in bele. Barvo sem najprej iztisnil na lepenko, da je popila čim več olja, nato pa sem jo dodal petroleju, vendar ne več kot 5 odstotkov. Filter se nanaša na površino makete s čopičem ali z zračno pištolo, in sicer tako, da ne zalije detajlov.

Okruški (chipping)

Nadaljujemo s postopkom staranja z gobico in temnejšo rjavo barvo ali pa na mesto te uporabimo posebne pripravke, izdelane prav za ta namen. Odtrgamo manjši kosček gobice tako, da je nepravilne oblike. Gobico primemo s pinceto, jo pomočimo v barvo in jo nekoliko osušimo na papirnati brisači. Nato z gobico barvo nežno nanašamo na mesta, kjer na vozilu najpogosteje pride do poškodb, tj. na vogale, pohodne površine in izpostavljene dele. Z gobicami različne gostote lahko naredimo raznovrstne vzorce poškodb. Ponekod, na primer na kakih drobnih detajlih, pa z gobico ni mogoče ustvariti ustreznega učinka. Tam lahko uporabimo zobotrebek ali tanek čopič. Na maketi sem

okrušeno barvo prikazal s pomočjo gumijastega čopiča in nanosi pigmenta Ammo MIG gun metal, s katerim sem obdelal vogale ter bolj obremenjene površine (lahko bi uporabil tudi mehek svinčnik). S tem sem ustvaril videz do kovine obdrgnjene barve.

Poudarjanje detajlov (wash)

Kot že naslov pove, je ta tehnika namenjena poudarjanju detajlov na maketi. Reže med pokrovi, tečaji, kljuke, ročaji in podobno ob uporabi te tehnike izstopajo iz okolice. Washi v raznih odtenkih so na voljo v že omenjeni spletni trgovini, lahko pa si jih pripravimo tudi sami. Preprosto zmešamo oljno barvo v določen odtenek, dodamo redčilo za oljno barvo, tokrat malo manj kot za filter, in že lahko začnemo s postopkom. Najprej na del, ki ga bomo obdelovali, s čopičem nanesemo nekaj redčila, nato s tankim čopičem na želeno mesto točkovno nanesemo wash. Ta se bo sam lep razlezel po utorih in vdolbinah. Presežek nanesenega sredstva z lankoto odstranimo s



Ponazoritev okruškov z gobico

čopičem in redčilom, najbolje čez kake pol ure, ko se nanos že nekoliko osuši. Postopek ponavljamo, dokler ne obdelamo celotne makete. Nato lahko z Ammo MIG oilbrusherjem (že pripravljena oljna barva z aplikatorjem) na posameznih mestih prikažemo plasti umazanije, rjo in prah, ali pa s svetlejším odtenkom sredstva posvetlimo izpostavljene dele.



Videz do kovine obdrnjene barve z uporabo posebnega pigmenta

Sledi stekanja rje in umazanije

Po robovih, kjer so vidne poškodbe barve, se po navadi steka rja v različnih odtenkih. Za to sem uporabil oljni barvi žgana umbra in žgana siena ter mešanico obeh. Seveda lahko naredimo več različnih odtenkov za še boljši učinek. Z zobotrebce sem na nekaj mestih točko-

vno nanese barvo, nato pa s čopičem in redčilom s potezami navzdol in po obeh straneh barvnih točk prikazal, kako se rja v različnih odtenkih steka od mesta poškodbe navzdol. To ponavljamo toliko časa, dokler z rezultatom nismo popolnoma zadovoljni. Dobra stran te tehnike je, da lahko vedno popravimo mesta, kjer nam ni najbolje uspelo. Z redčilom za olj-



Maketo navlažimo z redčilom.



S tankim čopičem točkovno nanese wash.



Poljuben odtenek oilbrusherja uporabimo za prikaz umazanije po kotih.



Odvečno barvo nato odstranimo s čopičem in redčilom.

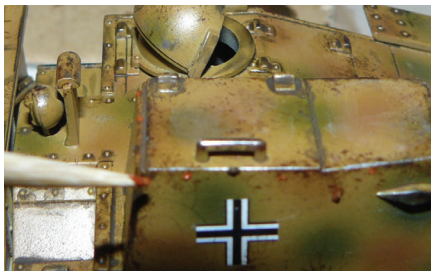
ne barve in čopičem preprosto odstranimo nanos ter začnemo od začetka. Nekaj barve rje sem nanasel tudi okoli odprt in spojev, kjer se rja najraje pojavlja.

Prah, blato

Ker so oklepniki uporabljajo pretežno na brezpotjih, so temu primerno tudi umazani in obloženi s plastmi prahu in blata. Oboje sem prikazal s tehniko nanašanja zmesi suhih pastelov, belega lepila in akrilnega laka. Če želimo ustvariti učinek mokrega blata, uporabimo svetleč, sicer pa mat lak.

Z modelarskim nožkom nastrgamo paste in jih zmešamo v zeleni odtenek. Po potrebi jih v terlniku ali v stekleni posodi še dodatno zdrobimo, na primer z zadnjim koncem ročaja modelarskega noža, da dobimo res fin prah. Tega lahko dobimo tudi tako, da paste obrusimo z brusilnim papirjem ustrezne zrnivosti. V drugi posodi pripravimo zmes nekaj kapljic belega lepila, akrilnega laka in toliko vode, da dobimo tekočino gostote mleka. S pripravljeno tekočino premažemo del, ki ga nameravamo obdelati, ter še na moker nanos s suhim čopičem naprašimo pripravljeno mešanico pastelov. Nato z mokrim čopičem razporedimo prah. Na mestih, kjer se nabirata prah in blato, ga lahko še dodamo, drugje pa ga s potezami od zgoraj navzdol enakomerno razporedimo v zeleni intenzivnosti. Tudi tu lahko postopek ponavljamo, dokler nismo zadovoljni z rezultatom, na nekaterih mestih pa lahko prah dodamo še v nekoliko temnejšem odtenku, da je videti, kot da je še vlažen.

Po končanih fazah staranja preostane le še nanašanje wash na gosenice ter morebitni popravki, ki pa so vidni šele, ko se blato popolnoma posuši.



Z zobatrebce točkovno nanese barvo po robovih.



Po obdelavi s čopičem in redčilom je viden rezultat.



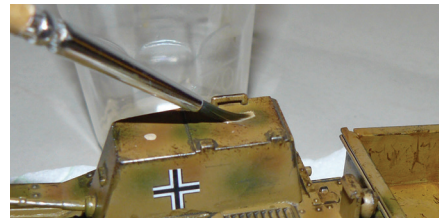
Svetlejši odtenek oilbrusherja nanese na zgornji del makete.



Stekajoča se rja se nabira po robovih in spojih na oklepu.



Zmešamo nekaj kapljic belega lepila, akrilnega laka in vode, da dobimo zmes gostote mleka.



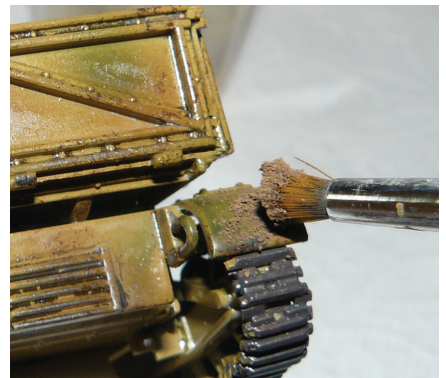
Nanos zmanjšamo z redčilom in čopičem.



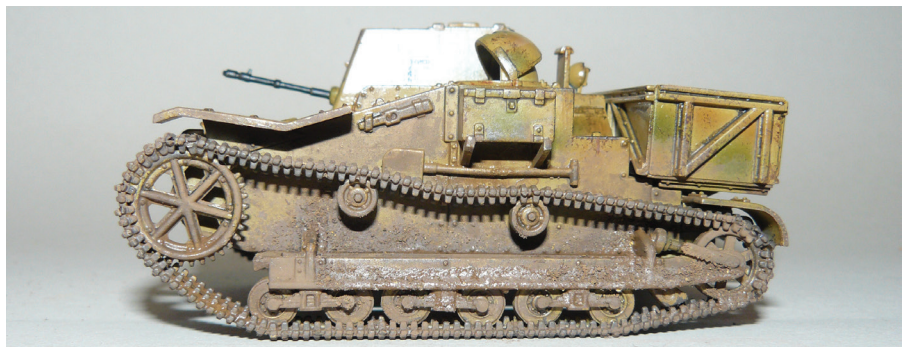
Različne paste nastrgamo v fin prah.



Utrjevalec pigmenta s čopičem nanese na mesta, kjer se nabira prah.



Sledi nanos prahu nastrganih pastelov na izpostavljena mesta.



Končni izdelek

ODKRIJTE SKRIVNOSTI MUZEJSKIH PREDMETOV!

V vsakem predmetu se skriva zgodba. Zgodba o življenju, ki ga sami nismo živeli, zgodba o preteklosti, ki je nismo doživeli. Zato nas stari predmeti tako privlačijo. Kdo je predmet naredil, kdaj, na kakšen način, iz kakšnega materiala, kako se je predmet uporabljal? Kako naj pridemo do odgovorov na vsa ta vprašanja, kako naj razkrijemo skrivnosti arheoloških najdb in zgodovinskih predmetov?

Z razvojem znanosti, humanističnih in naravoslovnih raziskovalnih metod taka vprašanja niso več nerešljiva.

Raziskovalci, ki v muzejih preučujejo preteklost, pri svojem delu uporabljajo različne metode raziskovanja s področij zgodovinske, arheološke in umetnostozgodovinske znanosti. Tako lahko pri velikem delu predmetov ugotovijo marsikaj – a ne vsega, saj jih nekaj ostaja »zaklenjenih«. S svojimi očmi ne moremo seči pod površino predmeta. Prav tam pa se skrivajo številni odgovori, do katerih lahko pridemo le s pomočjo različnih naravoslovnih metod.

Prvi muzejski predmet, ki so ga na Slovenskem raziskali z naravoslovnimi metodami, je bila egipčanska mumija, eden od najdragocenejših predmetov v Narodnem muzeju Slovenije.

Egipčansko mumijo v poslikani leseni krsti je tedanjemu Deželnemu muzeju v Ljubljani leta 1846 poklonil avstrijski generalni konzul v Egiptu vitez Anton pl. Lavrin. Takoj je postala predmet velikega zanimanja, vendar so jo sprva ogledovali le od zunaj. Podrobnejša spoznanja o njej so prišla šele z razvojem družboslovja in naravoslovja.

Na pokrovu krste so napisi v hieroglifih – egipčanski pisavi, ki so jo raziskovalci lahko prebrali šele 20 let po tem, ko



Rentgenski posnetek glave mumije iz leta 1953 (Foto: G. Klanjšček)

je mumija prišla v muzej. Leta 1866 smo dobili prvi slovenski prevod: v hieroglifih je zapisano, da je bil mumificirani moški svečenik v Amonovem templju v Karnaku leta 860 pr. n. št.

Tako se je začelo raziskovanje zgodovinskih predmetov in s tem povezovanje humanističnih in naravoslovnih metod. Mumijo so že leta 1906, komaj 10 let po odkritju rentgenskih žarkov, postavili pred rentgenski zaslon in si ogledovali notranjost.



Slikanje mumije z računalniško tomografijo oktobra leta 2001 v UKC Ljubljana (Foto: M. Pflaum)

Rentgenski žarki so elektro-magnetno valovanje z zelo kratko valovno dolžino, kar 10.000-krat krajšo od vidne svetlobe, zato imajo veliko sposobnost prodiranja skozi snov. S to metodo se preiskovani predmet ne poškoduje, zato je zelo primerna za preučevanje dragocenih muzejskih predmetov.

Rentgenske preiskave mumij so sprva imele namen pregledati, ali so med povoje dodali amulete, papirusove svitke in podobno. Posnetki so pokazali, da tega pri tej mumiji ni. So pa pokazali, da ima pokojnik v očesne jamice vstavljene kamnite oči.

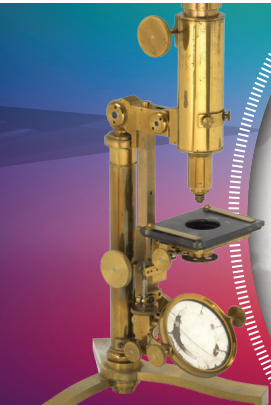
Leta 1953 so mumijo drugič preiskali z rentgenom v Vojaški bolnišnici Mladika v Ljubljani in potrdili ugotovitve, ki so jih raziskovalci prebrali na pokrovu krste: da gre res za skelet moškega, ki je umrl star okoli 40 let in ni fizično delal.

Zadnje večje naravoslovne raziskave mumije so izvedli leta 2001 z **računalniško tomografijo (CT)**.

Računalniška tomografija je tehnika fotografiranja, ki temelji na merjenju absorpcije rentgenskih žarkov. Računalnik iz dobljenih podatkov ustvari prikaz opazovanega dela telesa po plasteh. S to metodo dobimo tridimenzionalno sliko notranjosti predmetov, ki jih lahko poljubno obračamo v različne smeri in natančno opazujemo.

Egipčanska mumija v Narodnem muzeju Slovenije, edina staroegipčanska krsta s človeško mumijo v Sloveniji, bo v prihodnosti zagotovo deležna novih raziskav, ki jih bo prinesel znanstveni razvoj. A danes si lahko vsa znanstvena odkritja o njej in mnogih drugih zanimivih muzejskih predmetih ogledate na razstavi **Preteklost pod mikroskopom – naravoslovne raziskave v muzeju**.

Na razstavi so za vas pripravili zanimive zgodovinske uganke in znanstvene izzive, s katerimi se lahko spopadete v muzejskem naravoslovnem laboratoriju in sami odgrnete tančice skrivnosti naše preteklosti.



PRETEKLOST pod MIKROSKOPOM

Naravoslovne raziskave v muzeju

Narodni muzej Slovenije, Muzejska 1

25. 10. 2017 – 30. 4. 2018

NARODNI
MUZEJ
SLOVENIJE



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KULTURO

JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST
REPUBLIKE SLOVENIJE

NORTH AMERICAN
P-51D-5NA MUSTANG

(Revell, kat. št. 03944, M: 1 : 32)

▼ Primož Debenjak

Ameriški lovec P-51 mustang spada med najbolj znana letala 2. svetovne vojne. Nastal je leta 1940, ko je britanska nabavna komisija v ZDA iskala možnosti za nakup različnih ameriških letal, ker jim je lastnih hudo primanjkovalo. Žal nobeno tedanje ameriško letalo ni izpolnjevalo britanskih normativov in pričakovanj, še najbližje jim je bil P-40, a je tovarna družbe Curtiss-Wright imela do konca izkoriščene zmogljivosti. Tako so Britanci iskali možnost licenčne proizvodnje P-40 pri drugih ameriških proizvajalcih. Predstavniki družbe North American Aviation (NAA) so jim namesto licenčne proizvodnje ponudili, da v najkrajšem možnem času razvijejo povsem novo in precej sodobnejše lovsko letalo. Za to so potem potrebovali le dobrih sto dni in prototip je letel že jeseni.

Novo letalo je bilo precej inovativno. Po eni strani so uporabili nov profil krila, ki je omogočal višje hitrosti, po drugi strani pa je bil aerodinamično ugodnejši tudi glavni hladilnik pod trupom za krilom. Za hitrejšo proizvodnjo so letalo zasnovali v petih sklopih: sprednji, srednji in zadnji del trupa ter obe krili skupaj z vsemi vodi in napeljavami.

Zgodnje mustange je poganjal enak motor kot P-40, tj. dvanajstvaljni V-motor Allison V-1710, ki pa je imel to pomanjkljivost, da je že na srednjih višinah zelo izgubljal moč. Tako so mustang Mk. I, kot so ga poimenovali Britanci, ameriški P-51 (mustang Mk. Ia) in P-51A (mustang Mk. II) ter iz njega izpeljanega jurišnika A-36 uporabljali samo na manjših višinah, kjer se je dobro obnesel, a je imel omejeno možnost uporabe kot lovski bombnik in lovec – izvidnik. Te zgodnje izpeljanke so bile oborožene s štirimi Browningovimi strojnimi kalibra 7,62 mm v krilih, nekatere s štirimi v krilih in dvema kalibra 12,7 mm spodaj v nosu ali pa s štirimi topovi v krilih.

Britanski mustangi so začeli leteti nad Francijo leta 1942, avgusta so jih uporabili tudi za podporo sicer neuspešnega poskusnega izkrcanja pri Dieppu. Pozneje so mustangi kot fotoizvidniki iskali izstrelišča nemških letelih bomb V1.

Zaradi pomanjkljivosti Allisonovega motorja so v vse naslednje izpeljanke vgradili britanske motorje rolls royce merlin, ki jih je v Ameriki po licenci izdeloval Packard. Tako sta nastala precej podobna P-51B in P-51C (v RAF mustang Mk. III), slednji z bolj mehurjastim, napihnjenim pokrov kabine. Sledila je najbolj razširjena izpeljanka P-51D (mustang Mk. IV) s popolnoma spremenjenim kapljustim po-



Zgodnji P-51D s prvotno obliko repa



Štirje P-51D v letu. Najbližji je Revellov »naslovni junak« LOU IV.



Zgodnji mustangi z Allisonovim motorjem v tovarni

krovom kabine in malce podaljšanim sprednjim robom krila v korenu. Zgodnji P-51D so še imeli enak rep kot predhodniki, potem pa so za boljšo stabilnost uvedli nekakšen greben ali gredelj, s katerim so spredaj podaljšali smerni stabilizator. Vsi pozni mustangji so bili oboroženi s šestimi strojnimi kalibra 12,7 mm v krilih. Proizvodnja P-51B je stekla poleti 1943, v bojne enote pa so jih uvedli konec leta 1943. Novi motor je bil za dobrih 400 KM močnejši od prejšnjega, pa tudi nekoliko težji, zato so kot protiutež za pilotom vgradili večji rezervoar za gorivo, ki je omogočal večji doseg.

In prav ta doseg je bil prednost mustangov pred drugimi ameriški lovci, saj so z gorivom v notranjih ter dodatnih zunanjih rezervoarjih lahko leteli štiri ure in tričetrt ter lahko spremljali bombnike do cilja in nazaj, zato so postali najpomembnejši spremljevalni lovci. Vendar pa je bila pot do uspeha bolj trnova, kot se zdi na prvi pogled. Pred vojno je v večini držav in tako tudi v ZDA prevladovala doktrina, da »bombniki vedno pridejo skozi« in da so za njihovo spremljanje najprimernejši sorazmerno težki dvomotorni lovci. Ker so bile ameriške izgube pri sicer ne ravno intenzivnem bombardiranju Nemčije leta 1942 še majhne, odgovorni tudi niso imeli podlage za hude dvome o svoji doktrini. To pa se je spremenilo, ko so po zavezniški konferenci v Casablanci na začetku leta 1943 Američani sprožili veliko dnevno bombniško ofenzivo z namenom uničenja nemške industrije (Britanci so ves čas vojne bombardirali ponoči). Njen vrhunec sta bila dva napada na Schweinfurt, kjer so bombniki utrpeli zelo hude izgube, ker jih lovci niso mogli spremljati na celotni poti. Zato so kmalu uvedli nove P-51B z velikim dosegom, ki so se v sklopu ameriške osme zračne armade pojavili nad Nemčijo konec leta 1943 in so v tej vlogi zamenjali P-47, ki so bili sicer uspešni, a so imeli manjši doseg. P-51D so se potem pojavili sredi leta 1944 in spodrinili starejše različice. Zelo podobna izpeljanka je bila P-51K. Mustangi so v sklepni fazi vojne sodelovali tudi v bojih na tihomorskem bojišču, zlasti po osvojitvi otoka Iwo Jima, ki je bil potem njihovo oporišče, tako da so lahko spremljali supertrdnjave B-29 med operacijami nad Japonsko.

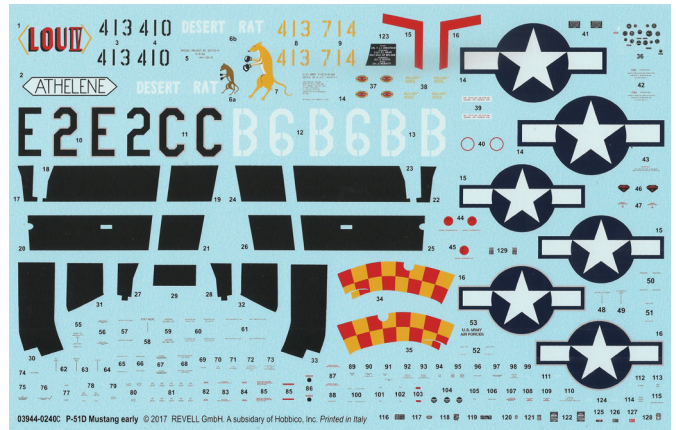
Mustange, ki so jih po reformi letalskih sil leta 1947 preimenovali v F-51, so uporabili tudi v korejski vojni 1950–1953, najprej kot lovce, pozneje pa kot lovske bombnike. Po 2. svetovni vojni so prišli v letalstva raznih držav. V Evropi so jih uporabljali Švedi in Švicarji, potem Izraelci in Kitajci, Nizozemci v Indoneziji, precej razširjeni pa so bili v latinskoameriških državah. Salvadorski mustangi so sodelovali tudi v stodnevni oziroma »nogometni« vojni med Hondurasom in El Salvadorjem leta 1969, torej četrto stoletja po zračnih bojih nad Nemčijo. Zadnje vojaške F-51 so upokojili na začetku osemdesetih let prejšnjega stoletja.

Ker so jih uporabljali zelo dolgo, se jih je tudi veliko ohranilo, mnogi v rokah premožnih zasebnih lastnikov v ZDA, tako da jih je še kar nekaj mogoče videti tudi v letčem stanju. V celotnem povojnem obdobju so predelani mustangi pogosto sodelovali tudi na letalskih dirkah.

Maketa

Glede na to, da gre za zelo znano letalo, nikakor ni presenečenje, da tudi njegovih maket ne manjka in to v vseh merilih, od 1 : 144 do 1 : 24. Tako se tudi nova Revellova maketa P-51D v merilu 1 : 32 sooča z močno konkurenco. Najboljše, a tudi z naskokom najdražjo maketo mustanga v tem merilu ponuja Tamiya, tako da primerjava z njo ne bi bila poštena in realna. Zanimiva pa je primerjava nove Revellove makete s še razmeroma svežo Dragonovo. Ta je sicer dobra in lepo izdelana, a ima pretirano poudarjene površinske detajle. Revellova je v tem pogledu pravo nasprotje, saj so površinski detajli izredno subtilni, ponekod morda celo preveč. Vsekakor pa je bolj gladka površina primernejša za pri tem tipu letala zelo pogosto nepobarvano pločevino.

V škatli najdemo dele za točno določeno podrazličico, kot je navedena tudi na ovitku in v navodilih. To je zgodnji P-51D s prvotno obliko repa brez gredlja. Izbira te izpeljanke je lahko primerjalna prednost pred konkurenčnimi izdelki, ki vsi upodabljajo poznejšo različico P-51D, če seveda želimo izdelati ravno tako letalo. Zadnji del trupa z navpičnim repom je odličen posebej, tako da lahko v naslednjih letih verjetno pričakujemo tudi poznejši P-51D. Pri spajanju trupa in repa je treba biti zelo previden, da ne naredimo grde stopnice, ki se ji z natančnim sestavljanjem zlahka izognemo.



Notranjost kabine je lepo detajlirana, vendar pa oprema ni bila pri vseh P-51D povsem enaka, zato imajo tisti, ki so jim zelo pomembne vse podrobnosti, priložnost za izboljšave. Prileganje delov je dobro, a ne povsod zgledno. Krilo je v glavnem sestavljeno iz zgornje in spodnje polovice in ga je treba od spodaj prilepiti na že sestavljen trup. S kombinacijo natančnosti in fizične moči smo kos tudi temu izzivu in prehod med krilom in trupom je tak, kot mora biti. Dokler se lepilo ne strdi, je dobro vse skupaj začasno pritrditi s primernim lepilnim trakom. S sestavljanjem podvozja in propelerja ni težav, oboje je dobro zamišljeno. Jaški za podvozje so lepo detajlirani, a se jih bolj malo vidi, če notranja pokrova prilepimo zaprta, kot je tudi najbolj prav. Na voljo imamo oba običajna tipa dodatnih rezervoarjev, ki sta videti točna. Namesto rezervoarjev lahko uporabimo tudi majhni bombi. Vse krmilne površine so odlite posebej, prav tako tudi zakrilca, kjer imamo na izbiro odprto in zaprto izvedbo. Zakrilca so odlita v enem kosu, kar pa ni najboljša rešitev. Ker so deli za odprta zakrilca slabše odliti in bi bilo treba nekako zadelati preveč opazne vdolbine, sem se pragmatično odločil za zaprta.

Pomični kapljasti pokrov kabine je – vsaj pri moji maketi – spodaj preozek, se pravi ožji od sestavljenega trupa in od spodnje širine sprednje zasteklitve, zato sem ga bil prisiljen prilepiti v odprtem stanju.

V škatli najdemo lepo natisnjen komplet nalepk z oznakami za dve letali. Prvo je »LOU IV« (serijska št. 44-13410) z rumenim nosom, nekamufliranimi spodnjimi površinami s črno-belimi invazijskimi progami ter kamuflirano zgornjo stranjo krila s prebarvanimi invazijskimi progami. Trup je kovinski in deloma prebarvan z nekoliko bolj modrikasto temno zeleno barvo. Letalo je pilotiral podpolkovnik Thomas Christian, poveljnik 361. lovske skupine, ki je v tem letalu tudi padel v boju.

Drugo letalo, imenovano »Desert Rat« (serijska št. 41-3714), s katerim je letel stotnik Herschel Pascoe, ima standardno ameriško olivno-sivo kamuflažo ter bele pasove na krilih in repu. Na fotografiji tega letala se vidi, da je vsaj takrat nosilo velike dodatne rezervoarje (korak 68 v navodilih). Nalepke se sicer lepo nanašajo, a sem imel vseeno precej težav z rdeče-rumenom karirastim pasom na nosu za propelerjem. Na spodnji strani bi moral biti širši, tako pa ga vleče preveč naprej, zato njegov zadnji rob poteka poševno namesto navpično. Ta problem sem zadovoljivo rešil z uporabo odrezkov rdečih in rumenih nalepk, ki so ostale od starejših maket, a je bilo delo precej zamudno.

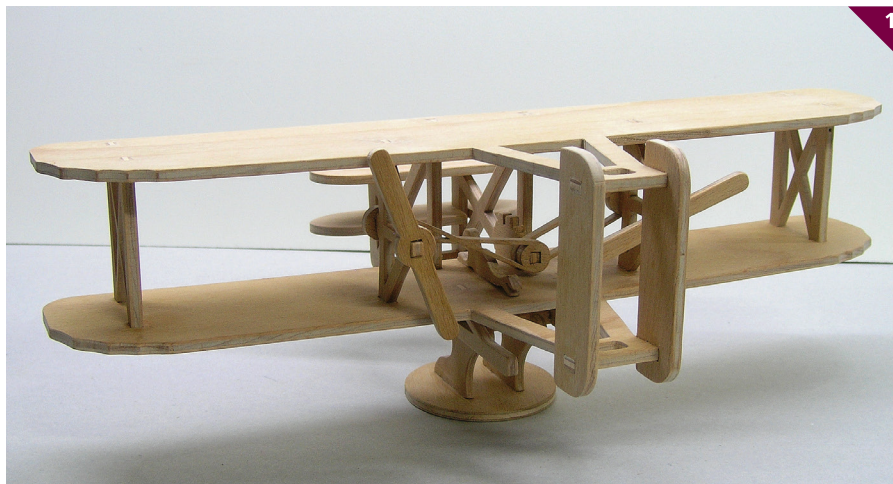
Maketa je po težavnosti uvrščena v najvišjo, peto stopnjo, kar pomeni, da je namenjena izkušenim maketarjem. Ti pa z njo ne bodo imeli večjih težav.

ZAČETNIŠKI MODEL FLYERJA I BRATOV WRIGHT

▼ Matej Pavlič

Foto: Manca Pavlič

Letos bo minilo 115 let od dogodka, ki je močno vplival na poznejši razvoj zračnega prometa ter s tem tudi na naše življenje in današnjo podobo sveta. Ameriškim pionirjema letalstva, bratoma Orvillu in Wilburju Wrightu, je namreč 17. decembra 1903 uspelo izvesti prvi nadzorovani polet z motorno napravo, težjo od zraka (slika 2), ki sta jo zasnovala in izdelala sama (veliko podatkov in starih fotografij najdete na spletnem naslovu www.old-picture.com/wright-brothers-flight-index-001.htm). Pri njenem razvoju sta si pomagala z znanjem, ki sta ga pridobila v svoji popravilnici koles,



Zaradi takšne – za današnje pojme precej nenavadne – zasnove je bil Flyer I res nekaj posebnega, zato smo se odločili za pripravo načrta, po katerem tudi modelar začetnik lahko iz vezane plošče naredi preprost model v merilu približno 1 : 30 (slika 1), ki je pritrjen na podstavek, saj to letalo ni imelo koles. Izdelek kljub svoji trdnosti zaradi nekaterih sestavnih delov, ki se lahko hitro zlomijo, ni primeren za igro, ampak naj bo predvsem okras.

Orodje

Začetniki se pogosto znajdejo v težavah, ker (še) nimajo ustreznega orodja, s pomočjo katerega bi se lahko spoprijeli z gradnjo izdelka. V našem primeru glede tega ne bo ovir, saj potrebujete samo modelarski lok z žagicami, podložno mizico s svoro za pritrditev na delovno mizo, škarje ali modelarski nož, čim širši ličarski lepilni trak, lepilo za papir v stiku, (ročni ali



in seveda s proučevanjem profilov kril svojih modelov jadralnih letal v preprostem vetrovniku. Dvokrilno letalo Flyer I je imelo razpetino kril približno 12 m in je tehtalo 340 kg. Opremljeno je bilo z 9-kW motorjem, ki je tehtal 77 kg, prenos moči z gredi motorja na drug proti drugemu vrteča se lesena propelerja pa je bil izveden kar z verigami koles. Pilot je ležal ob pogonskem motorju na sredini spodnjega krila ter je z rokama prek ročic in vrvi krmilil letalo (slika 3).

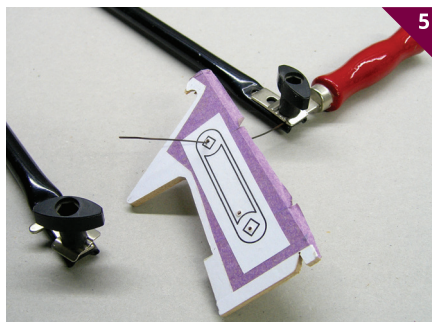
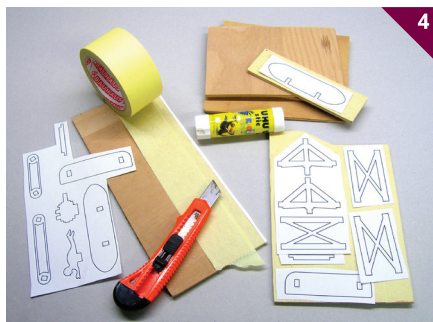
Gradivo

Vsi sestavni deli so izžagani iz 5 mm debele vezane plošče, ki je sicer lahko katere koli vrste, vendar upoštevajte, da je bukovo nekoliko težje žagati in brusiti kot brezo ali topolovo, a je zato tudi temu primernejša. Za lepljenje uporabite belo lepilo za les, za zaščito izdelka pred prahom in vlago pa se najbolje obnesejo akrilne barve. Kdor želi model v barvi lesa, naj ga zaščiti z nekaj nanosi brezbarvnega laka.

električni) vrtalnik s svedrom za les premera 1–2 mm, ploščato pilo in garnituro iglastih pilic, brusilni papir različnih zrnivosti in manjši čopič.

Izdelava

Najprej z izvijačem ali čim podobnim razklenite sponki v hrbtu revije in izvlecite prilogo, da pridete do načrta na straneh 19–22. Vsi sestavni deli so narisani v



merilu 1 : 1, zato jih dvakrat prefotokopirajte in kopije razrežite s škarijami. V kosovnici ob stranskem risu, objavljenem na strani 23, je navedeno, koliko posameznih delov je treba izžagati. Izrezane kose kopije z lepilom za papir nalepite na gladko obrušeno vezano ploščo, ki ste jo prej prelepili z ličarskim trakom (slika 4).

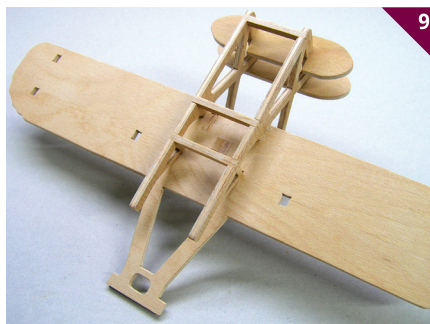
Pri žaganju bodite čim bolj natančni in ne hitite, saj se vsaka naglica pozneje maščuje pri sestavljanju. Odprtine v nosilcih oziroma opornikih in pravokotne utore v krilih izžagate tako, da s sve-drom za les Ø 1–2 mm najprej izvrtate luknjico, skozi katero s spodnje strani potisnete v modelarski lok vpeto žagico, jo nato napnete in zategnete še zgornji vijak (slika 5). Ko ste s tem delom pri kraju (slika 6), odstranite ostanke pri-lepljene fotokopije in ličarskega traku ter obrusite robove vseh sestavnih de-

lov. Preverite njihovo medsebojno uje-manje in utore po potrebi obdelajte z iglastimi pilami (slika 7). Pri tem obdelo-vanec zaradi lažjega dela lahko vpnete v primež.

Ko so vsi deli pripravljeni, se lahko lotite sestavljanja modela. Najprej na glavna nosilca (1) nalepite spodnje krilo

ti podstavku (17), zgoraj pa se mora-jo ujemati s povezavama nosilne kon-strukcije (3); (slika 13). Kdor name-ra-va model obesiti, izdelavo podstavka seveda lahko izpusti.

Osušeni zlepek previdno obrusite in vsaj dvakrat pobarvajte oz. polakirajte. Ko se prvi nanos laka popolnoma posuši,

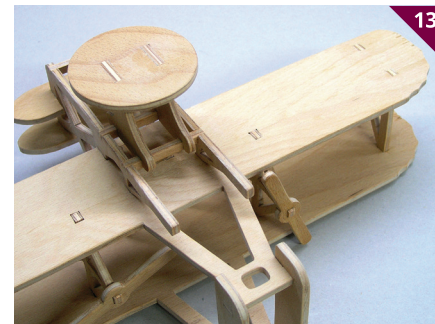


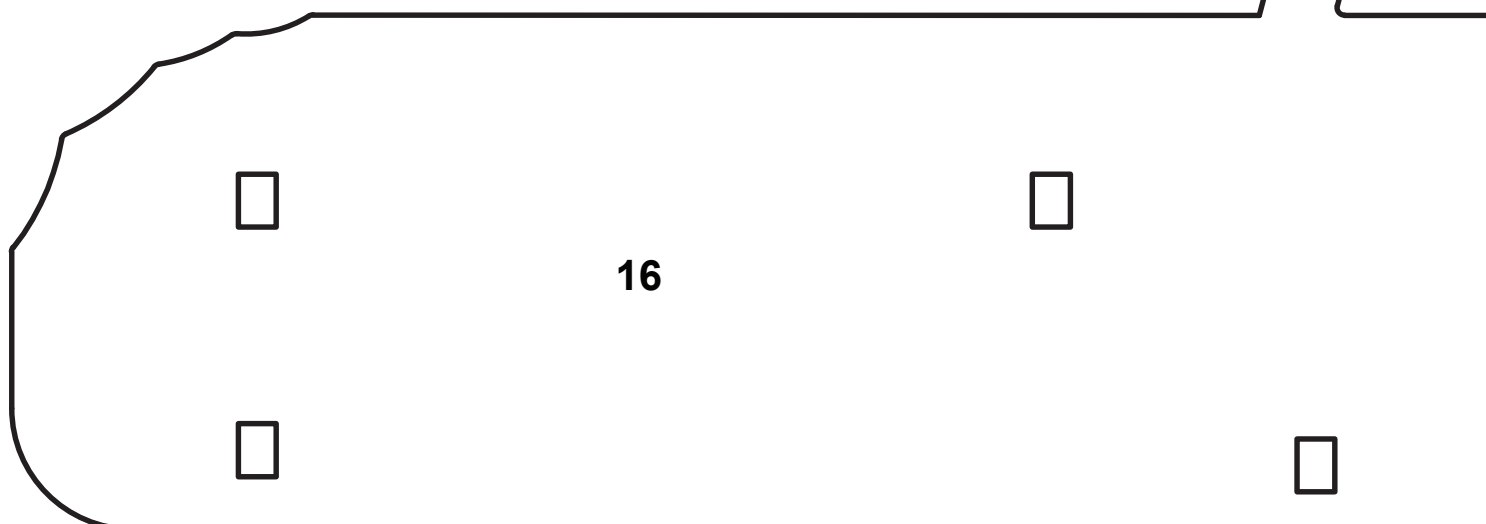
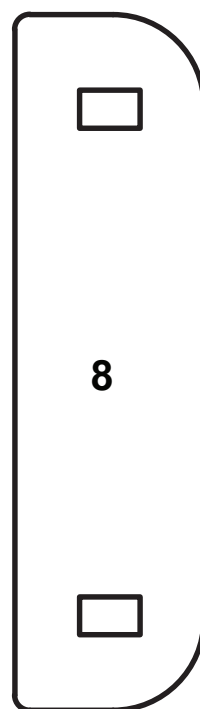
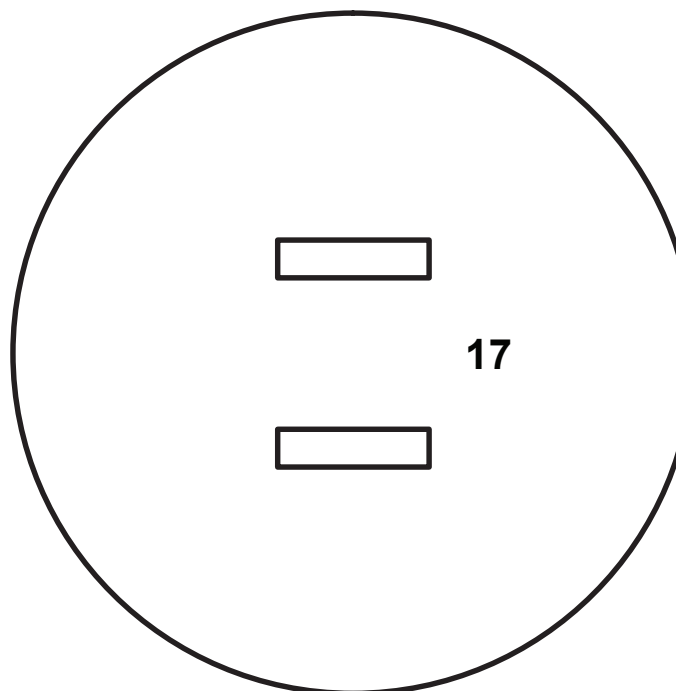
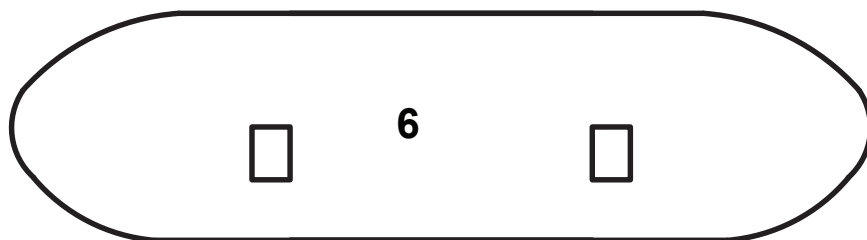
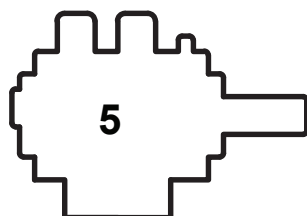
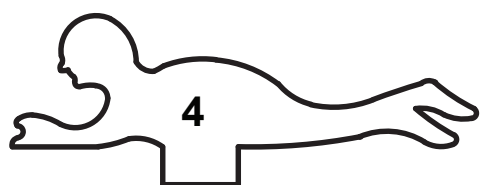
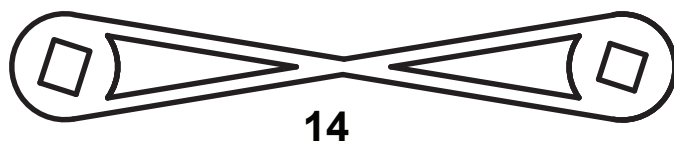
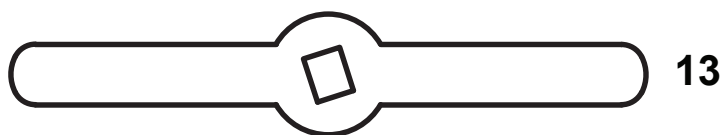
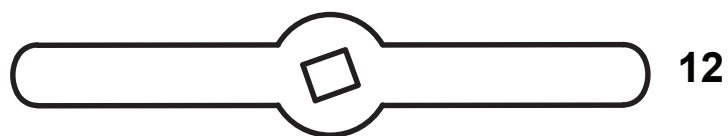
Merilo: 1 : 1

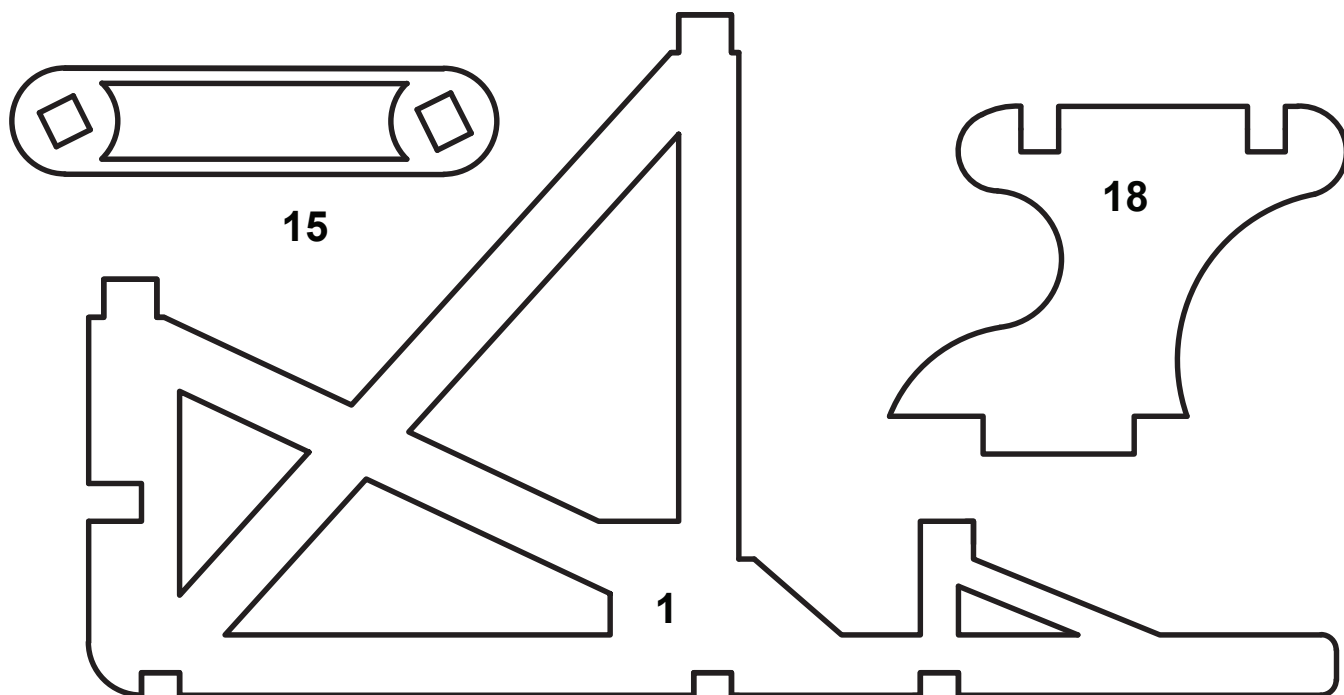
(2). Nato po vrsti dodajte višinska stabi-lizatorja (6 in 7) ter figuro pilota (4) in motor (5); (slika 8). Na spodnji strani do-dajte še tri povezave nosilne konstruk-cije (3); (slika 9). Sledijo opornika zgornje-ga krila (9) in nosilca propelerjev (10 in 11). Na os motorja (5) najprej nataknete desni verižni prenos (15) in ga povežite z desnim nosilcem propelerja (11), ki ima za 5 mm daljši nasadni trn, šele nato pa pride na vrsto levi verižni prenos v obliki razpotegnjene osmice (14), ki ga na dru-gi strani nalepite na nasadni trn levega nosilca propelerja (10). Na drugo stran nosilcev nalepite propelerja (12 in 13); (slika 10). Čisto na koncu dodajte zgornje krilo (16) in smerni krmili (8); (slika 11).

Utori nog podstavka (18) na sliki 12 se morajo spodaj natančno prilega-

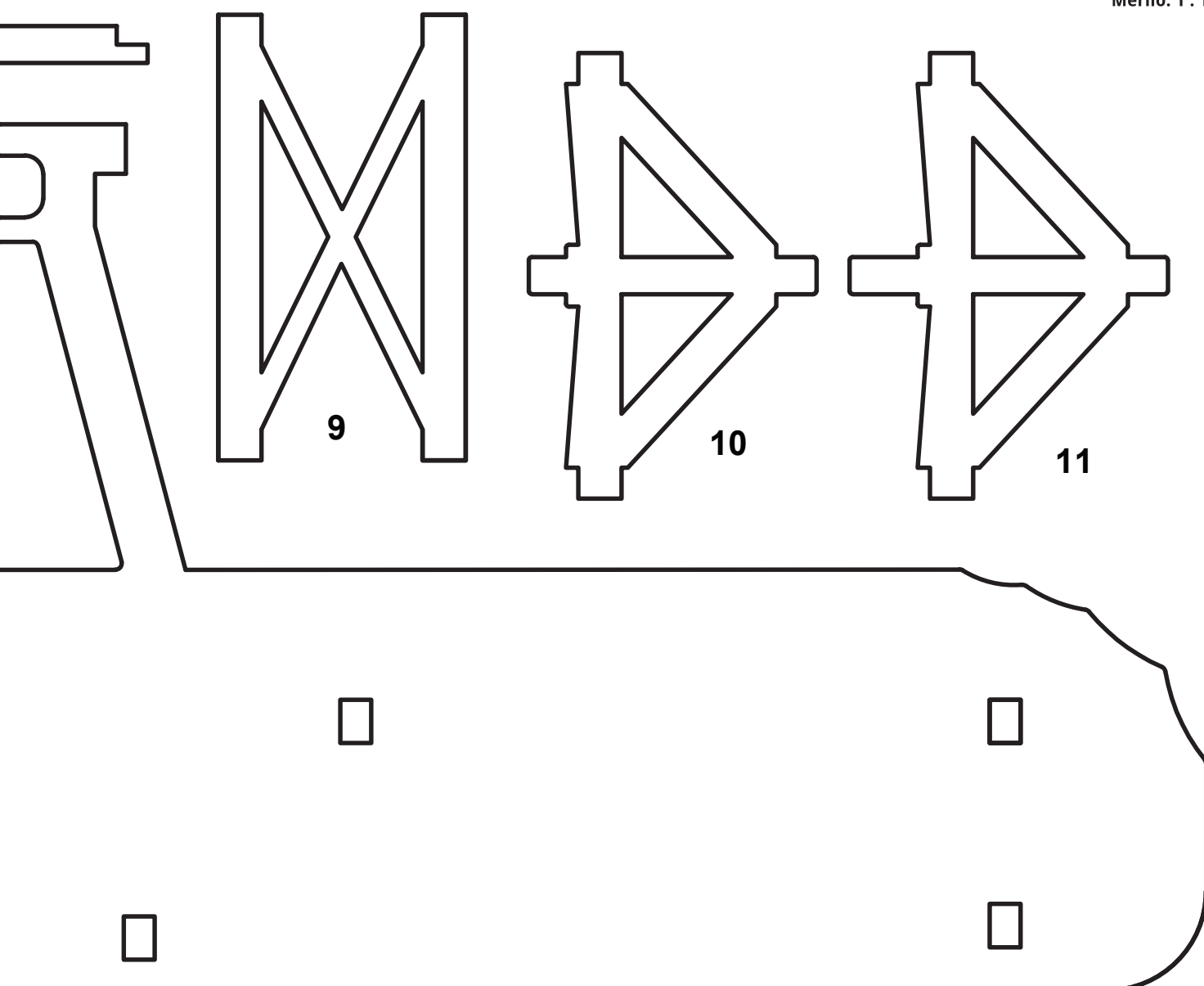
ga previdno zbrusite z zelo finim in že precej izrabljenim brusilnim papirjem, da dobite popolnoma gladko površino. Zaradi lažjega dela lahko propelerja in verižna prenosa na model nalepite šele po barvanju.







Merilo: 1 : 1



Uspeh bratov Wright

Orville (1871–1948) in Wilbur Wright (1867–1912) sta bila umirjena in odmaknjena samotarja z izrednim smislom za mehaniko. Leta 1892 sta v Daytonu v Ohio odprla kolesarsko delavnico, ki jima je prinašala ravno toliko dobička, da sta z njim lahko pokrivala stroške svojega konjička – izdelave letečih naprav (slika 14). Njuna formalna izobrazba se je končala z osnovno šolo, vendar njunih uspehov ne gre pripisovati trenutnemu navdihu brez teoretične podlage. Za letalstvo sta se začela zanimati po tem, ko sta prebrala vest o smrti nemškega letalskega pionirja Otta Lilienthala, ki mu je kot prvemu uspelo poleteti z jadralnim letalom. Sistematično sta se lotila proučevanja vse dostopne literature o letenju in navezala stike s še drugimi letalskimi navdušenci ter z njimi izmenjavala izkušnje. Aerodinamične lastnosti svojih letalskih konstrukcij sta preverjala tako, da sta jih med vožnjo preizkušala pripete na svoja kolesa, pozneje pa sta – podobno kot že tudi nekateri pred njima – doma zgradila preprost vetrovnik. Njuno prvo večje jadralno letalo je bil Glider 1, ki sta ga dokončala septembra 1900.

Brata Wright sta svoj leteči stroj razvijala na svoje stroške, radovednost tiskanih medijev pa ju je celo motila, zato sta za preizkušanje letal poiskala odmaknjeno in mirno mesto, ki so ga ponujale peščine okoli griča Kill Devil Hill blizu Kitty Hawka v Severni Karolini. Tamkajšnje razmere so bile za ta namen naravnost odlične, saj so pihali stalni vetrovi s hitrostjo 15–30 km/h, ki so bili za polete prvih letal nujni. Glider 1 je bil jadralni dvokrilnik z višinskim stabilizatorjem pred kriloma (konfiguracija »raček«) – zaščitnim znakom Wrightovih letal. Smernega repa ni imel, večinoma pa je letel kot zmaj, ker sta ga brata preizkušala privezanega na vrvi. Kot jadralno letalo s pilotom je letel le dve minuti.

Glider 2 je bil večji in predviden za večje hitrosti. Prvič je z griča Kill Devil Hill poletel 27. junija in 19 sekund pozneje pristal slabih sto metrov daleč. To jadralno letalo sta nameravala usmerjati z zvijanjem koncev kril in višinskega krmila, vendar sta ugotovila, da se na ukaze krmil ne odziva

vedno in ga v zraku ni mogoče upravljati. Naslednje jadralno letalo, Glider 3, je že imelo za krili nameščen dvojni smerni rep, ki sta ga pozneje nadomestila z enojnim in ga povezala s krmilnimi žicami. Tako sta izdelala prvo smerno krmilo. Glider 3 je bil v zraku lažje upravljiv; tu in tam je prijadral celo do razdalje okoli 200 m. Brata Wright sta se začela ozirati za primernim motorjem in propelerjem.

Ker pisma proizvajalcem motorjev niso obrodila sadov, sta se Orville Wright in Charles Taylor, pomočnik v njuni delavnici, lotila gradnje svojega motorja. Zahtevana moč je bila le 8 KM (6 kW) in teža pod 100 kg, nastal pa je štirivaljni motor, ki je zmogel 12 KM (skoraj 9 kW). Druga in hkrati precej večja težava sta bila primerna propelerja, ki sta ju morala brata prav tako izdelati sama. Motor je bil nameščen na spodnjem krilu desno od pilota in je prek verižnega prenosa gnal nasprotno vrteča se propelerja. Za vzlet sta sklenila uporabiti 18 m dolgo in proti vetru obrnjeno tirnico, po kateri bi drselo letalo. Jeseni 1903 se je gradnja njunega letala z motorjem približala koncu. Po nekaj neuspešnih poskusih je Orville Wright 17. decembra pustil motor teči nekaj minut, da se je ogrel, nato pa je ob 10.35 pognal letalo po

tirnici katapulta. Ker pa je bilo višinsko krmilo še vedno preobčutljivo, je letalo po 12 sekundah in nekaj več kot 36 preletenih metrih ob premočnem odklonu krmila obtičalo v pesku. Prvi (in uradno priznani) vođeni polet letala z motorjem je bil tako končan. Komaj slabo uro pozneje je poletel tudi Wilbur, potem pa sta brata izmenično poletela še dvakrat. Najdaljši polet je trajal sekundo manj kot minuto in preletena razdalja je bila slabih 260 m. Naslednjega dne je v časnikih izšla kratka novička o poletu letečega stroja pri Kitty Hawku. Novinar je dodal kratko pripombo, da na letalo ni bil pripet balon ...

Več podatkov o bratih Wright je zbranih na spletišču www.wright-brothers.org.

Njun dosežek je spodbudil druge konstruktorje letal v ZDA in predvsem v Evropi. Tudi Slovenci imamo letalska pionirja – brata Josipa in Edvarda Rusjana. Slednjemu je 25. novembra 1909 s svojim letalom Eda I na Rojah pri Gorici uspelo preleteti približno 60-metrsko razdaljo na višini 2 m.

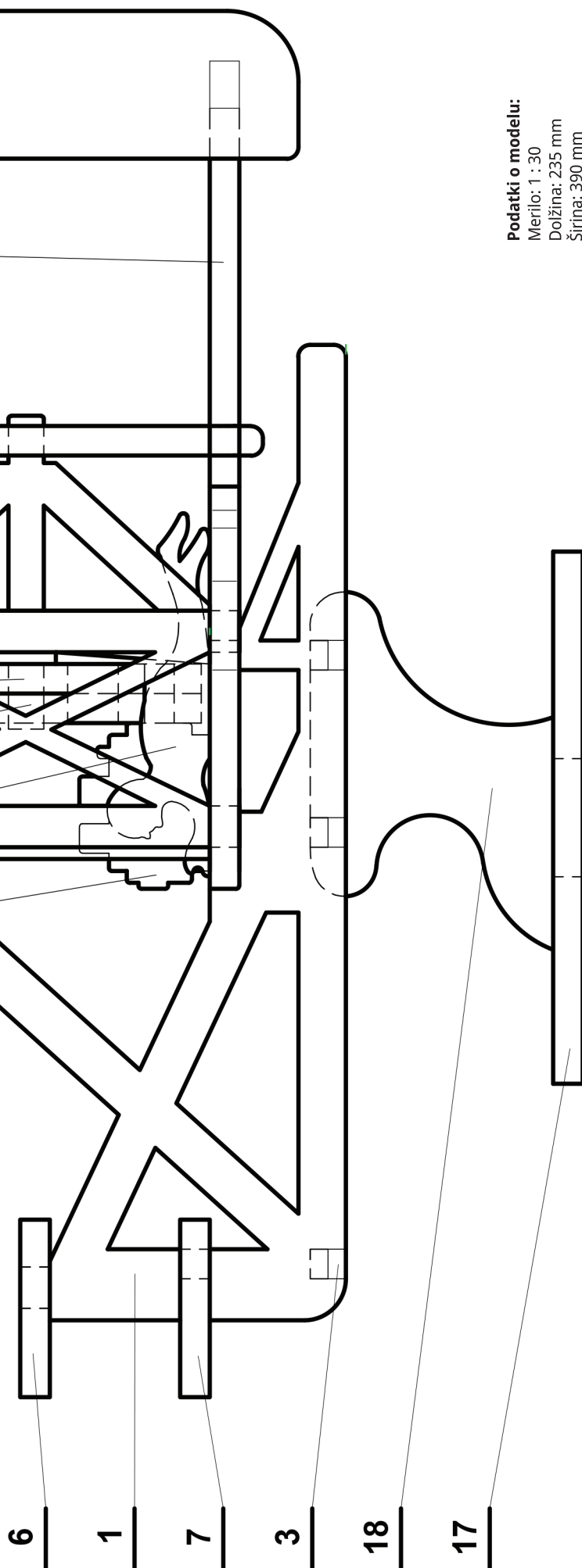
Viri: Internet; Sto let letalstva, TZS, Ljubljana, 2003



14

ZAČETNIŠKI MODEL FLYERJA I BRATOV WRIGHT

KOSOVNICA			
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)
1	glavni nosilec	vezana plošča	5 2
2	spodnje krilo	vezana plošča	5 1
3	povezava nosilne konstrukcije	vezana plošča	5 3
4	figura pilota	vezana plošča	5 1
5	motor	vezana plošča	5 1
6	zgornje višinsko krmilo	vezana plošča	5 1
7	spodnje višinsko krmilo	vezana plošča	5 1
8	smerno krmilo	vezana plošča	5 2
9	opornik zgornjega krila	vezana plošča	5 2
10	levi nosilec propelerja	vezana plošča	5 1
11	desni nosilec propelerja	vezana plošča	5 1
12	levi propeler	vezana plošča	5 1
13	desni propeler	vezana plošča	5 1
14	levi verižni prenos	vezana plošča	5 1
15	desni verižni prenos	vezana plošča	5 1
16	zgornje krilo	vezana plošča	5 1
17	podstavek	vezana plošča	5 1
18	noga podstavka	vezana plošča	5 2



Podatki o modelu:
 Merilo: 1 : 30
 Dolžina: 235 mm
 Širina: 390 mm
 Višina (brez podstavka): 100 mm
 Višina (s podstavkom): 140 mm

Merilo: 1 : 1

▼ Jernej Böhm

Morda se motim glede trditve, da človek v življenju največ solz potочи zaradi čebule, ki je, posebno v naših krajih, pomembna osnova za marsikatero odlično jed.

Čebulno glavico obdajajo suhi luskolisti z oplutenelimi mrežicami, ki varujejo notranje dele čebule pred gnitjem. To so sočni in mesnati luskolisti, ki vsebujejo obilo hranljivih snovi za novo vegetacijsko dobo, pa tudi ostro dišeča olja.

Kaj se z njo dogaja v kuhinji? Ko čebulo prerežemo, poškodujemo njene celice, pri čemer se sprosti celični sok, ki ga med drugim sestavljajo encimi in aminokislina. Mehanska poškodba povzroči mešanje materije in s tem kemične reakcije. Encimi (aliinaze) so pospeševalci kemičnih procesov. V našem primeru povzročijo hiter razpad aminokislina in s tem nastanek t. i. sulfenične kisline, ki pa je spet nestabilna. Zaradi encimskega delovanja tudi ta kislina hitro razpade, v prostor pa se razširi plin z zamotano kemijsko označbo sin-propanetial-S-oksidi. Ko plin doseže oko, reagira s tam prisotno vodo. Končni rezultat celotne kemične verige je blaga raztopina žveplene kisline. In tu nastopi naslovna težava, kislina povzroči v očesu šibkejšo ali močnejšo bolečino, vzdražitev senzoričnih nevronov in nato aktiviranje solznih žlez. Oči zalijejo solze, ki učinkovito izperejo dražilno snov iz očesa, ko se umaknemo iz dosega nasekljane zelenjave iz družine lilijevk.

Da se ljudje čebuli zaradi omenjene naloge ne odrečemo, ne gre zasluga samo uveljavljenim prehrabnim navadam, pač pa celi vrsti zdravilnih učinkov, od preprečevanja prehlada do lajšanja srčnih bolezni, spastičnega kašlja, sladkorne bolezni, osteoporoze in še bi lahko naštevali. Čebula vsebuje kemične snovi, za katere se verjame, da naj bi imele protivnetne, protiholesterolne, protirakovinske, pa tudi antioksidativne lastnosti. Čebula, v strokovni literaturi imenovana *Allium cepa* (lat.), je hkrati priljubljeno naravno zdravilo za zdravljenje žuljev, turv in bul (vse vir: Wikipedia).

In kako sem se sam lotil odprave problema solznih oči? Najprej sem poskusil s pihanjem na mesto rezanja čebule, da bi razpihal dražilni zrak. Rezultat ni izostal, a je izvedba nekoliko utrudljiva, posebno pri večjem obsegu dela. Zato sem kmalu poskusil še s sušilnikom za lase in spet dosegel odličen rezultat, čeprav mi je šel nekoliko na živce hrup, ki me sicer v kopalnici niti najmanj ne vznemirja. Poleg tega je piš sušilnika premočan, saj marsikatero



Zračni tok ventilatorja odpihne čebulne hlape daleč stran in tako obvaruje kuharja pred solzenjem.

stvar nepričakovano premakne ali odpihne z delovne mize, da ne omenim nevarnosti električnega udara, saj je voda prisotna vsepovsod. Nazadnje sem iz delavnice prinesel še ventilator iz nekega odsluženega računalniškega napajalnika in akumulator, ki mi odlično pomaga pri oživiljanju projektov, in zadovoljno ugotovil, da bi ta kombinacija utegnila biti prava.

Pri tem projektu imamo opravka z elektromotorčkom, natančneje s koračnim motorjem, ki neposredno vrti zračni propeler. Koračni motorček je brezkrtačni motor z dolgo življenjsko dobo in ne potrebuje posebnega vzdrževanja. V industriji jih uporabljamo skoraj povsod, saj omogočajo natančno mehansko gibanje z velikim navorom. Krtačne motorje dobro poznajo tudi modelarji. Motor sestavlja prej močan magnet v rotorju in cela vrsta statorskih navitij, ki jih električno vzbujamo v določenem zaporedju, hitreje ali počasneje, v eno ali drugo smer. Za krmiljenje koračnega motorja je torej potrebna posebna elektronika. V našem primeru je izvedba najpreprostejša, zadostuje zgolj bolj ali manj enakomerno vrtenje propelerja v eno smer. Zaradi vgrajene elektronike je zelo pomembno pravilno zunanje napajanje. Praviloma žico z rdečo izolacijo (standardizirano) povežemo s pozitivnim napajalnim polom vira, črno pa z negativnim.

Shema

Ker sem pri vseh zadnjih projektih ključno vlogo namenil mikrokrmilniku, za nekatere še vedno neosvojljivi elektronski komponenti, sem se tokrat odločil, da na logo rešim s pomočjo klasike, kjer se sam po sebi ponuja ničlikokrat uporabljen čip '555. Seveda sem se zavedal, da kljub večjemu številu komponent, kot so upori, kondenzatorji in tranzistorji, ne bo lahko doseči enake funkcionalnosti, kot jo omogoča programje.

Pri načrtovanju sem moral rešiti tudi vprašanje napajalnega vira – ali iz vtičnice ali baterijske napajanje. Prednosti prvega



Ventilator poganja koračni motor z vgrajeno krmilno elektroniko, ki v točno določenem zaporedju priklaplja posamezna navitja na napajalni vir.

so nedvomne, a hkrati glede avtonomnosti in varnosti vprašljive. Vtičnice ne moremo pričakovati vsepovsod. Poleg tega je kabel, takšen ali drugačen, moteč, ker na kuhinjski delovni površini običajno ni prav veliko prostora. Po drugi strani moramo baterijo občasno zamenjati, kar ni posebno ugodno. Zanimivo, da kljub temu še vedno ne tako malo potrošniške elektronike poganjajo prav alkalne baterije. Menda jih letno kupimo več deset milijard (vir: Wikipedia). Ker sem ocenil, da baterij ne bo treba menjati tako pogosto, kot moramo npr. polniti prenosne telefone, sem se odločil zanje. Povprečna baterija tipa AA ima zmogljivost vsaj 2000 mAh. V tem primeru bo naša naprava delovala približno 100 ur oziroma zadostovala vsaj za 600 sekljanj čebule, torej za večletno delo v domači kuhinji. Po moji oceni za sekljanje čebule vsakokrat porabim okoli 10 minut. Že pred tem sem se odločil za 200 mA kot zgornjo mejo baterijske obremenitve. Še ena »podrobnost« vpliva na dokončno odločitev konstruktorja – delovna napetost ventilatorja. V glavnem lahko izbiramo med 6 in 12 V. V razmeroma majhnem ohišju z elektrono, ventilatorjem in baterijo za kaj več (npr. 24 V ali celo 230 V) ni prostora niti potrebe, zato sem se odločil za minimum, tj. tri baterije tipa AA.

Srce elektronike je vezje LMC555CM (U1) v stiku monostabilnega vezja. Nje-

SEZNAM KOMPONENT	
B1	baterija 3x 1,5 V (AA)
C1	100 µF/16 V (elektrolit)
C2	33 nF (1206)*
C3	27 µF/10 V (elektrolit)
C4	100 nF (1206)*
D1	US2D/200 V/2 A (DO-214AA)*/IC elektronika 165547500100**
D2	svetleča dioda Ø 3 mm
P1, P2	spajkalni otoček (več v besedilu)
Q1	BC856 (SOT23)*
Q2	BC817/40 (SOT23)*
Q3, Q4	BC846 (SOT23)*
R1, R6	6,8 kΩ (1206)*
R2, R8, R9	10 kΩ (1206)*
R3	12 kΩ (1206)*
R4	10 MΩ (1206)*
R5	330 Ω (1206)*
R7	820 Ω (1206)*
R10	27 kΩ (1206)*
R11	8,2 kΩ (1206)*
R12	100 kΩ (1206)*
S1, S2	panelna tipka MINI/IC elektronika 266250023100**
U1	LMC555CM/NO (SOIC-8)* /Farnell 1469005**
V1	ventilator 5 VDC/Conrad 189489**

* komponenta za površinsko montažo

** dobavna koda prodajalca

govo časovno periodo določata upor R4 in kondenzator C3 (oznaki v shemi). Ponostavljena enačba, ki določa to zvezo, je:

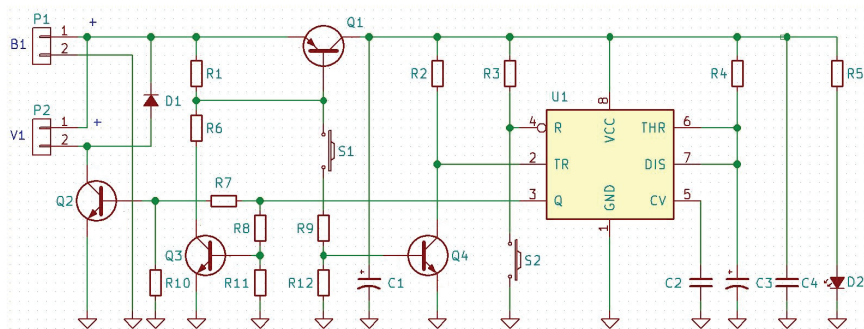
$$t = 1,1 \times (R4 \times C3),$$

podano v omih (Ω) in faradih (F), rezultat t pa je v sekundah (s).

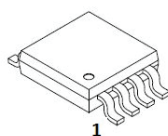
Nekaj medsebojnih zvez najdemo v preglednici. Perioda monostabilnega vezja je tudi čas delovanja ventilatorja oziroma časa, potrebnega za sekljanje čebule.

Tranzistor Q1 deluje kot nekakšno stikalo, ko ga vključimo, elektronika in ventilator (V1) dobita napajanje. V mirovanju je to stikalo odprto, posledično pa so zaprti vsi ostali tranzistorji. Vezje v takšnem izključenem stanju praktično ne obremeni baterije (B1). Majhen praznilni tok bi morda utegnili izmeriti s kakim zelo občutljivim ampermetrom, praktično pa se ta izgubi v samopraznjenju baterije. Alkalna baterija menda zaradi staranja v letu zgubi do 20 % svoje koristne energije, kar je enako 23 µA stalnega samopraznjenja. Na pamet rečeno, izključeno vezje čebularja ne prispeva niti 1/1000 k omenjeni vrednosti. Te nisem mogel izmeriti z nobenim svojim instrumentom.

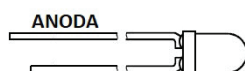
S pritiskom na tipko S1 se tranzistor Q1 odpre, vezje U1 dobi polno delovno napetost in takoj preklopi svoj edini izhod (U1/3) v stanje »1« oziroma +4,5 V. Prek tranzistorja Q2 se sklence še tokokrog ventilatorja (V1). Slednji seveda takoj steče na



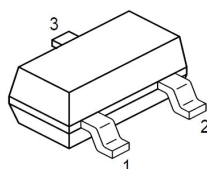
Električna shema



Priključki LMC555



Priključka svetlobne diode



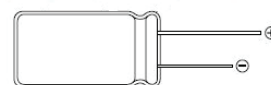
Priključki tranzistorjev Q1-Q4

polno. Tiščanje tipke S1 hip za tem prevzame tranzistor Q3 s pripadajočimi upori. Tipko lahko spustimo, pa se nič ne bo zgodilo. Tako stanje traja ves čas polnjenja kondenzatorja C3 proti 2/3 napajalne napetosti (+3 V). Proces polnjenja C3 ponovno zaženemo z vsakokratnim pritiskom na tipko S1. Na ta način poljubno podaljšamo čas delovanja ventilatorja. V trenutku, ko se preseže omenjeni dvotretjinski nivo, vezje U1 preklopi v stanje »0« (0 V). Tranzistor Q2 prekine tokokrog ventilatorja, ki se s tem ustavi. Izpade tudi »nadomestno« tiščanje tipke S1, kar navsezadnje odpre stikalo (zapre tranzistor Q1), to pa preklopi elektroniko. To stanje se vedno doseže tudi s tipko S2, ker tedaj resetiramo čip U1. Ponovni zagon (vhod U1/4) je najmočnejše stanje in »povozi« celo stanje na priključku U1/2.

Če želimo podaljšati delovanje elektronike, ko se baterija že precej upeha oziroma ko njena napetost močno pade, moramo uporabiti čip LMC555, ki zaradi CMOS-tehnologije deluje še pri 1,5 V. Standardno bipolarno vezje odpove že pri 4 V. Mimogrede, ventilator se pri 1,5 V ne bo več vrtil, pri kakšnem dvoltu višji napeto-



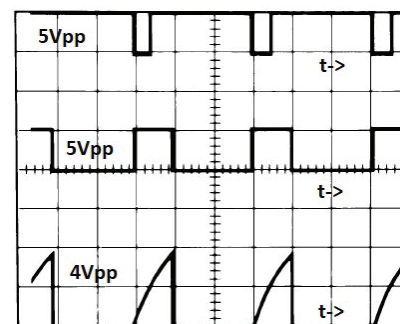
Priključki diode US2D



Črta označuje negativen priključek kondenzatorja



Panelna tipka (S1, S2)



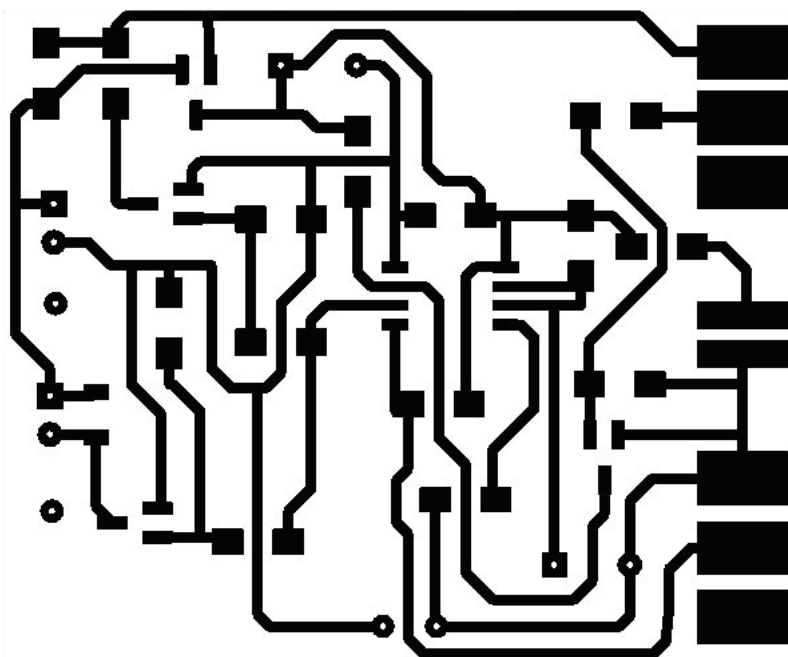
Delovanje vezij '555 v monostabilnem stiku: zgoraj – U1/2 (pritiskanje na tipko S1); sredina – U1/3 (vklop/izklop ventilatorja); spodaj – U1/6,7 (ko napetost na kondenzatorju C3 preseže 2/3 napajalne napetosti, se vezje resetira/preklopi).

sti pa skoraj zagotovo, kar sem preveril na prototipnem izdelku. Čebular torej lahko deluje tudi, ko električna napetost baterije pade pod 4 V. Logično delovanje vezja '555 še najbolje razloži oscilogram.

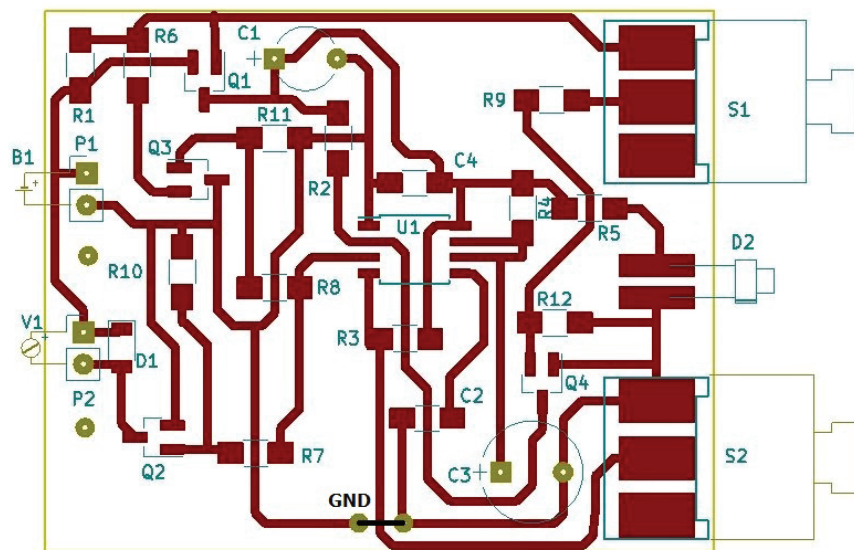
CMOS-vezje '555 zmore 100-mA obremenitev. Tranzistor Q2 dovoljuje petkrat večjo obremenitev, kar bo morda prišlo prav pri izbiri sposobnejšega ventilatorja. Ostale neobravnavane komponente se vgradijo po priporočilu proizvajalca čipa '555. Ta priporočila so del strokovne tehnične dokumentacije. Svetlečo diodo D2 in omejevalnik upor R5 sem dodal kot dodatni

C3 (µF)	R4 (MΩ)	DELOVANJE (S/MIN)
27	10	297/5,0*
33	10	363/6,1
56	10	616/10,3

Čas delovanja ventilatorja določata upor R4 in kondenzator C3 (* avtorjeva izvedba).



Tiskano vezje



Razporeditev komponent na tiskanem vezju

vidni kazalnik stanja naprave. Dioda D1 zadovoljivo preprečuje poškodbe tranzistorja Q2 zaradi induktivne obremenitve tranzistorja (Q2) in je že dolgo del vpeljane prakse.

Izdelava elektronike

Iskanje kombinacije najprimernejšega ohišja in ustreznega ventilatorja glede na velikost ter delovno napetost mi je vzelo veliko časa. Pri tem je treba upoštevati, da obremenitev baterije ne sme presegati že omenjenih 200 mA. Projekt tu dovoljuje precej svobode. Ohišje po lastni presoji prilagodimo izbrani ventilatorju in bateriji. Vezje lahko zadovoljivo napajajo že štiri alkalne baterije tipa AAA.

Tranzistor Q2 dovoljuje trajno obremenitev do 500 mA ter zagonski tok ventilatorja do 1000 mA. Za izvedbeni primer sem uporabil Sepin (www.sepa-europe.com) ventilator MFB60D-05 velikosti 60 × 60 mm, ki sem

ga zasledil na Conradovi spletni strani (www.conrad.si). Ta prečrpa okoli zraka 25 m³/h, kar pomeni zračni tok 1,9 m/s, merjeno pri neoviranem pretoku. Tudi pri razpolovljeni vrednosti zračnega pretoka dražje zrak, ne samo da se dobro premeša z okolico, temveč se tudi precej hitro odmakne od mesta rezanja. Eksperimentalna ocena hitrosti širjenja žveplovega oksida v prostor je <1,5 cm/s. Deklarirana poraba ventilatorja je 180 mA (pri 5 V). Deluje v napetostnem območju med 4,5 in 5,5 V. Med delovanjem povzroča 29 dB (A) hrupa, merjeno na oddaljenosti 1 m.

Tiskano vezje (TIV) izdelamo po priloženi risbi. Pri načrtovanju TIV sem poskušal v čim večji meri uporabiti komponente za površinsko montažo (angl. SMD). Večkrat sem na tem mestu omenil, da SMD-tehnologija omogoča hitrejšo izdelavo zaradi manj vrtnja v TIV in še nekoliko poceni elektroniko. Nekaj privarčujemo tudi pri materialu za TIV (običajno FR4), saj so njegove dimenzije praviloma bistveno manjše. Prek uredništva revije lahko posredujem tudi Gerber-datote-

ke za strojno izdelavo TIV. Naročilo posredujemo enemu izmed ponudnikov izdelave TIV. Za hobijske projekte svetujem obisk spletne strani <http://www.svet-el.si/proizvodi-in-storitve/tiskana-vezja>. Omenjene Gerber datoteke hranijo odprtokodni 2D-zapis digitalne slike v formatu ASCII, ki se je najbolj uveljavil prav pri industrijski izdelavi TIV. Podrobnosti o samostojni izdelavi TIV najdete na spletu (npr. www.elektronik.si) ali v več prispevkih na to temo v reviji TIM letnika 2015-16.

Izjeme pri SMD-načrtovanju so obe tipki, svetleča dioda (D2) in oba elektrolitska kondenzatorja (C1 in C3). Prve je narekovala zasnova TIV oziroma pritrditev elektronike. Klasična LED-dioda je pri tem samoumevna. Klasičen kondenzator C3 bomo lažje zamenjali v primeru spremembe osnovnega časa delovanja ventilatorja (glejte preglednico). Prispajkano SMD-komponento je namreč zelo težko nepoškodovano odstraniti s TIV. Pri izbiri tehnologije C1 pa sem si dovolil konstrukcijsko svobodo.

Tudi tokrat priporočam, da se na TIV najprej prispajka vse SMD-komponente. Pri tem uporabimo pripravo, opisano na spletni strani www.faro.si/smd.htm. Pri nameščanju posameznih komponent si pomagamo s priloženimi risbami. Pravilno delovanje vezja je zagotovljeno le pri zahtevani orientaciji vseh komponent. To velja tudi za obe tipki. Pozorni moramo biti na to, da sta ob tiščanju gumba sklenjena oba kontakta tipke in hkrati povezana s TIV. Posebno pozornost moramo nameniti postavitvi tranzistorja Q4, ker ga moramo prispajkati zrcalno. Ne smemo pa pozabiti niti na žično GND-prevezavo (B1/2). Posebno pravbo prišla pri testiranju vezja, ker za njo priključimo enega od merilnih priključkov voltmetra.

Za prototipni izdelek sem uporabil plastično ABS-ohišje velikosti 150 × 100 × 60 mm z oznako SP7763, ki ga pri podjetju IC elektronika v Ljubljani (www.ic-elect.si) ponujajo pod kat. št. 257104170100. Vanj sem izvrtal odprtine za pritrditev obeh tipk, svetleče diode in ventilatorja. V obe daljši stranici hkrati naredimo še večje število preprihodnih odprtin. Ne smemo pozabiti izvrtati odprtin za štiri manjše gumijaste skoznjike za postavitve naprave na delovno površino, da čebular ne bo že ob manjšem dotiku nadzorovano poskakoval po delovni mizi. Pri nameščanju TIV oziroma elektronike v ABS-ohišje si pomagamo z manjšim trikom, ker je v domači delavnici na TIV skoraj nemogoče namestiti tipke, vključno s svetlečo diodo, tako da bi se vse tri komponente lepo ujele z odprtinami na ohišju. Za začetek prispajkamo le eno od tipk, nato elektronsko vstavimo v ohišje in jo z originalno pritrdilno matico tipke pritrdimo v ohišje. Na ohišje nato pritrdimo še drugo tipko, ki jo prispajkamo na TIV šele, ko jo poravnamo z njim. Podoben postopek namestitve je tudi pri LED-diodi, ki jo vstavimo v pripadajočo odprtino na ohišju, poravnamo s TIV in nato prispajkamo. Kot že rečeno, pazimo na pravilno orientacijo. Katodo diode moramo spojit z negativnim baterijskim priključkom (B1/2).

Opisani sestavljalni postopek omogoča preprosto demontažo in ponovno neproble-

matično pritrditev elektronike v ohišje, v kar smo med sestavljanjem naprave večkrat prisiljeni.

Obe žični povezavi med elektroniko in ventilatorjem ter baterijskim ohišjem zaščitimo pred izvlečenjem. Podrobnosti obeh izvedb so vidne na priloženih slikah.

Za pritrditev ventilatorja na eno od stranic ohišja izkoristimo njegove montažne možnosti. Pritrditev mora omogočati čim bolj prost pretok zraka. V izvedbenem primeru sem ventilator in nosilec baterij pritrdil kar na pregradno ploščo. Tako izvedbo omogoča le predlagano ABS-ohišje. Za pritrditev v ohišje je še več možnosti, ki jih ponujajo proste notranje stranice ohišja. Opozorilo: bližnje srečanje z nezaščitenim vrtečim propelerjem je lahko neprijetno.

Ne bo odveč, če tipki nekako poimenujemo (npr. START, STOP), da se izognemo zadregi. Uporabimo lahko samolepilne nalepke, napis pa oblikujemo s kakim računalniškim programom.

Uporaba

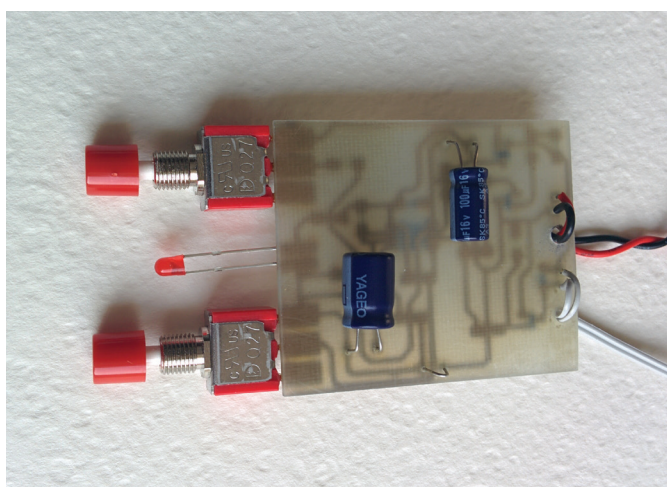
Naprava je po skrbnem sestavljanju takoj pripravljena za uporabo, treba je le vstaviti baterije in priviti pokrov ohišja. Po pritisku na tipko S1 bo zasvetila LED-dioda in se bo zavrtil propeler ventilatorja. Ustavimo ga s tipko S2, hkrati ugasne tudi LED-dioda. Samodejno za-

ustavitev določa sprega R4C3. Čas delovanja ventilatorja podaljšamo s kratkim pritiskom na tipko S1. Podaljšanje je vsakokrat polno, v izvedbenem primeru 300 sekund.

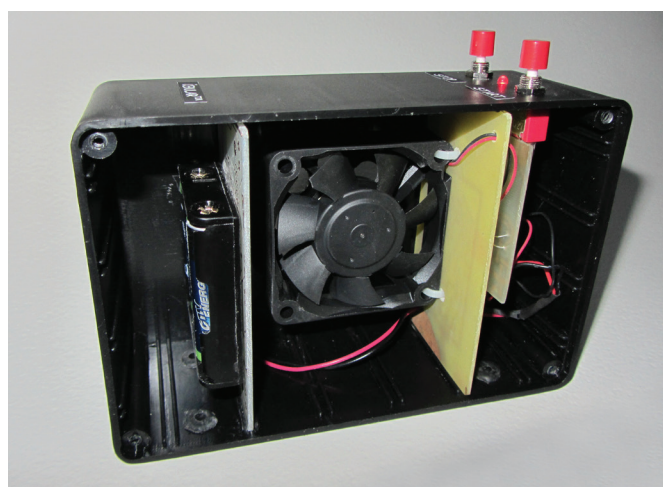
Po vsem napisanem je še kakšno dodatno navodilo za uporabo zagotovo nepotrebno. Tudi pojasnilo nekomu, ki se bo prvič srečal s tem kuhinjskim pripomočkom, skoraj ne bo potrebno, saj je vsakomur jasno, za kaj gre pri stvari.

Če se bo projekt komu od bralcev nekoliko zavlekel, čebula pa bo že na kuhinjskem pultu, našteto še nekaj laičnih nasvetov, kako se izognemo solzenju, ne pa odlični jedi. Našel sem jih na spletu:

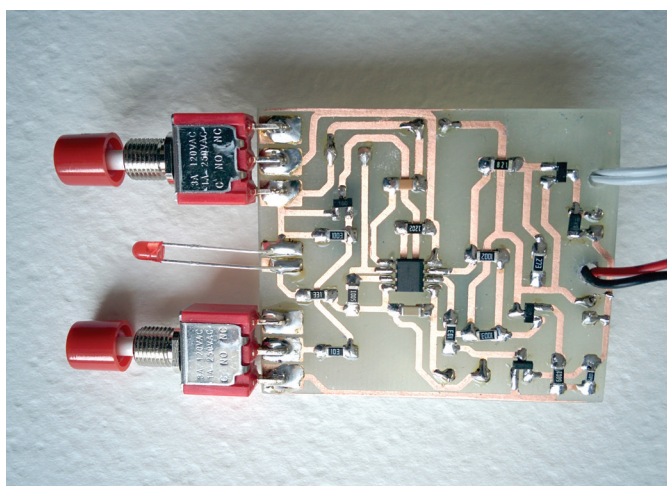
1. Med rezanjem čebule žvečite žvečilko.
2. Če te ni ravno pri roki, bo enako dober tudi kos kruha.
3. Prižgite svečo in jo postavite v bližino rezanja.
4. Uporabite masko za potapljanje ali smučarska očala.
5. Čebulo 15 do 30 minut hladite v hladilniku in jo šele nato razrežite.
6. Če se vam oči že solzijo, pomaga sopara nad vrelo vodo.
7. Namažite delovni pult oziroma rezalno desko z limoninim sokom.
8. Čebulo razrežite pod vodo ali pod vodnim curkom.
9. Za rezanje uporabite zelo oster nož in pri tem stojte. Sedenje med delom ni priporočljivo, kar dodatno velja za skoraj vse našeto.
10. Naročite hrano na dom ali, še bolje, odpravite se v dobro restavracijo ...



Elektronika s komponentne strani



Vgradnja sestavnih delov v ohišje



Elektronika še z bakrene strani



»Zanimiva reč, tale odvajalnik solz za gospodinjce, ampak žal je nekdo pred pol ure patentiral protičebulni ventilator!«



Knjižica **Brodmodelarstvo** z zbirko načrtov ladijskih modelov avtorja Arpada Šalamona, enega od pionirjev ladijskega modelarstva v Sloveniji, je izšla leta 1987 v založbi Zveze za tehnično kulturo Slovenije. Knjižica je po daljšem času spet na voljo in jo lahko naročite na naslovu uredništva revije TIM.

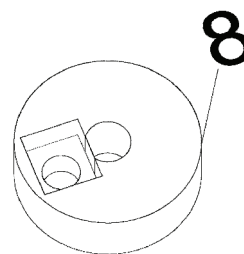
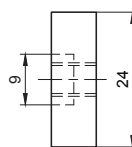
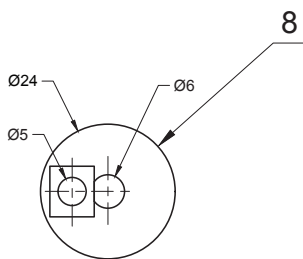
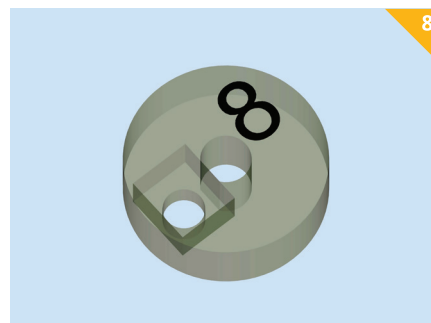
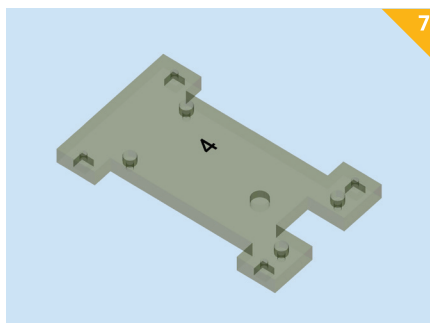
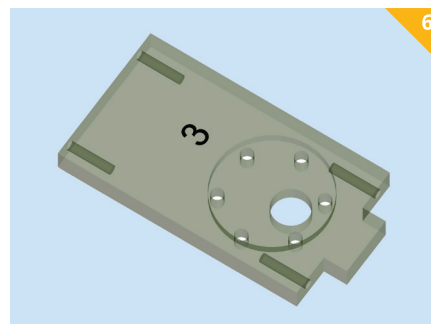
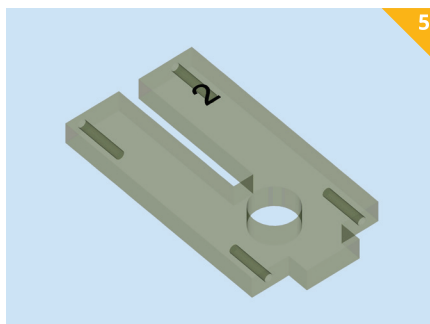
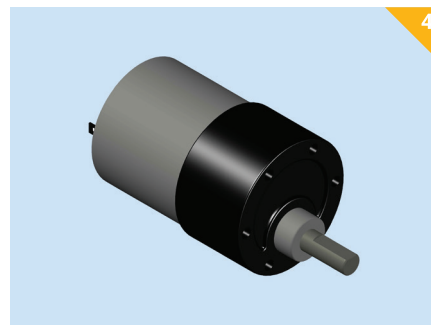
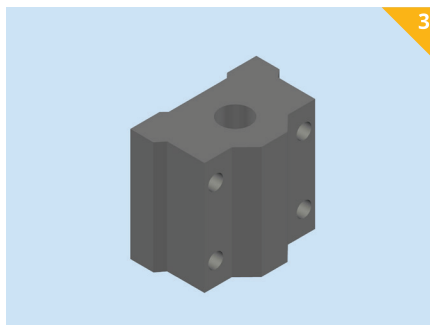
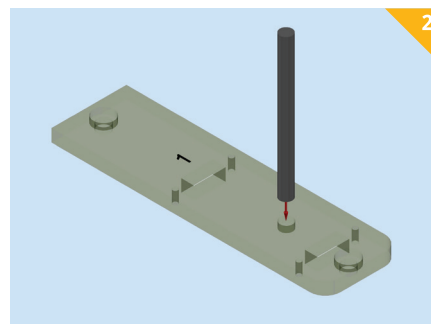
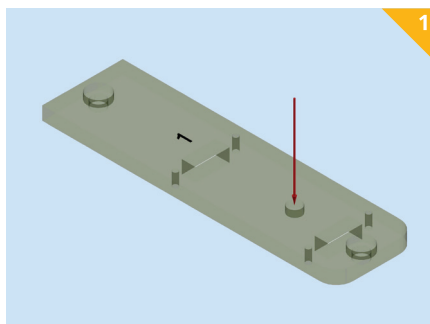
Revija TIM
ZOTKS – Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška c. 65, 1000 Ljubljana,
tel.: 01/25 13 743, faks: 01/25 22 487,
e-pošta: revija.tim@zotks.si
www.tim.zotks.si

VBODNA ŽAGA MALO DRUGAČE

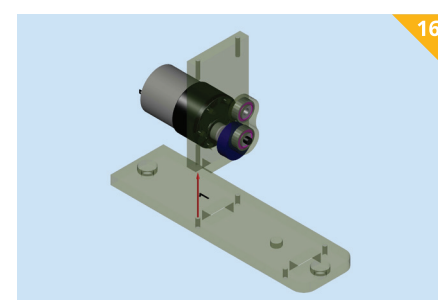
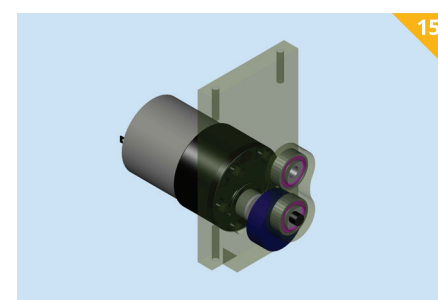
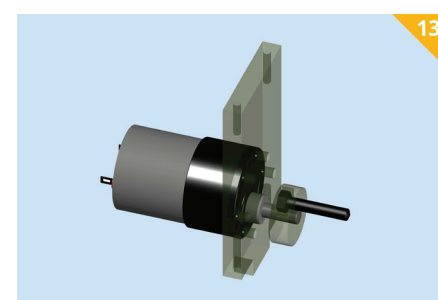
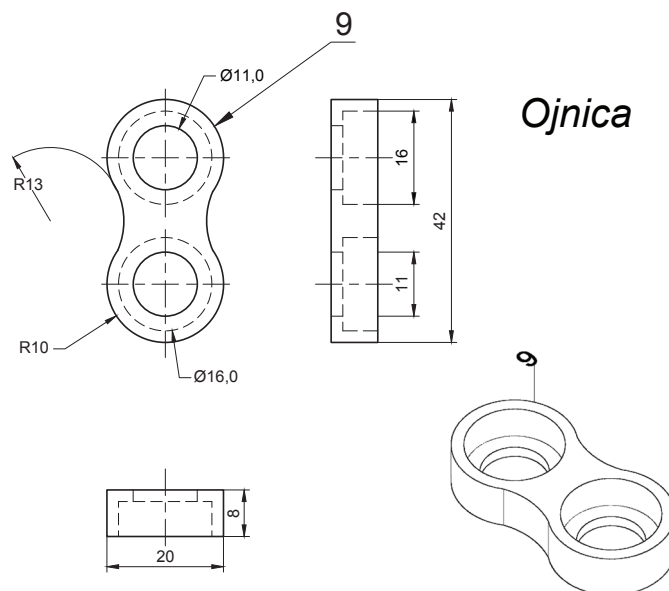
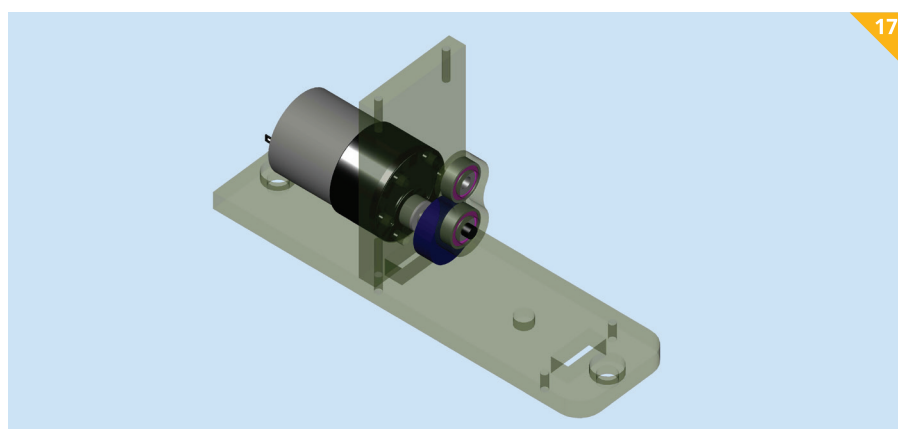
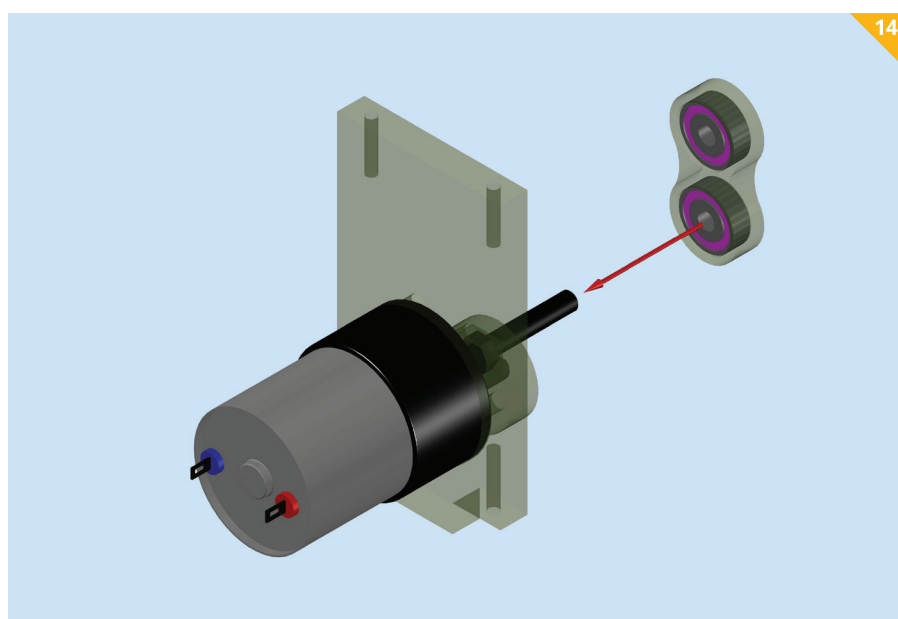
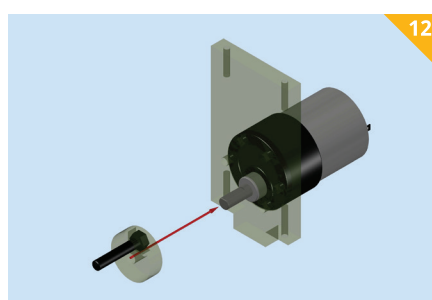
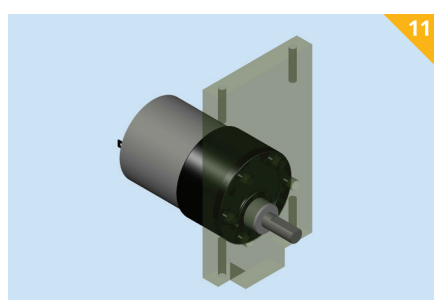
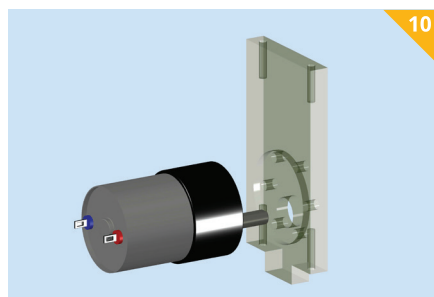
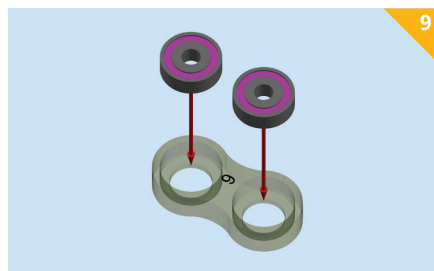
▼ Iztok Sever

Ker modelarjem vedno primanjkuje orodja ali obdelovalnih strojev in nikoli nimajo vsega, kar bi želeli, se vedno razveselijo kakšnega novega pripomočka. Eden takih, za katerega smo prepričani, da mu je mesto v vsaki modelarski delavnici, je preprosta vibracijska rezljava, ki jo lahko z malce truda izdelamo sami. V tem članku bomo predstavili izdelavo rezljava, ki jo lahko uporabljamo kot klasično vbodno žago, še bolj pa je izvedba z mizico, kjer imamo obe roki prosti za podajanje materiala, ki ga obdelujemo. Rezljava z vijaki ali samo z mizarskimi sponami pritrdimo na delovno mizo in že imamo zelo uporaben pripomoček za rezanje različnih tanjših materialov. Z njo lahko žagamo aluminijasto ali bakreno pločevino, razne plastične plošče, lesene letvice in vezane plošče. Osnovne elemente nosilne konstrukcije, kot so dno, pokrov in nosilni pokončni stranici, lahko izdelamo iz aluminija, akrilnega stekla, polikarbonata, tekstolita ali lesa. Ker sem imel pri roki nekaj 8 mm debelega akrilnega stekla, sem za izdelavo ohišja te naprave uporabil kar slednjega.

Sestavne dele torej izrežemo iz 8 mm debelega tršega materiala. Za dno potrebujemo ploščo z merami $175 \times 48 \times 8$ mm, za pokrov pa ploščo $117 \times 68 \times 8$ mm. Po načrtu v ploščo dna ohišja naredimo izvrtine za vijake in utor, v katere bomo vstavili pokončne nosilce (slika 1). Še posebej natančno je treba izvrtati okrogel utor, v katerega bomo pozneje vstavili okroglo linearno vodilo premera 8 mm (slika 2). Za nosilec žagice in pritrditev ojnice uporabimo linearni kroglični ležaj z ohišjem velikosti 34×30 mm (slika 3). Rezljava bo poganjal enosmerni električni krtačni motor za napetost 12 do 18 V (slika 4) z reduktorjem in krmilnikom hitrosti. Pokončna nosilca velikosti 91×48 mm (sliki 5 in 6) prav tako izrežemo iz 8 mm debelega materiala. Za vrtnanje lukenj, v katere bomo z navojnim svedrom vrezali navoj M3, si je najbolje narediti šablono, da ne bi prišlo do zamika izvrtin in se bosta nosilca lepo prilegala dnu in pokrovu ohišja. Enako kot pri dnu nosilne konstrukcije moramo biti na okrogel utor pozorni tudi pri izdelavi pokrova (slika 7), da ne bo prišlo do zamika pri vgradnji linearnega vodila. Iz enakega materiala, kot je ohišje, po načrtu izdelamo tudi okrogel nosilec ojnice (slika 8) na motornem delu in ojnico (slika 9). V ojnico vgradimo dva ležaja z merami $5 \times 16 \times 6$ mm. To pomeni, da bo notranji premer ležaja 5 mm, zunanji premer 16 mm in širina ležaja 6 mm. Motor pritrdi-



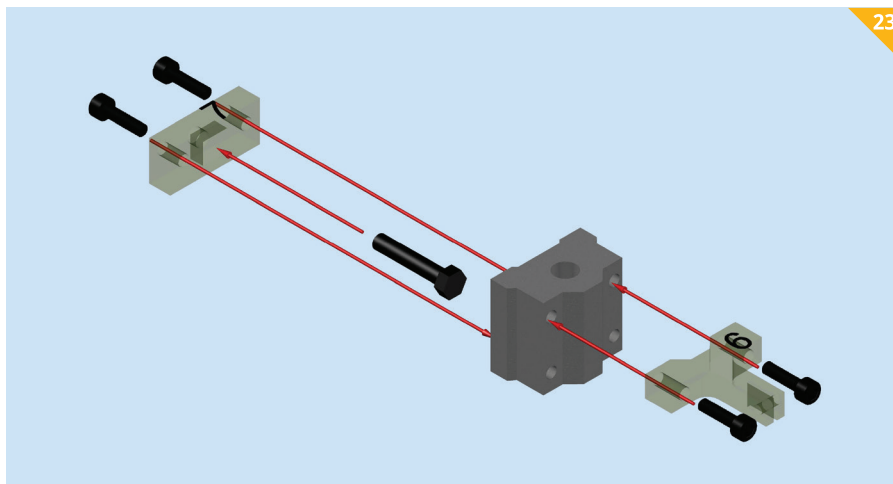
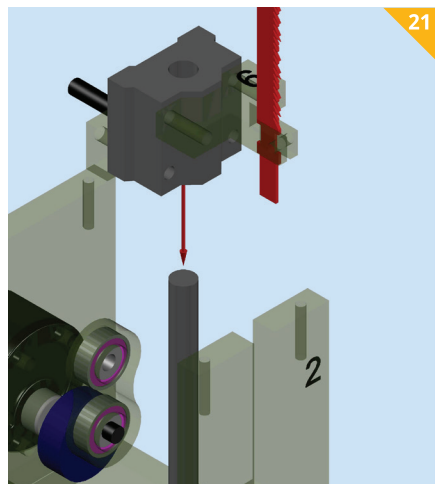
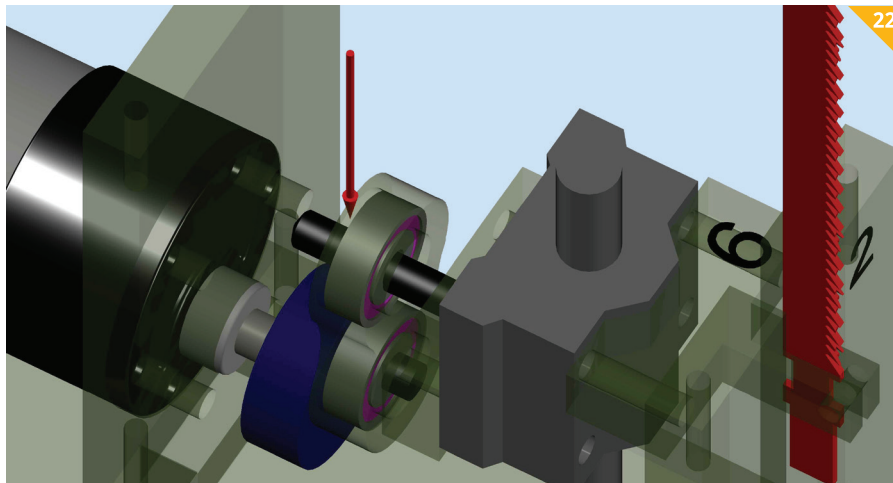
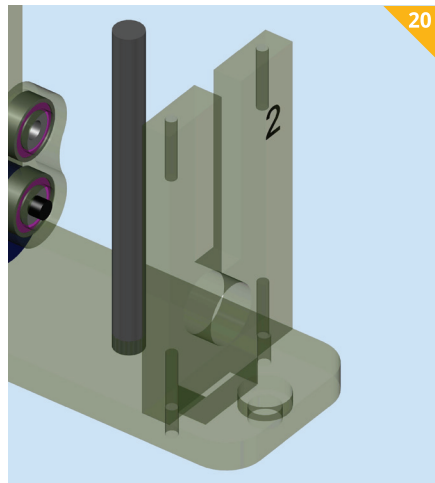
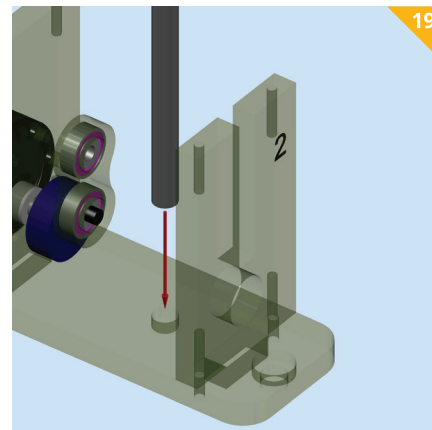
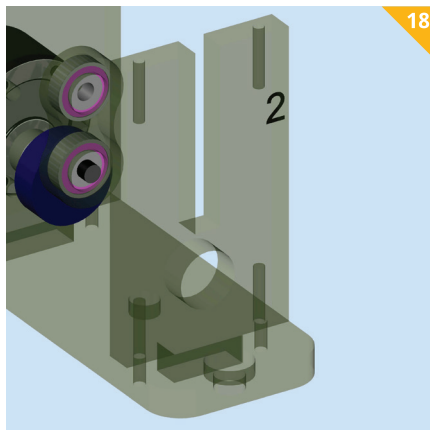
*Nosilec ojnice na
motorni gredi*



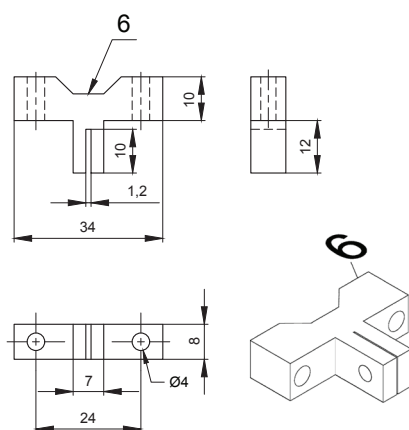
mo na zadnjo pokončno nosilno ploščo (sliki 10 in 11). Na gred motorja nato pritrdimo okrogli nosilec ojnice (sliki 12 in 13) in nanj ojnico (sliki 14 in 15), v katero smo pred tem že vgradili ležaje. Tako narejen sklop vstavimo v utor na zadnjem delu dna ohišja in ga s spodnje strani pritrdimo z dvema vijakoma $M3 \times 20$ mm (sliki 16 in 17). Na enak način na dno pritrdimo tudi sprednji pokončni nosilec (slika 18). V okrogli utor na dnu ohišja potisnemo vodilo (sliki 19 in 20), ki smo ga izdelali iz okrogle, polirane jeklene palice premera 8 mm in dolžine 91 mm. Nanj pritrdimo linearni ležaj z ohišjem (sliki 21 in 22), na katerega smo že namestili nosilec ojnice in pritrdi-

lo žagice (sliki 23 in 24). Na nosilec zdaj vgradimo ojnico in vse skupaj zapremo s pokrovom (sliki 25 in 26), ki ga enako kot dno pritrdimo s štirimi vijaki M3 × 20 mm. Na pokrov nazadnje privijemo še ploščo v velikosti 154 × 88 mm (sliki 27 in 28), ki bo opora pri rezanju. Za rezanje bomo uporabili žagin list za vbodno žago, ki ga bomo potisnili v rezo na nosilcu žagice (slika 29) in ga privili z vijakom M3 × 12 mm.

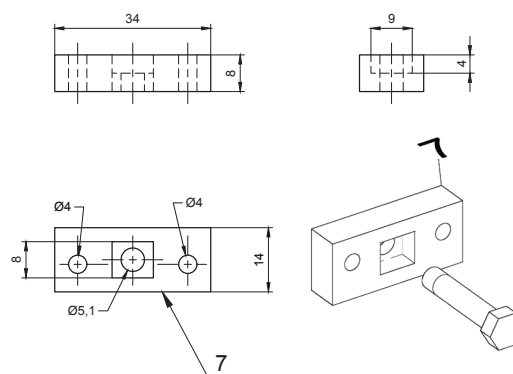
Če boste imeli težave pri izbiri ali nakupu materiala za izdelavo rezljače, smo v Zavodu ZRTK pripravili tudi komplet z vsemi sestavnimi deli. Za vse informacije o tem se lahko obrnete na elektronski naslov zavod.zrtk@gmail.com.

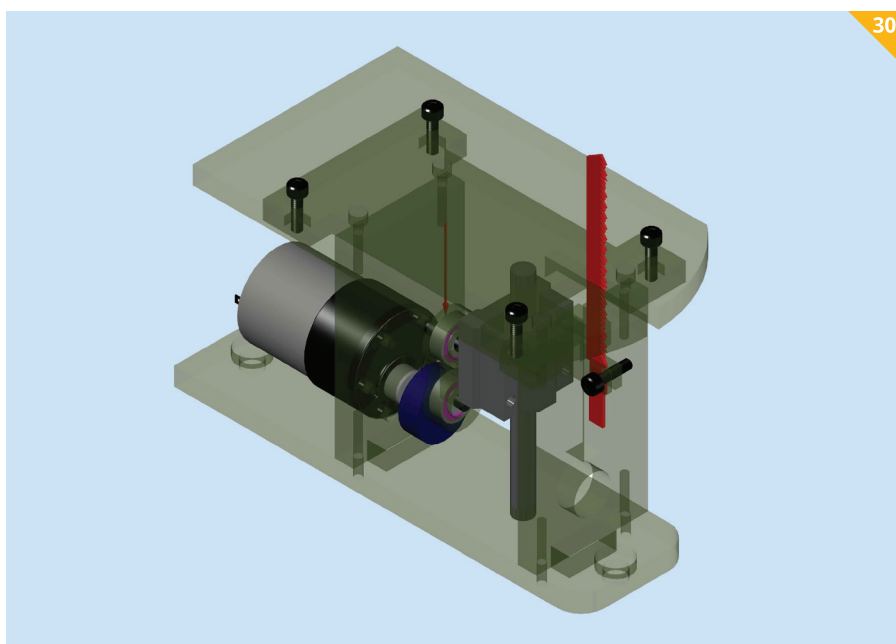
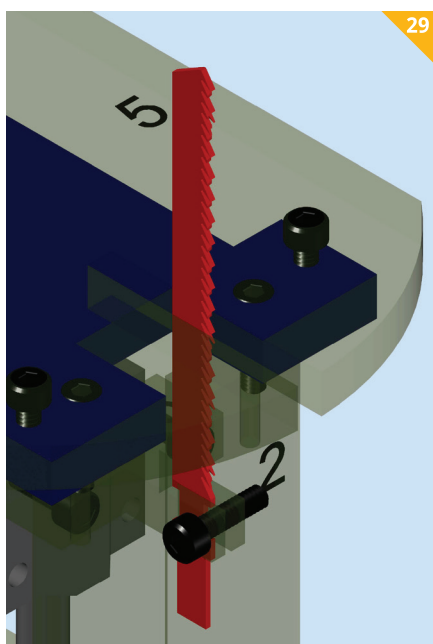
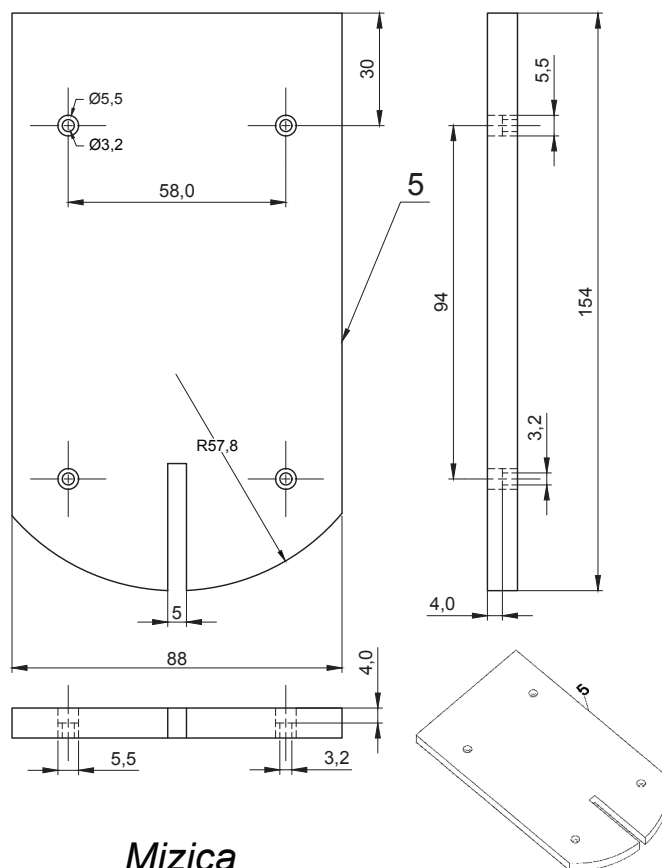
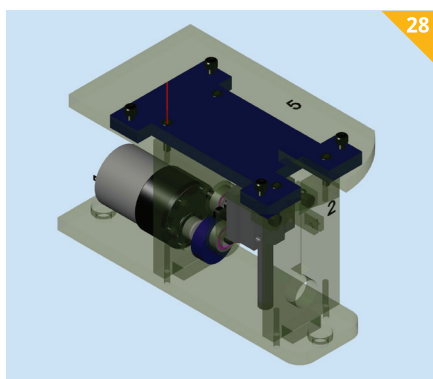
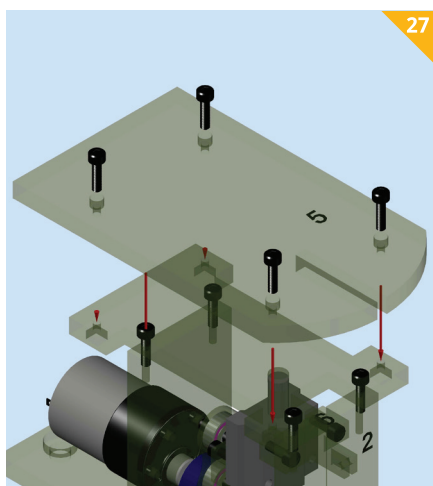
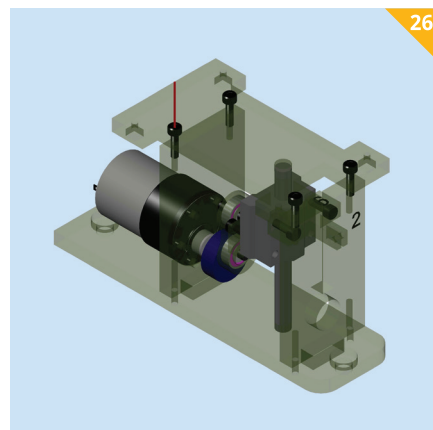
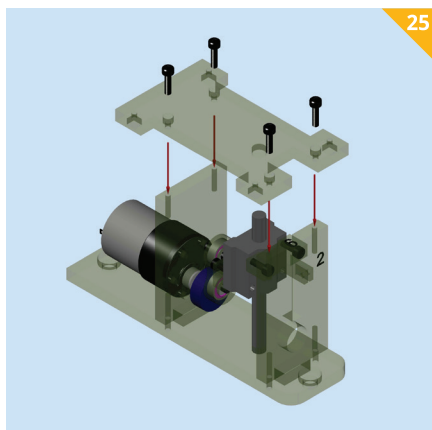
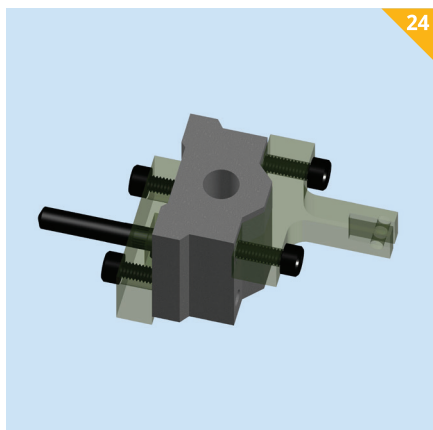


Nosilec žagice



Nosilec ojnice na ohišju linearnega ležaja





IGRA QUORIDOR

▼ Miha Kočar

Izbrati izdelek, ki bo zanimiv za učence ter po zahtevnosti izdelave primeren njihovi starosti, je izziv za vsakega učitelja. Tokrat vam predstavljam izdelek, ki smo ga izdelovali v 6. razredu pri pouku tehnike in tehnologije. Gre za zabavno strateško igro za dva igralca, katere pravila so razumljiva vsakomur. Preden predstavimo postopek izdelave, si oglejmo pravila igre. Igra se izmenično, zmagovalec pa je tisti, ki s figurami prvi pride s svoje strani na nasprotnikovo stran (slika 1). Ko je igralec na potezi, lah-

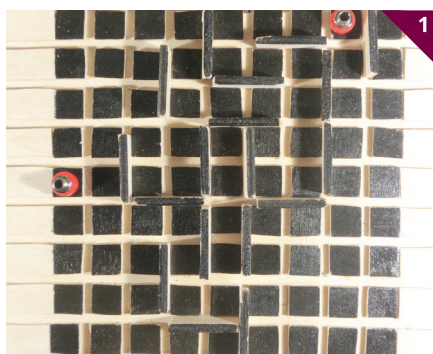
ko premakne figuro ali postavi enega od svojih zidov. Figuro sme premakniti samo za eno polje, in sicer v levo ali desno ter naprej in nazaj, medtem ko diagonalni premiki niso dovoljeni (slika 2). Zid lahko postavi le vodoravno med dve polji (slika 3). Premikanje že postavljenega zidu ni dovoljeno. Figura ne sme preskočiti nobenega zidu, niti svojega ne. Prepovedano je tudi postavljati zidove tako, da se nasprotnemu igralcu onemogoči vse možne poti do cilja (slika 4). Če se igralca na poti srečata, lahko igralec, ki je na potezi, preskoči nasprotnika. Če je v smeri skoka zid, ga igralec lahko izjemoma preskoči diagonalno (slika 5). In to so vsa pravila.

Izdelava

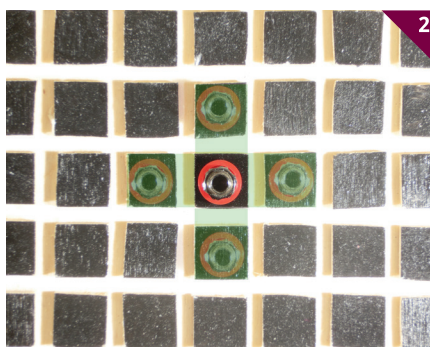
Za izdelavo potrebujemo 2 kosa vezane plošče debeline 4 mm in velikosti A4, vibracijsko žagico ali rezljačo, lepilo za les, ravnilo ter svinčnik, za lažje delo in lepši končni izdelek pa še nekaj barve, laka, papirnat lepilni trak, lepilo v stiku ter natisnjen načrt (slika 6).

Na vezano ploščo prenesemo vse dele, ki tvorijo polje in zidove (slika 7). Če smo dele narisali na material, upoštevajmo še debelino reza, presežek zaradi morebitnih napak pri žaganju in del, ki ga odstranimo z brušenjem. Ko dele izžagamo, vse koščke igralne površine previdno prilepimo na nosilno ploščo. Pri tem pazimo, da jih povsod prilepimo vzporedno in da je med njimi razmik 4 mm. Po končanem lepljenju izžagamo in pobrusimo končno obliko igralne plošče. Nosilnega dela igralne plošče ne izrezujemo prej, saj bi s tem težko dosegli zahtevano natančnost. Primer napačnega zaporedja korakov pri izdelavi igralne plošče se vidi na mojem ne ravno estetskem, a vseeno uporabnem prototipnem izdelku (slika 9).

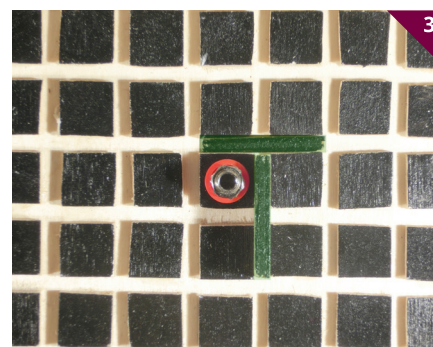
Na koncu vse površine po želji še prebarvamo in prelakiramo. Igralne figure oblikujemo po lastni domišljiji iz ostankov vezane plošče ali v ta namen uporabimo kake manjše predmete (slika 11). Gradnjo prototipa in pravila igre si je mogoče ogledati tudi na spletni strani <http://tim.miharix.eu>.



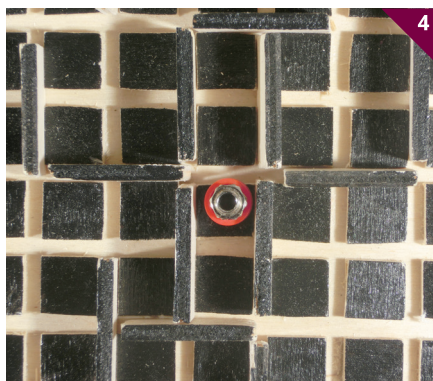
Primer končane igre



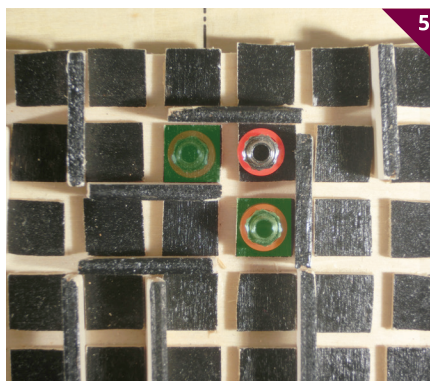
Veljavne poteze figure



Veljavne poteze zidu



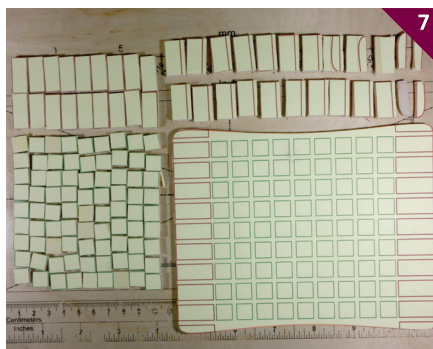
Neveljavna poteza



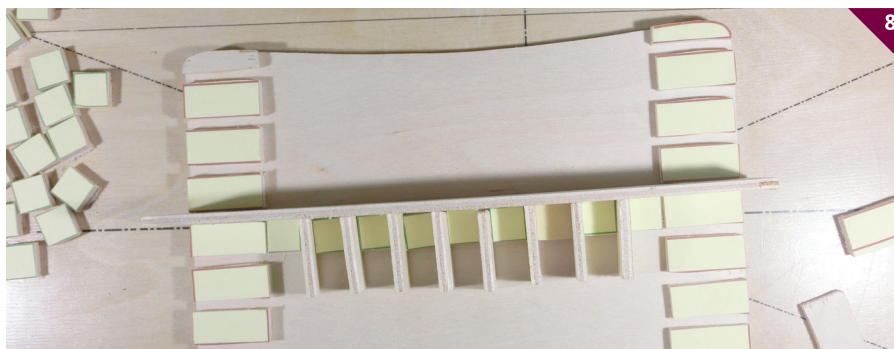
Edini veljavni diagonalni premik



Material in orodje, potrebni za izdelavo igre.



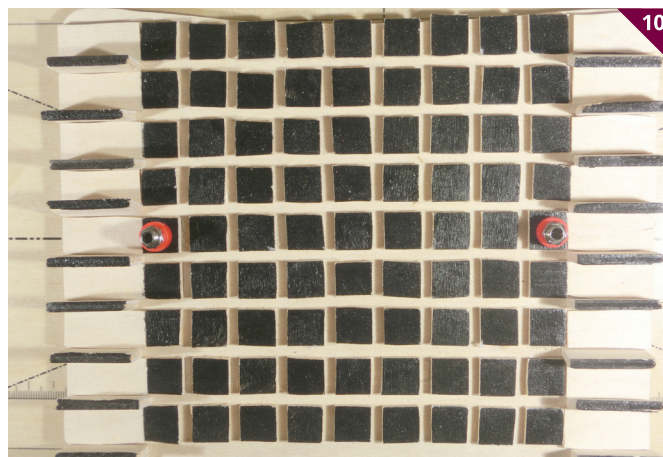
Kopica delčkov, ki tvorijo igralno polje in zidove.



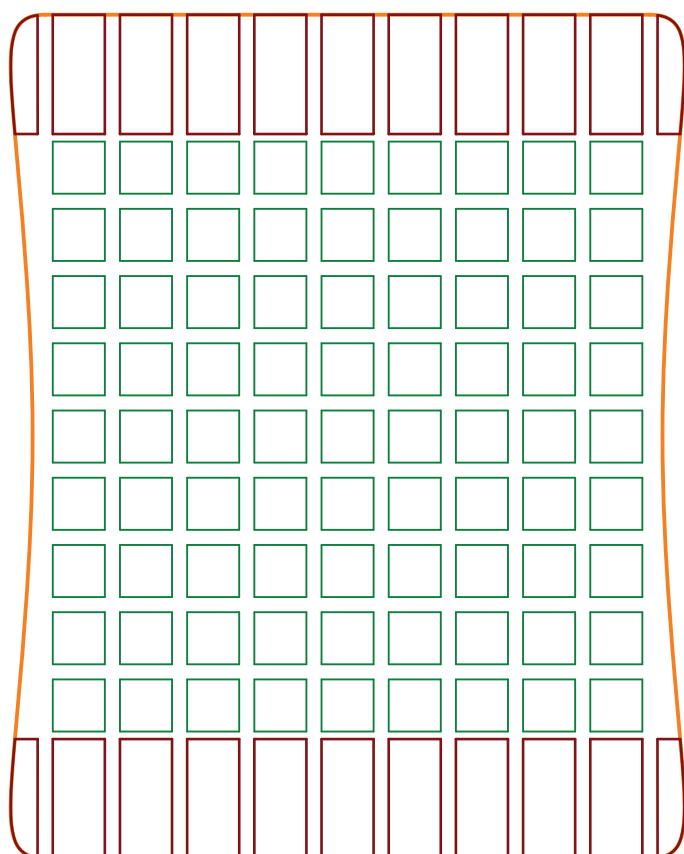
Bodimo pozorni na vzporednost in ustrezen razmik med deli igralne plošče.



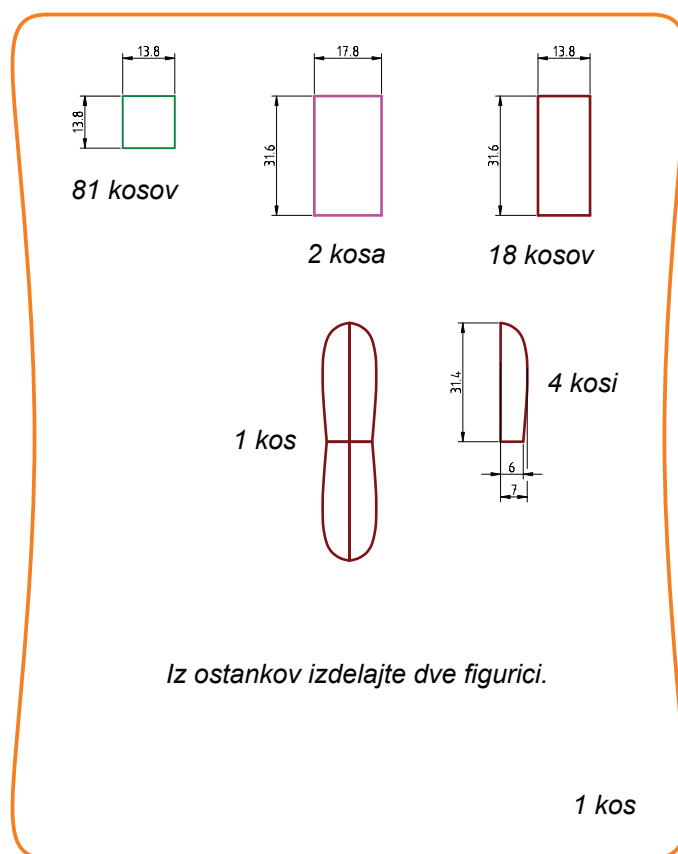
Bodimo pozorni na vzporednost in ustrezen razmik med deli igralne plošče.



Prototip igre pred barvanjem



Vsi deli igralne površine



Oblika in število sestavnih delov igralne površine

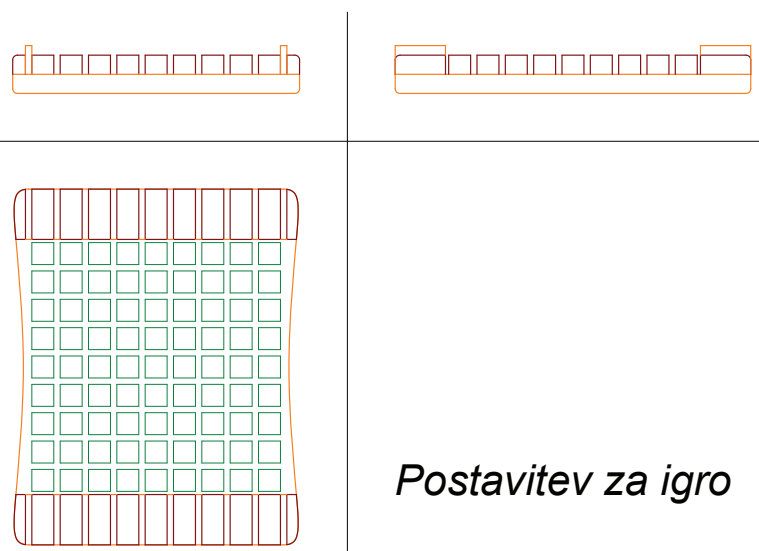
Igra quoridor

Merilo: 1 : 2

Material: vezana plošča 4 mm

Risal: Miha Kočar

Postavitev za igro



ZIMSKI OKRASEK SNEŽAK

▼ Mateja Krajnc

Zima je obdobje snega in z njim povezanega izdelovanja snežakov. Če nismo ravno navdušeni nad izdelavo pravega snežaka na prostem, a ga vseeno radi pogledamo, potem si lahko za zimski okrasek izdelamo snežaka iz kakega drugega gradiva, na primer lesa. Veseli snežak je lahko zanimiv viseči zimski okras za na vrata ali lepo darilo za prijatelje.

Za izdelavo tega okraska potrebujemo 5 mm debelo topolovo vezano ploščo, manjšo vejo vinske trte, tempera barve, črn flomaster, svinčnik, šampiljke, barvni trak in tanjšo žico (slika 1).

Snežak je lahko poljubne oblike in velikosti. Obliko narišemo na trši papir in izrežemo. Obris iz kartona bomo uporabili kot šablono. Slednjo je smiselno izdelati, če nameravamo narediti več enakih izdelkov, sicer lahko snežaka narišemo neposredno na vezano ploščo. Ob šablono s svinčnikom prerišemo želeno obliko snežaka na vezano ploščo (slika 2) in jo natančno izžagamo z ročno ali namizno rezljačo (slika 3). Iz ostankov vezane plošče prostoročno izžagamo korenček, ki ga bomo uporabili za nos snežaka.

Izžagano obliko obrusimo z brusilnim papirjem. Za to najprej uporabimo grob brusilni papir, da popravimo robove, če nismo bili dovolj natančni pri žaganju. Nato uporabimo še finejši brusilni papir, s katerim gladko obdelamo vse ploskve (slika 4).

Vzamemo belo tempera barvo (lahko tudi akrilno ali oljno) in s čopičem pobarvamo trup snežaka. S poljubno živo barvo, v mojem primeru rdečo, pobarvamo kapo. Ne smemo pozabiti na korenček, ki ga pobarvamo oranžno (slika 5) in počakamo, da se vse posuši.

Korenček z lepilno pištolo prilepimo na obraz snežaka. Za risanje oči, gumbov in ust lahko uporabimo samo črn flomaster. Da je izdelek lepši, sem uporabila premikajoče se oči in majhne črne gumbke. Oboje prilepimo z lepilno pištolo. Za šal uporabimo barvni trak. Če želimo, da stoji točno na določenem mestu, ga pritrdimo z lepilom (slika 6). Na kapo lahko dodamo tudi kakšen košček blaga, da izdelek deluje bolj naravno.

Na trebušček s šampiljko odtisnemo kakšen zimski motiv v srebrni in zlati barvi. Za lepši videz sem uporabila t. i. tehniko embosiranja. Na odtisnjen motiv sem posula srebrn in zlat prašek za embosiranje, ki se prime samo dela odtisa. Posip sem nato segrela s pištolo na vroči zrak, da se je stabiliziral, s čimer odtis postane bogatejši (slika 7). Pri tem je treba paziti, da je ploskev, na katero odtisnemo šampiljke, povsem gladka.



Material in pripomočki



S šablono prenesemo obliko na vezano ploščo.



Žaganje vezane plošče



Brušenje obdelovanca



Pobarvana dela

Vejo vinske trte odrežemo na ustrezno dolžino. Prilepimo jo na hrbtno stran snežaka, tako da je videti, kot bi imel roki. Poljubno tanjšo žico ustrezne dolžine navijemo na svinčnik, da dobimo navitek spiralne oblike (slika 8), ki ga za lepši videz pritrdimo na vejo vinske trte. S tem je naš izdelek končan (slika 9). Da ga lahko obesimo, na hrbtno stran pritrdimo žično zanko.

Snežak je lahko tudi bolj okrogel in ima razne dodatke, kot so ptice ali smrečice. Da

dosežemo učinek zasneženega snežaka, lahko uporabimo belo strukturno pasto. Z njo premažemo zgornje dele, na katere naj bi napadel sneg (slika 10).

Ni nujno, da naredimo visečega snežaka, lahko sedi tudi na deščici kot namizni okrasek (slika 11).

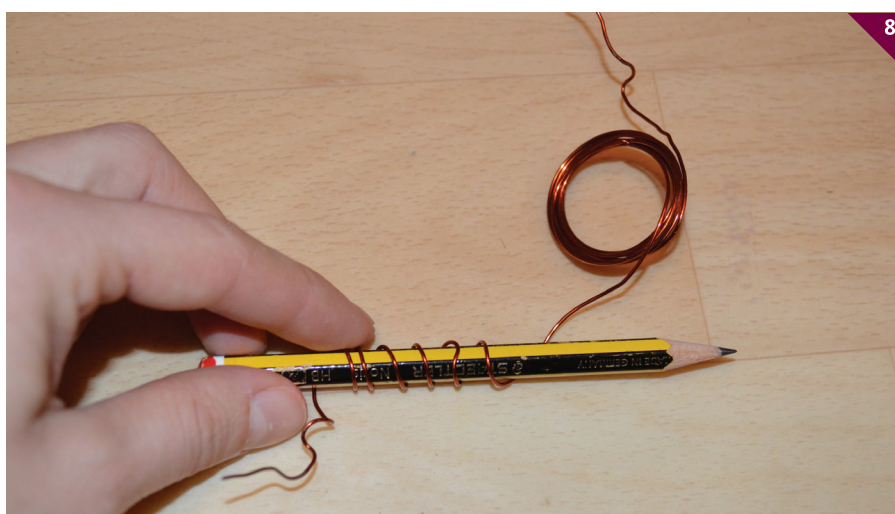
Okrasitev prostora s tem motivom je vedno dobrodošla v zimskem času. Snežak je lahko tudi lepo darilo, še zlasti, če ga izdelamo sami.



Prilepljeni dodatki



Tehnika embosiranja



Navijanje žice



Končen izdelek



Okrogel snežak s smrečico



Sedeči snežak



- TN 1 motorni letalski RV-model basic 4 star
- TN 2 RV-jadralnica lila I
- TN 3 RV-jadralni model HOT-94
- TN 4 polmaketa letala cessna 180
- TN 5 RV-model katamarana KIM I
- TN 6 Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 7 RV-jadralni model HOT-95
- TN 8 Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 9 tomy-E, elektromotorni jadralni RV-model
- TN 10 polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis
- TN 11 jadralni 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 jadralni RV-model
- TN 22 slovenka, RV-jadralnica 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 vektra, RV-model z električnim pogonom v polni 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 pristojejo poštni stroški

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

MILNI KOLAČKI

▼ Neža Cankar

Z osnovami vlivanja mila smo vas seznanili v lanski januarski številki, tokrat pa vam predstavljamo idejo, kako ustvariti prikupne sladice brez kalorij. Toda previdno, kolački niso namenjeni prehrani, saj so izdelani iz mila. Z dodajanjem barvil in dišav milo spremenimo v kose, ki spominjajo na prave sladice.

Za izdelavo potrebujemo (slika 1)

- glicerinsko milo,
- barvila in dišave za mila,
- kalupe izbranih oblik,
- kopalno sol za posnetek sladkornega posipa,
- gnetljivo milo v kosmičih,
- dresirno vrečko in modelčke za piškote.

Za osnovo kolačkov potrebujemo glicerinsko milo, ki ga stalimo nad vodno kopeljo. Osnovo za milo narežemo na manjše kose, ki jih položimo v kovinsko skledo. Skledo položimo v večjo posodo z vodo. Postopek taljenja je enak kot pri taljenju čokolade. Posodo z vodo položimo na kuhhalno ploščo in milo v skledi segrevamo toliko časa, da se začne taliti. Paziti moramo, da voda v spodnji posodi ne zavre, saj temperatura mila ne sme preseči 60 °C. Med taljenjem milno zmes mešamo zelo previdno, da ne ustvarimo preveč zračnih mehurčkov. Ko je milo staljeno, dodamo izbrano barvilo. Če želimo, da bi imelo milo tudi poseben vonj, uporabimo dišave za milo. Večbarvni kolaček naredimo tako, da milo po plasteh vlivamo v kalup, v vsako plast pa dodamo kapljico barvila več. Počakamo, da se posamezna plast strdi, in nanjo vlijemo naslednjo plast (slike 2 in 3).

Kolačkom lahko naredimo glazuro. Staljeno milo obarvamo z rjavim ali rožnatim barvilom. Kos belega mila na palčki pomočimo v obarvano milo. Na površini se bo ustvarila tanka plast, ki spominja na karamelni obliv. Na površino lahko tudi pišemo, tako da v obarvano milo pomakamo leseno palčko in na milu ustvarimo mrežast vzorec.

Če pomakamo v belo milno osnovo, bo obliv matiran, če uporabimo prozorno milno osnovo, pa bo obliv svetleč. Na sveže obliti kolaček položimo posušen cvet in posujemo kristale soli. Lahko pa oblivi na kolačke nanesemo z žličko, da ob strani naredimo kapljice (slike 4 do 7).

Iz gnetljivega mila v kosmičih pripravimo okraske, s katerimi dopolnimo vlitu milo. Za pripravo gnetljivega mila v posodi zmešamo 100 g milnih kosmičev, 40 g





ZA SPRETNE ROKE

vroče vode in 10 g jedilnega olja. Po želji lahko dodamo tudi barvila in dišave za milo. Ko se zmes ohladi, jo dobro pregnetemo in zavijemo v prozorno folijo.

Drobne okraske lahko oblikujemo z modelčki za izrezovanje piškotov. Gnetljivo milo lahko iztisnemo tudi skozi dresirni nastavek in na ta način ustvarimo posnetek stepene smetane.

Če smo dovolj spretni, lahko obarvano gnetljivo milo oblikujemo v vrtnico, s katero okrasimo milni kolaček (slike 8 do 11).

Še nekaj idej za oblikovanje kolačkov

- rogljički s čokoladnim oblívom: rogljičke iz gnetljivega mila pomočimo v rjavo milno glazuro (slika 12);
- makroni: rožnato milo vlijemo v okrogle kalupe, med dve polovici pa nabrizgamo plast gnetljivega mila (slika 13);
- linški piškoti: milo oblikujemo z modelčki za piškote (slika 14);
- torta: milo po plasteh vlijemo v silikonski tortni model, ko se strdi, ga narežemo na kose in vsak kos še dodatno okrasimo (slika 15);
- krof: oblikovano gnetljivo milo prelijemo z glazuro (slika 16).

Tako izdelani kolački so vabljev dišeč okras v kopalnici. Če jih izdelamo za darilo, pa ne bo odveč natisnjeno opozorilo, da niso namenjeni prehrani.



www.rayher.si
e: info@rayher.si
t: 01 320 56 00



Vabljeni v novo poslovalnico v Novem mestu!

Olandia,
Otoška cesta 5
Novo mesto
T: 07 620 05 41

Vabljeni v največje trgovine za ustvarjalne: v Ljubljani, Kopru, Novi Gorici ali Novem mestu ter na www.rayher.si.

PLETENA PTIČJA HIŠICA

▼ Tadeja Bogdan

V 5. razredu osnovne šole so načrtovani trije tehniški dnevi. Dejavnosti na teh dnevih spodbujajo vednost in ustvarjalnost učencev ter jih spodbujajo k razvijanju ročnih spretnosti in samostojnemu reševanju problemov. Učenci razvijajo pozitiven odnos do tehničnih dosežkov, raziskujejo njihov izvor, skupaj s sošolci zbirajo podatke o tehničnih zbirkah ter svoje ugotovitve primerjajo s podatki iz strokovne literature. Ob postavljanju razstav izmenjujejo ideje in izkušnje, poskušajo izboljšati obstoječe tehnične rešitve ter uporabljajo nove informacijske tehnologije. Učenci sodelujejo pri pripravi tehniškega dneva in se vključujejo v vse faze dela, od zamisli, okvirnega in podrobnega načrta do izvedbe in predstavitve ter analiziranja in vrednotenja dela.

V tem prispevku bomo predstavili pleteno ptičjo hišico, kakršne so učenci 5. razreda samostojno izdelovali v okviru tehniškega dneva, pri čemer so nam pomagale gospe iz zavoda Dobra pot.

Material in pripomočki

- okrogel kos lesa za podstavek premera 12 cm in debeline 0,5 cm,
- srobot,
- bambusne paličice ali šibe premera 3 mm in dolžine 40 cm,
- konopljena vrv,
- posoda z vodo,
- akrilni lak za les,
- vrtnalnik,
- klešče,
- čopič.

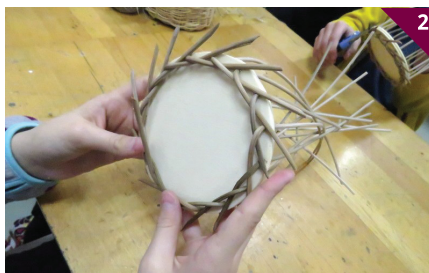
Postopek izdelave

Delovno površino zaščitimo s časopisnim papirjem. V podstavek ob obodu v razmiku 2 cm izvrtamo luknje premera 3 mm. Tako dobimo 16 lukenj, v katere vtaknemo bambusne paličice ali šibe, in sicer tako, da na spodnji strani segajo kakih 5 cm iz podstavka. Da bomo pozneje lažje pletli, daljše dele na drugi strani povežemo skupaj. Šibe lažje upogibamo, če podstavek in krajši del šib za kratek čas, kake pol minute namočimo v vodo (slika 1). Začnemo s katero koli šibo, ki jo zatakne pod sosednjo ter nadaljujemo na enak način (slika 2). Predolge šibe skrajšamo tako, da jih odščipnemo s kleščami (slika 3).

Nato začnemo s prepletanjem srobotovih stebel. Srobot za kratek čas namočimo



Namakanje šib in podstavka v vodi



Sosednje šibe na spodnji strani zatakneмо drugo pod drugo.



Podstavek ptičje hišice s spodnje strani



Prepletanje dveh stebel srobot hkrati



Vstopna odprtina je ob robu okrepljena z dvema prepletanima šibama.



Strešica je narejena iz nekaj kosov lubja.

v vodo, da je bolj prožen. Pletemo z dvema stebeloma hkrati. Enega vtaknemo v izbrani prostor, drugi srobot pa v naslednjega. Pletemo izmenično najprej z enim, nato z drugim, da so plasti povezane med seboj. Če nam zmanjka srobotov, dodamo drugo steblo v isti prostor in pletemo naprej.

Tako postopoma gradimo steno (slika 4) in kmalu pride na vrsto tudi vstopna odprtina za ptico. Vrata naredimo tako, da vzamemo dve šibi, ki ju izmenično prepletamo po obodu odprtine (slika 5). Ko med

pletanjem pridemo do odprtine za vrata, srobot upognemo nazaj in nadaljujemo s pletanjem stene hišice v nasprotni smeri.

Na vrhu hišice so učenci kot strešico dodali nekaj kosov lubja (slika 6), v katere so z vrtnalnikom naredili luknje. Skoznje so napeljali konopljeno vrvico, da so strešico lahko pritrdili in hkrati naredili še zanko, da se ptičjo hišico lahko obesi na vejo. Za boljšo zaščito pred neugodnim vremenom je celotno ptičjo hišico priporočljivo prelakirati s prozornim akrilnim lakom.

NOVO NA TRGU

MINI UHU VECTOR



Mali UHU se končno pusti voditi. Pri-
ljubljeni mali model mini UHU ni
več samo prosto leteč. S pomočjo
sodobne tehnologije in majhnih RV-kom-
ponent je postal radijsko voden kot mini
UHU vector. V kompletu je vse, kar je po-
trebno za sestavljanje modela in njegovo
opremljanje z RV-komponentami in pogo-
nom. Od škatle s sestavnimi deli do letenja
vas ločijo samo tri ure sestavljanja. Model
klasične gradnje ima krila iz polne balze,
krilni profil pa omogoča dobre letalne last-
nosti, sploh pri jadraniu. Mini UHU je mo-
del, s katerim lahko naš podmladek odkri-
je čudoviti svet letalskega modelarstva.

Vsebina sestavljanke: sestavni deli mo-
dela mini UHU, pogonska enota vector
extreme, nosilec pogonske enote in RV-
oprema mz-4.

Tehnični podatki: razpetina kril 725 mm,
dolžina 505 mm, masa 89 g, profil
krila Graupner 5520, krilna obremenitev
8,5 g/dm².

Cena modela je 80,00 EUR.

LETALSKA VEZANA PLOŠČA



Pri Mibu so ponudbo gradiv za izdelavo
modelov dopolnili še z letalsko vezano plo-
ščo. Poleg običajne vezane plošče standar-
dnih dimenzij od debeline 0,8 mm naprej
imajo zdaj na zalogi tudi tanjšo letalsko ve-
zano ploščo debeline 0,4 mm in 0,6 mm. Vi-
sokokakovostna večslojna vezana plošča iz
brezovega furnirja je primerna tako za kla-
sično obdelavo kot tudi za laserski razrez.

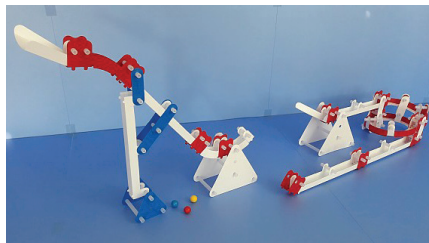
Zaradi dobre upogljivosti je primerna za
prekrivanje modelov letal, čolnov, avtomo-
bilov itd.

Letalska vezana plošča je vodooporna
in gladko pobrušena z obeh strani. Velikost
plošče je 600 × 300 mm.

Cena je 9,50 EUR za kos.

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

SKAKALNICA ZA FRNIKOLE



Sestavljiva skakalnica za frnikole je prav
poseben izdelek, namenjen najmlajšim.
Otrokom skozi igro približa razne načine
gibanja kroglic in ob tem spoznavanje fizi-
kalnih zakonitosti. Sestavni deli skakalnice
omogočajo izdelavo različnih kombinacij
in s tem ponujajo obilo ustvarjalne zabave.
Narejeni so iz okolju in zdravju prijaznih
materialov. Otroku se bodo pri igri z vese-
ljem pridružili tudi starši.

Cena sestavljanke je 23,75 EUR.

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

EDUARD BF 109G-6



Maketa pozne različice nemškega lov-
skega letala Bf 109G-6 v merilu 1 : 48 je iz-
delek češkega proizvajalca Eduard (kat. št.
82111). Gre za maketo iz t. i. serije »Profi-
pack«, ki jo odlikujejo visokokakovostni
plastični odlitki. Priloženi so tudi deli za
upodobitev različnih izpeljank letala, kot
so fotojedkani in poliuretanski dodatki,
maskirne nalepke ter velika polna nalepka
z oznakami za pet različnih letal. Eno od teh,
ki je prikazano tudi na naslovnici škatle, je
letalo majorja Hermann Grafa, letalskega
asa z 212 zračnimi zmagami, večino od teh
doseženih na vzhodni fronti.

Cena makete je 31 EUR.

EDUARD FW 190F-8



Eduardova maketa Fw 190F-8 (kat. št.
7440) predstavlja eno od najboljših lovskih
letal nemške Luftwaffe v obdobju 2. svetov-
ne vojne. Maketa iz serije »Weekend Edi-
tion«, izdelana v merilu 1 : 72, je nekoliko
poenostavljena in zato tudi cenejša izvedba
sestavljanke. Komplet ne vsebuje dodatkov
za nadgradnjo, priložene so samo nalepke
z oznakami za dve letali. Maketa je primer-
na za začetnike in tiste, ki jo želijo zgraditi
hitreje, npr. čez konec tedna. Seveda je ma-
keto mogoče dopolniti tudi z dodatki, ki so
na voljo posebej.

Cena makete je 11,00 EUR.

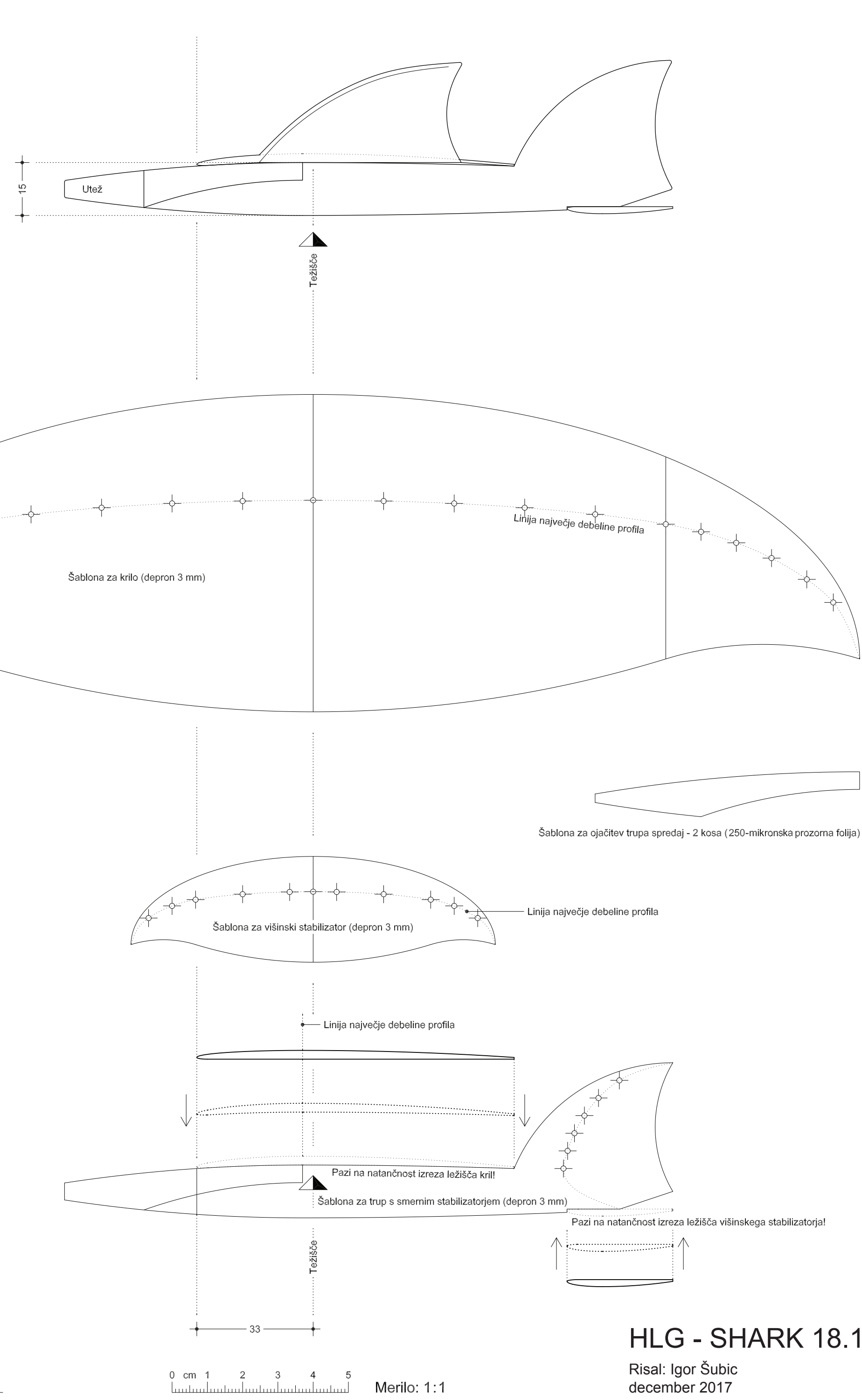
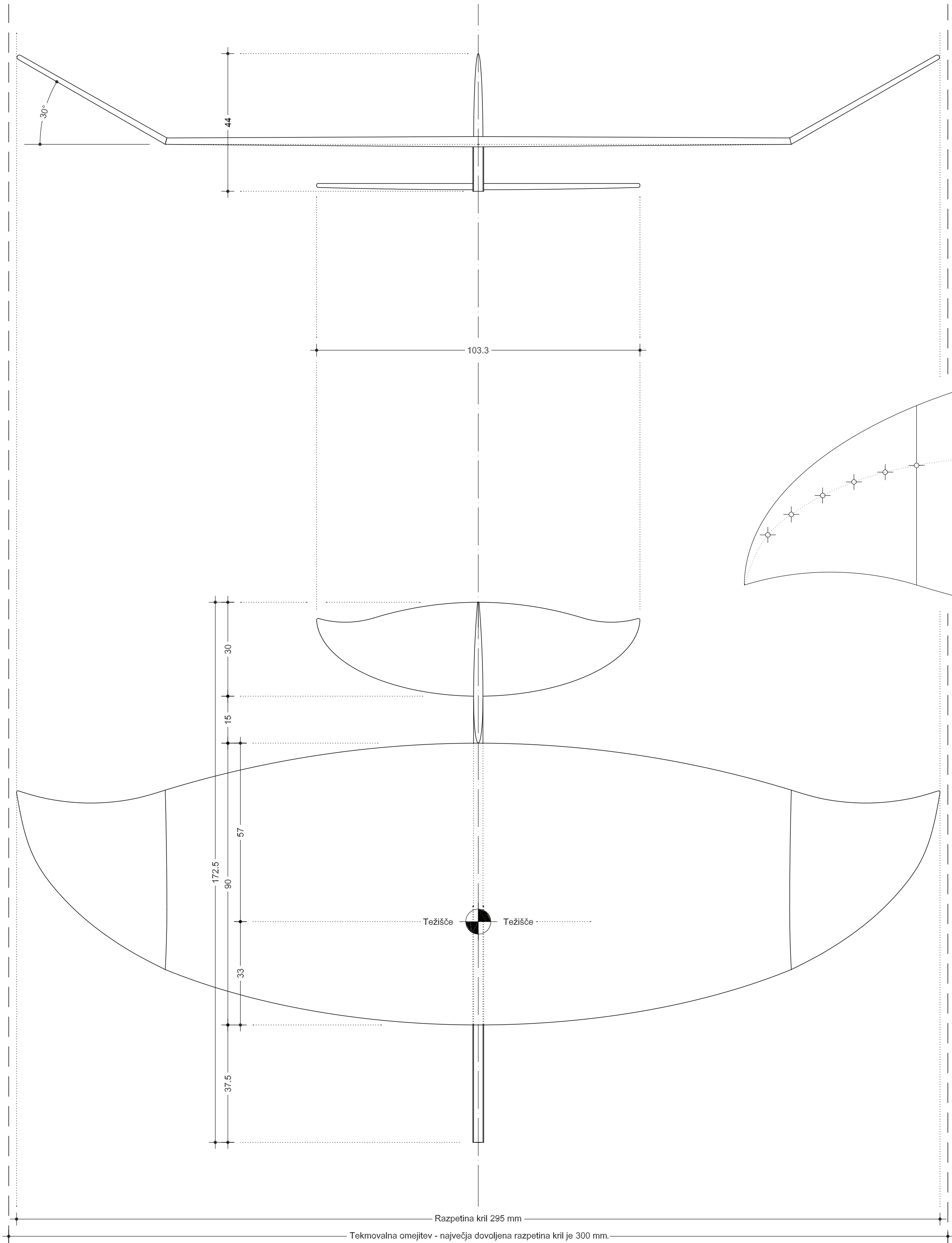
Miniatures, d. o. o.
Zupančičeva 37, 4000 Kranj
telefon: 040/285 723
e-pošta: info@miniatures.si
internet: www.miniatures.si

ROMANTIČNI HOTEL
»SCHÖNBlick«

Maketo zgradbe romantičnega hotela
»Schönblick« je povsem sveža Nochova
novost, ki je prišla na prodajne police na
začetku decembra. Zgradba je primerna
za namestitev na železniško pokrajino v
velikosti 1 : 87 (H0). Vsi sestavni deli so la-
sersko obdelani in izrezani, v kompletu so
priložena obsežna in natančna navodila za
sestavljanje delov in komponent ter lepilo
za lepljenje sestavnih delov.

V Trgovini Kovač dobite maketo Nocho-
vega hotela »Schönblick« za 84,99 EUR.

Trgovina Kovač
Vir, Litjska 1, 1230 Domžale
telefon: 01/729 51 24
e-pošta: info@moko.si
internet: www.moko.si



HLG - SHARK 18.1

Risal: Igor Šubic
december 2017



Merilo: 1:1