

03

Letnik LXII, november 2023

Cena: 4,75 €

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

www.zotks.si

Poštšina plačana po pogodbi

tim

revija za tehniško ustvarjalnost

Projekt meseca:

Ladjica
s pogonom
na lopatice



ISSN 0040-7712



Iz vsebine: Letalski tekmovalni model Dynamic | Izdelava vreč s peskom za dioramo | Predor ob robu makete
Stojalo za pištolo za vroče lepljenje | Model motorja z notranjim zgorevanjem | Digitalni adventni koledarček
Svečnik iz betona | Jesensko drevo iz lesenih kolutov | Stensko ogledalo iz rafije | Tekstilije iz papirja | Ubogljiva voda

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2023/2024

Aktivnost in kraj dogajanja na državni ravni	Šolsko tekmovanje	Regijsko tekmovanje	Državno tekmovanje
Tekmovanje iz logike, OŠ	–	–	11. 11. 2023
Tekmovanje iz logike, SŠ in študenti, Ljubljana	–	–	11. 11. 2023
Naravoslovje, Ljubljana	16. 11. 2023	–	20. 1. 2024
Tekmovanje iz sociologije	28. 11. 2023	–	8. 3. 2024
Tekmovanje iz psihologije za SŠ	11. 1. 2024	–	22. 3. 2024
Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja, OŠ	15. 1. 2024	23. 3. 2024 (15 lokacij)	11. 5. 2024
Računalniški pokal Logo, vrtec Rogaška Slatina	8. 3. 2024	–	13. 4. 2024
Računalniško tekmovanje »Z miško v svet« za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	9. do 19. 1. 2024	–	15. 2. 2024
Računalniško tekmovanje »Z računalniki skozi okna« za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	9. do 19. 1. 2024	–	15. 2. 2024
Tekmovanje iz znanja biologije za dijake, Gimnazija Bežigrad, Ljubljana	18. 1. 2024	–	15. 3. 2024
Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	januar 2024 (različno za posamezna tekmovanja)	–	2. 3. 2024
Računalniško programiranje (Informatika)	12. 1. 2024	–	9. 3. 2024
Srečanje mladih raziskovalcev Pomurja	–	25. 3. 2024	
Srečanje mladih raziskovalcev Podravja	–	27. 3. 2024	
Državno tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete, SŠ, Ljubljana	4. 3. 2024	–	11. 5. 2024
Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	–	11. 4. 2024	10. 5. 2024
Tekmovanje Konstruktorstvo in tehnologija obdelav materialov, Ljubljana	–	29. 3. 2024	25. 5. 2024
Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	–	različno za posamezne regije	20. 5. 2024
Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	–	24. 5. 2024	1. 6. 2024
Tekmovanje v kulinariki	–	–	14. 4. 2024

Podrobnejše podatke o prireditvah ZOTKS najdete na spletni strani www.zotks.si/tekmovanja

Uvodnik

Matej Pavlič

Spoštovani bralke in bralci!

Knjižni sejmi imajo pri nas zelo dolgo tradicijo. Letošnji bo že 39. po vrsti. Potekal bo *od torka, 21. novembra, do nedelje, 26. novembra*, in sicer na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani. Lani si je ta največji kulturni dogodek v Sloveniji ogledalo kar 45.000 obiskovalcev, s čimer se Slovenski knjižni sejem postavlja ob bok največjim tovrstnim prireditvam na svetu.

In kakšno zvezo ima knjižni sejem s tematikami, ki jih obravnava revija TIM? Tehnična kultura zajema razumevanje in spretnosti na področju tehnologije, inženiringa ter znanosti, zato ima branje pri njenem razvoju izredno pomembno vlogo. Z ustrezno izbiro literature in knjig ter pristopom k branju lahko spodbudimo razvoj tehnične kulture pri otrocih, mladih in odraslih. Ob tem je priporočljivo upoštevati nekaj načel.

1. Izberite ustrezno literaturo. Izberite knjige, članke in revije, ki obravnavajo tehnične teme na razumljiv in privlačen način. Za otroke so na voljo tudi posebne tehnične knjige, ki so prilagojene njihovi starosti.
2. Postavite cilje: Določite si cilje za branje, na primer, ali želite izvedeti več o robotiki, programiranju, elektroniki ali drugih tehničnih področjih. To vam bo pomagalo, da se osredotočite na specifične teme.
3. Aktivno branje: Med branjem razmišljajte o tem, kaj berete. Postavljajte si vprašanja, iščite odgovore in razmišljajte o tem, kako bi pridobljeno znanje lahko uporabili v praksi.
4. Sodelujte in delite znanje: Sodelujte v šolskih krožkih, delavnicah ali klubih, kjer lahko delite svoje znanje in se učite od drugih. Skupnost lahko spodbuja razvoj tehnične kulture.
5. Praktično učenje: Poskusite uporabiti znanje, ki ste ga pridobili pri branju, v praktičnih projektih. To bo okrepilo vaše razumevanje in veščine na tehničnih področjih.

6. Raznoliko branje: Ne omejujte se le na eno področje. Raziskujte različne tehnične discipline, da boste razvijali celostno tehnično kulturo.

7. Ostanite vedno radovedni: Radovednost je ključnega pomena pri razvoju tehnične kulture. Postavljajte nova vprašanja in si prizadevajte za razumevanje sveta okoli sebe.

8. Izobraževalni viri: Poleg knjig si širite znanje tudi s spletnimi tečaji, videoposnetki in drugimi sodobnimi oblikami izobraževanja, ki vam bodo pomagali razviti tehnično znanje.

Branje je torej samo en del razvoja tehnične kulture. Pomembni pa so tudi izvajanje, praktično delo in sodelovanje v projektih, ki vključujejo tehnične veščine. V zvezi s tem znova opozarjam na projekt *Krepitev tehnične pismenosti*, ki v letošnjem šolskem letu poteka pod okriljem Letalske zveze Slovenije, v njem pa z objavljanjem serije člankov o izdelavi letalskih modelov za kategorijo F1N sodeluje tudi revija TIM. Ker se pri Letalski zvezi Slovenije zavedajo pomena razvoja modelarsko-letalskih veščin in športnega udejstvovanja mladine, so v ta namen pripravili razpis sofinanciranja tehničnega programa modelarstva v osnovnih šolah in modelarskih društvih. Ob tej priložnosti jih pozivajo, da obudijo delo modelarskih krožkov. Tako bomo skupaj oblikovali novo generacijo tekmovalcev, ki bodo z leti lahko vstopili v višje kategorije letalstva.

Obvestilo naročnikom

V tem mesecu boste prejeli položnico za plačilo letne naročnine na revijo TIM. Vljudo prosimo, da znesek poravnate do postavljenega datuma, saj nam boste s tem omogočili redno plačevanje stroškov priprave in tiska ter avtorskih honorarjev.

Vnaprej hvala!



- TN 1 motorni letalski RV-model basic 4 star
- TN 2 RV-jadralnica lipa
- TN 3 RV jadralni model HOT-94
- TN 4 polmaketa letala cessna 180
- TN 5 RV-model katamarana KIM 1
- TN 6 Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 7 RV jadralni model HOT-95
- TN 8 Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 9 tomy-E, elektromotorni jadralni RV-model
- TN 10 polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis
- TN 11 jadralni RV-model gita
- TN 12 racoon HLG-3
- TN 13 akrobat 40, trenažni motorni RV-model
- TN 14 maketa vodnega letala utva-66H
- TN 15 RV-model trajekta
- TN 16 spitfire, RV polmaketa za zračni boj
- TN 17 trener 40, trenažni motorni RV-model

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

- TN 18 lupo, elektromotorni RV-model
- TN 19 P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 20 potepuh, RV-model motorne jahte
- TN 21 bambi, šolski jadralni RV-model
- TN 22 slovenka, RV-jadralnica metrskega razreda
- TN 23 e-trainer, trenažni RV-model z električnim pogonom
- TN 24 P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračne boje
- TN 25 messerschmitt Bf-109E, RV polmaketa za zračni boj
- TN 26 RV-polmaketa Aeronca L-3
- TN 27 fokker E III, RV-polmaketa park-fly
- TN 28 vektra, RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi
- TN 29 Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče
- TN 30 maketa bagra CAT 262
- TN 31 RV motorni letalski model z električnim pogonom orion
- TN 32 maketa hitre patroljne ladje SV Ankaran

6,50 €*

*Cena posameznega načrta,
h kateri prištejemo poštno stroške

Izvajanje dodatnih dejavnosti na področju tehnike in tehnologije v osnovni šoli (2. del)

Gregor Guna

Mag. Gregor Guna je učitelj tehnike in tehnologije na OŠ Trbovlje.

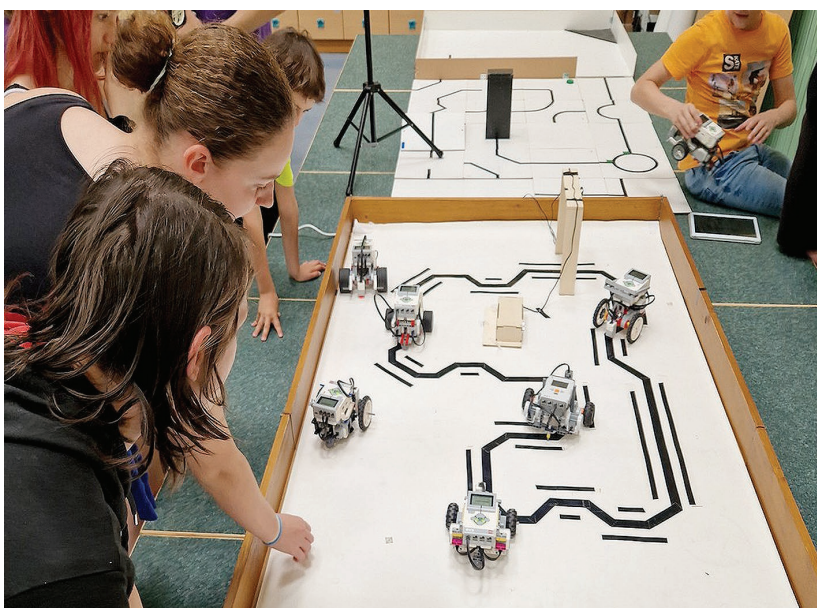
V nadaljevanju je po zaporednih fazah opisano delo z učenci v dodatni dejavnosti, ki traja več mesecev ali celo šolsko leto (raziskovalna naloga, verižni eksperiment, FLL ipd.).

Učiteljeva priprava (poznavanje področja dejavnosti, načrtovanje dela in poznavanje učencev)

Učitelj se z vsebino seznani že na stopnji odločitve za izvajanje dejavnosti, potem pa mora poglobljeno razmisliti o metodah in oblikah dela z učenci. Bistvenega pomena pri vključenih učencih je spodbujanje ustvarjalnosti, kreativnega in kritičnega mišljenja ter inovativnosti. Ti učenci si želijo intelektualnih izzivov, medsebojnega sodelovanja in občutka sprejetosti. Priprava na delo mora biti premišljena, saj vključeni učenci izstopajo zaradi svojih potencialov oziroma učnih presežkov, za razvoj pa ne potrebujejo toliko pomoči, temveč predvsem spodbudo za uresničevanje svoje nadarjenosti (Vajngerl, 2019). Učenci naj pridobijo spretnosti, veščine in raziskovalna znanja, ki jim bodo izhodišče za raziskovalno delo tudi na poklicni poti, ob tem pa naj se pri njih spodbuja tudi podjetniško razmišljanje.

Glede na postavljeni cilj sta mogoči individualna in skupinska učna oblika. Po navadi se začne skupinsko, vmes se obliki izmenjujeta, konča pa se spet s skupinsko učno obliko. Že prej je – če je to seveda mogoče – treba pridobiti podatke o sposobnostih učencev in tudi o področjih, kjer niso močni. Na podlagi tega lahko učitelj grobo razdeli naloge, načrtuje delo in občasno učence izpostavi področjem, kjer niso najmočnejši.

Učenci izbirnega predmeta na tekmovanju v robotiki



Učne metode, primerne za dodatne dejavnosti v okviru tehnike in tehnologije, so enake tistim pri rednem pouku tehnike (razgovor, demonstracija, razprava, »viharjenje« možganov ...). Na njihovo izbiro, ki je izjemnega pomena, vplivajo učni cilji ter lastnosti učencev in učitelja. Kot najprimernejša se je izkazala kombinirana raba različnih metod. Glede na tehniško področje je izpostavljeno praktično učenje, ki učencem omogoča uresničiti tehnološko znanje in izkoristiti intelektualne sposobnosti. Tudi osrednja trditev teorije konstruktivizma je, da se ljudje najbolje učijo med ustvarjanjem, in sicer zaradi močne povezanosti med razmišljanjem ter delovanjem. Obravnava problema in iskanje rešitve olajšata prenos znanja, spodbujata in podpirata sodelovalno delo ter izboljšujeta miselne in oblikovalske spretnosti učencev. Različne interese, ideje in rešitve se iščejo ter upoštevajo v razpravi, z zapisovanjem idej na tablo in izborom najprimernejše v skladu z vnaprej dogovorjenimi merili. Podobno ugotavljajo tudi Korban Črnjavič in Hus, 2009, ter Niiranen, 2021.

V primerjavi s kratkotrajno dodatno dejavnostjo (priprava na tekmovanje in tekmovanje samo), kjer je najpomembnejše doseganje rezultata, sta pri dlje časa trajajočih dejavnostih v ospredju tudi razvoj učenca kot raziskovalca in razvijanje njegovih moralnih vrednot.

Učitelj se med večletnim delom z nadarjenimi učenci opremi z znanji, informacije pa išče na izobraževanjih, spletu, tekmovanjih ter v pogovorih s kolegi in mentorji podobnih dejavnosti. Neformalni pogovori z dolgoletnimi mentorji in njihovi nasveti so neprecenljivi. Mentor stremi k izboljšavam učnih metod in razvoju raznolikih motivacijskih strategij med dejavnostmi.

Pregled ciljev in delitev nalog med učenci

Na uvodnem srečanju učenci skupaj z učiteljem podrobno pregledajo vsebino dejavnosti in cilje, določijo urnik za delo in rok za konec dejavnosti. Če slednja zahteva različne sposobnosti, stremimo k temu, da učenci izberejo tisti del oziroma nalogo, ki jo bodo kakovostno opravili v skladu svojimi zmognostmi. Učitelj je na tem mestu v podporo in učenecem ustrezno svetuje (saj se je na to že prej pripravil). Naloge razdeli tako, da bosta učinek skupine in razvoj potenciala posameznika največja. Ob tem upošteva močna področja posameznika, na podlagi katerih opravi delitev nalog po vsebini in zahtevnosti. Dogovore zapiše na plakat, ki je na vidnem mestu v učilnici.

Dobro počutje učencev in sproščeno delovno okolje delujeta spodbudno in omogočata domiselne rešitve danih izzivov. K temu pripomore tudi občutek pripadnosti skupnosti. Na OŠ Trbovlje so

si učenci dodatne dejavnosti že pred leti nadeli ime *Black Demons*; takšna izbira je bila povezana s tematično raziskovanjem možnosti rabe obnovljive energije na področju premogokopne industrije. Učenci so oblikovali logotip, ki skupini za dodatne dejavnosti na področju tehnike in tehnologije na šoli še dandanes daje prepoznavnost. Natisnjen je tudi na majicah, ki jih uporabljajo na predstavitvah dosežkov, tekmovanjih ipd.



Logotip učencev dodatne dejavnosti na področju tehnike in tehnologije na OŠ Trbovlje

Terminsko in prostorsko načrtovanje

Z vidika organizacije dela učitelja in tudi učenca je dobrodošla terminska členitev nalog na dnevne, tedenske in mesečne roke. Takšen časovni trak z zadolžitvami je zelo učinkovito orodje in je učencem v pomoč pri ustvarjanju. Izdelajo naj ga skupaj z učiteljem ter skupaj s plakatom s cilji in delitvijo nalog obesijo na vidno mesto.

Za ustvarjanje je, odvisno od dejavnosti, primeren učilnica za tehniko in tehnologijo, ki ima tudi manjši računalniški prostor z laserskim rezalnikom in šolskim 3D-tiskalnikom. Dodana vrednost je, če ima ekipa na voljo svoj prostor. Vanj lahko učenci vstopajo kadar koli, seveda po dogovoru z učiteljem.

Za koordiniranje dela, terminsko načrtovanje in arhiv se uporabljajo Googleove spletne učilnice, za sprotna kratka obvestila pa aplikaciji *Keep* ali *Viber*, ki sta za urejanje dostopni vsem članom dejavnosti. Uporaba sodobnih tehnoloških orodij in učiteljeva seznanitev z njihovimi možnostmi dodatno motivirata učence. Prej omenjeni delitev nalog, cilji in časovnica so prav tako vključeni v spletne aplikacije (Google koledar).

Izvajanje dejavnosti in vmesna evalvacija doseganja ciljev

Pri delu se sledi delovnemu načrtu, ki je bil oblikovan v sodelovanju z učenci na uvodnem sestanku, a se pušča odprta pot novim zamislim. Na tem mestu je pomembna vloga učitelja, ki vpliva na kognitivni in motivacijski razvoj učencev, kaže pa se kot vloga modela, podpornika, posrednika ali intelektualnega partnerja. Učitelj deluje kot opazovalec, motivator, mentor in vir znanja, ter mora biti empatičen in pravičen do raznolikih posameznikov. Njegovo navdušenje nad vsebino dejavnosti se prenaša na učence in jih še bolj motivira.

Timsko delo se izvaja tako, da vsi člani ekipe prispevajo k uresničitvi rezultatov projekta. Učenci z vodiljskimi sposobnostmi se izkoristijo za usklajevanje dejavnosti tima. Različne interese in sposobnosti učencev mora učitelj redno spremljati in usklajevati. Pri tem si lahko pomaga z miselnimi vzorci, z glasovanjem, »viharjenjem« možganov ipd.

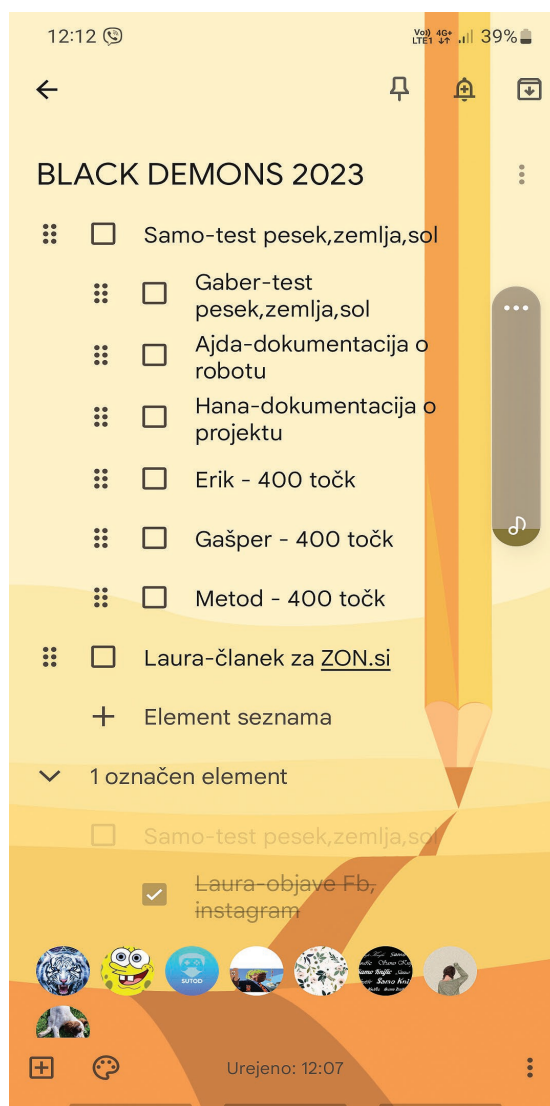
Pri dlje trajajočih dejavnostih mora učitelj na ustreznem mestu vključiti razvedrilo ali učencem za kratek čas dopustiti prosto pot v ustvarjanju, nato pa jih spet vrniti v začrtane smernice.

V skladu z načrtom dela se na vnaprej določen časovni interval pregledajo dosežki in uskladijo z nadaljnjimi dejavnostmi. Pri tem so prisotni vsi učenci in učitelj, ugotovitve pa se zapiše v spletno učilnico.

Glede na vsebino dejavnosti lahko učitelj v ekipo pritegne tudi zunanega sodelavca. To je lahko na primer strokovnjak iz podjetja, ki deluje na ustreznem področju. Z njim se dogovori za obisk v šoli ali podjetju, kjer lahko učenci na izvirni, zanimiv in nevsakdanji način predstavijo svoje delo ter zanj svojo sproščenostjo in energijo navdušijo tudi vodilne v podjetju. Učenci se morajo na takšno predstavitev seveda ustrezno pripraviti.

Za obveščanje širše javnosti služi šolska spletna stran, kjer članke dodaja učitelj. V skupini se določi učenec, ki upravlja FB-stran ekipe. Dobro je imeti tudi stalen stik s predstavnikom medijev. S tem se olajša pot do morebitnega nastopa na lokalni televiziji ali objave članka v časopisu. Ideja in rešitev dejavnosti dobita dodatno vrednost, če sta predstavljena širšemu krogu ljudi na način, ki vzbudi zanimanje in navdih.

Pojavljanje v javnosti (splet, časopis, TV), nastopi v šoli in podjetjih ter pomoč pri lokalni gospodarski zbornici pri učencih razvijajo veščine javnega na-



Zaslonska slika aplikacije Keep, ki se uporablja za lažjo organizacijo dela.

stopanja. To se v ekipi izkoristi tudi za pridobivanje sredstev za delovanje skupine in za nakup cenovno težje dostopne opreme. Del sredstev se nameni za zabavo ob koncu dejavnosti. Učenci s predstavitvami, pohvalami tretje osebe (na primer vodilnih v podjetju) in pridobivanjem sredstev dobijo potrditev, da je njihovo delo pomembno ter da se je vredno potruditi.

Velika verjetnost je, da bodo ti učenci čez leta krojili gospodarstvo, zaposlovali in omogočali napredek na različnih področjih, tudi v šolstvu, zato velja še posebno poudariti razvijanje njihovih moralnih vrednot in odgovornosti – predvsem pri prepoznavanju občutkov in spoštovanju drugih v ekipi ob nedoseganju zelenih ciljev.

Sklepna analiza dela

Že na uvodnem sestanku se določi rok za zaključek dejavnosti in sklepno analizo. Za kakovosten napredek je smiselno, da učenci na koncu dejavnosti, z refleksijo, povežejo svoje vloženo delo s cilji in dosežki ter ugotovitve zapišejo v spletno učilnico. S tem bodo naslednjič lahko predvidevali rezultat in odstranili napake. Takšen pristop in konkretne izkušnje učencem omogočajo razumevanje obnašanja različnih gradiv in postopkov obdelave. S tem jim je dopustno tudi učenje na napakah. Ugotovitve sklepne analize uporabimo v prihodnjem načrtovanju.

Če so v dejavnost vključeni učenci zaključnih razredov, potem že med dejavnostjo samo načrtujemo uvajanje mlajših učencev in s tem prenos znanja na mlajše učence (prenos po vertikali). Na koncu starejši učenci predajo izkušnje in napotke mlajšim.

Kadar rezultat ekipe na tekmovanju ni v skladu s pričakovanji, je naloga učitelja, da učenci prek anali-

ze razumejo dosežek ter predlagajo popravke, ki jih bodo prihodnjič privedli do izboljšanja rezultata.

Seveda je na tekmovanjih pomemben rezultat; poleg tega mora učitelj spodbujati druženje z vrstniki, izmenjavo izkušenj in upoštevanje vrednot »poštene igre«.

Analiza dela oziroma sklepno dejanje v dodatni dejavnosti se zaključuje z večerjo ali zabavo ter strateškim načrtom za prihodnost.

Za konec

Dodatne dejavnosti na področju tehnike in tehnologije so izredno pomembne za razvoj in doseganje potencialov sposobnejših učencev ter za njihovo poklicno odločitev. Prinašajo jim tudi številne druge koristi. Rezultati in nastopi učencev, vključenih v dodatne dejavnosti, spreminjajo tudi odnos drugih učencev do znanosti in tehnike, saj vrstniki predstavijo kompleksna dejstva širšemu krogu učencev na razumljiv in dostopen način ter jih motivirajo za dodatne vsebine.

Opisani način dela z učenci v dodatni dejavnosti od učitelja terja precej dodatnega časa in dela, ki je sistemsko ter vsebinsko slabo opredeljeno, kar je bila tudi ena od ugotovitev 3. strokovno-raziskovalne konference z naslovom *Mentoriranje nadarjenih otrok in mladostnikov*, ki je potekala leta 2019 na Pedagoški fakulteti v Ljubljani. Vendar pa oblikovanje učencev v uspešne raziskovalce, konstruktorje, tehnologe in podjetnike gradi tudi učiteljevo avtoriteto in spoštovanje do predmetnega področja na šoli, med učenci in starši. Dosežke in dodatno dejavnost na tehniškem področju je treba nenehno ustrezno oglaševati in s tem ne dovoliti, da so tehniški predmeti v senci drugih predmetnih področij.

Sklep tekmovanja
Slotcar na OŠ Trbovlje
in podelitev diplom



Ladjica s pogonom na lopatice

Ivo Dović

Pred vami je načrt za prikupno plovilce (**slika 1**), ki je narejeno iz penjenega PVC-ja. Poleg tega boste za izdelavo potrebovali še elastiko, vroče lepilo in akrilne barve (**slika 2**). To pomeni, da je izdelek v celoti iz umetnih snovi in zato kot nalašč za izdelavo pri pouku TIT v 7. razredu OŠ oziroma pri izbirnem predmetu *Obdelava gradiv iz umetne snovi*. Navdušil pa bo tudi vse, ki imate radi zabavo, saj pluje in ima preprost pogon z elastiko, zato s prijatelji lahko priredite tekmovanje s takšnimi ladjicami (**slika 21**).

Gradivo

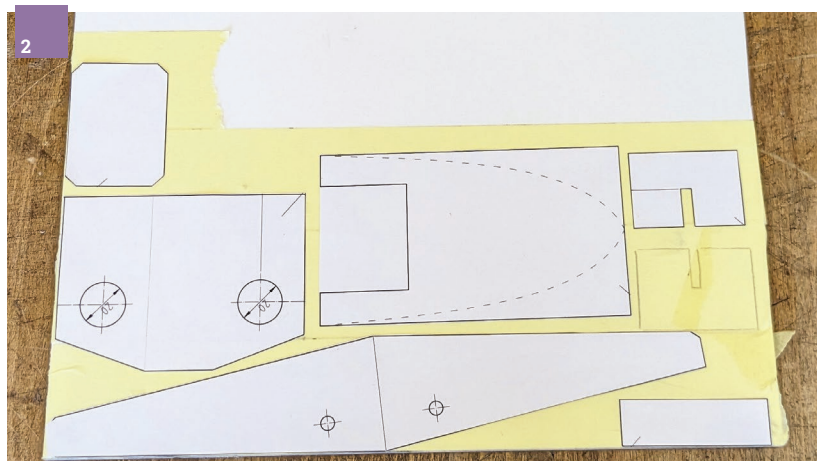
- penjeni PVC debeline 5 mm,
- ličarski trak,
- lepilo za papir v stiku,
- akrilne barve,
- močnejša elastika.

Orodje in pripomočki

- škarje,
- oster modelarski nož,
- kovinsko ravnilo,
- podloga za rezanje,
- ročna ali električna rezljača,
- navaden spiralni sveder s premerom 6 mm,
- ploščati oziroma Forstnerjev sveder s premerom 20 mm,
- namizni električni vrtalnik,
- fin brusilni papir,
- električna naprava za lokalno segrevanje, električni odstranjevalnik barve oziroma sušilnik za lase,
- kotnik,
- kemični svinčnik ali tanek flomaster,
- pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki,
- čopič ali gobica.

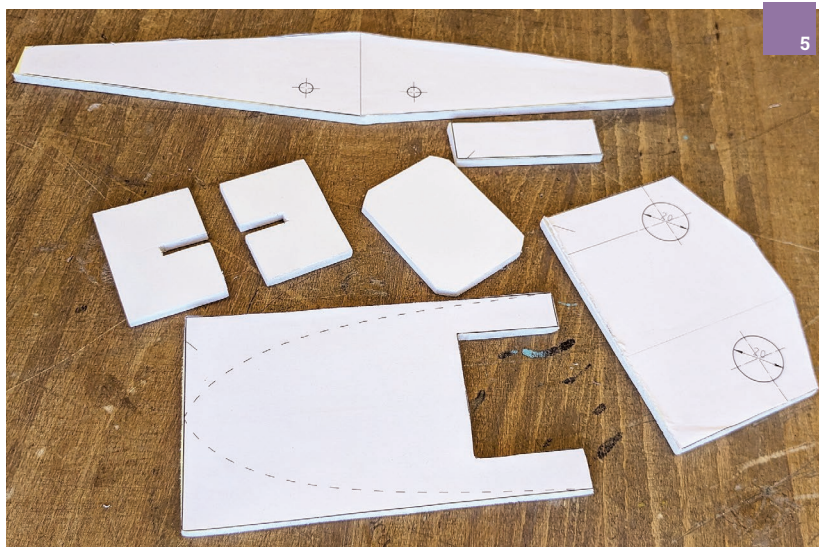
Izdelava

Obrise sestavnih delov, ki so na načrtu narisani v merilu 1 : 1, prenesite na penjeni PVC. To najlažje storite tako, da kos PVC-ja prelepate s širokim ličarskim



trakom in nanj z lepilom za papir nalepite izrezane sestavne del ladjice, ki ste jih prej dvakrat prefotokopirali (**slika 3**). Elemente 1 in 3–6 z dolgimi, ravnimi robovi boste najhitreje in najbolj natančno izrezali z ostrim modelarskim nožem, ki ga vlecite ob kovinskem ravnilu (**slika 4**), ukrivljene robove dna (5) pa izžagajte z ročno ali električno rezljačo – vendar



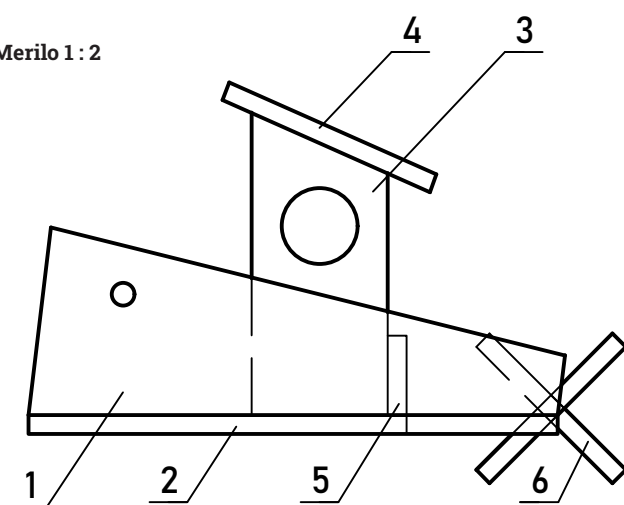


5



6

Merilo 1 : 2



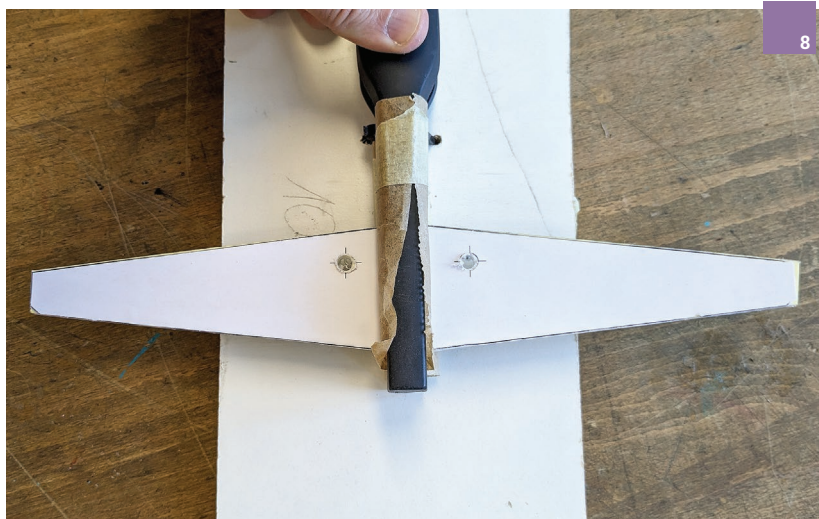
7

še le potem, ko boste že ukrivili trup (1) in boste tako dosegli njuno čim boljše ujemanje. Dno zato za zdaj izrežite samo po zunanjih debelih črtah, skupaj s pravokotno odprtino za lopatice (slika 5). Pri izrezovanju utorov v lopaticah (6) bodite natančni, da se bosta tesno ujemala.

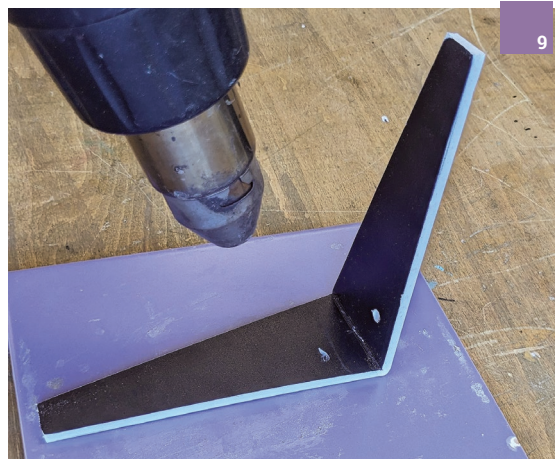
Na označenih mestih izvrtajte luknje. Za tisti v trupu (1) uporabite navaden spiralni sveder premera 6 mm, za okenski odprtini v stranicah kabine (3) pa ploščati oziroma Forstnerjev sveder premera 20 mm (slika 6). Vse ostre robove obdelajte s finim brusilnim papirjem (slika 7).

Penjeni PVC je mogoče kriviti s t. i. vročimi kleščami, tj. z napravo za lokalno segrevanje, ki je zelo podobna pripomočku za navijanje ali ravnanje las (slika 8); gre pa tudi z električnim odstranjevalnikom barve (slika 9) ali v skrajnem primeru z vro-

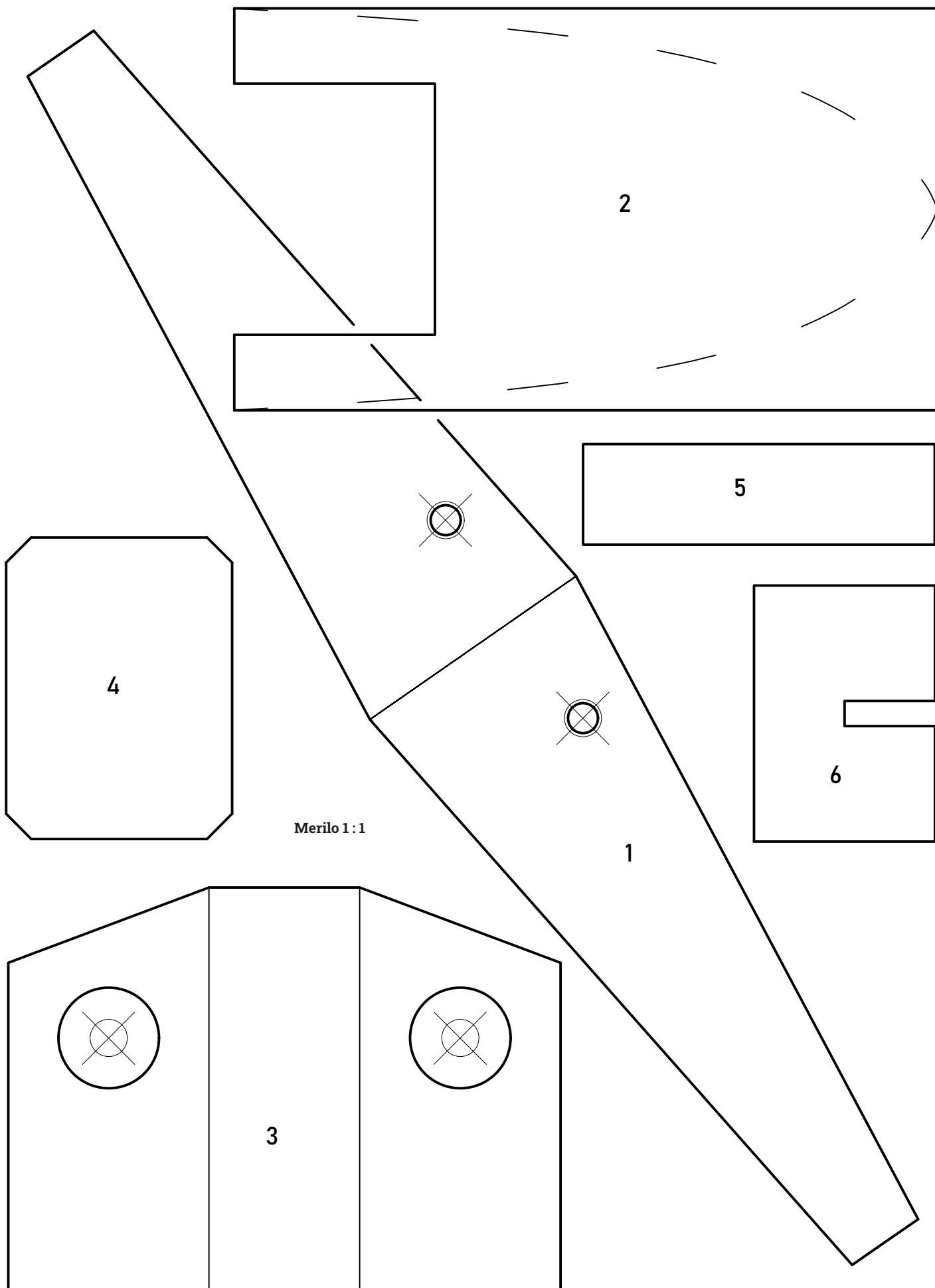
Kosovnica				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	trup	penjeni PVC	290 × 50 × 5	1
2	dno	penjeni PVC	140 × 80 × 5	1
3	stene kabine	penjeni PVC	110 × 80 × 5	1
4	streha kabine	penjeni PVC	60 × 45 × 5	1
5	pregrada	penjeni PVC	70 × 20 × 5	1
6	lopatica	penjeni PVC	51 × 36 × 5	2

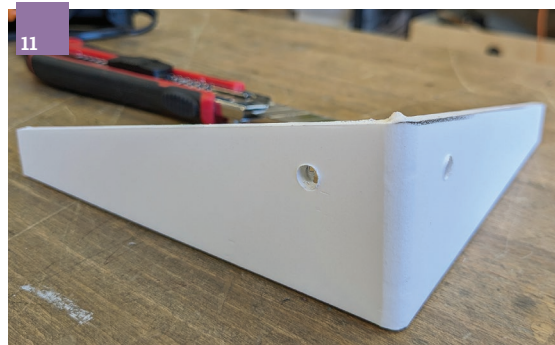
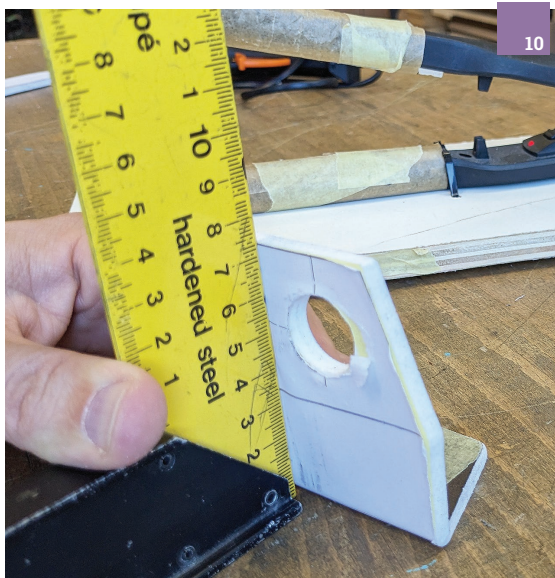


8



9



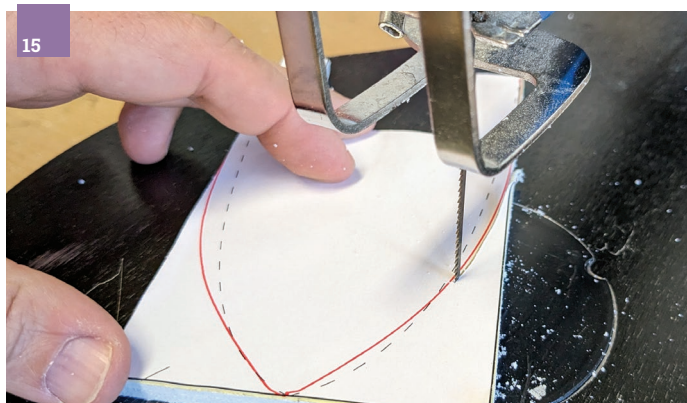


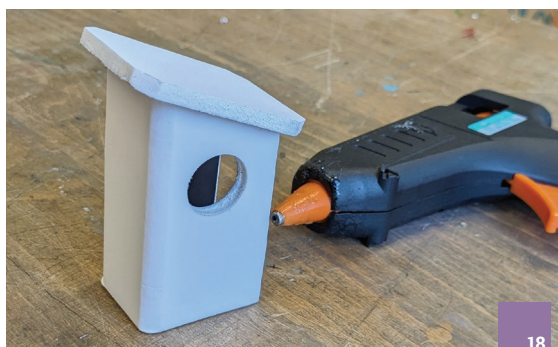
čim sušilnikom za lase. Ko ste za 90° po simetrali na premcu ukrivili trup (**slika 8**), po tankih črtah ukrivite še steno kabine (3). Pravi kot preverite s kotnikom (**slika 10**). Če se vam PVC-plošča zaradi precejšnje debeline naguba (**slika 11**), izboklino pred nadaljnjim sestavljanjem obrežite z nožem in obrusite.

Trup (1) dokončno oblikujte tako, da najprej segrejte eno stranico trupa in jo narahlo ukrivite. Pri tem si lahko pomagata s tanko prekinjeno črto na načrtu za dno (**slika 12**), še bolj pa si je že prej izdelati preprosto leseno šablono (**slika 13**). Ukrivljeni trup nato položite na dno (2) in občrtajte s kemičnim svinčnikom ali tankim flomastrom (**slika 14**). Dno na potrebno obliko odžagajte z ročno ali električno rezljačo (**slika 15**). Po potrebi ga še ročno obdelajte z brusilnim papirjem.

Sledi lepljenje sestavnih delov. Najprej s pištolo za vroče lepljenje zlepite trup (1) in dno (2). Raztaljeno lepilo natančno in enakomerno nanesite po vseh stičnih površinah ter močno stisnite (**slika 16**). Stik mora biti namreč brez špranj, sicer bo skozenj prodrla voda.

Pregrado (5) po potrebi skrajšajte, da se bo na predvidenem mestu tesno prilegala dnu in stranicam trupa (**slika 17**).





18



19



20

Kabino sestavite tako, da na zgornje tri robove sten (3) nanesete vroče lepilo in nanj pritisnete streho (4), ki naj na vseh straneh enakomerno štrli čeznje (slika 18). Nato lepilo nanesite še na spodnje robove kabine (slika 19) in jo nalepite na dno ladje (2); (slika 20). Lepljenja lopatic (6) najbrž ni treba podrobneje opisovati.

Sledi barvanje modela z akrilnimi barvami. Barvno shemo prilagodite svojim željam in okusu. Kdor bo pobarval vodno črto, bo z barvo še dodatno zatesnili stike med dnom in stranicami trupa. Za barvanje lahko uporabite čopič ali gobico. Lepe in ravne prehode med različno obarvanimi površinami boste dobili z uporabo koščkov ličarskega traku (slika 21).

Za konec vam ostane še namestitev lopatic z elastiko na zadnji del dna in preskušanje plovila v umivalniku, kadi ali celo kaki mlaki oziroma bazenu. Prijateljske tekme so za udeležence vedno nepozaben dogodek (slika 22).

Želim vam veliko zabave!



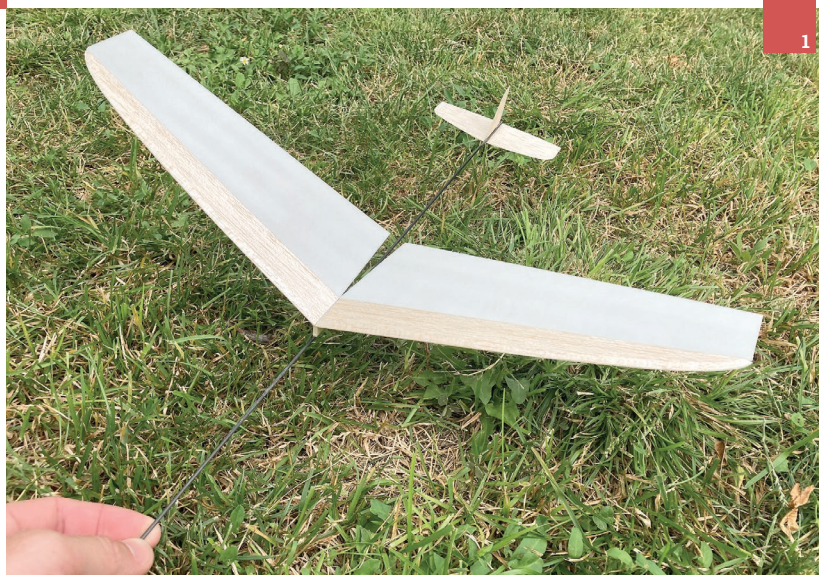
21



22

Dynamic – tekmovalni model za kategorijo F1N

Peter Stegovec, Marko Lemut



Tretji letalski model, ki ga predstavljamo v okviru projekta *Krepitev tehnične pismenosti*, ki v šolskem letu 2023–2024 poteka pod okriljem Letalske zveze Slovenije, je namenjen tekmovanjem v kategoriji F1N. Revija TIM že vrsto let organizira tekmovanja s tovrstnimi letalskimi modeli, kjer je razpetina kril omejena na 300 mm. Ker so manjši modeli običajno zahtevnejši za nastavljanje, v omenjeni kategoriji pa razpetina kril letalskega modela ni določena, smo skonstruirali Dynamic (**slika 1**), ki ima nekoliko večjo razpetino kril in večjo maso ter je za začetnike lažje obvladljiv. Čeprav po zahtevnosti gradnje nekoliko presega doslej objavljena projekta Hawker Hunter in Mačka, ga je pod vodstvom mentorja mogoče izdelati v petih urah.



Gradivo

Tisti, ki bi želeli sestavne dele modela izrezati z laserjem, lahko v uredništvu brezplačno dobite ustrezno datoteko.

- vector board debeline 1 mm,
- balza debeline 3 mm in 0,8 mm,
- tekoče in srednje gosto sekundno lepilo,
- pospeševalec (aktivator) za sekundno lepilo,
- 2 mm debela palčka iz ogljikovih vlaken.

Orodje in pripomočki

- oster modelarski nož,
- podloga za rezanje,
- brusilni papir ali brusilna gobica,
- brusilna deščica z brusilnim papirjem zrnavosti 240,
- ravnilo,
- kemični svinčnik.

Izdelava

Po načrtu, ki je objavljen v prilogi, vpeti na sredini revije, naredite šablone, kar vam ne bi smelo povzročati večjih težav, saj je postopek enak kot pri prejšnjih dveh projektih. Pri izdelavi tega letala smo depron zamenjali za plošče »vector board«, ki so zelo trpežne in se zlepa ne strgajo. Ker jih je tudi brusiti precej težko, jih vedno režite z novim rezilom in kar se da natančno (**slika 2**).

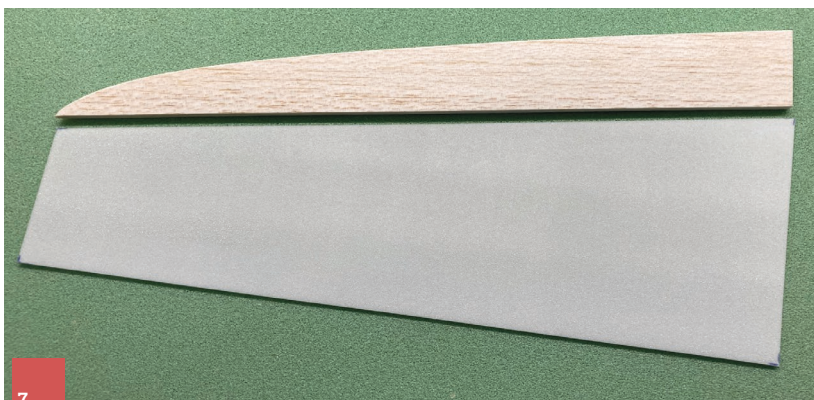


S pomočjo šablon izrežite sestavne dele letala ter pri tem pazite na smer letnic (**sliki 3 in 4**). Sprednji rob kril, ki je iz balze, najprej obrusite skupaj, da bosta krili simetrični (**slika 5**), nato pa pod majhnim



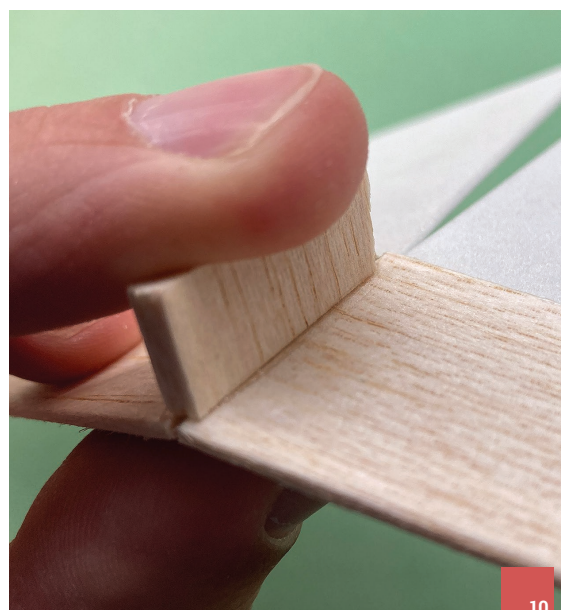
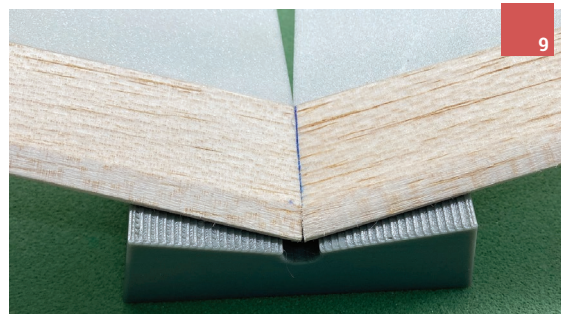
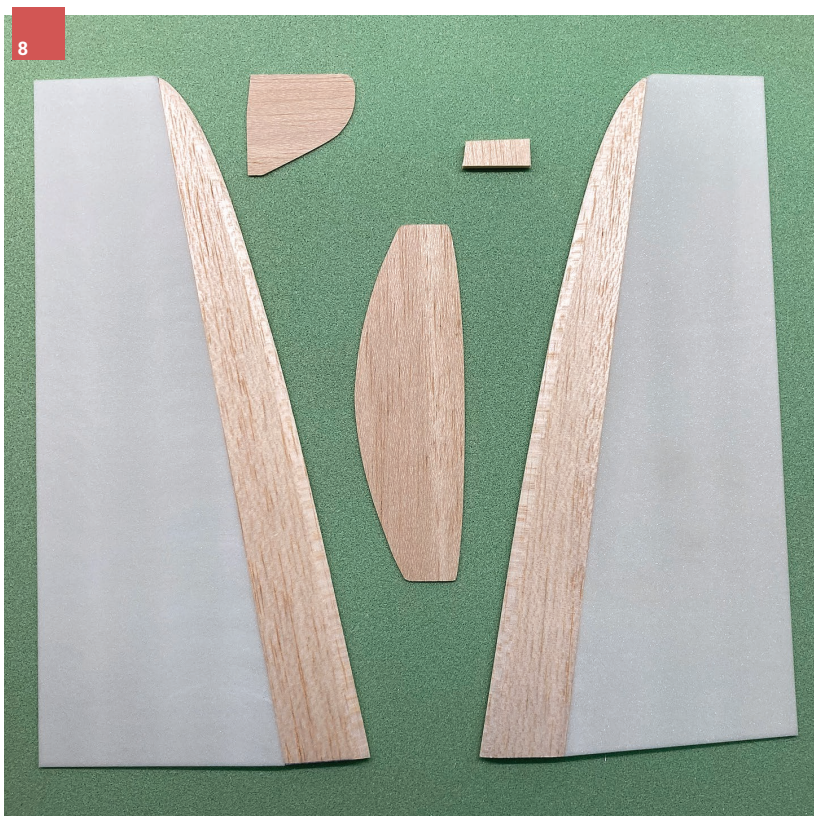
kotom obrusite še sprednji rob vsakega krila posebej (**slika 6**). Pred lepljenjem spihajte zrak s sestavnih delov (**slika 7**) ter zlepite sprednji in zadnji del krila. Lepilo namažite na stran balze in dela stisnite.

Pri sestavljanju modela (**slika 8**) upoštevajte, da je za enakomeren let zelo pomemben V-lom krila, zato je treba biti pri njegovem sestavljanju in leplje-



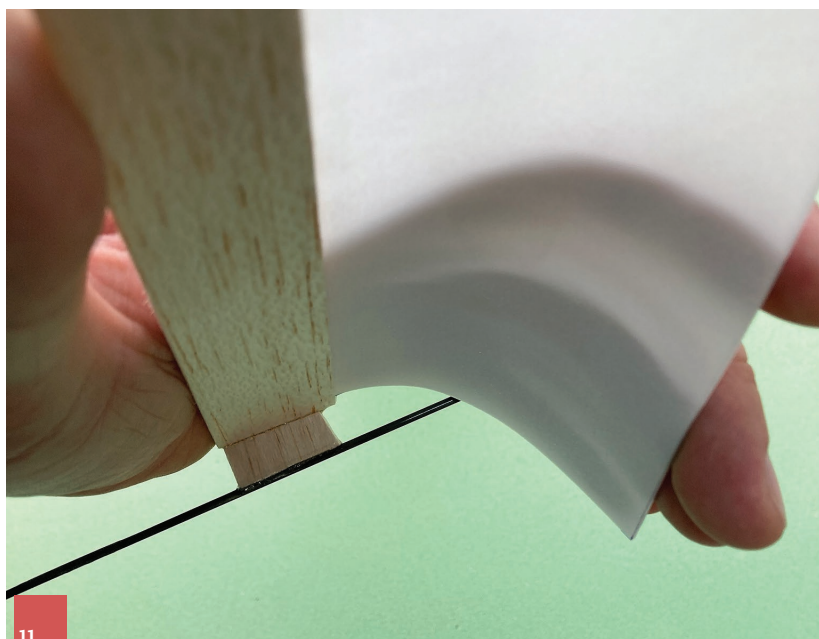
nju zelo natančen (**slika 9**). Ko ste združili krili, nalepite še podporo krila (**slika 10**).

Sestavljanje trupa nadaljujete tako, da najprej nalepite krilo na obrušeno palčko iz ogljikovih vlaken. Isti postopek nato ponovite še pri višinskem in smernem krmilu. Slednje zalepite pravokotno glede na navpičnico, višinski stabilizator pa vzporedno s krili. To je zelo pomembno za pravilen let letala. Pri lepljenju smernega krmila bodite pozorni, da zadnje



tretjine krmila ne zalepite, saj mora ostati gibljivo zaradi možnosti nastavljanja krožnega letenja.

Ko se lepilo posuši, je letalo pripravljeno za spuščanje. Da bi krila ustvarila dovolj vzgona, jih je treba malce ukriviti, kar je pri ploščah »vector board« nekoliko težje doseči, saj so zelo elastične (**slika 11**). Ko na konec palčke za utež dodate še čepka za ušesa, je letalo pripravljeno za spuščanje. Namesto čepka je mogoče uporabiti tudi plastelin, vendar so čepki vsekakor boljši, saj ob neuspešnem pristanku na nos poskrbijo, da letalo ne razpade. Če se letalo spušča preveč »na nos«, odrežite kosček čepka. Nastavitve težišča in optimalnega leta letala so zelo natančno opravilo.



11

Preskušanje modela

Prvi poskusni let opravite v dvorani, saj so ta letala prelahka za spuščanje na prostem. Model spustite pod majhnim kotom navzdol, a ne premočno. Če bo letalo poletelo v vodoravni črti, ste pravilno določili težišče, če pa bo poletelo navzgor, morate povečati obtežitev, ki jo dodajate postopoma. Ko boste usvojili osnovno tehniko letenja, boste lahko model vrgli tudi močneje in rahlo v desni zavoj. Pri tem se bo letalo lepo poravnalo in tudi dlje časa letelo. Če bo zakrožilo preostro v desno, malce zmanjšajte odklon smernega krmila. Pri preskušanju modela bodite previdni, da koga ne poškodujete.

Projekt Krepitev tehnične pismenosti

V okviru projekta Krepitev tehnične pismenosti, ki v šolskem letu 2023–2024 poteka pod okriljem Letalske zveze Slovenije, v Timu objavljamo serijo člankov, ki bodo v pomoč učiteljem tehničnih predmetov in ljubiteljem tehnike. Služijo lahko tudi pri pripravi na tekmovanje FIN, ki bo potekalo februarja 2024 v organizaciji Modelarskega društva Ventus in bo obenem sklep omenjenega projekta.

Ker se na Letalski zvezi Slovenije (LZS) zavedajo pomena razvoja modelarsko-letalskih veščin in športnega udejstvovanja mladine, so v ta namen pripravili razpis sofinanciranja tehničnega programa modelarstva v osnovnih šolah in modelarskih društvih. S tem želijo podpreti vstopno modelarsko kategorijo F1N in spodbuditi okolja, kjer obstaja zanimanje za letalstvo. V tej kategoriji se lahko otroci seznanijo z osnovami gradnje letal, izboljšajo tehnične veščine, se naučijo osnov aerodinamike, trenirajo, tekmujejo in se družijo z vrstniki.

Izdaja revije	Naslov prispevka
Tim 1	Članek Prisotnost in pomen tehniškega izobraževanja v Sloveniji
Tim 1	Hawker Hunter – začetniški letalski model s pogonom na elastiko
Tim 2	Mačka – oživitev slovenskega jadralnega letala
Tim 3	Dynamic – tekmovalni model za kategorijo F1N
Tim 4	Flowter – nadaljevalni tekmovalni model za kategorijo F1N
Tim 5	Vabilo na tekmovanje v kategoriji F1N
Tim 6	Tekmovanje v kategoriji F1N v organizaciji MD Ventus



V času knjižnega sejma bodo sejemske cene tudi na spletni strani

www.tzs.si

Obiščite stojnico Tehniške založbe Slovenije na največjem knjižnem dogodku!



**SLOVENSKI
KNJIŽNI
SEJEM**

Gospodarska zbornica Slovenije

VSTOP PROST

39.



Ključ 100LET

www.knjizni-sejem.si

Besedo besedi

Gospodarsko razstavišče

21. - 26. 11. 2023

Mesto v gosteh: ŠOŠTANJ

Država v fokusu: SRBIJA

Protitankovske ovire za dioramo

Predrag Hluchy

Odkar so v vojaških spopadih začeli sodelovati oklepniki, poznamo tudi protitankovske ovire. Njihova najzgodnejša oblika so bili široki rovi, ki jih tanki niso mogli prečkati, sovražnikove enote pa so ustavljene oklepniške zlahka uničile s protioklepnim orožjem. A kopanje rogov je bilo zamudno in nevarno delo, zato so se kmalu pojavile premične ovire različnih izvedb, ki jih je bilo mogoče hitro postaviti tam, kjer je bilo pričakovati poskus preboja oklepnih enot, nato pa jih po potrebi prepeljati kam drugam. Te ovire so bile različnih oblik in izvedb – od takšnih iz navzkriž zvarjenih železniških tračnic ali železnih profilov, imenovanih »španski jezdec«, do težkih betonskih elementov v obliki pravilne tristrane piramide oziroma tetraedra, za lažje transportiranje opremljenih z jeklenimi ročaji.

Iz 2. svetovne vojne je znana Siegfriedova linija, postavljena v 30. letih prejšnjega stoletja kot odgovor na francosko Maginotovo obrambno črto – vrsto betonskih bunkerjev in utrdb na francoski meji med Belgijo in Švico. Siegfriedova linija je bila dolga 650 km in se je raztezala vse od Nizozemske do švicarske meje. Sestavljena je bila iz več kot 18.000 bunkerjev, podzemnih rogov in utrdb, pa tudi iz prej omenjenih protitankovskih ovir, ki so bile pogosto kombinirane z bodečo žico za preprečevanje prodiranja pehote. Vse, kar se je ustavilo ob tej črti, je bilo lahek plen za težko orožje, skrito v utrdbah. Niso jih čisto brez razloga imenovali »zmajevi zobje« (nem. Drachenzähne).

Betonske ovire različnih oblik in velikosti se povsod po svetu uporabljajo še dandanes, med drugim tudi v vojni med Rusijo in Ukrajino (**slika 1**).

Za nas pa so še prav posebno pomembne protioklepne betonske ovire v obliki tetraedra iz časa osamosvojitvene vojne leta 1991. Teritorialna obramba Republike Slovenije jih je uporabljala za oviranje prodiranja oklepnih enot do strateških ciljev oziroma za preusmeritev na zanje neugodnejše in nevarnejše poti. Izdelane so bile iz litega betona, njihove trikotne ploskve so imele stranico dva metra, na prirezanih vogalih pa so bili nameščeni jekleni ročaji za pretovarjanje in postavljanje na terenu. En primerek teh obrambnih pripomočkov dandanes stoji ob vhodu v nekdanjo vojašnico JLA na Stari Vrhnik (slika 2), in sicer v spomin na dogodek 25. oktobra 1991, ko je JLA na tem mestu dokončno priznala poraz in zapustila Slovenijo. V vrhniški kasarni je bila v nekdanji skupni državi Jugoslaviji nastanjena 1. oklepna brigada, takrat najmočnejša enota te vrste na ozemlju Slovenije. Poleg drugega orožja in opreme je imela še približno 180 oklepnikov, od tega 120 tankov, kar vse je v času našega osamosvajanja pomenilo veliko nevarnost za okolico in celotno Slovenijo. Na območju nekdanje vojašnice so zdaj Upravna enota Vrhnika, vrtec, izpostava doma upokojencev in industrijska cona.

V nadaljevanju tega članka je predstavljena izdelava protitankovske ovire, ki jo je mogoče uporabiti na diorami v merilu 1 : 35, kakršna je prikazana na **sliki 11**.



Gradivo

- trša lepenka,
- mavec,
- barve,
- voda,
- lepilni trak
- tanjša bakrena žica (0,6 mm),
- klešče ščipalke,
- sveder ali žebelj premera 3 mm.

Orodje in pripomočki

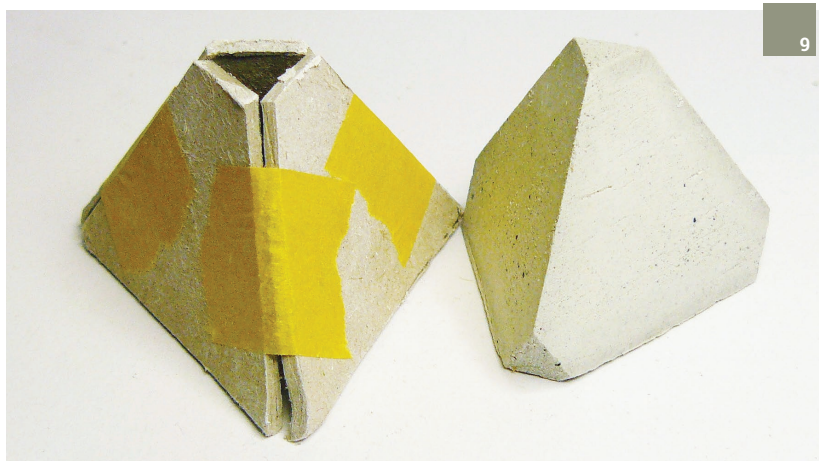
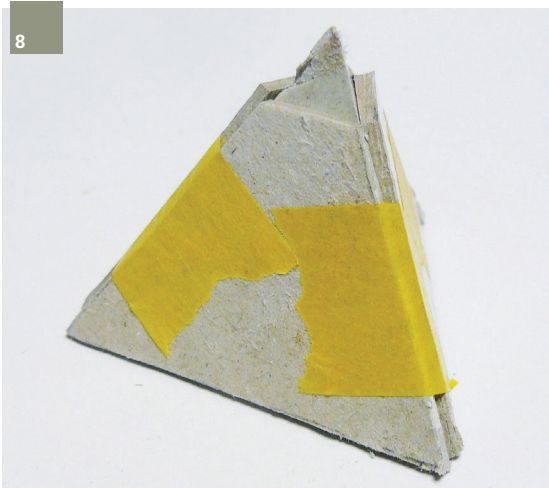
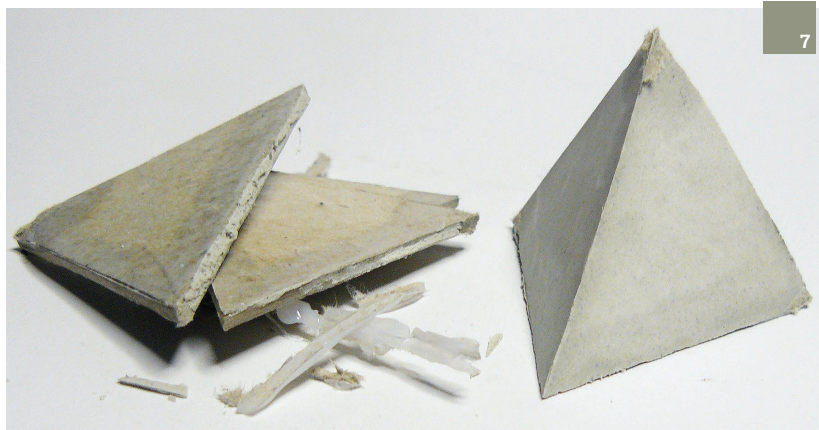
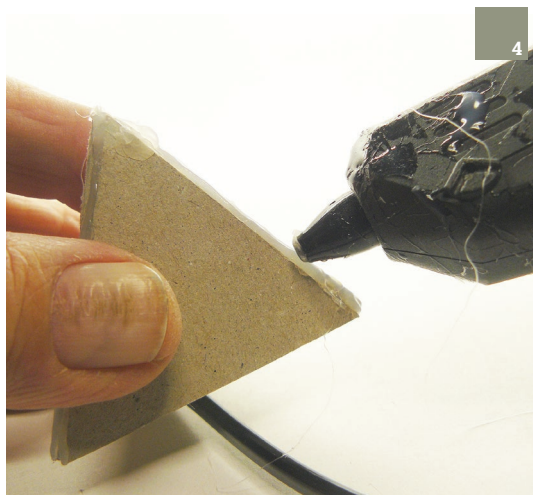
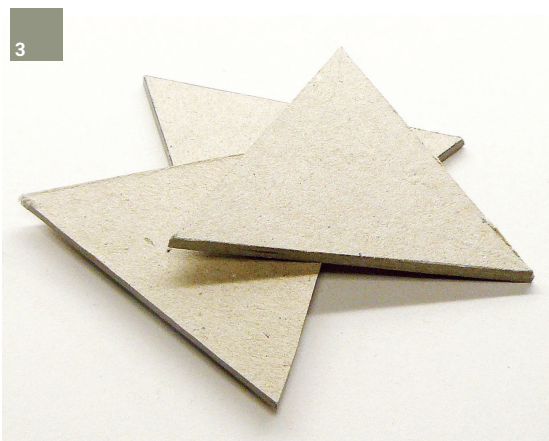
- modelarski nožek,
- ravnilo,
- šestilo,
- posodici za mešanje mavca in barve,
- pripomoček za mešanje,
- pištola za vroče lepljenje,
- ličarski in navaden lepilni trak,
- manjši kozarček ali lonček za podstavek ulitka,
- brusilni papir zrnavosti 240.



Izdelava

Na tršo lepenko (lahko jo nadomestimo tudi s kakim drugim primernim gradivom) s pomočjo ravnila in šestila narišemo tri enakostranične trikotnike s stranicami dolžine 57 mm in jih izrežemo (**slika 3**). Po robovih jih s pištolo za vroče lepljenje zlepimo v obliko tetraedra (**slika 4**). Da pa bi stranice pozneje lahko lažje ločili in preprečili prijetanje mavca nanje, jih po tisti strani, ki je obrnjena navznoter, že prej prelepimo z navadnim lepilnim trakom. (Če potrebujemo več odlitkov, izdelamo tudi več kalupov, da pospešimo postopek izdelave.)

V enem lončku pripravimo mavec in v drugem vodo, ki ji dodamo nekaj črne in zeleno-rjave bar-



ve (**slika 5**). Tako bo mavec, v katerega bomo zlili to vodo in oboje dobro zmešali, ko se bo posušil, že obarvan podobno kot beton (**slika 7**). (Čeprav dodatno barvanje najverjetneje ne bo potrebno, nekaj obarvane vode za vsak primer shranimo do naslednjega dne za morebitna popravila. Če se nam namreč kak odlitek okruši, zamešamo še malo mavca z obarvano vodo, popravimo poškodbo in vse skupaj, ko se posuši, obdelamo s finim brusilnim papirjem.)

Gosto tekoči obarvani mavec vlijemo v narobe obrnjeni tetraeder, ki ga z vrhom navzdol odložimo v ustrezno velik kozarec ali kak drug primeren podstavek (**slika 6**). Mešanico nalijemo toliko, da se naredi manjši kupček, nato pa s podstavkom narahlo



potočemo po mizi, da se mavec enakomerno razlije po vsej površini. Čez nekaj minut z ravno deščico poravnamo kupček, nato pa vse skupaj pustimo vsaj 12 ur, da se popolnoma strdi. Osušeni odlitek izluščimo iz kalupa, kar po navadi ne dela posebnih težav zaradi njegove oblike in lepilnega traku, ki s svojo gladko površino preprečuje zlepljenje (slika 7). Ulijemo toliko kosov, kot jih potrebujemo, oziroma kakšnega več za rezervo.

Enega od kalupov iz kartona razstavimo in mu za 10 mm prirežemo vse vogale, nato pa stranice spet zlepimo s koščki ličarskega traku (slika 8). Tako smo dobili šablono za brušenje, ki nam bo omogočila, da bodo vse prirezane površine, v katere bomo vgradili ročaje za transportiranje, res popolnoma enake (slika 9).

Ročaje naredimo iz bakrene žice premera 0,6 mm, ki jo nekoliko segrejemo nad plamenom, da jo je lažje oblikovati. Za vsak tetraeder potrebujemo štiri 20 mm dolge koščke, ki jih okoli svedra ali večjega žebila s premerom 3 mm zvijemo v obliko črke U. V ravne površine na vogalih tetraedra, ki smo jih dobili z brušenjem, izvrtamo po dve luknjici, ki naj bosta približno 3,5 mm vsaksebi, in vanju vtaknemo ročaje iz žice. Preden jih potisnemo do zelene globine, jih še pobarvamo (slika 10).



Na sliki 11 je oklepno izvidniško vozilo BRDM-2 sovjetske izdelave, ki je bilo med osamosvojitveno vojno zaplenjeno jugoslovanski vojski na mejnem prehodu Karavanke in nato opremljeno s slovenskimi oznakami.



DRŽAVNO PRVENSTVO SLOVENIJE 2023

ZDRUŽENJE GRADITELJEV PLASTIČNIH MAKET SLOVENIJE
Vas Vabi na
**28. ODPRTO DRŽAVNO PRVENSTVO REPUBLIKE SLOVENIJE
V PLASTIČNEM MAKETARSTVU**

ki bo v soboto, 18. 11. 2023

v Biotehničnem izobraževalnem centru, Ižanska cesta 10, Ljubljana



L1	Makete letal in helikopterjev v merilu 1:30, oz. od 1:10 do 1:30 člani	K2G	Vojška vozila in sredstva - goseničarji v merilu 1:48 in 1:35 člani
L2JET	Makete reaktivnih letal v merilu 1:48, oz. od 1:40 do 1:60 člani	K2K	Vojška vozila in sredstva - kolesarji v merilu 1:48 in 1:35 člani
L2PROP	Makete propellerskih letal v merilu 1:48, oz. od 1:40 do 1:60 člani	K2Z	Vojška vozila in sredstva (1950-1955) v merilu 1:48 in 1:35 člani
L3JET	Makete reaktivnih letal v merilu 1:72, oz. 1:61 in manjši člani	K3	Vinjete v merilu 1:48 in 1:35 člani
L3PROP	Makete propellerskih letal v merilu 1:72, oz. 1:61 in manjši člani	K4	Diorame v merilu 1:48 in 1:35 člani
L4	Letalske diorame v vseh merilih člani	K5	Vojška vozila in sredstva v merilu 1:72, 1:76 in 1:87 člani
L5/L6	"Zbirka in Dvojček" v vseh merilih člani	K6	Vinjete in diorame v merilu 1:72, 1:76 in 1:87 člani
L7	Makete civilnih letal v vseh merilih člani	K1J-K4J	Figure, vinjete, diorame ter vojaška vozila v vseh merilih mladinci
L8	Makete vojaških letal v merilu 1:144 in manjši člani	A1/A2/A3	Tovarna vozila, avtomobili in motocykli v vseh merilih mladinci
H1	Makete helikopterjev in žirokopterjev v vseh merilih člani	A1J/A2J/A3J	Tovarna vozila, avtomobili in motocykli v vseh merilih mladinci
L1J-L4J/H1J	Makete vojaških letal ter helikopterjev v vseh merilih mladinci	X1/X2	Filmski objekti in znanstveno fantastična vozila člani in mladinci
K1	Figure v vseh merilih člani	P1/P2	Ladje in ostala plovila v vseh merilih člani
		P3	Podmornice v vseh merilih člani
		P1J/P2J/P3J	Ladje in ostala plovila in podmornice v vseh merilih mladinci
		S	Astronavtika in raketna tehnika vsa merila mladinci in člani

NAGRADE

Medalje in diplome za prve tri makete v vsaki disciplini

Posebne nagrade/pokali

- "The Best of Show" za najboljšo maketo v članskih kategorijah
- "The Best of Show" za najboljšo maketo v mladinskih kategorijah
- PK z Letalniki vseh vrst iz slovenske letalske zgodovine 1909-2023
- PK z Vojštvom in vojaška tehnika na slovenskem ozemlju 1914-2023
- PK z "Vojno v Ukrajini"
- PK z "Vojno v zraku in tleh na Balkanu 1945-1945"
- PKLJ "Letalska zgodovina Ljubljane in njenih letališč" (posebna disciplina v sodelovanju z Mestno zvezo organizacij za tehnično kulturo)

*Opcija: A1/A2/A3 Tovarna vozila, avtomobili in motocykli v vseh merilih (čl.) in K1 Figure (člani), se v primeru dovolj velikega števila maket razdeli na posamezne

Dogodi:

*Predstavitvena delavnica Wargaming Slovenija-namizne igre

Prostovoljni prispevek:

8 evrov (4 evre za člane ZGPMs) za pripravo na internetni naslov-e-pošto 12 evrov na dan tekmovalja

vsak tekmovalec lahko prijavi največ tri makete v vsaki disciplini

Prijave: od 9:00 do 11:00

Začetek tekmovalja: 11:30

Sojenje: od 11:30 do 16:00

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

Vse dodatne informacije bodo objavljene na spletni strani:

www.makete.si ali

e-mail: mitja.marusko@gov.si

info.zgpm@gmail.com



pokrovitelj

ADRIATEHNIKA
AN AVIATION COMPANY



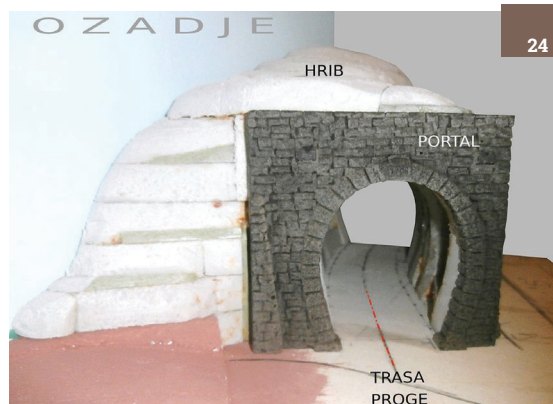
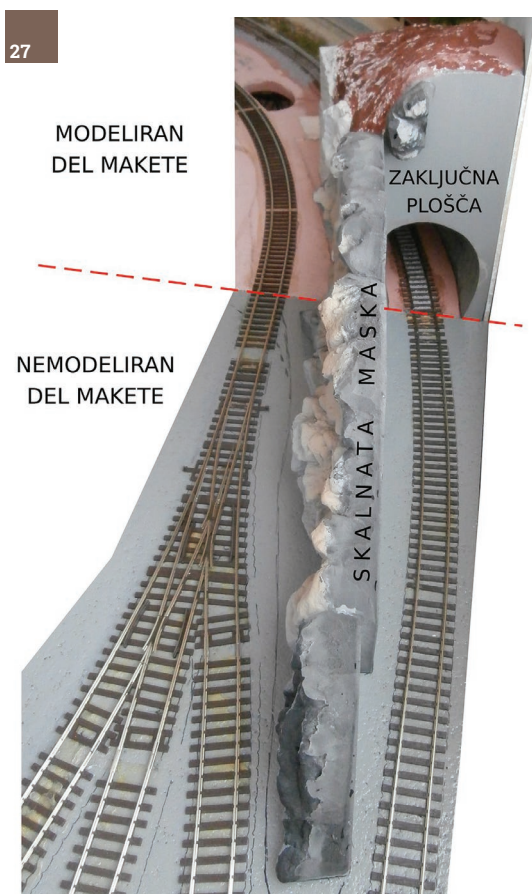
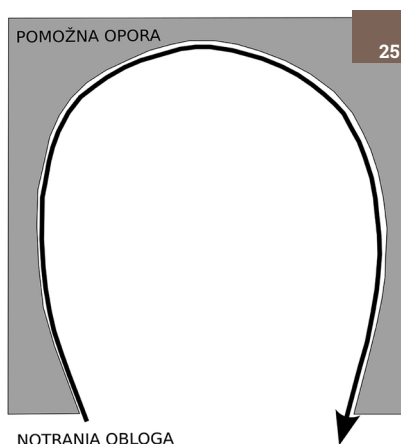
Tako izdelane pomanjšane ponazoritve betonskih protiklepnih ovir iz mavca je mogoče s pridom uporabiti na dioramah in vinjetah, na katerih želimo prikazati njihovo uporabo.

Ideje za železniško maketo (3. del)

Vojko Travner

Predor ob robu makete – sklepna dela

V prejšnjem nadaljevanju je bila opisana izdelava ogrodja enotirnega zavitega predora ob robu makete, ki je obsegala pripravo in postavitev pomožnih opor, oblikovanje portala predora s stranskim opornim zidom ter lepljenje pokrova predora in štirih 20 mm debelih kosov stirodura, s katerimi je od zgoraj zaprt prostor med predorom in steno v ozadju makete (**slika 24**). Ker je višina vzpetine nad predorom 8 cm, višina vhodnega portala pa meri 12 cm, je predor s hribom vred visok 20 cm.



Pripravimo si svinčnik, oster tapetniški nož, škarje za papir, modelarske lopatice za nanašanje modelirne mase, bučike, set čopičev, hladno mizarско lepilo Mekol, nekaj pisarniških listov formata A4, balzovo letvico z merami 1 × 10 × 1000 mm, po eno ploščo izoflora debeline 3 in 6 mm, modelirno maso ali mavce, akrilne barve, travnat in zemeljski posip, grmovje, islandski mah in smreke različnih višin (vse seveda v merilu 1 : 87).

Ko smo z obliko hriba popolnoma zadovoljni, ga na zunanji strani pobarvamo s poljubno temeljno barvo, najbolje akrilno. Izberemo odtenek, ki bo ponazarjal zemljo. Ko se barva posuši, na hrib nanese-mo modelirno maso ter z njo poravnamo vse udrtine in razpoke. Lahko pripravimo tudi zelo razredčeno mešanico mavca in vode, ki jo s plastično modelar-sko lopatiko previdno nanese-mo po površini.

Med sušenjem mase oziroma mavca pripravimo nekaj pisarniških listov A4, ki jih bomo uporabili kot šablone za izdelavo notranje obloge predora. Liste razrežemo na 5–7 cm široke trakove, ki se morajo prilegati izrezom pomožnih opor predora od ene strani prek oboda na drugo stran (glej puščico na **sliki 25**) in jih označimo po vrstnem redu. Po teh trakovih bomo izrezali trakove iz 1 mm debele balze. Notranjo oblogo predora seveda lahko nadomestimo z več plastmi pisarniškega ali še bolje šeshamer papirja, ki ga pri lepljenju le narahlo omočimo, da se lepo prilega notranjim oporam. Ker predor zavija, zaradi česar je ena stran obloge ožja od druge, se vsi trakovi med sabo razlikujejo. Trakove iz balze, ki smo jo jih pred tem zaradi večje prožnosti za pol ure namočili v mlačno vodo, še mokre s hladnim mizarškim lepilom nalepi-mo v notranjost predora. Da bi se čim tesneje prilegali oporam, jih nanje pritrdimo z bučikami. Ko se obloga posuši, robove na stičiščih trakov zakrijemo s kitom za les in po njegovi osušitvi zgладimo z brusilnim papir-jem. Tudi notranjost predora lahko na tanko prema-žemo z modelirno maso oziroma mavčno mešanico (**slika 26**). Da preverimo ustreznost položaja notranje obloge, portal z bučikami začasno pritrdimo na njego-vo mesto, pred nadaljnjim oblikovanjem notranjosti in zunanosti predora pa ga spet odstranimo. Predor ves ta čas ni prilepljen na nosilno ploščo makete!

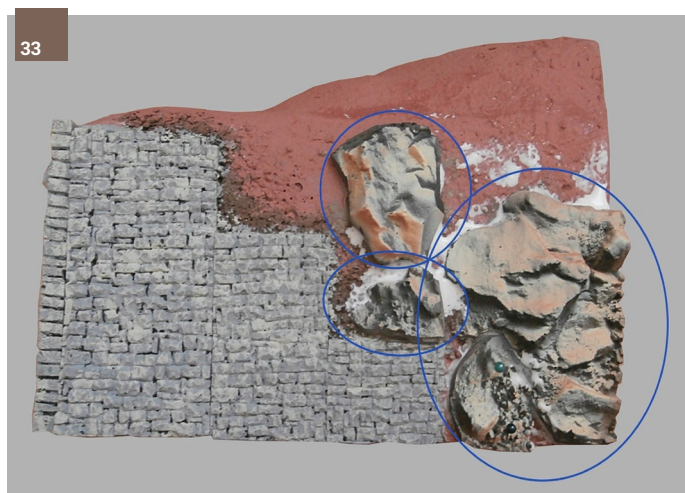
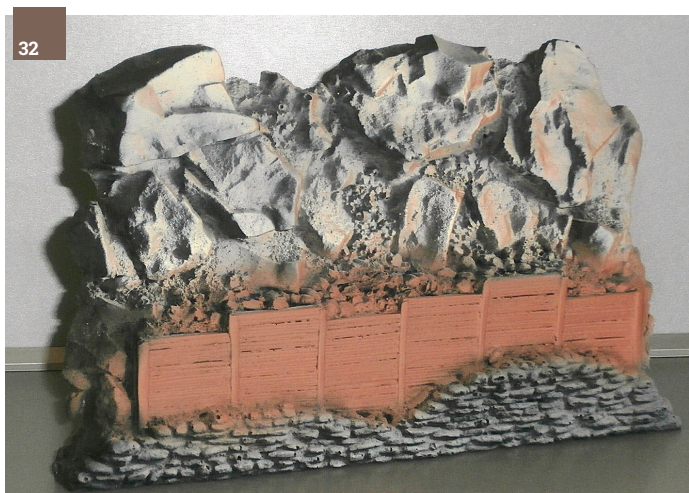


Na avtorjevi maketi je detaljirana samo ena stran vhoda v železniški predor, druga pa je skrita za skalnato masko, zato portal tam ni potreben (slika 27). Nadomešča ga kos 3 mm debele plošče izoflora, ki se natančno prilega izrezu predora in obliki hriba (slika 28).

Ko je notranjost predora suha, odstranimo bučike, s finim brusilnim papirjem poravnamo stične robove in oblogo obrišemo z rahlo navlaženo krpo, nato pa nanjo nanesemo zelo tanko plast kita za les. Ko se posuši, vse neravnine zgladimo s finim brusilnim papirjem. Nato notranje stene predora posvetlimo z akrilno barvo (slika 29). Odtенок izberemo po

svojem okusu, vendar moramo paziti, da se ujema z okoljem, v katerem stoji predor (slika 30).

Če smo pri volji, njegovo notranjost lahko še bolj barvno obdelamo. Če sivi osnovi dodamo nekaj sivih in sivo-zelenih lis, bomo dobili naravnejši videz stene (slika 31).





Predor stoji na zelo ozkem delu makete, zato so njegove zunanje stene precej strme, večidel skalnate. Takšne strukture lahko ponazorimo sami z uporabo stirodura (postopek je bil opisan v lanskem letniku Tima v seriji člankov o izdelavi železniške ozkotirne diorame). Druga možnost je nakup tovarniško izdelane imitacije večjih skalnih površin, kot je na primer Noch 50740 (slika 32). Ploščo glede na potrebe smiselno razrežemo na manjše kose ali kako drugače prilagodimo zahtevam na maketi.

Na sliki 33 je nekaj izrezanih skal iz prej omenjene imitacije že prilepljenih na strmo pobočje predora; označene so z modrimi ovali. Seveda jih lahko obračamo po mili volji in po potrebi tudi preoblikujemo. Na podlago jih lepimo s hladnim mizarskim lepilom.

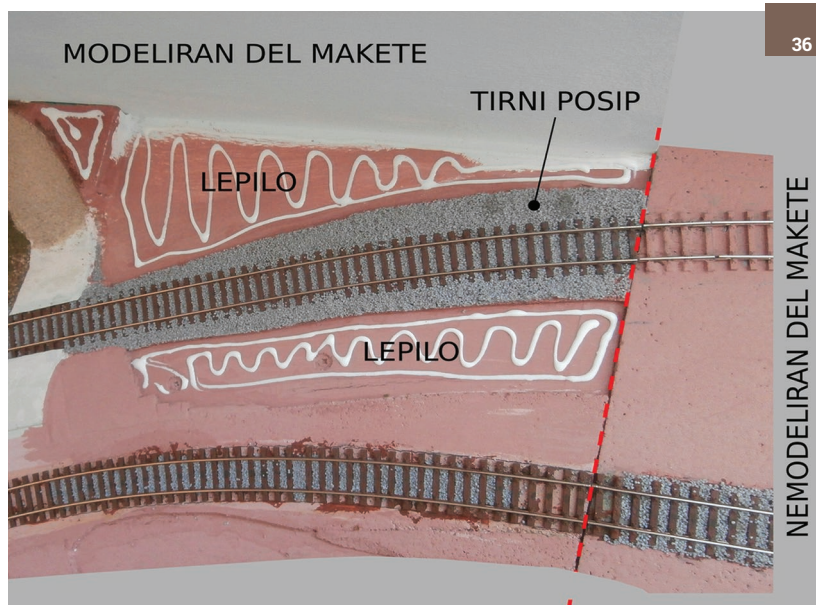
Sledita barvanje in posipanje različnega materiala na predor oziroma hrib nad njim. Najprej z belo akrilno barvo obarvamo skalovje, nato pa zelo razredčeno sivo nanesemo na vdolbine in v razpoke skalovja. Kolikor globlje so, toliko temnejši odtenek sive barve uporabimo. Na koncu na poličke in ponekod na oporni zid predora dodamo še travnat posip in nekaj manjšega grmičevja (slika 34).

S posipnim materialom prekrijemo tudi ves preostali del hriba (slika 35).

Pred dokončno postavitvijo predora na maketo moramo položiti tire in s peskom oblikovati tirno grede (slika 36). Nato na nosilno ploščo na mestih, kjer bo stal predor, nanesemo nekaj mizarskega lepila. Z njim namažemo tudi spodnje dele pomožnih opor predora. Počakamo 5–10 minut in predor postavimo točno na njegovo mesto. Po potrebi ga obtežimo.

Čas med sušenjem izkoristimo za pripravo materiala za pogozditev hriba nad predorom. Priporočljivo je uporabiti čim več iglavcev. Ti naj bodo proti vrhu hriba visoki, tik ob previsu, ko se strmina hriba spusti proti nosilni plošči makete, pa naj bodo smreke nižje rasti. Vmes ali ob robu gozda dodamo še nekaj večjih kosmičev islandskega mahu, ki dobro ponazarjajo goste grmičevje. Kakšnega lahko postavimo tudi na strmino ter med skalovje, kot je prikazano na sliki 37. Ne skoparimo z zelenjem, kajti to bo hrib nad predorom obogatilo in ta del naše železniške makete naredilo privlačnejši.

V decembrskem Timu bodo objavljena navodila za izdelavo nekaj poslopij v ovalnem kotu makete.



Stojalo za pištolo za vroče lepljenje

Matej Pavlič

Tisti previdnejši in preudarnejši ustvarjalci s spretnim rokami, ki ne čakajo na zadnji trenutek, že novembra začnejo razmišljati oziroma načrtovati, kako bodo okrasili stanovanje za božično-novoletne praznike, kakšne obeske bodo izdelali za smrečico, s kakšnimi darili bodo razveselili svoje najdražje, kako jih bodo aranžirali itn. Pri vseh teh dejavnostih se preprosto ne da izogniti uporabi pištole za vroče lepljenje, zato smo pripravili članek s kratkim opisom delovanja tega orodja, z nekaj koristnimi nasveti za varno in učinkovito rabo ter z načrtom, kako izdelati preprosto in izredno praktično stojalo za pištolo za vroče lepljenje ter lepilne vložke.

Za domače ustvarjanje oziroma različne hobije, pa tudi za umetnost, obrt ter hitra in preprosta popravila ni primernejšega pripomočka od pištole za vroče lepljenje. Nanašanje vročega lepila je preprosto, varno in čisto, saj ne vsebuje hlapnih organskih spojin. Običajno je sestavljeno iz polimerov, ki skrbijo za trdnost in prožnost, smol, ki zagotovijo oprijem, in dodatkov, ki vroče lepilo zgostijo in olajšajo nanašanje.

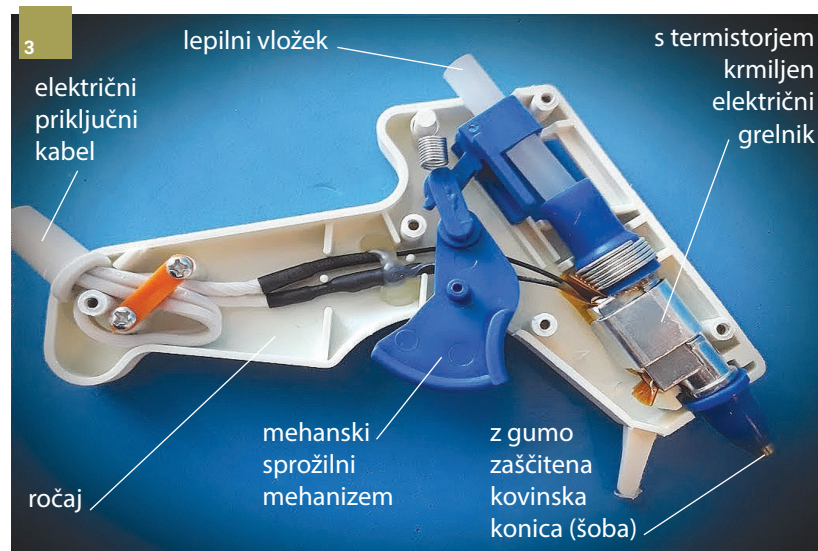


Čeprav se njegova oprijemljivost od gradiva do gradiva spreminja, je seznam materialov, ki jih lahko lepimo z njim, zelo dolg. Poleg lesa, kovin, kartona, lepenke (slika 1), papirja, akrila, plastike (na primer polipropilen, ABS), stekla in keramike so tu tudi raznovrstne tkanine (slika 2), klobučevina, usnje, penasta guma, plastične mrežice, poliestrska vata, vrvice različnih vrst itn. Še zlasti se vroče lepilo zaradi svoje velike viskoznosti dobro obnese pri lepljenju naravnih gradiv s hrapavimi oziroma neravnimi površinami, kot so kamenčki, školjke, polžje hišice, na morskem obrežju nabrani koščki barvnega stekla, storži, orehi, lešniki, kostanji, veje, slama, rafija, suh mah, suho cvetje ipd. Seznam s tem še zdaleč ni končan in uporaba pištole za vroče lepljenje je v resnici omejena samo z našo domišljijo. Skoraj edina gradiva, pri katerih obstaja nekaj omejitev, so izdelki iz družine termoplastov (stiropor, stirodur ipd.).

Pištola za vroče lepljenje je na splošno zelo preprosto orodje (slika 3). S termistorjem krmiljen električni grelnik v sprednjem delu ohišja segreje stožčasto oblikovano kovinsko konico (šobo) pištole, ta pa stali lepilni vložek, ki ga vstavimo v odprtino

na zadnji strani ohišja in z mehanskim sprožilnim mehanizmom (podobnim petelinu pri pravih pištolah) potiskamo naprej. Ob tem iz kovinske konice iztiskamo staljeno lepilo, ki se na zraku v nekaj sekundah ohladi in strdi. Konica je zaradi varnejše porabe po navadi opremljena z zaščitno plastjo iz gume ali plastike, odporne proti visoki temperaturi. Poleg običajne velikosti pištol za vroče lepljenje obstajajo še t. i. mini lepilne pištole (slika 4, spodaj), ki so primernejše za otroke in natančnejša opravila. Delujejo enako kot večje različice; razlika je samo v premeru oziroma velikosti lepilnih vložkov (7 mm), zaradi manjše šobe pa je tudi količina nanesenega lepila ustrezno manjša.

Pištole za vroče lepljenje v grobem delimo na dve skupini, ki se razlikujeta po temperaturi in moči. Kolikor večja je moč pištole za vroče lepljenje, toliko hitreje se lepilni vložek stali. Nizkotemperaturne različice delujejo pri okoli 250 °C in so namenjene predvsem uporabi v različnih obrteh, visokotemperaturne pa delujejo pri 370 °C in več. Obstajajo celo modeli z dvojno oziroma spremenljivo nastavitvijo



temperature. Razlike so tudi pri konicah pištol za vroče lepljenje. Večinoma so aluminijaste, nekatere (dražje) pa imajo zamenljivo medeninasto konico, ki se ponaša z daljšo življenjsko dobo. Za posebne namene je mogoče dobiti tudi pištole za vroče lepljenje z zelo ozko šobo, ki omogoča nanašanje lepila v

majhnih kapljicah ali tankih črtah in seveda na težje dostopnih mestih.

Tako kot obstajajo različne vrste pištol za vroče lepljenje, obstajajo tudi različne vrste lepilnih vložkov zanje. Najpogostejši so mlečno-prozorni vložki za splošne namene, ki imajo premer 11 mm, dolgi pa so – odvisno od proizvajalca – 18–25 cm. Največ se uporabljajo v različnih hobijih, aranžerstvu, umetnosti (slike 5–7 in 11–13) in nekaterih vejah obrti, ker imajo nizko tališče in ne poškodujejo krhkih materialov, kot sta papir in blago. Lepilo za visokotemperaturne pištole za vroče lepljenje se tali dlje časa, omogoča trdnjše spoje in je priporočljivo za lepljenje trdih površinskih materialov, kot so les, kovina in keramika. Poleg prozornih lepilnih vložkov je mogoče dobiti še barvaste, na primer za pečate in posebne učinke (sliki 12 in 13).

V nasprotju s splošno razširjenim prepričanjem, da se pištole za vroče lepljenje uporabljajo samo v ljubiteljskih dejavnostih, si z njimi učinkovito pomagajo tudi številni obrtniki, kot na primer serviserji, mizarji in montažerji (sliki 9 in 10). Začasno pritrditev obdelovanca, šablone ali okovja (na primer med vrtanjem lukenj za vijake) zadostuje že nekaj kapljic vročega lepila. Za popustitev stika pa je



4

Nekaj koristnih nasvetov za varno in učinkovito uporabo pištole za vroče lepljenje

- Uporaba zaščitnih rokavic pri delu s pištolo za vroče lepljenje resda ni posebno praktična in udobna, je pa vsekakor priporočljiva, da zavaruje prste pred vročino in umazanijo. Pazite tudi na predolge rokave in lase, da ne pridejo v stik z lepilom. Delovna površina naj bo trdna, ravna, ustrezno zaščitena in primerno osvetljena.
- Konica pištole naj bo vedno čista, zato z nje redno odstranjujte ostanke starega lepila. Morebitne ostanke drugih materialov odstranite z zobotrebce, da staljenemu lepilu omogočite prosto pot. Izogibajte se dotiku s šobo in staljenim lepilom s prsti, ker se boste zagotovo opekli.
- Uporabljajte samo lepilne vložke, ki po premeru ustrezajo vaši pištoli za vroče lepljenje. Običajni premer je 11 mm.
- Ko lepilo kljub pritiskanju na vzvod neha teči iz konice, v odprtino na zadnji strani pištole potisnite nov lepilni vložek. Ko orodje nehate uporabljati, neporabljene vložke, ki moli iz pištole, ne odstranjujte, ampak ga pustite v orodju.
- Če lepilne vložke shranjujete v čistem in suhem okolju, pri sobni

temperaturi in stran od neposredne sončne svetlobe, se njihova uporabnost ne zmanjša.

- Priključni kabel pištole za vroče lepljenje mora biti brez poškodb. Naj ne bo zavozlan, ampak naj čim bolj nemoteno poteka do najbližje električne vtičnice. Če je ta preveč oddaljena od vašega delovnega mesta, si pomagajte z električnim podaljškom.
- Pištole za vroče lepljenje običajno nimajo posebnega stikala za vklop in izklop, zato začnejo delovati tako, ko jih priključite v električno omrežje. Vedno počakajte nekaj minut, da se lepilo segreje in zmehča. Da je staljeno in s tem primerno za porabo, lahko ugotovite ob rahlem pritisku na sprožilec.
- Za kakovosten stik morajo biti površine, na katere boste nanašali lepilo, suhe in čiste, torej brez prahu, maščob in drugih nečistoč. Zlasti zelo gladkim ali poliranim predmetom je priporočljivo z grobim brusilnim papirjem nekoliko nahrapaviti površino, če je to seveda izvedljivo. Lepilo se namreč bolje oprime manj gladke površine.
- Pred lepljenjem gradiv, s katerimi še nimate izkušenj, vedno naredite



5



6



7



dovolj že rahel udarec s kladivom od strani. Za lažje delo na terenu obstajajo tudi akumulatorske pištole za vroče lepljenje (slika 4).

Zaradi tako vsestranske uporabnosti in izredno dostopne nabavne cene, ki je za izdelke povsem sprejemljive kakovosti okoli 20 EUR, je pištola za vroče lepljenje orodje, ki bi moralo biti pri vsaki hiši oziroma v delavnici.



nekaj poskusov na odpadnih koščkih, da se prepričate, kako reagirajo z lepilom. Tako se boste izognili neprijetnim posledicam in morda celo nepopravljivi škodi.

- Lepilo glede na vrsto in obliko materiala, velikost površine ter zahtevano trdnost spoja nanašajte v točkah, ravnih črtah, krogih oziroma krivuljah (sliki 8 in 9).
- Nanašajte ga v majhnih količinah oziroma res samo toliko, kolikor ga potrebujete, saj se precej hitro strjuje. Tudi tu je pametno prej narediti nekaj poskusov, če je to seveda mogoče.
- Iztekanje lepila in njegovo količino določate s pritiskom na sprožilec. Konico pištole usmerite navzdol in povsem približajte predmetu, ki ga želite lepiti. Nežno pritisnite sprožilec, dokler staljeno lepilo ne začne iztekati iz šobe. Sprožilec lahko spustite malo pred koncem, saj bo iz šobe vseeno priteklo še nekaj lepila.
- Predmet, ki ga lepите, postavite s kosom odpadnega kartona, plastike, pločvine ali stekla, da bo prestregel kapljice lepila, ki bodo morda odšle po svoje.
- Poskrbite, da bo vključena pištola za vroče lepljenje, kadar je ne uporabljate, v pokončnem položaju in po možnosti v ustreznem stojalu, da

preprečite morebitne poškodbe delovne površine. Nikoli je ne odlagajte na bok.

- Ko zlepljena predmeta stisnete, ju ne premikajte več, saj boste s tem oslabili spoj.
- Vedno počakajte nekaj sekund, da se lepilo popolnoma strdi.
- Ko končate lepljenje, pištolo za vroče lepljenje odložite v stojalo, izvlecite vtič iz električne vtičnice in pustite, da se orodje ohladi. Neporabljen lepilni vložek pustite v ohišju.
- Za odstranjevanje odvečnega lepila uporabite oster nož ali skalpel. Lepilo mora biti pri tem že strjeno.
- Za odstranjevanje madežev vročega lepila s tekstila uporabite 70-odstotni izopropilni alkohol ali aceton. Z vatirano paličico ga nanesite okoli robov razlitega vročega lepila in počakajte približno eno minuto, da popusti spoj lepila s podlago. A pozor: ta postopek ni primeren za vse materiale, saj alkohol lahko obledi barve, zato najprej naredite preskus. Manj morebitnih neprijetnih posledic ima metoda, pri kateri tkanino damo za eno uro v zamrzovalnik, nato pa ostanke lepila počasi in previdno odluščite s podlage.

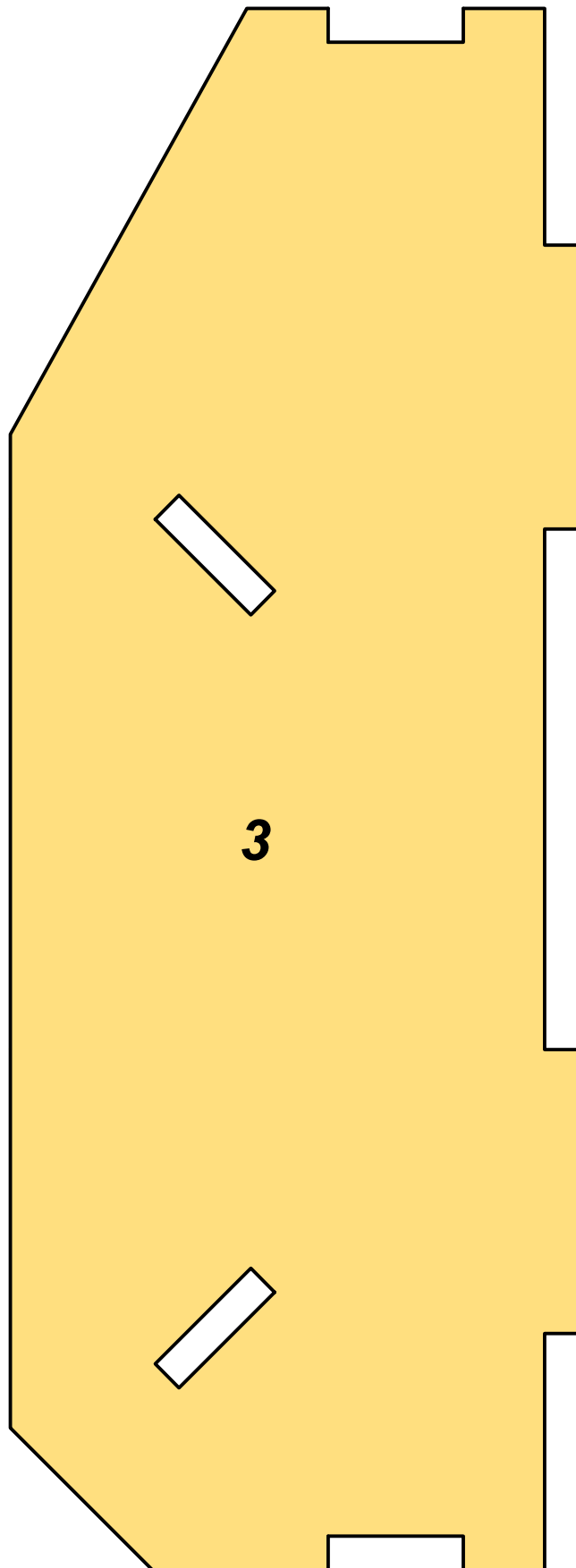
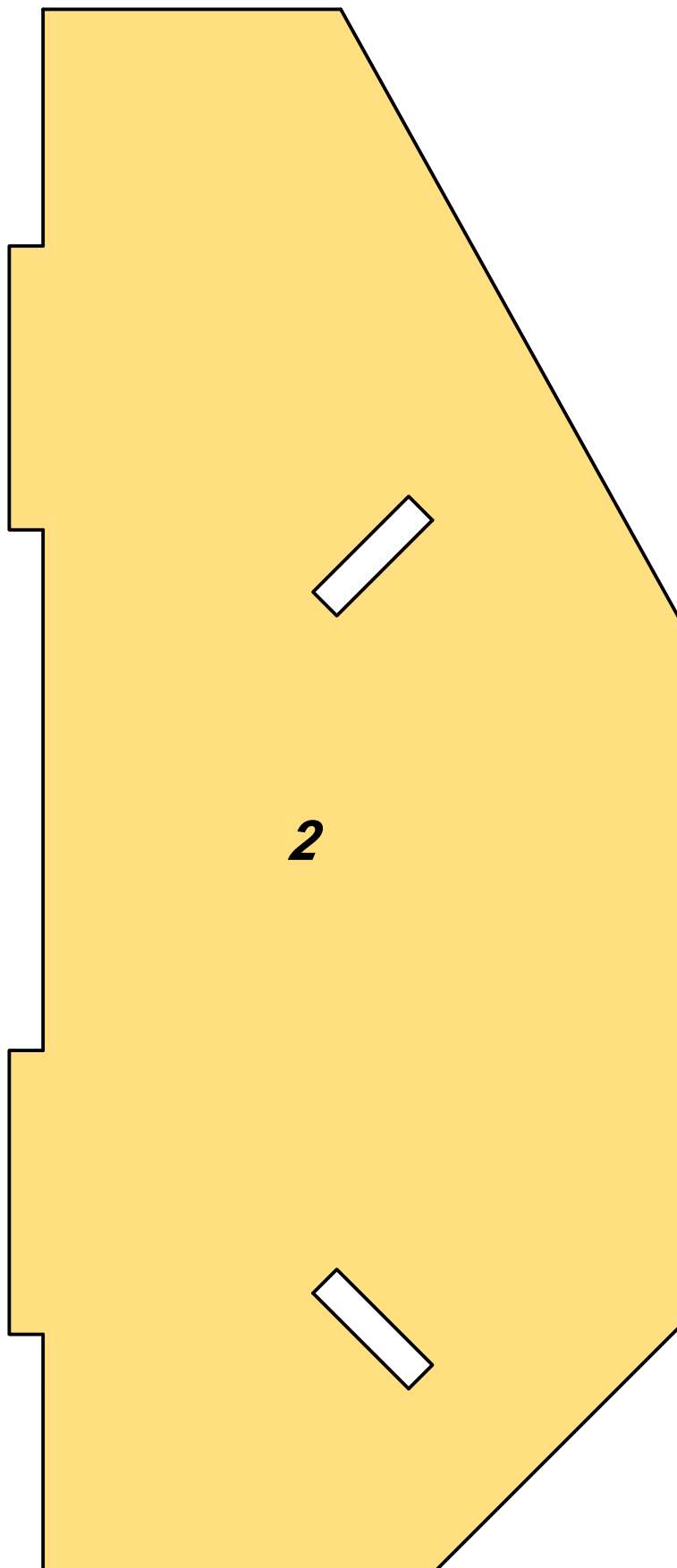


Gradivo

- vezana plošča debeline 5 mm,
- pločevinast pokrovček premera 40–50 mm,
- širok ličarski trak,
- lepilo v stiku za les in lepilo za les,
- akrilna barva ali lak za les.

Orodje in pripomočki

- modelarski nož ali škarje,
- ročna ali električna rezljača,
- električni vrtalnik in sveder premera 1–2 mm,
- ploščata pila in brusilni papir različne zrnavosti,
- čopič.

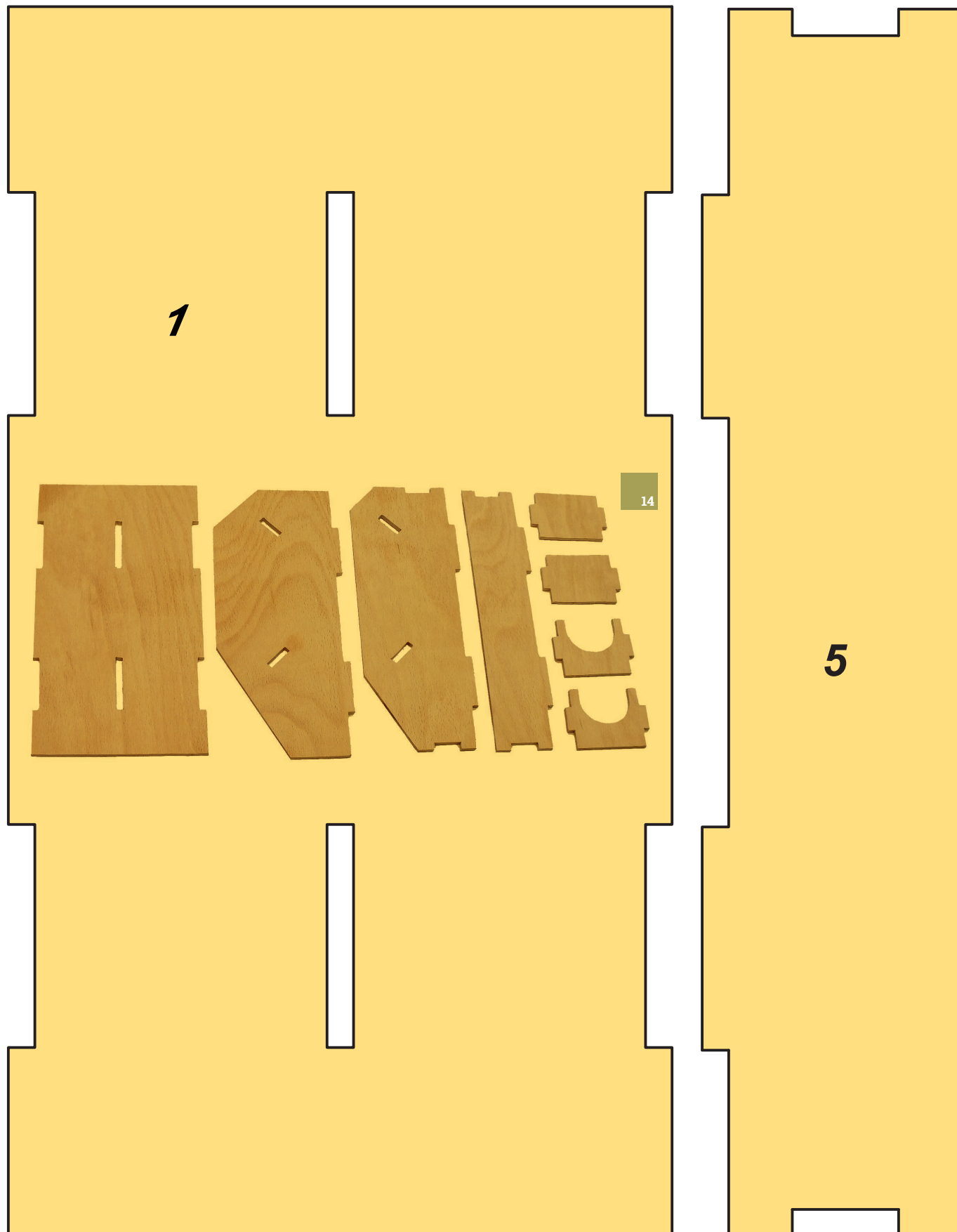


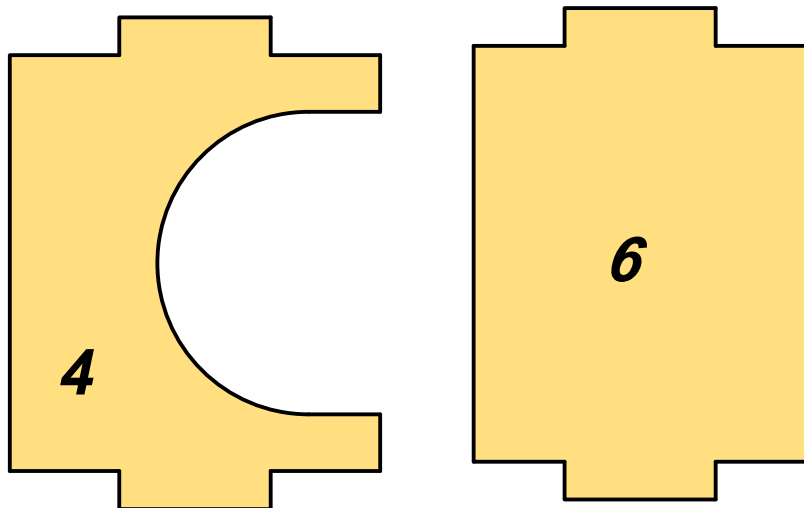
Izdelava stojala

Naredite dve kopiji načrta, razrežite ju ter ustrezno število obrisov posameznih sestavnih delov z lepilom v stiku za papir nalepite na kos vezane plošče, ki ste ga prej obrusili in na eni strani prelepili s širokim ličarskim trakom. Izvrtajte luknje za utore

in natančno izžagajte elemente (**slika 14**). Poskusno jih sestavite in ob tem s ploščato pilo odpravite morebitne pomanjkljivosti.

Kot je prikazano na **sliki 15**, najprej zlepite srednjo (3) in desno stranico (2), med kateri vstavite držali pištole za vroče lepljenje (4). Ko se lepilo posuši, dodajte še dno (1); (**slika 16**). Zadnji so na vrsti



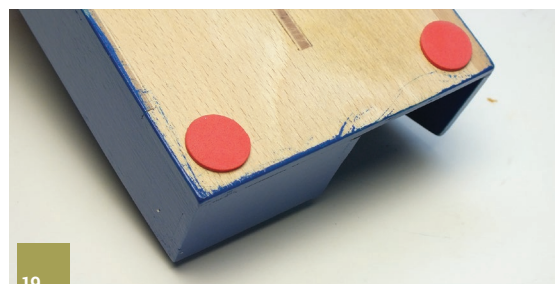
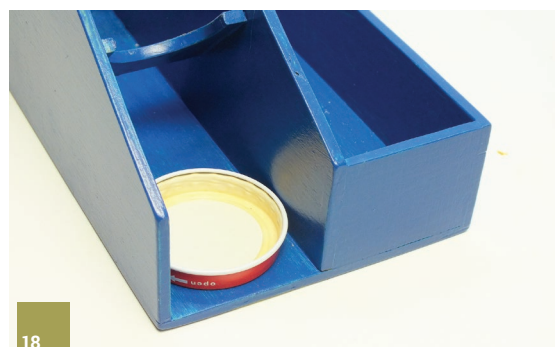


Stojalo na **sliki 20** je namenjeno izvedbam lepilnih pištol običajne velikosti. Kdor pa bi želel enak pripomoček za mini različico, naj načrt pomanjša za 60 % in uporabi 3 mm debelo vezano ploščo.



elementi, ki sestavljajo predal za lepilne vložke (5 in 6). Na osušenemu zlepku s pilo in brusilnim papirjem popravite morebitne štrleče spoje in nekoliko zaoblite ostre robove (**slika 17**). Izdelek na koncu še pobarvajte ali polakirajte. Zaradi simetričnosti dna (1) lahko stojalo po želji sestavite tudi tako, da je predal z lepilnimi vložki desno od pištole za vroče lepljenje.

Pred sprednje držalo postavite pločevinast pokrovček premera 40–50 mm (**slika 18**), v katerega bo kapljalo odvečno staljeno lepilo s konice lepilne pištole, na dno pa od spodaj nalepite štiri gumijaste nožice (**slika 19**), da stojalo ne bo drselo po mizi.



Model motorja z notranjim zgorevanjem

Naja Medved, Dejan Zemljak

Delovanje motorja z notranjim zgorevanjem je za večino učencev težko predstavljivo, zato je pomembno, da jim povezave med sestavnimi deli takega stroja in njihove naloge prikažemo na praktičnem primeru oziroma modelu. Tega lahko, kot je prikazano v tem članku, izdelamo tudi s pomočjo uporabe sodobnih pripomočkov, kot sta 3D-tiskalnik in CNC-laserski rezalnik.

Gradivo

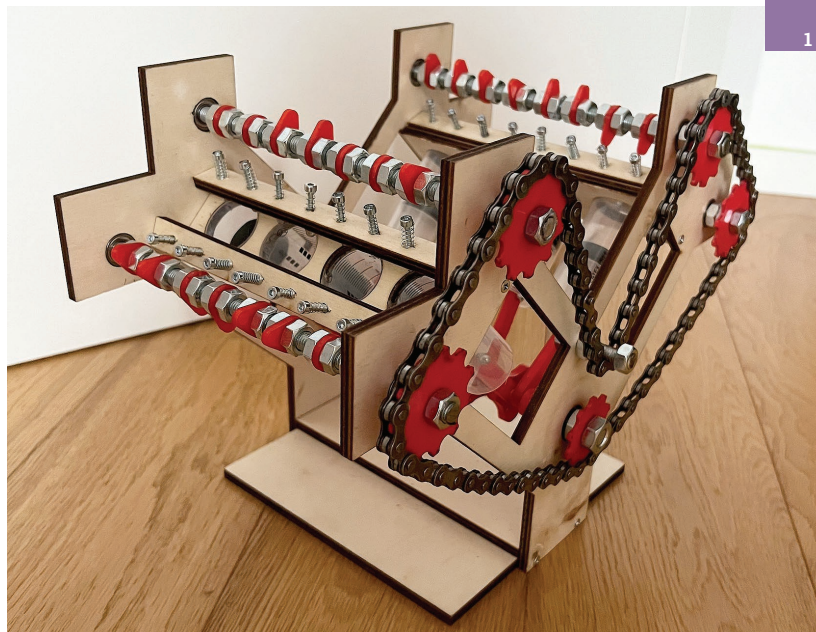
- vezana plošča debeline 5 mm,
- navojna palica M8 in M10,
- 75 matic M8 in 2 matici M10 (oziroma manj, če zobnike pritrdimo z lepilom),
- 32 vijakov M2 × 30 in 32 matic M2,
- 8 vijakov M3 × 7 in 8 matic M3,
- železna palica premera 7 in 10 mm,
- 32 vzmeti (navite ali iz kemičnih svinčnikov),
- 8 plastičnih injekcijskih brizg (50 ml),
- 8 kotalnih ležajev (16 × 8 × 5 mm),
- 2 kotalna ležaja (19 × 10 × 5 mm),
- veriga za kolo.

Orodje in pripomočki

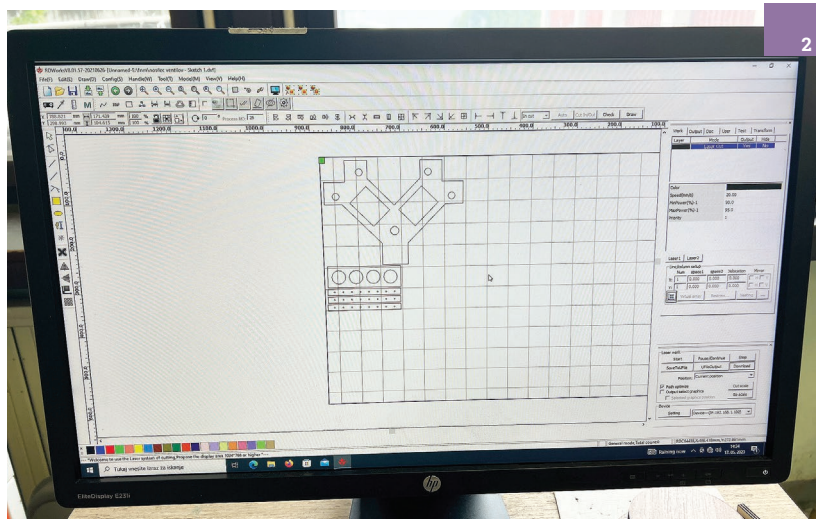
- 3D-tiskalnik,
- CNC-laserski rezalnik,
- vrtalni stroj,
- ročna ali električna rezljaka,
- tračna žaga,
- brusilni stroj,
- ravnilo,
- svinčnik,
- lepilo za les, plastiko in kovino.

Izdelava

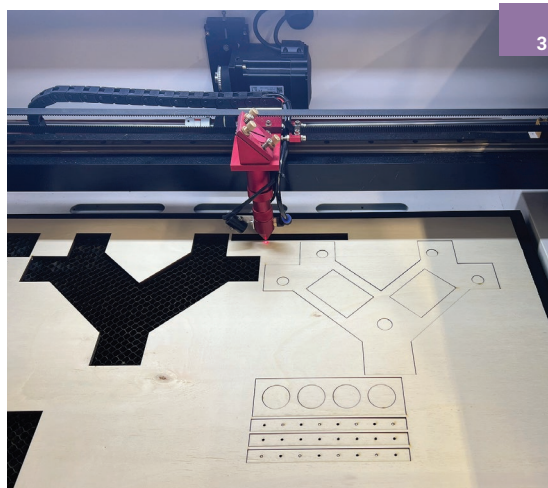
Mere izdelka povzamemo po načrtu, v merilu 1 : 1 objavljenem v prilogi, ki je vpeta na sredini revije. S svinčnikom na gradivu označimo mesta za žaganje in vrtanje (obrise nosilca bloka motorja, odmikal ventilov in drugih delov lahko izrežemo ter tako označimo mere na gradivih). Posamezne dele izžagamo po načrtanih obrisih. V primeru uporabe laserskega rezalnika moramo prej pripraviti sestavne dele iz lesa v 2D-datoteki, primerni za to orodje (**slika 2 in 3**). Če imamo na voljo tudi 3D-tiskalnik, v programu za modeliranje pripravimo datoteke za tisk vseh 32 odmikal ventilov, 8 protiuteži (**slika 4**), 8 ojnic in 5 zobnikov. Velikost teh moramo prilagoditi velikosti verige za kolo, ki jo bomo uporabili. Naštete plastične dele lahko po enakih merah izdelamo tudi iz lesa. Za zobnike uporabimo dovolj tanek les, da bo nanje mogoče nataktniti verigo. Dele plastičnih brizg s tračno žago razžagamo na ustrezno dolžino in na batih



1



2



3

Slika 1
Model motorja
z notranjim zgorevanjem

Slika 2
Priprave na lasersko
izrezovanje

Slika 3
Lasersko rezanje lesa

Vse potrebne datoteke za 3D-tiskalnik in CNC-laserski rezalnik so zainteresiranim na voljo v uredništvu.



z vrtnim strojem izvrtamo luknje premera 4 mm. Pripravimo 8 valjev in 8 batov (slika 5).

Rezanje lukenj z laserjem lahko nadomestimo z vrtnjem lukenj z vrtnim strojem. Na nosilcih bloka motorja izvrtamo štiri luknje s premerom 16 mm in eno luknjo s premerom 19 mm na sredini (kot je prikazano na načrtu). Luknje na bloku motorja naj bodo premera 31,2 mm; pomembno je, da se tesno prilegajo premeru valjev. Središče prve luknje naj bo 25 mm od roba, središča vseh naslednjih pa naj bodo 40 mm vsaksebi. Premeri lukenj na odmikalih naj bodo 7,5 mm, na ojnica 7 mm na eni strani in 5 mm na drugi ter na protiutežih 8 mm. (Če smo odmikala, ojnice in protiuteži izdelali s 3D-tiskalnikom, luknje seveda lahko predvidimo že v programu.) Luknje v štirih velikih zobnikih naj imajo premer 8 mm, tista v manjšem pa 10 mm. Na nosilcu ventilov izvrtamo luknje premera 2,5 mm. Središče prve luknje naj bo 15 mm od roba, središča vseh naslednjih pa naj bodo med seboj oddaljena 20 mm.

Izrežemo oziroma izžagamo podlago, povezovalni del, po dva nosilca bloka motorja in bloka motorja ter štiri nosilce ventilov. Sestavimo in zlepimo jih, kot je prikazano na načrtu ter slikah 1 in 11. Najprej na sredino podlage nalepimo povezovalni del. Sledi sestavljanje osrčja motorja. Protiuteži naj bodo zalepljene na odmične gredi, te pa samo (brez lepljenja!) potisnemo skozi luknjo na ojnica, da se bodo te lahko gibale vzdolž odmične gredi. Protiuteži obrnemo in prilepimo tako, da se bodo lahko vrtele (slika 6).

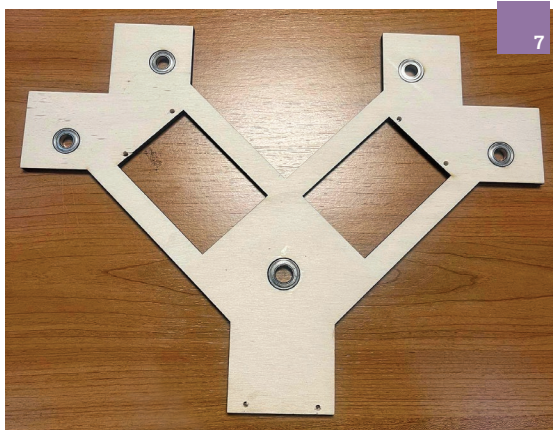
Slika 4
Natisnjene protiuteži

Slika 5
Pripravljen bat

Slika 6
Priprava osrednjega dela

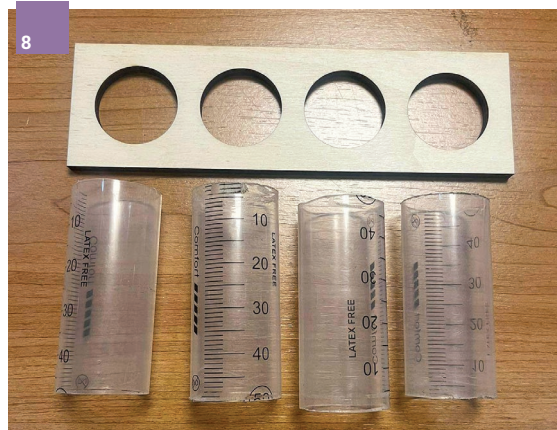
Slika 7
Lepljenje ležajev na nosilec bloka motorja

Slika 8
Lepljenje valjev na blok motorja



Ta podrobnost je zelo pomembna za pravilno delovanje modela motorja. Bate pritrdimo na ojnice z vijaki in maticami. Ležaje zalepimo v ustrezno velike luknje na obeh nosilcih bloka motorja (slika 7), na bloka motorja pa nalepimo valje (slika 8).

Pripravimo še štiri nosilce ventilov z vijaki M2 × 30 mm, vzmetmi in maticami M2, kot je prikazano na sliki 9. Odmikala ventilov z maticami M8 brez lepila pritrdimo na navojne palice M8, in sicer tako, da okrog vsakega odmikala tesno zategnemo dve matici. Sledi najzahtevnejši del sestavljanja. Na enega izmed nosilcev bloka motorja pri ležajih zalepimo vse štiri navojne palice z odmikali, na zgornji rob



pravokotne luknje na nosilcu bloka motorja na obeh straneh zalepimo še bloka motorja, hkrati pa zalepimo tudi odmično gred s protiuteži in bati tako, da bodo slednji vstavljeni v valje. Če smo protiuteži pravilno prilepili, morajo bati v valjih zasedati pravo lego. Da si olajšamo delo, poskusimo – še preden se lepilo posuši – na odmično gred in navojne palice nataktni tudi drugo stranico nosilca motorja in jo zalepiti, kjer se stika s podlago, s povezovalnim delom ter z navojnimi palicami oziroma njihovimi ležaji. Na straneh nam bo ostal še del odmične gredi in navojnih palic, na katere zalepimo (ali pa z vijaki pritrdimo) zobnike. Manjši izmed zobnikov naj bo na odmični gredi, preostali pa na navojnih palicah.

Ventile zalepimo tako, da se jih odmikala ventilov ob vrtenju zobnikov narahlo dotaknejo in jih potisnejo proti odprtini valjev. Da bo delovanje modela čim bolj realistično, je odmikala priporočljivo zavrteti tako, da bodo odprla ventil v ustrezni legi valja. Če imamo daljšo verigo, lahko s pomočjo navojne palice in treh vijakov naredimo še vmesni nosilec ventila. To storimo tako, da izvrtamo luknjo v legi, kjer bo veriga napeta na navojno palico, to pa nato z dvema vijakoma pritrdimo na les. Na koncu po potrebi obrusimo morebitne ostre robove in namestimo verigo, ki smo jo prej skrajšali na ustrezno dolžino (sliki 10 in 11).

Napotki za delo

Pri izdelavi je zelo pomembna izbira verige, sicer bomo morali ustrezno prilagoditi velikost zobnike in mesta lukenj za njihovo pritrditev. Pred vrtanjem lukenj je zato priporočljivo preveriti vse mere. Tudi pri morebitnem odstopanju velikosti drugih sestavnih delov od podatkov v kosovnici se ne bo mogoče izogniti ustreznim popravkom oziroma spremembam. Pri sestavljanju moramo biti pozorni na pravilno lego vseh sestavnih delov (da bodo odmikala v pravem trenutku odpirala ventile in da bodo posamezni bati v pravilni legi).

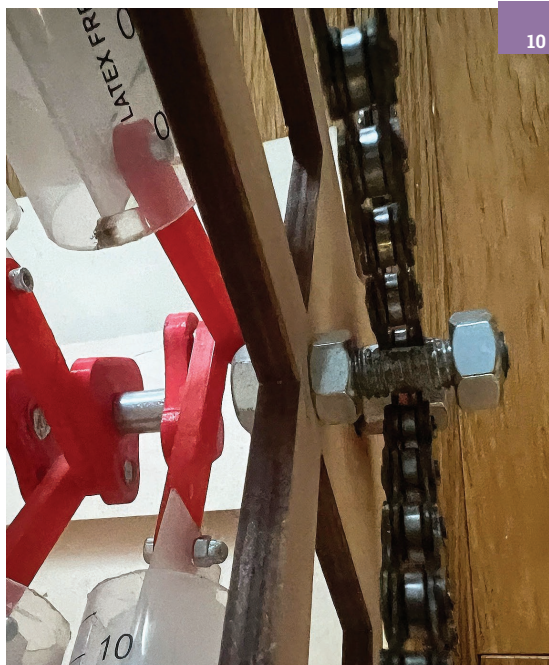
Izdelek je mogoče nadgradili z motorčkom (ali ustrezno prilagojenim električnim vrtalnikom), ki bo nadomestil ročno poganjanje modela (različne izvedbe so dostopne na spletu). Izdelku bi lahko dodali še drugačne modele ali model 4-valjnega motorja, da bi učenci lažje razumeli razlike med izvedbami strojev, ki so v uporabi. Ne nazadnje lahko verigo nadomestimo z jermenom in ob tem ustrezno prilagodimo zobnike.

Za konec

Izdelki, kot je ta, so dober zgled za projektno delo večjega števila učencev pri pouku tehnike in tehnologije (vsaka skupina lahko izdeluje eno komponento motorja), pa tudi kot samostojni projekt pri katerem izmed izbirnih predmetov. Za učence bo verjetno še toliko bolj zanimiv, saj je uporaben in nevsakdanji. Poleg tega ponuja tudi veliko možnosti za dopolnjevanje in ustvarjalnost. Čeprav je izdelava morda videti zapletena, se je projekta mogoče lotiti zgolj z običajnim orodjem, zato ga ob pomoči učitelja lahko uspešno izdelajo tudi tam, kjer nimajo na voljo sodobnih pripomočkov.

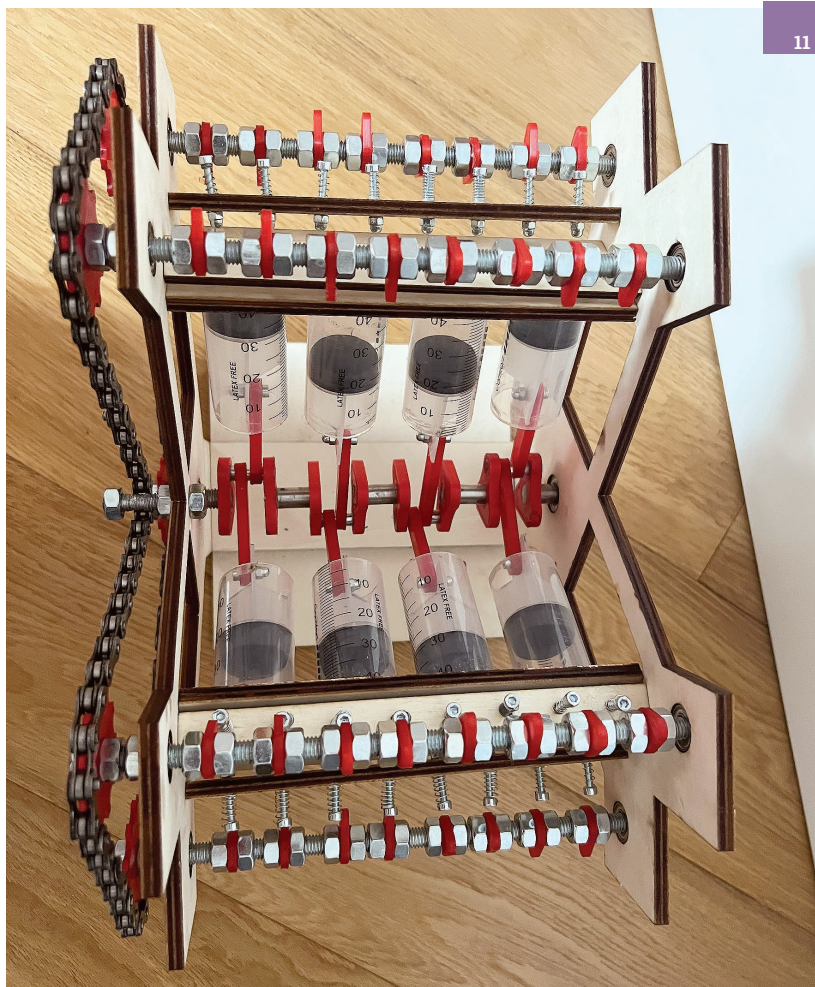


Slika 9
Priprava nosilca ventilov



Slika 10
Nastavek za verigo

Slika 11
Pogled na končani izdelek od zgoraj



Svečnik iz betona

Tine Rant

Ob besedi *beton* najprej pomislimo na nekaj zelo težkega – na viadukt, gradbišče stanovanjskega bloka ali tovorna vozila za prevoz tega materiala, ki se jih je zaradi značilne vretenaste oblike vrtečega se kontejnerja prijelo ime »hruška« (slika 1). Beton je eden temeljnih materialov v gradbeništvu. Sestavljen je iz mešanice gramozja in vode ter cementa, ki deluje kot vezivo. Zato je razmeroma poceni. Ko se posuši, doseže veliko trdoto in trdnost. Te lastnosti pa lahko še dodatno izboljšamo z dodatkom železne armature. Beton so poznali že pred našim štetjem. V Rimskem cesarstvu so ga imenovali »opus caementicium«, čeprav so namesto današnjega cementa kot vezivo uporabljali zdrobljen vulkanski pesek iz peščenih sedimentov v kraju Pozzuoli v bližini Neaplja. Iz betonskih blokov so gradili stavbe (med drugim rimski Panteon) in ceste, sredi 1. stoletja pa so usvojili tudi načela podvodne gradnje v betonu. Mesto Cezareja je prvi znani primer uporabe podvodne rimske betonske tehnologije v tako velikem obsegu.



Dandanes betona ne najdemo samo v gradbeništvu, ampak tudi v umetnosti, dekorativnih izdelkih in ljubiteljskih projektih. Poleg tega, da je nestrupen ter preprost in varen za uporabo, ponuja neskončne možnosti oblikovanja, saj končna obdelava videz betonskih izdelkov lahko zasuka v popolnoma novo smer.

Pri pripravi mešanice moramo upoštevati samo pravilno razmerje peska, cementa in vode, ki je odvisno od naših zahtev po trdnosti in načinu uporabe. Običajno razmerje cementa in peska za domače projekte je od 1 : 3 do 1 : 5, količina dodane vode pa je odvisna od tega, ali želimo bolj tekočo oziroma bolj gosto mešanico. Praviloma najprej dobro zmešamo vodo in pesek, šele nato dodamo ustrezno količino cementa in vse skupaj mešamo naprej tako dolgo, da izginejo vse grudice. Če se nam zdi mešanica prerodka, jo popravimo tako, da dodamo pesek in cement v prej omenjenem razmerju. Zmešani beton je priporočljivo uporabiti v roku ene ure, v poletnem času oziroma v ogrevanem prostoru pa še prej, saj kemične reakcije takrat potekajo hitreje.

Ker je iz betona z nekaj umetniške žilice in spretnosti mogoče izdelati različne vaze, cvetlične lončke in sklede, okrasne predmete za stanovanje, balkon ali vrt, svetila in celo nakit, so proizvajalci izdelkov za tiste, ki se ljubiteljsko ukvarjajo s kreativnim ustvarjanjem, začeli izdelovati že pripravljene suhe betonske mešanice, ki jih je treba samo še zmešati z vodo (slika 2). Že pred uporabo jih lahko obarvamo s pigmenti, videz popolnoma posušenih izdelkov pa je mogoče obogatiti z akrilnimi barvami, kredastimi zaključnimi barvami, kovinskimi barvami, barvami z visokim sijajem v pršilkah, bleščicami, s kovinskimi lističi itn., pa tudi z različnimi obdelovalnimi postopki, kot so brušenje, poliranje, razenje, graviranje ipd. Hobijske betonske mešanice so iz visoko kakovostnega cementa, brez dodanih primesi in se skoraj ne prašijo, zato so idealne za uporabo doma, v šolah in drugih izobraževalnih ustanovah. Zaradi skrbno pripravljene recepture so primerne za vlivanje v različne modele in kalupe. Razmerje mešanja z vodo je običajno 10 : 1, čas sušenja približno tri ure, pred nadaljnjo obdelavo in uporabo izdelka pa je priporočljivo počakati še 1–2 dni, da se res dobro posuši. Čas sušenja je odvisen od temperature in vlage v zraku ter debeline izdelka. Betonski odlitek je odporen proti vremenskim vplivom in zmrzali, padcev z velike višine in močnih udarcev pa seveda ne prenese brez okrušenih vogalov ... Žal te pripravljene suhe betonske mešanice za ustvarjanje, ki jih prodajajo v hobijskih trgovinah, niso ravno poceni (za kilogramsko vrečko Rayherjevega Kreativ-betona je treba odšteti okoli 10 EUR, za 3-kilogramsko pa okoli 20 EUR).

Prav je, da ob koncu te nekoliko daljše predstavitve suhih betonskih mešanic omenimo, da je namesto njih za običajno ljubiteljsko rabo mogoče uporabiti tudi fin pesek oziroma mivko v kombinaciji s cementom, z lepilom v prahu za polaganje ke-

ramičnih ploščic (ki je običajno tudi na bazi cimenta) in celo z mavcem. Z nabavo teh surovin res ne bi smeli imeti težav. Za začetek pobrskajte po kleti ali garaži, kjer boste v kaki vrečki ali posodi morda našli kaj primerne. Naslednja možnost je, da se z dvema okroglima plastičnima posodama (na primer od skute) odpravite na bližnje gradbišče in tam naprosite nekaj cimenta in mivke oziroma finega peska. Če pa nameravate izdelati kaj večjega, kot je na primer okrasno balkonsko korito za rože, se vsekakor najbolj izplača nakup že pripravljene suhe betonske mešanice: na primer 25-kilogramska vreča Baumitovega HobbyBetona v trgovinah z gradbenim materialom stane okrog 6 EUR (**slika 3**). Komur se zrnovitost 4 mm zdi prevelika, naj mešanico preseje skozi ustrezno gosto sito.

V nadaljevanju je opisana izdelava preprostega podstavka v obliki blazine, v katerega postavimo čajno svečko. Najbrž nima smisla posebej poudarjati, da je tak izdelek vsestransko uporaben, zelo prav pa bo prišel tudi, če ste se morda namenili letošnja decembrska darila za svoje drage izdelati sami, vendar (še) niste imeli primerne ideje.

Gradivo

Seznam gradiva za izdelavo enega svečnika je zelo kratek: suha betonska mešanica (ali nekaj finega peska in cimenta), voda, plastična vrečka za živila z zapiralom (0,4 l, 15 × 13 cm), nekaj kapljic olja, navadna ali aromatizirana čajna svečka (s premerom okrog 40 mm) in barve, če nameravate izdelek okrasiti.



Orodje in pripomočki

Delovno površino je priporočljivo zaščititi s papirjem. Za mešanje betona boste potrebovali žlico ali lopatico in dovolj veliko okroglo posodo, ki je v gospodinjstvu ne uporabljate več; poleg tega pripravite še lepilni trak, kozarec (na primer od vložnin) za obtežitev, staro krpo, škarje, brusilni papir različne zrnovitosti in manjši čopič.

Izdelava

Če boste uporabili kupljeno betonsko mešanico, najprej natančno preberite navodila za njeno uporabo. Stresite jo v posodo, dodajte ustrezno količino vode in vse skupaj mešajte, dokler ne izginejo vse grudice (**slika 4**). Mešanica ne sme biti niti pregosta niti preveč tekoča. Enako velja, če jo boste naredili iz svojih surovin. Nato vzemite plastično vrečko z zapiralom (**slika 5**) – po velikosti najbolj ustreza 15 × 13 cm velik izdelek, ki ga prodaja IKEA, vanjo kanite nekaj kapljic olja in jo stisnite, da se bo olje razlezlo po vseh notranjih stenah. Betonsko mešanico z žlico preložite v vrečko (**slika 6**), dokler je ne napolnite do približno pol centimetra pod vrhom. Če ste po nerodnosti umazali rob z zapiralom, ga očistite z vlaž-



»Očitno sta se vnuka spet zabavala z ulivanjem hobi-betona ...«



no krpo, nato pa vrečko zaprite in jo plosko položite na ravno površino. Betonsko mešanico z rahlim pritiskanjem z dlanjo razporedite tako, da bo zapolnila vse vogale. Ves odvečni zrak iz vrečke izpustite tako, da na eni strani za malenkost odprete zapiralo in obenem nežno stiskate vrečko. Postopek po potrebi nekajkrat ponovite in vrečko ob tem obračajte, da se na spodnji strani ne bi nabrala voda.

Sledi najzahtevnejši del izdelave svečnika, ki terja mirno roko in nekaj potrpežljivosti. Čajno svečko postavite točno na sredino vrečke, nežno jo pritisnite navzdol ter čeznjo in nato še okoli polne vrečke nalepite kos lepilnega traku. Ker je svečka sama prelahka, da bi lahko izpodrinila dovolj betonske mešanice, jo dodatno obtežite, na primer s kozarcem



(slika 7). Če ne zadostuje njegova lastna teža, vanj nalijte nekaj vode, vendar pri tem ne pretiravajte. Ob prevelikem pritisku se namreč zapiralo na vrečki lahko odpre – in vsega skupaj se boste morali lotiti od začetka. Seveda mora obtežitev stati popolnoma vodoravno, da bo v takšnem položaju tudi svečka, ko se bo betonska mešanica strdila. To se bo zgodilo čez nekaj ur.

Takrat odstranite obtežitev, odlepite trak s čajno svečko in s škarjami obrežite robove vrečke. Čeprav bi morala biti površina betonskega odlitka popolnoma gladka, boste vseeno morali z brusilnim papirjem enakomerno zaobliti vse ostre robove (slika 8).



Sklepna obdelava je odvisna od vašega okusa in seveda od vloge, ki ste jo namenili svečniku. Veliko možnosti je bilo omenjenih že v uvodnem delu članka. Brez dvoma se bo k decembrskemu prazničnemu vzdušju posebno imenitno podal svečnik v srebrni oziroma zlati barvi (slika 9), nič manj zanimiv pa ne bo, če ga pustite kar v naravni barvi betona (slika 10).

Glede na to, da se bliža advent, ko se po krščanski navadi štiri nedelje pred božičem prižge po ena dodatna sveča, lahko po opisanem postopku iz podolgovate plastične vrečke izdelate adventni svečnik v obliki blazine za štiri čajne svečke (slika 11).

Digitalni adventni koledarček

Miha Kočar

Letošnji advent si lahko popestrite z izdelavo digitalnega koledarčka (slika 1), s katerim boste skupaj z drugimi bralci Tima in s pomočjo svojega prenosnega telefona lahko vsak dan odpirali nove »bonbončke«.

Elektronske komponente

- mikrokontroler Raspberry Pi (idealno Zero W),
- LCD-zaslon Nokia 5110 (84 × 48 px),
- osem povezovalnih žic ž/ž,
- SD-kartica,
- vmesnik mikro HDMI/HDMI (priporočljivo),
- vmesnik mikro USB/USB (priporočljivo),
- tipkovnica (priporočljivo),
- zaslon ali TV z vhodom HDMI (priporočljivo),
- računalnik z bralnikom SD-kartic.

Programiranje in priklop

Opis v nadaljevanju se nanaša na okolje Windows, za Linux in Mac pa je podoben.

Najprej iz računalnika odstranimo vse USB-ključke in USB-diske ter v bralnik vstavimo SD-kartico. Nato s spletišča www.raspberrypi.com/software/ prenesemo »Raspberry Pi Imager« in ga namestimo. Po vrsti izberemo »IZBERI OS«, »Raspberry Pi OS (other)« in »Raspberry Pi OS Lite(32-bit)«. Namestili bomo torej minimalni sistem, brez grafičnega vmesnika (ne potrebujemo klikanja z miško) in drugih za naš namen nepotrebnih programov



(na primer Scratch, LibreOffice, Firefox ipd.). Pod »IZBERI DISK« previdno izberemo našo SD-kartico. Odpremo napredne nastavitve pod »zobnik« (slika 2). Za našo napravo določimo primerno ime in omogočimo SSH za delo na daljavo (slika 3). Pod »username« vnesemo želeno uporabniško ime in geslo (slika 4). WiFi nastavimo tako, da vnesemo ime našega domačega WiFi-omrežja in ustrezno geslo. Ne pozabimo nastaviti »WiFi je v državi« na SL (slika 5), da bo domet naprave največji. Obvezno nastavimo tudi »Razporeditev tipkovnice« na »SI«, sicer bomo imeli težave zaradi zamenjanih tipk, kot

Spletni naslovi prodajalcev elektronskih komponent:

galagomarket.com

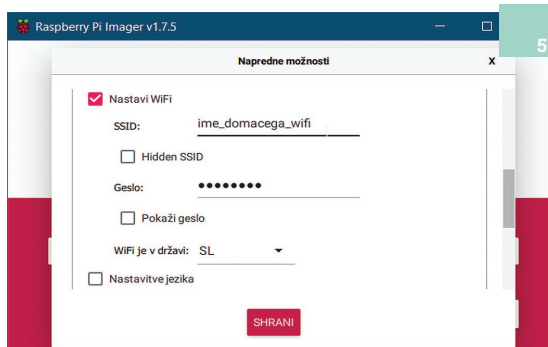
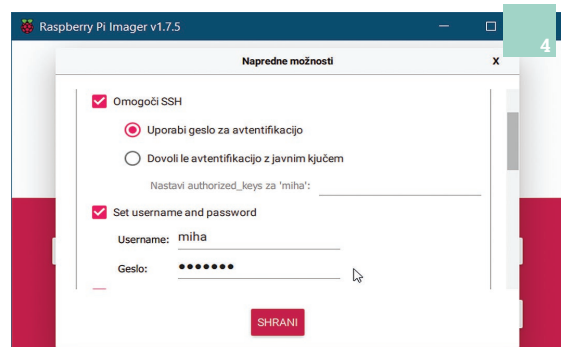
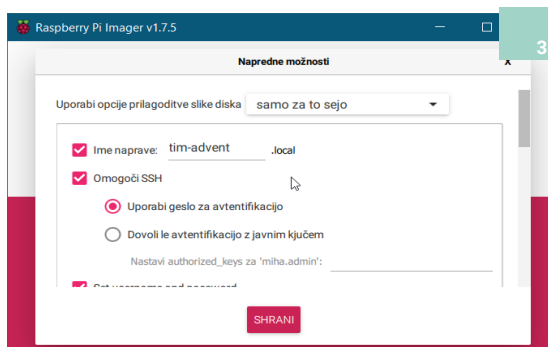
ic-elect.si

hte.si

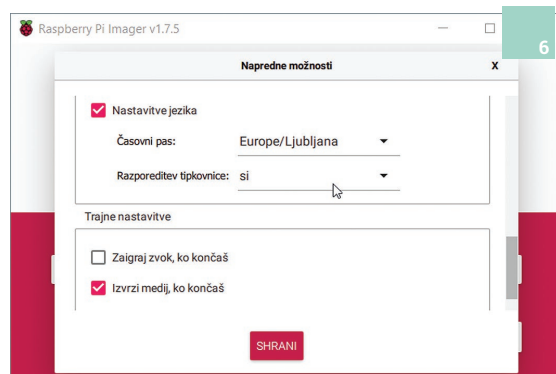
cip.si

amazon.de

ebay.de



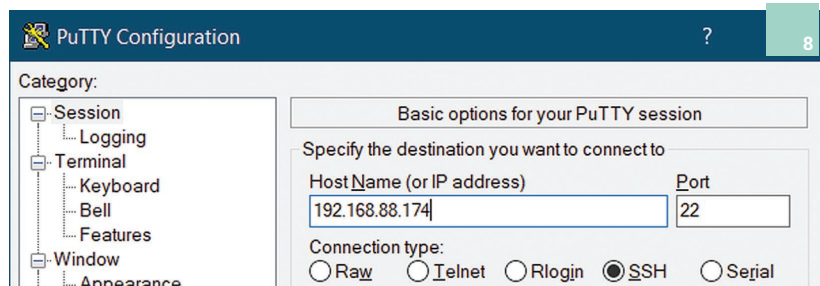
sta na primer Z in Y (slika 6). Nastavitve aktiviramo s »SHRANI«. Končamo z zapisom na kartico z »ZAPIŠI«; s tem se bo vsebina SD-kartice izbrisala in naložil se bo sistem. Ob koncu se lahko pojavi okno »Preden lahko uporabite disk v pogonu, ga morate



```

Raspberrypi:~$ ip address
lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
    valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host
    valid_lft forever preferred_lft forever
wlan0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
link/ether b8:27:eb:ca:12:31 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
inet 192.168.88.174/24 brd 192.168.88.255 scope global dynamic noprefixroute wlan0
    valid_lft 435sec preferred_lft 360sec
inet6 fe80::2c07:8ae:850:f469/64 scope link
    valid_lft forever preferred_lft forever

```



```

miha@tim-advent:~
login as: miha
miha@192.168.88.174's password:
Linux tim-advent 6.1.0-rpi4-rpi-v6 #1 Raspbian 1:6.1.54-1+rpt2 (2023-10-05) armv6l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sun Oct 15 13:06:33 2023 from 192.168.88.128
miha@tim-advent:~$ sudo raspi-config

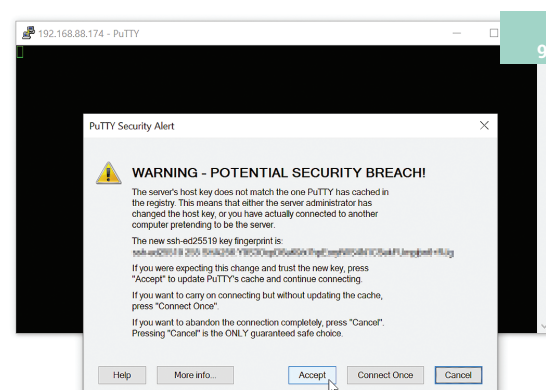
```

formatirati. Ali ga želite formatirati?«. To možnost obvezno prekličemo!

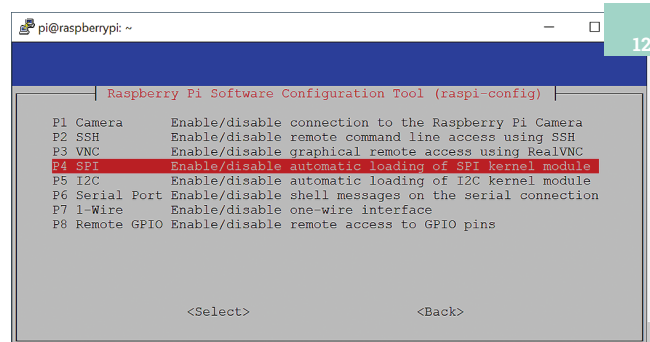
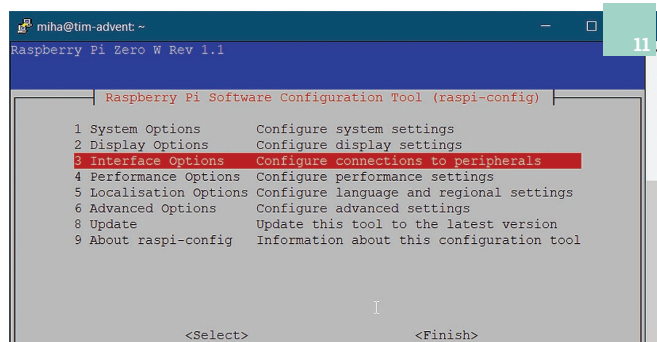
SD-kartico vstavimo v Raspberry Pi (v nadaljevanju RsPi) in ga priključimo na zaslon z vhodom HDMI. (Če zaslona nimamo, poiščemo IP RsPi na našem usmerjevalniku.) Po vklopu bi se na zaslonu moralo izpisati precej besedila, ki se ustavi pri vnosu imena/gesla. Prijavimo se s prej nastavljenim uporabniškim imenom in geslom (slika 4). Med vnašanjem gesla je videti, kot da se nič ne dogaja, a to je za sistem Linux nekaj običajnega. Po prijavi vtiskamo ukaz »ip address« (slika 7) in – če je bila povezava na WiFi uspešna – pod »wlan0« poiščemo dobljeni IP. V primeru na sliki 8 vidimo, da je bil ta 192.168.88.174. Zdaj zaslon lahko odklopimo in sedemo nazaj k računalniku.

Namestimo program Putty (www.putty.org) in po zagonu vnesemo IP, ki smo ga dobili prej (slika 8). Če naše omrežje nima kake posebne zaščite, dobimo opozorilo (slika 9), ki ga potrdimo. Zdaj smo povezani in se lahko prijavimo v naš RsPi, ki pa za komuniciranje z zaslončkom potrebuje vklopljeno vodilo SPI, zato vtiskamo »sudo raspi-config« (slika 10). Ukaz sudo je kratica za Super User Do, Super User ima podobno vlogo kot administrator v okolju Windows, Raspi-config pa je programček za udobno nastavljanje RsPi. Po zaslončku se premikamo s smernimi tipkami (puščice) in [Tab].

Izberemo »3 Interface Options« (slika 11), vključimo »SPI« (slika 12) in shranimo nastavitve. Naslednjih nekaj minut namenimo posodobitvi sistema



z ukazoma »sudo apt-get update« in »sudo apt-get upgrade«. Prvi poišče, kaj je novega, drugi pa izvede posodabljanje vseh nameščenih programov. In šele zdaj končno pride na vrsto naš program. Zaženemo »nano koledar.py« (slika 13). Nano je program za urejanje besedilnih datotek, podobno kot beležnica v Win, koledar.py pa je naša nova datoteka. Vsebinsko




```
pi@raspberrypi: ~  
Preparing to unpack .../07-libasound2_1.2.4-1.1+rpt2_armhf.deb ...  
Unpacking libasound2:armhf (1.2.4-1.1+rpt2) over (1.2.4-1.1+rpt1) ...  
Preparing to unpack .../08-libasound2-data_1.2.4-1.1+rpt2_all.deb ...  
Unpacking libasound2-data (1.2.4-1.1+rpt2) over (1.2.4-1.1+rpt1) ...  
Preparing to unpack .../09-raspberrypi-net-mods_1.3.2_all.deb ...  
Unpacking raspberrypi-net-mods (1.3.2) over (1.3.0) ...  
Preparing to unpack .../10-raspi-config_20211111_all.deb ...  
Unpacking raspi-config (20211111) over (20211019) ...  
Setting up firmware-atheros (1:20210315-3+rpt3) ...  
Setting up firmware-misc-nonfree (1:20210315-3+rpt3) ...  
Setting up libwbclient0:armhf (2:4.13.13+dfsg-1~deb11u2) ...  
Setting up libasound2-data (1.2.4-1.1+rpt2) ...  
Setting up firmware-brcm80211 (1:20210315-3+rpt3) ...  
Setting up firmware-realtek (1:20210315-3+rpt3) ...  
Setting up raspberrypi-net-mods (1.3.2) ...  
Modified /etc/network/interfaces detected. Leaving unchanged and writing new file as interfaces.new.  
Setting up firmware-libertas (1:20210315-3+rpt3) ...  
Setting up libasound2:armhf (1.2.4-1.1+rpt2) ...  
Setting up raspi-config (20211111) ...  
Setting up libatopology2:armhf (1.2.4-1.1+rpt2) ...  
Processing triggers for libc-bin (2.31-13+rpt2+rpil) ...  
Processing triggers for initramfs-tools (0.140) ...  
pi@raspberrypi:~$ nano koledar.py
```

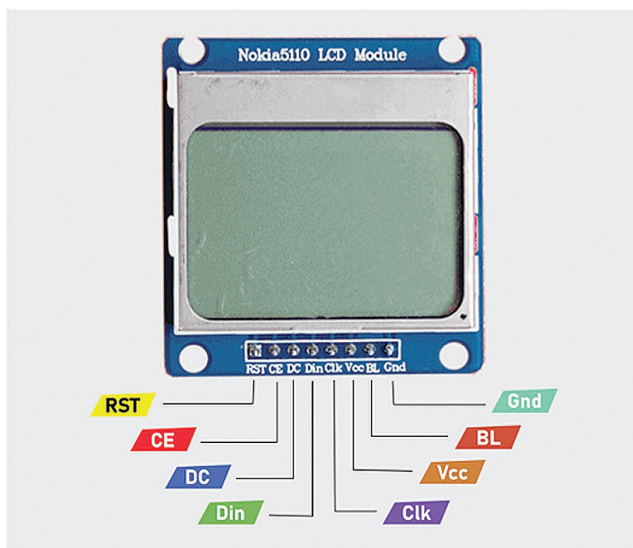
```
GNU nano 5.4 koledar.py *  
backlight.switch_to_output()  
backlight.value = False #Zamenjaj False z True za vklop luci ozadja  
  
#prenesi sliko iz streznika  
url = 'https://tim.izdelal.si/koledar/index.php'  
ukaz = 'wget '+url+" -O prikaz.bmp"  
os.system(ukaz)  
  
#nalozi sliko - 84x48px 1 bit bmp  
slika=Image.open("prikaz.bmp")  
  
#prikazi sliko  
display.image(slika)  
display.show()
```

```
GNU nano 5.4 /tmp/crontab.9jszHS/crontab *  
# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/  
#  
# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)  
#  
# m h dom mon dow command  
# vsako polno uro  
0 * * * * python3 /home/pi/koledar.py
```

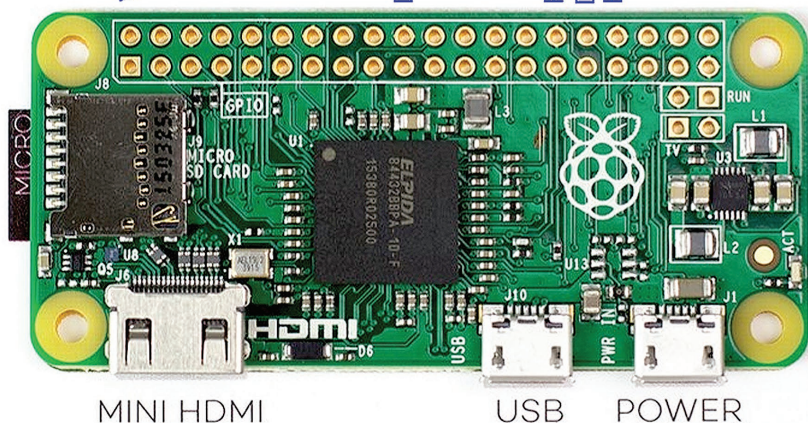
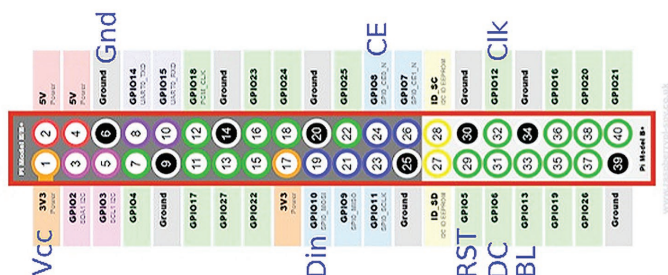
tega dokumenta z desnim gumbom miške prenese-mo s spletišča github.com/revija-tim/RsPi-Nokia-LCD-QR-IoT in ob izhodu shranimo (ctrl+x, nato d ali y). Zaženemo najprej ukaz »sudo apt-get install python3-pip«, nato »sudo apt-get install python3-pil« in »pip3 install adafruit-circuitpython-pcd8544 --break-system-packages« (slika 14). Za konec še nastavimo, da se bo naš programček zagnal vsako polno uro z ukazom »crontab -e«; izberemo »1 ter [enter]«. Na dnu napišemo »0 * * * * python3 /home/vase_uporabniksko_ime/koledar.py« (slika 15). Ko vse shranimo (ctrl+x nato d ali y), z ukazom »sudo shutdown« zapustimo RsPi in ga izključimo iz napajanja.

Mali LCD-zaslon Nokia 5110 je izbran zato, ker je vgrajen v starih prenosnih telefonih tega proizvajalca (še niste slišali za »neuničljivo« Nokia 3310?). Priključimo ga po vezalni shemi na **sliki 16** ali podatkih v preglednici:

Nokia 5110 – Raspberry Pi
RST – 29 (GPIO5)
CE – 24 (GPIO08)
DC – 31 (GPIO06)
Din – 19 (GPIO10)
Clk – 23 (GPIO11)
Vcc – 1 (3V3)
BL – 33 (GPIO13)
Gnd – 6 (Ground)



16

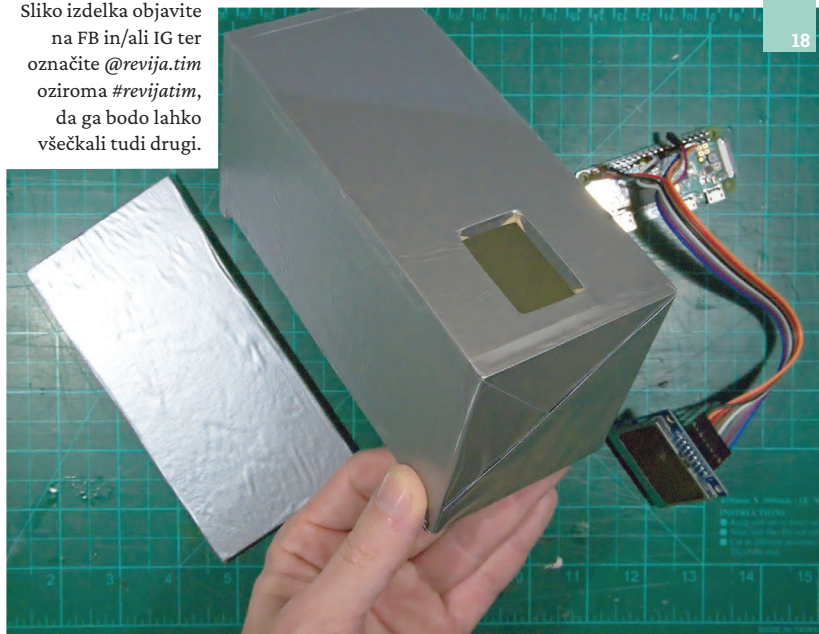


MINI HDMI

USB

POWER

Sliko izdelka objavite na FB in/ali IG ter označite @revija.tim oziroma #revijatim, da ga bodo lahko vsečkali tudi drugi.



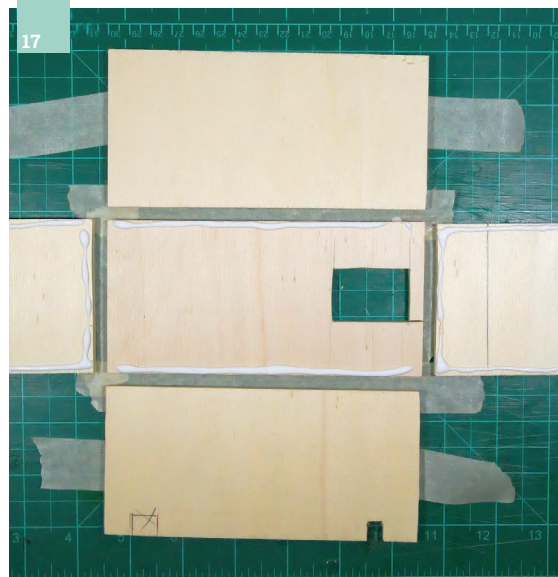
18

Pri tem delu je treba biti zelo pazljiv, sicer z napačno priključitvijo lahko uničimo LCD-zaslon! Ko znova vključimo RsPi in se prijavimo s programom Putty, zaženemo ukaz »python3 koledar.py«. Če ne javi nobene napake in je LCD-zaslon pravilno priključen, se bo na njem izrisala QR-koda. Njeno skeniranje s pametnim telefonom zaradi majhnosti zaslona zahteva nekaj poskušanja (kot, razdalja). Za sistem Android je priporočljivo uporabiti aplikacijo »Binary Eye« (Markus Fisch): play.google.com/store/apps/details?id=de.markusfisch.android.binaryeye.

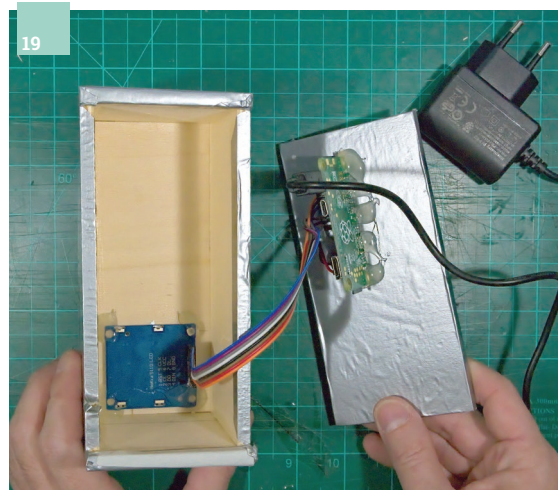
Izdelava ohišja

Za ohišje potrebujemo štiri kose 4 mm debele vezane plošče z merami 150 × 76 mm in dva kosa enakega gradiva z merami 76 × 84 mm (slika 17). Zlepimo jih v obliko škatle, odpravimo morebitne štrleče robove in vse skupaj pobarvamo ali oblepimo z ovojnim papirjem (slika 18). Poskrbeti moramo, da bo zaslonček lepo viden, da napajalne žice ne bo mogoče izpuliti in da bomo ohišje po potrebi lahko odprli (slika 19).

Naš digitalni adventni koledarček je narejen in ostane nam samo še, da počakamo na 3. december, ko se začne letošnji adventni čas.



17



19

Jesensko drevo iz lesenih kolotov

Lili Ana Jaklič

Okrasni izdelki in različni dodatki po domovih so izraz naše osebnosti, sloga in ustvarjalnosti. Zaradi njih se še raje vračamo v svoje bivalno okolje. V tem času lahko delček jesenske narave vanj prenesemo z drevescem iz lesenih kolotov, ki jim za popestritev videza dodamo nekaj bleščečih perlic v toplih barvah (slika 1). Izdelek je trajen, zato ga potem, ko ga boste zamenjali s kakšnim zimskim okraskom, ni treba zavreči. Če pa ste v tem času povabljeni na kakšno praznovanje, je jesensko drevo iz lesenih kolotov lahko tudi lepo in izvirno darilo.

Potrebno gradivo poiščite med domačimi zalogami ali ga kupite v hobijskih trgovinah oziroma trgovinah s tehničnim blagom. Po primerne veje se odpravite v gozd.

Gradivo (slika 2)

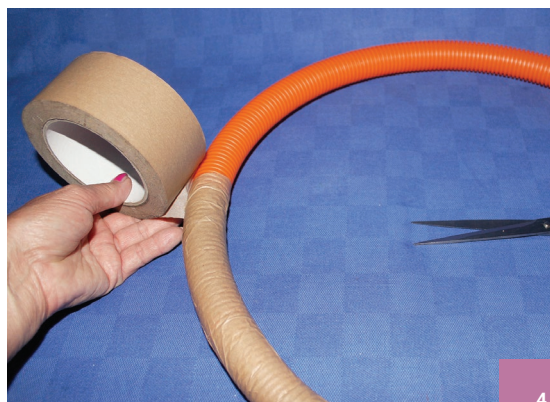
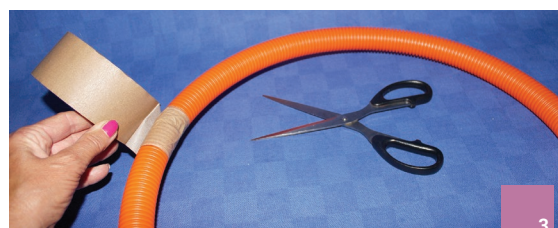
- okrogle lesene veje debeline 0,5–2 cm,
- 100–120 cm dolg kos gibljive rebraste plastične cevi s premerom 2,5–3,5 cm, ki se uporablja za zaščito električnih kablov,
- 4–5 cm širok ličarski trak v naravni barvi,
- klobčič srednje debele konopljne vrvice,
- okrasne bleščeče perlice oranžne, rjave, olivno zelene, rdeče in rumene barve,
- obešanka za slike oziroma vijak ali žebelj za pritrditev izdelka na steno.

Orodje in pripomočki

- vrtno in navadne škarje,
- ročna žaga s finimi zobci (lisičji rep),
- jeralnik oziroma šablona za žaganje,
- košček finega brusilnega papirja,
- časopisni papir ali podloga za ustvarjanje,
- belo lepilo za les,
- paleta ali lonček za mešanje barv,
- tanjši ploščat čopič,
- pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki,
- kladivo.

Izdelava

Primerno dolg kos cevi za električno napeljavo zvijte v obliko obroča in na stiku zlepite z ličarskim trakom (slika 3), nato pa z njim ovijte cel obroč (slika 4).



Veje s premerom 0,5–2 cm za kolute naj bodo enakomerno okrogle, suhe in gladke. Za njihovo žaganje je primerna žaga s čim bolj finimi zobci. Da bi bili vsi koluti približno enako debeli in odžagani naravnost, si lahko pomagate z jeralnikom oziroma s šablono za žaganje pod pravim kotom (**slika 5**). Če takega orodja nimate, za pomoč prosite mizarja.



Delovno površino zaščitite s časopisnim papirjem ali podlogo za ustvarjanje. Pripravite konoplino vrvico, lonček za mešanje barv ali paleta, ploščat čopič in belo univerzalno lepilo. Z njim premažite kakih 5 cm obroča in ga ovijete s konoplino vrvico (**slika 6**). Postopek ponavljajte toliko časa, dokler ne ovijete celega obroča. Pri delu pazite, da bodo ovojci vrvice tesno skupaj.

Med sušenjem lepila pripravite pištolo za vroče lepljenje in narezane lesene kolute (**slika 7**), ki jih na tisti strani, ki bo vidna, obdelajte s finim brusilnim papirjem (**slika 8**). Na poljubnem mestu obroča s pištolo za vroče lepljenje drugega poleg drugega natančno nalepite več kolotov, ki ponazarjajo tla pod drevesom (**slika 9**). Pazite, da se ne dotaknete vroče konice pištole ali raztaljenega lepila, saj se lahko opečete. Za lepljenje lesenih kolotov lahko uporabite tudi običajno belo mizarско lepilo za les, ki ga enakomerno nanašate s ploščatim čopičem, vendar upoštevajte, da se to lepilo suši veliko počasneje.

Vejo za deblo drevesa z vrtnimi škarjami natančno prilagodite velikosti obroča (**slika 10**) in jo z vročim lepilom nalepite na sredino podlage iz kolotov (**slika 11**). Iz debla naj sega več tanjših stranskih vej (**slika 12**). Na njihove zgornje dele nalepite manjše lesene kolute, ki ponazarjajo krošnjo drevesa (**slika 13**). Ko končate, presežke vej, ki gledajo čez obroč, odrežite z vrtnimi škarjami.

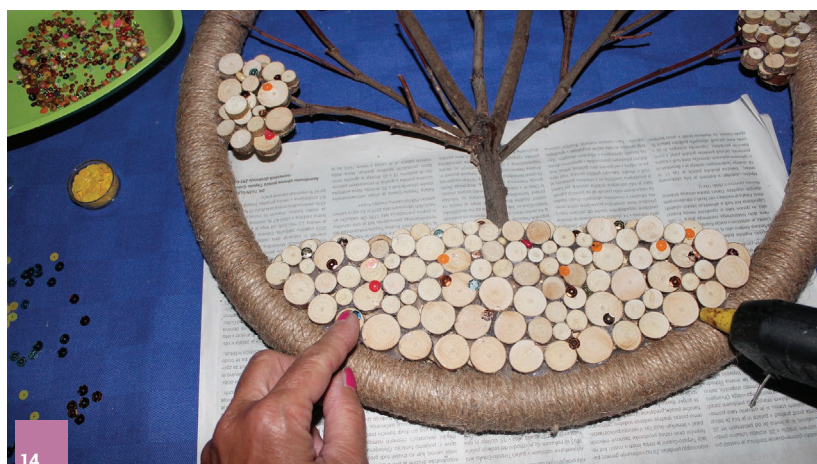
Da jesensko drevo ne bi bilo videti preveč puščobno, v vmesne prostore, ki so nastali med lepljenjem kolotov iz vej, nalepite bleščeče perlice različnih velikosti in oblik. Izberite odtenke v rumeni, oranžni, rjavi, olivno zeleni in rdeči barvi, kakršni so značilni za jesenski čas (**slika 14**).





Na hrbtno stran obroča zgoraj z vročim lepilom pritrdite obešanko za slike (**slika 15**). Namesto nje lahko uporabite večjo sponko za papir ali podolgovat obroček za odpiranje pločevinke (sntntn), potrebovali pa boste tudi kljukico, vijak ali žebliček (**slika 16**), ki ga trdno pribijete ali privijete v steno ter nanj obesite narejeni izdelek.

Jesensko drevo iz kolotov lahko izdelate tudi v šoli pri kakem ustvarjalnem krožku, izbirnih predmetih, kot je likovna umetnost, na tehniškem dnevu ali pri pouku tehnike. Primeren je kot skupinski projekt, saj pri izdelavi lahko sodeluje več učencev.



Stensko ogledalo iz rafije

Ivana Kovšca

V Slovarju slovenskega knjižnega jezika piše, da je *ogledalo* »predmet, navadno iz steklene podlage, na katero je nanescena gladka, svetlobo odbijajoča kovinska plast«. Popolnoma enako se glasi tudi razlaga za *zrcalo*. Gre torej za enako stvar, a se izraz

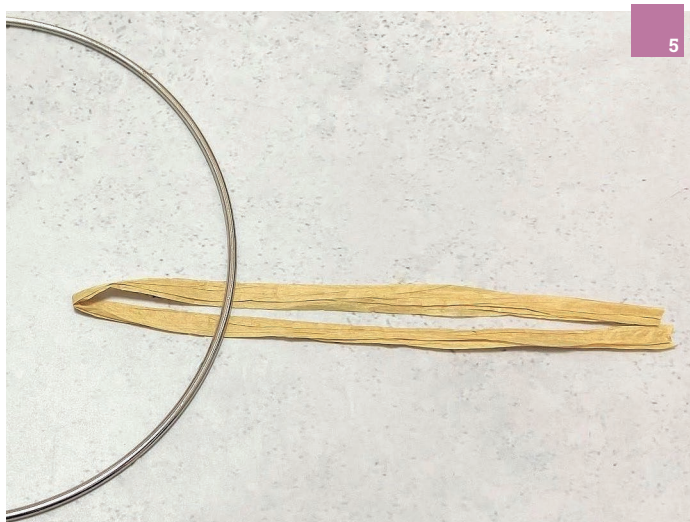
zrcalo uporablja predvsem v strokovni literaturi in besedilih, povezanih z znanostjo, izraz *ogledalo* pa uporabljamo v vsakdanjem jeziku. Dejstvo je, da predvsem uporabnic te podrobnosti niti najmanj ne zanimajo – pomembno je, da je v vsakem stanovanju vsaj nekaj teh predmetov, pa naj bodo na steni, mizi, mizi ali kje drugje.

Da je na svetu tako že zelo dolgo, vedo povedati arheologi, ki so ugotovili, da so prva ogledala izdelali iz različnih obdelanih naravno visoko odbojnih kamnin (največkrat t. i. vulkanskega stekla) že okoli 6000 let pr. n. š., in sicer v Anatoliji. V naslednjih tisočletjih so ogledala izdelovali z obdelavo kovin, na primer bakra (v Mezopotamiji in Egiptu), obdelanih kamnin (v Južni in Srednji Ameriki) ter bronca (na Kitajskem). Ker so bila zahtevna za izdelavo in temu primerno draga, si jih je lahko privoščil le premožnejši sloj prebivalstva. Izdelavo ogledal so krepko pocenili Rimljani, ki so kot kovinski nanos začeli uporabljati veliko cenejši svinec. V Evropi je razvoj ogledal dosegel razcvet šele v času renesanse, ko so razvili metodo za boljši nanos mešanice kositra in živega srebra na steklo. Tudi ta so bila še vedno znak premožnosti, saj so bila izjemno draga. Šele izum na-



nosa tanke plasti srebra na steklo s pomočjo kemijske redukcije srebrovega nitrata je postopek izdelave sredi 19. stoletja izredno pocenil. Tako so dandanes tovrstni pripomočki različnih oblik, izvedb in velikosti naprodaj že za nekaj evrov.

Ker pa kljub tako pestri ponudbi ni vedno mogoče najti ogledala po svojem okusu in željah, ga marsikdo izdelava kar sam. Zaradi takega razloga je nastala tudi ideja za izdelek na **sliki 1**, ki je nekaj posebnega in na steni žari kot sonce. Zanj je mogoče uporabiti novo ali že rabljeno okroglo oziroma kvadratno ogledalo s premerom oziroma stranico približno 20 cm, ki je – odvisno od potreb – lahko navadno ali kozmetično (s 3- ali 10-kratno povečavo). Ti izdelki imajo po navadi stojalo, ki pa ga v tem primeru odstranite.



Poleg ogledala potrebujete samo še rafijo v naravni ali poljubni drugi barvi in seveda primerno trden kovinski obroč. Ta mora imeti nekoliko manjši premer od ogledala, ki ga nameravate uporabiti, najlažje pa ga je ukriviti iz približno 3 mm debele žice. Pri izdelavi si boste pomagali s škarpami in pištolo za vroče lepljenje (**slika 2**).

Rafijo narežite na približno 30 cm dolge trakove (**sliki 3 in 4**). Če želite daljše »žarke«, morajo biti trakovi seveda ustrezno daljši. Drugega za drugim nato prepognite na pol in pritrdite na obroč, kot je

prikazano na **slikah 5 in 6**. Trakove dobro zategujte in stiskajte tesno skupaj, da bo okvir ogledala čim gostejši (**slika 7**). Štrleče konce trakov obrežite s škarpami (**slika 8**). Iz rafije naredite kratko zanko in jo na hrbtni strani privežite na okvir, da boste ogledalo lahko obesili na steno (**slika 9**). Ko s pištolo za vroče lepilo nanesete lepilo po obodu ogledala (**slika 10**) in ga pritisnete na hrbtno stran obroča, je izdelek narejen. Počakajte nekaj časa, da se lepilo strdi in ohladi, nato pa svojo novo pridobitev obesite na mesto, ki ste ga predvideli zanj.





Zapestnice v tehniki makrame

Ana Gerčar

Obstaja več razlag izvora besede »makramé«, vsem pa so skupni raznovrstni vozlički in zadovoljni izdelovalci.

Že nekaj let spremljam znova obujeno in z raznobarvnimi vrvicami nadgrajeno tehniko ročnega vozlanja – makramé. Včasih so naše babice iz vrvic vozlele priročne podstavke za vročo posodo, viseče nosilce za rože in druge uporabne predmete, dandanes pa s to tehniko izdelujemo tudi modne dodatke, kot so zapestnice in uhani, pa obeske za ključke, različne okraske ipd. Izdelki v tehniki makrame so lahko preprosti ali zelo zahtevni, lahko so enobarvni ali izredno pisani. Nekateri načrte, po katerih vozljajo, najdejo v literaturi ali na spletu, drugi jih oblikujejo sami. Kombinacija različnih vozlov nam na koncu dá prekrasen rezultat.

Vrste vrvic

Pri starem načinu vozlanja lahko uporabimo naravne ali sintetične vrvice, ki jih razdelimo na tri vrste. Pletena vrstica je primerna za začetnike, vendar je na koncu ne moremo razčesati; lahko je votla ali polnjena. Naslednja je enojno sukana vrstica, pri kateri so vlakna združena in obrnjena v eno smer, zato jih na koncu lahko razčesamo. Ta vrsta vrvice je primerna za naslednjo stopnjo ustvarjanja, ko že obvladamo osnove. Tretja oblika je trojno sukana vrstica, ki je primerna za nadgradnjo izdelave pri poznavanju tehnike makrame. Tudi ta se na koncu razčese (splet).

V tem članku so na primerih izdelave zapestnic opisani trije različni načini vozlanja v tehniki makrame, pri delu pa so bile uporabljene tanjše naravne in najlonske vrvice, ki jih prodajajo v trgovinah z materialom za ustvarjanje.

Gradivo

- tanjše raznobarvne naravne in najlonske vrvice ali tanjša volna,
- različne plastične in lesene perlice,
- lepilni trak.

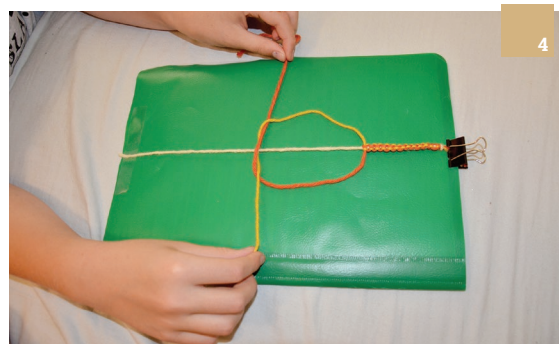
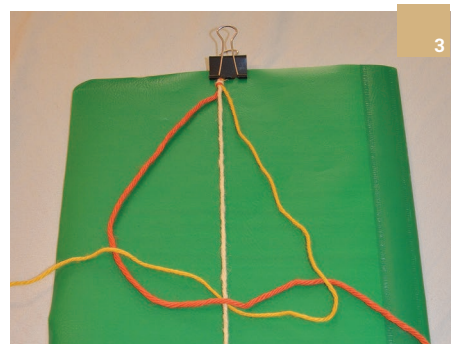
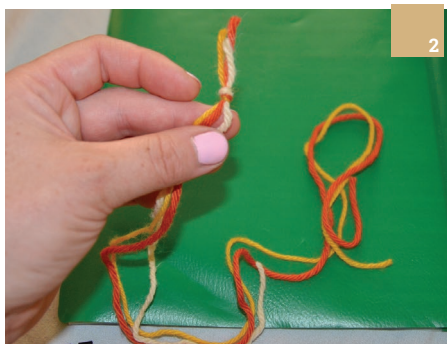
Orodje in pripomočki

- trda podlaga,
- škarje,
- priponka.

Ploščata zapestnica

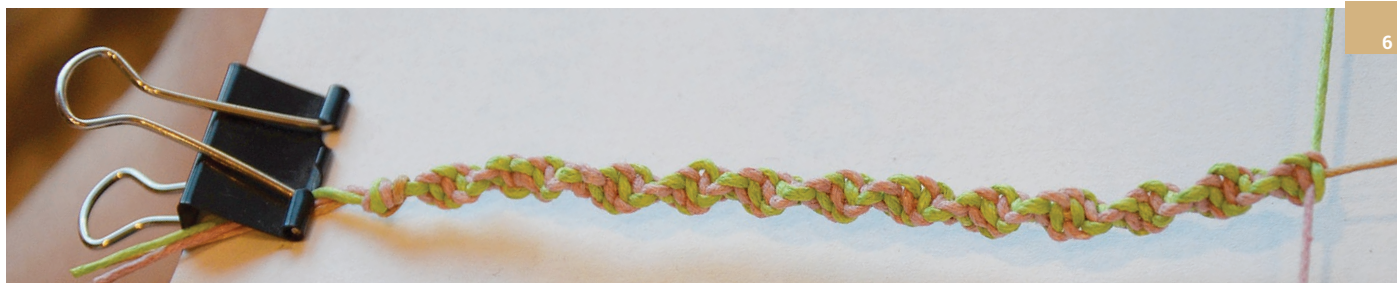
Za izdelavo preproste ploščate zapestnice potrebujemo tri vrvice – dve daljši (krajni) in eno krajšo (sredinsko). Pri razporejanju barv moramo upoštevati, da se bo tista krajna vrstica, ki bo pri vozlanju ves čas na vrhu, videla po sredini zapestnice, tista, s katero bomo vozljali spodaj, pa bo vidna na levi in desni strani ploščate zapestnice. Ko narejeno zapestnico obrnemo na drugo stran, se krajni barvi zamenjata: tista, ki je bila prej vidna ob straneh, je zdaj na sredini, in obratno.

Izberemo vrstico, ki bo krajša in je na končnem izdelku ne bo videti. Njeno dolžino določimo tako, da vrstico ovijemo okoli zapestja tistega, ki bo nosil zapestnico. K obsegu zapestja moramo prišteti še 10 cm vrvice; ta del bo namenjen temu, da bomo zapestnico lahko zavozljali okoli zapestja (**slika 1**).

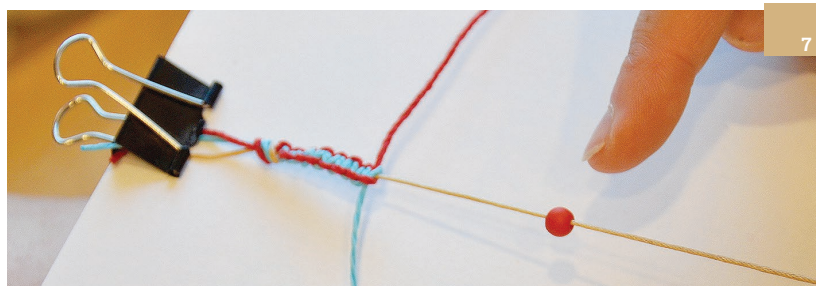


Barvi drugih dveh vrvic sta lahko enaki ali različni, vsake pa odrežemo metrski kos. Vse tri vrvice zberemo skupaj in približno 4 cm od enega konca naredimo vozel (**slika 2**). Ta del nato s priponko pritrdimo na trdno podlago. Sredinsko krajšo vrstico napnemo in na spodnjem delu z lepilnim trakom pritrdimo na podlago (**slika 3**).

Zaradi lažje razlage postopka izdelave sta daljši vrvi v našem primeru oranžne in rumene barve. Vozlati začnemo tako, da oranžno vrstico položimo čez sredinsko rjavo vrstico, rumeno pa prekrizamo pod sredinsko rjavo in skozi oranžno. Nato obe vrvi-



ci enakomerno povlečemo v vozle (**slika 3**). Pri tem preprostem vozlanju je vodilna vrvica oranžna in je med delom ves čas na vrhu. Ko pa naredimo prvi vozle, se oranžna vrvica prestavi na desno stran. Spet jo položimo čez sredinsko rjavo, rumeno pa prekrizamo pod sredinsko rjavo in vodimo skozi oranžno, kot kaže **slika 4**. Vrvici na koncu narahlo in enakomerno povlečemo. Ta postopek ponavljamo do zelene dolžine. Na koncu naredimo vozle – in zapestnica je izdelana (**slika 5**).

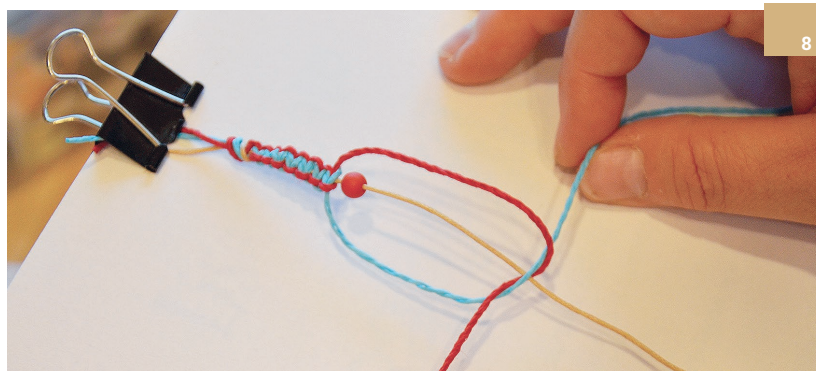


Spiralna zapestnica

Pri izdelavi spiralne zapestnice prav tako potrebujemo tri vrvice enake ali različnih barv. V našem primeru je sredinska vrvica rjava, krajni pa sta zelene in roza barve.

Pri tem načinu vozlanja v tehniki makrame ni vodilne barve vrvice, temveč je pomembno, da je leva (daljša) vrvica pri vozlanju ves čas na vrhu sredinske, desna pa spodaj, ne glede na barvo. Vrvici pri tem načinu že po nekaj vozlih začnejo oblikovati spiralo, zato sredinske vrvici na samem začetku izdelave ne pritrdimo z lepilnim trakom, saj se bo med delom ves čas obračala (**slika 6**).

Enako kot pri prvem načinu vozlanja tudi na koncu spiralne zapestnice naredimo vozle.



Zapestnica s perlicami

Če želimo popestriti videz naše zapestnice, dodamo perlice. Kot je prikazano na **sliki 7**, pri vozlanju zapestnice perlico nanizamo na sredinsko rjavo vrvico, potem ko smo naredili tri takšne vozle kot pri prvi (ploski) zapestnici. Naslednjo perlico dodamo po naslednjih treh vozlih – in to ponavljamo do zelene dolžine. Zapestnico končamo z vozlom. Vsakokrat ko naredimo vozle okoli perlice, vrvici posebno nežno povlečemo, da se perlica ne nagane na eno ali drugo stran (**slika 8**).

Poleg zapestnic lahko po opisanem postopku v tehniki makrame izdelamo tudi okras za okoli gležnjeve, uhanke, obeske za ključke ipd. (**slika 9**).



Tekstilije iz papirja (1. del)

Alenka Pavko-Čuden

Sodobne tekstilne prakse vključujejo najnovejše izdelavne tehnike, kreativno oblikovanje ter raziskovanje novih vlaken in prej za proizvodnjo inovativnih tekstilnih oziroma oblačilnih izdelkov. Iz zgodovine poznamo vrsto procesov in tekstilij, ki jih sodobni čas znova odkriva ter raziskuje, saj pomenijo nov, sodobnemu času in potrebam prilagojen način, v katerem ima vodilno vlogo trajnost. Tekstilije iz papirja so eden takšnih materialov, ki znova postaja zanimiv zaradi možnosti recikliranja in nadcikliranja papirnih ostankov.



Slika 1

Papirna oblačila iz tkanine šifu (vir: www.metmuseum.org)

Papir na Japonskem izdelujejo že več kot 1300 let. Tradicijo so prevzeli od Kitajcev. Ker pa se jim je zdel njihov papir premalo trden, so Japonci začeli uporabljati celulozo iz murvinega lubja, lubja nekaterih drugih grmov in konoplje, tj. surovin, ki se sicer uporabljajo za izdelavo tekstilij. Olupljeno lubje so namočili v reki, da se je pobelilo. Beljeno lubje so nato skuhal v lugu, pridobljenem iz namočenega lesnega pepela. Kuhano lubje so sprali v rekah ali izvirski vodi ter ga uporabili za izdelavo papirja.

Tehnike izdelave papirja iz lubja so se razširile po vsej državi in so se prenašale iz roda v rod. Japonski papir, imenovan vaši (angl. washi), ni bil le sredstvo za zapisovanje; niso bile pomembne le njegove uporabne lastnosti, ampak je odseval tudi duha izdelovalca, podobno kot umetniška dela. Zato je postal sestavni del japonske kulture.

Izdelava vašija je bila sezonski proces. Večina nekdanjih izdelovalcev papirja je bila kmetov, ki so poleg običajnih poljščin sadili murve in konopljo. Najboljši vaši je bil narejen v hladnih zimskih mesecih. To je sovpadalo s sezono, ko kmetje niso delali na poljih, rečna voda, ki so jo potrebovali za izdelavo papirja, pa je bila čista.

Sredi 19. stoletja se je povpraševanje po papirju močno povečalo, hkrati pa so ga začeli izdelovati tudi na drug, »zahodni« način, in strojno. A vaši je

ostal pomemben vidik japonske tradicije. Še vedno se uporablja pri izdelavi vsakodnevnih predmetov, kot so na primer igrače, pahljače in oblačila, pa tudi v tradicionalni japonski arhitekturi. V današnjem času globalizacije se tehnika izdelave papirja vaši širi tudi po svetu. Vaši v različnih oblikah in za različne namene uporabe je zdaj na ogled na razstavah, je sestavni del instalacij, o njem se piše in razpravlja ter iščejo nove možnosti uporabe.

Tradicionalna izdelava papirja vaši je tudi navdih za recikliranje različnih vrst papirja, hkrati pa ponuja možnosti, ki so bile dobro izkoriščene že v preteklosti – izdelavo papirnih tekstilij, saj je papir celulozni material, podoben bombažu, ki dobro vpija znoj in ga je mogoče celo prati.

Ena izmed najbolj znanih japonskih tekstilnih tehnik, ki kot surovino uporablja niti, spredene iz papirja vaši, je izdelava tkanine šifu (angl. shifu). V tkanini šifu so iz papirja lahko bodisi vzdolžne niti (osnova) bodisi prečne niti (votek) ali celo obe vrsti niti. Osnove niti so lahko tudi svilene, bombažne ali konopljne. Iz tkanine šifu so nekdaj izdelovali oblačila (**slika 1**), in sicer za revnejše prebivalce, pa tudi za višje sloje, na primer samuraje. Šifu so najprej zasnovali revni ljudje, ki so potrebovali topla in obenem poceni oblačila. Sčasoma so izurjeni tkalci to tehniko izpopolnili in jo razvili v izdelavo elegantnega blaga, ki je zlahka tekmovalo s tekstilnim blagom zaradi trdnosti, prožnosti in pralnosti. Originalni šifu je torej stkan iz papirne niti, ročno zvite iz trakov, narezanih iz listov ročno izdelanega papirja vaši (**slika 2**).

V nadaljevanju so predstavljeni različni načini izdelave papirnih niti in izdelkov iz njih. Najprej pa si oglejmo, kako ročno izdelamo papirno nit.



Ročna izdelava papirne preje

Ker je pravi vaši zelo drag, za začetno nabiranje izkušenj pri izdelavi papirja lahko uporabite nadomestke (na primer japonski papir, svileni papir, pa tudi časopisni ali revijski papir, ovojni papir ipd.), ki pa morajo biti dovolj zbiti in trdni, da se pri oblikovanju v papirne niti ne trgajo. Za uvod se lotite ovijanja odpadnega papirja, na primer časopisnega, okrog tekstilne vrvice. Tako se boste lahko preskusili v zvijanju papirnih trakov, nit pa bo ostala neprekinjena tudi, če se bo papirni trak pretrgal.



Potrebujete časopisni papir, bombažno, viskozno ali kako drugo tanko in trdno vrvico, škarje, brisačo, vodo in kartonsko cevko (na primer tulec od papirnatih brisač); (slika 3).

Papir narezite na približno 1,5 cm široke trakove in jim poševno odrežite konce (slika 4). Če boste uporabili ožje trakove, se bo papir pri zvijanju zelo verjetno trgal, iz širših trakov pa bo nastala debelejša, morda za vaše potrebe predebela nit.

Papir je treba rahlo navlažiti, da se lažje zvija in sprime. Navlažite ga lahko s pršenjem, še bolje pa je, če namočite in močno ožamete brisačo, nato pa narezane papirne trakove položite na polovico vlažne brisače (slika 5), jih z drugo polovico brisače pokrijete in narahlo stisnete z rokami, da se omočijo. Premalo vlažen papir se bo težko ovijal, preveč moker pa bo pri ovijanju razpadel. S poskušanjem in vajo se boste naučili ravno prav navlažiti izbrani papir.

Na en konec navlaženega papirnega traku privežite vrvico (slika 6) in jo začnite ovijati s papirnim trakom (slika 7). Ko ga zmanjka, ga prekrijte z naslednjim, poševno odrezanim, in nadaljujte z ovijanjem. Položaj in debelino papirne niti utrdite s stiskanjem s prsti. Če se trakovi težko ovijajo, jih dodatno navlažite. Izdelano papirno nit vijugasto polagajte na podlago in pri tem pazite, da se niti ne zavozlajo. Pustite jih na zraku, da se posušijo (slika 8), nato pa jih navijte na kartonsko cevko (slika 9).



Slika 3

Potrebščine za izdelavo papirne niti z ovijanjem papirnih trakov okrog vrvice

Slika 4

Papir s škarjami ali z modelarskim nožem (ob ravnilu) narezite na trakove in njihove konce poševno odrežite.

Slika 5

Narezane trakove položite na vlažno brisačo.

Slika 6

Na konec traku privežite prejo.

Slika 7

Navlažen papirni trak ovijajte okrog vrvice.

Slika 8

Papirno nit posušite na zraku.

Slika 9

Suho papirno nit navijte na cevko.



Slika 10

Papirno nit lahko izdelate iz različnih vrst papirja, na primer iz svilenega, rjavega ovojnega oziroma časopisnega, pa tudi iz papirnih brisač.

Slika 11

Papirna nit brez sredinske vrvce je lahko zelo tanka. Pazite, da se navlaženi papirni trakovi pri zvijanju brez sredinske vrvce ne pretrgajo.

Slika 12

Priprava papirne pole za izdelavo niti iz papirja vaši ali podobnega trdnega papirja

Slika 13

Papirno polo vzdolž dolge stranice prepognite na polovico in nato v nasprotni smeri na četrtnine.

Slika 14

Zloženi papir vzdolž kratke stranice prepognite na polovico.

Slika 15

Z ravnilom označite točke na medsebojni razdalji 1,5 cm.

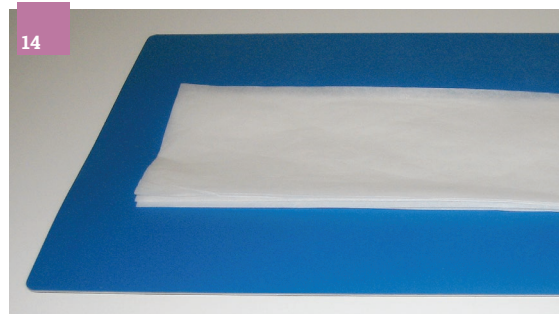
Slika 16

Z modelarskim nožem narežite trakove in jih navlažite z brisačo. Na odrezanem robu papirja so trakovi spojeni, na prepognjenem robu pa ločeni.

Poskusite tudi z ovijanjem svilenega in embalažnega papirja, dovolj trdnih papirnatih brisač (**slika 10**) ipd. S poskušanjem ugotovite, koliko je treba navlažiti posamezno vrsto papirja, da se lepo ovija in se hkrati ne trga, koliko je pri ovijanju treba prekriti prejšnji zavoj papirja, koliko s prsti stiskati in gladiti nit, da bo enakomerno debela, ipd.

Ko se vam zdi, da obvladate ovijanje oziroma zvijanje papirnih trakov, jih poskusite zvijati brez sredinske vrvce. Tudi pri tem uporabite namočen papir, predvsem pa pazite, da se vlažni trakovi med zvijanjem ne pretrgajo. Z zvijanjem trakov brez sredinske vrvce je mogoče izdelati tanjšo papirno nit (**slika 11**).

Tradicionalna priprava za izdelavo niti iz pravega vaši papirja je zahtevnejša, vendar omogoča izdelavo daljše neprekinjene niti. Uporabna je celo za izdelavo niti iz drugih vrst trdnega papirja. Tudi pri tej tehniki potrebujete papir, narezan na trakove. Ker so papirne pole omejene dolžine, bi bilo trakove treba

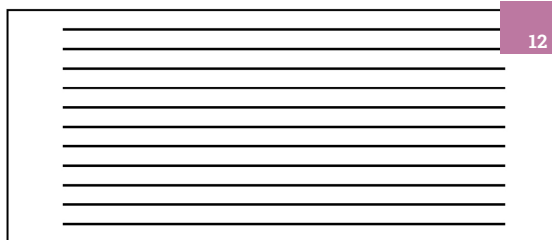


zaporedno lepiti ali sestavljati (kot pri prej opisanih načinih), da bi nastala dolga nit. Temu se je mogoče izogniti z rezanjem papirne pole le po sredini, tako da robovi ostanejo spojeni, nerazrezani (**slika 12**).

Papir vzdolž dolge stranice prepognite na polovico in nato v nasprotni smeri na četrtnine (**slika 13**). Nato ga vzdolž krajše stranice preganite na polovico (**slika 14**). Z ravnilom približno 1,5 cm od odrezanega roba označite točke z medsebojno razdaljo 1,5 cm (**slika 15**). Točke označite tudi na prepognjenem robu. Na točke vzporedno polagajte ravnilo in narežite trakove. Trakovi so lahko tudi ožji ali širši, od nekaj milimetrov do nekaj centimetrov – pač odvisno od tega, kako debelo nit želite izdelati in kako trden je papir. Ko je ta narezan, ga rahlo navlažite; položite ga na vlažno brisačo (**slika 16**) in za nekaj ur zaprite v plastično vrečko.



11



12



13



15



16

Tudi pri tej tehniki papir ne sme biti moker, da pri nadaljnji obdelavi ne bi razpadel. Papir razgrnite. Papirne niti oblikujte s svaljkanjem. To se na Japonskem običajno izvaja na grobi površini, na primer na zidakih, vi pa lahko poskusite na betonski, grobi leseni ali kaki drugi nehrseči podlagi. Svaljkajte počasi in pazljivo, da papirja ne pretrgate (**slika 17**). Ko je papir posvaljkan, ločite posamezne niti, da ležijo vzporedno (**slika 18**). Pretrgajte prvi spoj na eni strani papirja (**slika 19**) in drugi spoj na drugi strani papirja



(**slika 20**) ter nit raztegnite (**slika 21**). Na zavoju jo ročno posvaljkajte, da se zravna (**sliki 22 in 23**), nato pa nadaljujte trganje spojev po shemi na **sliki 24** in svaljkanje. Nit polagajte na podlago tako, da leži vzporedno in se ne more zaplesti. Lahko jo z vzporednimi ovoji navijete na plastično kuhinjsko desko. Pustite jo čez noč, da se posuši, nato pa jo previjete na primer na cevko, v klobčič ali na navitek (**slika 25**).

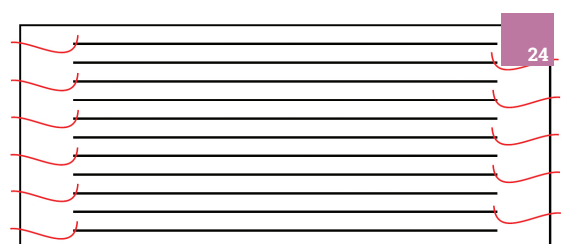
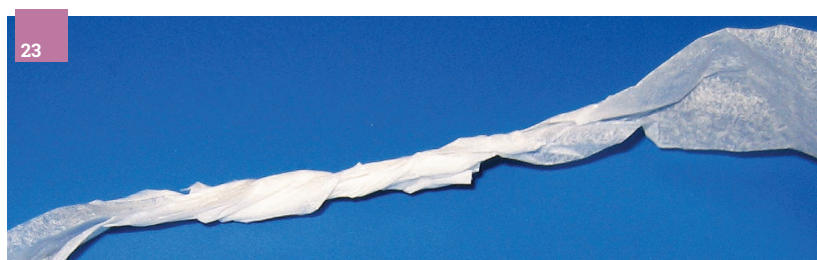
Slika 17
Narezani papir zavijte v brisačo in ga svaljkajte na nehrseči, grobi podlagi.

Slika 18
Ločite posvaljkane niti.

Slika 19
Pretrgajte prvi spoj na eni strani papirja.

Slika 20
Pretrgajte drugi spoj na drugi strani papirja.

Slika 21
Nit raztegnite.



Sliki 22 in 23
Na zavoju nit ročno posvaljkajte, da se zravna.

Slika 24
Nadaljujte trganje spojev, kot kaže shema, in svaljkanje.

Slika 26
Suho papirno nit previjete, da nastane navitek ali klobčič.



(Ne)ubogljiva voda

Pavle Matičič

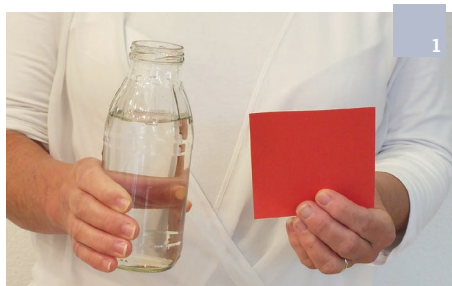
Da ne razočaramo bralcev Tima, ki vsak mesec težko pričakujejo objavo kakega novega naravoslovnega trika ali na prvi pogled nemogočega izdelka, z izvedbo katerega se potem lahko postavljajo pred domačimi in prijatelji, smo tokrat izbrali poskus z vodo. Je izredno preprost, pa vendar ga večina tistih, ki jim ga boste predstavili, ne bo razumela oziroma ga bodo sprejeli s precejšnjim začudenjem.

Vsi vemo, da voda v curku steče iz stekleničke, ko jo obrnemo. Tako si navsezadnje nalivamo pijačo v kozarec – in to se zdi vsem nekaj popolnoma naravnega. Tudi če pokrovčka ne privijemo do konca in stekleničko obrnemo, bo tekočina prej ali slej po kapljicah iztekla do konca. Verjetno bi mislili, da tega ni mogoče preprečiti in se voda ne da »ukrotiti«, vendarle obstaja način, kako jo pripraviti, da ubogljivo ostane v steklenički, pa čeprav je ta obrnjena in pokrita samo s koščkom papirja. Ne verjamete?

Občinstvu pokažite stekleničko z vodo in listek papirja, na kakršne po navadi pišemo kratka sporočila ali opombe. Ne pozabite pripraviti tudi primerno velike posode, v katero boste prestregli polito vodo! Nato vprašajte gledalce, ali znajo samo s papirčkom preprečiti vodi, da bi iztekla iz stekleničke, če jo obrnejo »na glavo«. Ko bodo nekaj časa neuspešno poskušali z zmečkanim papirjem zamašiti ustje ali početi še kaj bolj nesmiselnega, jim pokažite, kako to delajo pravi čarovniki.

spodaj navzgor. Seveda obstaja tudi pritisk zraka v kozarcu, ki potiska vodo od zgoraj. Zrak v steklenički je bil prvotno, ko ste nanj položili listek, pod atmosferskim tlakom. Ko pa ste stekleničko obrnili in umaknili roko, se je voda zelo zelo malo pomaknila navzdol, s čimer se je povečala prostornina, dodeljena zraku v steklenički. S tem, ko se je zrak razširil, da bi zapolnil to povečano prostornino, se je zgodilo več stvari hkrati. Molekule zraka so se razširile, tako da jih je vsako sekundo manj zadelo robove prostornine, pa tudi upočasnile, tako da ob stene posode niso več trkale tako močno. Zaradi tega zračni tlak, ki je znotraj stekleničke potiskal navzdol, ni bil (več) tako velik kot zunanji pritisk, ki je potiskal navzgor. In prav ta majhna razlika v tlaku je zadostovala, da je prevladala nad gravitacijsko silo, ki je vlekla vodo navzdol.

Obstaja pa še en ločen učinek, ki pomaga zadržati vodo v steklenički. Med molekulami vode deluje močna privlačna »kohezivna« sila zaradi dejstva,



Vzemite prozorno stekleničko s širokim ustjem (uporabna je tudi takšna plastenka) in jo do približno dveh tretjin napolnite z vodo (slika 1). Držite jo pokonci in z drugo roko nanjo položite listek (slika 2). Pritisnite ga na ustje stekleničke in vse skupaj obrnite čim bolj natančno navpično navzdol. Nato previdno odmaknite roko, s katero ste pritiskali listek (ob tem morate seveda obvezno izreči nekaj ustreznih čarobnih besed) – in voda bo ubogljivo ostala v steklenički (slika 3). Občinstvo bo imelo vtis, da jo v njej zadržuje samo začarani papirček.

Do neke mere to sicer drži, a podrobnejša razlaga pojasni fizikalno ozadje trika. Zanj je »kriv« zračni tlak. Vsak predmet v prostoru okoli nas je pod pritiskom zračnih molekul, ki trkajo obenj. Na gladini morja je srednji zračni tlak ena atmosfera (oziroma 101.325 paskalov v standardnih metričnih enotah). Ta precejšen zračni tlak potiska listek na ustju stekleničke od spodaj navzgor, hkrati pa voda v steklenički od zgoraj pritiska na listek s tlakom, pomnoženim s površino ustja stekleničke. Sila iz zraka spodaj natančno nasprotuje sili iz vode zgoraj – in listek ostane na svojem mestu.

Podrobnosti tega občutljivega ravnovesja je lažje razumeti, če pogledamo sile na vodo namesto na listek. Ta prenaša silo zračnega tlaka od spodaj navzgor na vodo, ki z eno atmosfero potiska vodo od

vsake molekula vode lahko ustvari štiri vodikove vezi z drugimi molekulami vode. (Ta kohezijska sila je izvor površinske napetosti, ki smo jo pri naravoslovnih trikih, opisanih v Timu, že nekajkrat srečali.) V narobe obrnjeni steklenički pomaga preprečiti, da bi se prva vodna kapljica ločila od preostale količine vode. Zato je razlika v tlaku, potrebna za zadrževanje vode v steklenički, manjša, kot bi bilo treba, če ne bi bilo kohezijske sile.

V posodah z majhno odprtino, kot je slamica, ima kohezija večji relativni učinek. Zato lahko zadržite vodo v slamici samo tako, da položite prst na vrh, spodnji del pa pustite odprt. Kohezija dodaja dodatno silo, potrebno za premagovanje majhnih nestabilnosti v vodi.

Opisani poskus ponuja obilo možnosti za eksperimentiranje z različno velikimi stekleničkami oziroma plastenkami in tudi s kozarci, z različno količino vode v njih, namesto navadnega lahko uporabite povojen ali peki papir, bančno kartico, igralno karto ipd. Spretnější lahko trik »nadgradite« s krožcem iz prozorne plastike, velikim kot ustje stekleničke, zato ga gledalci ne bodo opazili. Če ga skrijete v dlan in pritisnete na stekleničko, preden jo obrnete, bo začudenje občinstva še večje. A pozor; ta točka zahteva kar precej poskušanja in vaje, sicer vam bodo namesto aplavza navili ušesa, ker boste povzročili poplavo ...

Nagradna uganka za bistre glave

Konjske dirke

Konjske dirke imajo dolgo in bogato zgodovino, ki sega več tisočletij v preteklost. V okviru svojih praznovanj so jih organizirali že stari Grki in Rimljani, priljubljene pa so bile tudi na Bližnjem vzhodu in v Aziji. Ena najstarejših oblik konjskih dirk so bile dirke z bojnimi vozovi (slika 1).

V srednjeveški Evropi so konjske dirke prirejali kot obliko preskušanja hitrosti in vzdržljivosti konj, na primer za vojaške namene. Do 16. stoletja so se razvile v priljubljen šport med plemstvom in so bile pogosto povezane s stavami.

Sodobna oblika konjskih dirk se je začela razvijati v 18. stoletju v Angliji. Leta 1750 je bil ustanovljen *Jockey Club*, da bi oblikoval pravila novega športa. Prva uradna konjska dirka po teh pravilih je bila dve leti pozneje v Newmarketu. Razvita je bila celo čistokrvna pasma konj, ki še vedno sodelujejo na konjskih dirkah.

2



Vaša tokratna naloga je izračunati, na koliko načinov lahko trije izmed šestih jezdecev (slika 2) zasedejo prva tri mesta na turnirju, če nobena dva konja ne prečkata ciljne črte sočasno. Predpostavimo tudi, da so vsi konji enakovredni in enako sposobni za doseg prvih treh mest.

Izmed tistih, ki nam boste najpozneje **do 20. novembra 2023** po navadni ali elektronski pošti (naslova najdete v kolofonu na strani 48) poslali pravilno rešitev, bomo izžrebali tri prejemnike lepih knjižnih nagrad. Pravilna rešitev in rezultati žrebanja bodo objavljeni v decembrski številki Tima.

Rešitev nagradne uganke iz 2. številke Tima: 2000 m²

Izžrebani prejemniki knjižne nagrade so **Dragan Longer, Milodrag Halihodžić in Jasna Sikošek**. Nagrajencem čestitamo!



Ta šport je hitro postal priljubljen tudi v drugih državah, posebno v ZDA, Avstraliji in Irski. Dandanes so konjske dirke več milijard dolarjev vreden posel, največje tovrstne prireditve, kot so Kentucky Derby, Royal Ascot in Melbourne Cup, pa privabljajo velike množice gledalcev in jih prenaša tudi televizija.

NAROČITE SE NA REVIJO TIM!

TIM je revija za tehniško ustvarjalnost in je edina tovrstna publikacija v Sloveniji. Namenjena je predvsem mladim, pa tudi vsem tistim, ki jih zanimajo naravoslovno-tehnične in tehnično-športne teme, letalsko, ladijsko, avtomobilsko ali raketno modelarstvo, male železnice, plastično maketarstvo, konstruktorstvo, fotografija, elektronika, robotika ipd. Zanimive prispevke z naštetih področij dopolnjujejo različno zahtevni načrti ter napotki za izdelavo najrazličnejših uporabnih izdelkov iz lesa, papirja, plute, kovine, akrilnega stekla, naravnih gradiv itn., velik pomen pa revija namenja tudi koristni izrabi odpadnih gradiv.

TIM izhaja med šolskim letom, tj. od septembra do junija, in sicer 5. v mesecu. Cena posameznega izvoda v redni prodaji je 4,75 EUR (z vključenim DDV), naročniki pa imate 10 % popusta, tako da **celoletna naročnina za 10 številke znaša samo 42,75 EUR** oz. za tujino 60 EUR (z vključenim DDV). Revijo prejimate po pošti na svoj naslov, deležni pa ste še nekaterih drugih ugodnosti. Več informacij najdete na spletni strani www.tim.zotks.si.

Naročilnica za revijo TIM je na hrbtni strani tega oglasa.



Vsebinsko kazalo

• Uvodnik	1
• Izvajanje dodatnih dejavnosti na področju tehnike in tehnologije v osnovni šoli (2. del)	2
• Ladjica s pogonom na lopatice	5
• Dynamic – tekmovalni model za kategorijo F1N	10
• Protitankovske ovire za dioramo	13
• Ideje za železniško maketo (3. del)	16
• Stojalo za pištolo za vroče lepljenje	19
• Model motorja z notranjim zgorevanjem	25
• Svečnik iz betona	28
• Digitalni adventni koledarček	31
• Jesensko drevo iz lesenih kolotov	35
• Stensko ogledalo iz rafije	38
• Zapestnice v tehniki makrame	40
• Tekstilije iz papirja (1. del)	42
• (Ne)ubogljiva voda	46
• Nagradna uganka za bistre glave – Konjske dirke	47
Timov objektiv – Idrijske klavže	

Za prihodnje številke Tima pripravljamo:

- Jaslice v škatli
- Neskončno ogledalo
- Praznična razsvetljava
- Pripomoček za določanje sredine debeline obdelovanca

tim
revija za tehniško kulturo Slovenije

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

Za izdajatelja: Jožef Školč

Glavni in odgovorni urednik revije TIM: Matej Pavlič
Telefon: (01) 4790 220
e-pošta: matej.pavlic@zotks.si, revija.tim@zotks.si

Lektoriranje: Irena Androjna Mencinger
Računalniški prelom: Boex DTP, d. o. o.
Tisk: Schwarz print, d. o. o.
Naklada: 1500 izvodov

Naročnine in oglaševanje:
Telefon: (01) 25 13 743, faks: (01) 25 22 487
spletni naslov: www.tim.zotks.si
e-pošta: revija.tim@zotks.si
Revija TIM izhaja med šolskim letom, tj. od septembra do junija, in sicer 5. v mesecu. Cena posameznega izvoda v redni prodaji je 4,75 EUR, naročniki pa imajo 10 % popusta, tako da celoletna naročnina za 10 številčk znaša 42,75 EUR oz. za tujino 60 EUR (v vse cene je že vključen DDV).

Na podlagi zakona o davku na dodano vrednost sodi revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 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 tehniško kulturo Slovenije je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnem koli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

Uredništvo in avtorji ne prevzemajo odgovornosti za neuspele izdelke in morebitne poškodbe pri gradnji projektov po objavljenih načrtih.

NAROČAM REVIJO TIM
Letna naročnina za 10 številčk: 42,75 €

tim

Ime in priimek:

Naslov:

Poštna št. in kraj:

E-pošta:

Datum:

Telefon:

Podpis*:

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



Naročilo velja do pisnega preklica. Naročnino boste poravnali po prejemu položnice. Čitljivo izpolnjeno naročilnico pošljite na naslov **Zveza za tehniško kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.**

Naročilo lahko opravite tudi po telefonu **01/25-13-743** ali **e-pošti** (revija.tim@zotks.si).

Za morebitne dodatne informacije pokličite na telefonsko številko 01/4790-220.

Zveza za tehniško kulturo Slovenije se obvezuje, da bo podatke iz te naročilnice hranila in varovala v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo osebnih podatkov, ter tako, da ne bo prišlo do njihovih morebitnih neupravičenih razkritij nepooblaščenim osebam.

Timov objektiv

Idrijske klavže – slovenske piramide

Leta 1492, torej istega leta, ko naj bi Krištof Kolumb priplul do obale današnje Amerike, so v Idriji odkrili nahajališča živega srebra. Ta dogodek je v prej redko poseljenem in razmeroma težko dostopnem hribovju povzročil pravo revolucijo. Ker je namreč živo srebro izredno pomembno pri izločanju zlata iz zlatonosne rude, je idrijski rudnik iz skromnih začetkov že v nekaj desetletjih zrasel v drugega največjega na svetu.

Nova dejavnost je med drugim zahtevala tudi velikanske količine lesa, ki so ga potrebovali za opore v desetine kilometrov dolgih rudniških rovih, in za oglje, s katerim so kurili plavže v mestu. Toda kako ga čim lažje in ceneje spraviti do Idrije, ko pa že bežen pogled na njeno okolico daje vedeti, da je Idrijsko-Cerkljansko hribovje ena sama velika bolj ali manj neprehodna grapa? Gozdovi in tamkajšnji les so bili tako težko dosegljivi zlasti zato, ker stopnja tehniškega razvoja pred petimi stoletji še ni omogočala gradnje gozdnih cest, kakršno poznamo danes. Ker so bližnje gozdove v nekaj desetletjih izsekali, se je bilo treba ozreti v oddaljenejša kraja, posekani les pa nato spraviti v Idrijo.

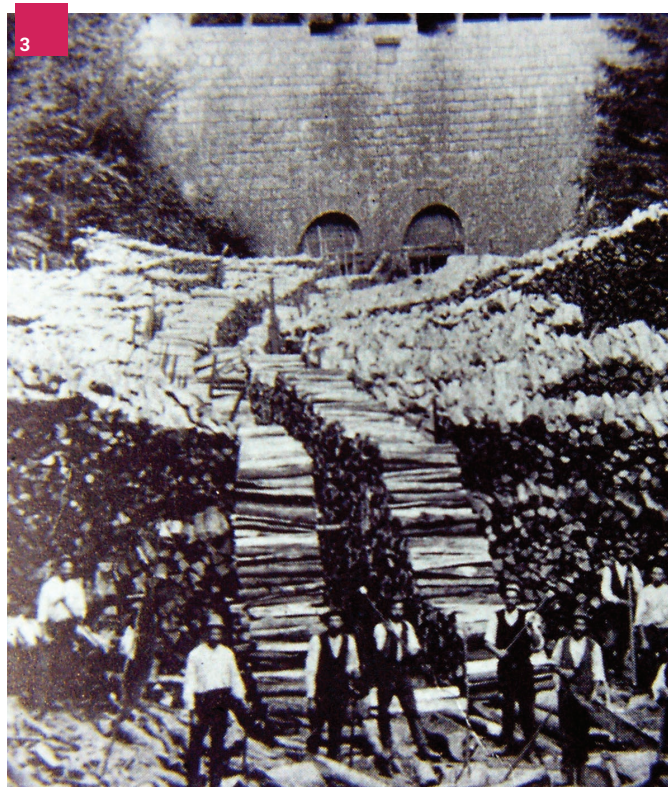
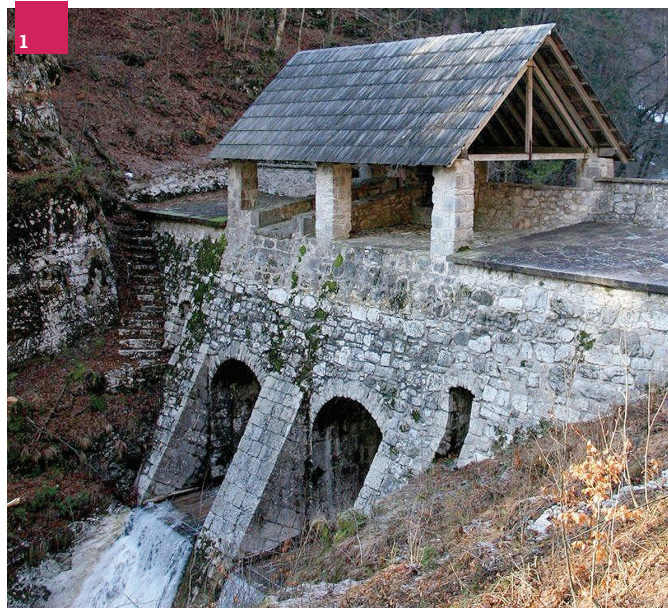


Za ta namen so konec 16. stoletja začeli graditi t. i. klavže – visoke lesene vodne pregrade. A pogoste ujme so jih sprti uničevale, zato so jih v 18. stoletju začeli nadomeščati s kamnitimi, ki so jih zaradi njihove velikosti nekateri poimenovali kar »slovenske piramide«. Pri konstruiranju teh klavž se je še posebno izkazal naš sonarodnjak Jožef Mrak. Potoke in manjše rečice, kot so Zala, Belca, Idrijca in Kanomljica, so zgradili s kamnitimi jezovi. Sistem odlivnih kanalov in lesenih vrat z zapletenim sistemom zatičev je zagotavljal razmeroma natančen nadzor nad pretokom vode. Na vrhu klavž je bilo običajno še odlivno polje, ki je omogočalo odtekanje presežkov vode. Vse skupaj je bilo pokrito z leseno streho, ki je zgradbo varovala pred ujmami (slika 1).

Drvarji so pred zaporo mesece dolgo kopičili potrebne količine lesa. Ko so ocenili, da se njihovo delo bliža koncu in je zaloge dovolj velika, so prej odprta vrata klavž zaprli in za jezom se začela nabirati voda. Ko je je bilo dovolj, so vrata klavž hitro odprli in voda je v velikanskem valu odplavila nakopičeni les po toku navzdol proti Idriji. V samem mestu je bila poševno čez strugo postavljena posebna pregrada, podobna grabljam (slika 2). Tam se je naplavljeni les ustavljal (slika 3). Opisani sistem je dolga leta učinkovito reševal problematiko zagotavljanja potrebnih količin lesa rudniku in mestu samemu.

Dandanes si je v okolici Idrije mogoče ogledati še štiri klavže: Belske in Putrihove (slika 1) na Belci, Idrijske na Idriji in Napo-

leonove na Kanomljici. Le grabelj v mestu ni več, ker jih je leta 1926 uničila strahotna poplava. S tem zadnjim dejanjem je bilo plavljenja lesa v Idriji konec. V vmesnem času sta tehnologija tovarnega prometa in gradnja cest toliko napredovali, da klavže niso bile več potrebne. Ostal pa je ponos na ta veličastni tehnološki dosežek v divjih grapah Idrijsko-Cerkljanskega hribovja.



(Še ena idrijska posebnost – orjaška črpalna naprava, imenovana »kamšt« – je bila v tej rubriki opisana v 9. številki prejšnjega letnika Tima.)

Janez Mihovec

ASTRONOMIJA za gimnazije

... o vesolju na način, kot se nismo učili pri fiziki ...

Pri Zvezi za tehnično kulturo Slovenije bo izšla knjiga, ki je namenjena dijakom izbirnega predmeta **astronomija** (70 ur), kot dodatno berilo pri predmetu fizike v 2., 3. in 4. letniku splošne gimnazije ter tehniške gimnazije, pa tudi kot gradivo za pripravo na maturo iz predmeta fizika. Snov, ki je podana v skladu s sodobnimi spoznanji na obravnavanem področju, je razdeljena na naslednja poglavja:

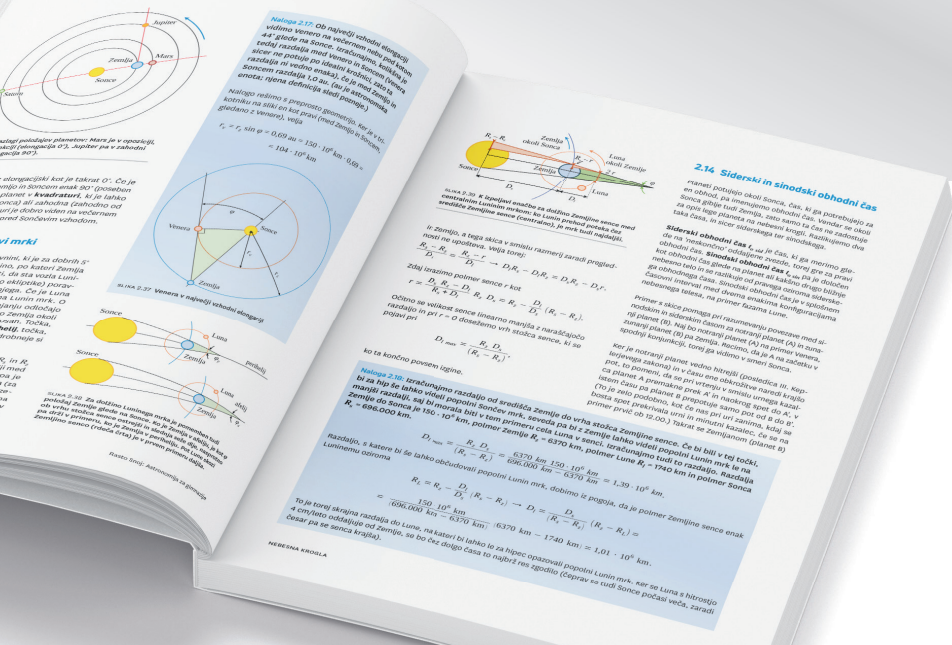
1. **Astronomija – stara znanost,**
2. **Nebesna krogla,**
3. **Magnituda,**
4. **Zakoni sevanja**
(Stefanov, Wienov in Planckov zakon),
5. **Opazovanje skozi atmosfero,**
6. **Razdalje v astronomiji,**
7. **Osnove nebesne mehanike,**
8. **Astronavtika – vesoljski poleti,**
9. **Sončev sistem in globoko vesolje,**
10. **Teleskopi,**
11. **Osnove astrofizike.**

Avtor knjige je Rasto Snoj, dolgoletni gimnazijski profesor fizike, mentor astronomskih krožkov ter avtor strokovnih del in gradiv s teh področij, med katerimi so številni članki za revije *ŽIT*, *Fizika v šoli*, *Spika*, pa tudi knjig *Teleskopi* in *Fizikalne vaje* ter fizikalnega dela priročnika *Raketno modelarstvo*. Je soavtor različnih učnih načrtov za srednješolsko fiziko in gimnazijsko astronomijo.

Zajetna in bogato ilustrirana knjiga zapolnjuje vrzel v dosednji ponudbi tovrstne literature na našem trgu, saj je sodoben srednješolski učbenik in zbirka nalog ter obenem priročnik za vse zvedave ljubitelje astronomije.



Cena knjige: **30 €**



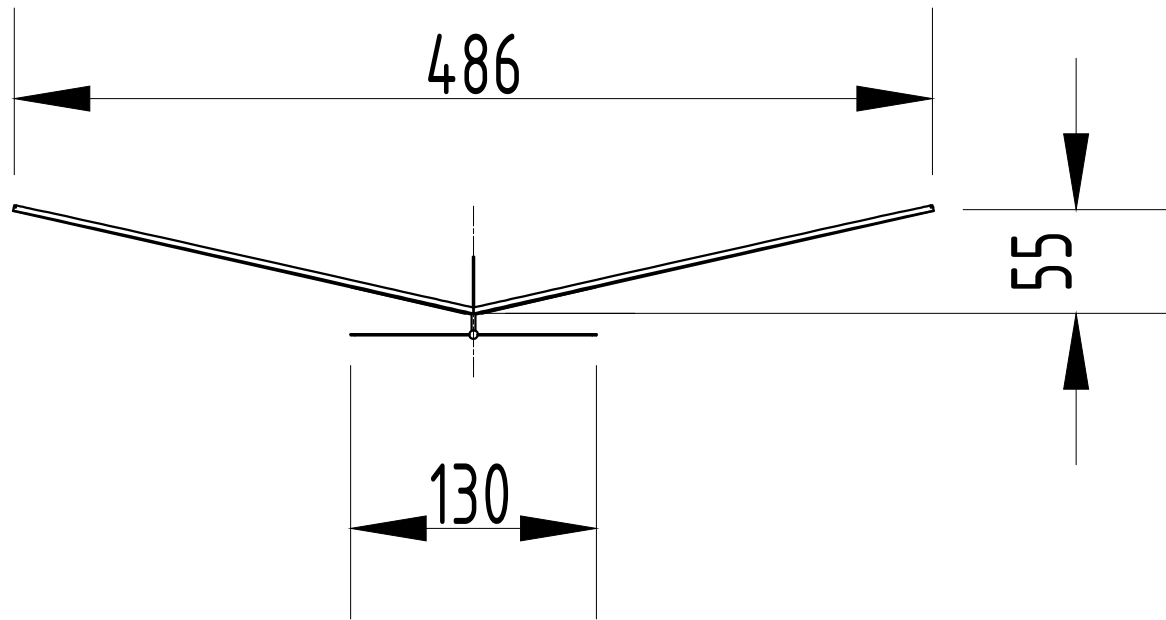
224 strani formata **21 × 28 cm**
100 fotografij
170 risb, diagramov in grafov

Naročila sprejemamo na:

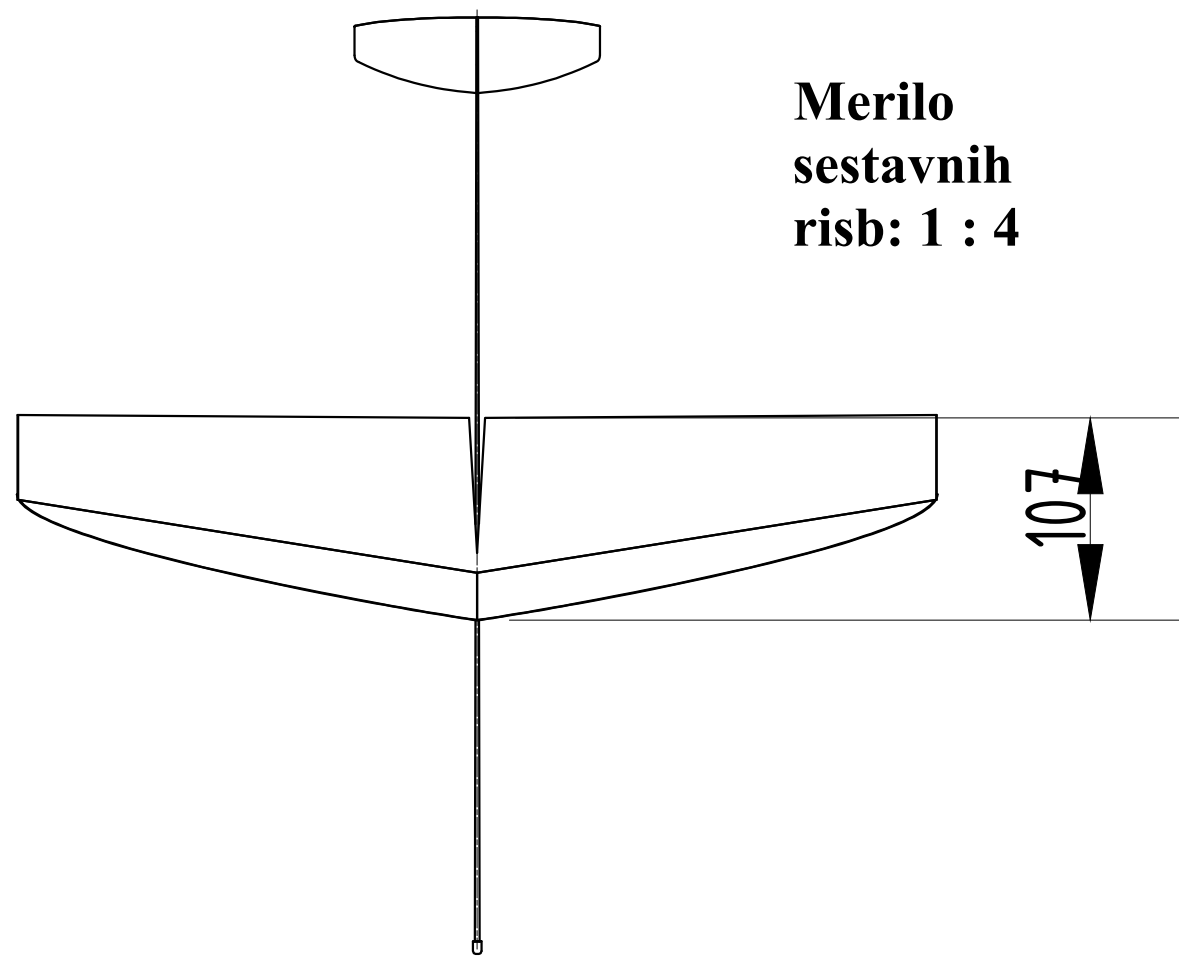
Zveza za tehnično kulturo Slovenije
Zaloška 65, p. p. 2830
1000 Ljubljana
info@zotks.si
Tel.: (01) 25 13 743



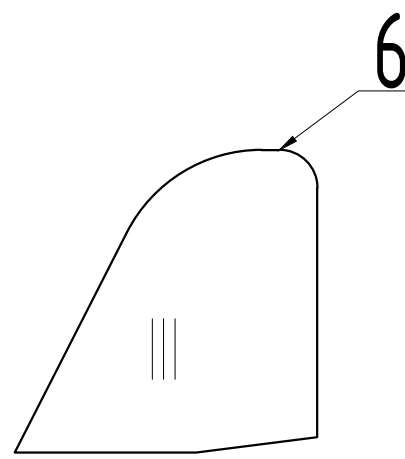
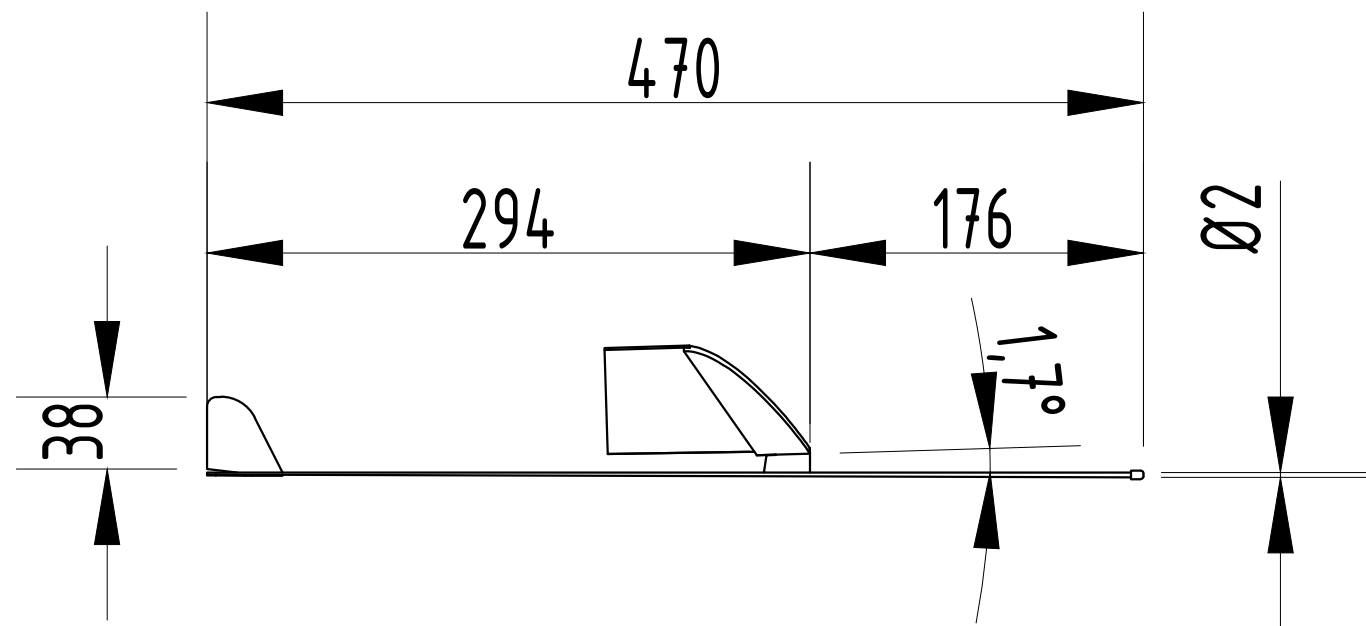
ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE



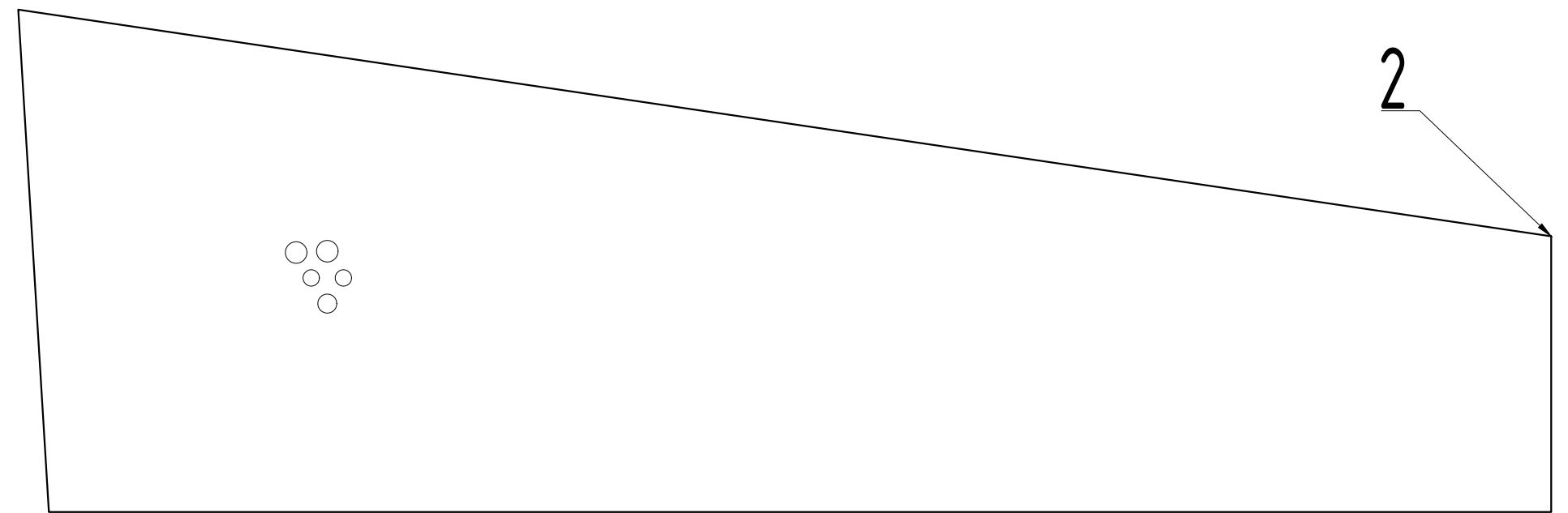
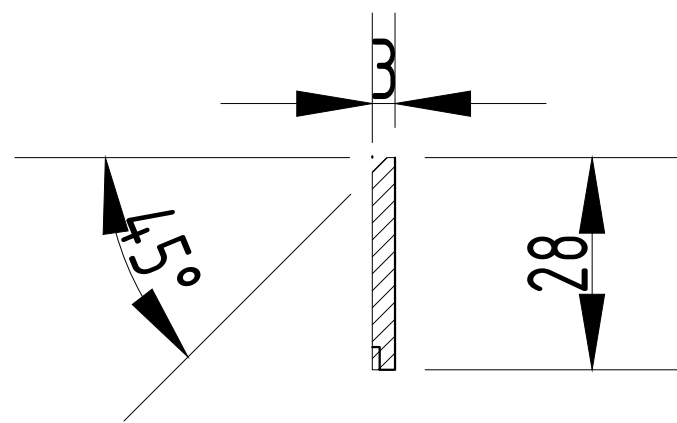
Podatki o modelu
razpetina: 486 mm
dolžina: 416 mm
masa: 9-12 g



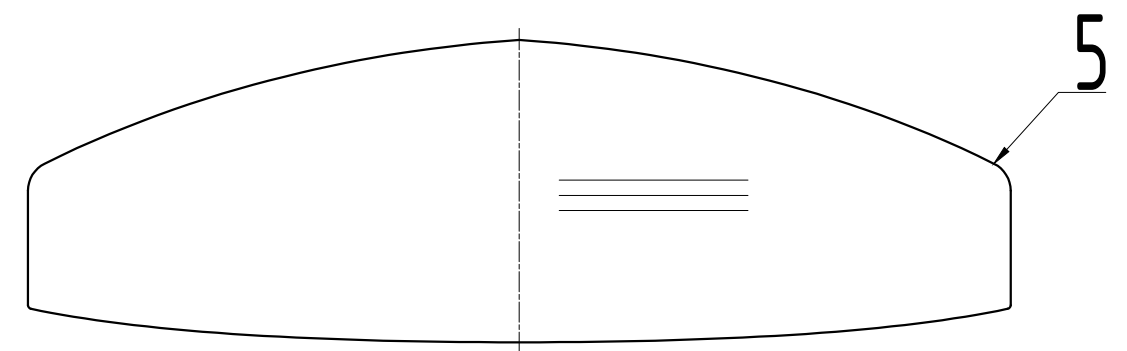
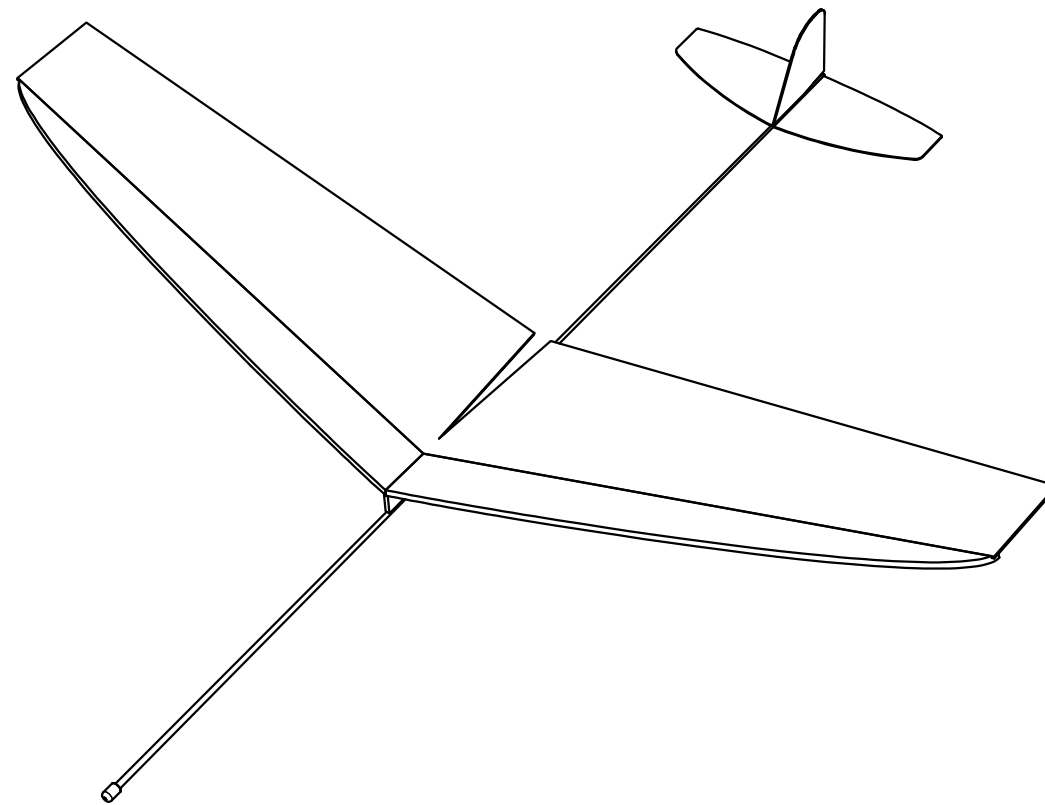
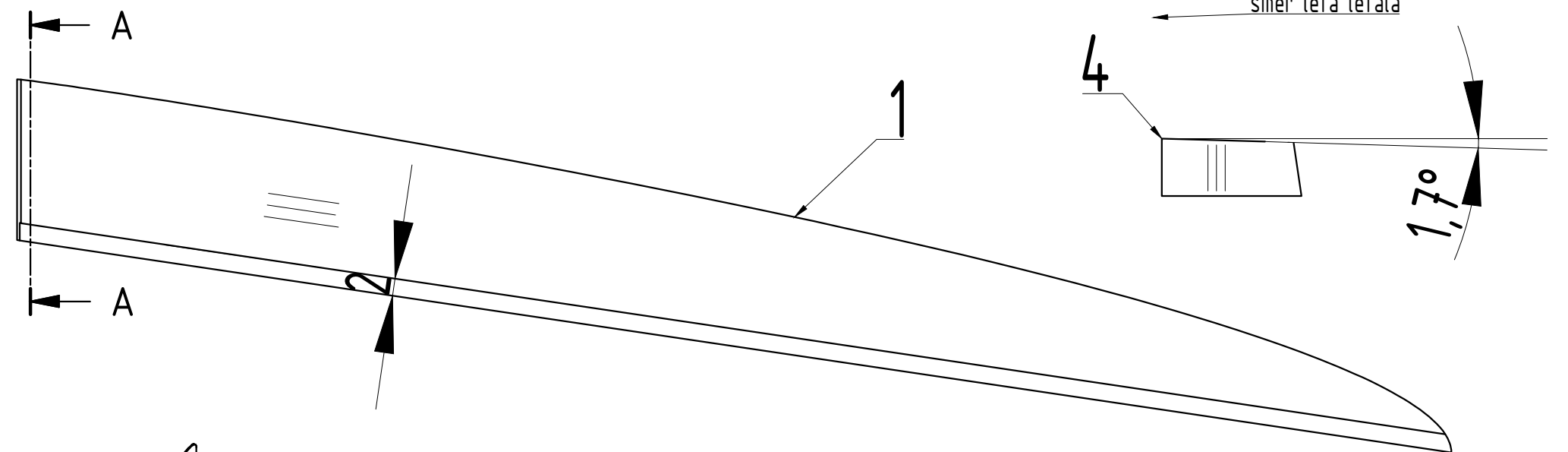
Merilo sestavnih
risb: 1 : 4



A-A (1 : 1)



Merilo sestavnih delov: 1 : 1



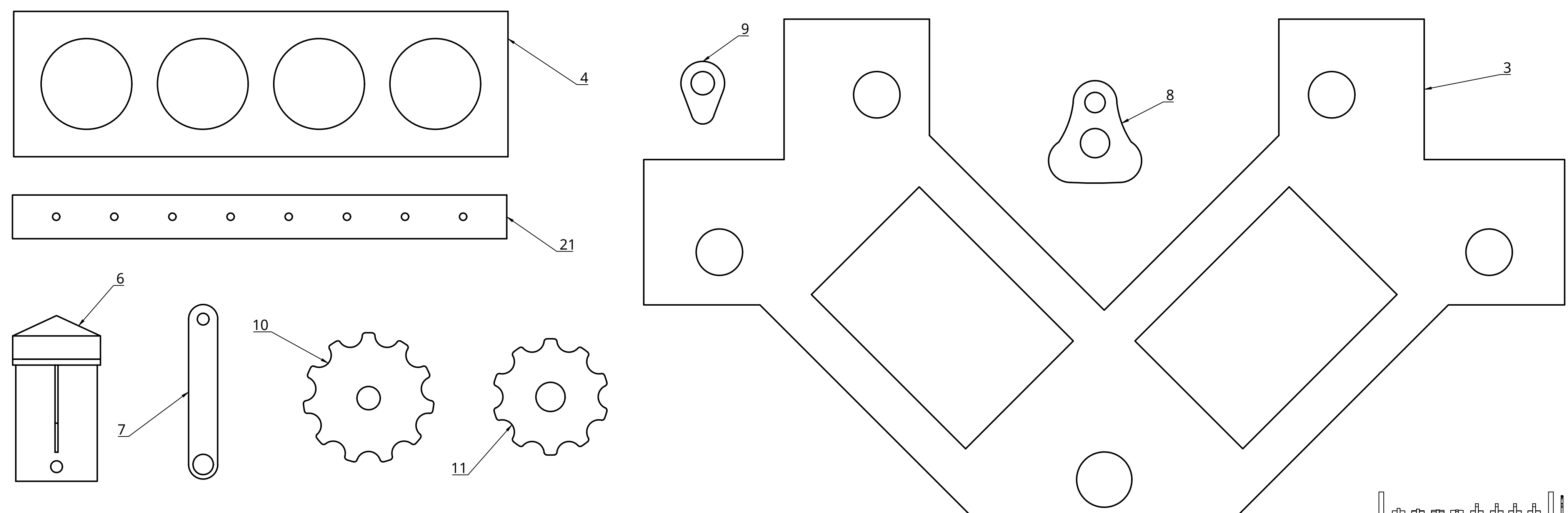
Kosovnica					
Št.	Element	Gradivo	Debelina (mm)	Masa (g)	Kosov
1	nosilec krila	balza	3	1,6	2
2	oplata krila	flexi foam	1	0,8	2
3	trup	ogljikova vlakna	Ø 2	1,4	1
4	podpora krila	balza	2	0,2	1
5	višinski stabilizator	balza	1	0,8	1
6	smerni stabilizator	balza	1	0,3	1
7	nosilec krila MIR	balza	3	1,6	2
8	oplata krila MIR	flexi foam	1	0,8	2
9	obtežitev	guma		1,0	1
skupna masa				10,5	

Dynamic - tekmovalni model za kategorijo F1N

Konstruirala: Peter Stegovec in Marko Lemut

Pomen oznak:

||| balza prečno
=== balza vzdolžno
pena



Kosovnica				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podlaga	les	170 × 170 × 5	1
2	povezovalni del	les	170 × 60 × 50	1
3	nosilec bloka motorja	les	5	2
4	blok motorja	les	5	2
5	valj	plastika	Ø 31,2 × 75	8
6	bat	plastika	glej besedilo!	8
7	ojnica	plastika	5	8
8	protiutež	plastika	5	8
9	odmikala	plastika	3	32
10	zobnik 1	plastika	5	4
11	zobnik 2	plastika	5	1
12	navojna palica	kovina	M8 × 210	4
13	odmična gred 1	kovina	Ø 10 × 25	5
14	odmična gred 2	kovina	Ø 7 × 25	4
15	matica	kovina	M8	64
16	ležaj 1	kovina	16 × 8 × 5	8
17	ležaj 2	kovina	19 × 10 × 5	2
18	vzmet	kovina	glej besedilo!	32
19	vijak in matica	kovina	M3 × 7; M3	32
20	veriga	kovina	glej besedilo!	1
21	nosilec ventilov	les	5	4

Model motorja z notranjim zgorevanjem

Merilo 1 : 1

Konstruirala: Naja Medved, Dejan Zemljak

