



▲ Heinkel He 177A-5

- ▼ Leteči krožnik
- ▼ Praznični venčki malo drugače
- ▼ Jaslice



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2018/2019

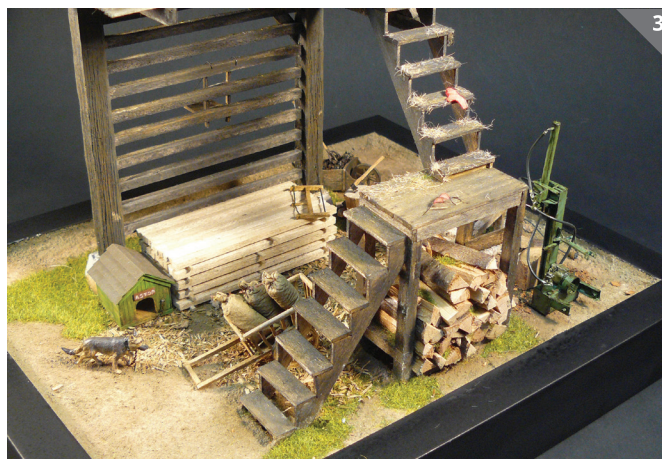
	AKTIVNOST IN KRAJ DOGAJANJA NA DRŽAVNI RAVNI	ŠOLSKO TEKMOVANJE	DRŽAVNO TEKMOVANJE
	Tekmovanje iz znanja naravoslovja, Ljubljana	20. 11. 2018	26. 1. 2019
	Timovo tekmovanje s papirnatimi letalci in tekmovanje z modeli drsalcev		februar 2019
	Tekmovanje osnovnošolcev iz znanja kemije za Preglova priznanja, 15 lokacij po Sloveniji	21. 1. 2019	30. 3. 2019
	Računalniški pokal Logo, Vrtec Rogaška Slatina	15. 3. 2019	13. 4. 2019
	Računalniško tekmovanje "Z miško v svet" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	8. 1. 2019	13. 2. 2019
	Računalniško tekmovanje "Z računalniki skozi okna" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	8. 1. 2019	14. 2. 2019
	Tekmovanje iz znanja biologije za srednješolce, Koper	24. 1. 2019	23. 3. 2019
	Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	različno za posamezna tekmovanja	9. 3. 2019
	Srečanje mladih raziskovalcev Pomurja – regijsko (OŠ III Murska Sobota)	25.3.2019	
	Srečanje mladih raziskovalcev Podravja – regijsko (OŠ Miklavž na Dravskem polju)	22.3.2019	
	Državno tekmovanje Etnološke in kulinarične značilnosti Slovenije, Novo mesto		5. 4. 2019
	Državno tekmovanje srednješolcev iz znanja kemije za Preglove plakete, Ljubljana	11. 3. 2019	11. 5. 2019
	Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	regijska tekmovanja končana do 19. 4. 2019	10. 5. 2019
	Tekmovanje v konstruktorstvu in tehnologiji obdelav materialov, Ljubljana	regijsko tekmovanje 5. 4. 2019	18. 5. 2019
	Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	regijska – različno za posamezne regije	13. 5. 2019
	Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	regijska končana do 25. 5. 2019	1. 6. 2019



1. Maketa palubnega jurišnika LTV (Ling Temco Vought) TA-7H corsair II grškega vojnega letalstva je delo srbskega maketarja Nenada Mo-mića. Z maketo dvoseda se je Nenad predstavil na letošnjem festivalu Svet v malem v Kranju.



2. Izvrstna ponazoritev legendarnega Fordovega avtomobila modela T v barvah britanskega mitralješkega korpusa (Machine Gun Corps) oziroma motorizirane mitralješke službe (M.M.G.S. – Motor Machine Gun Service) je izdelek italijanskega maketarja Maurizia De Mattia. Pripadniki enot omenjenega korpusa so sodelovali na različnih bojiščih na zahodni fronti prve svetovne vojne in se v bojih izkazali z izjemno hrabrostjo.



3. in 4. Diorama na sliki, ki je delo maketarja Predraga Hluchyja, je bila najprej zamišljena v povezavi s traktorjem, na koncu pa je izpadlo tako, da je vsa oprema zasedla preveč prostora in je to postal samostojen izdelek. Kozolec v merilu 1 : 35, ki je prikazan približno do četrtine, in tudi vse ostalo je narejeno samogradno, le pes je kupljena figura.



5. Vsako prvo soboto v mesecu na Modulni maketi Jesenice vozijo zanimive vlakovne kompozicije, med katerimi je pogosto videti tudi modele lokomotiv, izdelane v samogradnji. Med vožnjo ujet v objektiv je motoriziran model dizelsko-električne lokomotive JŽ 661-032 v merilu 1 : 87 (H0), pri nas poimenovane Kennedyjevka.

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





Ustvarjamo ...

Vse, kar delamo, delamo za dobro ljudi.

Kakovost je temelj naše predanosti bolnikom in našega odnosa do zdravja. Naše delovanje temelji na dolgoletnem znanju in izkušnjah, medsebojnem zaupanju, vključevanju in spoštovanju različnosti ter na najvišjih etičnih vrednotah.

Stalna vlaganja v raziskave, inovacije in napredek proizvodnje omogočajo, da doma in po svetu ponujamo visoko-kakovostna, varna ter cenovno dostopna

zdravila. Z dolgoročno načrtovanim razvojem zagotavljamo pogoje za nova delovna mesta in izobraževanje ter napredovanje strokovnjakov v vrhunske znanstvenike.

Kot odgovoren delodajalec skrbimo za razvoj zaposlenih, odgovoren odnos z lokalnimi skupnostmi ter trajnostni razvoj okolja.

Lek je cenjen član Novartisa, vodilne svetovne družbe v farmacevtski industriji.

... boljše življenje za vse.



član skupine Sandoz



POLNI CERTIFIKAT



Izdajatelj:

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

Za izdajatelja:

Jožef Školč

Odgovorni urednik revije:

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

Uredniški odbor:

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

Lektoriranje:

Katarina Pevnik

Poslovni koordinator:

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

Oglaševanje:

www.tim.zotks.si

Naročnine:

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

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

Računalniški prelom:

Model Art, d. o. o.

Tisk:

Grafika Soča, d. o. o.

Naklada:

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 kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

Fotografija na naslovnici:

Revellova maketa heinkel He-177A-5 v merilu 1 : 72 je izdelek maketarja Primoža Debenjaka.

Foto:

Andrej Kogovšek

MODELARSTVO

- 2 Model turške dvojbornice gület
- 4. (del)
- 8 Leteči krožnik
- 33 Novo na trgu

PRILOGA

- 6 Protitočna raketa TG-10
- 10 RV-model gliserja

TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

- 13 Heinkel He 177A-5
(Revell, kat. št. 03913, M: 1 : 72)
- 16 Leopard 1A1
(Revell, kat. št. 03258, M: 1 : 35)

ZA SPRETNE ROKE

- 18 Jaslice
- 32 Modro-bele tekstilije, 4. del
- 34 Praznični venčki malo drugače
- 36 Vrh iz aluminija za okrasitev prazničnega drevesca

ROBOTIKA

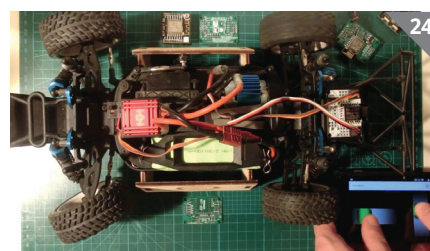
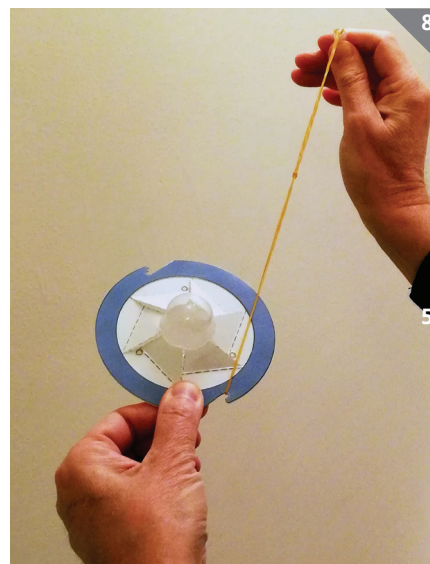
- 24 MihariX WiFi RC – Krmilimo modele z mobitelom

ELEKTRONIKA

- 28 Skrivnostna Božiček in dedek Mraz

IZDELEK ZA DOM

- 38 Nasveti iz domače delavnice
Pripomočki za vrtnanje

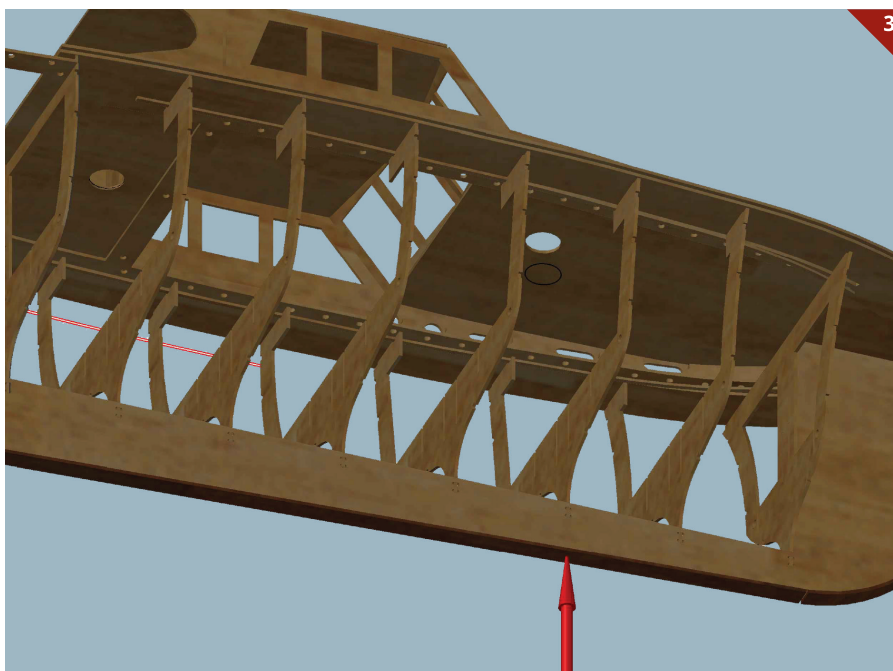
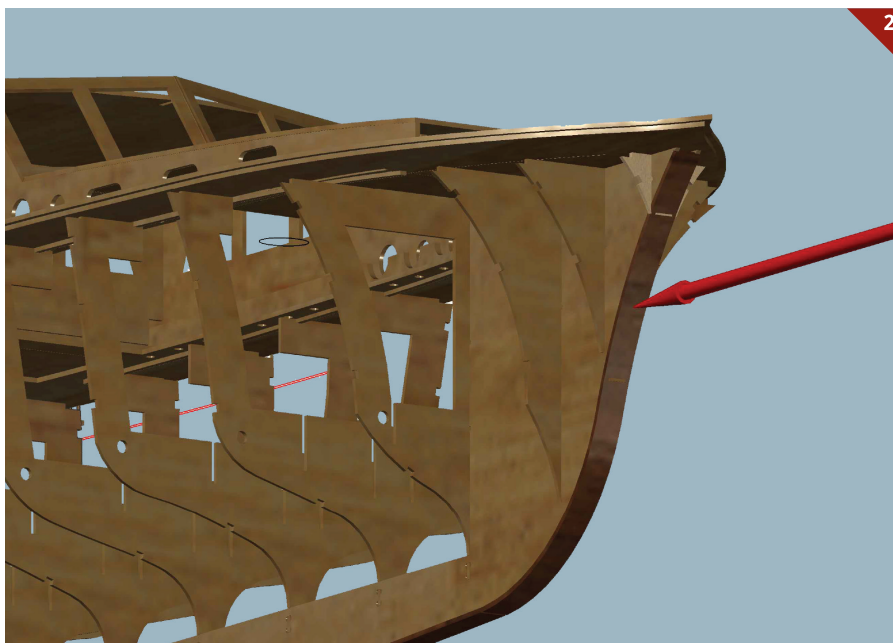
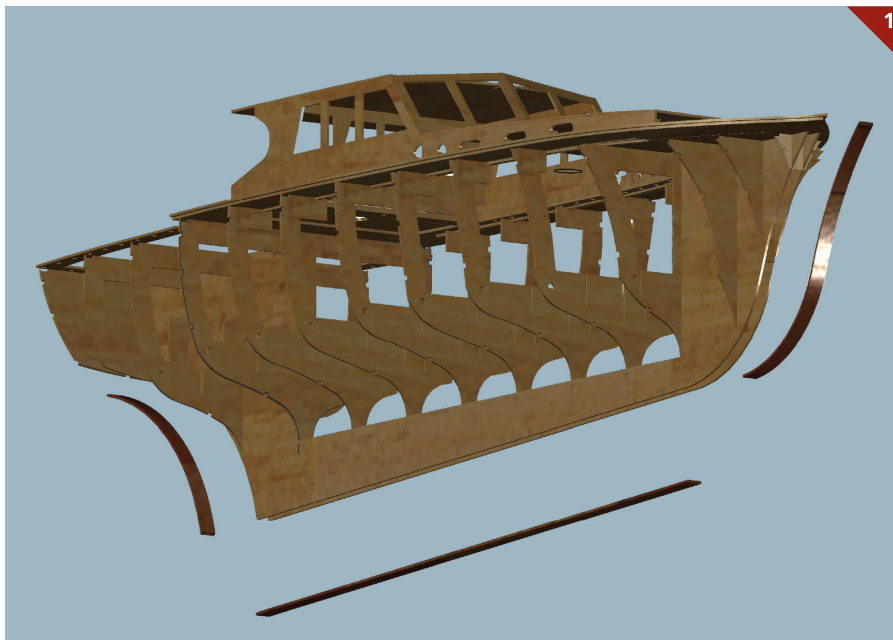


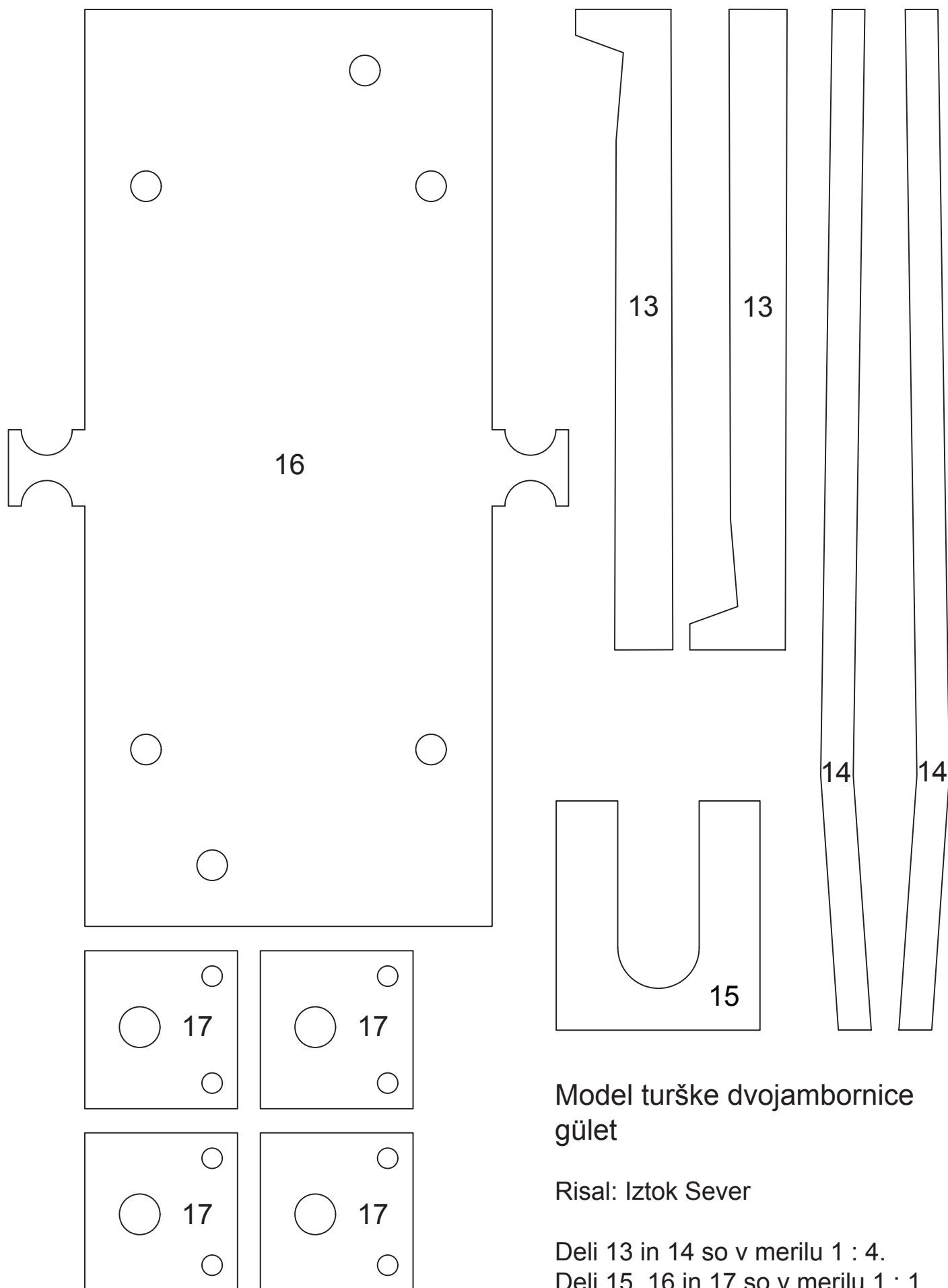
MODEL TURŠKE DVOJAMBORNICE GÜLET (4. del)

▼ Iztok Sever

Na vrsti je tretja faza gradnje turške jadralnice gület. Najprej bomo pokrili dno kobilice, za kar bomo potrebovali smrekove letvice s presekom 2×18 mm. Letvice bo treba ukriviti po sprednjem, spodnjem in zadnjem delu kobilice (slika 1). Namesto letvic lahko uporabimo furnir enake debeline. Za lažje upogibanje je priporočljivo letvice namočiti v posodo z vodo, da se dobro prepojijo, saj jih je po tem veliko lažje ukriviti, ker je les bolj prožen in med krivljenjem ne poka. Letvico najprej prilepimo na premec (slika 2). Z lepilom namazano letvico upogibamo po sprednjem robu kobilice od zgornjega proti spodnjemu delu. Za začasno pritrditev letvice uporabimo lepilni trak in modelarske elastike, ki so nekoliko širše in močnejše. Ko se lepilo dobro posuši, na enak način prilepimo letvico vzdolž spodnjega roba kobilice (slika 3). Nato po enakem postopku prilepimo letvico še na krnnem delu (slika 4). Utora z notranje strani kobilice (slika 5) ne smemo zalivati z lepilom ali s čim drugim. Ostati mora odprt, ker bomo proti koncu gradnje vanj vstavili svinčene uteži in potem vse skupaj zalili z epoksidno smolo.

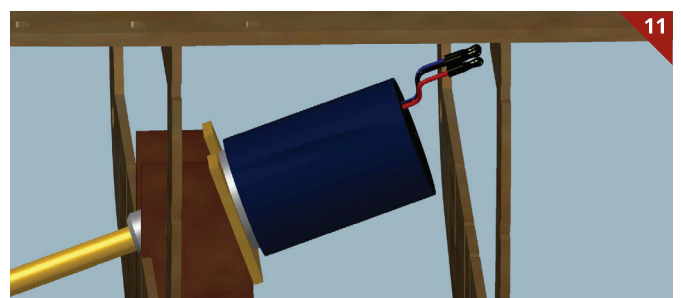
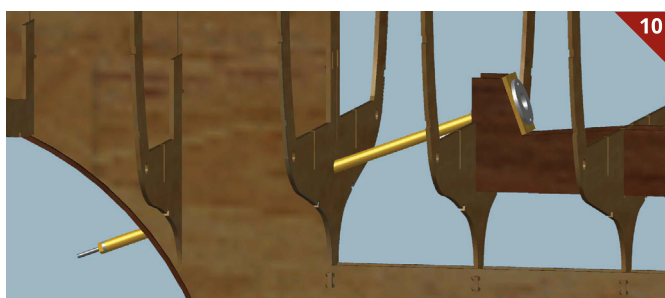
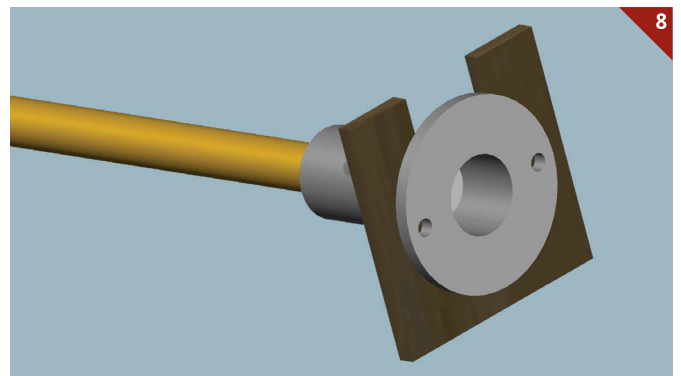
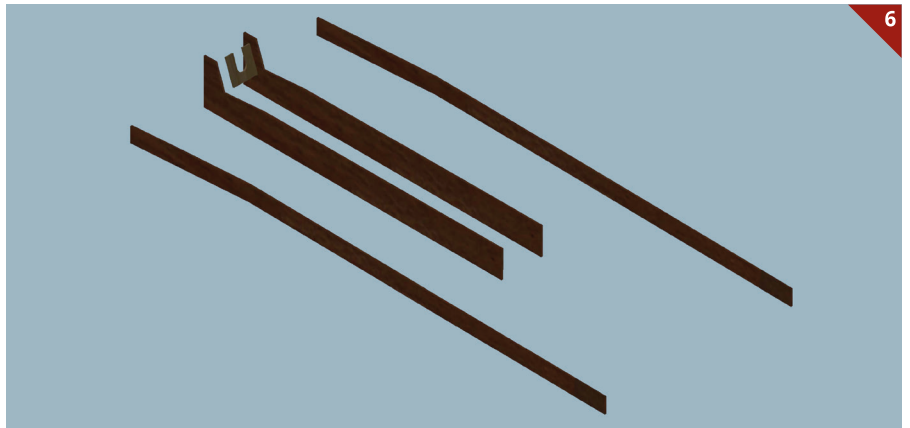
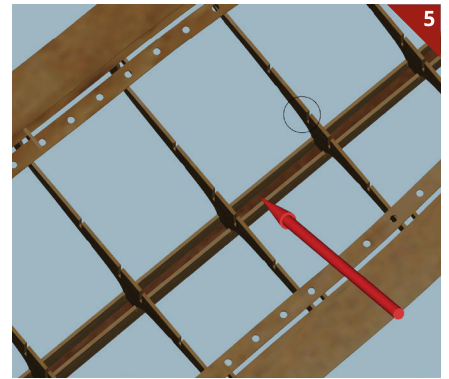
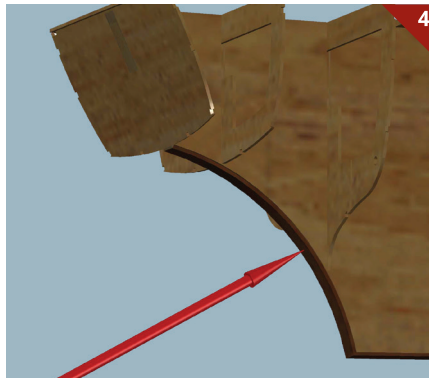
Zdaj pripravimo elemente, označene s 13, 14 in 15 (slika 6). To so letvice za notranje ojačitve trupa, ki so v tem prispevku narisane v merilu 1 : 4 in jih je treba na fotokopirnem stroju štirikrat povečati. Letvici pod zaporedno številko 13 sta tudi nosilca cevi pogonske gredi, zato ju je treba zelo natančno prilepiti v svoje ležišče (slika 7). V utor na delu št. 15 potisnemo cev pogonske gredi s prirobnico (slika 8 in 9). Slednjo lahko kupite v modelarskih trgovinah Mladi tehnik v Ljubljani ali Miho modeli v Logatcu. Skozi izvrtine v prirobnici z risalno iglo ali svinčnikom na lesu označimo, kje bomo vrtali luknje za pritrditev pogonske gredi oziroma elektromotorja. Skozi nosilec št. 15 na označenih mestih s svedrom premera 3,2 mm izvrtamo luknje. Skozi izvrtine na prirobnici in nosilcu potisnemo dva vijaka $M3 \times 12$ ter dela stisnemo skupaj s privijanjem matic. Na enajstem rebro naredimo izvrtino za nosilno cev pogonske gredi (slika 10), ki pa mora biti nekoliko večja od premera cevi, da bomo slednjo lahko prilagodili nosilcu motorja (slika 11). Ko se lepilo na sklopu nosilca motorja posuši, odvijemo vijaka in nosilno cev s prirobnico odstranimo, da nas ne bo ovirala pri nadaljevanju gradnje. Del 16 (slika 12), ki je narisani v merilu 1 : 1, uporabimo kot nosilec baterije. Nosilec izrežemo, vse robove in ploskve obrusimo in v izvrtine s premerom 6 mm

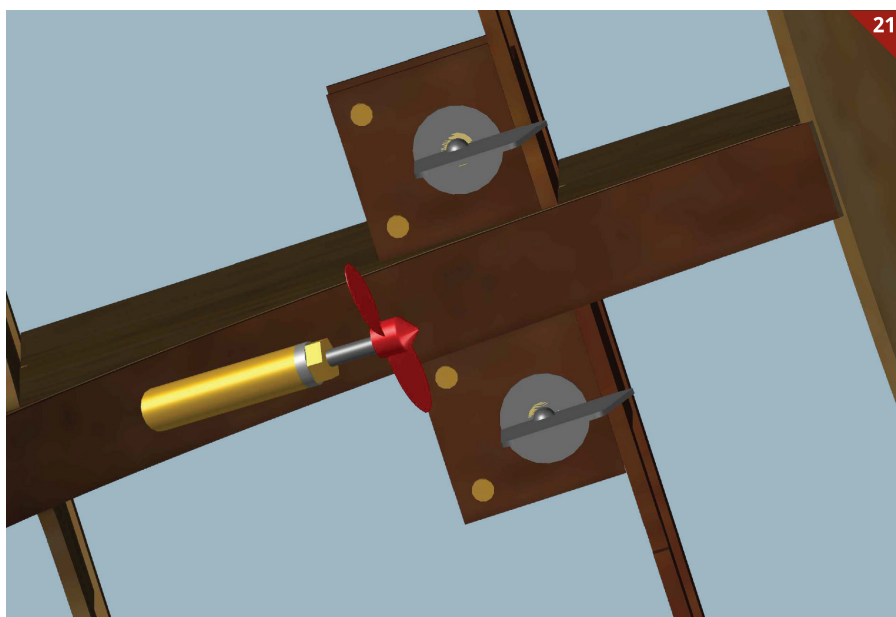
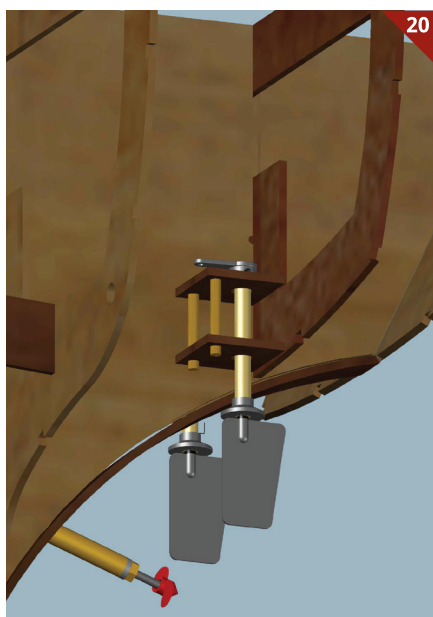
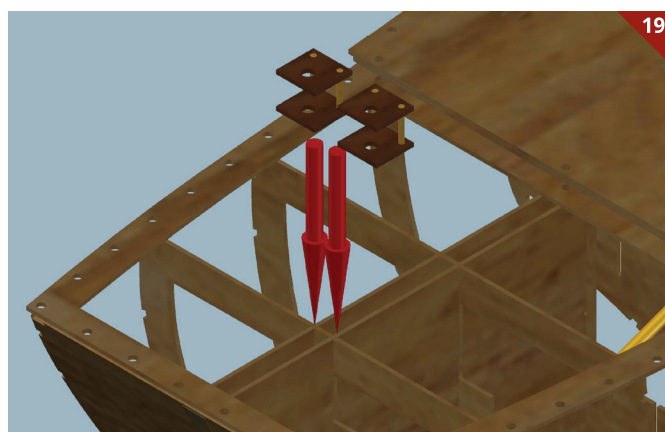
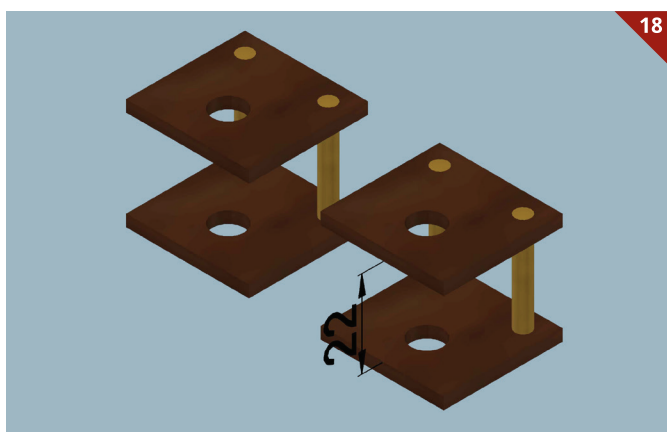
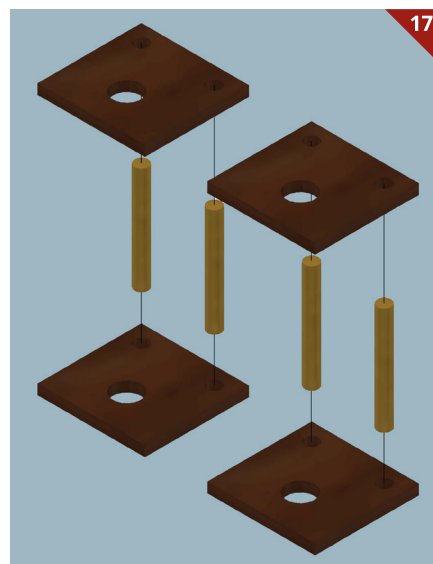
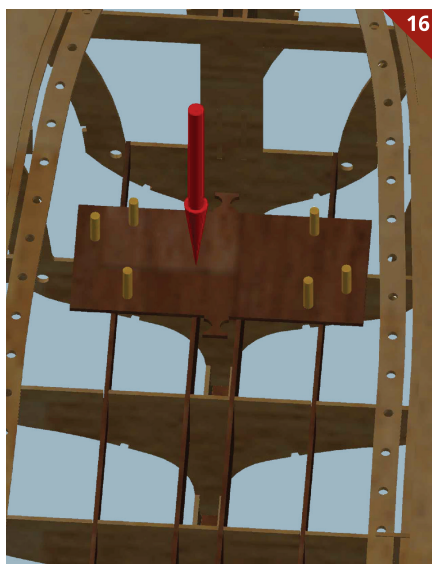
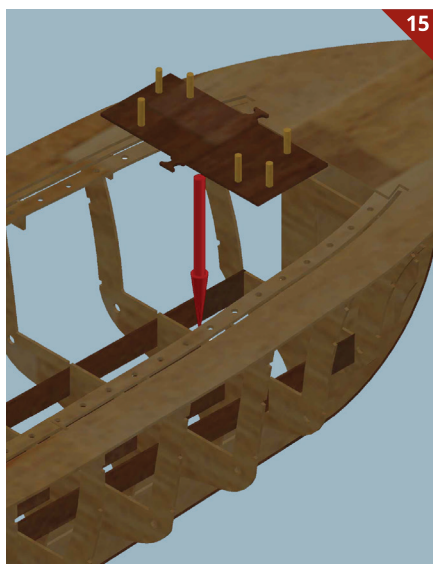
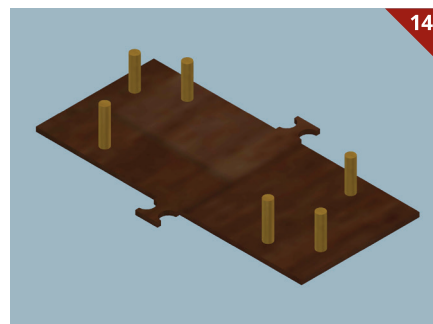
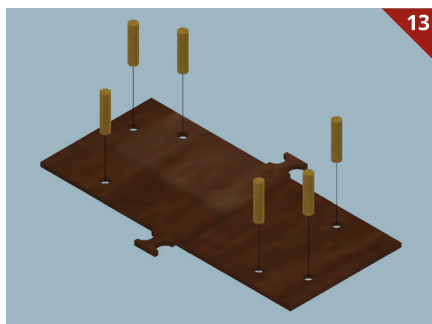
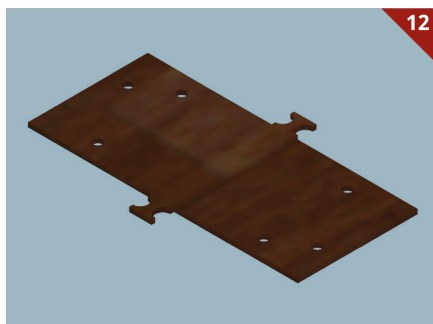




potisnemo lesene mozničke enakega premera (sliki 13 in 14). Naloga mozničkov je, da med plovbo preprečijo drsenje baterije po plovilu. Sklop nosilca baterije bomo prilepili na peto rebro, kot je prikazano na slikah 15 in 16.

Na koncu te faze gradnje se lotimo še izdelave nosilcev krmila. Za to uporabimo ploščice, ki so v načrtu pod številko 17 (slika 17) in so prav tako narisane v merilu 1 : 1. V srednjo izvrtino vgradimo nosilno cev krmila, ki ga enako kot pogonski sklop lahko kupimo v prej omenjenih trgovinah. Na vsaki od ploščic v luknjici s premerom 4 mm potisnemo mozničke s premerom 4 mm, ki jih lahko naredimo sami iz paličic za nabodalca, ki jih lahko kupimo v vsaki trgovini z živili. Pri sestavljanju posameznega nosilca moramo biti pozorni na to, da bo notranji razmik med obema ploščicama 22 mm (slika 18). Spet bo treba počakati, da se lepilo dobro posuši, da lahko nadaljujemo z vgradnjo v trup. Sklopa prilepimo ob kobilico in na sprednji del trinajstega rebra (sliki 19 in 20). Slika 21 prikazuje pritrditev nosilcev s spodnje strani. Enako kot pri pogonskem sklopu tudi sklopa krmila odstranimo iz nosilcev. Vse sklope bomo pritrdili pozneje, kar bo podrobneje opisano v eni izmed prihodnjih števil.





PROTITOČNA RAKETA TG-10

▶ Jože Čuden

Risbe in foto: Denis Čulinović

Protitočna raketa z oznako TG-10 na prvi pogled zelo spominja na raketo PP-8, ki smo jo predstavili v 2. številki Tima. Čeprav ji je podobna tako na zunaj kot po konstrukciji, njena oblika in tehnične lastnosti niso povsem enake, vendar pa so njene glavne zunanje mere takšne, da jo je mogoče izstreljevati iz univerzalnih lanserjev za protitočnih raket, kakršnega smo predstavili v oktobrski številki Tima. Raketa TG-10 proizvajalca 19. novembar iz Podgorice je bila ena od najpomembnejših raket v programih obrambe pred točo v nekdanji skupni državi in so jo začeli uporabljati že leta 1980. Njen razvoj je temeljil na številnih študijah, izvedenih interdisciplinarno na področjih meteorologije, balistike in splošne raketne tehnologije, skladno s katerimi so bile izoblikovane zahteve za njene tehnične karakteristike.

V tistem obdobju je obramba pred točo temeljila na vse boljšem poznavanju meteoroloških procesov, hkrati s tem pa je potekal tudi razvoj učinkovitih sredstev za posipanje točonosnih oblakov.

Protitočna raketa TG-10 je dvodelna raketa, sestavljena iz pogonskega motornega dela in kontejnerja za reagent na temelju srebrovega jodida. Konstrukcija obeh delov (trupov) je izdelana iz steklenega laminata. Ob tem velja omeniti še inovativen pristop izdelave stabilizatorjev rakete, izdelanih iz posebne mase za prešanje AG-4V, izdelane na temelju modificiranega fenol-formaldehidnega veziva in steklenih vlaken za polnilo, ki so jih vsakega posebej najprej sprešali v segrevanih kalupih, nato pa vse stabilizatorje, skupaj s plaščem za pritrditev na spodnji del cevi motorja, pod visokim tlakom še v posebej za ta namen izdelanih kalupih.

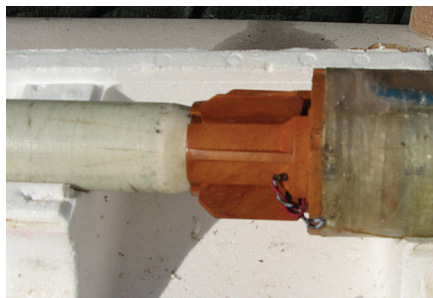
Postopek za izstrelitev rakete TG-10 je podoben, kot pri drugih protitočnih raketah. Časovnik na kontejnerju, s katerim se določi trenutek začetka sipanja reagenta, se nastavi tik pred lansiranjem. Vžig motorja rakete je preprost, saj ima ta že vgrajen električni vžigalnik. Raketo se preprosto vstavi v lansirno napravo, pri čemer se vzpostavi kontakt z virom napajanja. Električni tok z vžigalne naprave vžge gorivo v motorju in aktivira pirotehnično ključavnico, ki sprosti povezavo med motornim delom in kontejnerjem.

Pogonski motor na trdno gorivo deluje 1,2 s in raketo pospeši do hitrosti 700 m/s. Ko gorivo dogori, se zaradi aerodinamičnega upora kontejner loči od rakete in prosto leti naprej do največje višine 8,3 km, v tem času pa se iz njega stresa srebrovo-jodidni



Protitočna raketa TG-10 proizvajalca 19. novembar





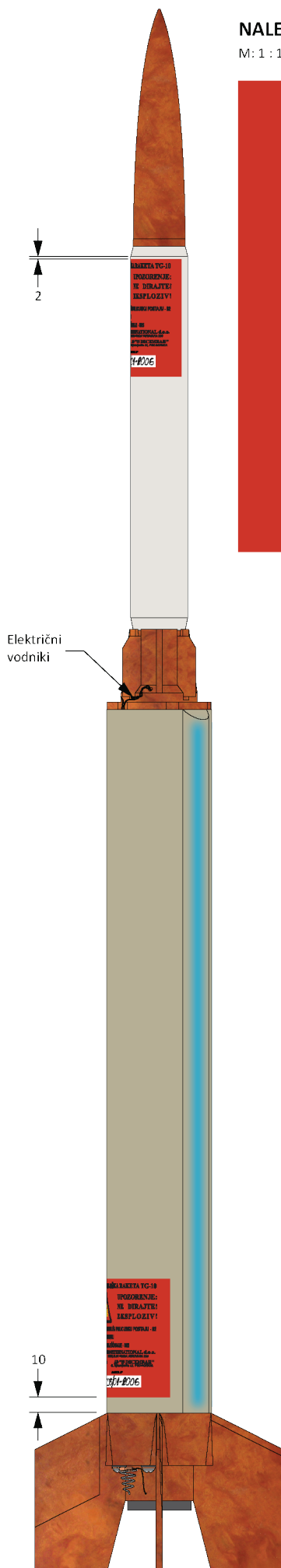
Raketni motor po delnem samouničenju

reagentom in posipa nevarne točnosne oblake, ki po tem posegu ne predstavlja-
jo več nevarnosti za kmetijska zemljišča
in tudi naselja. Po opravljeni nalogi se
tako motorni del kot kontejner samodej-
no uničita, da deli, ki bi padli na zemljo,
ne bi koga poškodovali ali naredili ško-
de na objektih. Prav to pa so bile največ-
je zamere obrambi pred točo z raketami,
saj se je večkrat zgodilo, da sistem za sa-
mouničenje rakete ni deloval ali le delo-
ma. Bili so tudi primeri, ko je večji del
rakete prosto padel na tla in to celo na
naseljena področja, pri čemer škoda na
objektih ni bila ravno zanemarljiva. To
je bil tudi eden od razlogov, da so se od-
govorni v Sloveniji odpovedali tej aktiv-
nosti, medtem ko se tovrstna obramba
pred točo v drugih državah, nastalih na
ozemlju skupne države, še vedno izvaja,
in to precej uspešno.

TEHNIČNI PODATKI

TG-10

Dolžina	1050 mm
Premer motorja	72 mm
Premer kontejnerja	36 mm
Masa rakete	4,35 kg
Masa goriva	1,50 kg
Masa protitočnega reagenta	400 g
Čas posipanja protitočnega reagenta	27 s
Največja hitrost	700 m/s
Navpični doseg	8300 m



NALEPKA

M: 1 : 1, velikost 80 x 80 mm



BARVE

	BELA (Na nalepkah)
	UMAZANO BELA (Telo kontejnerja)
	ČRNA (Čep na šobi, elastike, besedilo na nalepki)
	FENOLNO RJAVA - madeži (Glava, adapter, stabilizatorji s plaščem spodnjega in zgornjega dela)
	EPOKSI (Telo motorja)
	SVETLO MODRA (Detonacijska vžigalna vrstica v notranjosti motorja)
	SREBRNA (kovinska) (Vijaki, vzmeti, žica za vžig zgornjega sklopa)
	BAKRENA (kovinska) (Sponke, podložke)
	RDEČA (Nalepka)
	RUMENA (Nalepka)
	RDEČA / SIVO-ČRNA (Električni vodniki)

▼ Jože Čuden

Uvod

Leteči krožniki, s katerimi naj bi predstavniki tujih civilizacij obiskovali naš planet in plašili Zemljane, že od nekdaj buri domišljijo. Ali se to res dogaja ali ne, so pogoste teme razprav, ki imajo tako svoje zagovornike kot nasprotnike. Trdnih materialnih dokazov za to ni, čeprav so ufologi prepričani, da ti obstajajo. Vesoljčki naj bi se pogosto spuстили tudi na tla in poskušali vzpostaviti stike z Zemljani. Plovila, s katerimi naj bi potovali in premagovali neskončne razdalje, naj bi običajno imela obliko letečega krožnika. Takšna in podobna vesoljska plovila se pojavljajo v znanstvenofantastičnih filmih, knjigah in stripih ilustracijah in so seveda plod domišljije.

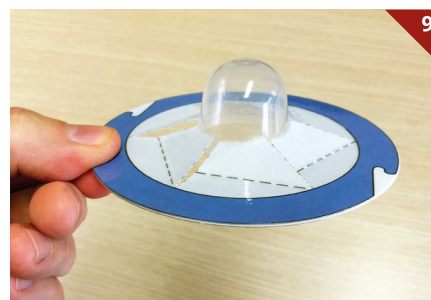
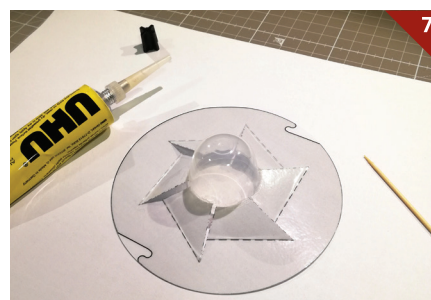
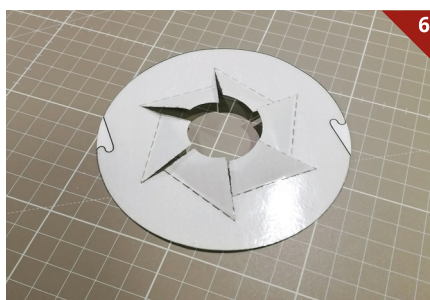
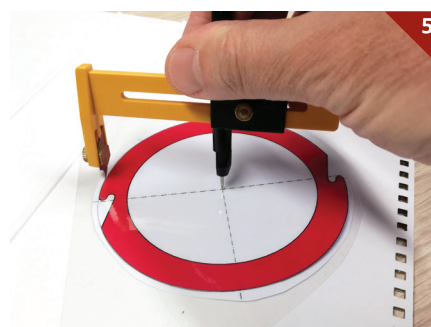
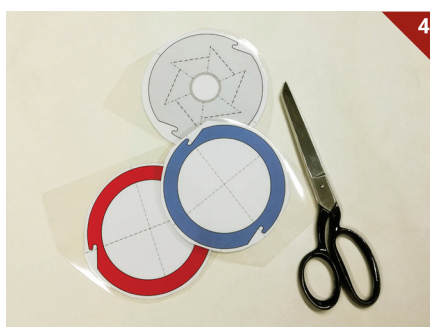
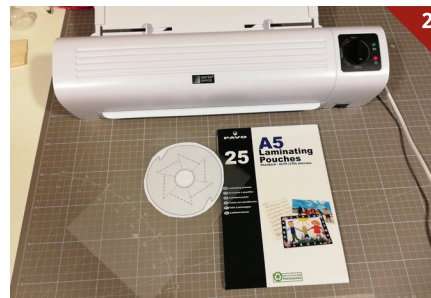
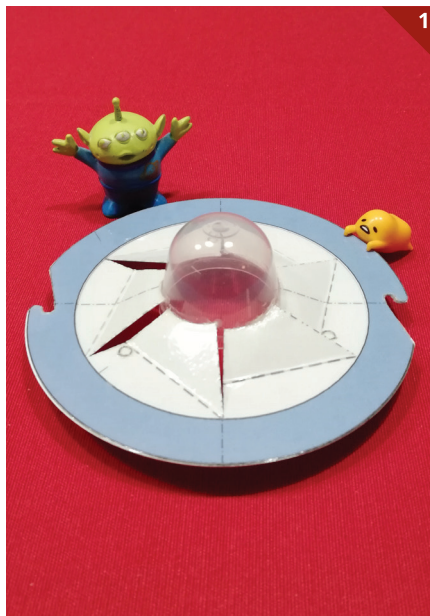
Model takega fantazijskega vesoljskega plovila, ki za povrhu tudi leti (slika 1), je tema tega prispevka. Mali model letečega krožnika iz papirja, ki ga izstrelimo s fračo, se zavrti okoli navpične osi, pri tem zaradi specifične oblike ustvarja vzgon in se dvigne v zrak. Ob spuščanju modela se nehote vprašamo, ali se nas večina res moti o obstoju zunajzemeljskih bitij, saj je skoraj neverjetno, da bi bili prav Zemljani edina civilizacija v širnem vesoljskem prostoru. Kakor koli že, model letečega krožnika bo zanimiv izdelek za igro naših najmlajših, ki bodo imeli obilo zabave s spuščanjem na prostem ali v šolski telovadnici.

Material

Za izdelavo letečega krožnika potrebujemo vsaj tri kose šesleshamerja ali polkartaona velikosti 120×120 mm od primerne embalažne škatle, tanko folijo za laminiranje (po želji), plastičen pokrovček od kinder jajčka ali podobne embalaže oziroma plastično folijo za globoki vlek (po želji), lahko tudi kosček stiropora (stirodura), jekleno žico premera 0,3–0,5 mm in hitro sušilec se univerzalno lepilo (npr. UHU allesskleber).

Orodje

Pri delu nam bodo v pomoč naslednje orodje in pripomočki: škarje, rezalnik krogov, modelarski nož, kovinsko ravnilo, rezalna podlaga, bočne ščipalne in koničaste klešče, alkoholni flomastri (po želji), zobostepec in pisarniške sponke za spajanje sestavnih delov.



Izdelava

Preden se lotimo dela, si pozorno ogledamo risbe in preberimo navodila za izdelavo. Telo letečega krožnika je sestavljeno iz vsaj treh papirnatih delov, osnovnega (2) z lopaticami v obliki propelerja in dveh ojačitvenih obročev (1a in 1b), vsak ima kljukico, na kateri nataknejo elastiko za proženje. Deli sestavne risbe so na načrtu narisani v merilu 1 : 1, sestavni deli trupa pa v merilu 1 : 2. Slednje je najlažje ob dvakratni povečavi fotokopirati ali poskenirati in natiskati, še posebno,

ker so deli že natisnjeni v barvah. To seveda ne pomeni, da letalnika ne smemo sami pobarvati in opremiti z zagonebnimi oznakami. V ta namen uporabimo vodno obstojne flomastre. Poslikane dele je za večjo trdnost in odpornost proti vlagi priporočljivo dvostransko oblepiti s folijo za laminiranje običajne debeline 80 mikronov, in sicer tako, da vsakega posebej vstavimo v žepek iz folije (slika 2) in potisnemo skozi segreto napravo za laminiranje (slika 3). Laminirane dele izrežemo z rezalnikom za kroge (slika 4) ali s škarjami (slika 5) in jih v zaporedju



»Naš x79zP3 in njegov starejši brat se zavzeto ukvarjata z modelarstvom.«

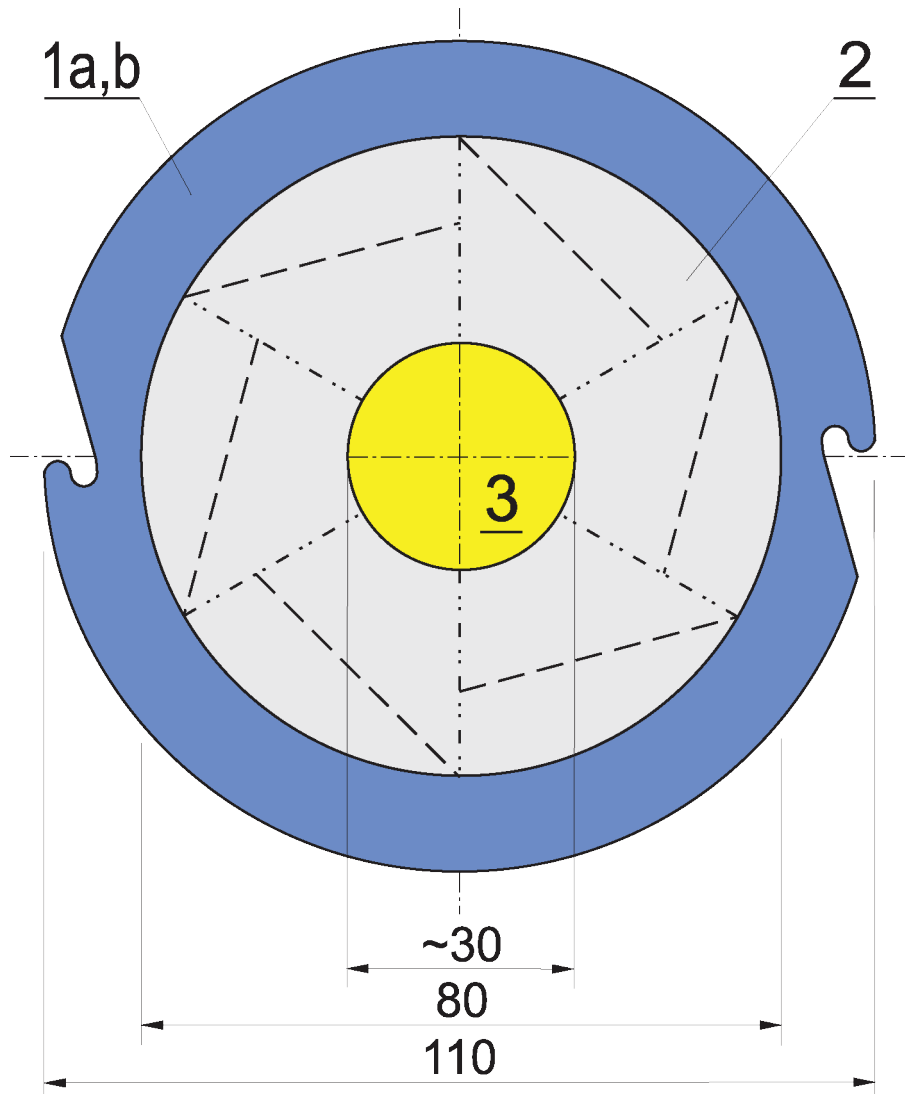
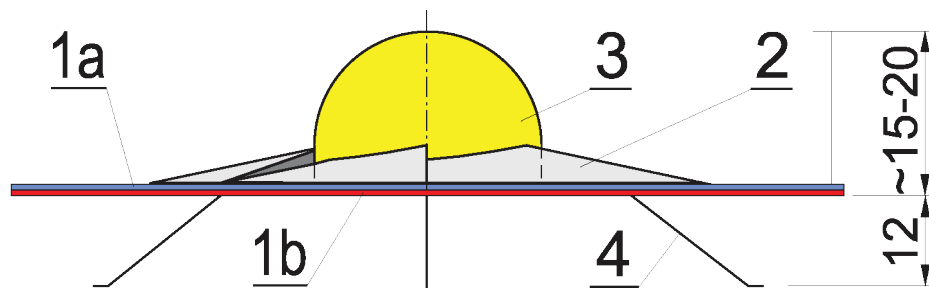
1a-2-1b od zgoraj navzdol zlepimo med seboj s prozornim univerzalnim lepilom, ki ga enakomerno nanesemo po stičnih ploščah in nato dele dobro stisnemo (slika 6). Dokler lepilo ni popolnoma suho, lahko dele s pisarniškimi sponkami utrdimo v pravilnem položaju.

Na osnovnem osrednjem delu trupa (2) lahko že pred lepljenem ali šele zdaj oblikujemo krake rotorja, in sicer tako, da glede na oznake črt z modelarskim nožem naredimo prereze ali samo pregibe. Krake, ki jih dobimo na ta način, nekoliko dvignemo in vsakega posebej s hitrosušilcem se univerzalnim lepilom na zgornjem robu prilepimo (slika 7) na zunanjo steno kabine (3), nameščeno na sredino modela. Za kabino letečega krožnika, ki mora biti čim lažja, uporabimo pokrovček embalaže od kinder jajčka ali česa podobnega oziroma jo oblikujemo sami iz koščka stiropora ali stirodura. Tisti bolj zagreti jo lahko izdelajo iz prozorne folije za vakuumiranje z globokim vlekom. V tem primeru je sicer treba narediti orodje, s katerim pa bo mogoče serijsko izdelati več popolnoma enakih kabin, na primer za skupino učencev pri pouku tehnike in tehnologije. Plastično kabino na mestih lepljenja krakov za boljši oprijem zbrusimo z brusilnim papirjem, da postane površina bolj hrapava.

Na obodu trupa, kjer sta kljukici (slika 9), z modelarskim nožem izrežemo presežek materiala in model je končan. Za še bolj pristen videz na spodnjo stran trupa pritrdimo tri tanke podporne nožice, ki jih oblikujemo iz jeklene žice premera 0,3–0,5 mm in s spodnje strani prilepimo na trup (slika 10).

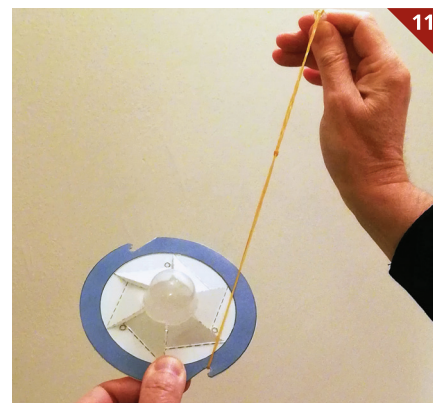
Izstreljevanje

Model spustimo iz roke s pomočjo frache, natančneje z nekoliko daljšo elastiko (obroč premera okoli 20 cm), pritrjeno na leseno ali plastično paličico. Leteči krožnik primemo tako, kot je prikazano na sliki. Elastiko zatakamo na eno od kljukic na obodu, jo napnemo in model spustimo pod kotom rahlo navzgor. Nikoli ga ne usmerjamo proti osebam ali živalim. Spuščamo ga na prostem, na travniku, kjer ni grmovja ali dreves, da ga lahko vedno vrnemo in ponovno lansiramo. S prijatelji lahko organiziramo tudi zabavno tekmovanje, čigav model bo natančneje pristal ali preletel večjo razdaljo.



..... zarez
- - - - - pregib

Leteči krožnik
Risal J. Čuden
Merilo 1 : 1



RV-MODEL GLISERJA

▼ Ožbej Plos

Če v svoji zbirki modelov še nimate radijsko vodenega modela hitrega gliserja, je zdaj priložnost, da izdelate privlačen model za drvenje po bližnjih jezerih. Model (slika 1) je srednje zahteven, za njegovo izdelavo pa je treba imeti nekaj znanja iz obdelave lesa in povezovanja RV-komponent. Kdor želi osnovno različico modela še nadgraditi, ga lahko opremi z močnejšim trifaznim vodno hlajenim elektromotorjem in drugo opremo za lepši videz, kot so klopi, sedeži, lestve, boje ...

Model je skonstruiran s pomočjo modelirnika Creo, načrt v prilogi pa je narisani v merilu 1 : 1. Priporočam, da načrt prekopirate in risbe posameznih sestavnih delov prilepite na vezano ploščo ter izžagate. Z obdelanih kosov pred sestavljanjem z bru-

šenjem odstranite nalepljen papir (slika 2). Lahko pa za lepljenje uporabite lepilo v stiku Scotch prilepi-odlepi in papir preprosto odlepite.

Karakteristike modela

Dolžina: 560 mm

Širina: 170 mm

Višina: 100 mm

Pogon

- elektromotor speed 600,
- ladijska gred dolžine 175 mm,
- krmilnik vrtljajev za krtačne motorje 7,2 V,
- močnejši servomehanizem,
- propeler premera 30 mm,
- baterija 7,2 V (Ni-MH, Li-po).

Za vodenje modela potrebujete še RV-napravo (oddajnik in sprejemnik).

Material

Ogrodje modela izdelamo iz vezane plošče debeline 4 mm, dveh balzovih letvic s presekom 5 × 5 mm in kos balze 120 × 220 × 6 mm. Za pokrivanje trupa uporabimo balzove trakove debeline 1,5

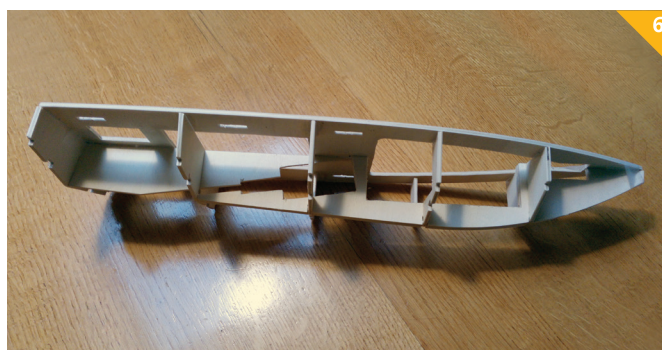
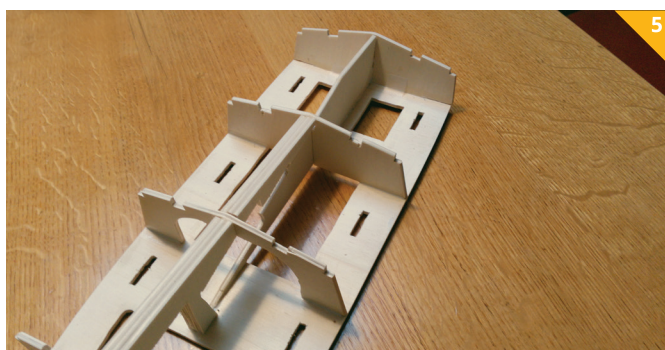
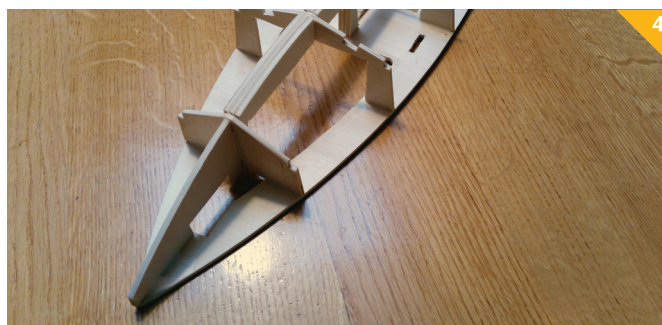
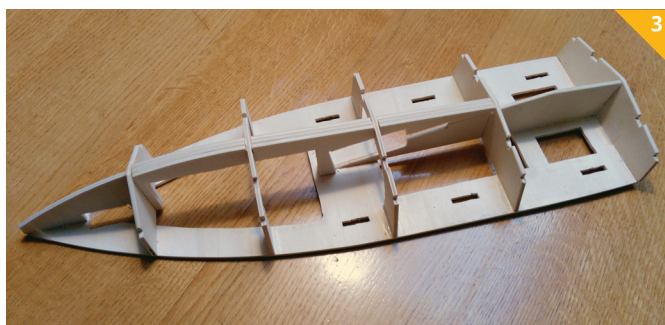
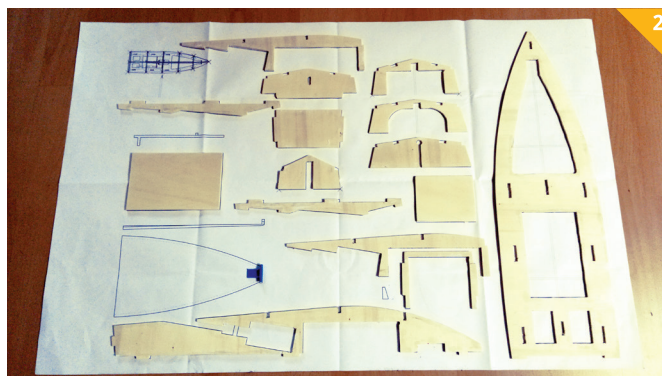
mm. Sestavne dele zlepimo z voodoodpornim lepilom mekol D3 ali modelarskim lepilom UHU hart, neravnine in udrtine zapolnimo s kitom za les, za zaščitni premaz oziroma impregnacijo uporabimo lak za čolne, prek katerega lahko nanesemo barvne emajle tesarol.

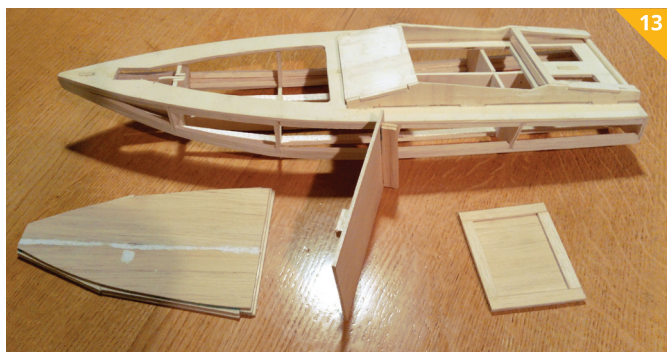
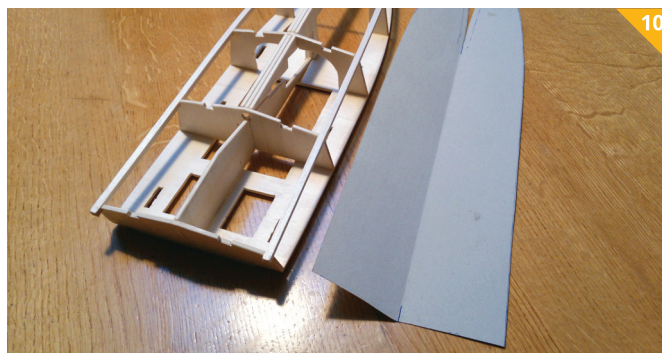
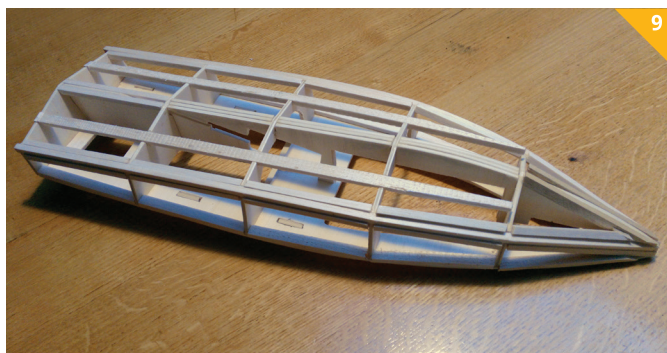
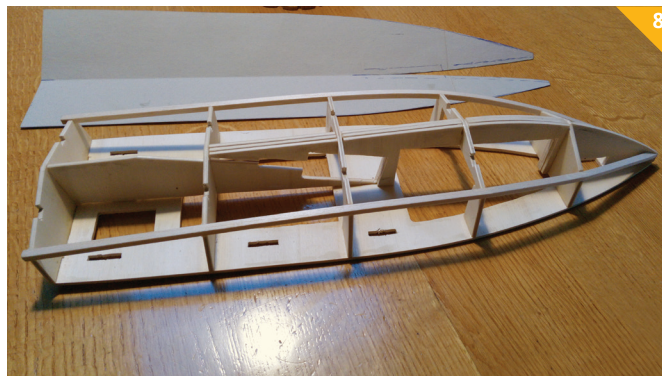
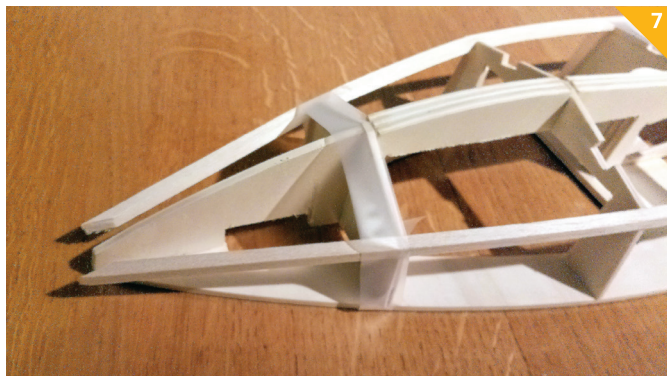
Orodja

Za uspešno izdelavo potrebujemo še risalni pribor, škarje, oster modelarski nož, modelarsko rezljačo s podložno mizico ali motorno rezljačo, brusilni papir različne zrnivosti, pilo, modelarske bucike in ličarski papirnat lepilni trak.

Izdelava

Kot že rečeno, sestavne dele z načrta prefotokopiramo in prilepimo ali pa jih s pomočjo kopirnega papirja prerišemo na material. Elemente, kot so osnova palube, spodnja povezovalna letev, prečna rebra, stranici kabine, pokrov in ojačitve strehe ter zadnja plošča, izžagamo iz vezane plošče 4 mm. Natančno izžagane in obrušene zlepimo, in sicer tako, da na osnovo in vzdolžno rebro prilepimo prečna rebra, nato vstavimo ladijsko gred (slike 3 do 6) in jo izdatno zalijemo z lepilom, pri čemer





pazimo, da se v času strjevanja lepila ne bi premaknila. Odprtina na gredi za privijanje sklopke oziroma povezave z motorjem mora biti na zgornji strani, v notranjosti modela pa mora biti dovolj prostora za vgradnjo in demontažo motorja.

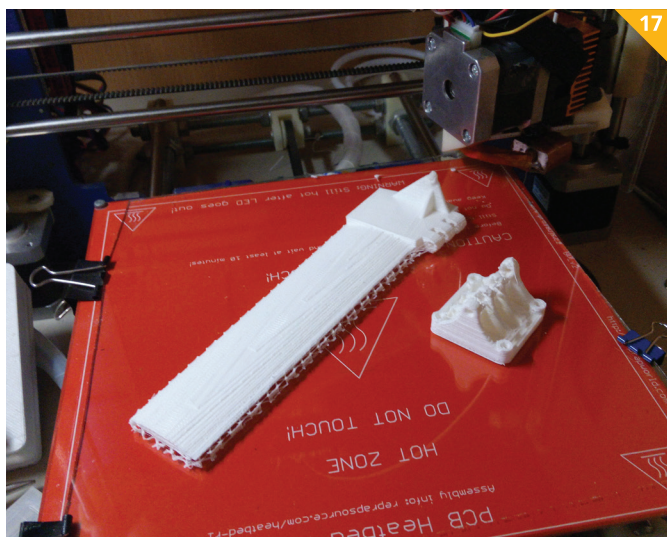
Ko je osnova končana, nadaljujemo z lepljenjem balzovih letvic 5×5 mm. Dve uporabimo na bokih trupa (sliki 7 in 8). Če se letvica na posameznih odsekih ne bo pravilno ukriviti, si pomagamo z okroglo palico, s katero letvico enostransko povajamo, da se lepo upogne. Pri krivljenju si lahko pomagamo tudi tako, da letvico za nekaj časa namočimo v vročo vodo. Prilepljene letvice lahko na spojih še okrepimo, kot je to videti na sliki 9. S tem povečamo trdnost čolna in dobimo večjo povr-

šino za lepljenje balzovih oplat. Zlepljeno konstrukcijo pobrusimo z grobim brusilnim papirjem, da popravimo morebitne nepravilnosti in zagotovimo boljše prileganje oplat. Ko je ogrodje trupa končano, se lotimo prekrivanja z balzovimi trakovi, ki jih na grobo oblikujemo s pomočjo kartonskih šablon, obrisanih po obliki trupa in izrezanih s presežkom materiala za približno 3–5 mm na vseh straneh (slika 10). Prvi oplati izrežemo in prilagodimo ter obojestransko prilepimo na boka trupa. Ko se lepilo posuši, stranici grobo obrežemo in pobrusimo v končno obliko. Sledi lepljenje dna gliserja, kjer postopamo enako kot pri stranicah (slika 11).

Za izdelavo strehe potrebujemo dva nosilca, ploščico vezane plošče, ki pred-

stavlja vetrobransko steklo ter osnovo debeline 3 mm (slika 12). Da bi se pokrovi čim boljše prilagali stranicah kabine, jih je priporočljivo z ostrim modelarskim nožem in brusilnim papirjem prilagoditi kar na sestavljenem modelu. Preostala nam je še izdelava sprednjega pokrova, ki ga izrežemo iz balzove plošče debeline 6 mm ali nekoliko tanjše, na katerega po robovih prilepimo letvico s prerezo 5×5 mm. Pokrov nato pobrusimo pod kotom, tako da je na sprednjem delu debel približno 2 mm, zadaj pa ostane 6 mm. Spredaj na spodnjo stran pokrova prilepimo zatič T-oblike iz lesa ali plastike za lažjo pritrditev pokrova na osnovo (sliki 13 in 14).

Morebitne udrtine in špranje zalijemo z vodoodpornim lepilom mekol D3, in ko je

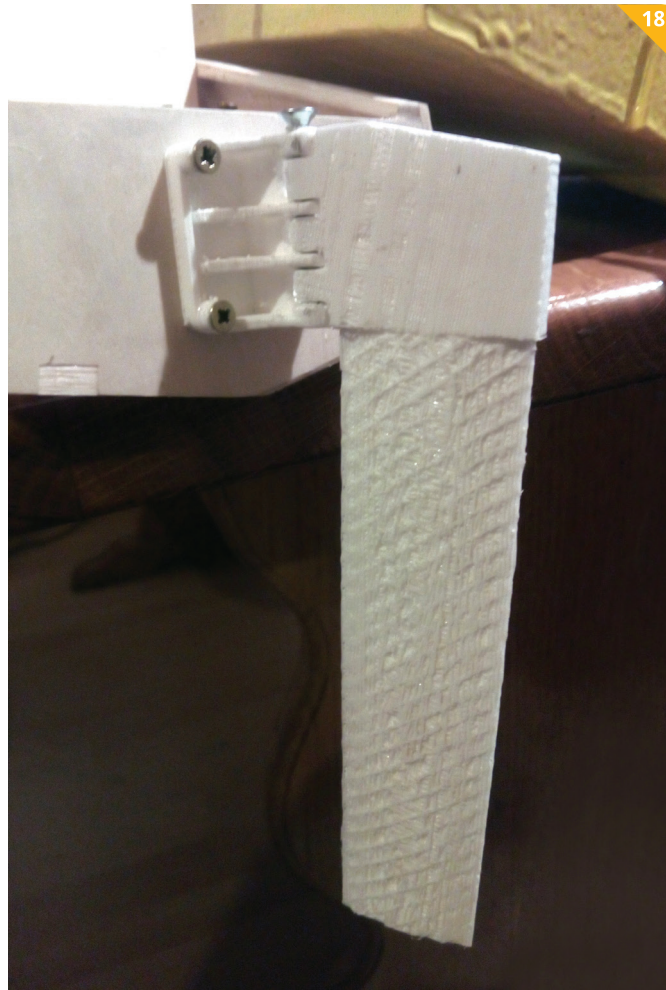


suho, jih prekitamo s kitom za les. Da bi les zaščitili pred vlago, vse površine premažemo z lakom za čolne. Ko se nanos posuši, s finim brusilnim papirjem, napetim na brusilno kladico, poravnamo neravnine in lakiranje ponovimo. Komur videz lesa ne ustreza, lahko model pobarva z emajli tesarol v različnih barvnih odtenkih.

Preostane nam še montaža primerne krmila, ki sem ga v tem primeru izdelal s 3D-tiskalnikom (sliki 17 in 18), elektromotorja, propelerja in servomehanizma, ki ga pritrdimo na notranjo stran trupa in ga s koščki balze oblepimo ter utrdimo na svojem mestu. Servomehanizem in krmilo povežemo z žičnim vzvodom.

Nazadnje v model vstavimo še baterijo, krmilnik vrtljajev (slika 16), RV-sprejemnik in vse skupaj zapremo s pokrovom (slika 15).

Želim vam veliko veselja tako pri gradnji kot tudi pri vožnji vašega novega modela.



NAROČILNICA

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



Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Kraj: _____

Poštna št.: _____

Telefon: _____

e-pošta: _____

Datum: _____

Podpis: _____

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

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

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

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

HEINKEL HE 177A-5

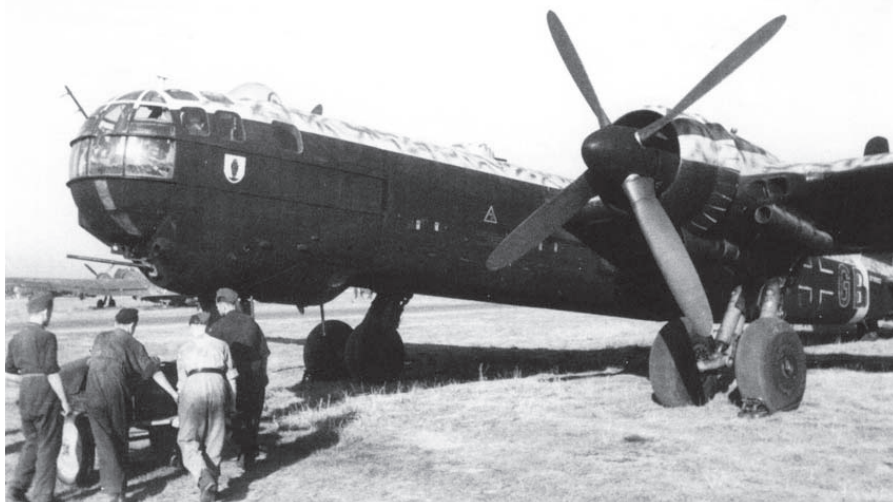
(Revell, kat. št. 03913, M: 1 : 72)

▼ Primož Debenjak

Foto: Andrej Kogovšek

Heinkel He 177 je bil edini pravi nemški strateški bombnik v drugi svetovni vojni. Po vzponu nacizma se je Nemčija spet začela oboroževati in pomembno vlogo v tovrstnih načrtih je imelo letalstvo. Tedaj so, podobno kot tudi v drugih državah, velike upe polagali v razvoj težkih bombnikov dolgega dosega. V Nemčiji so v ta namen najprej razvili štirimotornika Do 19 in junkers Ju 89, iz slednjega so potem razvili transportno letalo Ju 90 in pozneje še Ju 290. Leta 1936, ravno ko se je smrtno ponesrečil glavni pospeševalec razvoja strateških bombnikov general Walther Wever, so opravili razpis za sodobno tovrstno letalo, interno poimenovano »Bomber A«. Iz tega je potem izšel He 177. Po razpisni specifikaciji naj bi bilo letalo sposobno nositi vsaj 1000 kg bomb 5000 km daleč s hitrostjo vsaj 500 km/h. Hkrati so začeli razvijati tudi novo generacijo dvomotornih srednjih bombnikov kot »Bomber B« (Ju 288, Fw 191, Hs 132), pri katerih so se zanašali na nove, bistveno močnejše motorje, kot je na primer Jumo 222, ki pa nikoli niso preboleli otroških bolezni. Ker niso bili primerni za serijsko proizvodnjo, tudi ta nova letala niso prišla dlje od prototipov. Težava pa ni bila samo v motorjih, temveč tudi v prevelikih pričakovanjih in neuresničljivih tehničnih zahtevah, ker so namesto solidnih letal, skladnih s stanjem tehnike, hoteli ustvariti nepremagljivo čudežno orožje. Tako so bili potem prisiljeni do konca vojne naprej razvijati starejše tipe letal, zlasti Ju 88.

Podobno napako so naredili tudi pri He 177. Ker so imeli velike težave z natančnostjo bombardiranja v vodoravnem letu, naj bi bila vsa nova letala primerna za strmoglavljanje. To je pomenilo, da je moral biti novi težki bombnik dvomotorno letalo. Ker ni bilo na voljo dovolj močnih motorjev, so združili po dva v enega. Tako je bil He 177 v bistvu štirimotorno letalo z dvema propelerjema, vendar pa motorjev niso namestili drugega za drugim, pač pa so iz dveh 12-valjnih skonstruirali 24-valjni motor. Uvlačljivo podvozje je imelo štiri noge s po enim kolesom, kar je bila zanimiva, a tehnično zahtevna rešitev. Hkrati je bila to praktično edina možnost, saj so morale biti noge zaradi večjega premera propelerja nekoliko daljše kot pri primerljivih letalih. Zgodnja različica je bila precej neuporabno letalo, ki so mu morali med razvojem podaljšati trup, ok-



He 177 z nočno kamuflažo



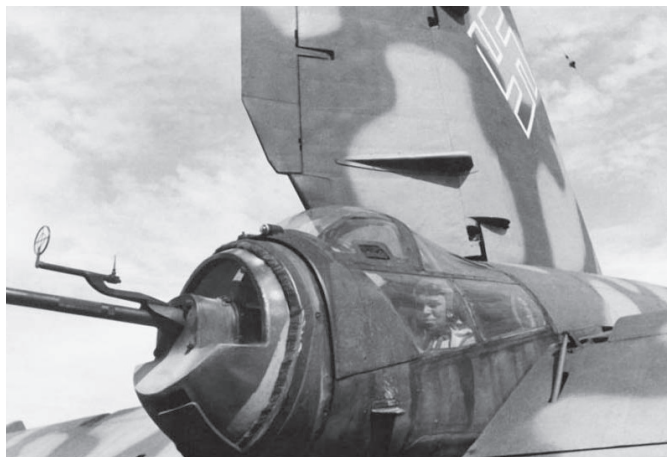
He 177A-3 od spredaj. Vidi se po pet »rožičkov« na krilih.



Nos He 177A-5 iz sestava KG 40

repiti krila, opustiti zračne zavore, spremeniti repne površine, izboljšati hladilnike ter pomakniti motorje naprej, ker so se pregrevali in radi vžgali. Te motorje so sicer poprej preizkusili na bolj ali manj eksperimentalnih letalih He 119 in Me 261, kjer so delovali dovolj zanesljivo, pri He 177 pa je bilo povsem drugače. Za motorje je bilo zelo malo prostora, zato so morali dovod goriva in električno napeljavo speljati blizu vročih delov. Poleg tega so bile izpušne cevi, ki so se lahko zelo segrevale, nameščene pod motorjem. Takratni motorji so radi puščali

olje, pri DB 606 pa tudi črpalka za gorivo ni takoj reagirala, če je pilot odvzel plin, tako da je prišlo do manjšega puščanja goriva. Pri drugače zasnovanem letalu to ne bi bilo usodno, He 177 pa se je zlahka vnel in ta problem so ukrotili šele s povečanjem prostora za motor ter pomikom motorja nekoliko bolj naprej. Vsak motor je tehtal okoli tona in pol, tako da je bilo treba zaradi pravilnega položaja težišča podaljšati zadnji del trupa. To se je zgodilo šele leta 1943 med proizvodnjo izpeljanke A-3 (večino zgodnjih A-3 pa so pozneje predelali).



Položaj zadnjega strelca s topom MG 151



Notranjost kabine

Prvi prototip He 177 V1 je prvič poletel 9. novembra 1939, let pa zaradi pregrevanja motorjev ni trajal dolgo. Preizkušanje in postopno uvajanje izboljšav je trajalo vse do leta 1942. S fotografij je razvidno, da so imeli prototipi še povsem drugačen, okrogel presek trupa. Če primerjamo njihove fotografije s slikami operativnih He 177, hitro opazimo, da so predelali praktično celotno letalo. Na koncu je He 177 postal uporabno bojno letalo, a je razvoj trajal tako dolgo, da je prišel precej prepozno, da bi lahko vplival na potek vojne.

He 177 je imel dve glavni izpeljanki: A-3 in A-5. Prva je imela motorje daimler-benz DB 606, sestavljene iz po dveh dvanajstvaljnih DB 601, druga pa DB 610 iz po dveh DB 605. Na zunaj sta se razlikovali po krilih: He 177A-3 so imeli še prvotna krilca, ki so bila hkrati tudi fowlerska zakrilca (točneje rečeno njihova spodnja polovica), He 177A-5 pa konvencionalna krilca, ki so delovala bolje in so manj obremenjevala konstrukcijo krila. Prva prepoznamo po petih »rožičkih« na zadnjem robu. Izpeljanka A-5 je poleg tega imela tudi okrepljeno krilo, kar pa se na zunaj ne vidi.

He 177 so v bojnih operacijah uporabili na vzhodni fronti, potem v operaciji »Steinbock« (bombniški ofenzivi nad Anglijo) na začetku leta 1944 in v napadih na ladje z radijsko vodenimi bombami. He 177A-5 je bil robustno, dobro oboroženo letalo, ki je lahko preživelo tudi hude poškodbe, o čemer priča na primer slika takega bombnika, ki mu je po zadetku protiletalske obrambe eksplodiral rezervoar za gorivo v krilu, kar je naredilo pravokotno luknjo v velikosti hišnih vrat, pa je vseeno varno priletel nazaj v domačo bazo. Nemško letalstvo pa je tedaj potrebovalo povsem drugačne tipe letal. He 177 je sicer imel med vsemi nemškimi bombniki pri nočnih napadih na Anglijo daleč najmanjše izgube. Tipičen napad pa je potekal takole: letala so se najprej povzpela na višino 7000 m, nato so se začela položno spuščati proti cilju, nad njim odvrгла bombe, potem pa so piloti dodali plin in se na koncu vrnili v bazo na majhni višini. Pri vračanju domov so tako dosegali zelo visoke hitrosti med 600 in 700 km/h, tako da jih nočni lovci praktično niso mogli ujeti. Preveč

zapletene tehnične rešitve pa so imele svojo ceno: zaradi njih so bili He 177 vezani na dobro opremljena oporišča, ki pa so jih zavezniški bombniki zlahka našli in uspešno napadli, tako da je bilo veliko teh letal uničenih na tleh.

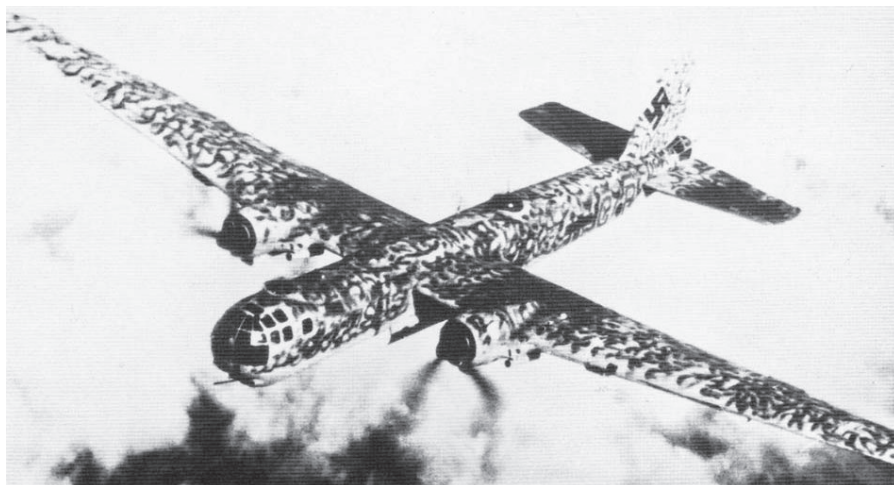
Obrambna oborožitev je bila precej močna. Zadnji strelec, ki je sedel v repu pod smernim krmilom, je imel gibljiv top MG 151 kalibra 20 mm, enak top je bil tudi spodaj v nosu. Poleg tega je letalo imelo še lahko strojnico MG 81 kalibra 7,92 mm zgoraj desno v nosu, težko strojnico MG 131 kalibra 13,1 mm zadaj pod kabino ter vrtljivo zastekljeno kupolo z enim MG 131 in daljinsko vode-

no z dvema MG 131 na hrbtu. Seveda so He 177 spričo popolne prevlade zavezničkov v zraku uporabljali predvsem ponoči in takrat je bila ta oborožitev učinkovita, še posebej top v repu. Nočni lovci so v nasprotju z dnevnimi po navadi napadali posamično, tako da se je zadnji strelec lahko osredotočil na enega nasprotnika, ki ga je lahko zadel na večji razdalji.

Skupno so izdelali 1135 He 177, med njimi tudi peščico He 177B z običajno štirimotorno konfiguracijo, poznejše različice pa so večinoma prihajale iz podjetja Arado. Proizvajali so jih tudi v Franciji, kamor so prestavili tudi razvoj bolj konvencionalnega štirimotornega



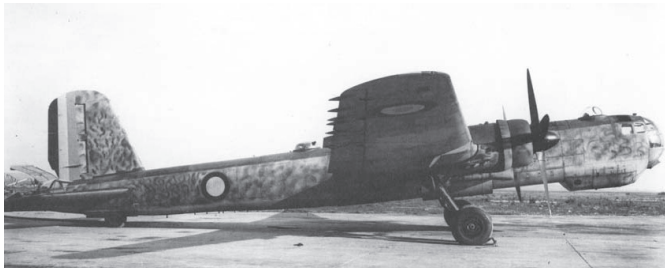
He 177A-5 z vijugasto kamuflažo. Oznake za to letalo najdemo v Revellovi novi izdaji.



He 177A-5 s temnimi vijugami na svetli podlagi v letu



Menjava motorja. Tu se vidijo izpušne cevi brez skrivalcev plamena.



Pogled z boka na He 177A-3 s francoskimi oznakami

naslednika He 274, ki pa je bil dokončan šele po koncu vojne, izdelana pa sta bila samo dva prototipa, ki so ju Francozi potem uporabljali kot matični letali za preizkušanje reaktivnih letal in njihovih motorjev. Zaplenjene He 177 so po vojni preizkušali Francozi, Britanci in Američani, žal pa se nobeno od teh letal ni ohranilo do današnjih dni.

Maketa

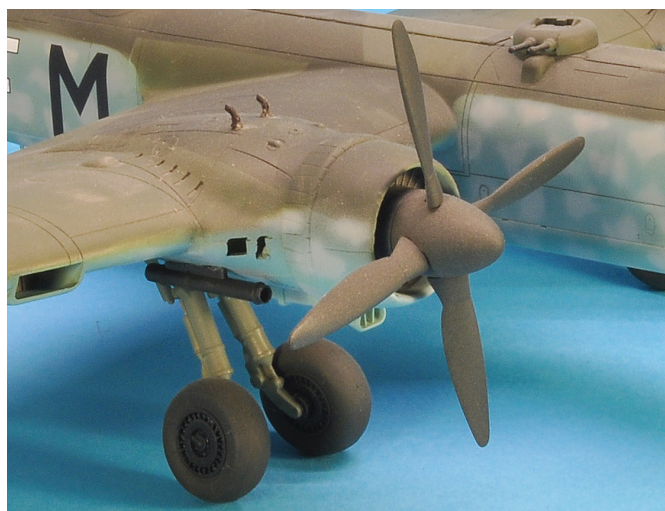
Revellova maketa He 177A-5 v merilu 1 : 72 sicer ni prava novost, pač pa dobrodošla ponovna izdaja. Prvič je izšla na prelomu tisočletja in je zelo kakovostna ter omogoča izdelavo realističnega posnetka tega nemškega bombnika. Odlitki so še vedno dobri, samo ponekod je opaziti malo »plavalne kože«.

Notranjost kabine je zelo dobro detajlirana, morda celo pre-dobro, ker se skozi zasteklitev ne bo videlo prav veliko podrobnosti. Sestavljanje makete poteka brez posebnih težav, čeprav je na škatli – bržkone zaradi večjega števila delov – navedena najvišja peta težavnostna stopnja. Edina omemba vredna pomanjkljivosti te makete so izpušne cevi: v škatli so samo skrivalci plamena za nočne izpeljanke, če pa hočemo narediti He 177, ki je letel podnevi, moramo izpuhe narediti sami oziroma jih predelati iz ustreznih izpuhov, ki so ostali od kakih drugih maket. Primeren vir za to je denimo Eduardova P-39 airacobra, kjer so na voljo tri vrste izpušnih cevi.

Dobrih fotografij operativnih He 177 je razmeroma malo in so bile večinoma že objavljene. Z njih je razvidno, da so imeli zanimive in raznovrstne kamuflaže, tako da imajo bolj ambiciozni maketarji številne možnosti izbire, kako pobarvati svojega He 177.

Nova Revellova izdaja He 177A-5 ponuja nalepke z oznakami za dve zanimivi letali: F8+KP iz sestava 6./KG 40, letalska baza Bordeaux-Mérignac, in 6N+DN iz sestava 5./KG 100, stacioniranega v Aalborgu na Danskem. Prvo je imelo standardno zeleno bombniško kamuflažo RLM 70/71 na krilih in na hrbtu trupa ter svetlo modre boke in spodnje površine z blede sivimi lisami, drugo pa svetle vijuge na zeleni podlagi. Letalo F8+KP naj bi imelo rdeče-rumeno spiralo na kapah propelerjev; to sicer ni nemogoče, a ni potrjeno s fotografijami. Kamuflaži obeh letal pa sta vsekakor pravilni in potrjeni.

Revellova maketa He 177A-5 je kakovostna in točna, tako da jo toplo priporočam vsem maketarjem z osnovnim znanjem in izkušnjami, ki jih ta zvrst letalstva zanima.



LEOPARD 1A1

(Revell, kat. št. 03258, M: 1 : 35)

▼ Andrej Kogovšek

Da so pota maketarska včasih precej neobičajna, se izkazuje pri glavnem bojnem tanku leopard I in njegovih izpeljankah. Čeprav je ta tank kar štiri desetletja predstavljal okostje oklepnih enot precejšnjega dela zahodnoevropskih članic Nata in so ti tanki pred časom večinoma zamenjali lastnika ter zdaj služijo v številnih drugih vojskah širom sveta, smo kljub 4.744 izdelanim primerkom (in še dodatnih 1.741 v protizračni, izvlečni ali mostni različici) med leti 1965 in 1984 skoraj do današnjih dni morali čakati na kakovostne makete. Dolga leta smo bili prisiljeni zadovoljiti se s sicer solidno Italerijevo ali Tamiyino maketo, pred dvema desetletjema pa še z Revellovo dodelavo Italerijeve makete. Šele v zadnjem desetletju smo dočakali izvrstne upodobitve kitajskega Menga in Takoma, nazadnje pa se je za izvirno izdajo končno odločil še »nemški« Revell in njegova maketa bo tema tega zapisa.

Kratek opis

Ko je bilo sredi 50. let prejšnjega stoletja odločeno, da bo Zvezna republika Nemčija spet dobila svojo vojsko, so se Nemci organiziranja in opremljanja lotili, kot je to zanje značilno, zelo temeljito. Kmalu so ugotovili, da bo treba ameriške tanke M-47 in M-48, ki so tedaj sestavljali oklepne enote Bundeswehra, kmalu zamenjati s sodobnejšimi. Leta 1957 so postavili zahteve za 30-tonski tank, ki so ga sprva nameravali izdelovati skupaj s sosednjo Francijo (pozneje tudi z Italijo). Leta 1958 sta dve ekipi (A in B) različnih nemških podjetij začeli z razvojem prvih dveh prototipov. Konec leta 1961 sta bila



oba prototipa končana in naslednje leto so na podlagi testov za nadaljnje izpopolnjevanje izbrali prototip ekipe A. Prvega oktobra 1963 so t. i. »standardni« tank poimenovali po še eni divji mački, tako so po medvojnih tigru in panterju dobili še leoparda. V letu 1965 se je začela proizvodnja, ki je trajala vse do leta 1984. Na koncu razvoja je v proizvodnjo prišlo bojno vozilo, ki je tehtalo 38 ton (40 ton bojne teže), upravljala pa ga je štiričlanska posadka: voznik, poveljnik, namerilec in radiooperater/polnilec. Tank je pogonjal MTU-jev desetvaljni, 37,4-litrski, večgorivni pogonski agregat z 830 KM, ki je oklepniku omogočal najvišjo hitrost 65 km/h in doseg 450 km po brezpotju oziroma 600 km po cestah. Za odlične vozne lastnosti je skrbelo torzijsko vzmetenje s sedmimi podpornimi kolesi in na vsaki strani gosenice, sestavljene iz 84 členov. V kupoli je bil za bojevanje vgrajen angleški 105-mm gladkocevn top L7 z bojnim kompletom 60 granat, za protizračno zaščito pa so na vrh kupole vgradili preizkušeni mitraljez 7,62 mm MG 1 (3), pri nas poznan pod imenom »šarec«. Kot se za nemški tank spodobi, je imel za tisti čas vgrajene sodobne sisteme za upravljanje ognja, zveze, požarno zaščito ipd. Že kmalu, tj. po zaključku četrtega proizvodnega lota, so tank posodobili v različico A1. Na zunaj se je ta od predhodnika razlikoval predvsem po termalni oblogi topa, bočnih zaščitnih

oklepnih zavesah in novih Diehlovih gosenicah modela D640A. Glavna, očem nevidna modifikacija pa je bil stabilizator topa.

Maketa

Maketa izpeljanke A1 je pakirana v standardno Revellovo škatlo. V njej je osem drevesc s plastičnimi deli, eno z gumijasto-plastičnimi, in kot je pri Revellu že v navadi, žal spet s kompletom gumijasto-plastičnih gosenic, ki pa so tokrat razmeroma dobra kopija Diehlovih gosenic D640A. V škatli so še priloga z nazorno ilustriranimi navodili za gradnjo, mala pola nalepk in kakovostna žica za izdelavo dveh anten. Revell je sestavljančko označil s četrto zahtevnostno stopnjo, s čimer se strinjam. Že pogled na sestavne dele ustvari dober vtis, saj je večina površinskih detajlov glede na merilo zelo dobro in natančno upodobljenih. Načeloma bi sestavljančko razdelil na dva večja sklopa, in sicer na bojni del s kupolo in oklepno telo tanka s pogonsko-voznim delom.

Kupola je izdelana natančno, površina pa je hrapava kot pri pravem tanku. Nekaj dela bo le s čiščenjem ostankov šivov, nastalih pri brizganju plastike na transportni mreži na zadku kupole in pri metalnih motilnih vab. Priporočam, da priključni kabel infrardeče osvetljevalne



Leopard 1A1 Kraljeve norveške vojske v zimski kamuflaži



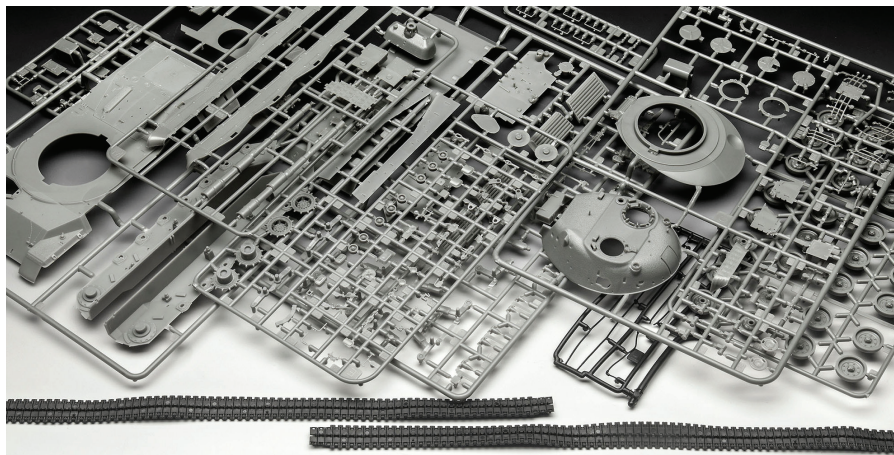
Leopard 1 nemškega Bundeswehra kmalu po opravljeni predelavi v standard A1



Naslovnica odlične publikacije o tankih leopard 1 nemške založbe Tankograd

luči izdelate sami, ker je priloženega gumijasto-plastičnega težko pravilno namestiti na svoje mesto, kazi pa ga tudi pretirano izrazit šiv kot ostanek brizganja. Tudi top se lepo sestavi, le z nekaj mallega brušenja na stikih termične obloge.

Oklepno telo tanka je precej neobičajno sestavljeno iz kar osmih delov, zato je treba biti pri sestavljanju potrpežljiv in natančen. Predhodno čiščenje in preverjanje naleganja delov je nujno, ker vsako nenatančno lepljenje povzroči obilo dodatnega dela. Dele oklepa je treba zlepoliti tako, da so šivi (zvari) ali špranje med



Pogled na vsebino Revellove sestavljanke leoparda 1A1

oklepni ploščami na pravih mestih. Da boste te korake izvedli pravilno, priporočam, da se pred začetkom dela »oborožite« s fotografijami pravega tanka, ki jih na spletu najdete v obilju. Še boljše pa je poseči po publikacije nemške založbe Tankograd, ki ponuja globlji vpogled v zgodovino tankov serije Leopard 1 ter opis vseh različic in posodobitev. Kot se za novo maketo spodobi, so tudi podpora kolesa (rolerji) tokrat izdelana z več in pravilno upodobljenimi detajli kot pri prejšnjih Italeri/Revellovih maketah leoparda 1. Gosenice so, kot že rečeno, solidno izdelane, vendar je na tekalni strani polno sledov čepov za izmet iz orodja, ki pa jih zakrijejo lepo detajlirane bočne oklepne zavese. Še posebej velja pohvaliti priloženo orodje, saj je to končno oblikovno pravilno in natančno, še pose-

bej pritrdilci (zaponke) za orodja. Jeklenice za vleko izdelajte sami iz ustrezne žice, saj priložene gumijasto-plastične sodijo prej na kakšno igračo kot na maketo.

Sestavljanje s priloženimi nalepkami omogoča izdelavo dveh tankov nemškega Bundeswehra in tanka Kraljeve norveške vojske s privlačno štiribarvno barvno shemo. Sestavni deli za izvedenko A1 so priloženi in ob upoštevanju navodil iz sestavnice boste brez večjih težav prišli do zadovoljivega končnega rezultata. Maketa glede na cenovni rang več kot zadovoljivo predstavlja tank leopard 1A1 in jo toplo priporočam vsem, ki jih zanima novejša oklepna tehnika.

**Družba Revell je pred časom pristala pod okriljem ameriškega Hobbica.*



JASLICE

▼ Matej Pavlič

Foto: Manca Pavlič

Že več kot četrto stoletja v decembrski številki Tima objavljamo načrte za izdelavo izvirnih jaslíc iz različnih gradiv – od papirja, kartona, pločevine, stekla, akrilnega stekla, žice, preje in ličkanja do različnih vrst lesa. Letošnje, ki so nekaj posebnega, so spet iz vezane plošče poljubne debeline (od 4 do 10 mm). Od dosedanjih se poleg stiliziranih motivov razlikujejo tudi po zasnovi, saj so sestavljene iz štirih »prizorov« oziroma skupin figur (slika 1), ki jih je mogoče poljubno razporejati in kombinirati. Lahko jih postavite na polico ali pritrđite na steno, posebno zanimiv učinek pa dobite, če jih obesite na komaj vidno tanko ribiško vrvico.

Za žaganje debelejših vezane plošče je priporočljivo v modelarski lok za rezljanje vpeti žagine liste z večjimi zobci (npr. št. 7 ali 9). Še bolje pa je uporabiti električno rezljačo (oziroma dekupirno žago), ki omogoča tudi žaganje trših vrst masivnega lesa debeline 20 mm. Zato ni čudno, da je to orodje hitro našlo svoje mesto v modelarskih krožkih, klubih ter delavnicah finomehanikov, izdelovalcev kalupov in igrač, pa oblikovalcev, arhitektov, restavradorjev ter številnih drugih mojstrov. Ker te žage prodajajo v vseh večjih trgovinah z električnim orodjem in ker imajo glede na svojo uporabnost povsem sprejemljivo ceno, so vse pogostejše tudi na delovnih mizah modelarjev in maketarjev. Z električno rezljačo je mogoče natančno in hitro žagati vse vrste lesa, umetne mase, barvne kovine, akrilno steklo, vitroplast, usnje, klobučevino, pluto, karton, lepenko, stiropor, stiropur, depron, mavec, penasto in surovo gumo ter še kaj.

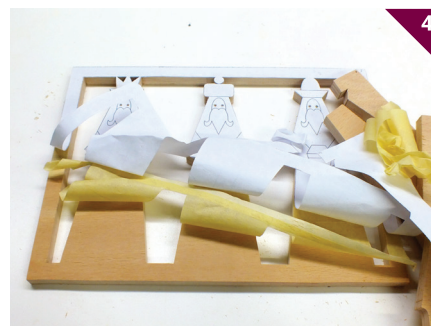
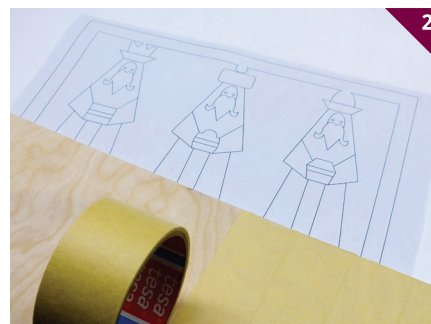
Poleg žage za izdelavo jaslíc potrebujete tudi škarje ali modelarski nož, širok ličar-



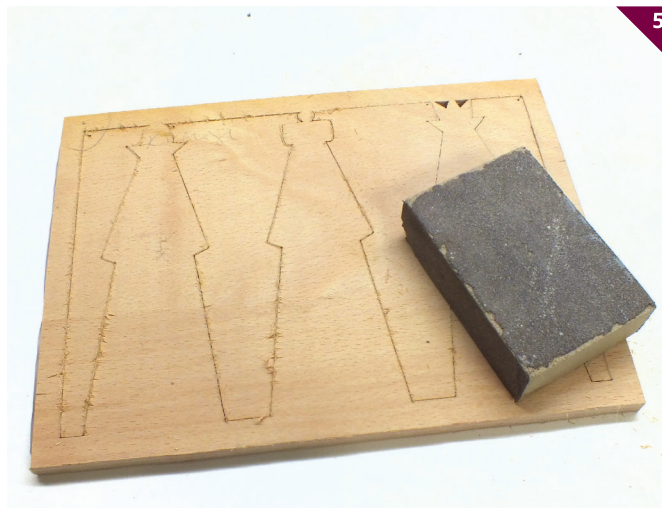
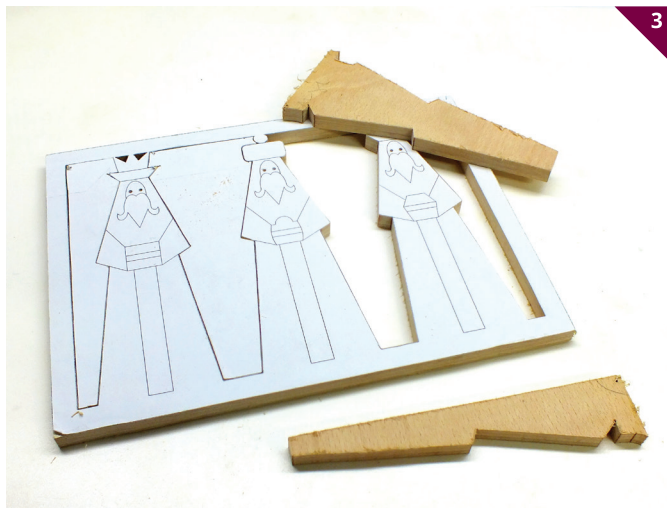
ski trak, lepilo za papir v stiku, modelarski vrtalnik s svedrom premera 1–1,5 mm, komplet iglastih pil, grob in fin brusilni papir ter majhen čopič.

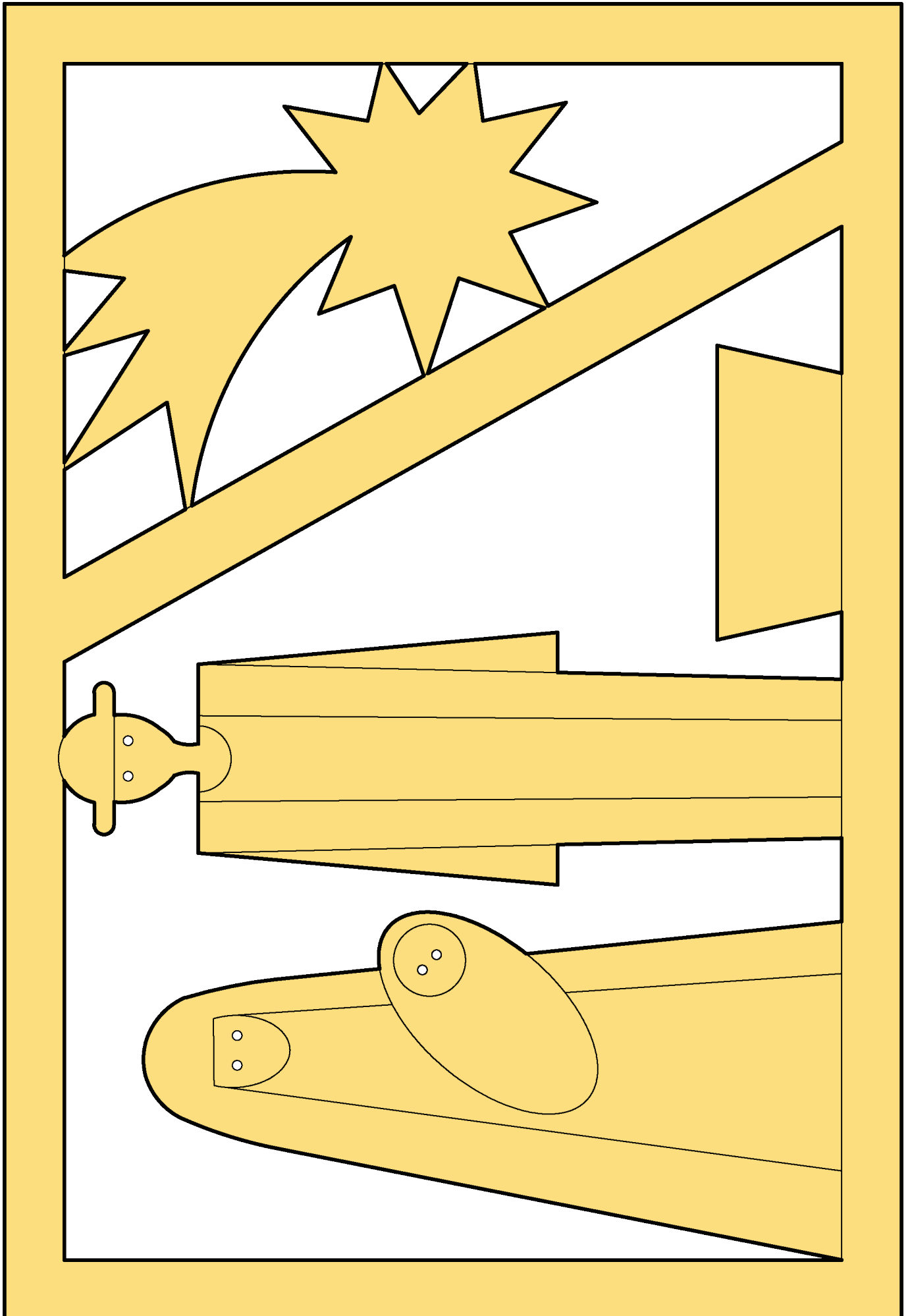
Predloge vseh štirih motivov so narisane v merilu 1 : 1, po želji pa jih lahko tudi poljubno povečate ali pomanjšate. Da jih ne bi bilo treba prerisovati, gladko obrušene kose lesa prelepitate z ličarskim trakom (slika 2), nato pa nanj z običajnim lepilom za papir nalepite fotokopije motivov. Žagajte tik ob črti, čim bolj natančno in počasi (slika 3), saj se pri debelejšem gradivu žagica bolj segreva in se zato hitreje zlomi. List bo tekel bolj gladko, če ga boste občasno »namazali« s koščkom mila ali voska. Luknjice za oči povrtajte z modelarskim vrtalnikom in tankim svedrom za les.

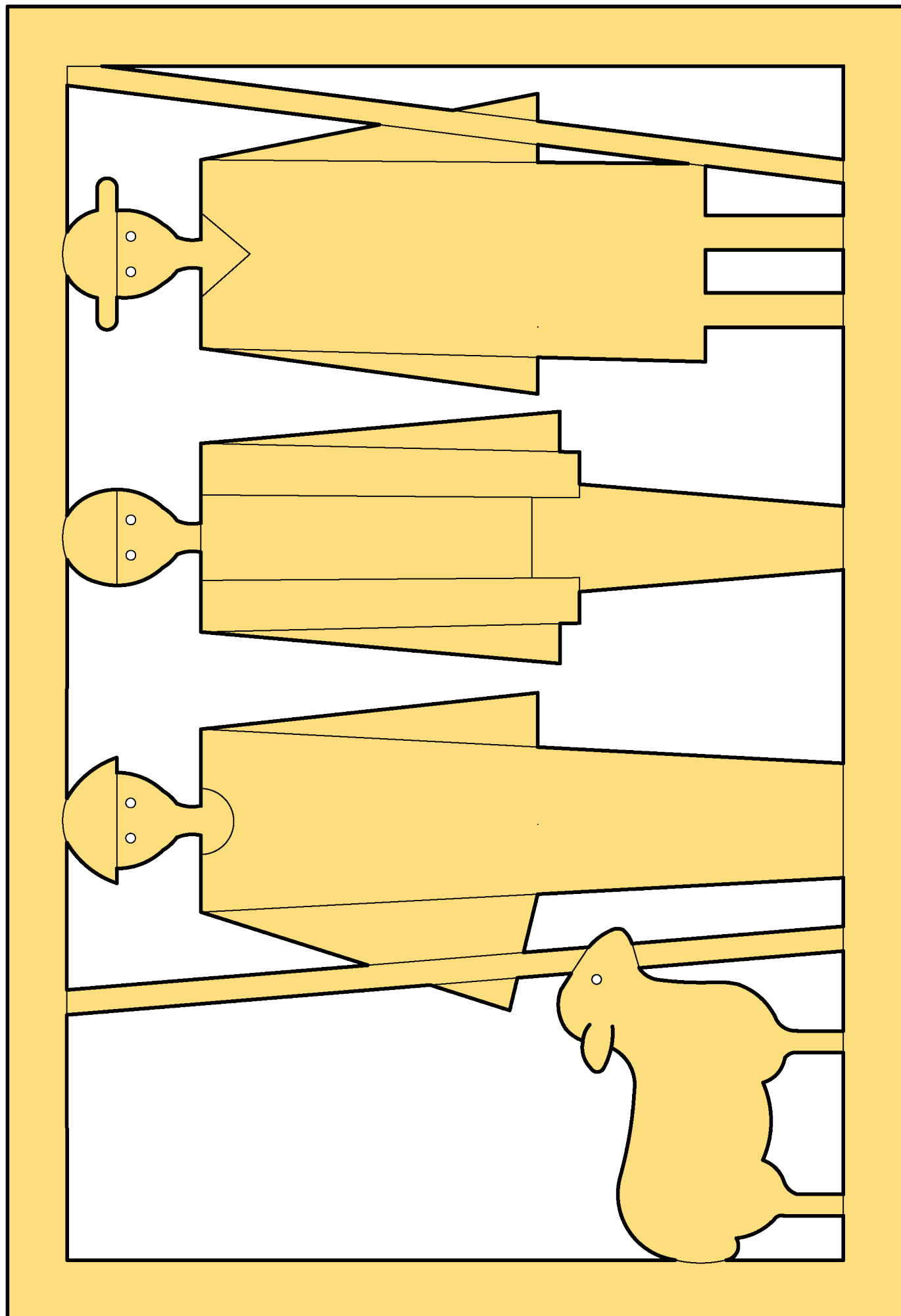
Z izžaganih motivov odstranite ostanke fotokopij in ličarskega papirja (slika 4), nato pa jih obrnite in na hrbtni strani najprej z grobim ter nato še s finim brusilnim papirjem odstranite zatrgana vlakna lesa. To delo je mogoče najlažje opravili tako, da pred brušenjem v motiv vstavite tudi vse že izžagane dele (slika 5). Posamezne motive nato obrnite in zgladite še na sprednji strani. Z iglastimi pilicami ali s

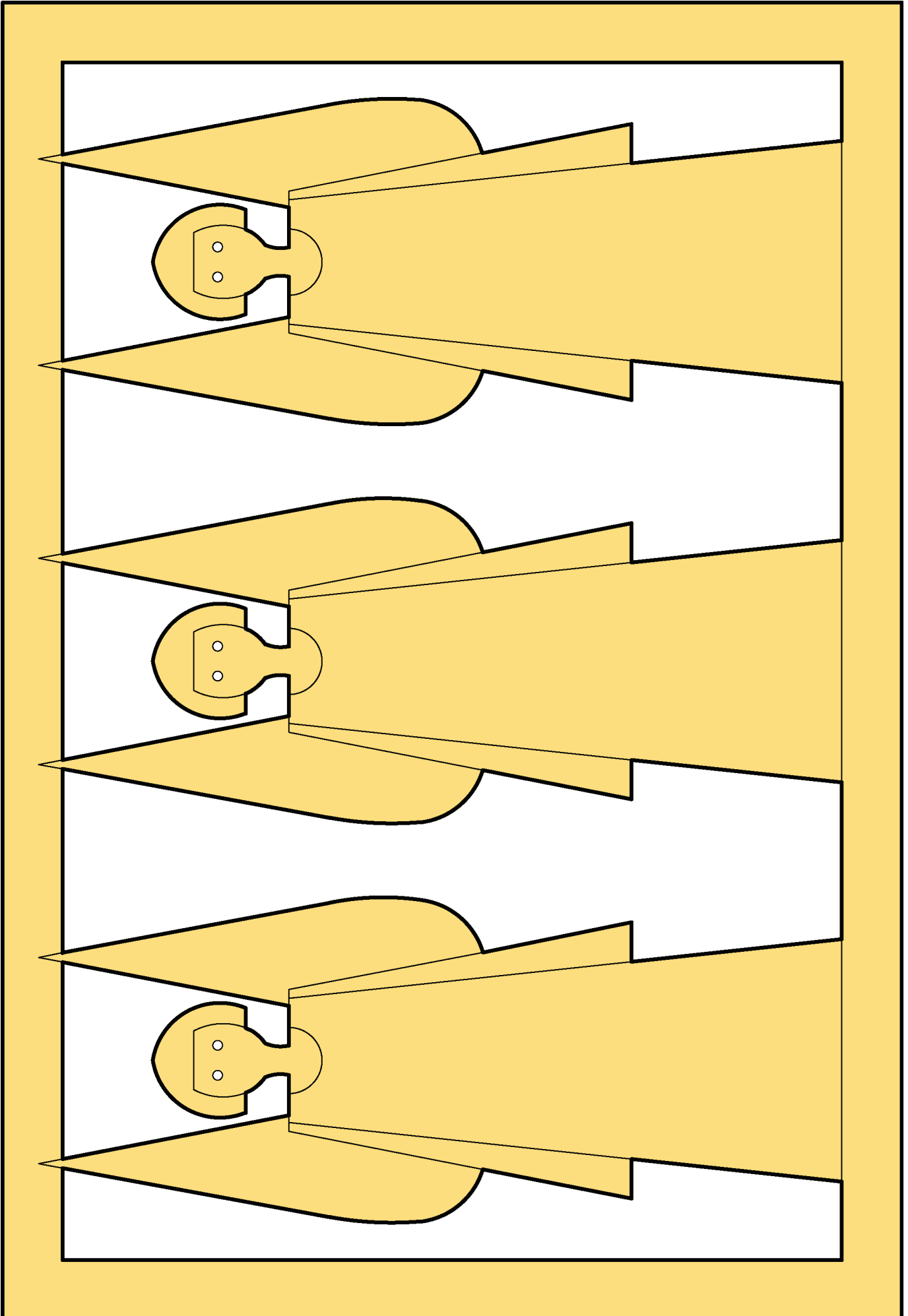


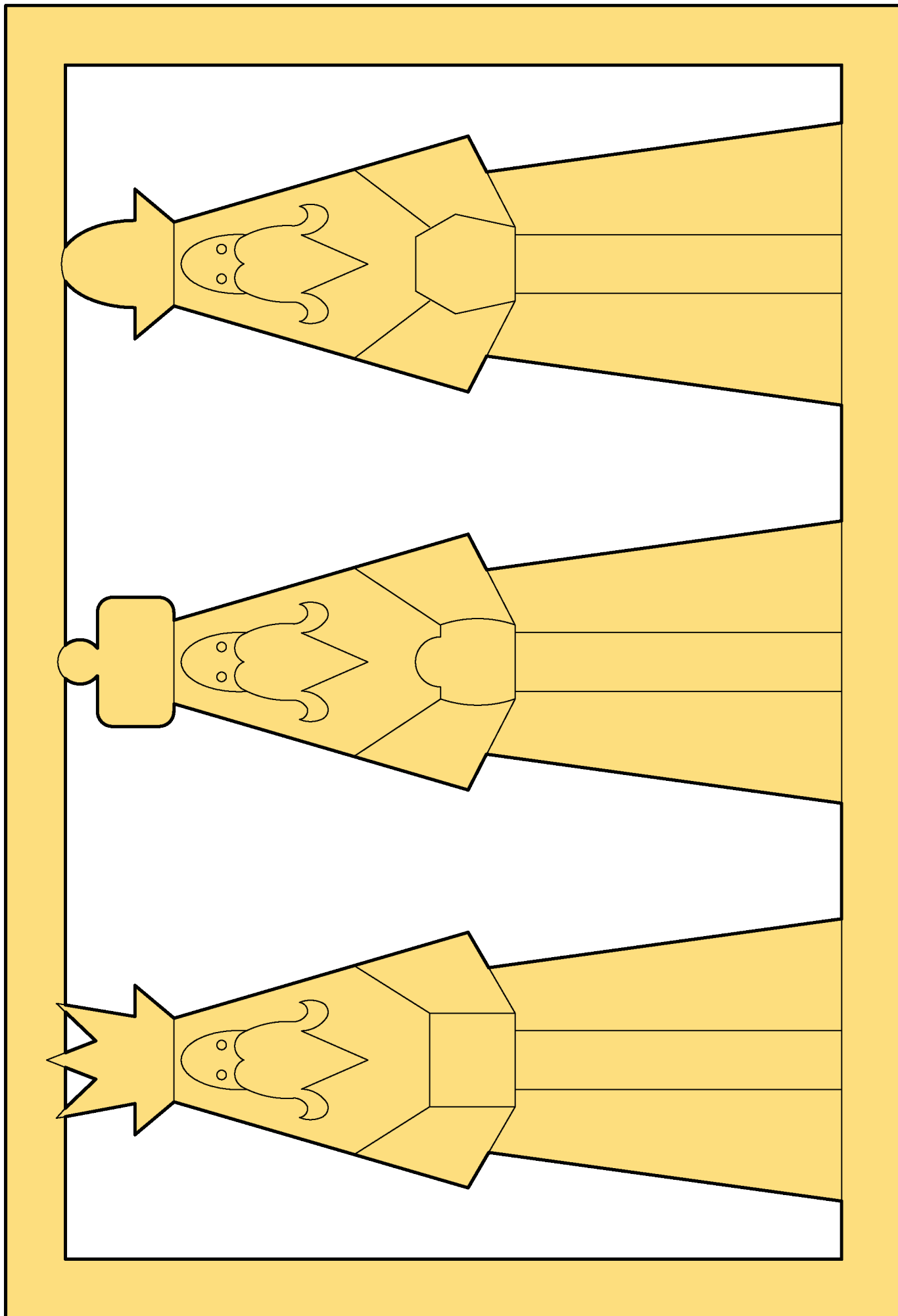
koščkom finega brusilnega papirja, zvrtim v tanko cevčico, posnemite ostre robove okvirjev in figur (slika 6).

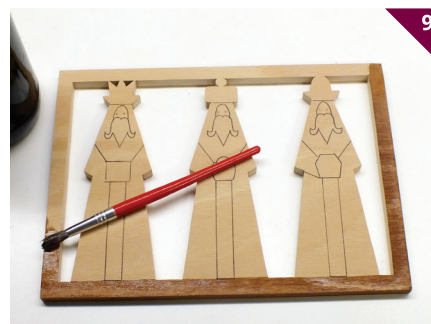
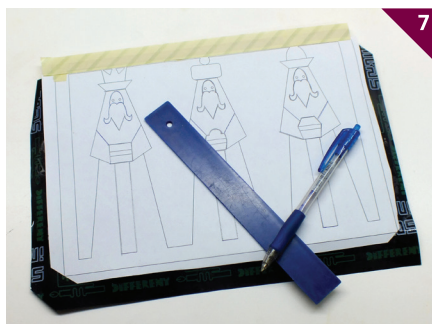












Zdaj je na vrsti barvanje. Črte, ki razmejujejo različno pobarvane ploskve, na gradivo prenesite s pomočjo kemičnega svinčnika, manjšega ravnila in kopirnega (indigo, karbon) papirja, ki ga položite med fotokopijo ter izžagane figure, med katere zaradi lažjega dela spet lahko vstavite izžagane kose (sliki 7 in 8). Okvirje pobarvajte z lužilom ali s kakršnim koli toniranim zaščitnim sredstvom za les (slika 9), za barvanje figur pa se najbolje obnesejo akrilne barve (slika 10), ki se hitro sušijo in se redčijo z vodo. Zelene odtenke dobite z mešanjem osnovnih barv. Uporabite lahko tudi temperne barve, barvne svinčnike, flomastre ali celo voščenke. V vsakem primeru bo izdelek nekaj posebnega. Oči figur poudarite s črnim alkoholnim flomastrom.

Kot je bilo že omenjeno, je izdelane jaslice mogoče obesiti ali postaviti na mizo oziroma nasloniti na steno. V prvem primeru na sredini zgornjega dela okvirjev izvrtajte luknjice za prehod majhnega jeklenega žeblička. Pri takšni izvedbi lahko motive po mili volji razporejate po steni. Če vse štiri okvirje povežete s tanko ribiško vrstico, jih lahko obesite drugega nad drugega (slika 11). Če pa jih sestavite z očesnimi vijaki, ki jih po dva in dva pritrdite na zgornjo in spodnjo stran navpičnih stranic, lahko jaslice kot harmoniko postavite na ravno površino.



MIHARIX WIFI RC – KRMILIMO MODELE Z MOBITELOM

▼ Miha Kočar

S tarejši modelarji pogosto pozabimo, da je kljub velikemu padcu cen elektronike v zadnjem času za marsikaterega mladega začetnika znesek, ki ga je treba odšteti za napravo za daljinsko vodenje modelov, pa čeprav v najpreprostejši različici, še vedno ne ravno zanemarljiv. Kaj pa, če bi za krmiljenje modela uporabili Wi-Fi? V tem primeru bi lahko za to uporabili kar pametni telefon. V tem članku boste izvedeli, da je taka elektronika zelo preprosta, predvsem pa poceni.

Navdih za konstruiranje take naprave sem dobil v šoli med razgovori z nekaterimi učenci, kakršne imajo verjetno tudi drugi učitelji tehnike, ki se pri tem znajdejo v neprijetni situaciji. Pogovor običajno poteka nekako takole:

Učenec: »Učitelj jaz bi v šoli delal kak model na daljinsko. Lahko?«

Učitelj: »Seveda lahko. Tukaj vidiš za začetnika primeren model čolna, letala, avtomobila ...«

Učenec: »Vau! [močno žareče oči ...]. Kolk pa me bo približno stala gradnja? [vidno zaskrbljen pogled]«

Učitelj: »Material za model stane ..., precej uporabnih ostankov se najde tudi v šolskem skladišču. Rabiš pa še motor, regulator, servomehanizme, sprejemnik, oddajnik ... Sicer lahko vse to ponovno uporabiš, a računati moraš na nekaj nad sto evrov.«

Učenec: »Joj, mi pa doma nimamo toliko denarja, da bi mi starši to kupili.« [vidno žalosten pogled]

Učitelj: »Ni problema, boš pa izdelal model brez radijskega vodenja. Lahko izdeláš tudi takega, v katerega lahko RV-napravo vgradiš naknadno.«

Učenec: »Brez veze, mene zanima samo radijsko vodenje! Potem pa ne bom hodil na modelarski krožek.«

V tem primeru sta možnosti še izposoja šolske, klubske ali učiteljeve naprave ali od drugega učenca. Obe imata svoje prednosti in slabosti.

Ironično je, da je velika verjetnost, da ima ta učenec pametni telefon oziroma tablico ali bi si od koga lahko izposodil kakega rabljenega.

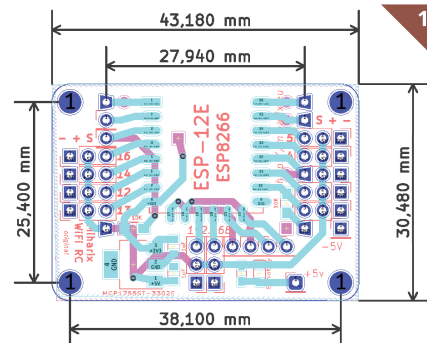
Zaradi tega sem (pred dvema letoma) najprej zajahal valove interneta z namenom poiskati že obstoječe rešitve, seveda misleč, da bom našel kaj za malo denarja ali vsaj kake načrte za take rešitve. Na veliko začudenje sem našel precej takih rešitev, ki pa so za to uporabljale pretežno tehnologijo Bluetooth ali že zastarelo IR in zelo malo takih z Wi-Fi, praktično vse pa so

na pametnem telefonu potrebovale specialno aplikacijo, ki pa seveda ne deluje na vseh telefonih. Nameščanje neke neznane aplikacije na učenčovo napravo pa je zelo neprijetno in pravno vprašljivo opravilo. Začudenje je bilo še toliko večje, ker je bil takrat cenovno dostopni čip ESP8266 že dober znanec med hobijskimi in tudi komercialnimi IoT (Internet of Things). Ali je res tako težko izdelati za modelarske namene optimizirano Wi-Fi elektroniko, ki ne potrebuje namenske aplikacije? Izkazalo se je, da elektronike sploh ne, pač pa spisati dovolj pametno programsko kodo za čip.

Od ideje do izdelka

Preden bom predstavil svoj končni izdelek in napisal, kako ga lahko izdelate sami, mi dovolite, da predstavim celotno pot razvoja in zakaj je konstruiran tako, kot je.

Okvirno zamisel, kaj želim narediti, sem že imel, zato sem na prototipni ploščici začel sestavljati minimalno vezje, ki bo potrebno za krmiljenje servomehanizmov. ESP8266 je 3,3-V čip, modelarji pa smo vajeni, da za sprejemnik in servomehanizme uporabimo štiri baterije AA ali BEC, ki je nastavljen na 5–6 V. Na internetu sem s kar nekaj truda izbrskal podatek, kakšno napetost potrebuje signal za servomehanizem (rumena ali bela žica). Viri, kjer sem jo našel, so namigovali, da je za večino servomehanizmov dovolj 3,3 V. Lahko si predstavljate, kako sem bil vesel, ko sem ugotovil, da to drži za čisto vse servomehanizme v moji



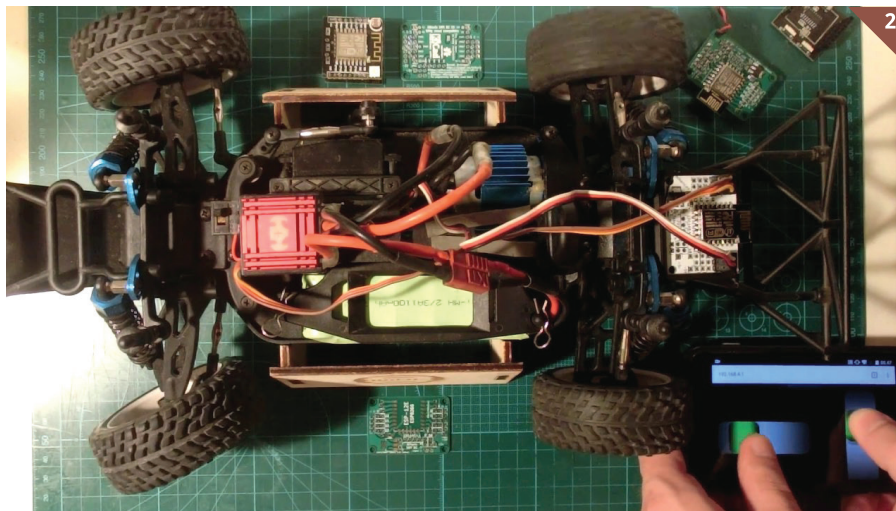
Dimenzije krmilnega vezja

niti ne tako majhni zbirki. Temu je nato sledilo definiranje mojih zahtev in želja za končno vezje.

Te naj bi bile naslednje:

- bilo naj bi čim cenejše,
- imelo naj bi standardne modelarske priključke,
- imelo naj bi standardno modelarsko napajanje,
- bilo naj bi majhno in lahko,
- z njim naj bi bilo mogoče krmiliti čim več servomehanizmov,
- nanj naj bi lahko učenec s čim manj truda naložil lastno kodo,
- nezahtevna pritrditev v model,
- možnost napajanja tudi iz nemodelarskega priključka.

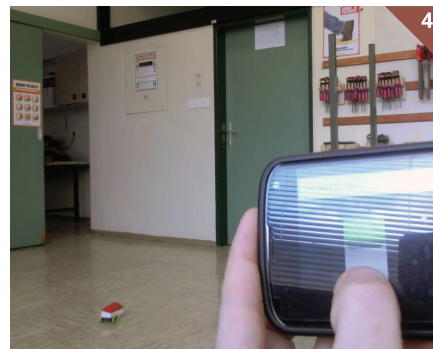
Zaradi ustrezne cene, teže in dimenzij sem se odločil skonstruirati vezje, ki bi potrebovalo zunanji programator. Za osnovo sem vzel razvojno ploščico Witi Board,



Daljinsko vodenje avtomobila s telefonom



Daljinsko vodenje čolna



Daljinsko voden robot, kakršne so izdelovali učenci pri pouku tehnike v 7. razredu.

ki jo lahko pri kitajskih trgovcih kupimo za vsega štiri evre. Če jo razstavimo, vidimo, da je spodaj programator, zgoraj pa ploščica za učenje IoT. V KiCadu sem nato narisal shemo in iz te izpeljal postavitev elementov. Pri teh sem izbral SMD-tehnologijo velikosti 805, saj jih lahko tudi začetnik prispajka s pomočjo pincete in primerne spajkalne konice, in če je treba tudi brez lupe. Prva različica vezja, če odmislim manjšo lepoto napakico, je delovala zelo dobro, celo tako, da smo njeno nekoliko izpopolnjeno različico uporabili že na lanskoletnem poletnem Zotkinem modelarskem taboru. Po tistem sem bil še dodatno motiviran za dodatno izboljšavo vezja in kode. Zastavil sem si cilj, da bi jo lahko uporabil tudi pri rednem pouku tehnike in tehnologije. Zato sem k svojim zahtevam dodal še možnost za zaščito pred zamenjavo polaritete. Zastavljeni cilj sem uresničil že lani, ko smo pri pouku tehnike v sedmem razredu z učenci izdelali robotska vozila mobirobi. Postopek gradnje smo podrobno predstavili v prejšnji številki Tima.

Delovanje elektronike

Če si pogledamo shemo, kaj hitro ugotovimo, da je konstrukcija vezja izredno preprosta in posledično so nizki tudi materialni stroški (okoli 5 evrov). Jedro vezja je ESP8266, točneje modul ESP-14 ali izbirno ESP-12E, ki ima manj priključkov. To je čip, v katerem se skriva programska koda, ki omogoča vso to »čarovnijo«. Ker je za delovanje čipa potrebna napetost 3,3 V, standardno modelarsko napajanje servomehanizmov pa je 5–6 V, potrebujemo ustrezen napetostni pretvornik (regulator step-down). Da bo ta pravilno deloval, potrebuje dva upora, za stabilno napetost pa še dva kondenzatorja. Zenerjeva dioda je najpreprostejši način zaščite pred zamenjavo polaritete. Ker s tako zaščito znižamo tudi razpoložljivo napetost, jo lahko opcijsko premostimo/izklopimo s kapljico spajke čez sosednje kontakte. Dioda po premostitvi lahko ostane na svojem mestu ali pa je sploh ne prispajkamo.

Čip po navodilih kode generira ustrezno velik signal PWM, ki je tudi standard za signal krmiljenja modelarskih servomehanizmov. Če vezje pozorno pogledamo, vidimo, da so na njem tudi za modelarske namene nestandardni priključki, ti so namenjeni opcijski priključitvi dodatnih senzorjev, ki omogočajo lažjo morebitno predelavo modela v »pametno« izvedenko ali celo v robota.

Delovanje programske kode (glej diagram)

Ob vklopu se na čipu aktivira Wi-Fi. Privzeto deluje kot oddajnik, kar pomeni, da se poljubne Wi-Fi-naprave po tem povezujejo na signal, ki ga oddaja čip. Pri povezovanju v omrežje TCP/IP vse naprave potrebujejo svoj unikatni IP-naslov. Da tega v mobilno napravo ni treba vnašati ročno, se na čipu, kot na večini domačih Wi-Fi-oddaj-

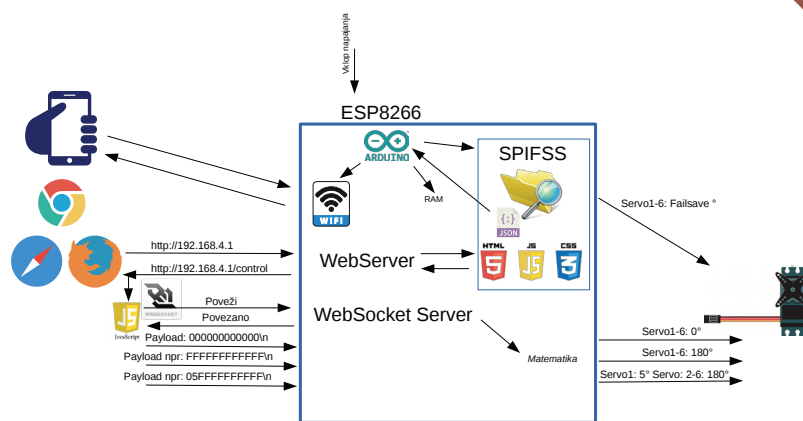
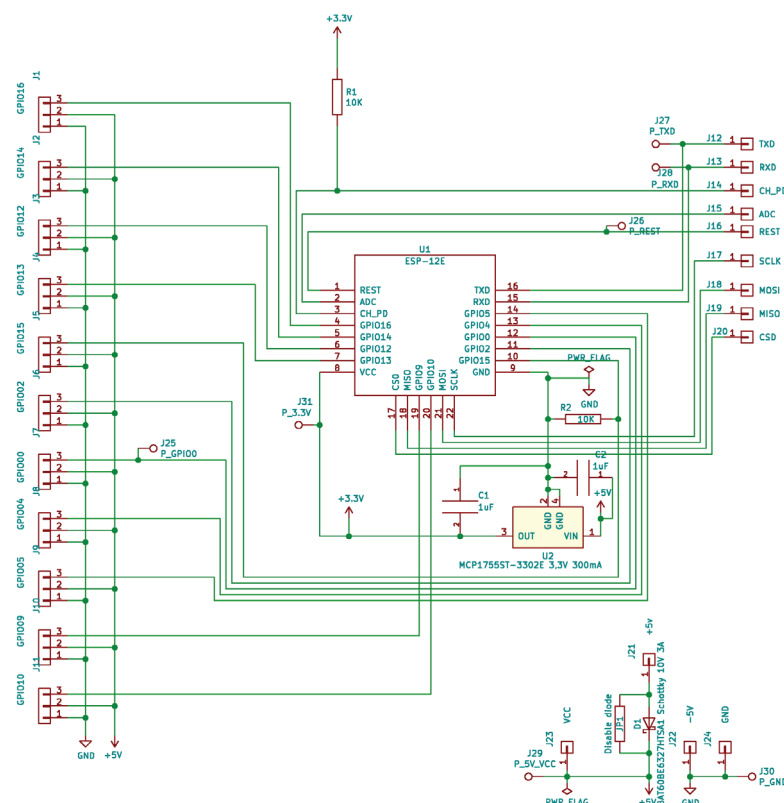
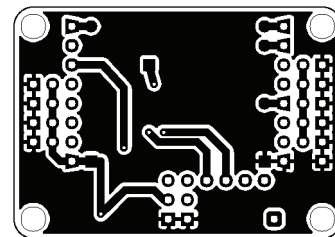
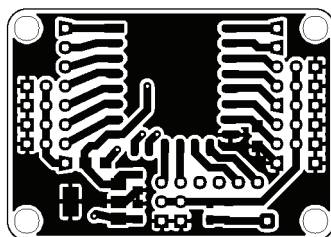


Diagram delovanja programske kode v čipu



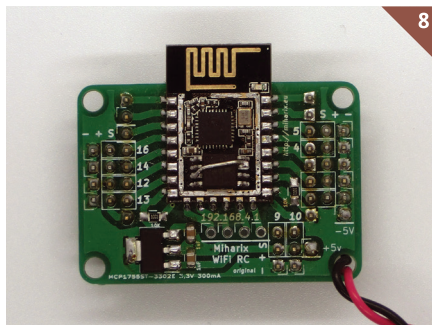
Priključna shema krmilnega vezja



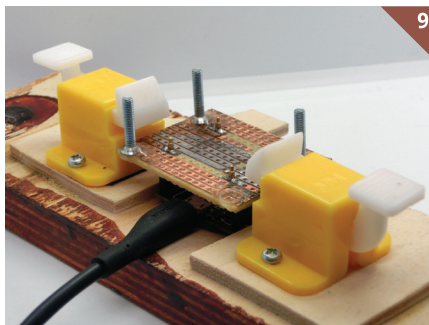
Šablona za jedkanje vezja v merilu 1 : 1

nikov zažene tudi DHCP-strežnik, ki vsem priključenim napravam dodeli unikatni IP. Zdaj se aktivira SPIFISS, na katerem se kot v mapi na računalniku hranijo potrebne datoteke za prikaz spletne strani ter trajno shranjene nastavitve. Nastavitve se kopirajo v začasni in hitrejši RAM, na čipu pa se zažene spletni strežnik in websocket strežnik. Spletni strežnik je potreben za

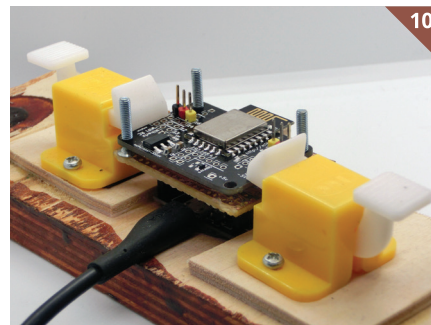
delovanje spletne strani, socket pa za hitro komunikacijo med mobilno napravo in čipom. Ko brskalnik mobilne naprave iz čipa naloži spletno stran, se na tej strani sproži JavaScript (JS). S pomočjo JS se vzpostavi aktivna websocket povezava, ki je potrebna, da je krmiljenje res odzivno. Po prejemu paketa (Payload) iz te povezave, čip iz šestnajstkega zapisa razbere želene polo-



Primer predelave modula, a le za pogumne



Primer adapterja za hitro masovno programiranje



Hitro programiranje v polnem teku

žaje servomehanizmov, izračuna primerne dejanske položaje ter jim pošlje ustrezen ukaz za premik.

Nalaganje programske kode

Za programiranje potrebujemo spodnji del WittyBoarda, tj. programator (slika 18). Pri začasnem priklopu moramo paziti na orientacijo (slika 10). Pri tem je treba zagotoviti dober stik na šestih določenih mestih. Stik s krmilno ploščico in programatorjem lahko izvedemo na tri načine. Pri prvem kontakte vtaknemo v programator ter stik zagotovimo s strižno silo (slika 18), pri drugem kontakte prispajkamo na spodnjo stran krmilne ploščice, medtem ko pri tretjem izdelamo adapter z vzmetnimi kontakti (slika 9).

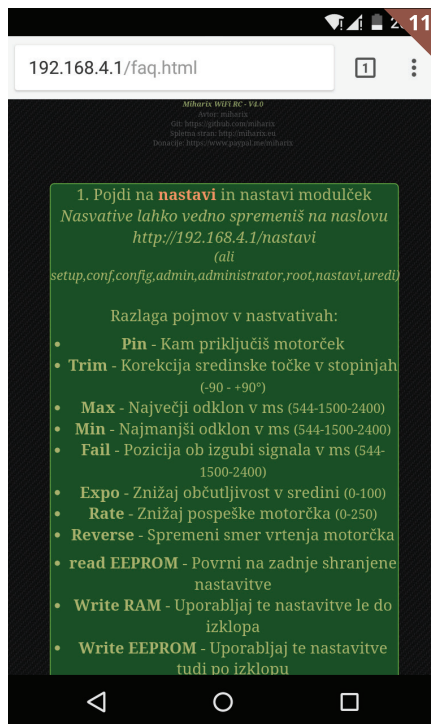
Na računalniku potrebujemo programsko okolje Arduino. Sam ga najraje nameščam na način portable. To je način namestitve, ki ni vezan na določen računalnik, temveč ga lahko zaganjamo kjer koli, in to iz USB-ključka. To naredimo tako, da Arduino prenesemo na računalnik kot .zip in po ekstrahiranju v programski mapo ustvarimo podmapo »Portable«.

Po namestitvi moramo v Arduino namestiti še nekaj knjižnic. Kliknemo na »Datoteka« -> ter pod »Additional Boards Manager URLs« dodamo »http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json«. Zdaj gremo pod »Orodja« -> »Plošča« -> »Boards manager« in poiščemo »ESP8266«, nato pa še pod »Skladišča« -> »Include Library« -> »Manage Libraries« ter namestimo »ESP8266HTTPClient«, »DNSServer«, »ESP8266WebServer«, »ESP8266WiFi«, »Servo(esp8266)«, »FS.h«, »WebSocketsServer.h« in »ArduinoJson.h«. Bistvo teh knjižnic je, da nam ni treba programirati vseh podrobnosti in se lahko osredotočimo na realizacijo novih zamisli.

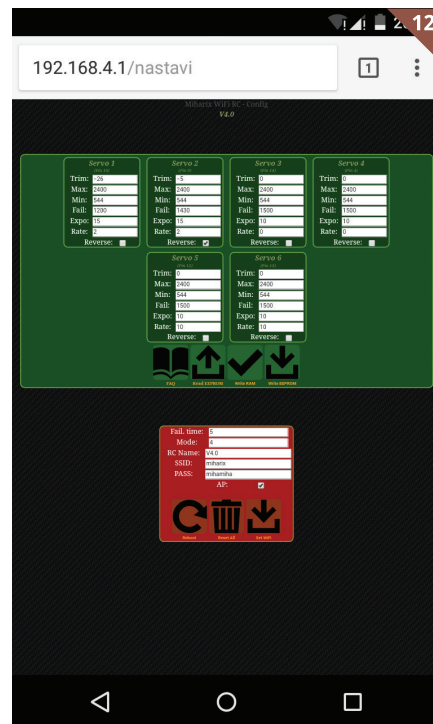
Ko smo namestili vse te knjižnice, lahko sprogramiramo lasten vmesnik, ki je lahko bolj ali manj kompleksen. Za mladega modelarja začetnika je najbolj preprosto, če klonira moje Git odlagalnišče in naloži mojo različico ali samo ogled kode za lažji začetek realizacije svoje zamisli. Tiste bolj večje programiranja seveda vabim k izboljšavi že obstoječe kode.

Uporaba

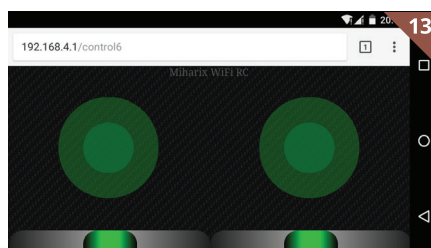
Moja rešitev je, kot že rečeno, zasnovana tako, da ne potrebuje nobene nameščene



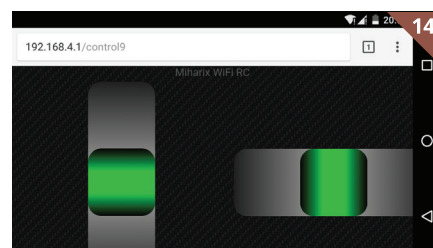
Prikazana vsebina, ko se prvič povežemo na nenastavljen modul.



Stran, kjer nastavljamo vse parametre.



Primer vmesnika za krmiljenje šestih servo mehanizmov

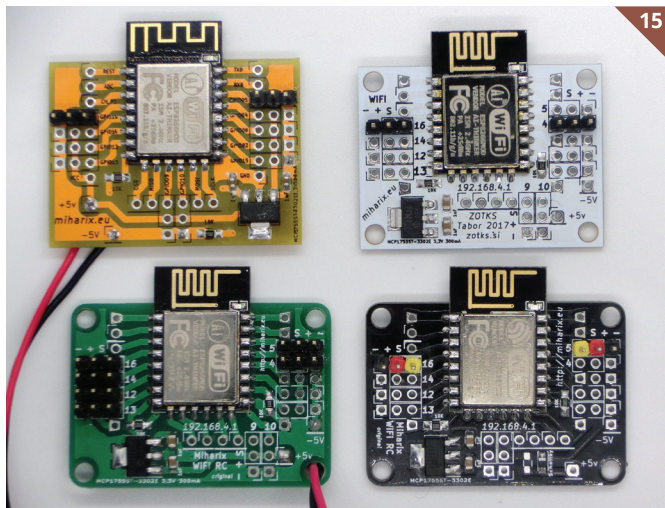


Primer vmesnika za krmiljenje dveh servo mehanizmov

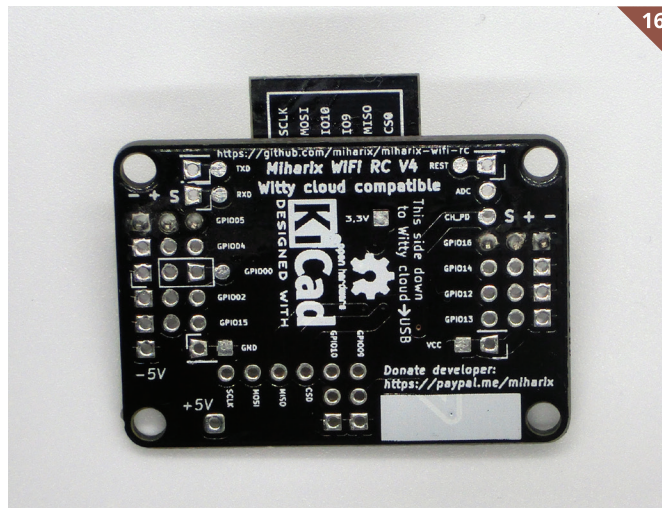
aplikacije, razen standardnega brskalnika (Chrome, Safari ali Firefox) ter seveda Wi-Fi-ja. Kljub temu sem namestil kar nekaj funkcij in »bombončkov« za čim večjo modelarsko uporabnost in lažje delo.

Ob vklopu modula na mobilni napravi opazimo nov Wi-Fi-oddajnik, katerega ime se konča z »(miharix.eu)«, spredaj pa so na prvi pogled naključne črke. Tisto je MAC-naslov našega modula, ki je unikatno. Ime olajša prvi priklop tedaj, ko imamo istočasno vklopljenih več identičnih modulčkov, na primer v razredu. Tega imena si nam ni treba zapomniti, saj ga lahko kadar koli spremenimo. Wi-Fi-signal oddaja modulček sam, kar pa ne pomeni, da imamo zdaj čudežno internet. Na ta signal se povežemo z geslom »miharix.eu«, z brskal-

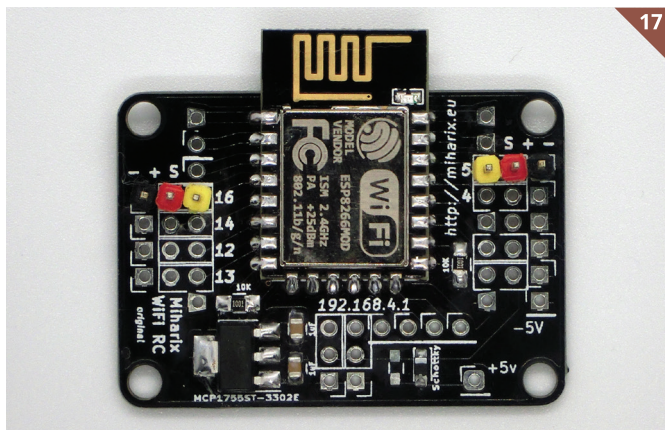
nikom pa se nato premaknemo na spletno stran »192.168.4.1«. Ker nismo še nič nastavljali, se nam odpre stran s kratko razlago vseh funkcij. S klikom na »nastavi«, ali če v naslovno vrstico vtipkamo »192.168.4.1/nastavi« (lahko tudi /setup, /conf, /config, /admin, /administrator, /root ali /uredi), se nam odpre stran za nastavitve (slika 12). Tam si najprej nastavimo SSID (Wi-Fi-ime) in geslo ter kliknemo na »Set WiFi«. Na istem mestu bomo opazili še AP, in če tega ne odključamo, se bo modulček z vnesenimi podatki poskusil povezati na obstoječe Wi-Fi-omrežje. V tem primeru bi ga lahko nato krmili iz poljubne naprave v istem omrežju, povečali domet ali celo krmili prek interneta. Če se modulu v tem načinu ne uspe povezati v roku petih minut, se



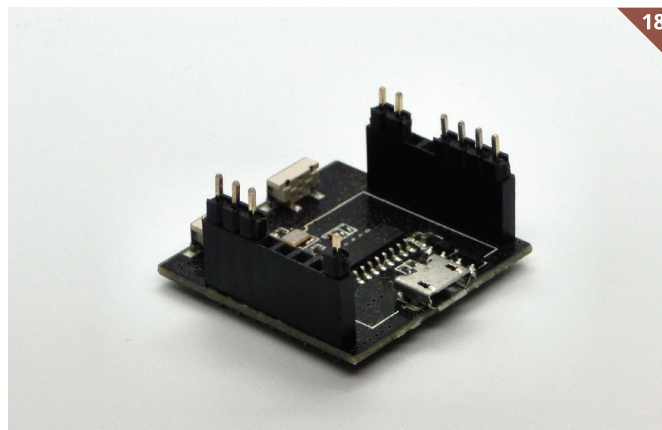
Postopno izboljševanje ploščice



Moja krmilna ploščica s spodnje strani



Krmilna ploščica od zgoraj



Spodnji del WittyBoarda z vstavljenimi kontakti, potrebnimi za programiranje.

samodejno ponastavi na tovarniške nastavitve. Poleg te možnosti najdemo še »Fail. Time«. To je čas v sekundah, ki pove, kdaj od zadnjega prejetega ukaza modulček meni, da ni več novih ukazov oziroma da smo zgubili povezavo. Po preteku tega časa se vsi signali postavijo na položaje, ki smo jih prej nastavili (na primer za izklop motorja, minimalni plin, velik zavoj ...). »RC Name« je identifikator, če imamo več modelov opremljenih z tem modulom, »Mode« pa je vmesnik, ki ga želimo uporabljati takoj, ko odpremo IP »192.168.4.1«.

Do objave tega prispevka sem izdelal devet različnih vmesnikov (slike 13 in 14). Na hitro jih lahko preizkušamo, če odpremo »/control« ter navedemo številko vmesnika, na primer »192.168.4.1/control6«. Na zelenem delu slike vidimo, da je možno vsake-mu servopriklopu nastaviti svoje parametre. S klikom na »Write RAM« jih shranimo hitreje, vendar so prisotni samo do izklopa napajanja. »Write EEPROM« jih shrani počasneje, toda trajno, saj ostanejo shranjene tudi po izklopu. »Read EEPROM« naloži v vmesnik naše trajno shranjene nastavitve. Pri vsakem servu vidimo zapis »Pin«, ki pomeni številko, kamor ga priklopimo. Nastavimo lahko naslednje parametre: »Trim« – korekcija sredinskega položaja v stopinjah (od -90° do 90°), »Max« – največji dovoljen odklon v ms (od 544, sredina 1500, do 2400), »Min« – najmanjši dovoljen odklon v ms, »Fail« – položaj, v katerega se postavi servo ob izgubi signala v ms (»Fail.

Save«), »Expo« – eksponenta funkcija za zniževanje občutljivosti na sredini krmilne palice (0–100), »Rate« – (0–250) zniževanje hitrosti servomehanizma, na primer za realistično zapiranje podvozja ter seveda »Reverse«, ki spremeni smer vrtenja servomehanizma.

Za konec naj omenim, da koda omogoča vrnitev na tovarniške nastavitve tudi brez uporabe gesla, če smo ga pozabili. V tem primeru sklenemo GPIO0 in GND, dokler utripanje ne preneha. Ob tem pa moramo biti previdni, da katerega od GPIO (kontakti čipa) ne sklenemo s 5 V (njim sosednji sredinski priključek), saj s tem uničimo čip. Za piko na i pa lahko model krmilimo tudi s svojim programom in ga celo usmerjamo z računalniškim volanom ali igralno palico (osnovni primer je priložen v Gitu).

Zaključek

Tovrstno krmiljenje seveda ne more nadomestiti klasične modelarske RV-naprave, saj nimamo finega občutka za položaje krmilnih palic in stikal. Tudi domet je občutno manjši, saj je le 80–90 m vidne linije. Kljub temu menim, da je ta cenena možnost vseeno zanimiva tako za prve korake v svet daljinskega vodenja kot tudi za krmiljenje nebitvenih modelarskih dodatkov (premikanje topa na ladji ...) ali popestritev statične diorame (vklon luči, odpiranje vrat ...). Koda omogoča še veliko

prostora za izboljšave. V prihodnje načrtujem še izvajanje telemetrije in podporo šibkejšega modula, ki ima možnost priklopa zunanje antene. Celotno delovanje in programiranje bo v kratkem prikazano tudi na videoposnetku, ki bo objavljen na <http://tim.miharix.eu>. Tam boste tudi našli povezavo do mojega Gita, kjer je vse dostopno pod CC BY-NC-SA 4.0. Gradivo je prosto dostopno za izboljšave in lastno uporabo, nikakor pa ne za prodajanje.

Kogar ne mika jedkanje priložene predloge in SMD-spajkanje, lahko za pomoč poprosi avtorja prispevka ali uredništvo revije TIM, saj modulčke pogosto uporabljam pri pouku in jih za vsak primer vedno izdelam nekaj več.

Dodatek za pogumne

Tisti bolj pogumni, večji finega spajkanja in programiranja, ki jim je krmiljenje »samo« šestih servoizhodov premalo, lahko predelajo tudi modul ESP-14. Po predelavi je mogoče s svojo kodo krmiliti do 11 servoizhodov, pod pogojem, da tiste na GPIO0, GPIO2 in GPIO15 priključimo šele po vklopu modula. Za to predelavo je treba z vročim zrakom segreti kovinski pokrovček in ga previdno dvigniti. Nato na internem flash čipu odspajkamo nožici 3 in 7 ter ju upognemo navzgor. Obe nožici na koncu povežemo še z nožico 8 (Vcc). Primer take predelave vidimo na sliki 8.

SKRIVNOSTNA BOŽIČEK IN DEDEK MRAZ

▼ Jernej Böhlm

Ko sem pred dobrima dvema desetletjema na straneh te revije napovedal, da bo tako bralec kot tudi avtor decembrskega projekta elektronike moral poiskati nadaljevanje tedaj opisane rešitve (kako z malo truda vsej družini narediti prijeten decembrski večer), sem vsako leto osorej zaključil, da še ni čas za to.

In zdaj je ta čas prišel, saj so moji najmlajši in približno 88.000 njihovih sovrstnikov pri nas ravno prav veliki, da se lahko odpravijo na skrivnostno pot raziskovanja. Božiček in dedek Mraz sta vsak zase lahko zelo skrivnostna. Če ne verjamete, naj ponovim, kaj se je takrat dogajalo pri nas doma malo pred iztekom starega leta in kar se bo letos nemara spet ponovilo.

Praznična večerja je skoraj pripravljena. Pod jelko postavimo majhen zvonček. Večkrat ga preizkusimo in se prepričamo, da bo dobrohotni starček z darili mogel oznaniti svoj prihod. Nestrpno pričakujemo obisk dragega gosta. Najmlajša člana družine se mi zdita nekoliko zaskrbljena, ko prisluškujeta glasovom z ulice. Čas je, da stopim v akcijo. Nenadoma planem k oknu. Naznamim, da sem nekaj videl. Ker se je o tem najbolje prepričati na kraju dogodka, odhitimo pred hišo, medtem ko mama v kuhinji nadaljuje s pripravljanjem večerje, toda kmalu se vrnemo nekoliko razočarani, saj je očitno, da sem se zmotil. A ko odpremo vhodna vrata, nas čaka presenečenje, zaslišimo težko pričakovani glas kraguljčkov. Najbolj neučakana planeta proti dnevni sobi in mama ju komaj zaustavi z nekaj besedami o primernem vedenju. Glas nas vabi, pa tudi svetloba, ki valovi skozi polprosojno steklo v vratih. Dnevna soba žari v utripajoči svetlobi barv. Končno ni več mogoče zdržati in nekdo previdno odrine vrata, toda v tistem trenutku kraguljčki utihnejo in tudi nenavadno lepe svetlobe ni več. Zato pa je tu jelka, ki kot da rahlo drhti od svetlobe svečk in raket, pod njo pa tisto najpomembnejše.

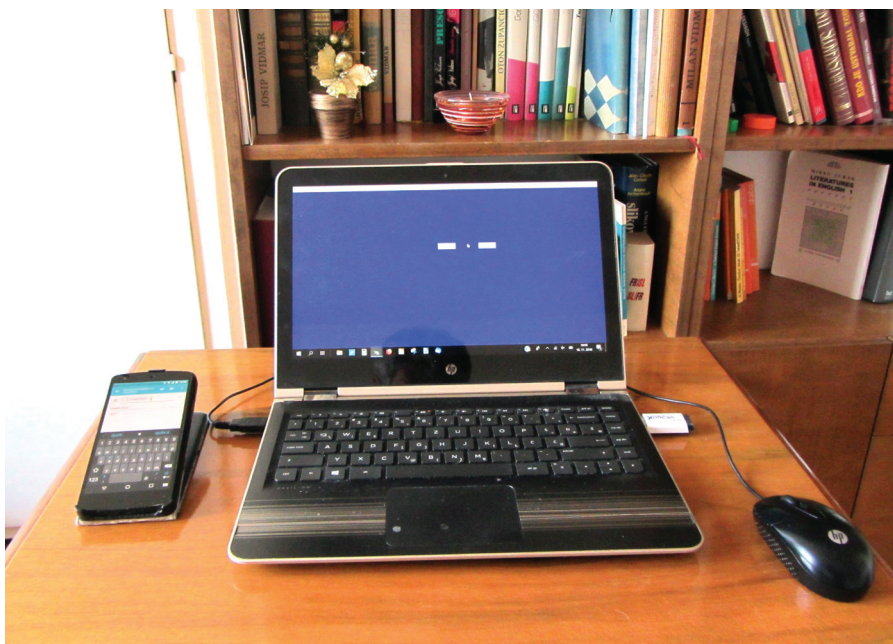
Zdaj je pravi čas, da opravi še eno malenkost. Prav kmalu bo treba odgovoriti na vprašanje, kako se je obiskovalec izmuznil (teleportiral) iz sobe v 7. nadstropju, in bilo bi sila neprijetno, če bi kaka malenkost zamajala mojo teorijo. Ne vem, zakaj je treba dvomiti v njegovo sposobnost. Navsezadnje na televiziji neprestano ponavljajo prizor, kako lahko njegovi gozdni prijatelji potegnejo sani tudi v višave.



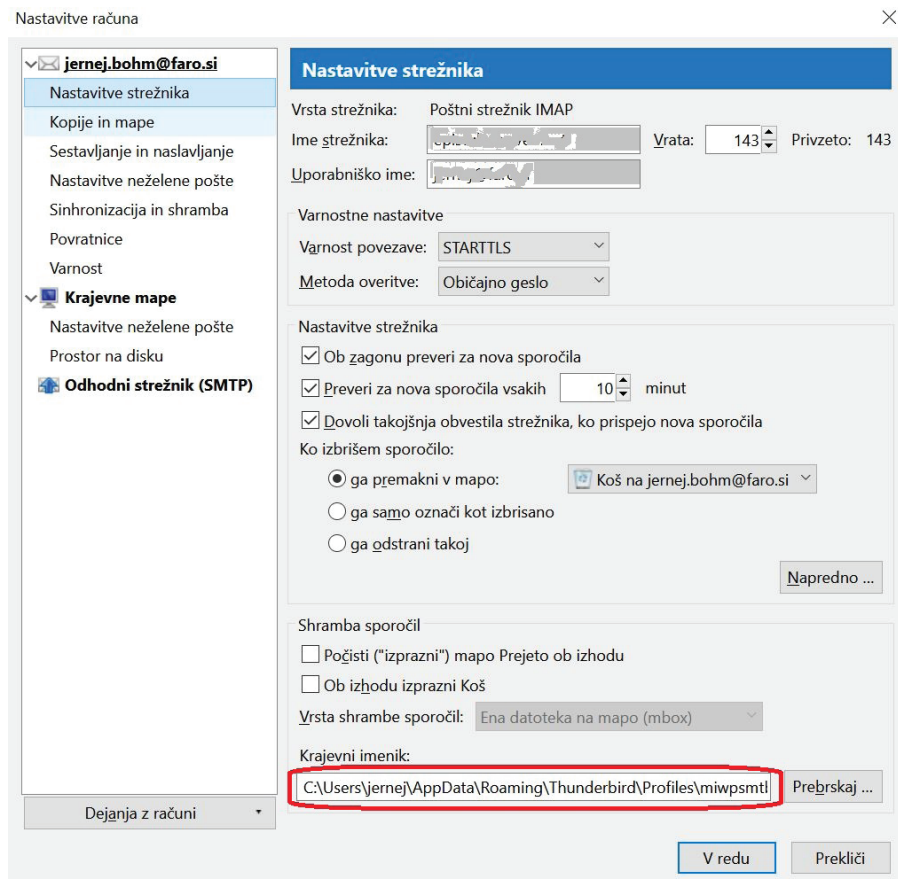
December je čas darovanj. Daril ni treba kupiti. Lahko jih naredimo sami.



Včasih je potrebna tudi pomoč pri dostavi daril.



Računalnik, »preoblečen« v Božička ali dedka Mraza, lahko naredi prijeten praznični večer. Slika, posneta med preizkušanjem, je simbolična.



Thunderbirdovo okno s podatki o nastavitvi krajevnega imenika

Izvedba obiska

Ker do novega leta ni prav daleč, se s spajkanjem elektronike ne bomo obremenjevali, tokrat potrebujemo le prenosni računalnik in prav tak telefon. Predvidevam, da oboje že ima vsaka povprečna družina. Tisto, kar še potrebujemo, bomo našli na spletu (https://drive.google.com/drive/folders/1muy7iLiqG8UlnkdZrCPIYv0ma8r_qZ) ali za to zaprosili uredništvo revije oziroma zahtevek naslovili na spletno stran avtorja prispevka (www.faro.si).

Že omenjeno barvno in zvočno »dekoracijo«¹ ustvarja programska oprema (bozice.exe), ki sem jo napisal prav za ta namen. Predlagam, da datoteko skupaj z glasbeno datoteko (npr. kraguljcki.wav) prekopirate na USB-ključek in jo od tam tudi poganjate. V nadaljevanju bo potreben le še klik, kot smo ga vajeni pri Microsoftovih okoljih, nato pa bo treba odgovoriti na tri preprosta vprašanja: »Izbira e-poštne datoteke (Krajevni imenik)«, »Izbira zvočne datoteke«² in »Blokada (s)«³.

Z nekaj telovadbe po računalnikovi tipkovnici določimo dostop oziroma pot do poljubne wav zvočne datoteke in njeno ime, npr.: D:\kraguljcki.wav, kar ni nič posebnega, če smo vajeni delati z datotekami na računalniku.

Nekoliko več dela bo z vprašanjem o poti in imenu datoteke, kamor e-poštni odjemalec shranjuje vso sprejeto pošto (napotke za njeno ugotavljanje opisujem v nadaljevanju). Kot je razvidno iz primera, uporabljam Mozillin Thunderbird (<https://www.thunderbird.net/sl/>). Nekdanji ustanovitelj skupnosti Mozilla ga formalno ne podpira več že od leta 2017, a skupnost

neprizadeto deluje še naprej. Thunderbird je verjetno eden od bolj priljubljenih namiznih e-poštnih odjemalcev, obogaten z mnogimi dodatki. Uporaba odjemalca z vsemi dodatki je brezplačna. Novoletna aplikacija pa ni odvisna od te vrste odjemalca. Deluje tudi skupaj z Microsoftovim Outlookom, ki pa je plačljiv, ali s sistemsko integriranim v novejših Microsoftovih oknih (npr. zadnjimi Windows 10), vendar tu opisujem le izvedbeno pridobitev sprejemne datoteke.

Ko torej odpremo pregled e-pošte (Thunderbird) in kliknemo na njegovo ikono meni (tri črtice) v desnem zgornjem kotu obrazca, se odpre okno s ponudbo. Izberemo vrstico »Možnosti«⁴ in nato »Nastavitve računa«. Ob kliku se odpre večje okno, ki ima na levi strani ločeno podokno »Dejanja z računi«. Tu kliknemo na vrstico »Nastavitve strežnika«, kar zamejta vsebino desnega okvirja. Iskana pot s Thunderbirdovo vhodno datoteko je izpisana v okvirčku povsem spodaj (Krajevni imenik). Na sliki sem ga dodatno označil z rdečo obrobo. Z miško jo označimo in nato kopiramo – običajno z desnim gumbom miške. Kopirani podatek prenesemo v enako imenovani okvirček aplikacije. Če pošto prejemamo že dalj časa, sta ime strežnika in uporabniško ime že podana. Oba podatka na sliki sta zaradi varnosti hišnega strežnika zabrisana. Torej ni treba nič Thunderbirdovega spreminjati ali vpisovati.

Zadnje vprašanje na začetni strani aplikacije z belim ozadjem, ki izgine z začetkom »predstave«, zahteva določitev časa, ko še lahko prekličemo »odstranitev«⁵ prenosnega računalnika oziroma njegovo utišanje in zatemnitev. V izvedbenem pri-

meru je to okno odprto zgolj 15 sekund. In zakaj je treba določiti to obdobje? Če v kritičnem obdobju (med odpiranjem daril), ko zaradi prihoda Božička oziroma dedka Mraza nimamo fizičnega dostopa do računalnika, od neke prispe nova e-pošta, bi aktualnega dobrotnika računalnik ponovno priklical nazaj k jelki. To možnost sem zato omejil na 15 sekund, ki pa jih seveda po svoji volji skrajšate ali podaljšate, in sicer tako, da spremenite številko v okvirčku »Blokada«. Pomanjkljivost bi lahko programsko odpravil, a bi pri tem žrtvoval preprostost in univerzalnost. Upam, da zato nikomur ne bom pokvaril večera. Ob novem letu se voščila običajno vsujejo šele po polnoči, ko otroci pod odejo že nekaj časa sladko sanjajo.

Naj še enkrat opozorim, da računalnik le preverja, ali je prispelo novo e-sporočilo in potem takoj »ukrepa«. Ne preverja ne e-naslova pošiljatelja, niti zadeve ali vsebine e-sporočila.

Preizkus delovanja

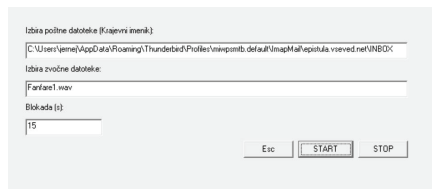
Aplikacija ima tri začetne ukazne gumba na beli podlagi: Esc, Štart in Stop. Gumb Štart zažene barvno-zvočno kuliso predstave, medtem ko z gumbom Stop utišamo zvok in zatemnimo računalnikov zaslon. Oba gumba v nadaljevanju izmenoma izginjata, skladno s prikazano fazo, a še vedno omogočata preklapljanje obeh stanj (slik). Z gumbom Esc dokončno ugasnemo aplikacijo. Pozorni moramo biti le na samodejno zaklepanje (»Blokada«).

Ves ta uvodni del aplikacije sem namenil zgolj testiranju, da se uporabnik (starši) seznani z delovanjem in njeno uporabo.

Pravo uporabniško krmiljenje preverimo s telefonom. Pred tem na računalniku obvezno odpremo poštni odjemalec, nato pa s poljubnega prenosnega telefona ali računalnika odpošljemo e-sporočilo na e-naslov računalnika, ki ga bomo pozneje prestavili v prostor z jelko. Elektronsko sporočilo bo čez nekaj trenutkov pristalo v omenjeni sprejemni datoteki, kar bo povzročilo preklap na eno izmed možnosti predvajanj. Vsako nadaljnje e-sporočilo bo spremenilo stanje, kar bomo lahko razbrali tudi na računalnikovem zaslonu. Toda bodimo pozorni: gumb Stop bo po izteku časovne blokade izginil. Blokado se sicer ponovno nastavi (preset) ob vsakokratni novi zatemnitvi zaslona in utišanju računalnika, ob izginotju gumba Stop pa ostane stanje zapečatenost.

Vprašanje je, ali je splet dovolj hiter za tako krmiljenje. O tem sem se pogovarjal s prijatelji, pa tudi z damo, ki je leta 1991 Jugoslavijo priključila na svetovni splet, in prav vsi so se strinjali, da bo šlo. Opravili smo tudi nekaj praktičnih preizkusov in prav vsi so potrdili, da splet praktično ne zamuja. To je neprimerljivo z izkušnjami iz časa, ko je internet šele začel delovati (1983) in smo se »zabavali«⁶ s podatki o večurnih mrkih posameznih internetnih ponudnikov. Menda je internet zasnovan tako, da bi preživel tudi jedrsko vojno. Če imate doma svoj strežnik, krmilno štart/stop-e-sporočilo niti ne bo »videlo«⁷ spleta.

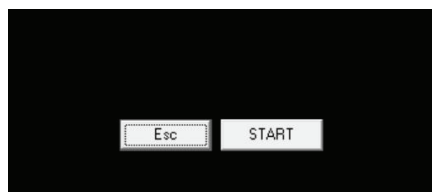
V nasprotnem primeru pa bo potovalo do strežnika vašega ponudnika in nato nazaj do računalnika z osupljivo hitrostjo. Zahvaljujoč današnjim optičnim povezavam so zakasnitve zares minimalne, pa še te pretežno prispeva hišna oprema. S Švedskega v ZDA e-spročilo z manjšo datoteko prispe v mikrosekundi, je zgornji zaključek ilustrirala prof. Borka Jerman Blažič.



Nastavitev aplikacije



Po startu se barva računalniškega zaslona neprestano spreminja, hkrati se oglasijo kruguljčki, ki jih predvaja zvočna datoteka.



Ob zaustavitvi se zaslon popolnoma zatemni, zvočno predvajanje pa utihne.



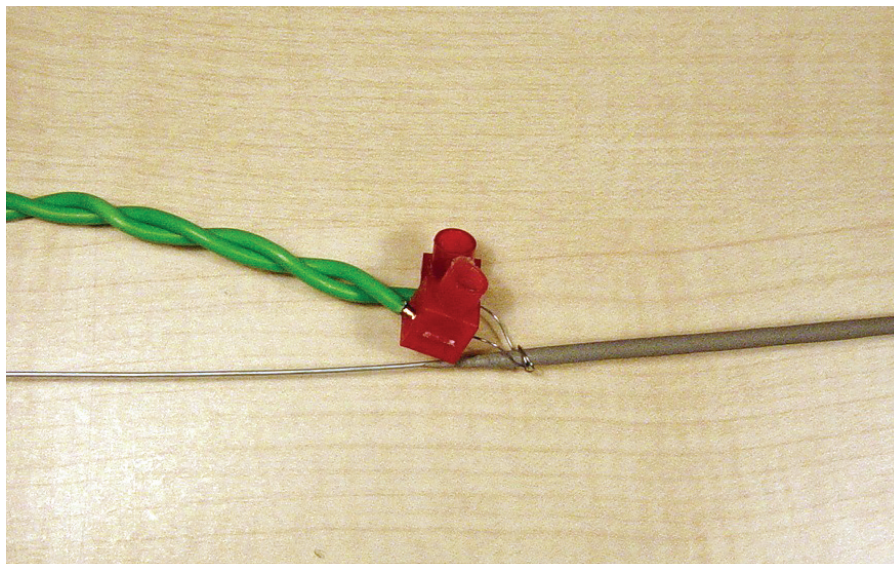
Z gumbom Esc izstopimo iz programa, kakor tudi z ostalimi sistemskimi rešitvami.

Dodatne možnosti

Opisana oprema omogoča prihod in odhod zaželenega gosta, ne pa tudi prižiganje lučk in kresničk (raket) tik pred njegovim odhodom. V tem primeru brez dodatne strojne opreme, žal ne bo šlo.

Vsaka malo bolje založena tehnična trgovina ponuja razne izvedbe večkanalnih brezžičnih stikal. En komplet bo več kot dovolj (npr. www.conrad.si, kat. št. 1208455). Radijsko stikalno vtičnico vtaknemo v običajno varnostno vtičnico, nanko pa priključimo običajno verigo božično-novoletnih LED-lučk. Lučke nato vklapljamemo in izklapljamemo z daljiničkom.

Nekoliko bolj zahtevno je prižiganje kresničk, predvsem zaradi precej omejenega časa gorenja, kar narekuje prižiganje le trenutek prej, ko otroci vstopijo v prostor z jelko in darili. Le tako ustvarimo občutek, da sta se Božiček in dedek Mrz ukvarjala tudi s to malenkostjo.



Vžigalno navitje kresničke za radijski vžig



Radijska vtičnica, ki jo uporabimo za daljinsko krmiljenje lučk na jelki.

V decembrski številki revije TIM (TIM 2006-07/4) sem opisal to možnost nadgradnje tokratnega projekta. Sloni na ideji, ki jo raketni modelarji že dolgo uporabljajo za vžig raketnih motorjev. Žarilna navitja iz nikelj-kromove zlitine (npr. uporovna žica debeline 0,35 mm, Conrad, kat. št. 429040) nataknemo na en konec vsake kresničke, jih v danem trenutku za hip priključimo na običajno baterijo (akumulatorček ali napajalnik), da svetlo zažarijo (okoli 1000 °C) in s tem nadomestimo prižiganje z vžigalico ali plamenom sveče. Vžig je izredno zanesljiv, celo v močnem vetru. Tudi to elektroniko vključimo/štartamo z omenjenim radijskim daljiničkom.

Zdaj gre zares

Ko nastopi najpomembnejši dan v decembru, pod jelko, kot že rečeno, položimo zvonček, ki ga prek dneva večkrat preizkusimo. Razložimo, da testiranje, gledano tehnično, preprečuje nevšečnosti, in nas bo Božiček ali dedek Mrz lahko poklical, ko bo prispel.

Če sodim po svojih izkušnjah, morajo majhni otroci po kosilu spat. Ta čas izkoristimo, da računalnik postavimo na diskre-

tno mesto, vendar tako, da se bosta zvok in svetloba dobro širila v prostor z jelko, pod katero nameravamo položiti darila. Če smo si zamislili tudi daljinsko krmiliti lučke na jelki in kresničke, uredimo še to.

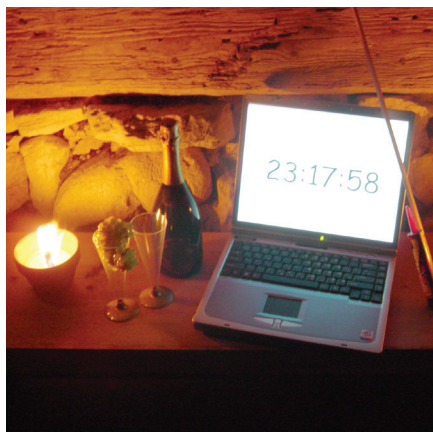
Prepričan sem, da se bodo starši, babice, dedki in sosedje že prej dogovorili, kdo bo za kaj zadolžen. In kako preprečiti spamu, da ne bo česa predčasno sprožil? Morda bi veljalo sorodnike in prijatelje prositi, da naj do naslednjega dne ne pošiljajo e-sporočil na poštni naslov v igri sodelujočega računalnika. Razumljivo je, da morajo biti vsi, razen najmlajših, seznanjeni s točno uro obiska zaradi medsebojne uskladitve.

Nato nastopi čakanje in ponovno preverjanje zvončka. Medtem se zunaj že zmrača in morda celo po malem naletava sneg kot v kakem Disneyjevem filmu. Predlagam, da v kuhinji mama v kritičnem trenutku ureja še zadnje podrobnosti okoli slovesne večerje ali vsaj ustvarja tak vtis.

Ko bo ura prava, naj se nekdo od starejših čakajočih ozre skozi okno (ta privilegij sem vedno prihranil zase) ter naznani neko precej nenavadno dogajanje pred hišo, hkrati pa predlaga, da se to takoj preveri. Mama naj se malo obira, lahko pa ostane tudi v kuhinji. Preverjanje okolice hiše seveda ne bo uspešno, zato se družina

vrne v stanovanje (hišo). Da ublažimo preveliko razočaranje, prvič oddamo e-sporočilo. Med oglašanjem kraguljčkov, do nas bo medtem valovala tudi nenavadna svetloba, se znebimo zimske opreme. Za učinkovitost predstave je pomembno trajanje. Ko ne bo več mogoče zdržati, nekdo pa bo že prav blizu na pol priprtih vrat sobe, iz katere prihajata vabeči glas in svetloba, oddamo drugo e-sporočilo, mama pa pritisne na daljinček (možnost). Nadaljevanja si ni težko predstavljati. Predvsem zaradi »varnosti« se pritihotapimo še do računalnika in zaslon neopazno potisnemo navzdol.

Mogoče so najrazličnejše izvedbe dogodka, vse pa imajo isto osnovo: otroci gredo povabit gosta, se očitno zgrešijo, zato dobri mož postavi darila kar pod jelko in hkrati požene program bozicek.exe (česar otroci seveda ne vedo), zatem pa odhiti naprej, saj mora obiskati še veliko otrok, pri tem pa ne pozabi za seboj pripreti vrat in zapreti okna. Vsaka napaka se grdo maščuje, saj bo ponovitev možna šele čez 365 dni.



Računalnik je lahko tudi silvestrska ura (TIM-4/2003-04).

Zaključek

Otroci pri večerji kmalu najdejo pravi odgovor: »Mama je bila. No, prav!?« Naslednje leto smo šli v kritičnem trenutku pred hišo vsi skupaj, tudi mama. In zgodba se je ponovila do najmanjše podrobnosti. Tokrat naj bi za to bili odgovorni sosedje. In naslednje leto spet nekdo drug ... Prepričan sem, da bosta Božiček in dedek Mraz ostala skrivnostna vsaj še do naslednjega velikega poka. Srečno!

Decembrski junaki: Miklavž, Božiček in dedek Mraz

Slovenci, predvsem pa njihovi otroci so na boljšem kot prebivalci v marsikateri drugi državi. Obdarujejo jih kar trije dobrotniki.

Med njimi se samo Miklavž, sv. Nikolaj, (270–343/6. december) navezuje na živo osebo, škofa iz Myre, rojenega v Patari (Turčija). Bil je velik dobrotnik in je priprošnjak kakim 35 poklicem. Morda najbolj znana legenda pripoveduje o obubožanemu plemiču in njegovih treh hčerah, ki jim je dobri škof ponoči skozi dimnik spustil vrečico zlatnikov in jim s tem zagotovil dostojno poroko.

Božička so ustvarili Američani. Čez veliko lužo je Miklavž (Sinterklaas) prišel skupaj s Nizozemci. Njegov lik so hitro sprejele številne krščanske sredine, čeprav s krščanstvom nima nič skupnega. Tudi Slovenci Božička dolgo nismo poznali, na božič, ko se slavi Jezusovo rojstvo, je po nemškem običaju otroke obdaril Kristkindl, v posrečenem prevodu Božiček.

Prvi opis pravljničnega Božička je objavil Washington Irving v knjigi, ki sicer opisuje zgodovino New Yorka (1809). Natančneje, skupaj s sanmi, ki jih po nebu vleče osem severnih jelenov (Tresko (Dasher), Plesko (Dancer), Skočko (Prancer), Hudko (Vixen), Kometko (Comet), Kupidko (Cupid), Plamenko (Donder), Blisko (Blitzen) – prevod Milan Jesih), pa ga je leta 1823 opisal Clement. C. Moore ali Henry Livingstone (ne ve se točno). Rdečenosi jelenček Rudolf se je prvič pojavil šele leta 1939 v pesmici Roberta L. Maya. Prava ameriška zmešnjava pa je nastala z genialno risarsko upodobitvijo tega lika na reklami Coca-Cole (Haddon Sundblom, 1931).

Dedek Mraz naj bi k nam prišel iz Sibirije, kar pa ne bo povsem držalo. Edinega mitološkega dobrotnika, ki je bil dovoljen v nekdanji Sovjetski zvezi, imenovanega Ded Moroz, so Rusi prevzeli (naši starši pa naj bi ga kopirali) od ljudstev v severni Kanadi, na Grenlandiji in od severnoameriških Indijancev, očitno neznanega imena. Spuščal se je z neba, da bi ljudi nagradil ali kaznoval, pač glede na njihova dejanja. Dedka Mraza smo Slovenci hitro sprejeli in oblekli po naše, po vzoru Gasparijevih ilustracij in hkrati z jasnimi potezami in lastnostmi:

- Živi pod Triglavom. Tam vse leto tuhta in sestavlja igračke (op. p.).
- Otroke obdaruje pred novim letom ali na novoletno jutro v domačem krogu.
- Oblečen je v ovčji plašč, v roki ima zakrivljeno palico, na glavi nosi polhovko.
- Nima spremljevalcev, če pa, so to palčki, živali in »snežinke«.
- V prvotni izvedbi (pred toplogrednim segrevanjem) je za prevoz uporabljal vprežene sani.

Vir: Wikipedija in Damjan J. Ovsec, Delo



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE IN VSI, KI V UREDNIŠTVU SODELUJEMO
PRI NASTAJANJU REVIE TIM, ŽELIMO BRALCEM VESELE BOŽIČNE PRAZNIKE
TER USPEŠNO NOVO LETO 2019.



MODRO-BELE TEKSTILIJE (4. del)

▼ **Monika Colja, Nina Čuk, Tanja Furlan, Marika Gönc, Katarina Kimovec, Bojan Knific, Dušana Leskovšek, Zala Mavrič, Alenka Pavko-Čuden, Jožef Školč, Maruša Turk, Andrej Vilar**

Foto: Alenka Pavko-Čuden, Andrej Vilar

Veni prejšnjih številkih revije TIM ste spoznali tehniko rezervnega okraševanja tekstilij, imenovano modrotisk. Pri modrotisku, kot ga poznamo v Sloveniji, na Češkem, Slovaškem, Madžarskem in še kje, je rezerva gosta, kašasta, lepljiva snov iz kaolina, gumi arabike, masti, vode in nekaterih drugih sestavin. Natančna receptura je običajno skrivnost posameznih modrotiskarskih manufaktur.

Priprava rezerve za modro-belo okraševanje tekstilij je lahko tudi enostavnejša. Ljudstvo Joruba iz zahodne Afrike npr. uporablja škrobno rezervo, blago pa nato barva v raztopini indiga na podoben način kot evropski modrotiskarji. Afriška rezervna tehnika se imenuje adire-eleko.

Adire-eleko

Pripravite si bombažno blago, čopiče in modro barvilo. Uporabite lahko indigo ali kako drugo barvilo za barvanje celuloznih vlaken (slika 1).

Za pripravo rezerve potrebujete mešanico škroba (slika 1). V ognjevarni stekleni posodici zmešajte 2 jedilni žlici navadne bele moke, 2 jedilni žlici riževe moke in 1 jedilno žlico jedilnega škroba s približno petimi žlicami hladne vode, da dobite zelo gosto, a tekočo zmes. Rezervo med stalnim mešanjem približno 5–10 minut segrevajte v vodni kopeli (slika 2). Ko se začne strjevati, je pripravljena za uporabo. Škrobna rezerva se mora preprosto nanašati na blago, sprijeti se mora s površino blaga in se ne sme razlivati po blagu.

Toplo rezervo nanesite na površino blaga. Pri ploskovnih vzorcih lahko uporabite čopič (slika 3), za črtne vzorce pa je primernejši aplikator (slika 4). Ko se rezerva začne sušiti, jo lahko razredčite z mlačno vodo in dobo premešate, da odstranite grudice, ter nadaljujete z nanašanjem. Rezerva naj se na blagu pred barvanjem posuši; sušite jo na zraku ali s sušilnikom za lase.

Na blago narišite različne motive; za novoletne voščilnice so primerni praznični motivi (slika 5).

Pripravite koncentrirano raztopino barvila. Pred tem zaščitite delovno površino in svoja lastna oblačila ter pri delu



Potrebščine za adire-eleko okraševanje tekstilij



Priprava škrobne rezerve



Nanašanje škrobne rezerve na blago s čopičem



Nanašanje škrobne rezerve na blago z aplikatorjem



Z aplikatorjem lahko rišete konture ali zapolnite ploskve.



Barvanje rezerviranega blaga



Modro-belo blago, okrašeno z rezervno tehniko adire-eleko



Modro-beli voščilnici

uporabljajte gumijaste rokavice. Upoštevajte navodila proizvajalca barvila.

Blago, okrašeno z rezervo, najprej na hitro omočite z vodo, nato pa potopite v hladno barvalno kopel (slika 6). Pazite, da se pri potapljanju rezerva ne zlomi ali odpade. Barvajte približno 10 sekund. Po končanem barvanju blago izperite, da se odstrani rezerva. Ko se posuši, ga prelikajte.

Vzorci, ki nastanejo z adire-eleko tehniko, niso kontrastni (slike 7, 8 in 9). Temeljna tkanina se ne obarva v intenzivnih tonih, ker mora biti čas barvanja kratek, da škrobna rezerva ne odpade s površine blaga. Preden boste tehniko osvojili, bo potrebnih nekaj poskusov priprave rezerve, da bo ravno prav gosta, pa tudi barvanja, da boste določili optimalni čas potapljanja blaga v barvalno kopel.



Okrasek – dišavna vrečka

Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Javni štipendijski, razvojni,
invalidski in preživninski
sklad Republike Slovenije



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI STRUKTURNI
IN INVESTICIJSKI SKLADI
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

TRŽIŠKI
muzej



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Z tehniko adire-eleko smo eksperimentirali v nadaljevanju projektnega dela za negospodarskim in neprofitnim sektorjem, študentskega inovativnega projekta za družbeno korist 2016–2020 (ŠIPK) za študijsko leto 2017/2018 z naslovom Platnarstvo, nogavičarstvo in modrotiskarstvo na Tržiškem v sodobni preobleki (MOPLET). V projektu sta poleg študentov, mentorjev in sodelavcev Univerze v Ljubljani, Naravoslovnotehniške fakultete, Oddelka za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje sodelovala Tržiški muzej in Zveza za tehnično kulturo Slovenije. Projekt sta sofinancirali Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada.

MODELARSTVO

NOVO NA TRGU

ACESLOOP



Model jadrnice acessloop proizvajalca Dumas Products je primeren za začetnike v ladijskem modelarstvu in idealen za prvi povsem leseni model plovila. Jadrnico lahko opremita tudi z RV-napravo, z njo premikate krmilo in zatezate jadra. Komplet vsebuje lasersko izrezane sestavne dele iz vezane plošče, balzovega, mahagonijevega in bukovega lesa, jadra ter številne drobne dodatke. Model je dolg 432 mm, brez jamborov pa v višino meri 134 mm.

Cena kompleta je 49,90 EUR.

DANA



Za ljubitelje statičnih ladijskih maket zdaj v Mibu ponujajo tudi sestavljanke proizvajalca Billing Boats. Za začetnike utegne biti zanimiva maketa ribiške barke Dana v merilu 1 : 60. Jadrnica Dana je ob prelomu stoletja plula vzdolž danske obale, leta 1920 pa so jo opremili z motornim pogonom, kar je omogočilo hitrejšo iztovarjanje ulova. Komplet za gradnjo makete vsebuje plastičen trup, lasersko izrezane lesene letvice, jadra, vrvice in številne drobne dele ter načrt za gradnjo.

Cena kompleta je 44,50 EUR.

Mibo modeli, d. o. o.

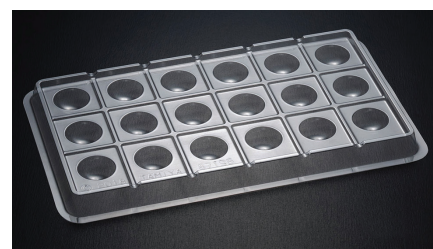
Tržaška cesta 87b, 1370 Logatec

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

e-pošta: shop@mibomodeli.si

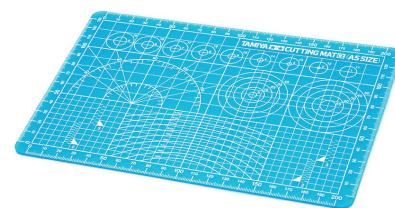
internet: www.mibomodeli.si

PALETA ZA MEŠANJE BARV



Tamiyina paleta za mešanje barv je nepogrešljiv pripomoček vsakega maketarja. S paletto z 18 vdolbinami ne bomo imeli nobenih težav pri pripravi barv različnih odtenkov ali s prevračanjem posameznih posodic na delovni mizi. Po uporabi jo tudi zlahka očistimo. V kompletu je pet palet velikosti 213 × 123 × 12 mm. Cena kompleta je 6,5 EUR. Celotno ponudbo tovrstnih pripomočkov si lahko ogledate na <https://www.miniatures.si/stojala-rezalne-podlage>.

REZALNA PODLAGA FORMATA A5



Rezalna podlaga velikosti A5 (150 × 220 mm) proizvajalca Tamiya je sestavljena iz treh slojev, s trdim v sredini za večjo togost in mehkejšima zunanima slojema za lažje rezanje. Kompaktna rezalna podlaga je narejena iz polprozorne modre umetne mase. Cena podlage je 10,5 EUR. Poleg te, priročne za prenašanje, imajo pri Miniatures.si tudi nabor rezalnih podlag večjih dimenzij. Podrobnosti o njih najdete na <https://www.miniatures.si/stojala-rezalne-podlage>.

Miniatures, d. o. o.

Zupančičeva 37, 4000 Kranj

telefon: 040/285 723

e-pošta: info@miniatures.si

internet: www.miniatures.si

PAZNİČNI VENČKI MALO DRUGAČE

▼ Neža Cankar

Kovinske obroče, ki so v osnovi namenjeni izdelavi senčnikov za luči, lahko uporabimo tudi za izdelavo malce drugačnih venčkov sodobnega videza.

Na risalnem listu občrtamo notranjost obroča in s svinčnikom napišemo besedo, kot na primer: božič, prazniki, veselje, radost, sreča, srečno ipd. S kosom vrvice ali volne izmerimo napis, da ugotovimo, ko-

likšno dolžino žice za oblikovanje napisa bomo potrebovali. Za to uporabimo mehko cvetličarsko žico, ki jo dobimo navito na leseni palčki, ali aluminijasto žico debeline 1–2 mm. Ti dve vrsti žice se preprosto oblikujeta s prsti, medtem ko je posebna žica, ki je namenjena oblikovanju nakita, težje obvladljiva. Slednja je na voljo v okroglih navitjih.

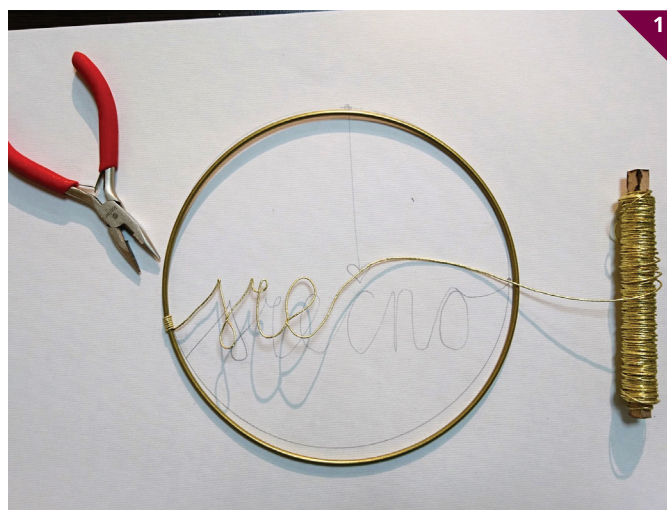
Obroč položimo na risalni list. Z mehko žičko najprej naredimo nekaj ovojev okoli žice obroča, nato pa jo oblikujemo po črti zapisane besede (slika 1). Pri oblikovanju si lahko pomagamo s kleščami. Pri črkah, ki imajo zanke (b, k, l, e, s ...), žico ovijemo dvakrat, da se zanka ne razpre. Če napis vključuje šumnike ali imajo črke nad seboj piko ali strešico, je ena od rešitev, da oblikujemo srčke ali krogce, ki jih namestimo nad posamezno črko (slika 2). Znotraj obroča tako ustvarimo še bolj razgiban napis.

Ko je beseda oblikovana in pritrjena, izberemo poljubno okrasje. Če bo venček obešen zunaj na hladnem, lahko zanj

uporabimo sveže zelenje, za notranjo dekoracijo pa poiščemo različne umetne vejice, okrasne jagode in druge dodatke. Vejice pritrdimo tako, da jih ob obroču ovijemo s tanko žičko (slika 3), jagode in druge okraske (slika 4) pa prilepimo z lepilno pištolo.

Namesto klasičnega božičnega zelenja se poigrajmo s pisanimi bleščečimi cofki in kraguljčki (slika 5) in ustvarimo otroško razigran venček iz ledene dežele (slika 6).

Za ljubitelje skandinavskega videza je primerna naslednja ideja. V notranjosti obroča prepletamo različne trakove v rdečih tonih. Trakove na vrhu prilepimo na palico in jih križno prepletamo (slika 7). Na robove obroča jih najlažje prilepimo z lepilno pištolo. Če bo prepleteni del nameščen ob strani, izdelek uravnotežimo s tanko najlonsko vrvico, ki jo privežemo zgoraj na palico. Na spodnjem delu pustimo daljše trakove. Tako izdelan preprost stenski okras lahko še dodatno polepšamo s cvetom božične zvezde (slika 8).





5



7



6



8

**USTVARJAJTE
Z NAMI!**

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



**NE SPREGLEJTE EDINSTVENIH USTVARJALNIH IDEJ
NA WWW.RAYHER.SI!**



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

Rayher.

VRH IZ ALUMINIJA ZA OKRASITEV PRAZNIČNEGA DREVESCA

▼ Milan in Ula Gaberšek

Nezadržno se bliža čas praznikov in hkrati tudi okrasitve prazničnih drevesc. Za vrh drevesca lahko kupimo lepe nastavke, lahko pa si izdelamo svojo različico iz aluminija, ki jo okrasimo po svojih željah. Tako bo naše drevesce nekaj posebnega in bo še polepšalo praznike.

Material

- aluminijasta pločevina debeline 0,5 mm, velikosti 150 mm × 200 mm,
- za okrasitev vrha uporabimo lesno lepilo mekol D3 ali univerzalno lepilo, raznobarvne granulate iz umetnih snovi, lahko tudi različne bleščice, flomastre, barve v pršilkah in drugo,
- ličarski lepilni trak ali običajen prozorni lepilni trak.

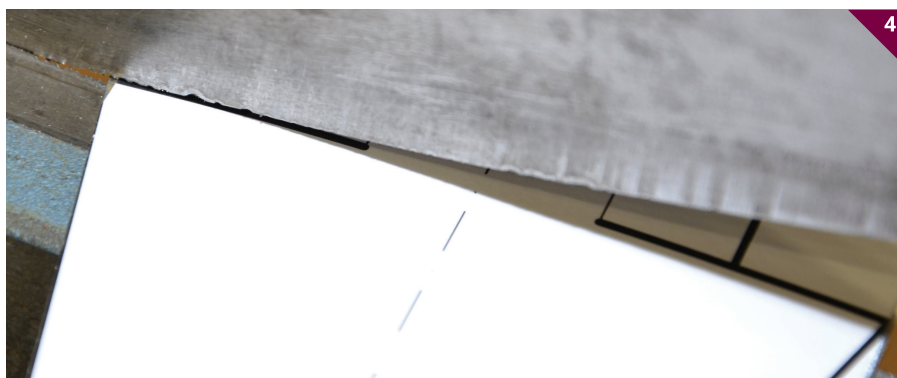
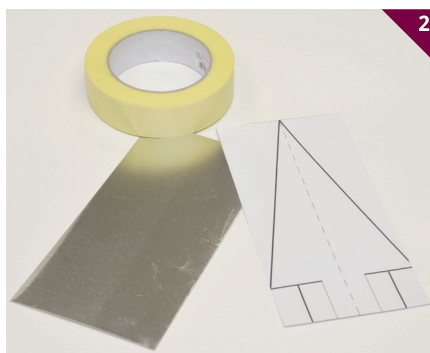
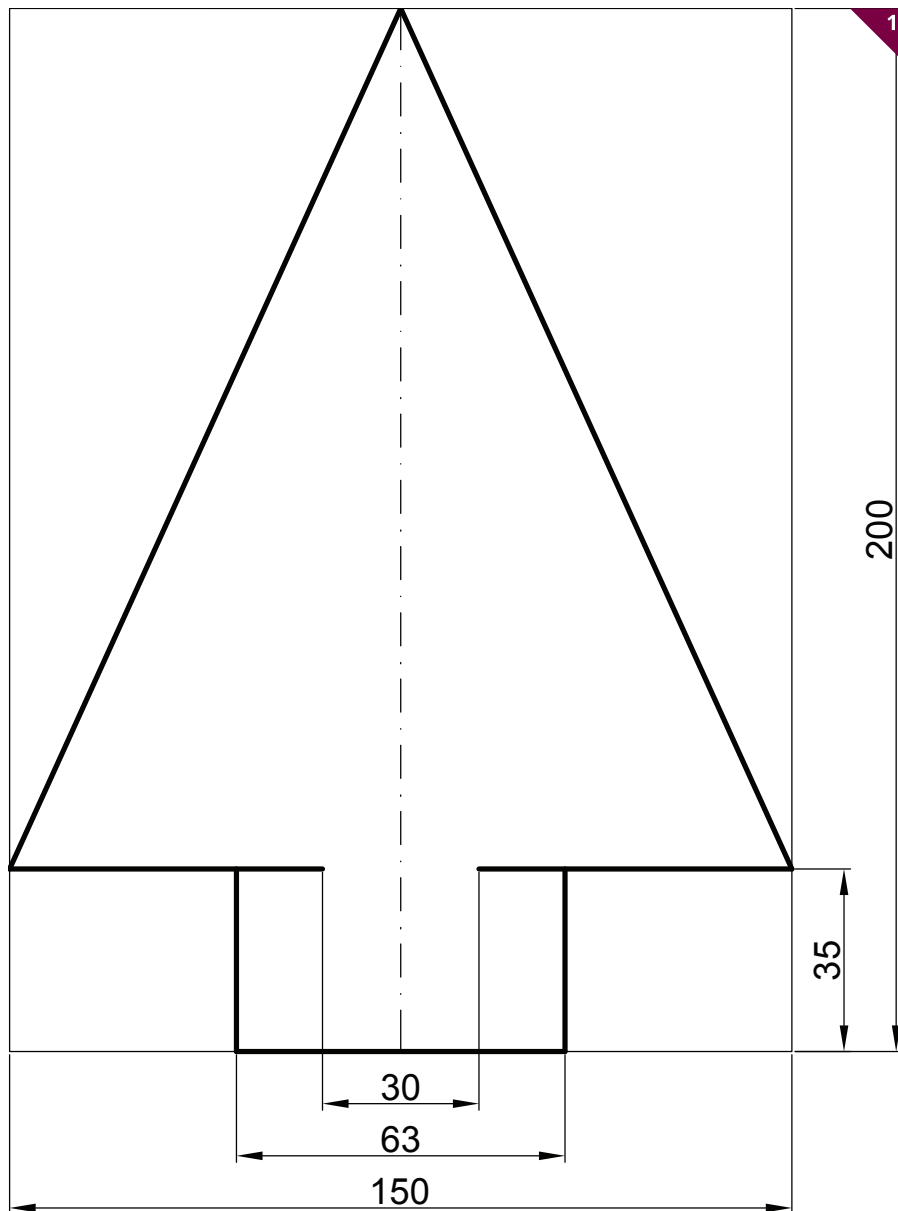
Orodja in pripomočki

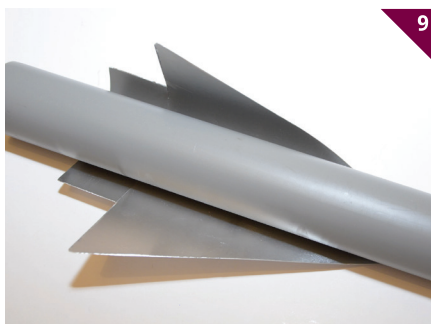
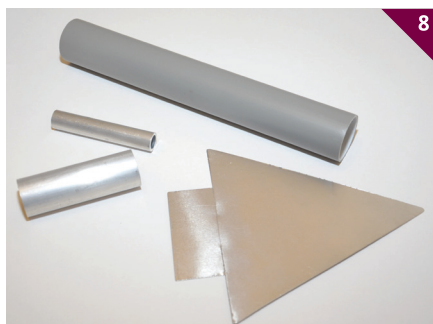
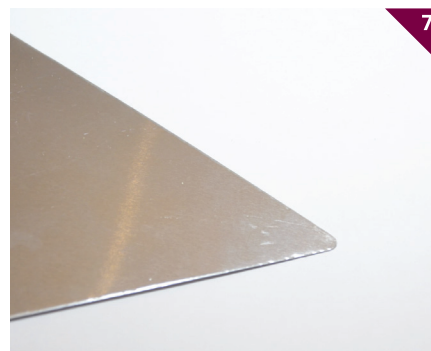
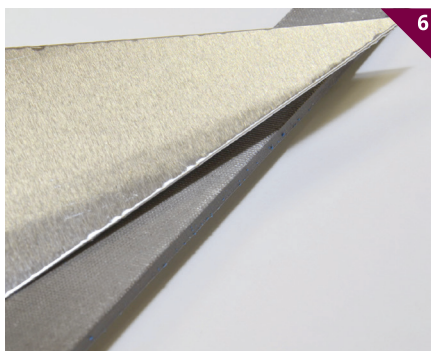
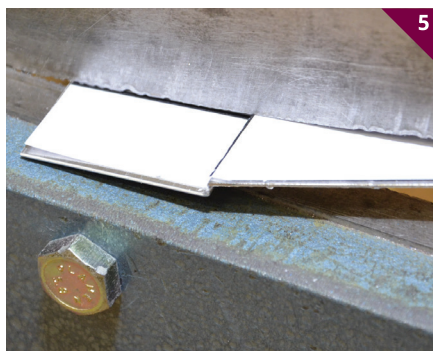
- škarje,
- vzvodne škarje ali škarje za pločevino,
- pila za kovine in brusilni papir zrnavosti 100 in 200,
- cevi različnih premerov (npr. premera 4 cm, 3 cm in 1,5 cm).

Izdelava

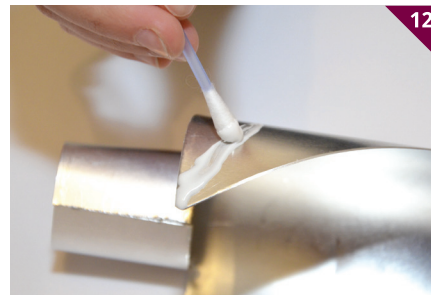
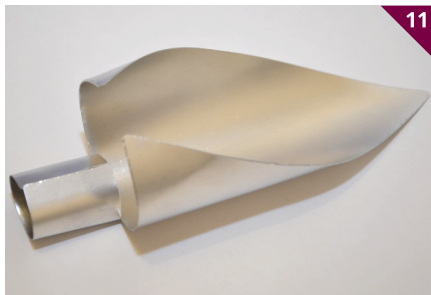
Najprej po načrtu (slika 1) na papir narišemo oziroma natisnemo obliko vrha za drevesce. Obliko izrežemo s škarjami in z lepilnim trakom prilepimo na aluminijasto pločevino (slika 2). S pomočjo vzvodnih škarij iz aluminijaste pločevine po označenem robu najprej izrežemo trikotni del vrha za drevesce (slika 3). Po označenih črtah previdno zarezemo proti sredini vrha (slika 4), pri čemer pazimo, da ne zarezemo preveč. Sledi rezanje po črtah za izdelavo držala (slika 5). Pri tem ni treba zarezati čisto do konca, saj lahko hitro zarezemo preveč. Bolje je pustiti kak milimeter ali dva, nato pa z zgibanjem gor in dol odpadni del preprosto odlomiti od kosa pločevine. Sledi piljenje in brušenje robov (slika 6). Pomembno je, da robove na koncu zaoblamo (slika 7), saj s tem izdelek pridobi mehko in všečnost, pa še varnejši je za uporabo.

Zdaj pripravimo nekaj cevi različnega premera (slika 8). Material, iz katerega je izdelana cev, ni pomemben, tako da lahko uporabimo kar vodovodne cevi, razne valjaste profile iz aluminija ali kar kak ne preveč občutljiv izdelek valjaste oblike, na primer leseno držalo. Ob cevi z največjim

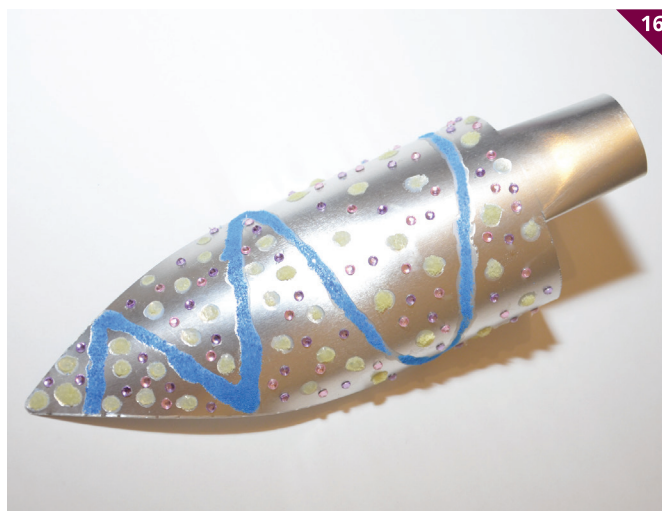




premerom najprej upognemo celoten vrh za drevesce (slika 9). Najprej krivimo po narisani srednjici, torej po sredini vrha drevesca. Nato postopamo podobno kot pri valjanju testa, pri čemer krivimo od konca proti sredini. S pomočjo cevi manjšega premera ukrivimo še držalo (slika 10). S tem je oblikovanje vrha drevesca iz aluminijaste pločevine končano (slika 11).



Sledi okrasitev izdelka, in sicer z granulatom iz umetne snovi. Seveda lahko vrh drevesca okrasimo tudi drugače. Na mesta, kamor želimo nanesti granulato, s paličico za čiščenje ušes naneseemo tanek sloj lepila (slika 12). Lesno lepilo mekol D3 dobro opravi svojo nalogo, lahko pa uporabimo tudi univerzalno ali namensko lepilo. Granulat potresemo po še vlažnem nanosu lepila (slika 13). Pri tem je priporočljivo podložiti kos papirja, da lahko odvečni granulato zberemo in stresemo nazaj v vrečko. Ko se lepilo posuši, sledi nanos posipa druge barve. Mesta, kjer želimo imeti zrnca druge barve, premažemo z lepilom (slika 14) in nato potresemo z zelenim granulatom (slika 15). Lahko ga okrasimo še z bleščicami in izdelek je tako končan (slika 16).



NASVETI ZA DOMAČO DELAVNICO

▼ Jure Jurečič
Risbe: Iztok Sever

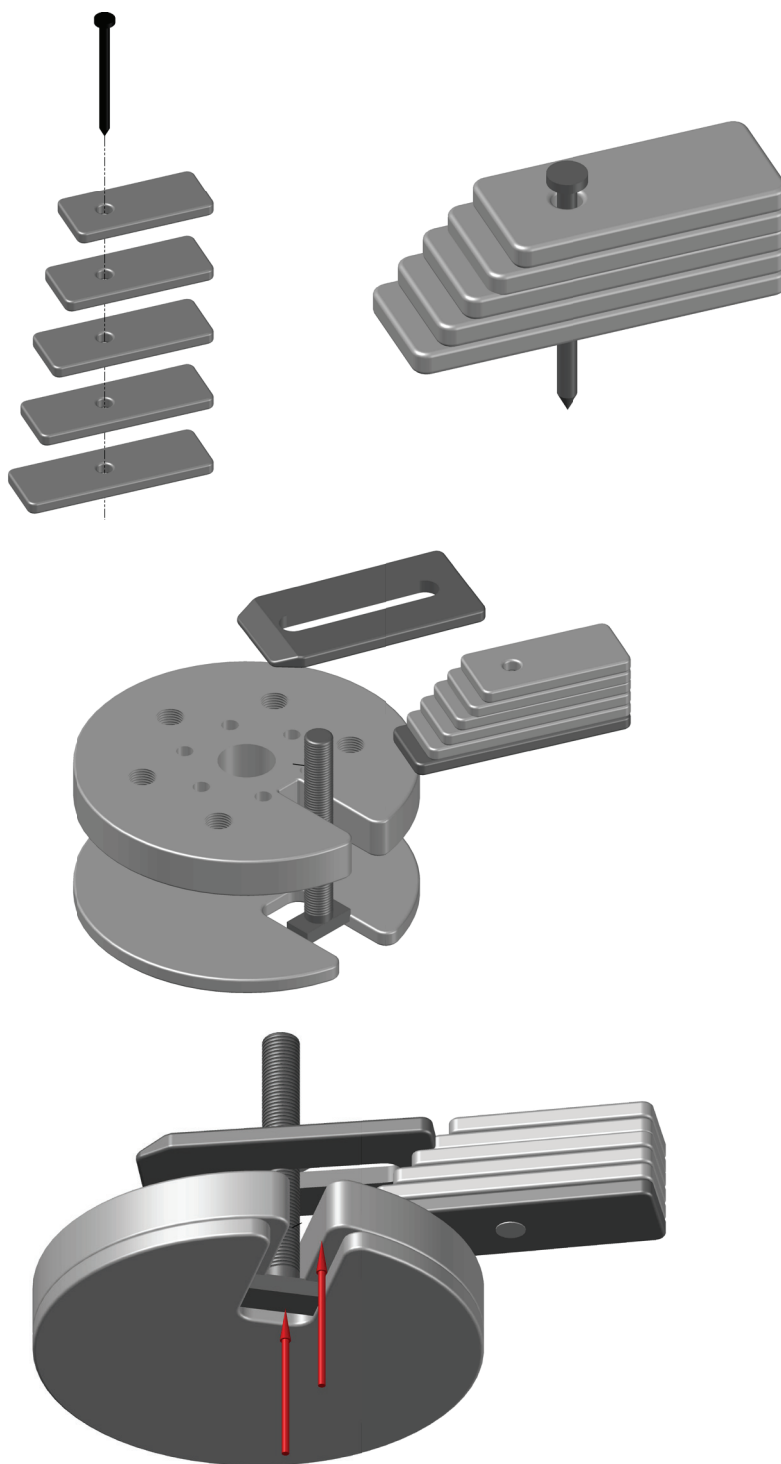
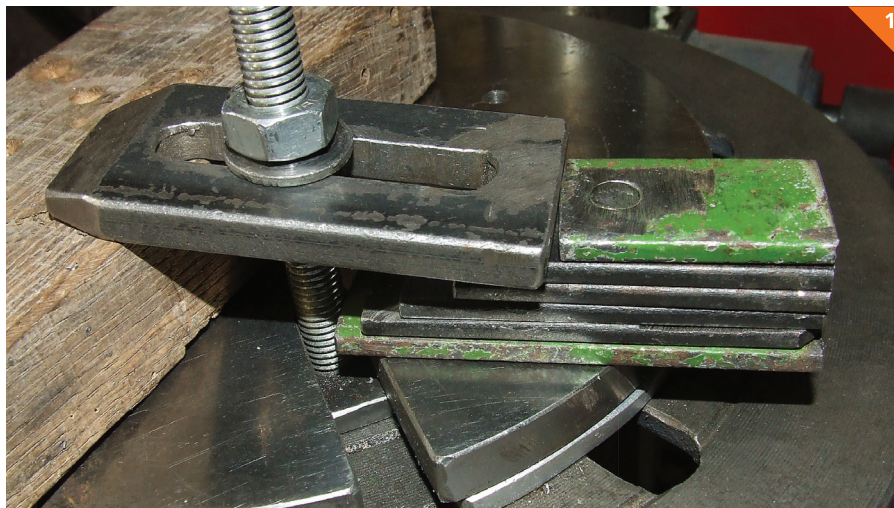
Pripomočki za vrtnanje

V tem prispevku predstavljamo nekaj preprostih pripomočkov, ki nam bodo v pomoč pri vrtnanju predmetov iz različnih materialov in jih lahko izdelamo tudi iz odpadnega materiala.

Hobijski namizni vrtnalniki imajo vrtnalne mize za pritrjevanje obdelovancev samo z vzdolžnimi kanali, kar ni najbolj praktično. Zato sem ta del izpopolnil tako, da sem uporabil okroglo ploščo in še en kos tanjšega jekla. Moj namen je bil, da lahko obdelovanec trdno vpnem in da nimam težav z zanašanjem vrtnalnih orodij ter posledično zamaknjenimi izvrtinami, s čimer lahko uničimo izdelek, predvsem pa, da zagotovim varno delo in si pri vrtnanju ne poškodujem rok ali prstov. Sam sem doma že imel primerno okroglo ploščo z izvrtinami, ki pa je ni treba kopirati. Plošča je lahko tudi tanjša ali pravokotna. Estetika v tem primeru nima bistvene vloge, pomembno je le, da izdelek služi svojemu namenu. Plošči sta dve zato, ker bi bila enojna mizica z izrezkanim utorom zahtevnejša za izdelavo in dražja.

Na risbah slikah 1 do 4 je nazorno prikazano, kaj je treba narediti. Za izdelavo utorov na obeh ploščah potrebujemo namizni vrtnalnik. Na zgornji plošči izvr-tamo luknji na mestih, kjer bo začetek oziroma konec utora, nato z risalno iglo in kotnikom zarišemo linijo utora, ki naj bo usmerjena proti središču okrogle plošče ali pravokotna na rob, če imamo pravokotno ploščo, nato z rezalko izrežemo kanal. Enako naredimo na spodnji plošči, s to razliko, da je izrezani utor toliko širši, da ustreza velikosti pravokotne glave vpenjalnega vijaka (sliki 2 in 3). Glava vijaka mora seveda ustrezati tudi višini utora oziroma debelini spodnje plošče. Vijak v utorih naj se premika brez upora, pomembno je le, da pri vpenjanju obdelovanca vijaka ne potegne skozi zgornji utor in da se ne obrača v spodnjem utoru.

Tako izdelano vpenjalno mizico z imbusnimi vijaki s spodnje strani pritrdimo na obstoječo mizico hobijskega vrtnalnika, kot je videti na sliki 4. Uporabimo lahko vijake manjšega premera. Na moji plošči, prikazani na slikah 2 in 3, so že bile tri izvrtine z navoji M 10, zato sem uporabil vijake tega premera, sicer jih moramo izvrtati sami in se prilagoditi obliki mizice vrtnalnika. V zgornjo ploščo izvr-tamo nekaj lukenj in po želji vanje urežemo ustrezne navoje ter privijemo vijake, to pa zato, da



nam pri vrtanju ne zasučé obdelovanca. Navoj ni nujen, v izvrtine lahko vtaknemo samo okrogel zatič ustreznega premera, da preprečimo obračanje obdelovanca.

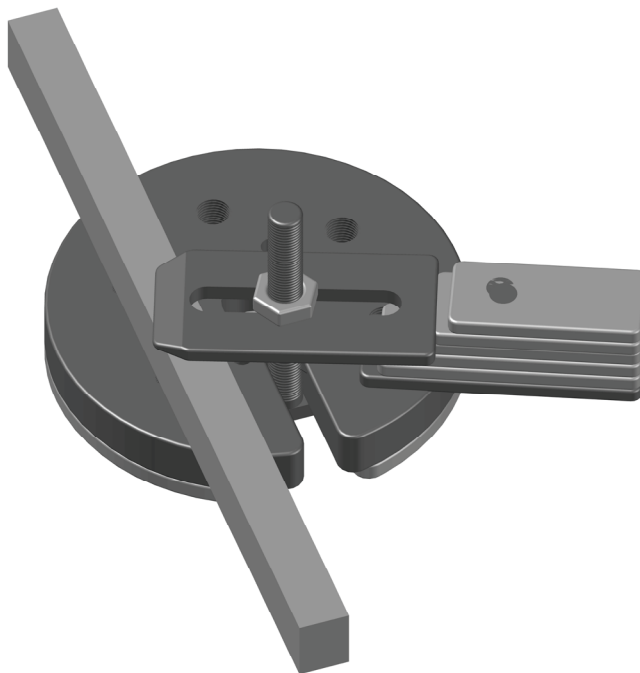
Vpenjalni vijak, ki ga vidimo na slikah 3, 6 in 11, pa težko izdelamo brez varjenja. V pravokotno ploščico ustreznih dimenzij izvrtamo luknjo, enako premeru vijaka, in jo na eni strani izvrtine globoko pogrezimo oziroma zavrtamo luknjo kot za ugrezno glavo vijaka. Nato v izvrtino vstavimo vijak, ga privarimo in zvar pobrusimo do ravnega.

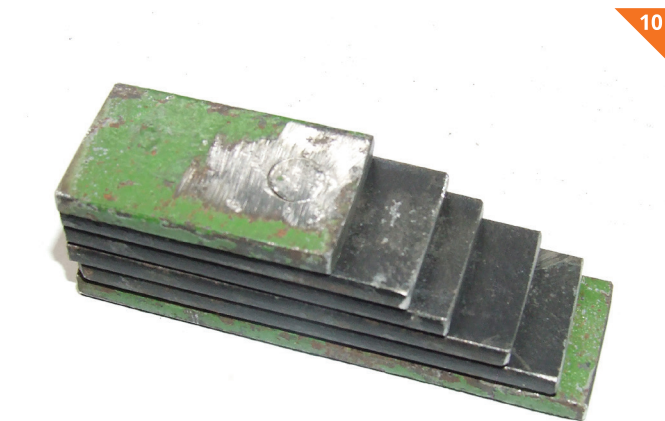
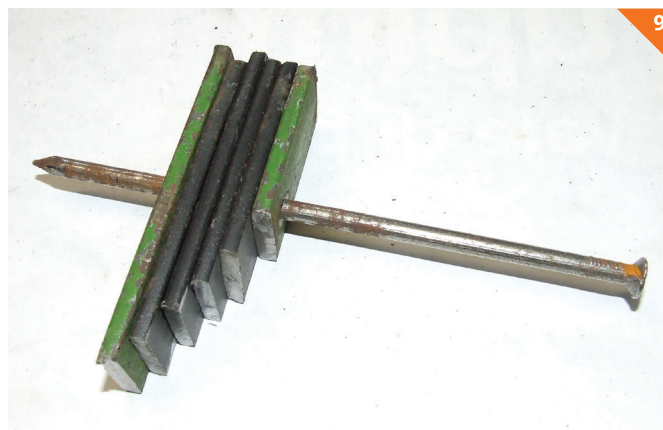
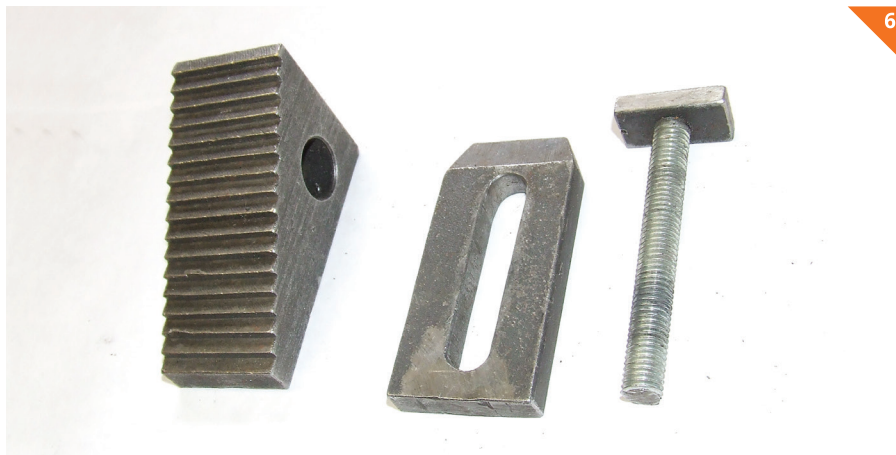
Zdaj se lotimo še izdelave ploščice vpenjalne spona. Kot se vidi na sliki 5, tudi to ni zapleten izdelek. Pri izdelavi imamo proste roke, zato posebna razlaga ni potrebna. Nekaj dela bo le z izdelavo utora. Po črti, ki jo zarišemo na ploščico primer- nih dimenzij, izvrtamo več lukenj in z rezal- ko izrežemo presežek materiala. V ta namen vzamemo že obrabljeno rezalno ploščo, ki je manjšega premera in bolj pri- ročna za to opravilo. Utor nato s pilo fino obdelamo.

Tudi izdelava stopničaste podporne kladice je preprosta. Doma že imam eno tako, strojno obdelano (slika 6), vendar ni bila ravno poceni. V ta namen potrebujemo ploščato jeklo 25×5 mm, po želji lahko tudi debelejšo, iz katerega narežemo različno dolge ploščice (slika 7). Spodnja naj bo dolga 80 mm, druga 70 mm, tretja 60 mm in tako naprej. Ko si tako pripra- vimo kose za kladico, jih trdno vpne- mo v spono (slika 8) in skozi njih izvrtamo luknjo, da jih bomo lahko pozneje speli v celoto.

Ploščice lahko privarimo drugo na drugo ali jih spojimo s starim žebeljem (slika 9), ki ga zakujemo, kot sem storil tudi sam. V tem primeru je treba poglobiti zunanji dve luknji, da lahko žebelj ali jekleno paličico zakujemo vanju (slika 10). Žebelj je mehak in zagotavlja dovolj trden spoj za ta namen, saj gre zgolj za podporo plošči- ci vpenjalne spona (slika 11). Prikazana ploščica spona je debeline 8 mm, utor pa

je širok 10 mm. Če uporabimo pretanek material, se ploščica spona začne upogi- bati in ne opravlja svoje funkcije. Kladico lahko izdelamo tudi iz drugega trdega materiala. Pobrskejmo malo po garaži in morda bomo našli kak primeren kos za iz- delavo tega zelo uporabnega pripomočka. Vse skupaj pustimo privito na mizico, saj prav nič ne ovira vrtanja drugih predme- tov, ki jih ni treba vpenjati.





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

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

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

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

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

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

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

LAŠKO
• 3DVA, d. o. o., Mestna ul. 4

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

LOGATEC
• MIBO modeli, Tržaška cesta 87 b

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

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

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

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

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

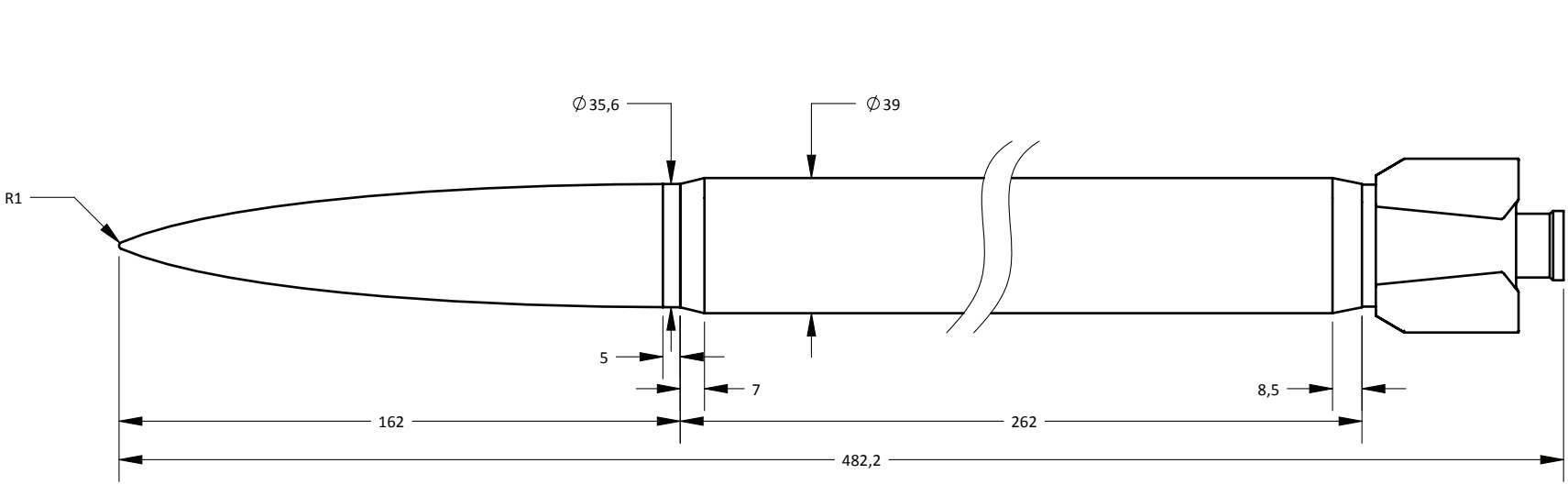
RADOVLJICA
• 3DVA, d. o. o., Avtobusna postaja

SEVNICA
• Trafika, Trg svobode 1

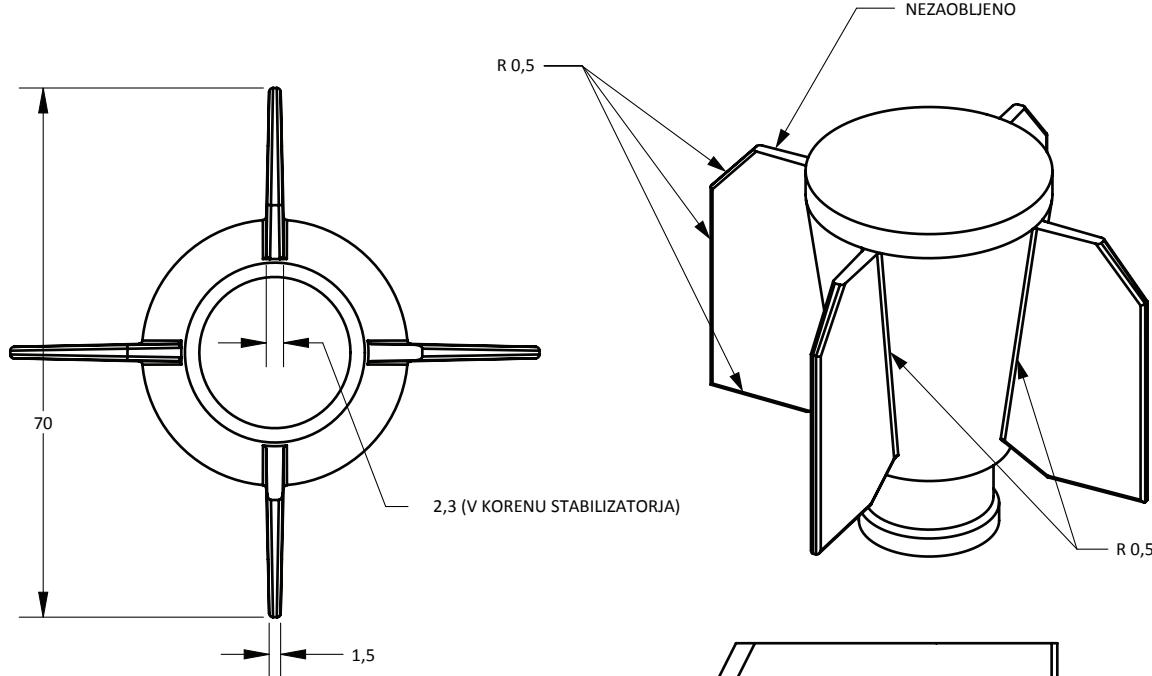
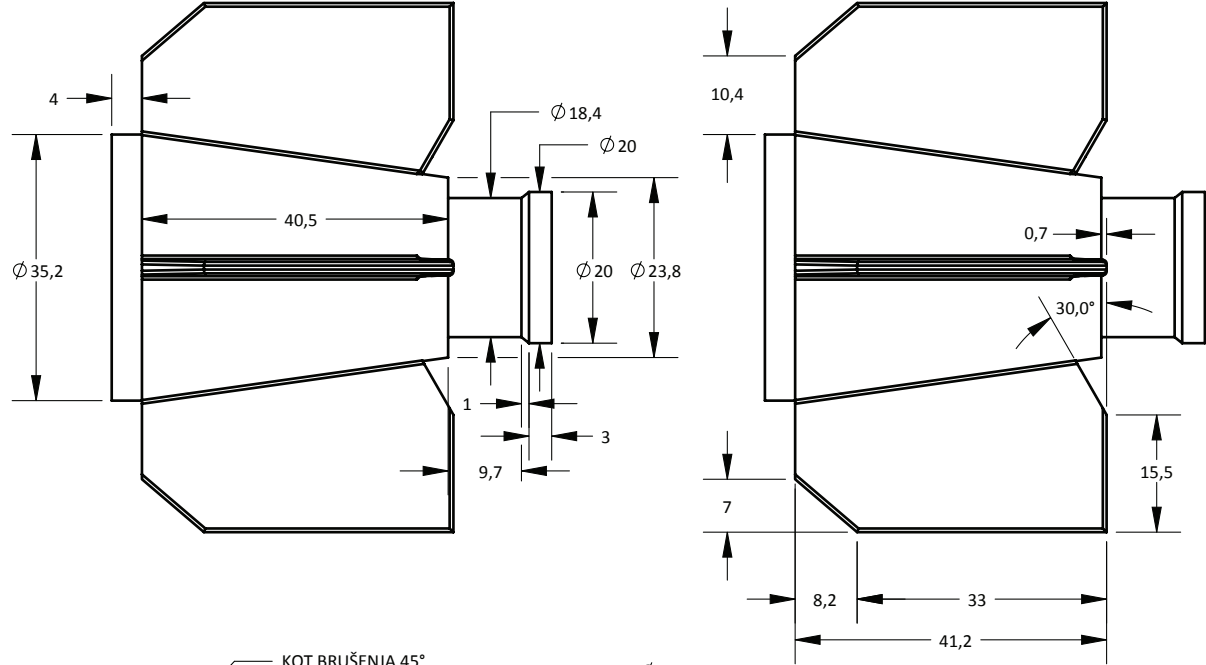
SEŽANA
• Acron, PE Sežana, Partizanska 48

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

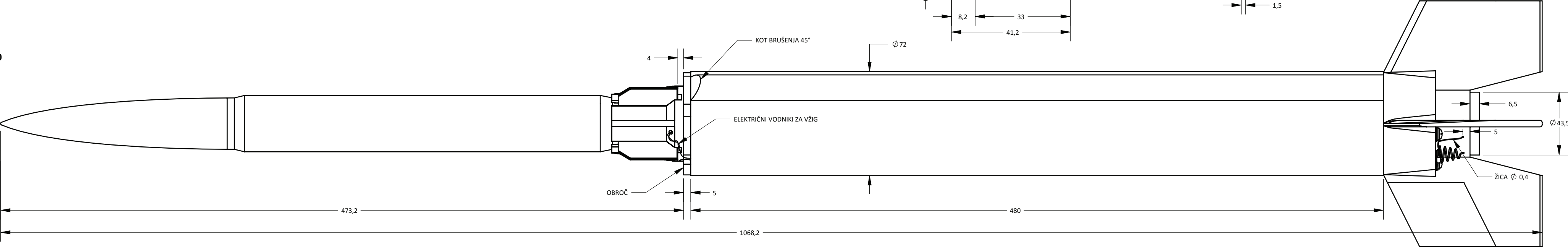
ZGORNJI DEL - KONTEJNER
M: 1 : 2



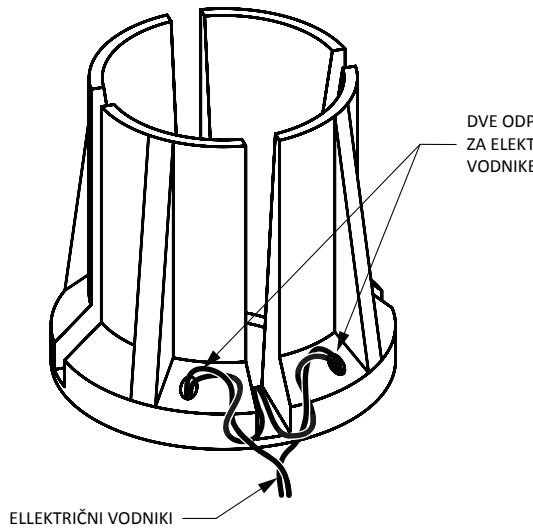
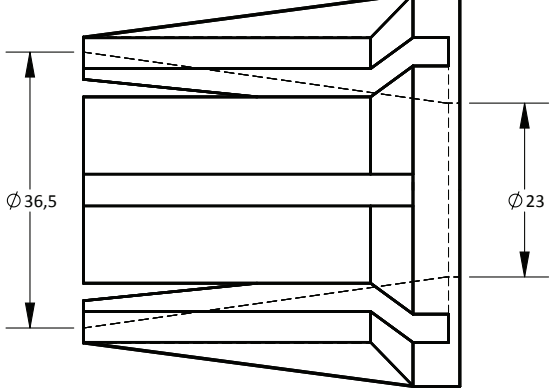
PLAŠČ KONTEJNERJA
M: 1 : 1



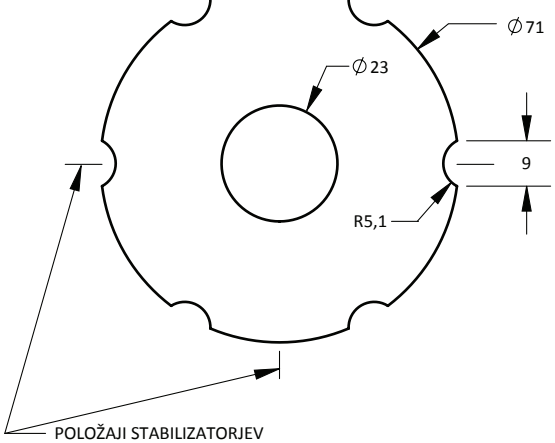
TG-10
M: 1 : 2



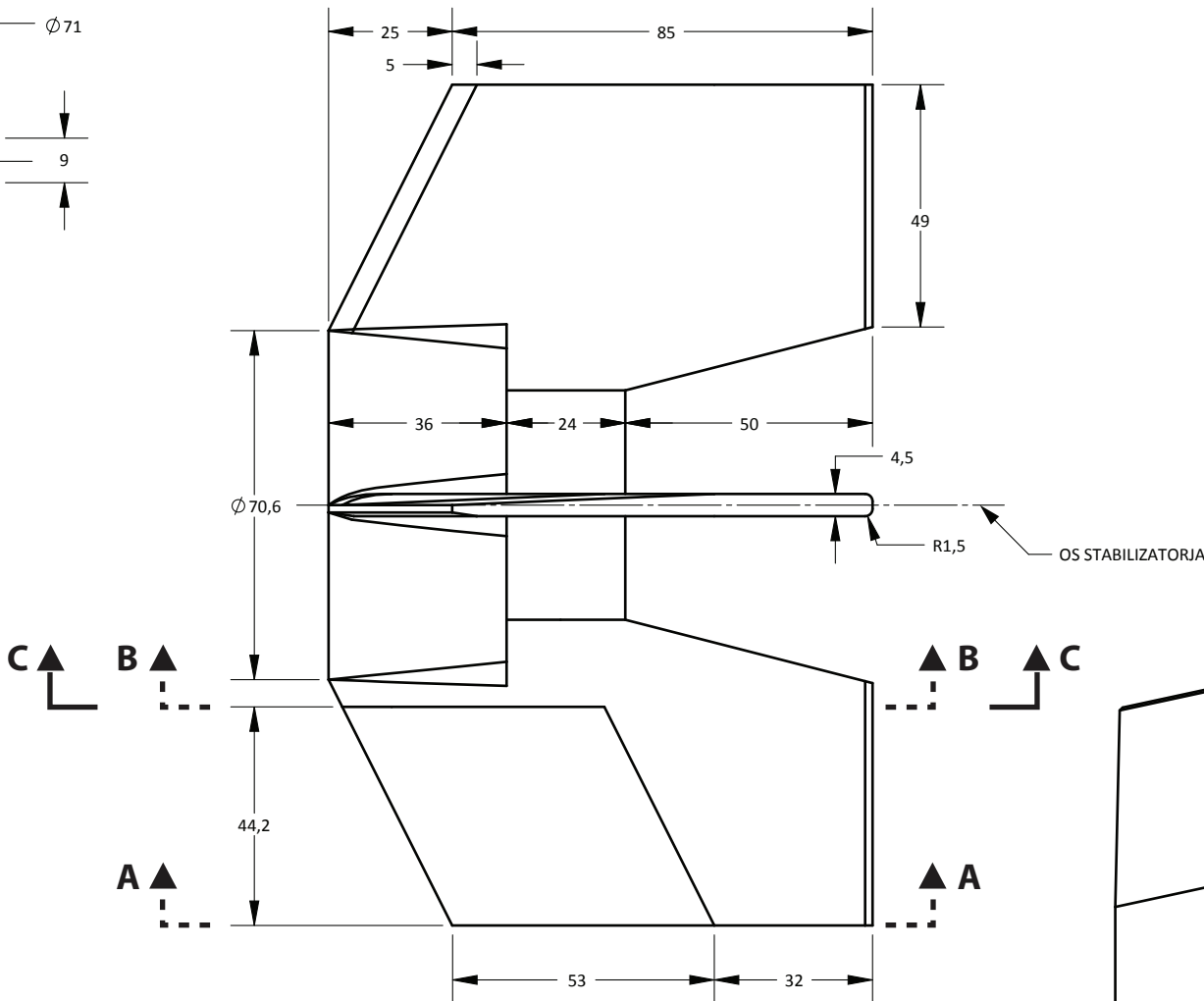
ADAPTER
M: 1 : 1



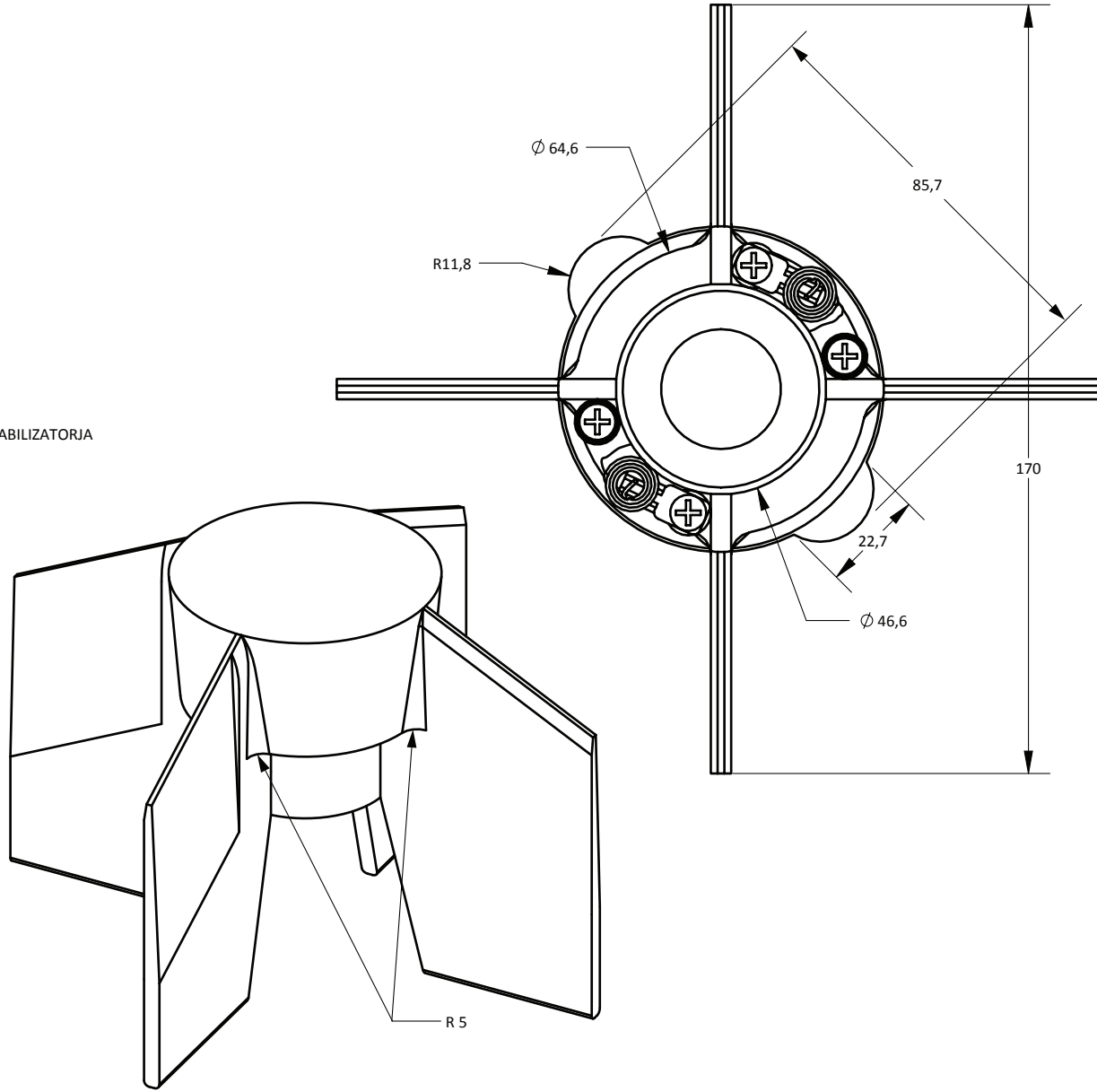
OBROČ
M: 2 : 3



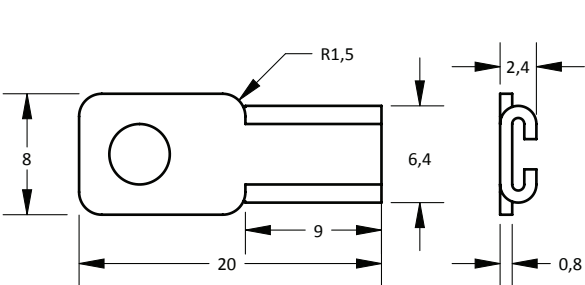
STABILIZATOR MOTORNEGA DELA S PLAŠČEM
M: 2 : 3



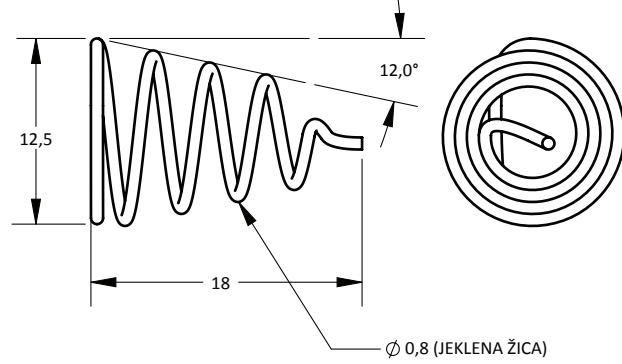
POGLED OD SPODAJ
M: 2 : 3



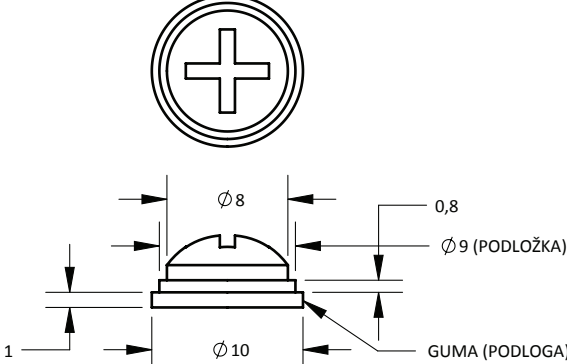
SPOJKA
M: 2 : 1



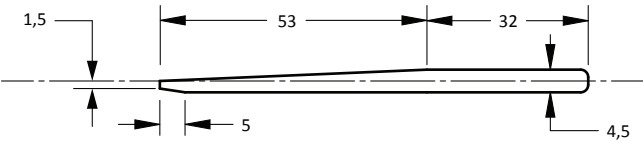
VZMET
M: 2 : 1



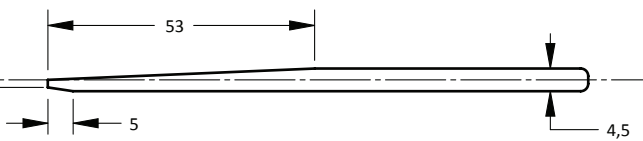
VIJAK - PODLOŽKA - GUMA
M: 2 : 1



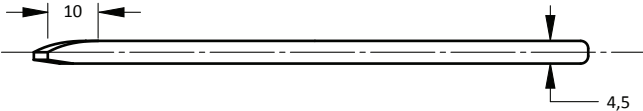
POGLED A-A



PREREZ B-B

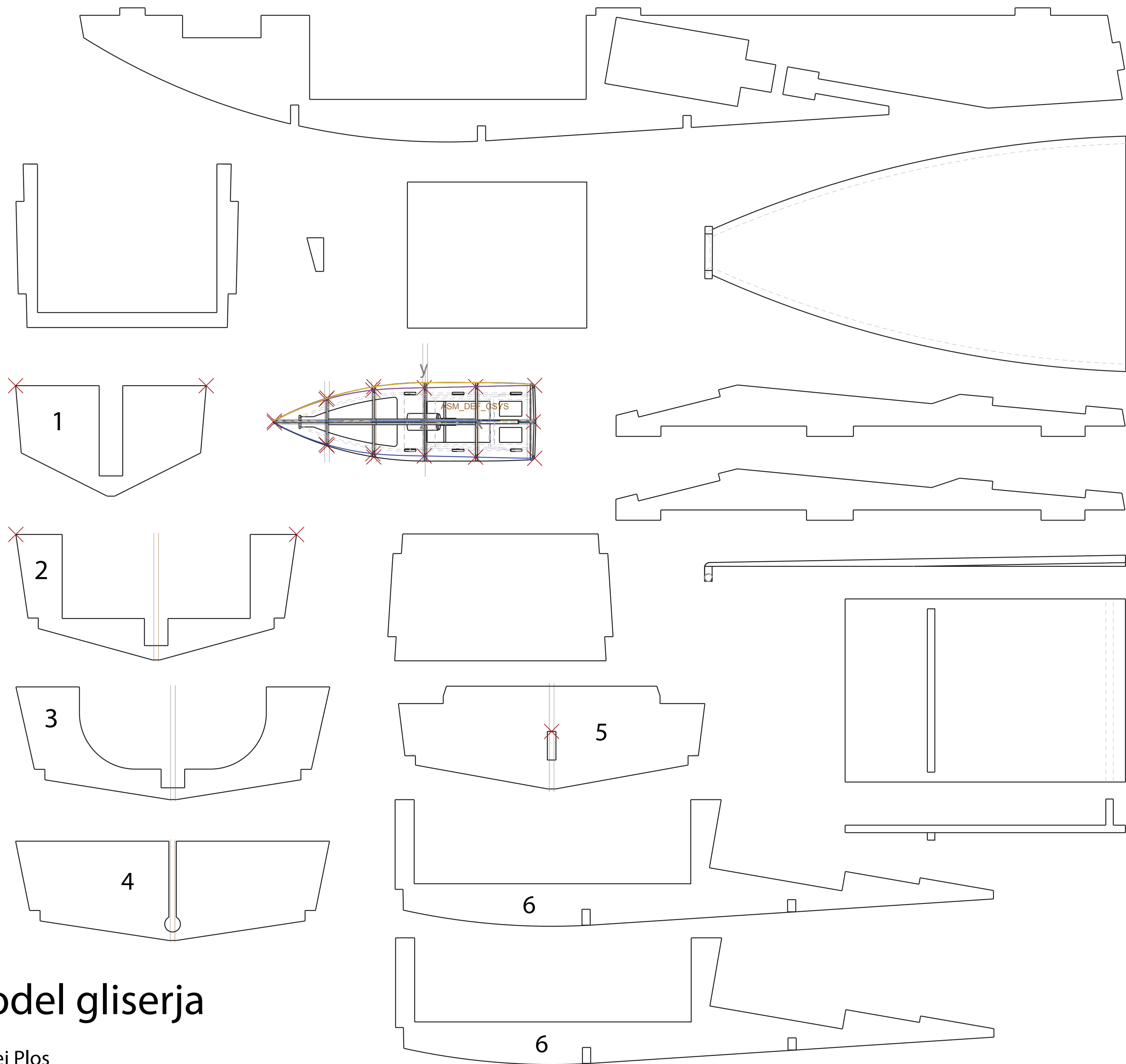
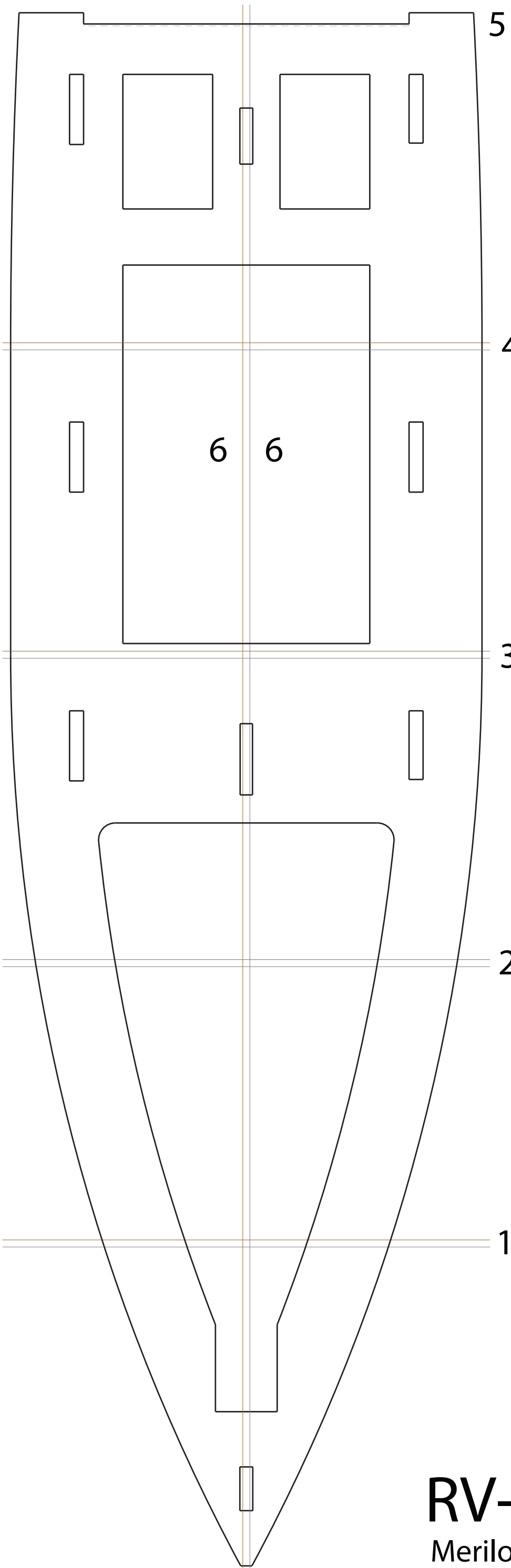


POGLED C-C



TG-10
PROTITOČNA RAKETA

Viri: tovarniški načrti, merjenje rakete, fotografije
Risal: Denis Čulinović Merila: 1 : 1; 1 : 2; 2 : 1; 2 : 3



RV-model gliserja

Merilo: 1 : 1

Izdelal: Ožbej Plos