



► Izdelava podlage za maketo traktorja

- ▼ Oddajnik SMS
- ▼ Slovenska raketa poletela 11 kilometrov visoko
- ▼ Dream-flight ahi



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 kulinarčne 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 na sliki je Monogramov Hawker Typhoon v merilu 1 : 48. Avtor Jure Jurečič je maketo naknadno graviral in mu je ta dopolnitev lepo uspela. Čeprav gre za starejšo maketo, je ta tudi za današnje zahteve še vedno kakovostna.

2.-4. Maketa ozkotirne lokomotive JŽ 83-052 v merilu 1 : 32, narejena v samogradnji iz stirena, je delo Zvoneta Ivančiča, znanega graditelja železniških maket. Originalna lokomotiva še vedno vozi po Šarganski osmici na meji med Srbijo in BiH.

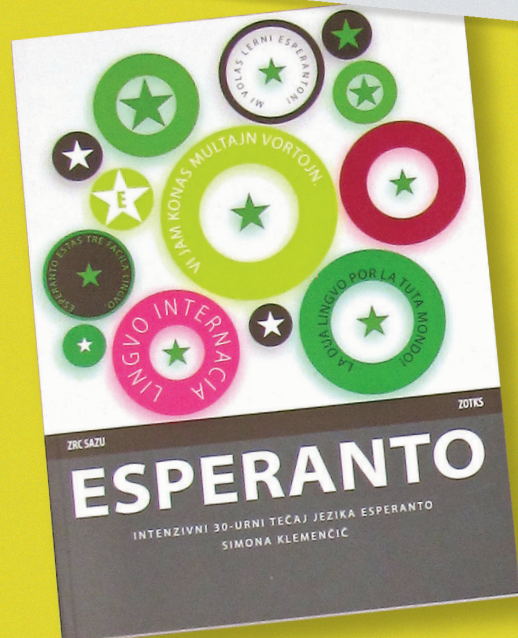
5. Danijel Vitez je avtor makete izvidniškega oklepnega vozila BRDM-2 v barvah Slovenske vojske. Vozilo z evidenčno številko 10253 je najprej službovalo v 24. okmb v Cerkljah ob Krki, pozneje ob ukinitvi enote so ga dodelili 44. okmb v Pivki, službo pa je končal v 45. okb. Žal že leta propada v krogu vojašnice Pivka, čeprav je bil ob izzvezmu iz uporabe v odličnem stanju in bi ga lahko takoj prepeljali v bližnji Park vojaške zgodovine, kjer bi v zbirki prikazoval pozno različico tega amfibijskega vozila.

6. Angleški tank Mk. V (male/moški) je zmagovalna maketa lanskega festivala Svet v malem v kategoriji vojaških vozil. Avtor izjemne predstavitve je Slobodan Lajić.

Foto: Z. Ivančič, J. Jurečič in A. Kogovšek



*Za popestritev
domače
knjižne zbirke*



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

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



▼ **Izdajatelj:**

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

▼ **Za izdajatelja:**

Jožef Školč

▼ **Odgovorni urednik revije:**

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

▼ **Uredniški odbor:**

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

▼ **Lektoriranje:**

Katarina Pevnik

▼ **Poslovni koordinator:**

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

▼ **Oglaševanje:**

www.tim.zotks.si

▼ **Naročnine:**

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

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

▼ **Računalniški prelom:**

Model Art, d. o. o.

▼ **Tisk:**

Grafika Soča, d. o. o.

▼ **Naklada:**

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 državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij.

Brez pisnega dovoljenja Zveze za tehnično kulturo Slovenije je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

▼ **Fotografija na naslovnici:**

Odlična diorama traktorja MTZ-82 na kmetijski površini Ljubljanskega barja je delo maketarja Predraga Hluchyja.

▼ **Foto:**

Predrag Hluchy

▼ REPORTAŽA

- 2 Slovenska raketa poletela 11 kilometrov visoko
- 4 Albin Novak, pilot, modelar, graditelj in obnovitelj letal (1926–2018)

▼ PRILOGA

- 6 Sondažna raketa maxus (1. del)
- 19 Model tovornjaka vlačilca s polpriklonnikom za prevoz živine

▼ MODELARSTVO

- 10 Dream-Flight ahi
- 12 Model turške dvojbornice gület (5. del)
- 28 Letalce iz papirja

▼ MAKETARSTVO

- 16 Izdelava podlage za maketo traktorja

▼ ELEKTRONIKA

- 23 Oddajnik SMS

▼ ZA SPRETNE ROKE

- 30 Skakajoča žaba iz aluminija
- 32 Jelenček, ki »kaka« bombone
- 39 Ultimate Pro

▼ IZDELEK ZA DOM

- 36 Zložljivi stolček



SLOVENSKA RAKETA POLETELA 11 KILOMETROV VISOKO

▼ Andrej Vrbec

V Astronavtsko raketarskem klubu Vladimir M. Komarov iz Ljubljane se poleg raketnega modelarstva ukvarjamo tudi z amatersko raketo tehniko. Najprej naj povem, za kaj pri tej dejavnosti sploh gre. Amaterska raketna tehnika je dejavnost, kjer graditelj raket sam konstruira in izdelava vse sestavne dele, vključno z raketnim motorjem in pristajalnim sistemom. Raketno modelarstvo, ki ga ljudje bolje poznajo, je bolj športno naravnana dejavnost, kjer se tekmuje v skladu s pravili mednarodne aeronavtične zveze FAI in se za pogon uporablja tovarniško izdelane raketne motorje. Razlika je tudi v tem, da modelarske rakete praviloma tehtajo nekaj deset gramov in dosegajo višine nekaj sto metrov, medtem ko so amaterske rakete mnogo večje in težje, poletijo pa tudi nekaj deset kilometrov visoko in dosegajo nadzvočne hitrosti.

V Sloveniji oziroma nekdanji skupni državi Jugoslaviji se je dejavnost amaterske raketne tehnike začela razvijati že na začetku šestdesetih let, takoj po poletu prvega človeka v vesolje. Obstajala so društva in klubi, v katerih so se ukvarjali s to dejavnostjo, organizirane so bile tudi t. i. »smotre« amaterske raketne tehnike, kjer so izstreljevali amaterske rakete. Pri nas je bil takrat najbolj dejaven astronavtsko raketarski klub iz Celja, kjer so med drugim v poznih sedemdesetih letih prejšnjega stoletja razvijali tudi raketni sistem za obrambo pred točo. Tehnološko je bil ta sistem za tisti čas zelo napreden. Obstajali so tudi načrti za razvoj sondažne rakete, ki bi lahko poletela v vesolje (prek 100 km visoko), vendar za kaj takega ni bilo dovolj politične podpore.

Ker v Sloveniji izstreljevanje amaterskih raket, ki dosegajo velike višine, zaradi majhnosti države in goste poseljenosti ni mogoče, se v ta namen odpravimo v tujino. Že pred leti sem navezal stike s poljsko zvezo graditeljev amaterskih raket. Ker je Poljska mnogo večja država, je tam tudi več zainteresiranih, ki se s tem ukvarjajo, hkrati pa so zelo dobro organizirani in sodelujejo s poljsko vojsko, ki jim nekajkrat letno omogoči uporabo vojaškega poligona pri mestu Drawsko-Pomorskie. Tu sem tudi sam izstrelil več svojih raket.

V preteklih letih sem za pogon uporabljal raketno gorivo, ki je sicer preprosto za pripravo in ima nizko ceno, vendar pa je specifični impulz tega goriva razmeroma nizek (1200–1400 Ns/kg), poleg tega pa ima kar nekaj slabih lastnosti. Kljub temu sem leta 2015 s tem gorivom uspešno izstrelil 53 kg težko dvostopenjsko raketo, ki je po-



Raketa med gradnjo



Glava rakete je izdelana iz stekloplastičnega laminata.

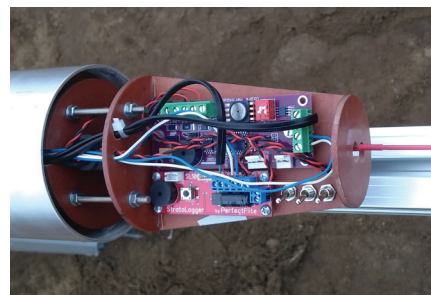


Šoba raketnega motorja je sestavljena iz nosilca, ki je izdelan iz fenolnega laminata, grafitnega grla šobe in aluminijastega ekspanzijskega dela.

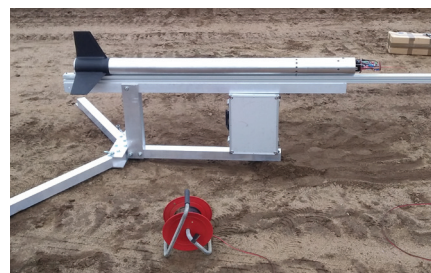
letela 17,5 km visoko. V želji po doseganju še večjih višin, se je kmalu pojavila potreba, da se razvije gorivo, ki bo po svojih mehanskih lastnostih in specifičnem impulzu podobno tistemu, ki se uporablja za pogon pravih sondažnih raket ali vesoljskih nosilk. Prvi korak je bil izdelava opreme, ki omogoča procesiranje goriva v vakuumu, kar zagotavlja visoko kakovost in ponovljivost. Naslednji korak je bil razvoj tehnologije za pripravo goriva in serija statičnih testov za določitev balističnih parametrov goriva. Ko so bili ti podatki na voljo, sem lahko začel s konstruiranjem motorja, ki bi ga v končni fazi uporabil za pogon rakete. Odločil sem se, da bo prvi tak motor imel premer 100 mm in totalni impulz vsaj 20.000 Ns. Ker je razmerje med premerom in dolžino motorja razmeroma veliko, se je že pri prvih statičnih testih pokazalo, da je velika težava t. i. erozivno zgorevanje. To je pojav, ki nastane, ko vroči izgorovalni plini v komori motorja zaradi visoke hitro-



Pogled na spodnji del rakete s stabilizatorji



V konici rakete sta bila dva altimetra, ki sta merila višino in pospešek, GPS-sledilec, pomožni radijski oddajnik in litijeve baterije za napajanje.



Raketa na lansirni rampi med pripravo na izstrelitev

sti erodirajo površino goriva, posledica pa je, da tlak v motorju zelo naraste, kar lahko privede tudi do uničenja motorja. Težavo sem uspešno rešil s spremenjeno geometrijo bloka goriva in zadnji statični test pred poletom je potrdil, da je konstrukcija ustrezna.

Ko je bil motor izdelan in preizkušen, sem se lotil izdelave rakete. Odločil sem se, da za prvi preizkusni polet izdelam zelo



Raketa pred dviganjem v položaj za lansiranje



Sistem, ki je skrbel za sprejem podatkov na zemlji.



Pred poletom je treba vklopiti vso elektroniko na krovu rakete.



Obvezno fotografiranje tik pred poletom



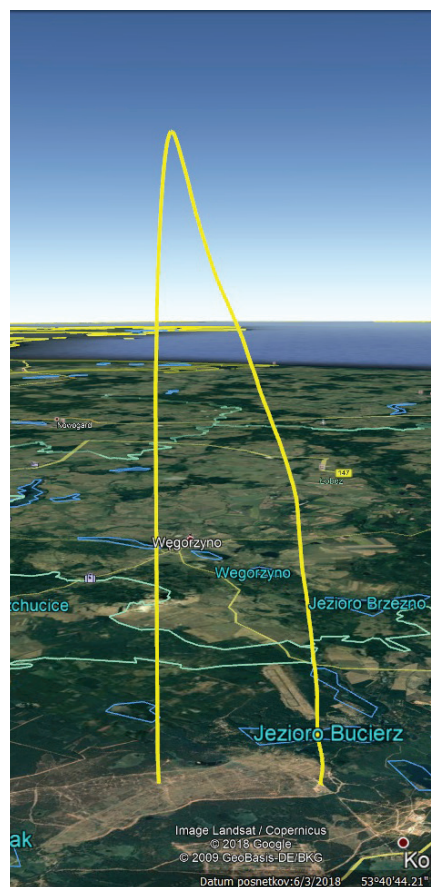
Trenutek izstrelitve, kot ga je ujela kamera v bližini izstrelitvene rampe.



Instrumentni del je pristal 2,7 km stran od kraja izstrelitve.



Površina konice po poletu



Tirnica poleta, kot jo je zabeležil GPS-sprejemnik.

preprosto raketo, pri kateri bo na spodnjo stran ohišja motorja pritrjen obroč s stabilizatorji, na zgornji strani pa bo konica z elektroniko in pristajalnim sistemom. Večino delov rakete sem izdelal iz aluminija in različnih vrst plastičnih materialov na stružnici in rezkalnem stroju, le glava je bila izdelana iz stekloplastičnega laminata v kalupu iz silikonskega kavčuka. Razlog je v tem, ker sta v konici GPS-sprejemnik in radijski oddajnik, ki pošilja podatke o višini in trenutnem položaju rakete. Zato mora biti konica izdelana iz materiala, ki je prepusten za radijske valove. Stabilizatorji so bili izdelani iz aluminijaste pločevine, vpadni rob pa je bil porezkan

»na nož«. S pomočjo varilnega aparata TIG so bili potem privarjeni na nosilni obroč. Pri varjenju aluminija je treba biti se posebej previden, saj se lahko aluminiju ob čezmernem segrevanju bistveno poslabša natezna trdnost. Zato je bilo treba po varjenju varjeni del še dodatno toplotno obdelati v peči.

Pristajalni sistem je bil izdelan tako, da se je raketa v najvišji točki poleta ločila na dva dela. Motorni del je imel svoje padalo, instrumentni del pa je s hitrostjo 50 m/s prosto padal do višine 1000 metrov, kjer se je aktiviralo padalo in ga upočasnilo na 9 m/s. Tako je instrumentni del kljub vetru pristal le 2,7 km stran od kraja lansiranja.

Raketa je poletela 11.248 metrov visoko, največja dosežena hitrost pa je bila 825 m/s (2970 km/h) na višini 3400 metrov. Zaradi visoke hitrosti in zračnega trenja so se površina konice in vpadni robovi stabilizatorjev segreli na približno 280 °C, zato je bila površina konice po poletu vidno erodirana.

Posnetek izstrelitve si lahko ogledate na portalu YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=3NK4XWoQJqA>.

Čeprav so bila v ta projekt vložena skromna finančna sredstva, se je izkazalo, da je tehnologija, ki je bila razvita, perspektivna in bo sčasoma omogočala doseganje še večjih višin.

ALBIN NOVAK, PILOT, MODELAR, GRADITELJ IN OBNOVITELJ LETAL

(1926–2018)

▼ Marko Malec

Albina Novaka ni treba posebej predstavljati tistim, ki jih zanima letalstvo. Vedno je bil skromen, ko si ga vprašal o njegovem letalskem udejstvovanju, v pogovoru z njim pa si lahko izvedel, da je bilo prav letalstvo tisto, kar mu je zapolnjevalo celotno življenje. Med leti 1971 in 1986 je bil poklicni prometni pilot z več kot 10.000 urami naleta, nato pa je še 18 let letel kot amater. Tako je o svojem zadnjem obdobju letenja govoril Albin Novak, nato pa je v svojem slogu le povedal, da ima v knjižici letenja zabeleženih nekaj več kot 14.000 ur naleta, opravljenih 36.000 poletov in da je letel

z 42 različnimi tipi letal, kar so zavidanja vredni dosežki.

Mnogi se ga spominjamo tudi kot obnovitelja letal, ki so letela na slovenskem nebu. Ko je nehal z aktivnim letenjem, si je zadal nalogo, da bo obnovil čim več letal, pomembnih za slovensko letalsko zgodovino. Tako je v leteče stanje vrnil čavko, mačko, grunau baby, delfina in polikarpova Po-2. Posebno poglavje pa je njegova replika Rusjanove Ede V. Ob tem je bil tudi navdušen modelar in najbrž je prav ta njegova dejavnost manj znana širši javnosti. Pa vendar se je prav z modelarstvom ukvarjal vse do pozne starosti, dokler mu je to dovoljevalo zdravje, predvsem vid in sluh.

Po koncu poklicne letalske kariere se je z vso vnemo posvetil modelarstvu. Zavzemal se je predvsem za to, da bi letalske modelarje spodbudil, da bi se pogostejše odločali za gradnjo modelov letal, ki so letela pri nas, še posebej za tista, ki so bila plod znanja slovenskih letalskih konstruktorjev. Nekoč mi je dejal: »Dokler mi bo zdravje dopuščalo, bom obnavljal stara letala in gradil modele ali replike naših letal, saj je naša letalska zgodovina izredno bogata. Mnogi, tudi letalci, se premalo za-



Albin Novak

vedajo, kako bogat narod smo v tem pogledu.« Prav zato se je tudi sam lotil izdelave modelov slovenskih letalskih konstruktorjev. Izdelal je leteče modele Bloudkovega Lojzeta v merilu 1 : 3, matajurja, Ede V, tri-glava, jadrana, trojke. S svojim zgledom,



Albin ob odprtju razstave Modeli in makete letal slovenskih letalskih konstruktorjev v Radovljici 15. junija 2011



Albinov radijsko vodeni model Ede V



Razstava modelov v Radovljici. Prvi z leve je model letala Ks-2 inženirja Antona Kuhlja, drugi pa KB-3 jadrana inženirja Jaroslava Koserja.



Model Bloudkove Libele (zgoraj) in KB-6 matajur inženirja Dušana Cenerja (spodaj)

da je izdeloval modele slovenskih letal, je ob sebi zbral kar nekaj somišljenikov, ki so mu sledili. Tu velja omeniti predvsem Frenka Svetino, Kristijana Brejca in Matjaža Zupančiča.

Albin Novak si je tudi zelo prizadeval, da bi modele letal, ki jih je izdelal sam ali drugi modelarji in so bili narejeni po predlogah naših letalskih konstruktorjev, predstavil širši javnosti. Tako je leta 2008 na letališču ALC v Lescah organiziral prireditev z naslovom Izložba maket letalskih konstruktorjev Slovenije. Na njej je bilo predstavljenih več kot dvajset modelov letal v različnih merilih. Vsi so bili radijsko vodeni in verodostojne replike pravih letal. Leta 2011 je v Radovljici organiziral razstavo Modeli in makete letal slovenskih letalskih konstruktorjev, ki so jo na njegovo pobudo nato prenesli v Tehniški muzej Slovenije v Bistri. Ob odprtju razstave v Radovljici je povedal: »Moja želja je, da bi imeli muzej za naše modele. Skupaj s prijatelji jih imamo zdaj približno štirideset. Želim narediti še modele letal inženirjev Šoštariča in Cijana in modele letal naših letalskih tovarn Letov in Libis. To bi morali narediti, da bi se ohranil

spomin na vse, kar smo imeli. A ne verjamem, da bomo vse to kdaj uresničili,« je podvomil.

Zelo zanimiva stvar pa se je zgodila, ko se je Albin Novak v visoki starosti preselil v Dom dr. Janka Benedika v Radovljici. Že po nekaj mesecih bivanja v novem domovanju je za vse člane te skupnosti v večnamenski dvorani doma pripravil razstavo modelov letal. Ko sem ga tam obiskal, je poln energije povedal, da »mora malo popestriti dogajanje v domu. Mogoče bo pa to koga zanimalo«. Pa ni zanimalo samo njegovih novih sostanovalcev, ampak je bilo nad prikazanim navdušeno celotno osebje ustanove. Za vse je bilo pravo odkritje, kakšnega sostanovalca so dobili.

Čeprav je bil Albin Novak širši javnosti znan predvsem kot pilot in obnovitelj letal, pa je bil tudi njegov prispevek v letalskem modelarstvu zelo pomemben, a morda nekoliko prezrt. Vendar se je prav pri modelarskem udejstvovanju pokazalo njegovo spoštovanje slovenskih letalskih dosežkov, ki jih je vedno s ponosom poudarjal in jih žal še vedno premalo cenimo.



Šest modelov letal slovenskih letalskih konstruktorjev, predstavljenih na radovljiški razstavi.



Legendi slovenskega letalstva Albin Novak in konstruktor Marjan Slanovec ob srečanju na predstavitvi modela letala KBL-12 maja 2012



Na predstavitvi modela KBL-12 so se zbrali pobudnik izdelave modela Albin Novak, avtor projekta inženir Marjan Slanovec, Kristijan Brejc, ki je model izdelal in z njim poletel, ter Kristijanov oče Janez, prav tako navdušen modelar.

TIMOV PORTRET



To, da se je Živa Brinovec razvila v zelo dobro modelarko, zagotovo ni naključje. Raketno modelarstvo je bilo že od njenih predšolskih dni del družinskega življenja. Posebno pred tekmovanji se je dobesedno gibala med modeli raket in raketoplanov. Nadaljnje modelarsko udejstvovanje pa je samo logična posledica njene zanimanja, samoiniciativnosti in spodbud iz okolja, v katerem živi. Kmalu je začela nastopati na srečanjih mladih tehnikov oziroma modelarskih tekmovanjih za osnovnošolce, kjer je dosegla več visokih vrstitev. Prvi modeli, ki jih je izdelala samostojno, so bili seveda daleč od popolnosti in temu primerne tudi njihove letalne sposobnosti. Številna testiranja so se končala z razočaranjem in poškodovanimi modeli. Toda to je bil zanjo še dodatna motivacija. Pod vodstvom izkušenih mentorjev so ji uspeli vse boljši modeli. Kmalu se je osredotočila na dve kategoriji, ki sta postali njena stalnica na tekmovanjih: rakete s trakom S6A in prosto leteči raketoplani S4A. Kakor so modeli raket s trakom konstrukcijsko razmeroma preprosti, so modeli raketoplanov precej bolj zahtevni za izdelavo kot tudi pri pripravi za letenje. Njena natančnost in vztrajnost pri delu se je kmalu obrestovala. Postala je članica novomeškega kluba ARK Apollo, pozneje pa se je včlanila v ARK Vega. V mladinski konkurenci je dosegla številna prva mesta na državnih prvenstvih. Ob tem je začela tekmovali tudi v kategoriji žirokopterjev S9A, še eni od zahtevnih kategorij, ki pa jo je povsem zasvojila in ji postala najljubša. Dobri rezultati so ji omogočili nastopanje za mladinsko državno reprezentanco in tudi tu vrhunski dosežki niso izostali. Posebej velja izpostaviti naslov mladinske evropske prvakinje v kategoriji S4A leta 2013 na EP v Kaspičanu v Bolgariji. Zelo uspešna je bila tudi na lanskem svetovnem prvenstvu v Włocławeku na Poljskem, kjer je bila med najboljšimi v kategoriji S3A, svoj nastop pa je kronala z osvojitvijo bronaste medalje v kategoriji S6A. Ob tem vedno poudarja, da je ta medalja zaslug celotne ekipe, ki ji je stala ob strani z nasveti in pomočjo pri vračanju modelov.

Cilje za svojo prihodnost v raketnem modelarstvu si je Živa zastavila zelo visoko. Že zdaj pripravlja modele za prihajajočo tekmovalno sezono in aktivno sodeluje pri skupnem klubskem projektu razvoja novega raketoplana ter pri nadgradnji obstoječih žirokopterjev.

Živa je dijakinja 3. letnika gimnazije in tako ji ostaja še eno leto za merjenje moči z vrstniki v mladinski konkurenci. Čaka jo nastop na evropskem prvenstvu v Romuniji, nato pa težaven prehod v člansko ekipo. Glede na delavnost in rezultate je prepričana, da ji bo tudi to uspelo.

SONDAŽNA RAKETA MAXUS (1. del)

▼ Jože Čuden

Risbe: Denis Čulinović

Maxus je mednarodna sondažna raketa, zasnovana posebej za mikrogravitacijske raziskave. Maxus je nastal kot produkt nemškega mikrogravitacijskega raketnega programa Texus, ki so ga začeli izvajati leta 1975. V okviru projekta Texus (Technologische Experimente unter Schwerelosigkeit – tehnološki eksperimenti v pogojih majhne težnosti) so proučevali kristalizacijo novih materialov v breztežnosti, sprva s pomočjo instrumentov, ki so jih izstreljevali z britanskimi sondažnimi raketami skylark. Leta 1977 se je programu pridružila še Švedska, ki je leta 1987 začela izvajati svoj program za mikrogravitacijske raziskave, imenovan Maser.

Program Maxus, ki poteka že od leta 1989, je rezultat sodelovanja švedske družbe za vesoljske raziskave SSC in nemške DASA (nekdanje MBB-ERNÖ). Ti sta z združenimi močmi skonstruirali najzmogljivejšo zahodnoevropsko sondažno raketo maxus z vzletno maso 12,4 tone, ki omogoča daljši čas letenja v breztežnosti in izvajanje eksperimentov. Ime Maxus izhaja iz imen programov Maser in Texus. Vse navedene programe je sofinancirala evropska vesoljska agencija ESA.

Osnova rakete maxus je Thiokolov motor castor 4B ameriške proizvodnje, ki izhaja iz različice castor 4A, zasnovane kot bočni potisni motor za večje vesoljske rakete. Motor castor 4B ima premično izpušno šobo za vektorsko krmiljenje pogona in je posebej optimiziran za uporabo na sondažnih raketah. Castor 4B je sposoben ponesti koristen tovor (raziskovalne naprave programa Maxus) z maso okoli 800 kg na višino 700 km.

Raketa maxus je namenjena za študije s področja metalurgije, rasti kristalov, temeljnih fizikalnih in kemijskih raziskav, biologije in novih tehnologij, ki se izvajajo v šestih ločenih eksperimentalnih moduli v tovrnem odseku rakete. Pri prvem poletu rakete maxus z zaporedno številko 1 (8. maja 1991) je bilo na krogu šest modulov, s katerimi so v pogojih breztežnosti izvedli sedem eksperimentov v različnih znanstvenih področjih.

Izstrelitve raket maxus potekajo na lansirnem poligonu Esrange v bližini Kirune na skrajnem severu Švedske. Od maja 1991 do danes so opravili deset izstrelitev, program pa še vedno uspešno razvijajo.



Maxus je najzmogljivejša zahodnoevropska sondažna raketa z vzletno maso 12,4 tone.



Prva raketa iz programa Maxus je bila izstreljena 8. maja 1991 z vzletišča Esrange na severu Švedske.



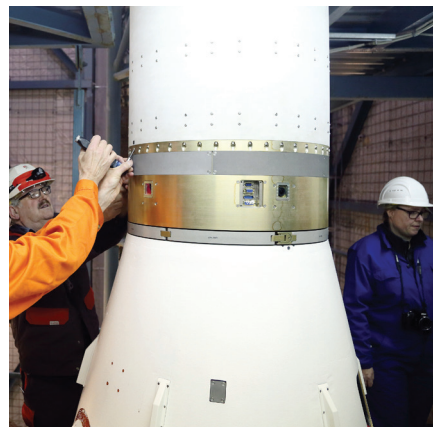
Raketo maxus poganja motor castor 4B z vektorskim krmiljenjem ameriškega proizvajalca Thiokol.



Maxus 9 med sestavljanjem v montažni hali na vzletišču Esrange



Pogled na repni konus rakete s stabilizatorji



Pritrjevanje tovrnega odseka na adapter motorja castor 4B

TEHNIČNI PODATKI MAXUS	
Dolžina	15,55 m
Premer motorja	1019 mm
Premer tovarnega odseka	640 mm
Razpetina stabilizatorjev	2465 mm
Vzletna masa	12.400 kg
Masa koristnega tovora	~800 kg
Masa goriva	10.042 kg
Potisna sila motorja	500 kN
Totalni impulz	31.000 kNs
Največja hitrost	3500 m/s
Največji pospešek	15 g
Čas delovanja motorja	63 s
Največja višina leta	~700 km
Trajanje leta v pogojih mikrogravitacije	do 14 minut



Sestavljanje modulov tovarnega odseka



Nameščanje spodnjega dela okrova glave



Prevoz tovarnega odseka rakete maxus iz montažne hale



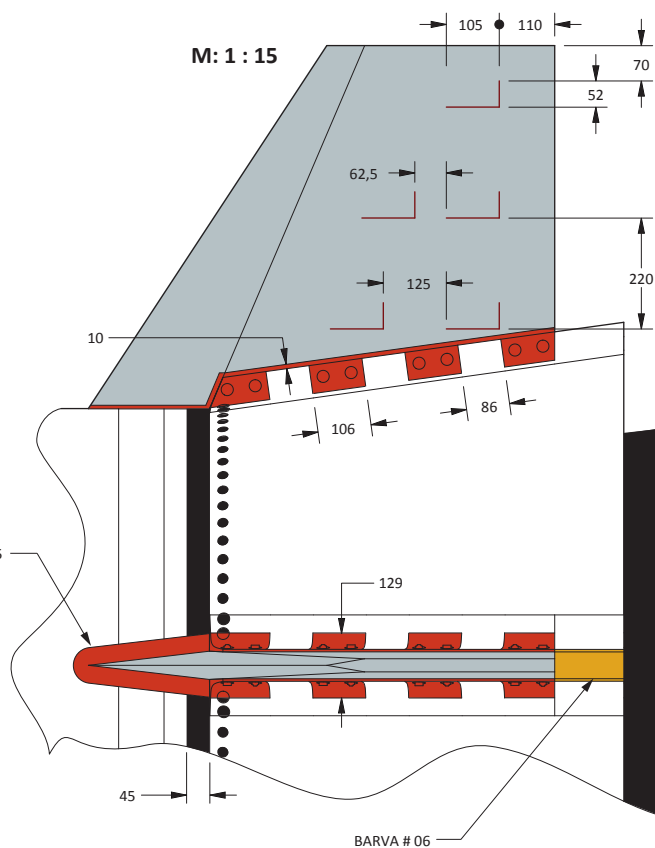
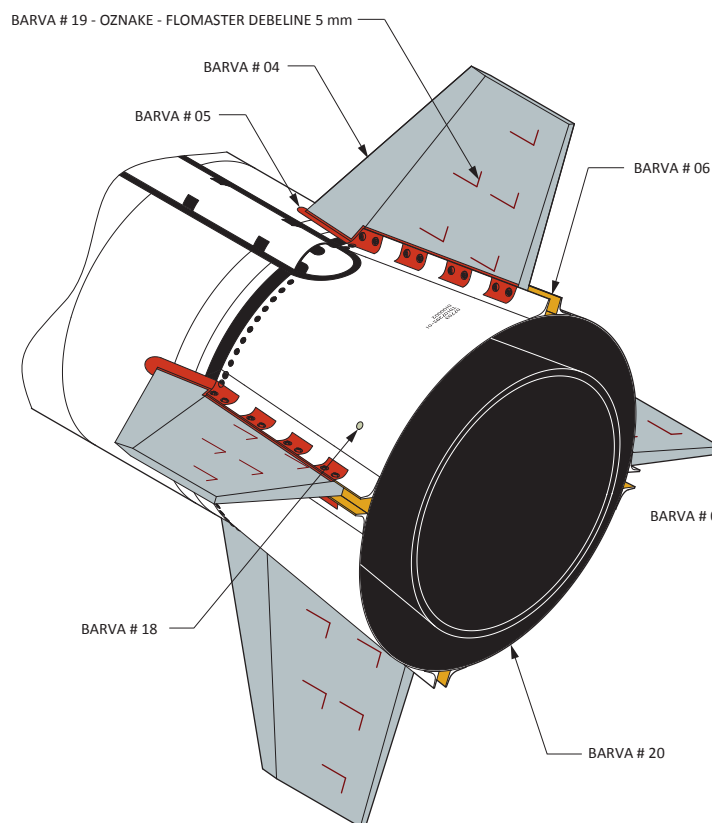
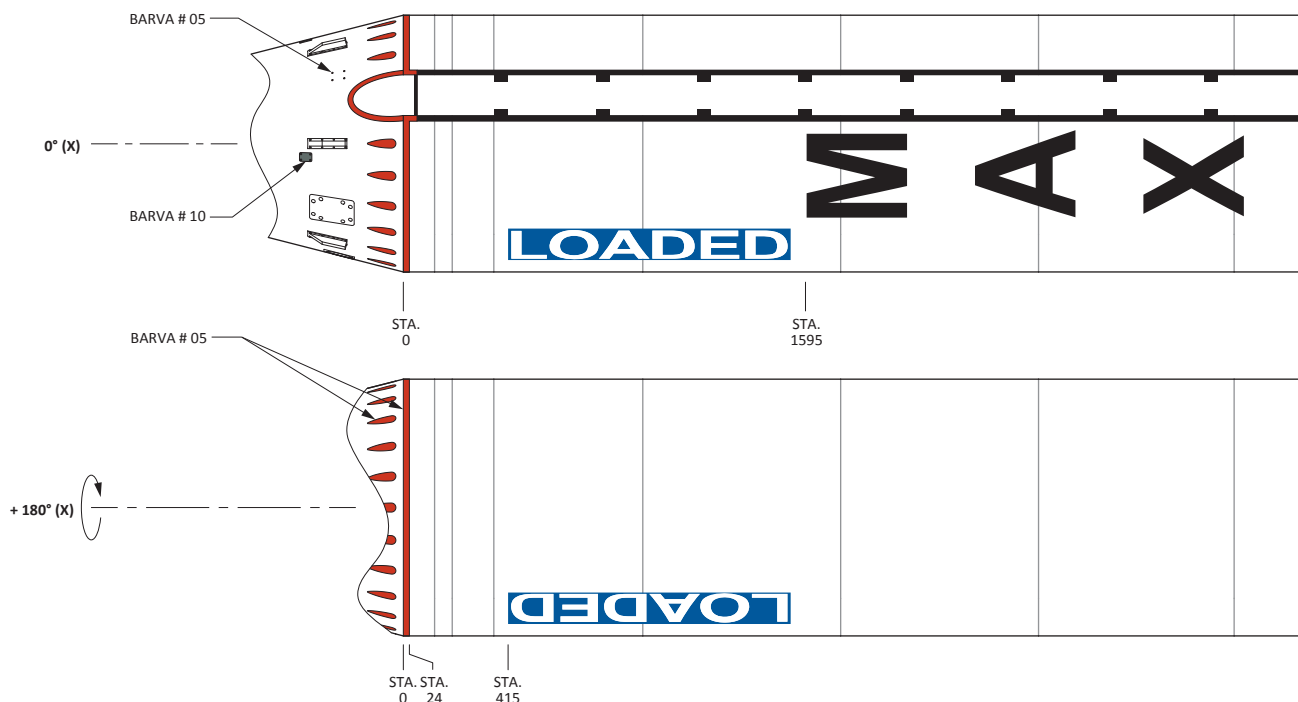
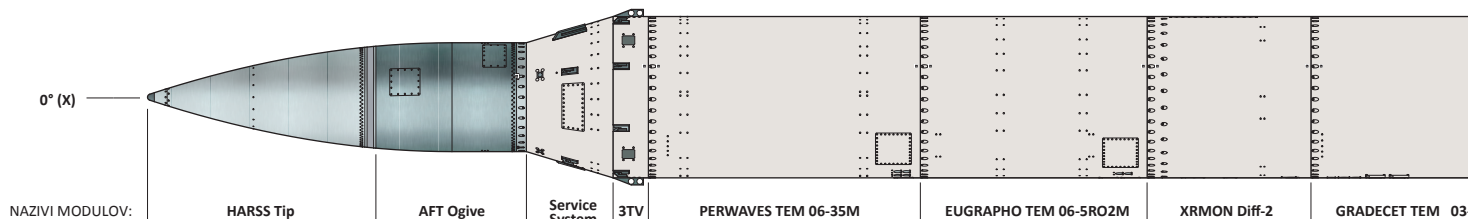
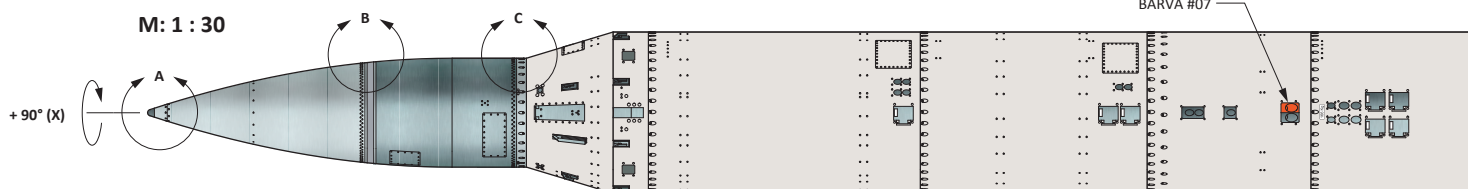
Dviganje tovarnega odseka v navpični položaj

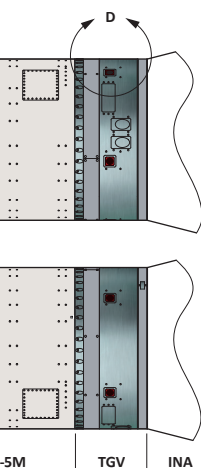


Raketa Maxus 9 na lansirni rampi na vzletišču Esrange (7. aprila 2017)



Tovorni odsek s šestimi eksperimentalnimi moduli po varnem pristanku s padalom





BARVE:



#01 BELA



#02 UMAZANO BELA



#03 TEMNO SIVA



#04 SIVA - SVETLA



#05 ORANŽNORDEČA



#06 ZLATA



#07 ORANŽNA



#08 BRUŠENA KOVINA - SVETLA



#09 BRUŠENA KOVINA - TEMNA



#10 KOVINSKA



#11 RDEČE STEKLO



#12 "LOADED"



#13 "ESA" LOGO



#14 "AIRBUS" LOGO



#15 "SSC" LOGO 1



#16 "SSC" LOGO 2



#17 "ORBITAL ATK" LOGO



#18 UMAZANA SVETLO RUMENA



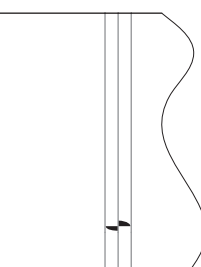
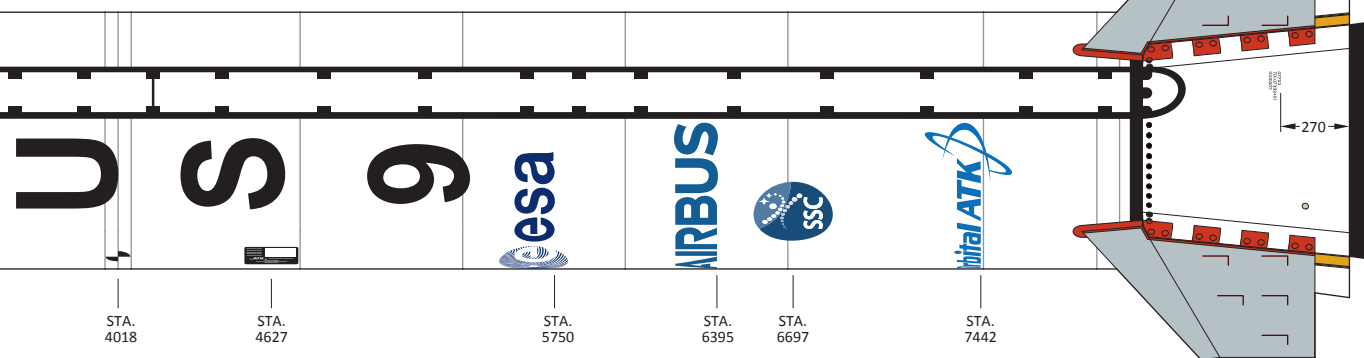
#19 VIJOLIČNORDEČ FLOMASTER



#20 ČRNA

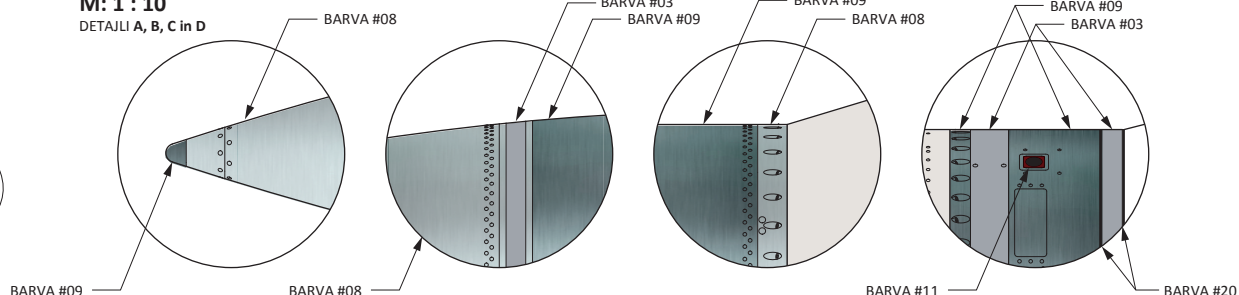


#21 SREBRNA - VSI VIJAKI NA GLAVI, MODULIH IN ADAPTERJIH



M: 1 : 10

DETALJI A, B, C in D



M: 1 : 30

FONT: ARIAL BOLD

MAXUS 9

3815

M 1:5

07703
TD107392-01
0100002

110

48

M: 1 : 15

FONT: ARIAL BOLD

LOADED

1120

225

M: 1 : 15

Orbital ATK

970

M: 1 : 15

esa

755

M: 1 : 15

SSC

315

M: 1 : 15

ATK

215

155

M: 1 : 15

100

M: 1 : 15

AIRBUS

915

Kote in oznake barv, ki niso navedene, bodo objavljene v nadaljevanju prispevka o sondažni raketi Maxus 9 v naslednji številki revije TIM.

Sondažna raketa Maxus 9

Risal: Denis Čulinović

▼ Gorazd Pisanec

Podjetje Dream-Flight iz Kalifornije, znano po svojih jadralnih letalskih modelih alula, weasel in libelle, je na začetku leta 2017 ponudilo trgu še en izvrstno zasnovan jadralni model iz pene EPO, imenovan Ahi. Ime Ahi izhaja iz imena rumenoplavutega tuna, ki prebiva v Tihem oceanu in se občasno pojavlja ob obalah Kalifornije. Ahi je bil zasnovan za izvajanje akrobacij na pobočjih in prosto letenje. Za izvajanje akrobacij so najprimernejša pobočja s strmo steno, kjer je z modelom mogoče leteti blizu sebe. Model ima razpetino kril 1200 mm in tehta od 340 do 425 gramov. Za krmiljenje potrebujemo štiri servomehanizme, in sicer po enega za nagib, višino, smer ter sprejemnik z napajanjem. Ker sem bil z modelom alula istega proizvajalca zelo zadovoljen, sem se odločil še za nakup ahija. Kupil sem ga v trgovini Modelar tehnik v Štorah.

Model je bil lično zapakiran v kartonski škatli s privlačno poslikavo (slika 1). V škatli sem dobil vse sestavne dele iz pene EPO, drobni material, potreben za dokončanje modela, in nazorna navodila za sestavljanje (slika 2). Servomehanizmi ustreznih dimenzij (slika 3) in baterijo za napajanje sem kupil v spletni trgovini Hobbyking. Ker so servomehanizmi izvedbe HV, jih je mogoče napajati neposredno z baterijo Li-po 2s (7,4 V).

Gradnjo sem začel z vstavljanjem servomehanizmov in povezav v krila (slika 4). Krmilne ročice je mogoče vlepiti v krilo s sekundnim lepilom, saj ta ne topi pene EPO. Servomehanizme sem prav tako prilepil s sekundnim lepilom, vendar samo ob nosilcih. To omogoča lažjo menjavo, če je treba servomehanizem zaradi kakršnega koli razloga zamenjati. Krilo je dvodelno, polovici pa sta med seboj povezani z okroglim karbonskim nosilcem, ki ga v vsako pritrdimo z vijakom. Tako okrepljeno krilo lahko zanesljivo pritrdimo v trup.

Delo sem nadaljeval s pripravo višinskega in smernega stabilizatorja za pritrditev na trup. Oba dela sem s peresom vstavil v utor na trupu (slike 5, 6 in 7) in spoj utrdil z lepilnim trakom Blenderm. Lepilni trak zagotavlja dovolj trdno povezavo omenjenih delov, kljub temu pa je stabilizatorja mogoče za lažje prenašanje modela brez težav odstraniti. Povezave servomehanizmov s krmilnimi ročicami so iz karbonskih paličic s premerom 2 mm (slika 8). Krmilne ročice sem s sekundnim lepilom prilepil na krmilni površini višine in smeri.



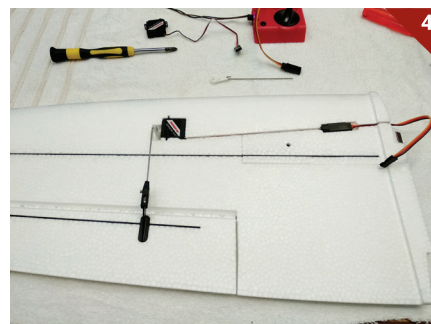
Komplet sestavnih delov za gradnjo modela



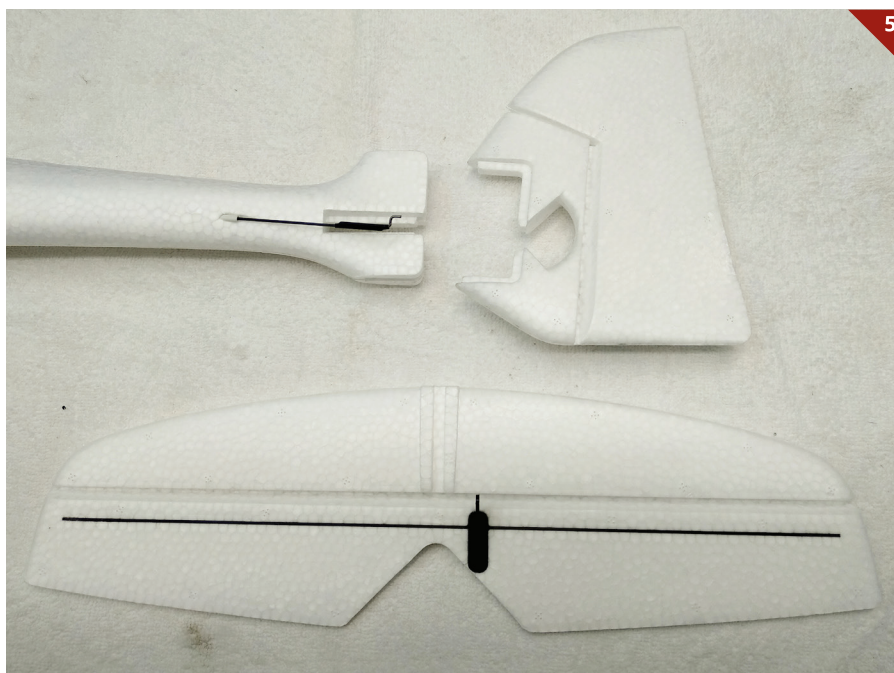
Sestavni deli so ustrezno zaščiteni v kartonski škatli.



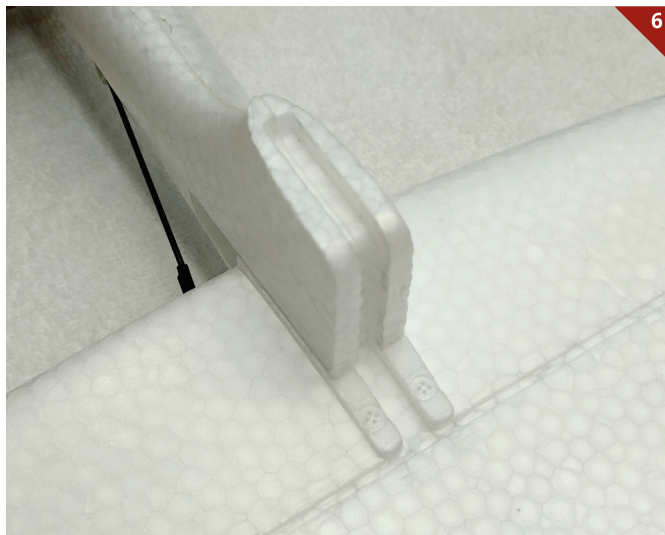
Servomehanizmi za nagib, višino in smer



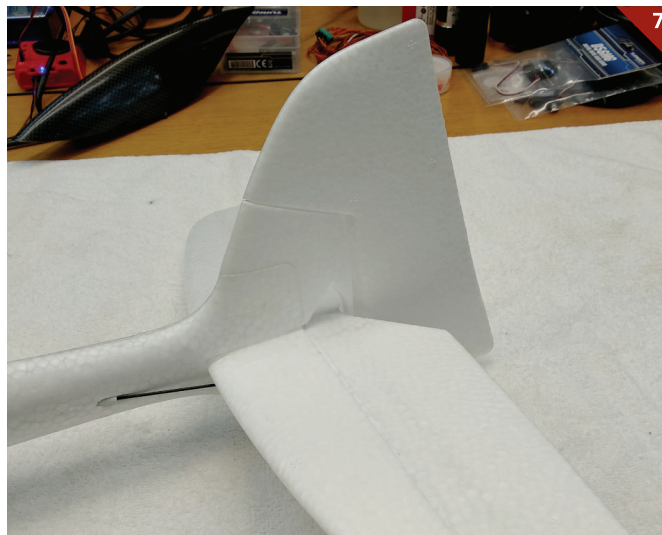
V krilu vgrajeni servomehanizmi



Višinsko in smerno krmilo



Utori za lažjo pritrnitev smernega in višinskega stabilizatorja



Sestavljen višinski in smerni stabilizator



Vgradnja RV-opreme v trupu



Ahi na Veliki planini

Po vgradnji RV-opreme sem poskrbel še za okrasitev modela. Ker je v celoti bel, sem ga okrasil s folijo Oracal različnih barv (slika 9). Težišče modela in odklone krmilnih površin sem nastavil po navodilih proizvajalca. Pri tem modelu je priporočljivo nastaviti dvojne hode odklonov (dual rate). Normalne odklone potrebujemo za prosto letenje, povečane pa za izvajanje težjih akrobatskih figur. Ahi je svoj krstni let dočakal na pobočju Štatenberg, kjer je ob primernih pogojih mogoče leteti blizu sebe in izvajati različne vragolije po zraku.

Ahi je zaradi svoje velikosti primeren za letenje skoraj vsepovsod in je idealen za transport. Za prevažanje z avtomobilom ga ni treba razstavljati, če se peš odpravimo na pobočja v gorah, pa ga lahko obesimo kar na nahrbtnik. Na tak način sem ga nesel tudi na Veliko planino, kjer so nastale pri-

čujoče fotografije s čudovitim ozadjem naših planin (slike 9, 10 in 11).

Ahi me je s svojimi letalnimi lastnostmi in širokim spektrom načina letenja prijetno presenetil. Model omogoča letenje v šibkih vetrovnih pogojih, z dodanim balastom v trupu (40–50 g) pa tudi v močnejšem vetru. Sam ga pogosto uporabim za preizkušanje pogojev letenja in odkrivanje novih nezanih pobočij kot tudi za nezahtevno sproščujoče letenje. Zaradi svoje lahke konstrukcije iz pene EPO odpušča napake in se ob nerodnih pristankih le redko poškoduje. Če nameravamo z njim leteti tudi na dopustu v daljnih krajih, ga brez težav zložimo nazaj v originalno škatlo, ki jo spravimo v potovalni kovček. Več podatkov o modelu in videoposnetek letenja najdete na spletni strani <https://dream-flight.com/products/ahi-kit>.



V preletu nad Poljanskim robom



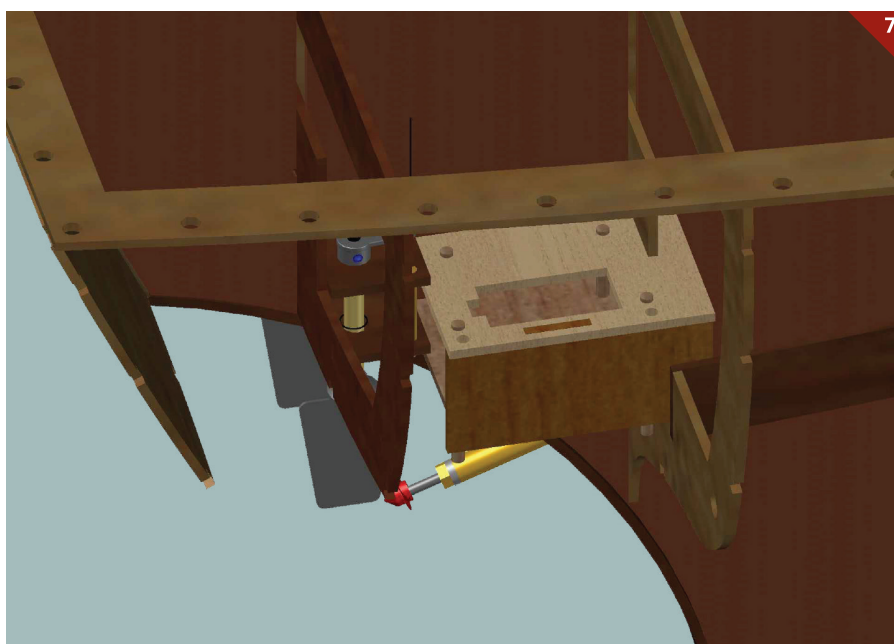
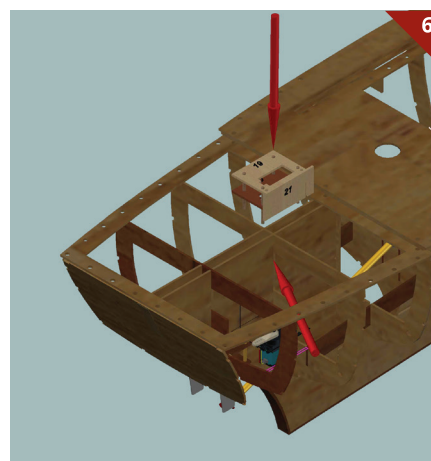
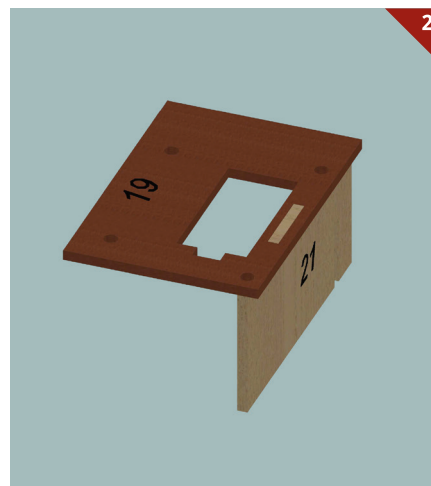
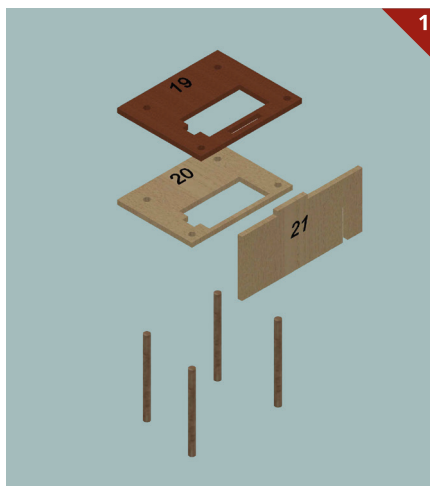
Ahi med izvajanjem akrobacij

MODEL TURŠKE DVOJAMBORNICE GÜLET (5. del)

▼ Iztok Sever

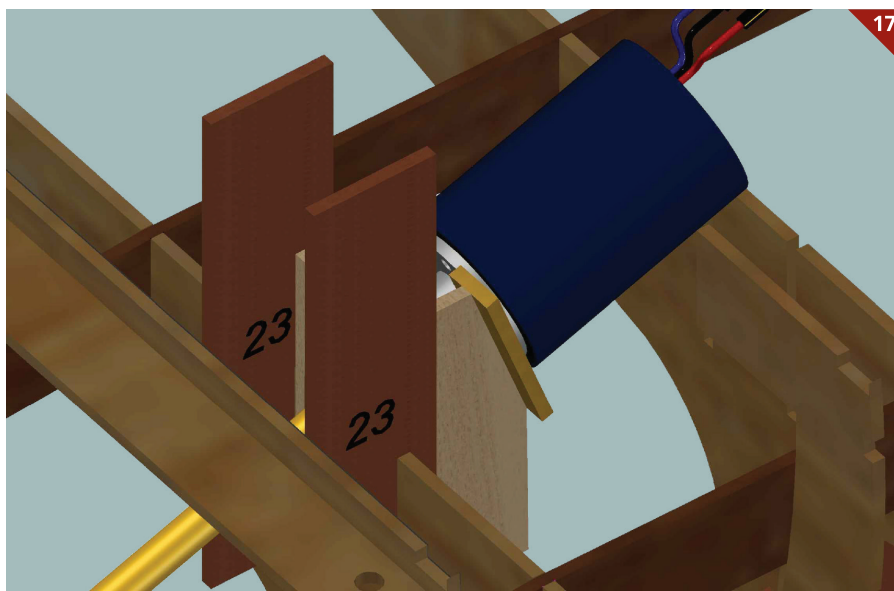
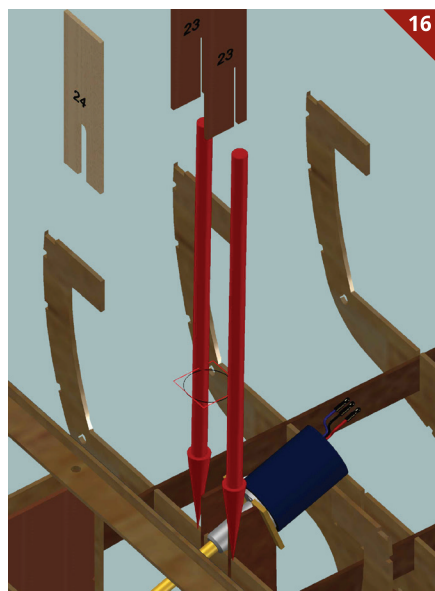
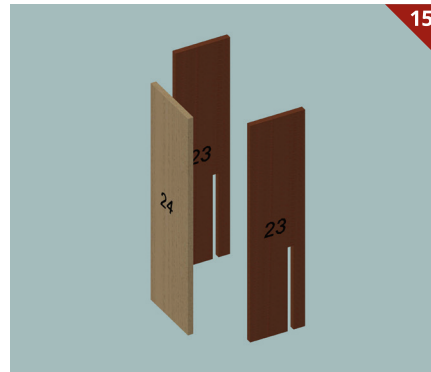
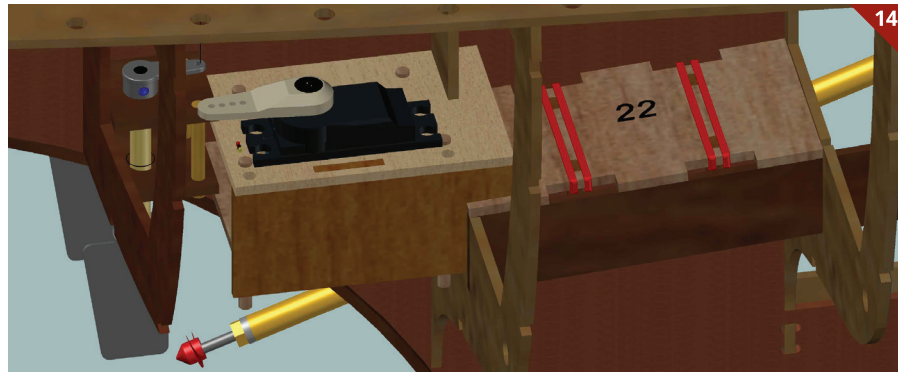
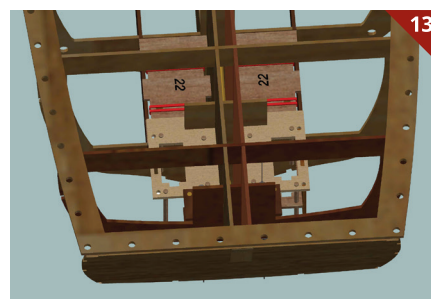
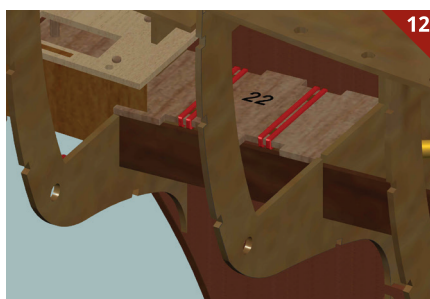
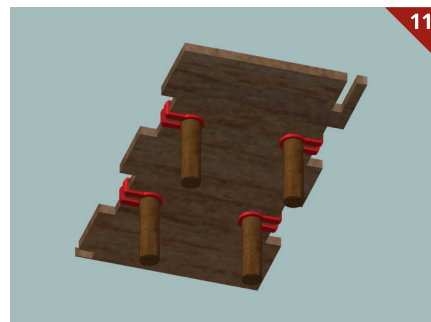
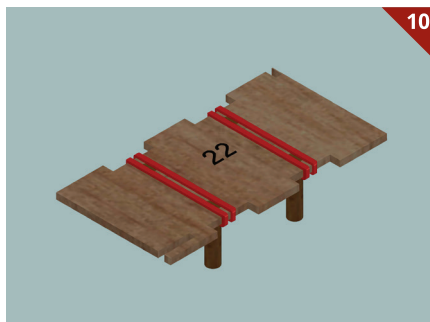
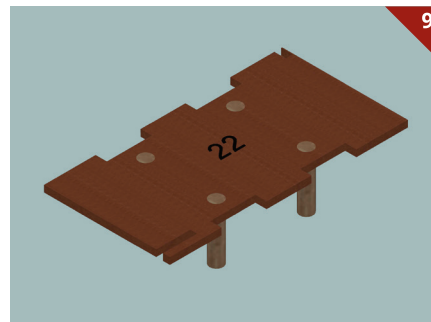
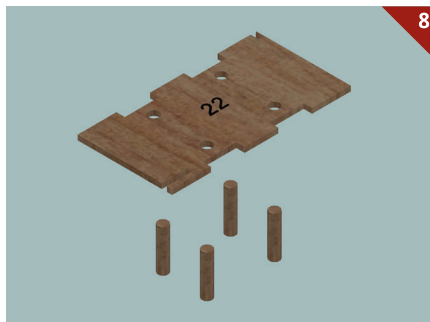
S taro leto je za nami in kmalu bo pomlad, čas ko se modelarji z modeli pogosteje odpravijo na teren. Zato bomo morali pohiteli s četrto fazo gradnje turške dvojambornice. Tokrat se bomo lotili izdelave nosilca servomehanizmov za krmiljenje smeri in ležišča jamborov. Vsi gradniki so narisani v merilu 1 : 1 in jih samo fotokopiramo, prenesemo na topolovo vezano ploščo debeline 3 mm ter izžagamo. Priporočam, da vse izrezane elemente natančno obrusimo, nato nanje pritrdimo nalepke, na katere napišemo številke posameznega elementa, kot so navedene na risbah. Tako v nadaljevanju gradnje ne bomo imeli težav z iskanjem gradnikov. Začnemo s sestavljanjem nosilca servomehanizma obeh krmil. Za to bomo potrebovali elemente 19, 20 in 21 (slika 1). Za moznike premera 4 mm bomo tako kot doslej uporabili paličice za nabodalca in jih narezali na dolžino 30 mm. Zgornji pokrov 19 in bočni nosilec 21 sestavimo tako, kot prikazuje slika 2. V izvrtine na zgornjem pokrovu nosilca prilepimo moznike (slika 3). Počakamo nekaj minut in nadaljujemo z vgradnjo spodnjega dela nosilca (slika 4). Na slikah je prikazano sestavljanje desnega nosilca, levega pa izdelamo enako, le da so elementi postavljeni zrcalno. Notranja razdalja med obema ploščama na nosilcu naj bo 20 mm (slika 5). Sklop, ki smo ga naredili, vgradimo v trup modela (slika 6). Nosilec z režo na bočnem delu pritismo na spodnji del dvanajstega rebra (slika 7), pri čemer pazimo, da se bo tesno prilegal ob stranico kobilice.

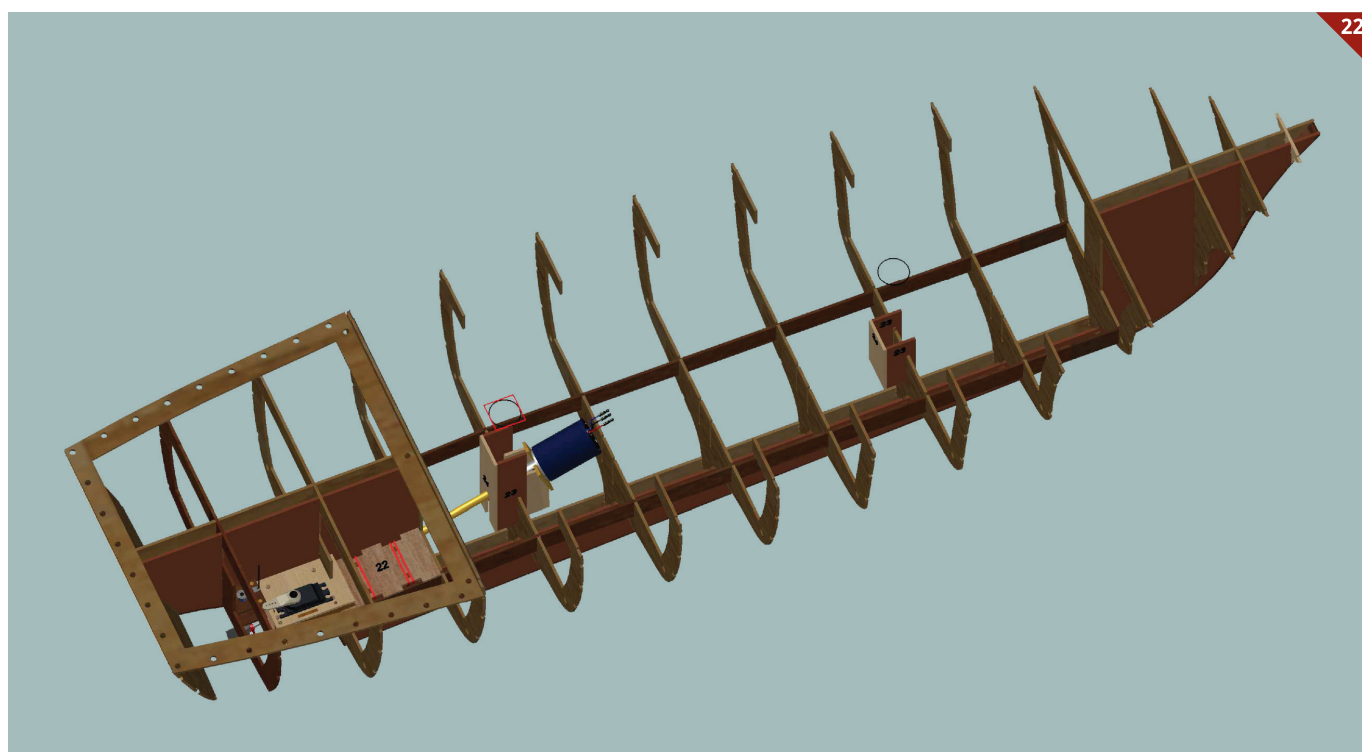
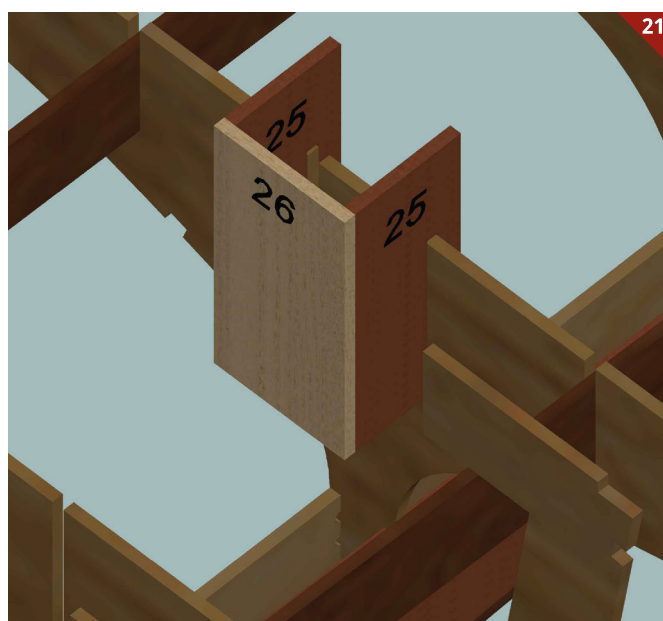
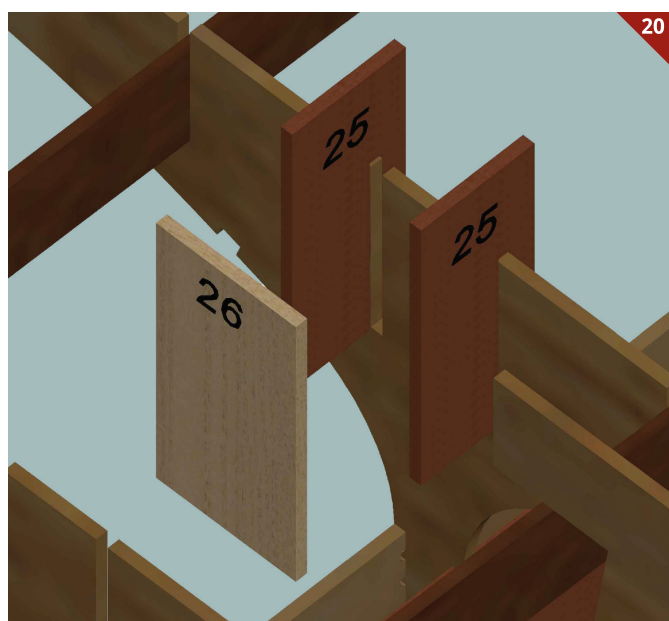
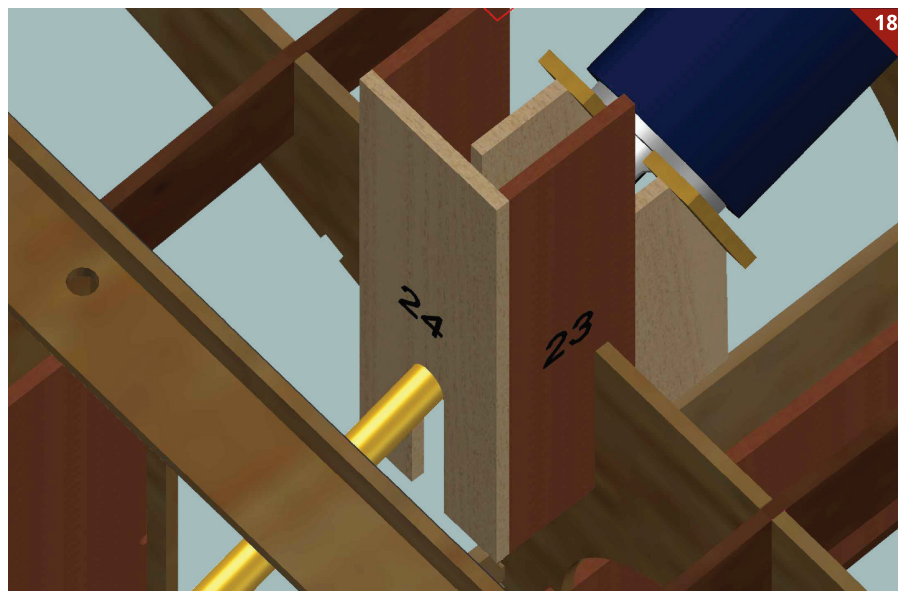
Ko vgradimo oba nosilca, se med tem, ko se lepilo na teh sklopih suši, lotimo izdelave nosilca sprejemnika in krmilnika hitrosti vrtenja elektromotorja za pogon modela. V ta namen potrebujemo element 22 in štiri moznike premera 6 mm in dolžine 25 mm (slika 8). Moznike vstavimo v za to izdelane izvrtine na nosilni plošči (slika 9). Na zgornjem delu jih poravnamo s podlago, na spodnjem pa pustimo, da segajo čez rob. Presežke moznikov na spodnjem delu uporabimo kot oporo za pritrditev modelarske elastike, ki jo namestimo tako, kot je prikazano na slikah 10 in 11. Z elastiko bomo pozneje na svoje mesto pritrdili krmilnik hitrosti in sprejemnik, o čemer bo več govora v eni od prihodnjih števil revije. Tako pripravljen sklop z vgrajenimi modelarskimi elastikami vgradimo v trup pred nosilca servomehanizmov (slika 12). Tudi tu ploščici prilepimo zrcal-

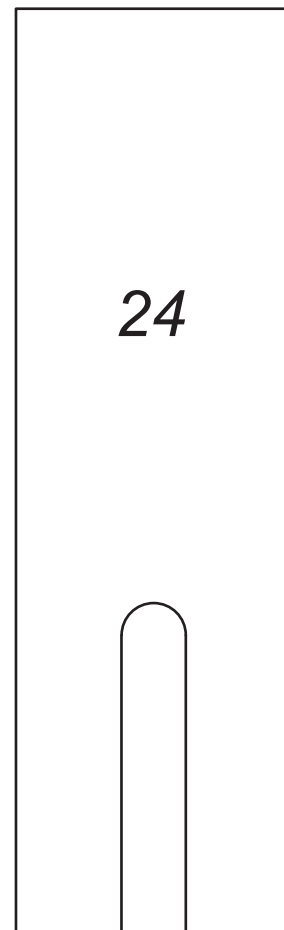
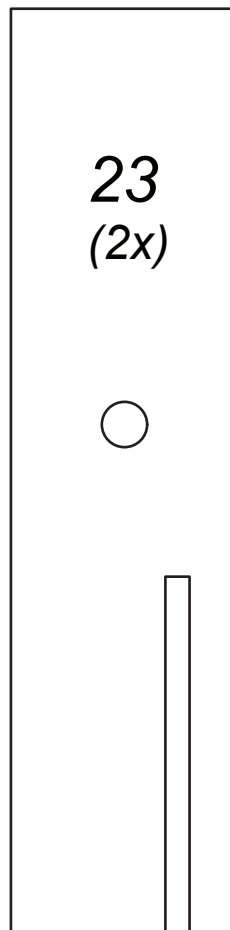
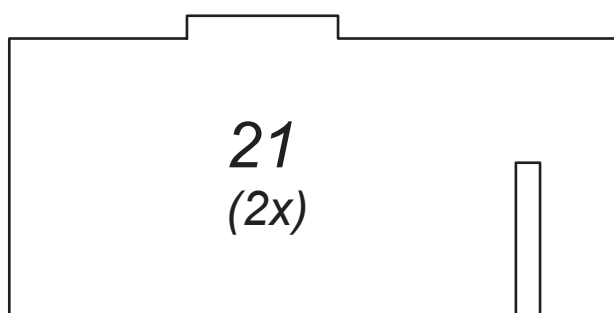
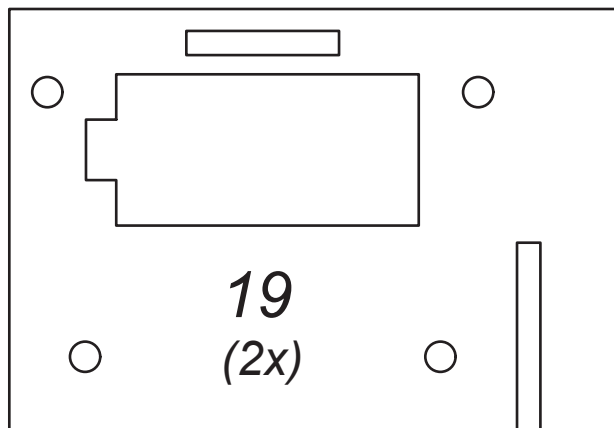


no na obeh straneh trupa. Na sliki 13 je prikazana vgradnja vseh štirih sklopov. V nosilec, ki smo ga izdelali po navodilih na začetku tega prispevka, zdaj vstavimo servomehanizem. Če se nam ta pri nameščanju kje zatika, izrez na tem delu nekoliko pobrusimo, da povsem gladko sede v svoje ležišče (slika 14). To je treba storiti zdaj, še preden prekrijemo trup modela, ko bo to mnogo težje izvesti.

Sledi gradnja ohišja za postavitev jamborov. Za ležišče zadnjega jambora uporabimo gradnike 23 in 24 (slika 15). Bočna elementa, obrnjena z utorom navzdol, namestimo na spodnji del rebra 10 (sliki 16 in 17). Na zadnjo stran tako dobljenega sklopa prilepimo še ploščico 24 (slika 18). Dele sklopa stisnemo z lepilnim trakom, ki ga čim tesneje ovijemo okoli ležišča. Trak odstranimo šele takrat, ko je lepilo popolnoma suho. Za ležišče sprednjega jambora uporabimo elemente 25 in 26 (slika 19). Sestavimo ga na enak način kot ležišče zadnjega jambora, le da bočna elementa 25 z utorom navzdol pritrđimo na šesto rebro (slika 20). Tako kot pri zadnjem sklopu, tudi pri tem na zadnjo stran ležišča z lepilom pritrđimo element 26. Ponovimo postopek pritrdjevanja z lepilnim trakom. Slika 22 prikazuje vse sklope, izdelane v tem prispevku. Servomehanizma, ki smo ju namestili v nosilca, zdaj odstranimo, da nas ne bosta ovirala pri nadaljevanju gradnje modela, saj bo tu potrebnega še kar nekaj brušenja in ne želimo, da bi se prah nabiral na RV-komponentah.







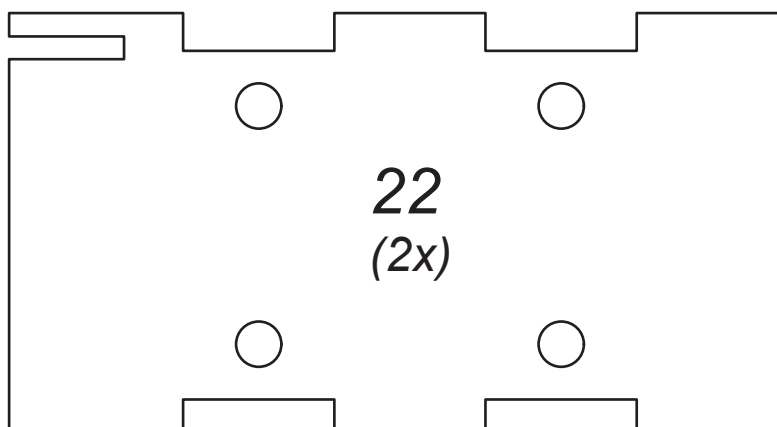
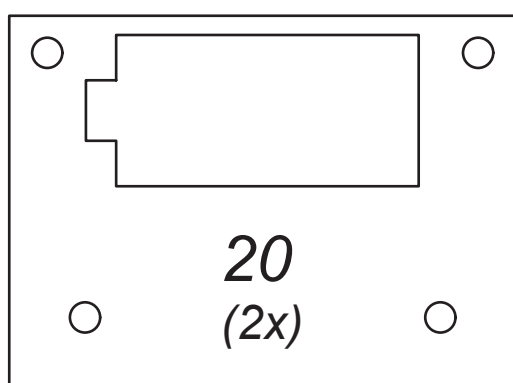
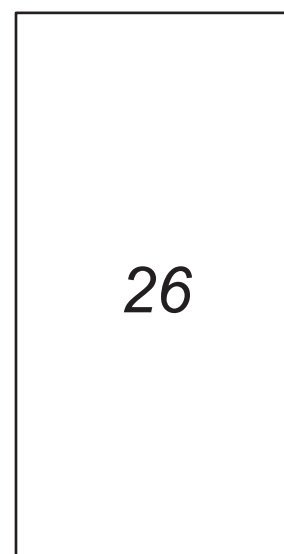
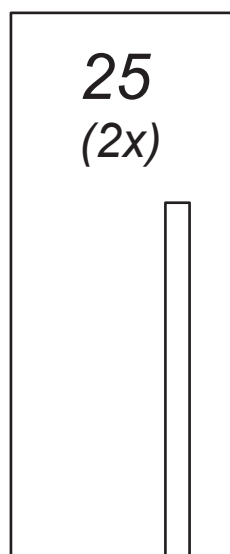
GÜLET

Model turške dvojambornice

(Nosilci servomehanizma in jamborov)

M: 1 : 1

Risal: Iztok Sever



IZDELAVA PODLAGE ZA MAKETO TRAKTORJA

▼ Predrag Hluchy

Ko sem se nedavno lotil izdelave makete traktorja MTZ-82, sem že takoj vedel, da je ne bom postavil na dolgočasen črn ali rjav podstavek. Odločil sem se, da v ta namen izdelam podlago, značilno za kmetijske površine na Ljubljanskem barju.

Najprej sem iz stirodura izrezal obliko, ki se je prilegala z okvirjem določeni velikosti podlage. Nato sem v stirodurno osnovo na enem vogalu izrezal jarek in vanj vgradil ponazoritev betonske cevi, ki sem jo izdelal iz papirja. Na nasprotni strani sem naredil manjši padec, ki je bil rezerviran za njivsko strnišče. Po diagonali sem pustil prostor za makadamsko cesto in jo tudi označil.



Načrtovanje postavitve

Nato sem se lotil premaza za teren. Zmešal sem fino žaganje, belo lepilo in vodo ter po temeljitem mešanju maso z lopatico nanesel na podlago.



Za premaz zmešamo žaganje, vodo in lepilo.



Mešanica je pripravljena za nanašanje.



Plast mase nanesemo z lopatico in oblikujemo relief.

Cesto sem premazal s pasto proizvajalca AMMO by MIG, ki ponazarja suho zemljo in je ravno prav zrnata, da je primerna za makadamsko cestišče. Del, kjer sta strnišče in jarek, sem premazal z mešanico barjanske črne zemlje, žaganja, belega lepila in statične trave. To sem prav tako z lopatico, v jarku pa s prstom nanesel na površino in pustil sušiti 48 ur. Prej pa sem, ko je bila zemlja še mokra, iz narezane suhe trave ponazoril koruzno strnišče. Površino sem potresel še z drobirjem trave, ki sem jo v sekljalniku nekoliko zdrobil in narezal.



Makadam ponazorimo s suho zemljo Ammo by MIG.



Njiva je narejena iz mešanice lepila, zemlje in žaganja.



Mešanico zemlje nanesemo na prostor, kjer bo strnišče.



Suho travo narežemo na koščke in jih vtaknemo v zemljo.



Strnišče potresemo še z drobirjem iz suhe trave.

Po dveh dneh sušenja sem površine, kjer naj bi bila trava, prebarval z zeleno barvo, ki sem jo zmešal v odtenku, v katerem pride trava bolj do izraza. Ko se je barva posušila, sem z belim lepilom premazal zeleno površino, prav tako pa tudi nekaj zelenih točk na strnišču. Za sejanje trave sem uporabil Nochov pripomoček Grassmaster 2.0, pri katerem sem izbral mešanico zelene, rjave in rumenkaste 3 mm dolge statične trave. Ko se je lepilo po nekaj urah dobro posušilo, sem s sesalnikom pobral odvečno travo, da sem lahko nadaljeval delo.



Namešamo primeren odtenek zelene barve.



S čopičem pobarvamo mesta, kjer bo posejana trava.



Površino namažemo z belim lepilom, nato pa z aplikatorjem posejemo travo.



Čez nekaj ur odvečno travo posesamo s sesalnikom.

Cesto sem nekoliko potemnil s pigmenti in ob robu nasul nekaj peska, nakar sem se lotil še izdelave električnega pastirja. Za stebričke sem uporabil balzove letvice 2 x 2 mm, iz koščkov stirena naredil izolatorje, žice pa ponazoril z bakreno žičko debeline 0,05 mm, ki sem jo pobarval z akrilno barvo.



Makadamska cesta je nekoliko potemnjena s pigmenti.



Stebričke za električnega pastirja



Žica je napeljana in pobarvana.

Zdaj je bilo treba še nasaditi rastje v jarek. Za to sem uporabil jutasto vrstico, ki sem jo razpletel in tako dobil odličen približek suhe trave.

Za popestritev sem namestil še nekaj rastja. Grmovje sem upodobil iz posušanih vejic prave lakote in Nochovega posipa, šope trave in cvetlice pa sem naredil tako, da sem na peki papir nanesel kapljice belega lepila, nanje pa z aplikatorjem nanesel statično travo dolžine 12 mm. Cvetovi so iz ščetin čopiča. Vrh ščetine sem pomočil v lepilo in ga potresel s polento. Ko se je lepilo posušilo, sem ščetine nekoliko skrajšal in jih vlepil med prej narejene šope. Nato sem cvetove še pobarval v različnih barvnih odtenkih.



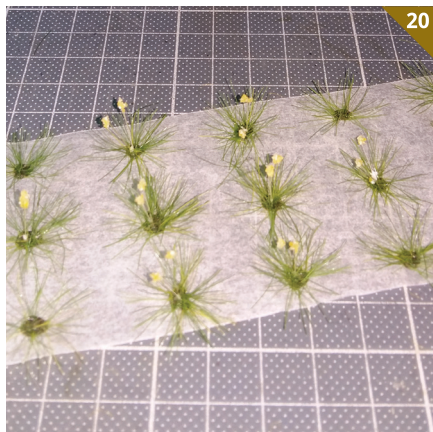
Koščki vrvice, ki ponazarjajo suho travo.



Jarek, obložen s suho travo



Travo z aplikatorjem nanesemo na kapljice lepila.



20

V središče šopov nalepimo cvetove ter jih poljubno pobarvamo.

Na koncu sem travo na nekaterih mestih, kjer so kolesnice, nekoliko potlačil, lahko pa bi jo pobarval z zračnim čopičem, da bi dobila še bolj naraven videz. Na tako izdelano podlago sem postavil maketo traktorja, ki sem se jo tokrat odločil pritrčiti z vtiči.

To je le eden od mnogih načinov, kako se lotiti izdelave podlag za diorame ali vinjete. Domišljija je pri tem dobrodošla, vendar je treba ostati v realnih okvirih, da je izdelek videti čim bolj pristno.

Za konec pa si ogledajte še nekaj fotografij dokončanega izdelka.



21

Končana maketa



22



23

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.

MODEL TOVORNJAKA VLAČILCA S POLPRIKLOPNIKOM ZA PREVOZ ŽIVINE

▼ Matej Pavlič

Foto: Manca Pavlič

Ker je serija načrtov, v kateri smo pred petimi leti objavili načrte za izdelavo modelov osmih najpogostejših izvedenk tovornih vozil iz vezane plošče – model tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom za prevoz hlodovine (Tim 2013/3), model polpriklopnika pre-kucnika (Tim 2013/4), model tovornjaka s prikolico (Tim 2014/5), model tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom cisterno (Tim 2014/6) ter modele tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom za prevoz avtomobilov (Tim 2014/7), kablov (Tim 2014/8), dirkalnikov F1 (Tim 2014/9) in težke mehanizacije (Tim 2014/10) –, med bralci naletela na zelo dober odziv, smo pripravili še načrt za različico, ki jo na cestah videvamo sicer bolj poredko, saj je njena uporaba med drugim odvisna tudi od letnega časa in vremenskih razmer. Gre za zaprte polpriklopnike oziroma priklopnike za prevoz živine. Tovorni prostor z razmerno veliko prostornino je po navadi v celoti zaprt s trdnim pločevinastim plaščem, le vzdolž bočnih stranic ima ozke odprtine za prezračevanje (slika 2). Izdelek na sliki 1 ni kdo ve kako zahteven za gradnjo in mu bo brez večjih težav kos vsak, ki je po načrtih v Timu že izdelal kak začetniški model iz vezane plošče.



Gradivo

V večina sestavnih delov je iz 5 mm debele vezane plošče, ki naj bo ravna in gladko obrušena. Čeprav je takšno iz bukovega lesa nekoliko težje žagati, ker je trša od lipove, brezove ali topolove, ki jih je prav tako mogoče dobiti v modelarskih trgovinah, pa bo zato tudi iz nje narejen model trdnjši. Pri izdelavi vlačilca in polpriklopnika boste potrebovali še okrogle bukove

paličice s premerom 5 mm za osi koles, 20 mm dolg vijak M4 z matico in dvema podloškama ter dva 15 mm dolga žeblička. Ker število potrebnih koles ni ravno majhno, se njihovo izdelavo splača poenostaviti z uporabo 20 in 25 mm debelih smrekovih čepov za grče, ki jih dobite v trgovinah z gradivom za mizarje. Za lepjenje lesa je uporabno vsako mizarско belo lepilo, prav pa bo prišla tudi kakšna kapljica dvokomponentnega ali sekundnega lepila. Da bi izdelek zaščitili pred prahom in vlago, ga je priporočljivo vsaj dvakrat pobarvati oziroma polakirati. Kot smo že večkrat omenili, se najbolje obnesejo akrilne barve, ki jih lahko redčimo z vodo, hitro se sušijo in nimajo neprijetnega vonja.

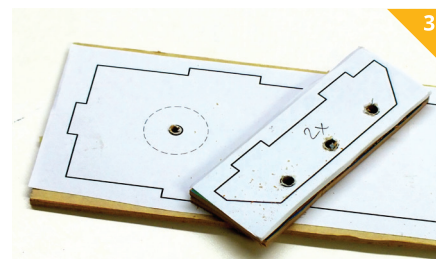
Orodje in pripomočki

Poleg škarij, modelarskega noža, podloge za rezanje, daljšega (po možnosti

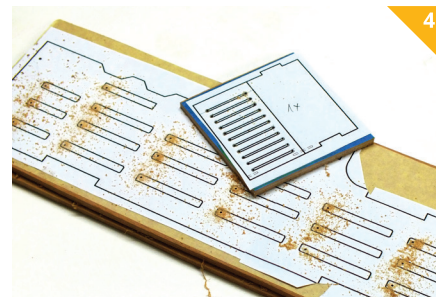
kovinskega) ravnila, čim širšega ličarskega traku in običajnega lepila v stiku za papir boste za izdelavo potrebovali še modelarsko rezljo z žagiaci št. 4 ali 5, podložno mizico, garnituro iglastih pilic, fino ploščato rašpo, grob in fin brusilni papir, vrtalnik (po možnosti z navpičnim stojalom), svedre za les Ø 1, 5 in 6 mm, manjši izvijač, kombinirane klešče, modelarske spone ter manjši čopič.

Izdelava

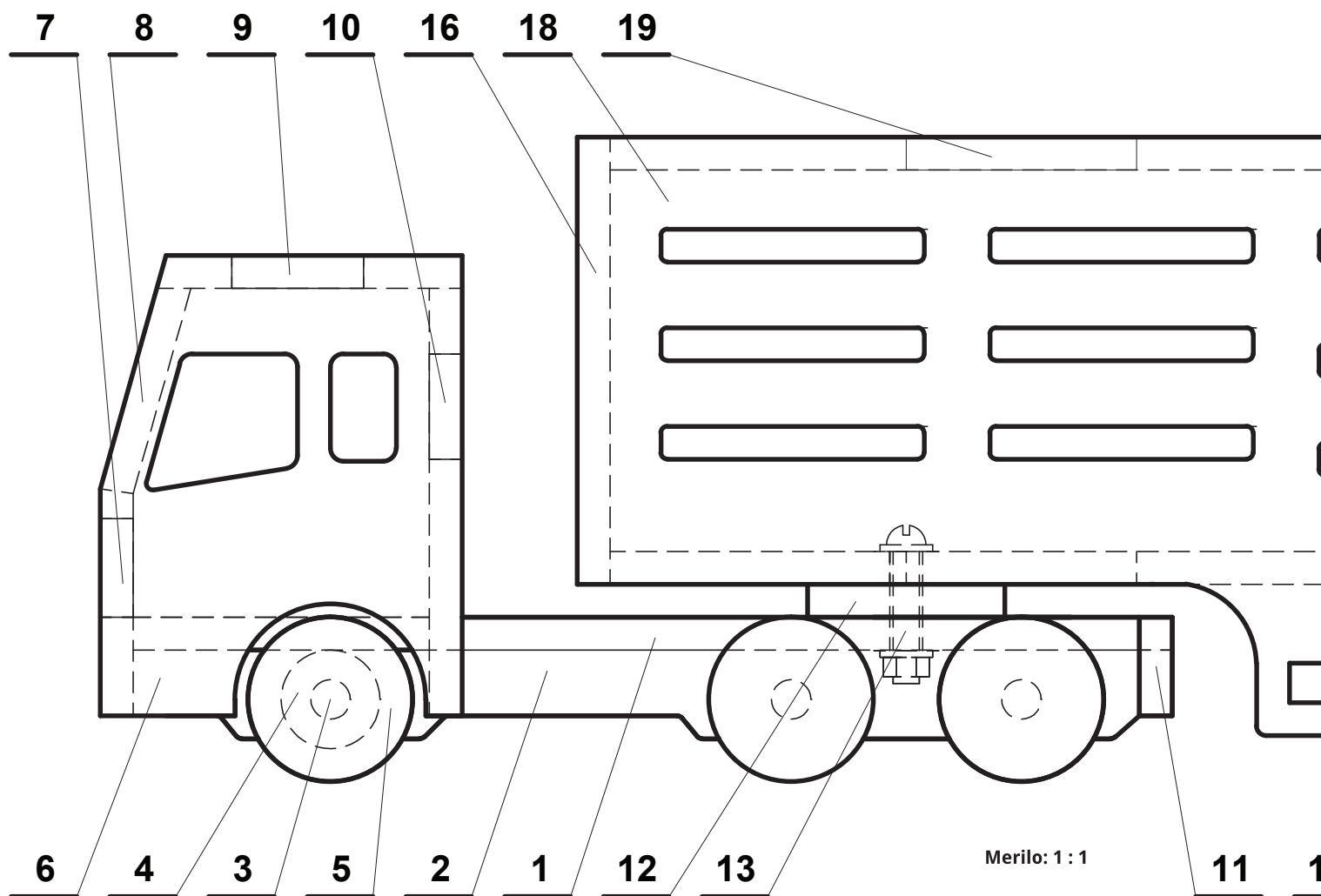
Najprej natančno preglejte načrt na prilogi, ki je vpeta na sredini revije, in sestavno risbo, preberite navodila ter si oglejte fotografije. Obstaja več metod za prenašanje obrisov sestavnih delov na gradivo. Najzamudnejše in najmanj natančno je vsekakor prerisovanje s pomočjo kopirnega papirja. Precej lažje je, če kos obrušene vezane plošče prelepate s širokim ličarskim trakom in nanj z lepilom za papir nalepite fotokopirane obrise sestavnih delov, ki so narisani v naravni velikosti, zato jih ni treba niti pomanjševati niti povečevati. Število potrebnih kosov je podano v kosovnici. Najprej izvrtajte vse luknje (slika 3) za kolesa (6 mm), stik vla-



čilca s polpriklopnikom (5 mm) in luknjice za zatiče (1 mm), enako velike odprtine pa morate izvrtati tudi v vse zaključene površine, kot so npr. utori, žlebovi na nakladalni rampi in prezračevalne odprtine v stenah tovarnega prostora (slika 4), da

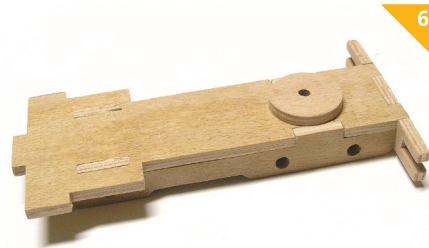


jih boste lahko sploh izžagali. Modelarski lok ves čas držite navpično in žagajte tik ob črti, da na stikih med posameznimi sestavnimi deli pozneje ne bodo zevale špranje. Ker se nekateri elementi ne stikajo pod pravim kotom (npr. med sprednjo



steno kabine, okvirom okna in streho kabine), pa tudi rob nakladalne rampe je treba posneti poševno, jih morate dodatno obdelati s ploščato pilo in brusilnim papirjem, kot je s stranskimi risi prikazano na načrtu. Obdelovanec po možnosti vpnite v primež ali z mizarsko spono pritrdite na rob mize, da se vam med obdelovanjem ne bo premikal. Izžagane kose obrusite in s poskusnim sestavljanjem preverite njihovo medsebojno ujemanje.

Sestavljanje vlačilca začnite z nosilcema koles (2) in nosilcem zadnjih luči (11), ki jih s spodnje strani nalepite na podvozje (1); (slika 5). Okrogel priključek polpriklopnika (12) z zgornje strani nalepite na podvozje točno na mestu, ki je na načrtu označeno s tanko prekinjeno črto (slika 6). K osušenemu zlepku po vrsti dodajte zadnjo (10) in sprednjo steno kabine (7), stranici (6) in streho kabine (9); (slika 7). Čisto na koncu

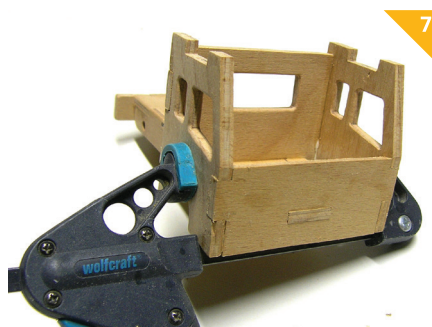
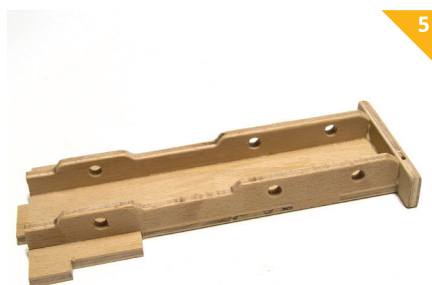


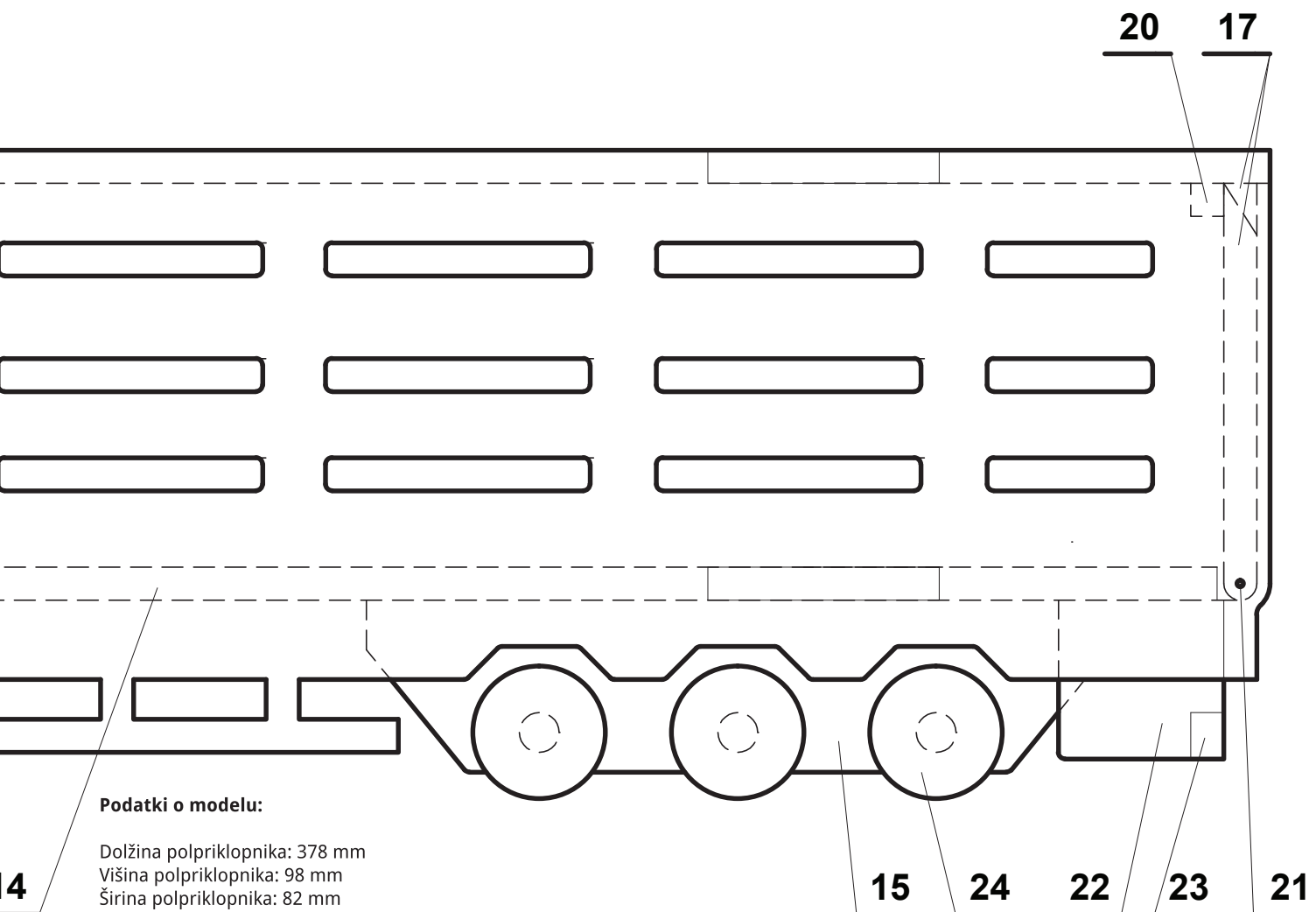
vstavite še okvir okna kabine (8), nato pa model po robovih obdelajte s fino ploščato rašto in brusilnim papirjem (slika 8).

Tudi s sestavnih delov polpriklopnika pred lepljenjem odstranite ostanke papirja in ličarskega traku (slika 9) ter jih gladko obrusite. Na podvozje polpriklopnika (14) po vrsti nalepite stranici (18) in sprednjo steno (16) ter desni del zadnje stene tovarnega prostora (17), na koncu pa na vse



skupaj zalepite še streho polpriklopnika (19). Stik utrdite z nekaj manjšimi modelarskimi sponami (slika 10). Sledi lepljenje nosilcev koles polpriklopnika (15), stranskih nosilcev (22) in nosilca zadnjih luči (23) na zadnjo spodnjo stran dna tovarnega prostora (slika 11). Tanko prekinjena črta na zadnjem delu strehe polpriklopnika (19) označuje mesto, kamor je treba s spodnje strani nalepiti naslonilo (20), ki preprečuje, da bi levi prečni del zadnje stene polpriklopnika oziroma klančina za natovarjanje (17) »padla« v tovarni prostor. Za gibljiv stik na spodnji strani skrbita dva zatiča (21): enega potisnete v levi rob desnega dela zadnje stene polpriklopnika (17) in enega skozi levo stranico tovarnega prostora (18); (slika 12). Klančino za nato-



**Podatki o modelu:**

Dolžina polpriklonika: 378 mm

Višina polpriklonika: 98 mm

Širina polpriklonika: 82 mm

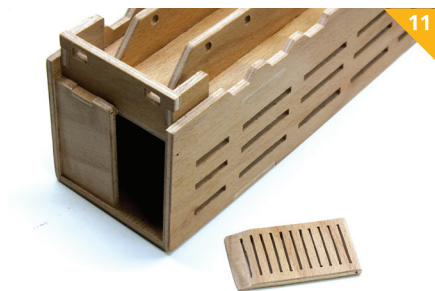
KOSOVNICA				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podvozje vlačilca	vezana plošča	5	1
2	nosilec koles vlačilca	vezana plošča	5	2
3	os koles	bukovina	Ø 5 × 72	6
4	distančnik sprednjih koles	bukovina	Ø 15 × 11	2
5	kolo vlačilca	vezana plošča (smrekovina)	Ø 25 × 5 (10)	20 (10)
6	stranica kabine vlačilca	vezana plošča	5	2
7	sprednja stena kabine	vezana plošča	5	1
8	okvir okna kabine	vezana plošča	5	1
9	streha kabine	vezana plošča	5	1
10	zadnja stena kabine	vezana plošča	5	1
11	nosilec zadnjih luči vlačilca	vezana plošča	5	1
12	priljuček polpriklonika	vezana plošča	Ø 25 × 5	1
13	os priključka polpriklonika	vijak z matico	M 4 × 20	1
14	podvozje polpriklonika	vezana plošča	5	1
15	nosilec koles polpriklonika	vezana plošča	5	2
16	sprednja stena tovornega prostora	vezana plošča	5	1
17	zadnja stena tovornega prostora in klančina za natovarjanje	vezana plošča	5	1
18	stranica polpriklonika	vezana plošča	5	2
19	streha polpriklonika	vezana plošča	5	1
20	naslonilo rampe	smrekova letvica	5 × 5 × 72	1
21	zatič	žebliček	Ø 1 × 15	2
22	stranski nosilec	vezana plošča	5	2
23	nosilec zadnjih luči polpriklonika	vezana plošča	5	1
24	kolo polpriklonika	vezana plošča (smrekovina)	Ø 20 × 5 (10)	24 (12)

varjanje morate s ploščato pilo in brusilnim papirjem že prej obdelati tako, kot je v stranskim risu prikazano na načrtu, sicer je ne bo mogoče odpirati oziroma zapirati.

Zdaj je pred vami že skoraj izdelan model (slika 13), ki mu manjkajo samo še kolesa, ki jih zaradi po treh osi na vlačilcu in polprikloniku potrebujete kar 22. Ker bi



vam njihovo izžagovanje iz 5 mm debele vezane plošče vzelo veliko časa, se je bolje odločiti za 9 mm debele smrekove čepe s premerom 20 in 25 mm, kakršne mizarji uporabljajo za krpanje nepravilnosti v lesu. Ker imajo en rob že poševno obdelan, je treba z brusilnim papirjem nara-



11



12

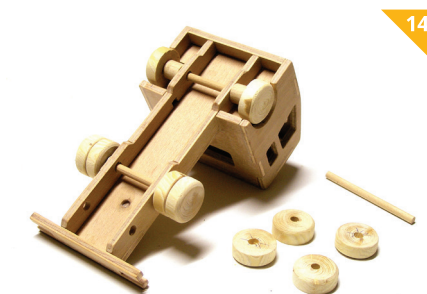
hlo posneti samo še drugega, nato pa po dva in dva nalepiti na 72 mm dolge osi (3) iz bukovih paličic s premerom 5 mm (slika 14).

Barve izberite po svojem okusu, seveda pa izdelek lahko tudi samo polakirate z brezbarvnim akrilnim lakom. Šele nato nanj nataknete osi in kolesa. Sprednji kolesi sta enojni, zato ju na osi »podložite« z distančnikoma (4), pa tudi na vse preostale osi lahko nataknete tanke kovinske podložke, ki bodo preprečevale drsanje koles ob nosilce. Čisto na koncu polpriklopnik z 20 mm dolgim vijakom (13) povežite z vlačilcem.

Če je kdo izdelal vse v uvodu omenjene modele, ima kar obširen vozní park, ki ponuja neštete možnosti za igro, nekoliko izkušenejšim in iznajdljivejšim modelarjem pa omogoča tudi obilo možnosti za kombiniranje načrtov pri konstruiranju še novih različic tovornih in drugih vozil.



13



14

TRANSPORT ŽIVALI IN ZAKONODAJA

V nasprotju s prikolicami (slika A) za prevoz delovnih in tekmovalnih konj, ki so zaradi potrebe po zagotavljanju njihove kondicije razmeroma udobne, imajo pregrade, nastavljive odprtine in okna, pa tudi vzmetenje, ki živalim blaži stres, imajo priklopniki in polpriklopniki za prevoz goveda največkrat samo odprtine, ki omogočajo prezračevanje, nekatere sodobnejše izvedbe pa so opremljene s pregradami (slika B), ki preprečujejo poškodbe ali padce živali na primer pri hitrem zaviranju vlačilca. Zadaž imajo nameščeno nakladalno rampo, ki se odvisno od izvedbe in potreb naročnika lahko dviga s pomočjo vzmeti, hidravlike ali zraka. Manjše živali, kot so prašiči in drobnica, so zaradi čim boljše izrabe prostora natovorne v več nadstropjih (slika C), perutnino pa prevažajo kar v posebnih zamreženih zabojih, ki jih je mogoče nalagati drugega na drugega (slika D). Kdor se je že kdaj peljal za tovornjakom s takšnim tovorom, ve, da za seboj pušča precej neprijetne vonjave ...

Leta 2000 je začel pri nas veljati Pravilnik o pogojih in načinu prevoza živali (www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/27476), ki je usklajen z evropskimi smernicami, določa pa splošne in posebne pogoje za prevoz živali, način prevoza, obveznosti prevoznika, mednarodni prevoz ter nadzor nad izvajanjem tega pravilnika. Vsi slovenski prevozniki, ki se ukvarjajo s prevozom živih živali, morajo biti posebej registrirani pri Veterinarski upravi RS (VURS), imeti morajo posebno licenco in opraviti posebno izobraževanje za ravnanje z živalmi pri samem prevozu oziroma pri natovarjanju in raztovarjanju. Kljub temu se še vedno (pre)pogosto dogaja, da morajo živali tudi več dni brez hrane in vode natrpane stati na vročini.

Vsako leto po cestah znotraj Evropske unije in v t. i. državah tretjega sveta v ko-



A



B



C



D

mercialne namene prepeljejo milijardo glav perutnine in 37 milijonov glav živine, svinj, ovac, koz in konj. Živali so zaradi prevoza na dolge razdalje izčrpane, dehidrirane in izpostavljene poškodbam, kar vse dokazuje vpliva na kakovost mesa. Da bi se razmere na tem področju začele čim prej izboljševati, je krovna organizacija Eurogroup for Animals (www.eurogroupforanimals.org), ki zastopa društva za zaščito pravic živali evropskih držav, sprožila kampanjo "Stop the trucks", s katero želi zagotoviti podporo reviziji obstoječe zakonodaje. Končni cilj kampanje, ki se ji je pridružila tudi Slovenija (www.dzzz.si/sl/stop-the-trucks-ustavimo-prevoze-zivih-zivali-zdaj.html), je prevoz živih živali na-

domestiti s prevozom mesa. Če pa se temu ni možno izogniti, je nujno treba trajanje prevoza omejiti na največ osem ur in uvesti dosleden nadzor nad izvajanjem zahtev glede razmer med transportom.

▼ Jernej Böhm

Kljub različnim oblikam komunikacije še vedno sprejemem kar nekaj klasičnih SMS-sporočil (angl. short message service), banka na primer s SMS-ji potrjuje promet na plačilnih karticah, poleg tega prejemam še opomnike iz knjižnice in iz počitniške hiše. Ne manjkajo niti obvestila o zgrešenih klicih in voščila, torej nekdanje klasike. Občutek imam, da je SMS-pregled v primerjavi z e-pošto (mejli) jasnejši zaradi bistveno manjše frekvence sporočil. Prednost mobilne podatkovne storitve GPRS (angl. General Packet Radio Service) je, da na sprejemni strani zadostuje že najpreprostejši telefon.

Brez vlaganja v oddajno opremo pa vseeno ne gre. Tu se postavlja vprašanje, ali ni IoT (tehnologija stvari) vendarle primernejša izbira. Prek spleta lahko kupimo GPRS-napravo s poštnino vred za manj kot 10 evrov (www.ebay.com), kar je približno enaka vsota kot za osnovne module Arduino ali Raspberry. Tehnica se začne obračati v prid GPRS-napravam v primeru prenosa kratkih sporočil ali takrat, ko je sprejemni signal izredno slab. Pri slednjih (industrijska izvedba) lahko signal ojačimo s klasično anteno Yagi (TV-anteno). Že res, da lahko s pomočjo mikrovalovne antene izboljšamo tudi brezžično internetno komunikacijo, a to ima svojo ceno. S pomočjo cenene antene Yagi mi je uspelo v zakotnih grapah s »civilizacijo« povežati kar nekaj malih hidroelektrarn (MHE). GPRS-upravljanje je razmeroma preprosto, medtem ko pri sodobnejših IoT-napravah kljub samodejnemu nastavljanju prek spleta brez vsaj minimalnih računalniških izkušenj skoraj ne gre.

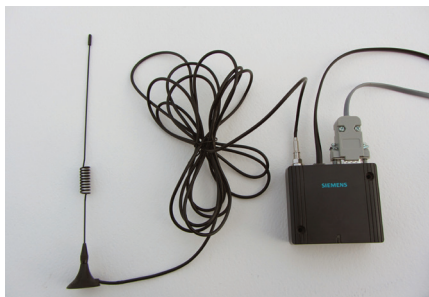
V izvedbenem primeru sem uporabil Siemensovo GPRS-napravo MC35i. Praktično pa lahko uporabimo tudi kak drug podoben »telefon«.

MC31i

Prek spleta lahko na eBayu ta Siemensov telefon kupimo za približno 30 evrov. Napajamo ga z $8 \div 28,8 \text{ V} \approx (500 \text{ mA})$. Za delovanje potrebujemo naročniško ali plačljivo SIM-kartico. V kompletu s telefonom dobimo še 12-V napajalnik in palično anteno s približno 3 metre dolgim antenskim kablom. Proizvajalec dodatno ponuja tudi mikrotelefonsko pogovorko, tako da lahko z MC35i opravimo tudi običajen telefonski pogovor.



Elektronika za oddajo SMS-sporočil

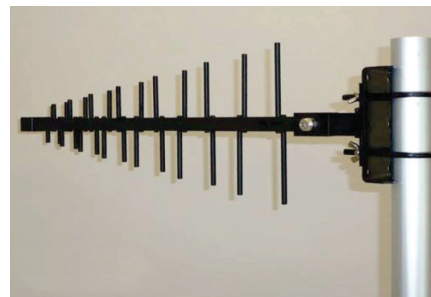


Siemensov GSM-aparat MC35i

Modem je opremljen z vodilom RS232C, prek katerega ga v celoti upravljamo oziroma sprejemamo in oddajamo SMS-je. Mimogrede, marsikateri telefoni starejšega datuma (npr. Siemensov C45) so opremljeni celo s sodobnejšim USB-vodilom, vendar je upravljanje tedaj bolj zahtevno. USB-protokoli slonijo na t. i. programski opremi API.

Toda ostanimo pri omenjenem vodilu RS-232C. Prek njega na precej preprost način vzpostavimo podatkovni protokol po standardu GSM07 (angl. Global System for Mobile Communication). Ta definira več deset t. i. AT-ukazov za upravljanje s telefonom, kot so na primer izbiranje, pozivanje, vzpostavitev zveze ter predaja in sprejem kratkega sporočila. Kako se GSM-naprava odziva na AT-ukaze, ki jih sprejme prek RS232C, si je najbolje ogledati na nekaj preprostih primerih.

Za predstavitev odzivanja na AT-ukaze modem kabelsko (RS232C) povežemo z računalnikom z operacijskim sistemom Windows. S spleta snamemo posodobljen nekdanj zelo uporaben program za testiranje serijskih komunikacij – Microsoftovo (MS) programsko opremo HyperTerminal (<https://www.hilgraeve.com/hyperterminal/>) ali kako preprosto programje, ki odpre komunikacijsko pot RS232C (npr. 8-bit, brez parnosti, 19200 Bd), omogoča vnos znaka prek tipkovnice in izpis na zaslonu osebnega računalnika. Od strojne opreme poleg GSM-aparata potrebujemo še ve-



Antena močno poveča zanesljivost GSM-zveze tam, kjer je radijski signal šibek.

ljavno SIM-kartico, trižilni RS232C kabel (napotki so v preglednici), napajalnik 12 V in omenjeno anteno s koaksialnim antenskim kablom, običajno zaključenim s SMR-konektorjem. Vso našeto opremo praviloma ponujajo v trgovinah, kjer prodajajo GSM-elektroniko.

Poglejmo zdaj, kako postopamo v primeru MC35i. Vstavimo SIM-kartico, priključimo anteno, podatkovni kabel in napajalnik. Na računalniku poženemo terminalski program, za začetek brez medsebojnega usklajevanja. Po vklopu GSM-napajanja se bo na zaslonu računalnika izpisal kratki OK, kar je znak, da se je aparat uspešno priključil na lokalno GSM-omrežje, in čas, da vanj naložimo PIN-kodo. S tem bo aparat že pripravljen za uporabo.

Nastavitev parametrov GSM-telefona

PIN-kodo vpišemo z ukazom, ki ga odtipkamo na tipkovnici računalnika:

at+cpin="1234".

Stavek (vrstico) zaključimo s tipko »Enter« oziroma »CR« (koda 13 – enako pri vseh naslednjih primerih).

Odtipkati moramo seveda tisto številko, ki smo jo dobili ob nakupu SIM-kartice (številka 1234 je simbolična izbira). Aparat bo uspešen vpis PIN-kode spet potrdil

Address	000	008	010	018	020	028	030	038	040	048	050	ASCII
	A3A	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	:.....
	830	834	830	839	831	832	839	830	830	830	830	0.4.0.9. 1.2.9.0.
	835	820	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	5.
	830	833	831	837	833	830	836	830	830	830	830	0.3.1.7. 3.0.6.6.
	830	820	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	FFF	0.
	817	832	841	83A	841	820	841	844	844	844	844	G.R.A.Z. A. .O.D.
	850	852	854	841	820	820	820	820	820	820	820	P.R.T.A.
	820	820	C0B	006	C8F	002	546	006	006	006	006	F...
	955	947	766	950	606	AD2	A3F	2F5	2F5	2F5	2F5	U.G.f.P.?
	800	2F3	800	2F4	800	432	546	800	800	800	800	2.F...
	C3C	034	532	446	800	626	800	96A	96A	96A	96A	<.4.2.F. ..6...j.

MPLAB-slika: lokacije v PIC-pomnilniku, ki jih lahko spremenimo, so obkrožene. Več v besedilu.

```

at+cpin="3632"
OK
at+cmgf=1
OK
at+cmgs="040654321"
> DC-JPE 11.03.2003 12:00 MOTNJA PRI PROIZVODNJI PARE (p=7.3)
+CMGS: 16
OK
atd=040654321;
NO CARRIER

```

Primer inicializacije, oddaje SMS-ja in poziva z GSM-naprave (HyperTerminal)

z OK. Na podoben način, če želimo, vnese-
mo tudi 8-mestno PUK-kodo:

at+cpin="87654321", "1234".

PIN-kodo lahko kadar koli spremenimo
(npr. 1234 v 3632):

at+cpwd="CW", "1234", "3632".

PIN-proceduro si prihranimo oziroma
izpustimo, če zahtevo za vnos kode PIN
prej izključimo na nekem mobilniku.
Nekateri ponudniki GPRS (npr. Hoferjev
HoT) je niti ne zahtevajo več. Nastavitve
preverimo z ukazom:

at&v.

Odgovor je dolg spisek, ki se zaključi z
običajnim OK.

Če se bo modem med preizkušanjem za-
čel vesti nenavadno, se v začetno tovarni-
ško nastavitve vrnemo z:

at&f

in ne pozabimo na tipko »Enter«!

Oddaja SMS-sporočila

Modem najprej preklopimo na t. i. tek-
stovni način delovanja:

at+cmgf=1.

Po potrditvi OK lahko to nastavitve pre-
verimo z ukazom:

at+cmgf?.

Odgovor je tokrat nekoliko krajši:

CMGF:1

OK.

V nadaljevanju v enem zamahu izbere-
mo številko naslovnika in določimo bese-
dilo, ki ga želimo poslati:

at+cmgs="041555444".

Tudi tukaj uporabimo tipko »Enter«.
Aparat odgovori z neenačajem (<) in čaka
na vnos besedila, npr.:

Zrak=+25,7oC.

Zgornje SMS-besedilo zaključimo s tipko
<ctrl Z> (koda 26h).

GSM-aparat o prenesenih sporočilih
vodi evidenco in oddajo tudi potrdi (pri-
mer evidence).

Izredno pomembna je dolžina sporočila,
ki je praviloma omejena na 160 znakov. Če
bo sporočilo daljše (t. i. concatenated SMS,
ccSMS), ga bo vsaj MC35i zavrnil, med-
tem ko ga bo kak naprednejši samodejno
razdelil na več ravno pravnih dolžin in
jih tako tudi posredoval. Če naslovljeni
aparat obvlada ccSMC, bo avtomatično se-
stavil originalno sporočilo, sicer ga bomo
morali odpreti in pregledati kot več manj-
ših SMS-sporočil. Povezovanje omogoča
nevidna oznaka v SMS-nizu.

Klicanje naročnika

Naročnika, ki smo mu poslali kratko
sporočilo, se praviloma dodatno obvesti s
kratkim zvočnim opozorilom, kar pa sre-

di noči skoraj zagotovo ne bo dovolj, da bi
speča oseba zaznala prispeli SMS. Iz zaga-
te si lahko pomagamo tako, da klicanega
pokličemo še z običajnim klicem telefon-
ske številke (primer: 041555444):

atd041555444;.

Prav lahko pa se zgodi, da bo pozvo-
nilo prej, kot bo prispelo sporočilo. Pri
klicanem se bo zvonec oglašal, dokler ne
bo potekel čas, ki je na voljo, ali do dviga
slušalke pozvanega. Tedaj bo GSM-apa-
rat vrnil sporočilo (v primeru testiranja s
programom HyperTerminal ga bomo celo
»videli«):

CONNECT.

Seveda iz slušalke tedaj ne bo slišati gla-
su, a namen bo vseeno dosežen. Ko pozva-
ni položi slušalko oziroma prekine zvezo,
računalnik sprejme sporočilo:

NO CARRIER.

Če je številka zasedena, pa se izpiše:

BUSY.

Če želimo zvezo (klicanje) predčasno
podreti, izdamo ukaz:

ath.

Obnavljanje dohodnega prometa/klica

Ko GSM-aparat sprejme SMS-sporočilo,
odda na vodilo RS232C:

+CMTI:"SM",25.

Parameter 25 pomeni tekočo številčno
oznako sprejetega SMS-sporočila. Do vse-
bine sporočila se dokoplamo z naslednjim
ukazom:

at+cmgr=25.

UKAZ	OPIS
A/	ponovi zadnji ukaz
ATA	odgovori na klic
ATD	klicanje telefonske številke (atd041555444;)
ATDL	ponovi zadnje klicanje
ATH	prekinitve telefonske zveze
AT&C	upravljanje RS232-DCD (at&c0)
AT&D	upravljanje RS232-DTR (at&d0)
AT&F	povrnitev »tovarniške« RS232-nas- tavitve
AT&S	upravljanje RS232-DSR (at&s0)
AT+IPR	nastavitev hitrosti RS232-prenosa (at+ipr=9600)
AT+CEER	poročilo o napaki
AT+CH- UP	prekinitve zveze
AT+CSQ	preverjanje kakovosti sprejemnega signala
AT^SM- SO	izklop GSM-aparata

Nekateri AT-ukazi (standard GSM07.
07/1996). V oklepajih so primeri.

SEZNAM KOMPONENT	
B1	napajalna baterija 12 V – več v besedilu
C1	470 µF (25 V), elektrolit
C2, C3	100 nF (50 V), večslojni
C4–C6, C9	1 µF (35 V), tantalni
C7, C8	30 pF (50 V), keramika
D1–D4	svetleča dioda (Ø 3 mm)
R1–R4	330 Ω (0,25 W)
U1	L78L05ACZ (TO92)
U2	PIC12F509-I (DIP-8)/Farnell (7711220**)
U3	MAX 323CPE (DIP-16)/IC elektronika (123003232100**)
X1	kristal 4,0 MHz (HC49-S)/IC elektronika (181002200200**)
K1	konektor DB9 – ženski (krmiljenje in napajanje)/IC elektronika (393003090100**)
K2	konektor DB9 – moški (RS232C)/IC elektronika (393101090100**)
S1	stikalo (blokada 1) – zunanje
S2	stikalo (oddaja) – več v besedilu
S3	stikalo (blokada 2)/IC elektronika (264123005100**)

** Kataloška številka

Iz odgovora razberemo, kdo je poslal SMS oziroma njegovo telefonsko številko, uro in datum sprejema ter vsebino sporočila. Sporočilo z istim ukazom lahko preberemo še večkrat, le da tokrat z oznako, da je bilo že prebrano. Iz pomnilnika ga trajno odstranimo z ukazom:

at+cmgd=25.

Celoten seznam sporočil si »ogledamo« z ukazom:

at+cmgl="ALL".

Na klic iz omrežja GSM-aparat opozarja s ponavljajočim opozorilom:

RING.

Če prej izdamo ukaz:

at+clip=1,

je opozorilo popolnejše:

RING

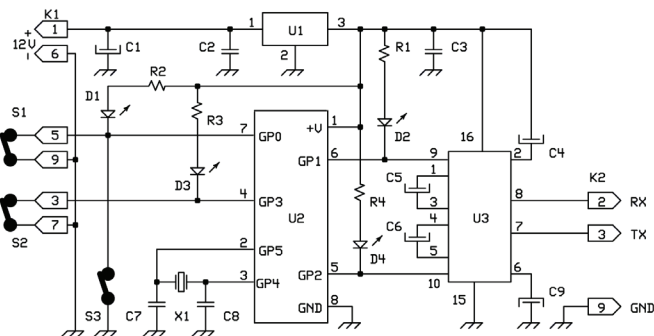
+CLIP: "041444555",129.

Oznaka 129 se pripiše za SMS-je iz domačih omrežij, medtem ko 145 označuje sprejetje mednarodnega SMS-ja.

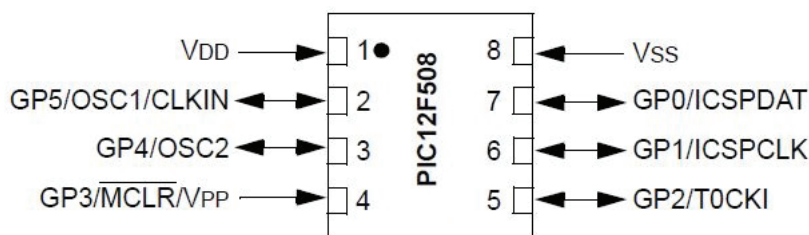
Elektronsko vezje SMS-oddajnika

Poleg priključka (RS232C) za GSM-modul ima vezje še dva vhoda. Prek prvega (U2/7) štartamo oddajo kratkega sporočila, za kar zadostuje preklon stikala S1. Prek drugega (U2/4) pa časovno kratkotrajno onemogočimo prenos sporočil. Za krmiljenje je dovolj preklapljanje stikala S2. Tretje stikalo S3, ki naj bi bilo nameščeno na ohišju krmilne elektronike, se uporablja za ročno onemogočanje oddaje SMS-ja. Elektroniko funkcionalno krmilimo tudi prek GSM-aparata, vendar o tem pozneje.

Dva mikrokrmilnikova priključka U2/5 in U2/6 sta, kot rečeno, namenjena podpori vodila RS232C. Za signalno prilagoditev serijskemu vodilu skrbi čip U3, znano Maximovo vezje MAX232. Za petvoltno napajanje obeh omenjenih vezij (čipov) skrbi napetostni regulator U1. LED-diode



Shema elektronike za oddajo SMS-sporočil



Priključki mikrokrmilnika PIC12F509 (U2)

ZNAK	KODA	ZNAK	KODA	ZNAK	KODA	CIFRA	KODA
A	841	K	84B	V	856	0	830
B	842	L	84C	Z	85A	1	831
C	843	M	84D	,	82C	2	832
D	844	N	84E	.	82E	3	833
E	845	O	84F	!	821	4	834
F	846	P	850	?	83F	5	835
G	847	R	852	*	82A	6	836
H	848	S	853	<CR>	80D	7	837
I	849	T	854	<LF>	80A	8	838
J	84A	U	855	<SP>	820	9	839

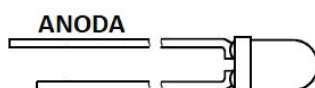
Dovoljene (heksadecimalne) kode v SMS-sporočilu

	ZAČETNA LOKACIJA	KONČNA LOKACIJA	DOLŽINA	IZVEDBENI ZAPIS
Telefon 1	008	011	10	041123456
Telefon 2	018	021	10	031654321
Besedilo	028	039	18	GARAZA ODPRTA

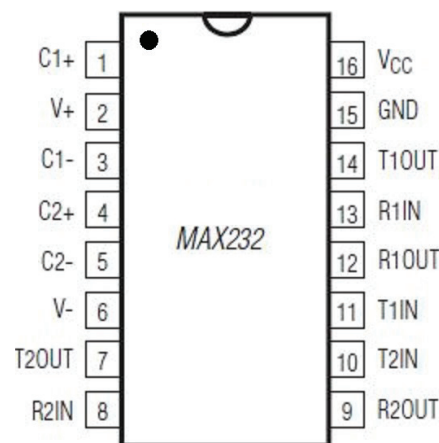
Lokacije v datoteki SMS.HEX, ki jih prilagodimo aplikaciji.



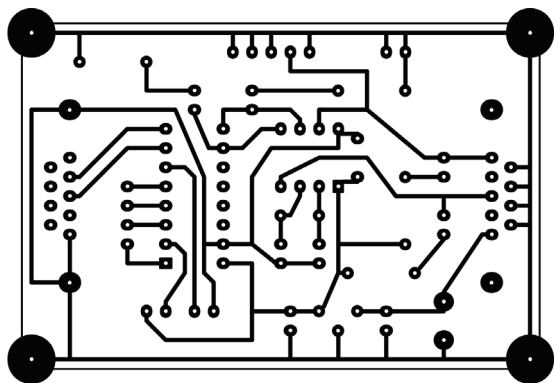
Priključki napetostnega regulatorja LM78L05 (1 – izhod, 2 – GND, 3 – vhod)



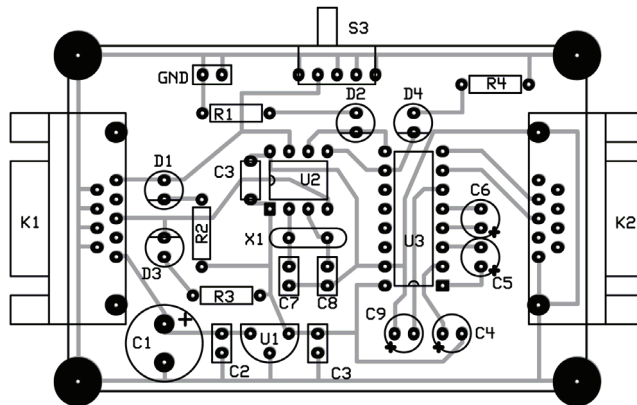
Priključka svetlobne diode



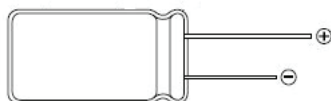
Priključki vezja MAX232 (U1)



Tiskano vezje



Razporeditev komponent na tiskanem vezju



Priključka kondenzatorja (elektrolit). Na podoben način so označeni tudi tantalni kondenzatorji.



QR-koda (SMS.EXE) PIC-mikrokrmilnika U2. Pravilnost prenesene (zajete) kode preverimo s kontrolno vrednostjo Checksum = 0x8A29. Ta mora biti identična izračunani s programatorjem.

so zgolj za hitro preverjanje delovanja elektronike. Pravilno časovno usklajitev s serijskim vodom zagotavlja kristalni oscilator mikrokrmilnika v kombinaciji s kristalom X1. S kondenzatorjema C7 in C8 dosežemo zgolj stabilnejše nihanje kristalnega oscilatorja.

Izdelava

Ohišje naj bo prozorno. Sam sem uporabil eno izmed Conradovih ohišij (kat. št. 531572). Vanj izvrtamo odprtine za oba konektorja K1 in K2 ter stikalo za ročno blokado oddaje (S3). Tiskano vezje (TIV) izdelamo po predlogu s priložene risbe. Napotke za izdelavo TIV je več avtorjev dobro opisalo praktično v vseh letnikih revije TIM. Še več jih najdemo na spletu (npr. www.elektronik.si).

Pri vrtanju v ohišje in izrezovanju odprtin moramo biti natančni, da zagotovimo ujemanje odprtini s komponentami na TIV.

Pri namestitvi obeh DB-konektorjev si pomagamo z manjšim trikom. Na TIV najprej pritrdimo in nato prispajkamo konektor K1. Tega potem skupaj s TIV pritrdimo na ohišje oziroma v izvrtano odprtino. Tudi konektor K2 pritrdimo na ohišje, vendar njegove kontakte (2, 3 in 9) s kratkimi žičkami spojimo s spajkalnimi otočki K2 na TIV. Podobno postopamo pri namestitvi stikala S3. Kolikšna naj bo odprtina zanj, pa se odločimo šele po pritrditvi obeh DB-konektorjev.

Ker sem izbral prozorno ohišje, montaža svetlečih diod ni problematična, paziti moramo le na primerno dolžino njihovih priključkov, da se bo dalo ohišje tudi sestaviti in zapreti.

Za namestitvev integriranih vezij U2 in U3 na TIV uporabimo profesionalni podnožji. Podnožje poenostavi servisiranje v primeru, če bi šlo kaj narobe. Meni je bilo podnožje v pomoč pri pisanju in testiranju programske opreme mikrokrmilnika U2. Oba čipa lahko, če se tako odločimo, prispajkamo neposredno na TIV.

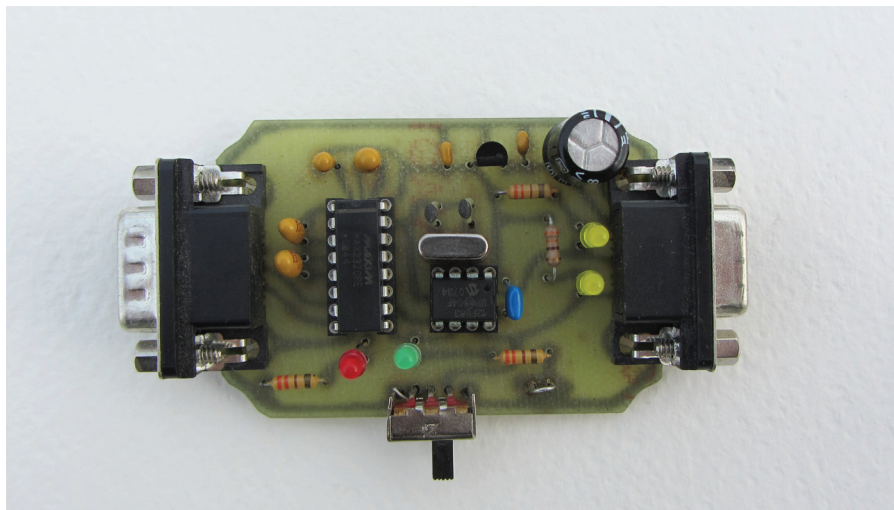
Za testiranje elektronike je priporočljivo prispajkati tudi GND-priključek, na katerega priključimo eno od merilnih sponk voltmetra. Zanj uporabimo kar malo daljši žični odščipek.

Mikrokrmilnik (U2) moramo pred nameščanjem na TIV programirati oziroma vnesti program iz QR-slike. Za zajem oziroma slikanje programa lahko uporabimo kar fotoaparát prenosnega telefona. Zaje-

to datoteko prenesemo v osebni računalnik s programsko opremo MPLAB (www.microchip.cpm). Za aplikacijsko HEX-datoteko lahko zaprosimo tudi uredništvo revije. Tu in tam je QR-zajem zaradi omejene tiskarske ločljivosti ali preskromnih lastnosti uporabljenega fotoaparata premalo kakovosten. Datoteko SMS.HEX sem prenesel tudi v Googlovo storitev »Drive« (https://drive.google.com/drive/folders/1-Npm0XP0vZ8pdLELMqv2KMC37OFA5_Fv). Dostop je prost.

Postopek programiranja PIC mikrokrmilnikov sem v projektih že večkrat opisal, nazadnje v tretji številki letošnjega letnika revije. Tokrat bo potrebno nekoliko več časa, saj moramo dopisati obe številki, na kateri želimo posredovati SMS-je in dopolniti ali spremeniti SMS-besedilo. Spreminjanja v HEX-datoteki se lotimo šele po uspešnem preverjanju prepisa. Tu objavljena vrednost Checksum mora biti enaka tisti, ki jo izračuna programska oprema programatorja (npr. Microchipov PICkit 3).

Ko poženemo Microchipov MPLAB, tj. razvojno programsko opremo krmlnikov PIC, postanejo »vidne« vse tekstovne lokacije, hkrati z možnostjo urejevanja. Za hitrejše razpoznavanje sem jih na priloženi risbi barvno označil oziroma obkrožil. V pripadajoči preglednici so označene začetne in končne prireditvene lokacije. Pomembno je, da ima prav vsak na novo vpisan podatek (bajt) vrednost med 800h in 8Fh (h označu-



Elektronika s komponentne strani

je heksadecimalni sistem in je v datoteki brez te oznake). Program namreč te vrednosti zajame s točno določenim ukazom, v nasprotnem primeru bi se program po vsej verjetnosti »zaplezel«, elektroniko pa bi spravilo na kolena. Če bo novo sporočilo besedilo krajše, uporabimo presledek oziroma kodo 820h. Omejeno je na 18 znakov, dolžina telefonske številke pa na 10 cifer.

Tudi GSM-aparat moramo ustrezno programirati. Zahtevana hitrost prenosa izvedbene aplikacije je 2400 Bd.

Z MS HyperTerminalom z začetno nastavitvijo 19200 Bd izvedemo naslednje ukaze:

at+cpin="1234" ... odtipkamo seveda pravilno PIN-kodo!

at+cmgf=1 ... s tem izberemo tekstovni način delovanja

at+ipr=2400 ... s tem spremenimo hitrost prenosa na RS232C (2400 Bd)

at&w ... shranimo

Pripravi moramo tudi RS323C-kabel (DTC-DTE). Zadostuje že trižilna izvedba.

'K2' (DB9-Ž)	MC35i (DB9-m)
2	2
3	3
	7+8
9	9

Izvedba kabla med MC35i in elektroniko SMS-oddajnika

Uporaba

Med napajalna priključka (K1/1 in K1/6) priključimo 12-voltni napajalnik, pri čemer smo pozorni na pravilno polariteto. Če bomo uporabili akumulator, mora ta zagotavljati večurno avtonomnost in njegovo polnjenje.

Izkoristimo lahko več možnosti delovanja krmilne elektronike. Prva omogoča kratkotrajno blokado SMS-oddaje. V tem primeru pokličemo številko GSM-aparata, s katerega prejmemo alarmni SMS. Ta številka je seveda znana le lastniku in tistim, ki so o njej obveščeni. Pri tem se zveza ne vzpostavi, dovolj je, da v slušalki prenosnega telefona dvakrat ali trikrat »pozvoni« in SMS-oddaja bo blokirana približno naslednjih 60 sekund. Medtem na primer vstopimo v stanovanje in izključimo alarmno napravo (PIR-senzor/S1).

Druga možnost časovno omejene blokade je prek vhoda S2. Nanj vezemo izhod sprejemnika, ki sprejema signal radijskega daljinčeka. Učinek je povsem enak kot v zgornjem primeru.

Na voljo je še ena možnost. Če v roku 300 sekund, a ne prej kot v 10 sekundah, ponovno pokličemo skrivno, le nam znano GSM-številko, elektronika samodejno odda SMS, iz katerega razberemo njen status. Ta način je namenjen uporabniškemu testiranju, ki ga uporabimo za nadzor delovanja naprave za posredovanje SMS-sporočil. Tako lahko ugotovimo trenutno število proženj S2 in seveda, ali se je medtem sprožil alarm, kar da lepo sliko dogajanj, ki jih spremlja naša naprava. Ko bo takih dogodkov več kot 99, števec zadrži maksimum. Na GSM-telefonu se bo npr. izpisalo besedilo v naslednji obliki: 6/0:BLOKADA:ALARM, kar pomeni, da je sosed, ki smo jo prosili za zalivanje rož v času dopusta, po našem odhodu na počitnice to storila že šestkrat in da do pravega alarma od zadnjega preverjanja še ni prišlo. Ob daljinskem preverjanju se stanji obeh števec resetirata. Pozivanje s telefona, ki ni na »seznamu«, ne bo imelo učinka.

Od zahteve za oddajo SMS do realizacije – oddaje SMS – ja poteče kaka sekunda, le malo pozneje v normalnih okoliščinah prispe SMS tudi na klicano številko. Če se to zgodi sredi noči, kratkega opozorila ob prispetju ne bo slišal nihče z globokim spancem. Zjutraj, ko bomo pregledali e-sporočila, pa tako sporočilo najbrž ne bo imelo več pomena. Zato sporočilu, kot sem že omenil, sledi še normalen klic z zvonjenjem.

Stikalo na ohišju (S3) v sklenjenem položaju onemogoča oddajanje SMS-sporočil.

ZAČETEK SMS-SPOROČIL

Temelje za to sta postavila inženirja Friedhelm Hillebrand (Deutsche Post) in Bernard Ghillebaert (France Telecom). Leta 1984 sta izdelala napravo, ki sta omogočala prenos ASCII-besedila prek telefonskih linij. V bistvu sta izdelala nekoliko sodobnejši telegraf. Pri tem sta se naslonila na takratni standard GSM, saj sta se profesionalno ukvarjala z njegovo standardizacijo.

Pravo obliko SMS-sporočil in uporabo, kot jo poznamo danes, so razvili pri finski Nokii (www.nokia.com). Projekt je vodil Matti Makonnen, samostojni razvijalec mobilnih komunikacij. Prvi SMS je bil poslan med dvema prijateljskima prek angleškega omrežja Vodafone prve dni v decembru 1992. Bil je kratek, a zgovoren: Merry Christmas! (Veseli božič!).

Toda briljanten izdelek še nekaj časa ni zaživel, počakati je moral na odziv multinacionalk (1999) na prenos sporočil med nacionalnimi operaterji in predvsem, kako SMS-je zaračunati. Že naslednje leto so si jih samo v Združenem kraljestvu (VB) izmenjali več kot 23 milijard. Leta 2010 so GSM-omrežja posredovala že prek šest bilijonov SMS-sporočil. Trend se je v naslednjih letih ustavil pri tej številki. Še vedno naraščajoči informacijski promet se je preselil na družbena omrežja, pomemben odliv pa se pripisuje tudi spletni e-pošti.

Vir: Wikipedija

STO IN ENA MAKETA

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

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

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

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

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

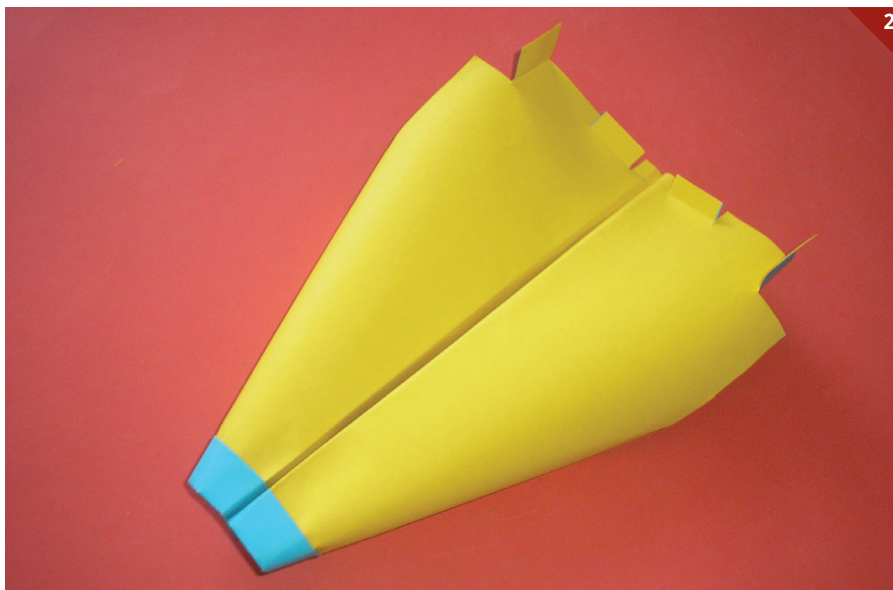
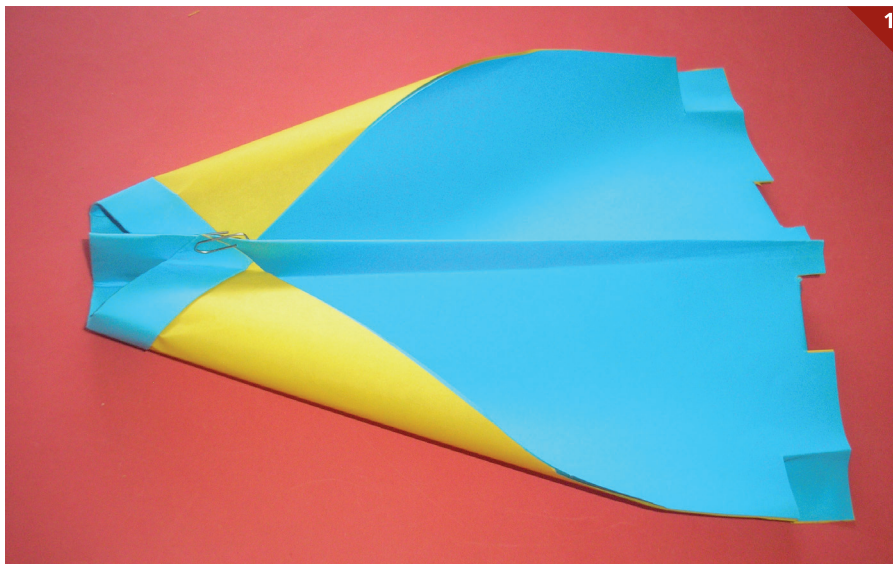
ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE



▼ Janez Smolej

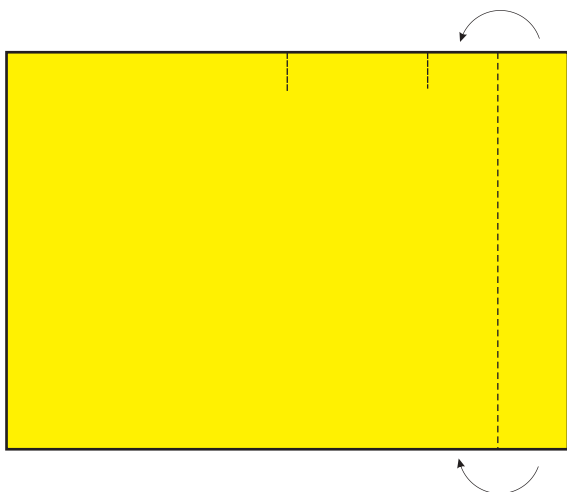
Letalca iz papirja so čudovite igranje, ki jih lahko z malo spretnosti izdelamo sami in so za najmlajše tudi prvi korak v svet modelarstva. Zgibanje papirja dopušča veliko svobode pri oblikovanju takšnega izdelka, treba je poznati le osnovne aerodinamične zakonitosti in jih upoštevati pri delu. Kot pomoč pri izdelavi papirnatega letalca so dobrodošli tudi načrti in navodila v knjigah in modelarskih revijah. Za izdelavo preprostega papirnatega letalca običajno uporabimo list pisarniškega papirja formata A4, lahko pa izberemo tudi večje liste nekoliko debelejšega in po možnosti barvnega papirja, na primer formata A3.

V množici najrazličnejših papirnatih letalc za trajanje leta si tokrat oglejmo enega, ki je nekoliko drugačno od običajnih ploščatih izvedenk. Izdelamo ga tako, da list papirja formata A4 najprej prepognemo na eni strani daljše stranice, da se poravnata zgornji in spodnji rob, in tako določimo sredino. Na enak način razpolovimo še polovico vzdolžne stranice, da določimo četrtino, do koder bomo prvič prepognili list (risba 1). Polovico preganjenega dela še enkrat prepognemo (risba 2) in ta del zavijamo navznoter (risba 3). Tako zgiban list zdaj preganemo vzdolžno po sredini, tako da je zgibana kratka stranica na notranji strani (risba 4). Zdaj se lotimo nekoliko bolj specifičnega načina oblikovanja krilnih površin letalca. List najprej poravnamo

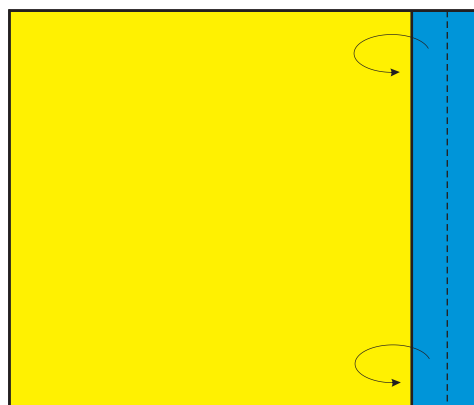


in z dvema simetričnima poševnima pregiboma v nasprotno stran od vzdolžnega pregiba naredimo linijo, ki bo ločila trup od obeh krilnih polovic. Ta linija poteka od začetka vzdolžnega pregiba na pro-

sti strani lista do konca zgibanega roba na drugi strani lista (risba 5), kjer se simetrična pregiba za osmino širine lista oddaljita od konca vzdolžnega pregiba. Krilni polovici vsako posebej upognemo



Risba 1

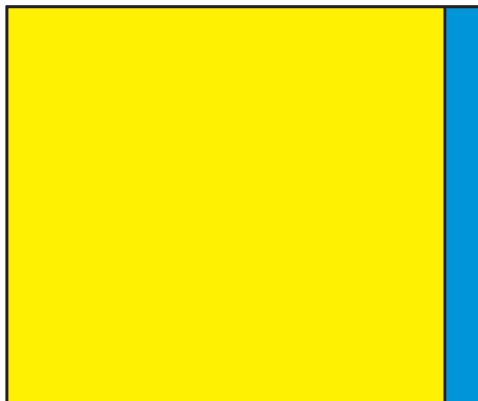


Risba 2

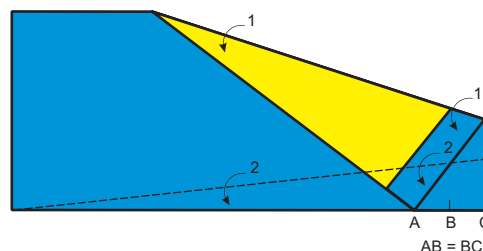
navzdol proti vzdolžnemu pregibnemu robu oziroma trupu in ju z navzdol zapognjenima vogalnima deloma pritrđimo na obe strani trupa (risbi 6 in 7, slika 1). V ta namen uporabimo sponko za papir. Na vsaki krilni polovici naredimo krmilci, s katerima uravnavamo nagib, pri katerem letalce najbolj stabilno leti (risba 8, slika 1). Oblikujemo ju tako, da na zadnjem robu lista papir zarezemo na razdaljah, ki določata dolžino krmilc, in ju upognemo navzgor. Na podoben način naredimo tudi navpična

stabilizatorja, ki ju oblikujemo ob izteku stranskih robov krila tako, da zarezemo v prečni smeri (risba 8 slika 2).

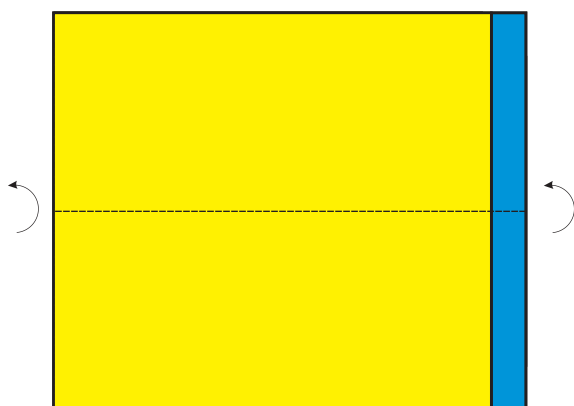
Letalce zdaj še preizkusimo, in sicer tako, da ga vržemo iz roke naravnost v smeri rahlo navzdol. Z nastavitvijo krmilc določimo optimalen nagib in smer letenja letalca. Drugo sponko za papir uporabim za natančno določanje težišča. Pritrdimo jo na sprednji del trupa in jo premikamo naprej ali nazaj, dokler ni težišče v idealnem položaju.



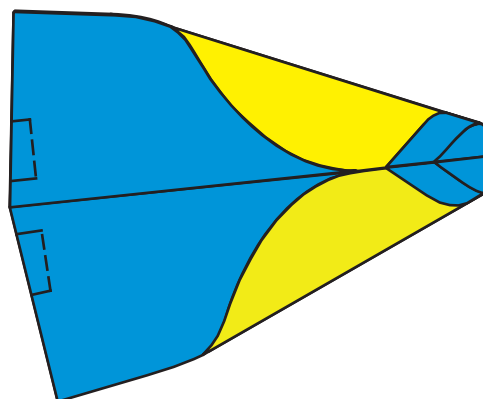
Risba 3



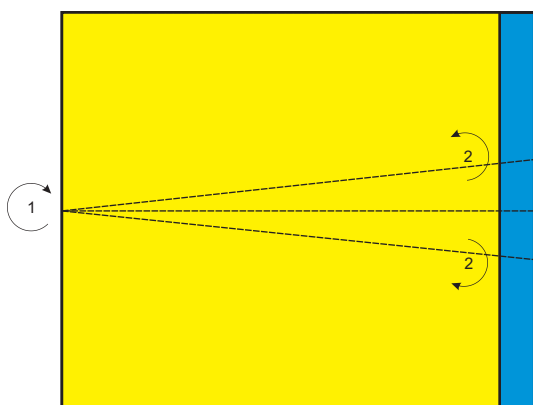
Risba 6



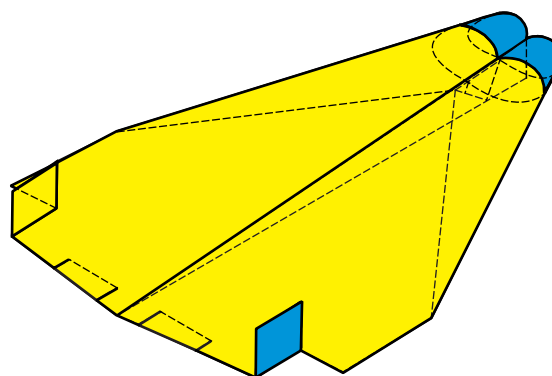
Risba 4



Risba 7



Risba 5



Risba 8

SKAKAJOČA ŽABA IZ ALUMINIJA

▼ Milan Gaberšek

Pomlad je še daleč, lahko pa si popestrimo temačne popoldneve in si izdelamo preprosto figuro žabe iz aluminija, ki bo znala skakati in nas zabavati.

Material

- aluminijasta pločevina debeline 0,5 mm velikosti 150 × 200 mm,
- kopija načrta žabe,
- ličarski ali navadni lepilni trak.

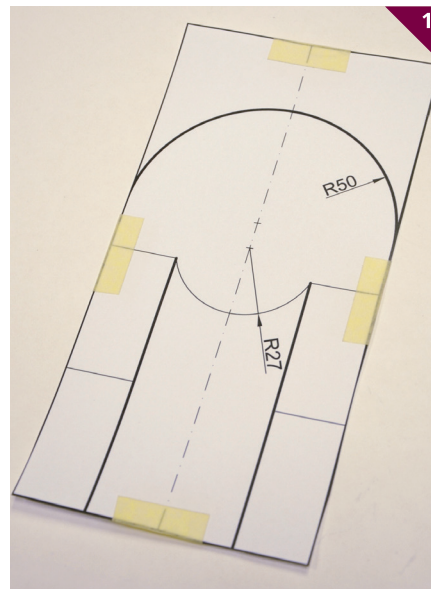
Orodja in pripomočki

- škarje,
- vzvodne škarje ali škarje za pločevino,
- pila za kovine,
- brusilni papir zrnavosti 100 in 200.

Izdelava

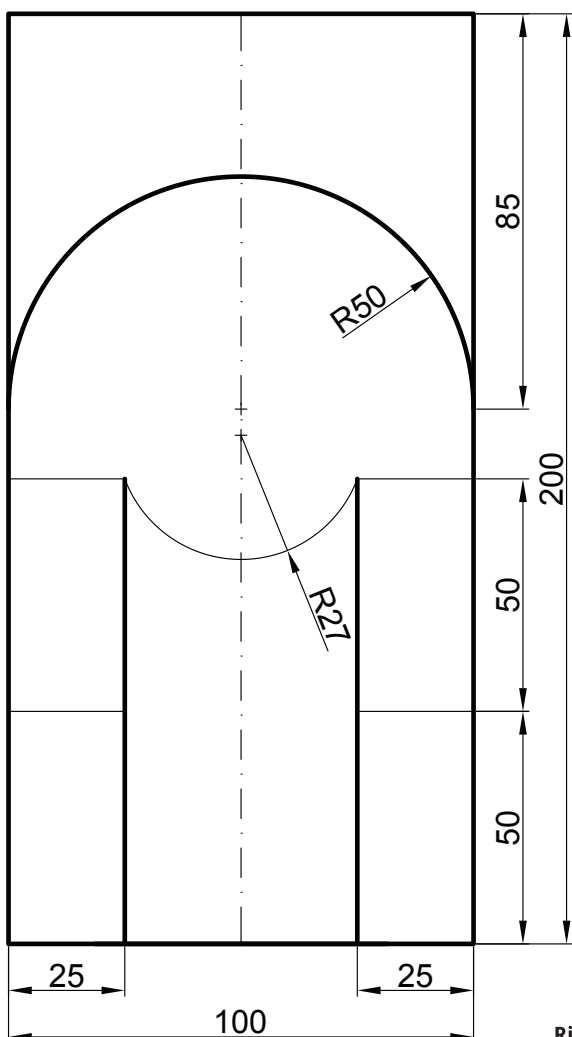
Najprej preslikamo načrt (risba 1), izrežemo pravokotnik okrog zunanjega obrisa žabe ter risbo z ličarskim ali navadnim lepilnim trakom prilepimo na aluminijasto pločevino (slika 1). Z vzvodnimi škarjami ali škarjami za pločevino najprej zarežemo večji krožni lok premera 50 mm (slika 2). Pri tem si lahko pomagamo tako, da v manjših korakih najprej zarežemo naravnost, nato popravimo kot in ponovno zarežemo. Sledi rezanje prvega (slika 3) in drugega kraka (slika 4). Pri tem pazimo, da ne zarežemo pregloboko. Bolje je zarezati premalo, preveriti in, če je treba, ponovno zarezati. Če pri tem koraku ne bomo previdni, se bo aluminijasta žaba pri igri precej hitro poškodovala in ne bo več mogla skakati.

Figuro žabe ob označenem pregibu pri manjšem krožnem loku vpneemo v primež (slika 5). Pri tem je priporočljivo uporabiti zaščitne ploščice, saj je aluminij mehka kovina in se lahko pri pritegovanju čeljusti primeža v pločevino vtisnejo nepopravljive sledi. Oba kraka najprej ukrivimo pod pravim kotom (slika 6), nato ju kar s prsti zapognemo na manjši kot (slika 7). Šele po tem pregibanju imamo dovolj prostora, da lahko zarežemo manjši krožni lok (slika 8). Kraka ukrivimo še na polovici, s čimer izdelek dokončno dobi obliko žabe (slika 9). Sledi brušenje izdelka. Pri tem moramo poravnati oziroma pobrusiti vse ostre ro-



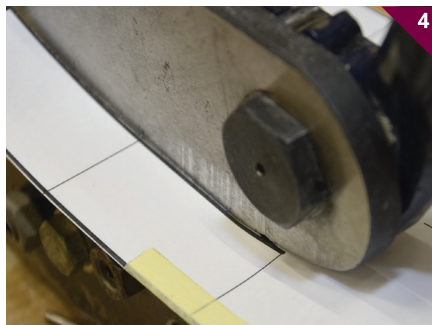
bove. Ko se nam zdi, da smo z brušenjem končali, je priporočljivo žabo nekaj časa prelagati iz roke v roko, saj pri tem odkrijemo še kak preostali ostri rob.

Po brušenju sledi fina nastavitev krakov žabe. Pri tem nežno pritismo na del, kjer je manjša okroglina, in ga izpustimo pod kotom, da žaba skoči. Kot oziroma višino krakov prilagajamo s prsti, dokler žaba ne skače tako, kot želimo (slika 10). Pazimo le, da nismo pregrobi in krakov preveč ne upognemo, saj se aluminij na



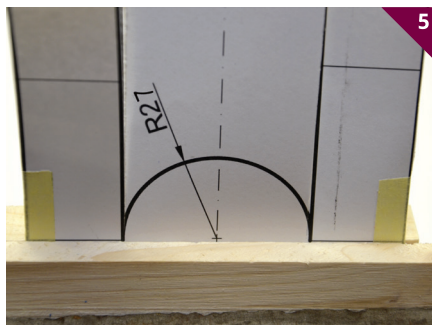
Risba 1



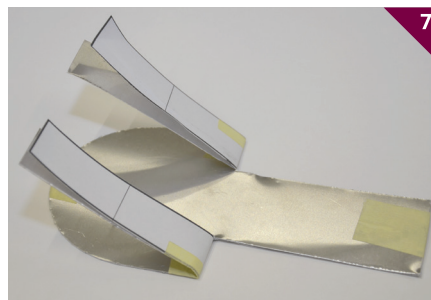


4

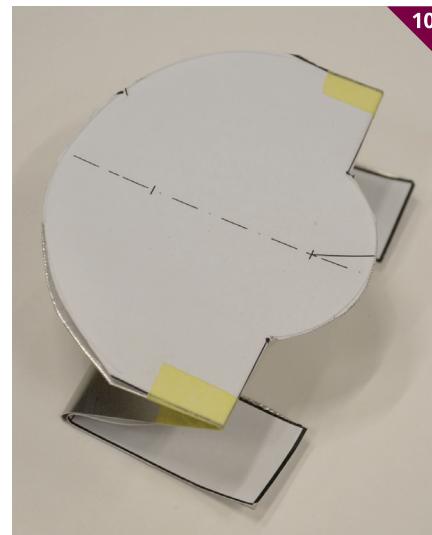
pregibu lahko prelomi. Žaba je tako izdelana (slika 11). Model lahko po želji pobarvamo in okrasimo ali celo izdelamo podrobnejšo imitacijo krakov in telesa žabe.



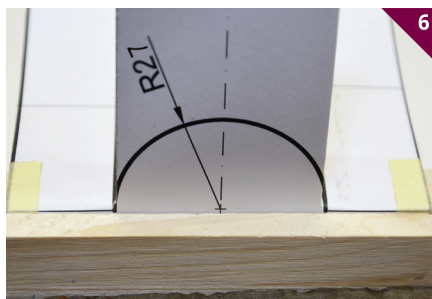
5



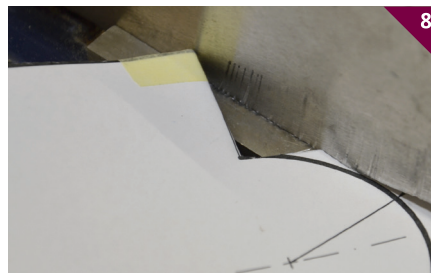
7



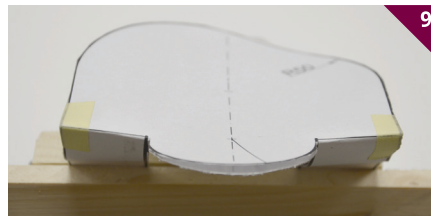
10



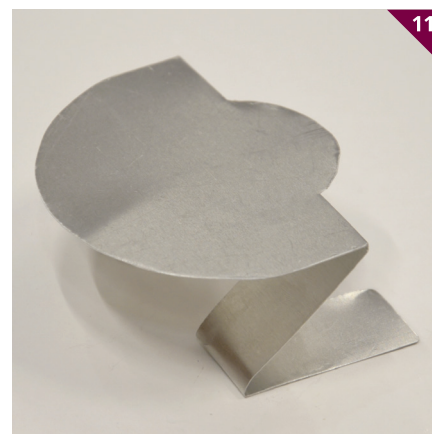
6



8



9



11

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



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

Vse, ki bi se želeli udeležiti 10. Timovega zimskega tekmovanja s papirnatimi letalci, obveščamo, da nam lahko svoje prijave pošljejo po elektronski pošti (joze.cuden@zotks.si) ali na naslov uredništva: Zveza za tehnično kulturo Slovenije, revija TIM, Zaloška 65, Ljubljana s pripisom »10. Timovo nagradno tekmovanje s papirnatimi letalci«, najpozneje do 7. februarja 2019.

TEKMOVANJE S PAPIRNATIMI LETALCI

Tekmovanje bo **v soboto, 9. februarja 2019**, z začetkom **ob 9.00 v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra** v stavbi Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana na Ižanski c. 12 v Ljubljani (nasproti Botaničnega vrta).

TEKMOVANJE Z MODELI DRŠALCEV

Tekmovanje bo **v soboto, 9. februarja 2019**, z začetkom **ob 12.00 v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra** v stavbi Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana na Ižanski c. 12 v Ljubljani (nasproti Botaničnega vrta).

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

Urniki v soboto, 9. februarja 2019

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

PRIJAVNICA

Prijavljam se na:

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

Ime in priimek:

Naslov:

Poštna št. in kraj:

e-pošta:

Šola in razred:

Prijavnico pošljite najpozneje do 7. 2. 2019 po pošti na naslov:

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

po faksu: **01/25 22 487**

ali po e-pošti: joze.cuden@zotks.si

JELEŇČEK, KI »KAKA« BOMBONE

▼ Matjaž Pintarič

Za zanimivega lesenega jelenčka, ki »kaka« bombone, mi je povedal učitelj tehnike Ivo Dovič. Zanj je izvedel na spletnem portalu www.instructables.com. Izdelek se mi je zdel zanimiv, zato sem ga izdelal po njihovih navodilih. Pri izdelavi pa sem imel kar nekaj težav, predvsem z velikostjo mehanizma za potiskanje bombonov M&M's. Bomboni so bili malce premajhni za ta izdelek, zato so se zatikali v mehanizmu in se drobili. Težavo sem imel tudi s pritrditvijo rogov. Želel sem, da bi take jelenčke lahko izdelali moji učenci pri uri izbirnega pouka OGL (Obdelava gradiv – les) in učenci na tehniškem dnevu, kjer naj bi pripravljali izdelke za božični bazar. Načrt sem zato na novo narisal v programu Qcad, nekoliko spremenil obliko delov mehanizma in pritrditve rogov ter v premično glavo jelenčka dodal elastiko. Priloženi načrt sestavnih delov v merilu 1 : 1 je pripravljen za kopiranje na lista formata A4. Cena materiala je približno tri evre za posamezni izdelek.

Material (slika 1)

- topolova vezana plošča debeline 8 mm in velikosti 200 × 450 mm,

- bukova lesena paličica premera 2,5 mm in dolžine 250 mm,
- bakrena pločevina debeline 1 mm in velikosti 70 × 10 mm,
- lepilo za papir v stiku,
- belo lepilo za les,
- papirnat lepilni trak,
- načrt, natisnjen na dva lista formata A4,
- manjša kuhinjska elastika z obsegom približno 70 mm.

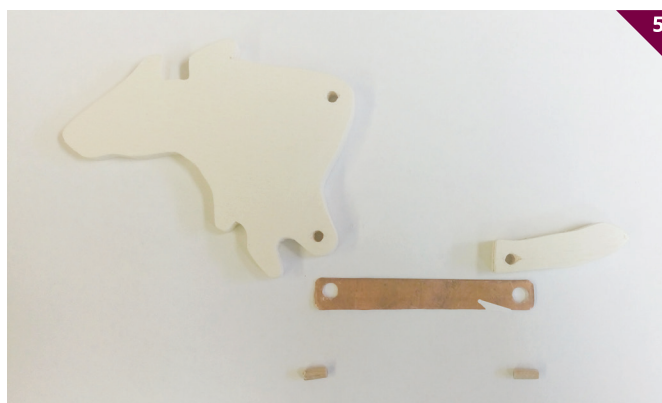
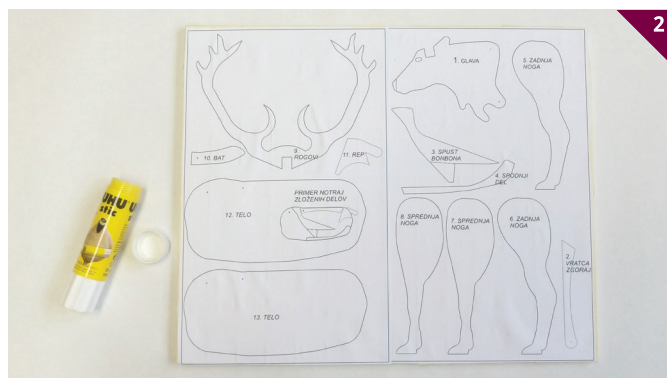
Orodja in pripomočki

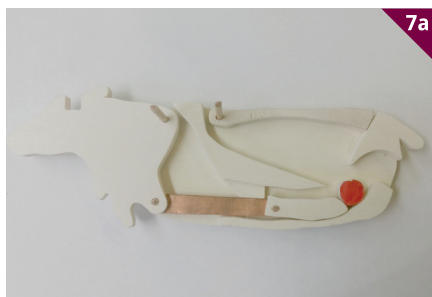
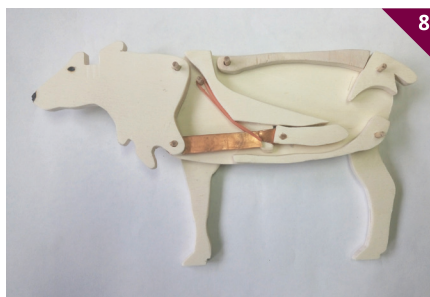
- vrtnalni stroj in svedra premera 2,5 in 4 mm,
- dekupirna žaga,

- mala ročna žaga,
- škarje za pločevino,
- kladivo,
- kombinirane klešče,
- brusilni papir zrnivosti 120 in 240.

Izdelava

Kos topolove vezane plošče debeline 8 mm velikosti 200 × 450 mm z ene strani plošče prelepimo po celotni površini. Načrt v merilu 1 : 1 prekopiramo oziroma natisnemo na dva lista pisarniškega papirja formata A4 in ju z lepilom za papir v stiku prilepimo na lepilni trak, s katerim smo prelepili vezano ploščo (slika 2).





Izrezovanje sestavnih delov

Po načrtu z dekupirno žago izrežemo 13 lesenih sestavnih delov (slika 3).

Brušenje izrezanih delov

Izrezane dele z vseh strani natančno ročno obrusimo najprej z grobim in nato še s finejšim brusilnim papirjem, da odstranimo vse morebitne netočnosti in ostre robove. S šilom ali kako drugo jekleno konico označimo štiri mesta izvrtin v les in jih še dodatno poudarimo s svinčnikom. Nato z vseh površin sestavnih delov odstranimo papirnat lepilni trak in nanj prilepljene risbe (slika 4).

Izdelava kovinskega dela

Povezovalni kovinski del izdelamo iz 1 mm debele bakrene pločevine, ki jo razrežemo s škarjami za pločevino. V ta del, ki meri 70 × 10 mm napravimo zare-

zo za elastiko, z vrtalnikom pa izvrtamo še dve izvrtini premera 4 mm (slika 5). S svedrom premera 2,5 mm izvrtamo izvrtine še na označenih mestih na lesenih sestavnih delih. Zgornjo izvrtino v glavi izvrtamo s svedrom premera 4 mm, da se bo glava lahko prosto premikala.

Dodatno žaganje

Z ročno ali dekupirno žago zažagamo glavo (1) in bat (10) na mestih, kamor bomo pozneje vpeli kovinski del. Zarežemo ju po sredini približno 2 cm globoko, kot kaže slika 6. Na spodnji strani ročno zarezemo tudi del za spust bombonov (3).

Pritrditev glave in lopute za bombone

V en del trupa, kjer smo naredili dve izvrtini, vstavimo leseni bukovi paličici premera 2,5 mm, pri čemer si pomagamo s kladivom. Na paličici natakemo glavo in

loputo za vstavljanje bombonov na vrhu trupa.

Povezava glave in bata

Pritrdimo že pripravljen del iz bakrene pločevine, namenjen za povezavo glave in bata. V izvrtine zabijemo lesene bukove paličice premera 2,5 mm, jih odžagamo z ročno žago ali odščipnemo s kleščami ter na tem mestu še ročno pobrusimo.

Lepljenje notranjih delov

Sledi lepljenje notranjih sestavnih delov 3, 4 in 11, pri katerih je treba preveriti, ali je pot za pomikanje bombona iz telesa prosta vse do zadnje odprtine. Te tri sestavne dele prilepimo z belim lepilom, kot je prikazano na slikah 7a, 7b in 7c. Lepilo nanesemo v tankem sloju. Če nimamo pri roki pravih bombonov, jih nekaj, vsaj za preizkus delovanja, naredimo iz ostankov vezane plošče. Pri lepljenju sestavnih delov 3, 4 in 11 bo-

Jelenček sestavni deli

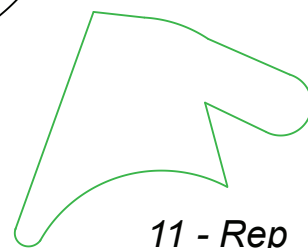
M: 1 : 1

Risal: M. Pintarič

10 - Bat



9 - Rogovi

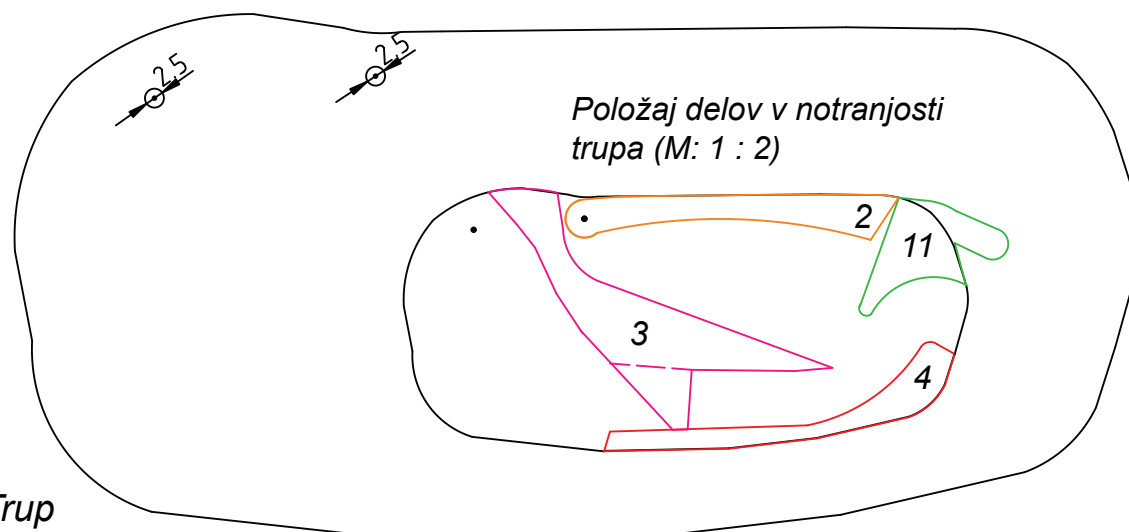


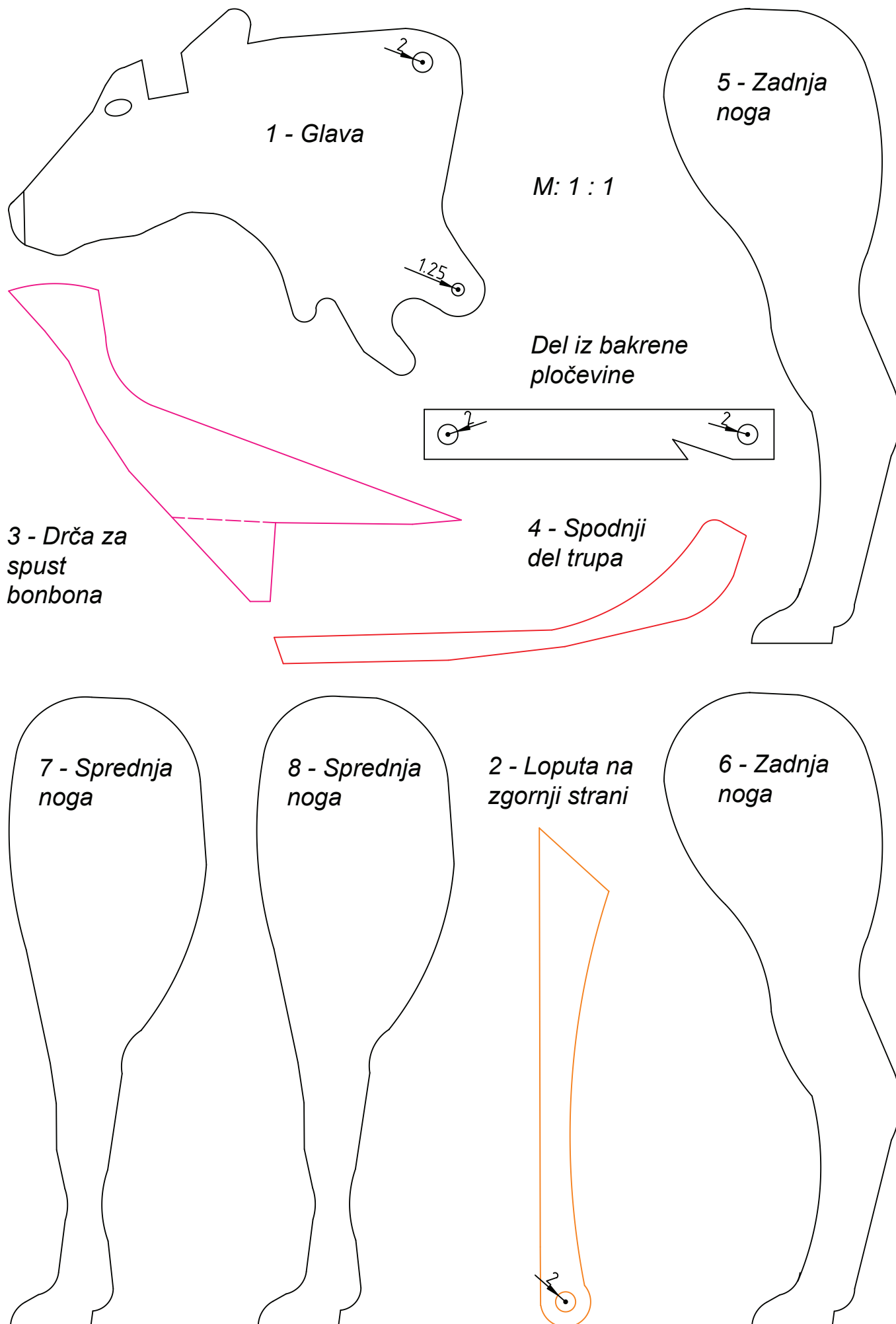
11 - Rep

12 - Trup



13 - Trup





ZA SPRETNE ROKE

dimo pozorni, da jih namestimo tako, da se bat (10) neovirano premika in pri vsakem pomiku potisne le en bombon (slike 7a, 7b in 7c).

Namestitev elastike

Da bo glava v začetnem položaju vedno nagnjena navzgor, nanjo napnemo manjšo elastiko z obsegom približno 70 mm. V ta namen na primernem mestu izvrtamo luknjico premera 2,5 mm, kamor vtaknemo bukovo paličico, ki bo držala elastiko napeto (slika 8).

Spojitev trupa

Delovanje mehanizma preverimo tako, da v trup vstavimo bombon, potisnemo glavo navzdol in s tem premaknemo z njo povezan bat, ki mora bombon neovirano potisniti skozi zadnjo odprtino. Če mehanizem deluje pravilno, staknemo skupaj oba dela trupa, ki bosta povezana z bukovimi paličicami. Oba dela trupa stisnemo, ju začasno zlepimo s papirnatim lepilnim trakom in na zadnjem delu trupa skozi skupna dela 4 in 11 izvrtamo luknjici premera 2,5 mm. Skozi izvrtini zabijemo bukovni paličici, ju odrežemo in obrusimo (slika 9). Če bomo imeli pozneje pri delovanju jelenčkovega mehanizma težave, lahko trup še vedno razstavimo, saj tu ni zlepljen.

Lepljenje nog

Na predvidena mesta na notranji stran sprednjih in zadnjih nog na tanko nanesemo lepilo za les. Najprej na trup na eni strani prilepimo sprednjo in zadnjo nogo. Pri tem trup postavimo pokonci in smo pozorni, da je zadnji del nekoliko nižji od sprednjega in da so stopala poravnana s podlago. Po približno eni minuti, ko nogi držimo tesno stisnjeni s trupom, lepljeni del obrnemo in še na tej strani prilepimo preostali dve nogi, ki ju poravnamo s podlago. Noge prilepimo tako, da v čim večji meri prekrijejo spojne točke, ki smo jih naredili z bukovimi paličicami (slika 10).

Namestitev rogov

Ko se lepilo posuši, figuro jelenčka postavimo na noge in na glavo natakne rogove. Jelenček je zdaj nared, da ga napolnimo z bomboni M&M's, ki merijo v premeru 15 mm in so debeline 5 mm. S premikanjem glave bomo sprožili mehanizem, ki bo potiskal bombončke, da bodo skozi zadnjo odprtino zapuščali jelenčkov trup. Na ta način jelenček »kaka« bombone. Ker so rogovi samo natakneni na glavo, jih lahko snamemo in jelenčka spravimo v škatlo. Izdelek je tako lažji za prenašanje in primeren tudi za darilo (sliki 11 in 12).

YouTube povezava

<https://youtu.be/c1Q0U2vzmKE>

IZDELEK ZA DOM

ZLOŽLJIVI STOLČEK

▼ Miha Kočar

Na kanalu YouTube Steve Ramsey – Woodworking for Mere Mortals (slika 1) sem naletel na zanimiv zložljiv stolček, ki me je s svojo preprosto konstrukcijo in prijetnim videzom takoj navdušil in spodbudil, da ga izdelam in ugotovim, ali je dovolj preprost za delo z učenci v 6. razred pri pouku tehnike in tehnologije. Izvirne mere originala so bile sicer v palcih, vendar sem jih s pomočjo pretvornika mer <https://www.rapidtables.com/convert/length/inch-to-mm.html> brez težav pretvoril v metrske. Hitro je bilo jasno, da ga lahko izdelam res vsak, ki premore nekaj malega znanja obdelave lesa in vztrajnosti.

≡ YouTube

Steve Ramsey - Woodworking for Mere Mortals

1



2

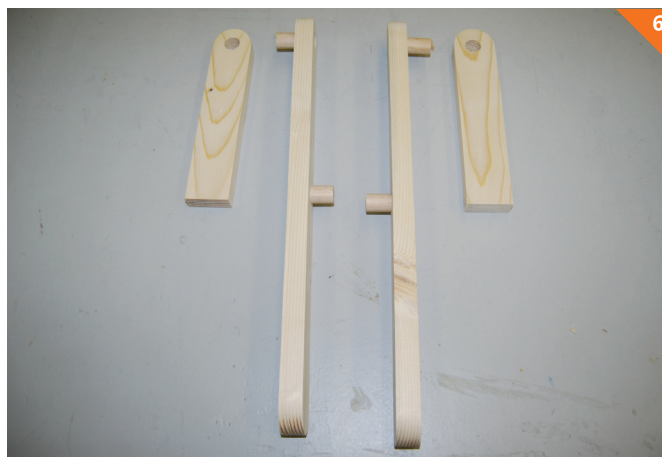
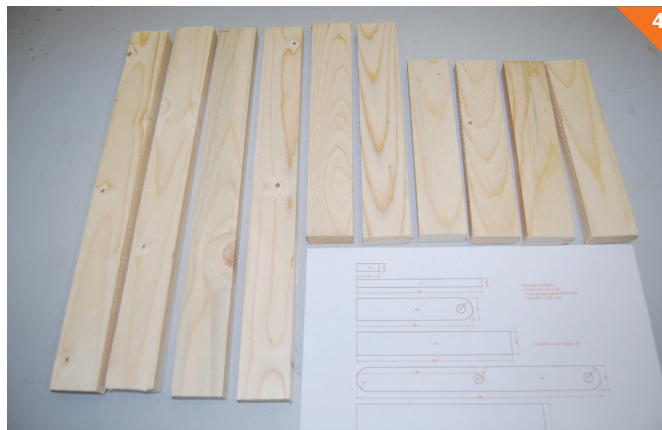
Material in orodje za izdelavo

Potrebujemo tri letve dolžine 1 m s prerezom približno 40 × 20 mm (sam sem uporabil nebrušene s prerezom 44 × 18 mm), okroglo palico premera 16 mm in dolžine 500 mm, za sedalni del pa dve deščici 300 × 200 mm debeline vsaj 20 mm. Pri preizkusnem izdelku sem uporabil kar vezano ploščo, ki sem jo imel na zalogi v šolskem skladišču (slika 2).

Od orodja pa potrebujemo svinčnik, ravnilo, žago za les, vrtni stroj, lesni sveder premera 16 mm, rašpo, pilo in nekaj brusilnega papirja (slika 3). V pomoč nam bodo tudi primež in spona. Sestavne dele bomo zlepili z belim lepilom za les. Površinska zaščita, še zlasti okrasitev z vžiganjem ornamenta sicer nista nujna, vseeno pa predlagam oljenje zaradi didaktične izkušnje za učence.

Potek izdelave

Izdelave se lotimo s prenosom mer na material in razrezom letev na kose, ki so na načrtu označeni kot »rob«, »podpora« in »noga«, pri čemer pazimo, da izdelamo zadostno število sestavnih delov in da so



kosi iste vrste tudi čim bolj enake dolžine (slika 4). Pri žaganju bodimo pozorni na morebitne grče in razpoke, ki bodo kritično oslabile obremenjene dele in s tem tudi nosilnost stolčka. Razrezane dele zaobljimo s pomočjo rašpe in pile. Luknje izvrtamo še pred brušenjem, da nam morebitna nerodnost pri vrtanju ne bi vzela veselja do dela. Po končanem brušenju na mere razžagamo še okroglo palico (slika 5).

Sestava

Pri sestavljanju moramo biti zelo previdni. Najbolje je začeti z vplepljanjem štirih osi v prvi dve nogi. Pri tem pazimo, da ena os sega ven z ene strani noge, druga pa z druge strani (slika 6). Na držalo samo natakneimo dva dela, označena kot »rob«, in nato čim bolj vzporedno prilepimo še preostali nogi (slika 7). Ko se lepilo posuši, preverimo, ali je na mestih lepljenja površina morebiti izbočena in po potrebi to pobrusimo in poravnamo.

Tako nastala sklopa sestavimo ter nanju prilopimo še podpori in obe sedalni površini (sliki 8 in 9). Stolček je končan in ga lahko zdaj po želji še okrasimo ter nanesemo zaščitni premaz (slika 10).



Zaključek

Stolček zaradi mehanike zlaganja začetniku morebiti daje vtis zahtevnega izdelka, vendar v resnici ni tako. Z nekaj truda in potrpežljivosti mu bo kos vsak. Preprost izdelek pa bo ravno zaradi zložitve konstrukcije še posebno privlačen. Kljub majhnim dimenzijam stolček preverjeno prenese tudi težo odrasle osebe. Če trditvi ne zaupamo, lahko obremenjena mesta dodatno ojačimo z vijaki, žebli ali mozniki. Digitalni zapis o gradnji tega stolčka najdete na <http://miharix.eu>.



Zložitveni stolček

Risal: Miha Kočar

M: 1 : 2

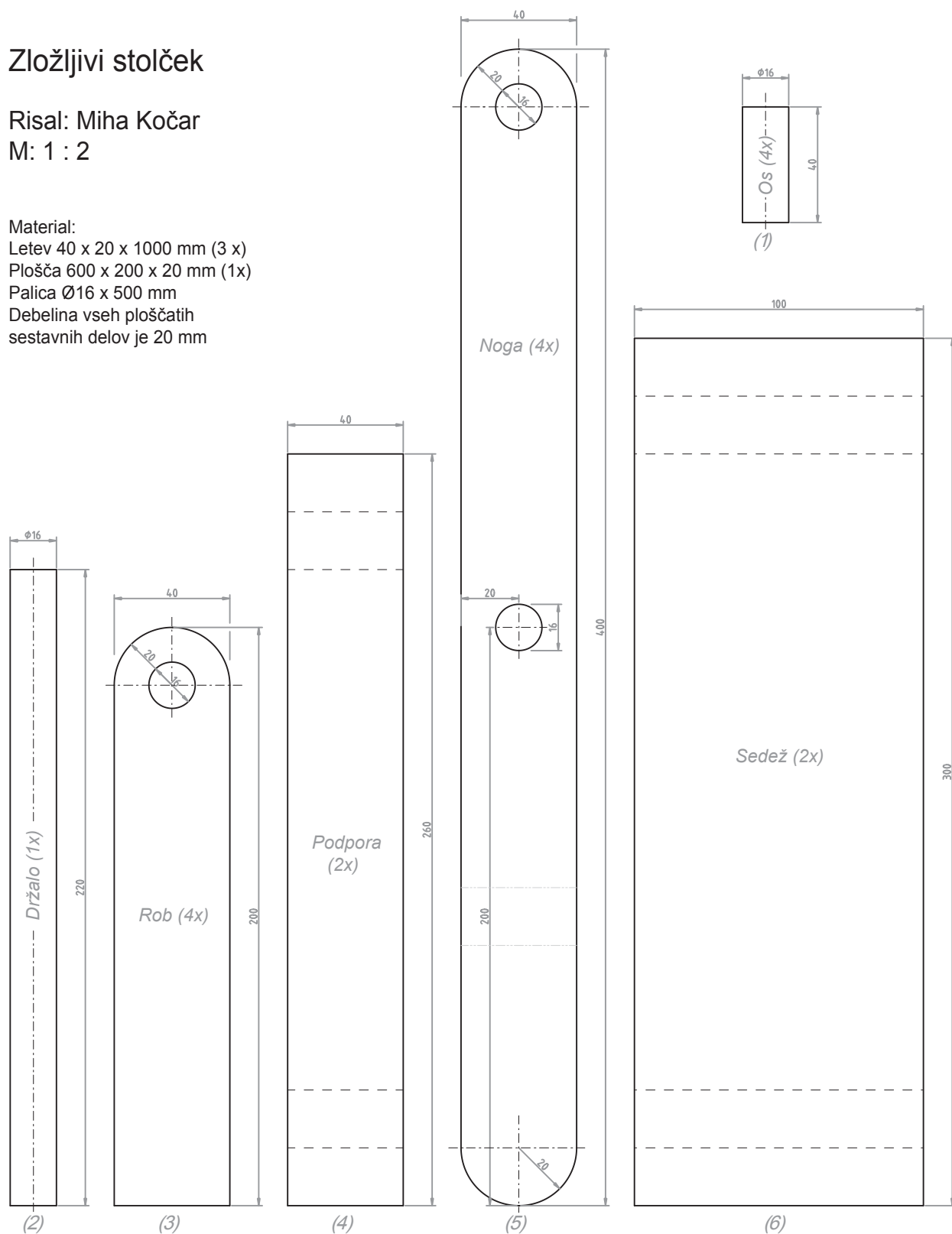
Material:

Letev 40 x 20 x 1000 mm (3 x)

Plošča 600 x 200 x 20 mm (1x)

Palica Ø16 x 500 mm

Debelina vseh ploščatih sestavnih delov je 20 mm



▼ Neža Cankar

Prenosni kovček Ultimate Pro je vsestransko uporaben pripomoček, ki omogoča natančno prepogibanje, merjenje, rezanje, odtiskovanje v papir in karton ter oblikovanje škatel, vizitk, kuvert in drugih dekorativnih izdelkov iz papirja ali kartona. Z njegovo pomočjo lahko naredimo škatlice različnih velikosti in oblik.

Žlebovi na njem, ki so za lažjo uporabo označeni z imenom in dimenzijo, omogočajo natančno izdelovanje žlebnih pregibov na papirju ali kartonu.

Za izdelavo škatlice s pokrovom je zelo pomembno, da uporabimo dva popolnoma enako velika kosa kartona. Ena pola predstavlja osnovo za škatlo, druga pa pokrov. Za osnovo lahko namesto vzorčastega, ki je običajno dražji, uporabimo tudi kakšen cenejši karton.

Potrebujemo (slika 1)

- napravo Ultimate Pro,
- karton formata A4 ali trši papir,
- drobne okraske,
- dekorativni trak,
- belo lepilo,
- lepilno pištolo,
- škarje,
- cvetje.

List kartona prerežemo na pol, da dobimo dva kosa formata A5 in nato s ploščo Ultimate Pro za izdelovanje škatel naredimo žlebne pregibe. Osnovo oziroma spodnji del škatlice naredimo na strani, ki je označena z »Box Base«, kar pomeni osnova škatle. Karton se mora dotikati zgornjega roba plošče. Z zaobljenim, kroglastim delom gladilnika potegnemo po površini vzdolž izbranega utora. List obrnemo za 90 stopinj in naredimo še en žlební pregib. To ponovimo ob vseh štirih stranicah (sliki 2 in 3).

Na vsakem vogalu, kjer se križajo na kartonu narejeni pregibi, naredimo izrez v obliki črke »V«. Najprej zarezemo vzdolž



pregiba, poševni rez pa naredimo na odvečnem vogalnem delu (slika 4).

Preden škatlico sestavimo, karton zgibamo po žlebovih in vzdolž vsakega pregiba potegnemo z gladilnikom. Na vsakem vogalu na zavihke naneseemo belo lepilo in vsakega posebej prilepimo na notranjo stran sosednje stranice (sliki 5 in 6).

Pokrov škatle naredimo na popolnoma enak način, le da tokrat pregibe naredimo po linijah, označenih z »Box Lid«, kar pomeni pokrov škatle. Na vogalih spet zarezemo zavihke. Dva zavihka prilepimo tako kot pri osnovnem delu škatlice (slika 7), druga dva pa prilepimo le na notranjo stran preostalih stranic, kot kaže slika 8.

Prosto stranico prilepimo na osnovo škatlice tako, da se pokrov odpira s strani (sliki 9 in 10).

Za dekoracijo naredimo mini šopek, katerega sestavine najlažje zlepimo s pomočjo lepilne pištrole.

Na opisani način lahko izdelamo škatle poljubnih velikosti. Za večjo škatlo uporabimo karton večjih dimenzij.



11



12



13



14

**USTVARJAJTE
Z NAMI!**

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



ENA NAPRAVA - ZA VELIKO PRILOŽNOSTI!



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

Rayher.

Technical drawing of a boat hull cross-section. The drawing shows a symmetrical hull shape with a pointed bow. Key dimensions and features are labeled:

- R12,5**: Radius of the bow.
- 27**: Distance from the bow to the first vertical section line.
- 51**: Distance from the first vertical section line to the second vertical section line.
- 862**: Total length of the hull.
- 44**: Distance from the bow to the first vertical section line.
- 26**: Distance from the first vertical section line to the second vertical section line.
- 302**: Distance from the second vertical section line to the third vertical section line.
- 256**: Distance from the third vertical section line to the fourth vertical section line.
- 39**: Distance from the fourth vertical section line to the stern.
- Ø 432**: Diameter of the stern.

M: 1 : 15

OSNOVNA MONTAŽNA OS

22,5

ANTENA 3

Technical drawing of a mechanical part. The drawing includes a front view, a top view, and a 3D perspective view. The front view shows a base with a total width of 30 and a height of 7. A vertical plate of width 35 is attached to the base, with a 45.0° angle. The top view shows a rectangular part with a width of 65 and a height of 28. A hole with a diameter of $\varnothing 7$ is located in the center. The 3D perspective view shows the part from an isometric perspective.

Technical drawing of the 'Kryeministr' missile, showing side and top views with dimensions and labels.

Labels: ANTENA 1, ANTENA 2, NOSILEC, ANTENA 3, 22, 200, $\varnothing 1019$, $\varnothing 432$, $\varnothing 640$, 140, 1079, 900, 650, 920, 288, 741, 124, 165, 70, 591, 785, 785, 776, 670, 52, 52, 670, 645, 645, 645, 776, 450, 90, 90, 822, 15549, 8081.

Dimensions: 1208, 295, 344, 3977, 741, 124, 165, 70, 591, 785, 785, 776, 670, 52, 52, 670, 645, 645, 645, 776, 450, 90, 90, 822, 15549, 8081.

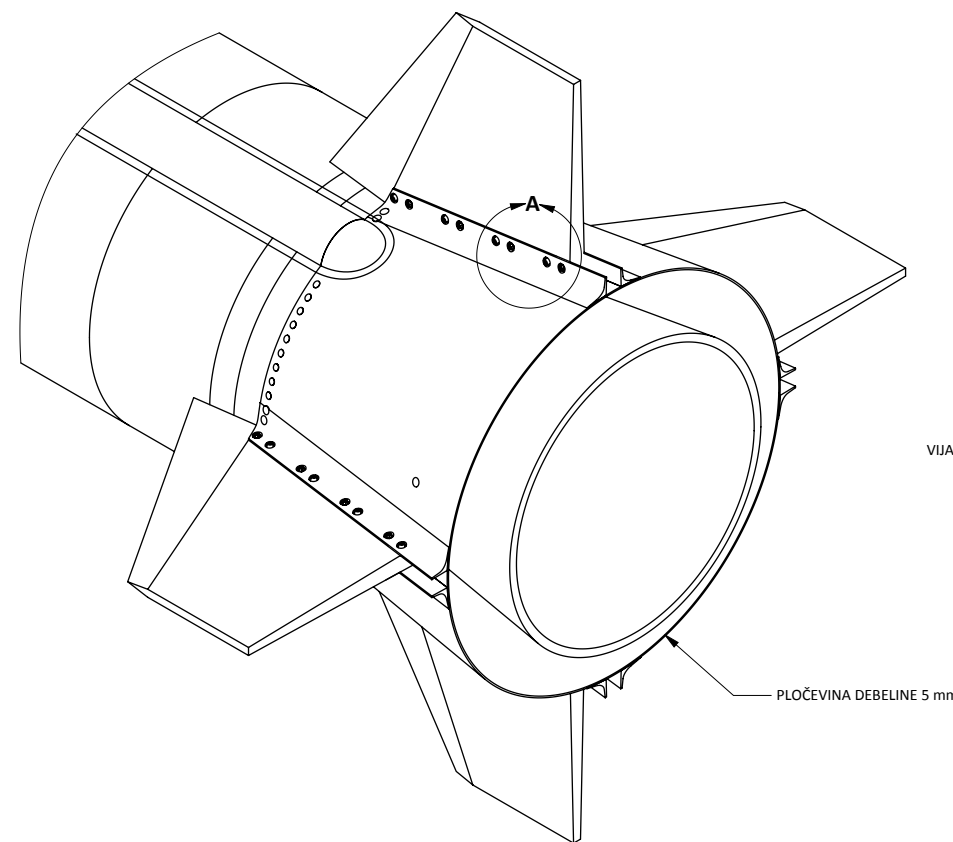
Other features: Section lines A-A and B-B are indicated. The drawing shows the missile's structure, including the nose cone, antennas, and the main body with various internal components and structural details.

M: 1:15

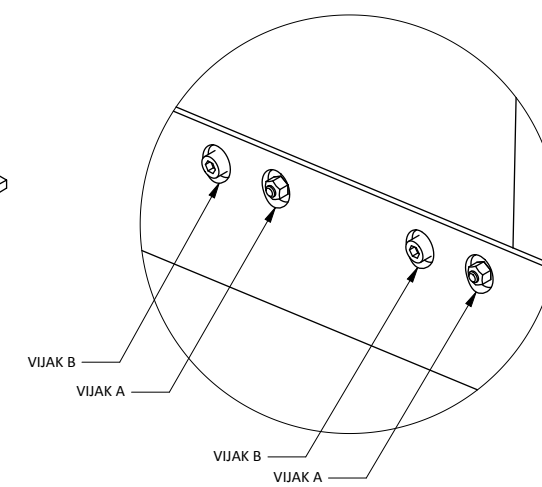
Technical drawing of a ship's hull section showing the installation of a propeller and shaft. The drawing includes dimensions for the propeller diameter ($\varnothing 20$, $\varnothing 24$, $\varnothing 30$), shaft diameter ($\varnothing 890$, $\varnothing 940$), and various offsets (145, 22, 26, 175, 81, 137). The text "SAMO NA TEM MESTU" is present, indicating the correct installation position. The drawing is labeled "M: 1:15".

Technical drawing of a circular structure, likely a mounting plate or a component of a machine. The drawing shows a circle with several mounting points or slots around its perimeter. Key dimensions and angles are indicated:

- Angles: $22,5^\circ$, $15,0^\circ$, and $4,6^\circ$ are shown, defining the positions of the mounting points.
- Dimensions: A radius of $R\ 549$ is indicated for the main circle. A dimension of 175 is shown for a specific mounting point.
- Orientation: The coordinate system is defined with $+X$ and $-X$ axes.
- Label: The text "OSNOVNA MONTAŽNA OS" (Basic mounting axis) is present, pointing to the central axis of the structure.



VIJAKI SO VEDNO V PARIH IN POSTAVLJENI NASPROTNO.



Technical drawing of a roof structure showing a side elevation and a front elevation.

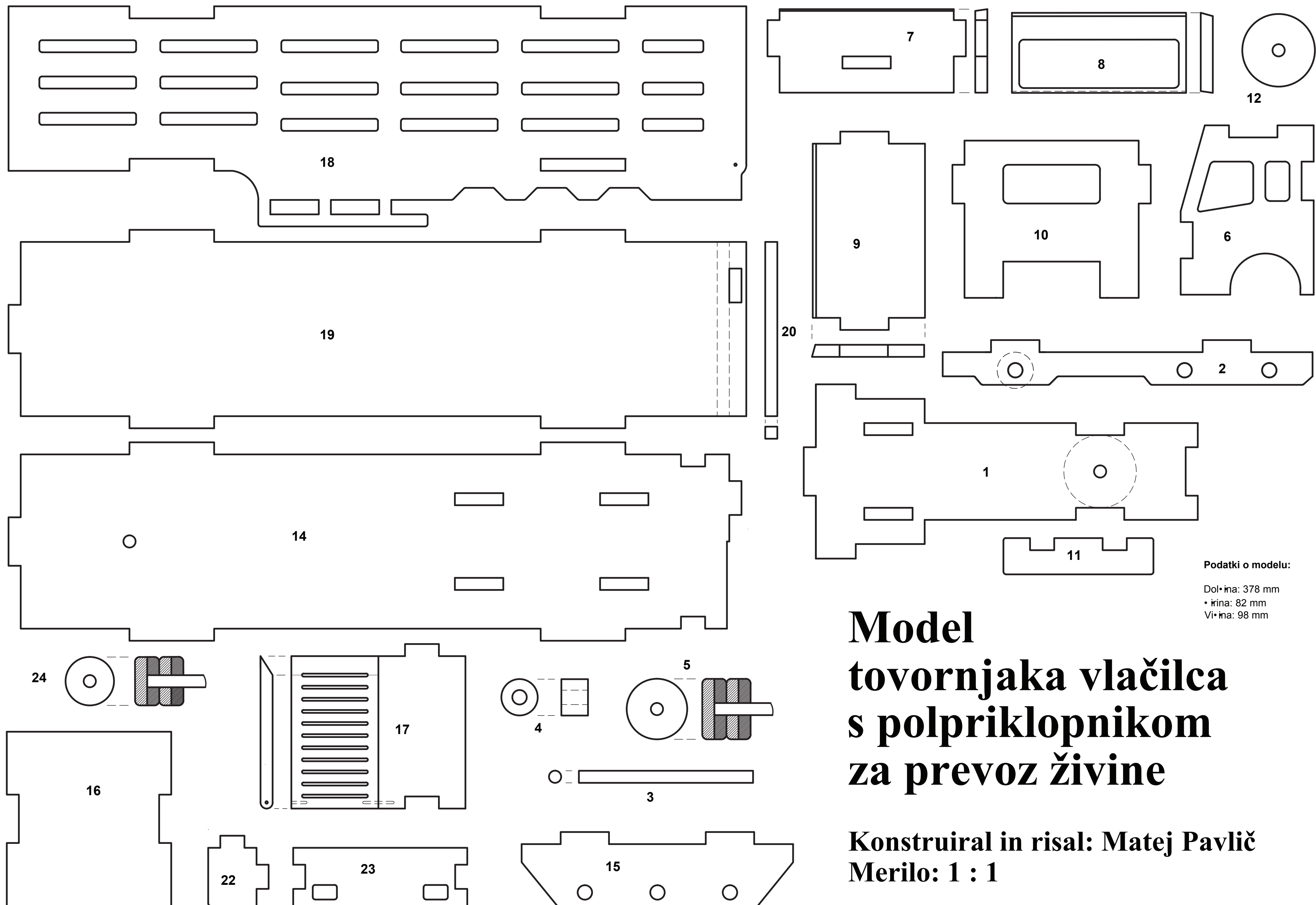
Side Elevation (Left):

- Roof height: 626
- Base width: 925
- Overhang: 26
- Internal dimensions: 452 (top width), 75 (offset), 240 (bottom width), 97 (height of lower section)

Front Elevation (Right):

- Roof height: 720.5
- Base width: 56
- Overhang: 26

Vir podatkov: načrti, fotografije		LIST 1/2
Risal: Denis Čulinović	Merila: 1 : 30; 1 : 15; 1 : 5	



Podatki o modelu:

Dol•ina: 378 mm
•irina: 82 mm
Vi•ina: 98 mm

Model tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom za prevoz živine

Konstruiral in risal: Matej Pavlič
Merilo: 1 : 1