

# 09

Letnik LXII, maj 2024

Cena: 4,75 €

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

www.zotks.si

Poština plačana po pogodbi

# tim

revija za tehniško ustvarjalnost

Projekt meseca:

## Model vozila Kremenčkovih



ISSN 0040-7712



**Iz vsebine:** Model piratske ladje Črni biser iz valovitega kartona | Prikaz zelene energije na primeru makete  
Model toplozračnega balona | Lesena škatla z drsnim pokrovom | Izstrelilnik za papirnata letalca | Kocka soma  
Temperaturno stikalo | Lučka robotek | Marmoriranje s PVC-vrečko | Mobil s pisanimi metulji | Izdelava pletenic



# Timov objektiv

## Otto Lilienthal – pionir letalstva

Konec 19. stoletja sta tehnologija in poznavanje letalstva že toliko napredovala, da je bilo letenje z napravami, težjimi od zraka, samo še vprašanje časa. Prvi, ki mu je to uspelo, je bil Nemec Otto Lilienthal (1848–1896).

Rojen je bil v severni nemški deželi Pomeraniji v meščanski družini. Od nekdaj ga je zanimala tehnologija in postal je inženir na Kraljevi tehnični akademiji v Berlinu. Ustanovil je družbo, ki se je ukvarjala s proizvodnjo kotlov in parnih strojev, čeprav so bili pravi smisel njegovega življenja izzivi letenja. Leta 1889 je izdal knjigo z naslovom *Ptičji let kot podlaga za letenje* (orig. *Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst*), v kateri je teoretično obdelal pogoje za letenje. To delo je bilo več naslednjih desetletij osrednji priročnik za vse pionirje letalstva.

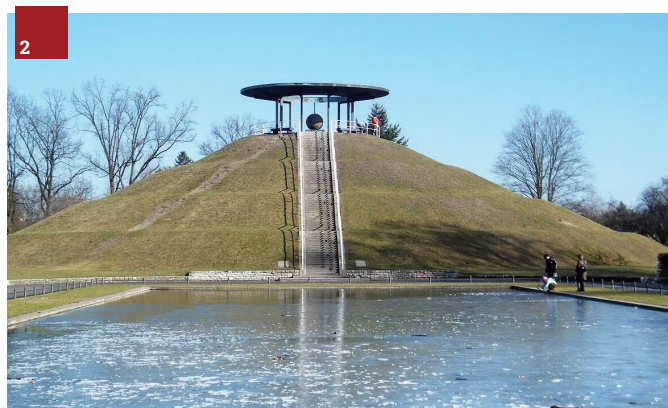


Kot uspešen poslovnež je imel dovolj sredstev za izdelavo prvih pravih letalnih naprav, ki bi lahko nosile človeka. Tako je leta 1891 zgradil in patentiral prvo jadralno letalo. Na obrobju Berlina je dal nasuti umeten, približno 12 m visok grič Fliegeberg (slika 1) – tam so v 30. letih prejšnjega stoletja zgradili Lilienthalov spominski park (slika 2) – in z njega opravil več kot dva tisoč poletov v skupnem času približno pet ur. Čeprav se ta podatek marsikomu ne zdi nič posebnega, je treba vedeti, da so bili njegovi poleti dolgi največ 250 m, večinoma premočrtni in da se mu nikdar ni uspelo dvigniti nad višino točke poletanja ali opraviti krožni let.

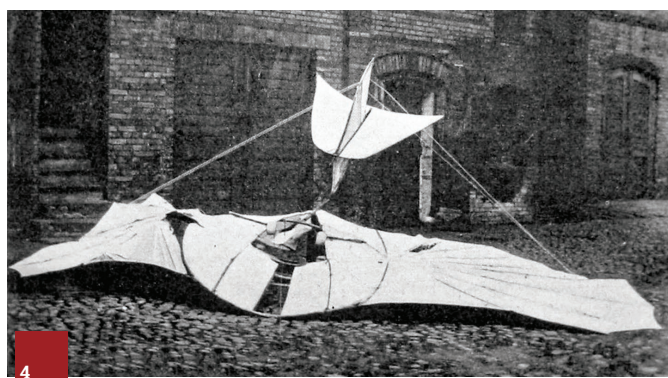


Lilienthal je bil eden prvih, ki je sistematično raziskoval aerodinamiko letenja. S svojimi poskusi in meritvami je po-

membno prispeval k razumevanju zračnega upora, vzgona, stabilnosti letala in drugih aerodinamičnih načel, ki so za konstrukcijo letal bistvenega pomena. Njegove letalne naprave so bile narejene po vzoru ptičjih kril in po videzu so bile bližje današnjim jadralnim zmajem kakor jadralnim letalom (slika 1). Eksperimentiral je tudi z dvo- in trikrilniki; replike nekaterih si je mogoče ogledati v večjih letalskih muzejih (slika 3). Mesto pilota je bilo v težišču, kjer je visel na usnjenih trakovih. Pri tem je bila dobra polovica trupa pod nivojem kril, rame in glava pa nad njim. Žal mu nikoli ni uspelo izumiti krmilnih naprav, s katerimi bi letalo usmerjal po višini, smeri in nagibu. Vse to je opravljal s premikanjem telesa in s tem s premikanjem težišča letala, ki je bilo zato (pre)visoko.



Prav to dejstvo je bilo zanj tudi usodno. Oktobra 1896 je ob četrtem poskusu takoj po vzletu močan sunek vetra potisnil nos letala navzdol. Lilienthal je pravilno ukrepal, odrinil letalo od sebe in dvignil njegov nos. Vendar pa sprememba težišča v smeri nazaj ni bila zadostna, strmoglavil je (slika 4) in si tako usodno poškodoval hrbtenico, da je naslednji dan umrl.



Lilienthal je bil in je še vedno vzor številnim današnjim letalcem. Od prvega dne se je zavedal, da je letenje nevaren šport, in menda je tik pred smrtjo dejal: »Žrtve morajo biti.« Navkljub takšnemu tragičnemu razpletu so bili njegovi dosežki ključnega pomena za razumevanje letenja in so vplivali na številne poznejše letalske konstruktorje, tudi brata Wright, ki so svoje raziskave ter poskuse izvajali na njegovih spoznanjih in idejah, s tem pa letalstvo postavili na današnje mesto – na mesto ene izmed najpomembnejših oblik gibanja in transporta ter enega najatraktivnejših športov.

**Janez Mihovec**



# Uvodnik

Matej Pavlič

Spoštovani bralke in bralci!

Vseživljenjsko izobraževanje je koncept, ki poudarja pomembnost učenja in izobraževanja v celotnem življenju, ne glede na starost, izkušnje ali življenjske razmere posameznika. Ta pristop k izobraževanju presega tradicionalne modele formalnega izobraževanja, kot so šole, univerze in tečaji, ter vključuje tudi neformalne in priložnostne oblike učenja.

Pomen vseživljenjskega izobraževanja je večplasten. Posameznikom omogoča, da nenehno izboljšujejo svoje znanje, razvijajo nove spretnosti in se prilagajajo spremembam v svojem poklicnem, osebnem in družbenem življenju. V sodobnem svetu, ki se hitro spreminja zaradi tehnološkega napredka, globalizacije in družbenih sprememb, je vseživljenjsko izobraževanje ključnega pomena za ohranjanje konkurenčnosti in prilagajanje novim zahtevam. Sposobnost nenehnega učenja in izobraževanja posameznikom omogoča doseči osebne cilje, razvijati poklicni potencial ter se uresničiti v različnih vlogah in okoljih. Vseživljenjsko izobraževanje spodbuja tudi socialno vključenost in enakost možnosti, saj posameznikom iz različnih ozadij, starosti in okoliščin omogoča dostop do izobraževalnih virov in priložnosti. S svojo prilagodljivostjo in odprtostjo za različne učne pristope ter metode spodbuja kreativnost in razvoj novih idej. Skratka: pomen vseživljenjskega izobraževanja je v tem, da omogoča posameznikom, da (p)ostanejo radovedni, prilagodljivi in napredni vse življenje ter izkoristijo priložnosti za osebno in poklicno rast ter družbeni napredek.

Prireditve *Tedni vseživljenjskega učenja* (TVU) je najvidnejša promocijska kampanja na področju izobraževanja in učenja v Sloveniji. Projekt usklajuje Andragoški center Slovenije (ACS), nacionalni koordinator TVU, izvaja pa ga v sodelovanju s stotinami ustanov, skupin in posameznikov po vsej državi – v mestih, vaseh in na podeželju – ter tudi onkraj naših meja. Z njim opozarja na vseprisotnost in pomembnost učenja v vseh življenjskih obdobjih in za vse vloge, ki jih posameznik v svojem življenju prevzema. Krovna tema TVU/PU 2024 ima naslov *Učenje je življenje – naj krepki in radosti!* Nabor skupnih akcij TVU 2024 je izjemno raznolik in bogat: *Beremo skupaj – za znanje in zabavo!*, *Digitalna preobrazba družbe in umetna inteligenca*, *Državlanske spretnosti*, *Finančna pismenost*, *Medijska pismenost in kritično mišljenje*, *Osebnostne (čustvene) in medosebne spretnosti*, *Starajoča se družba in medgeneracijsko povezovanje*, *Učenje in kultura – z roko v roki*, *Vključenost in izzivi večkulturnosti (ranljivi za ranljive)*, *Zdrav duh v zdravem telesu* in *Zelena preobrazba družbe – trajnostnost na vsakem koraku*.

Vsi dogodki in prireditve odražajo pomen in pojavnost oblike vseživljenjskega učenja. Namenjeni so različnim ciljnim skupinam

in nagovarjajo vse generacije. Za udeležence so brezplačni in tako dostopni vsem. Ogledati si bo mogoče predstavitve formalnih in neformalnih izobraževalnih programov, projektov, poklicev, metod učenja in učne pomoči, razstave učnih gradiv ter izdelkov in podobne prireditve, ki se največkrat dogajajo na dnevih ali tednih odprtih vrat, predavanjih, demonstracijah in podobnih srečanjih.

TVU-dogodki, ki omogočajo dejavno udeležbo obiskovalcev, so: jezikovni in računalniški tečaji, praktične preizkušnje znanj in sposobnosti, testiranja, pogovori v tujih jezikih, likovne, glasbene in plesne delavnice, delavnice oblikovanja izdelkov, slikanja, klekljanja, rezbarjenja, kreativne delavnice za starejše in za otroke, razprave, omizja, predavanja s pogovori, na primer o iskanju zaposlitve, samozaposlovanju, podjetništvu, učenju raznih spretnosti, in še številni drugi podobni dogodki.

Med festivalskimi dejavnostmi so tudi t. i. spremljajoče prireditve, kamor štejemo slavnostna odprtja na državni in krajevni ravni, družabne in kulturne dogodke, izlete z ogledom naravnih in kulturnih znamenitosti, literarne večere, srečanja ob besedi in glasbi, gledališke in filmske predstave, lutkovne igrice, tiskovne konference, klubske sestanke, strokovne ekskurzije, zaključne prireditve s pregledi dogajanj v TVU ipd.

Z leti se je v TVU uveljavila tudi informativno-svetovalna dejavnost, ki je posredno prisotna tudi v prejšnjih treh skupinah, neposredno pa jo prireditelji izvajajo prek odprtih telefonov in spleta, organizirajo informativne dneve, stojnice z informativnim gradivom ali pa izpeljejo druge načine neposrednega informiranja in svetovanja.

**Vse o letošnji prireditvi *Tedni vseživljenjskega učenja*, na kateri se bo predstavila tudi revija TIM, najdete na spletni strani [tvu.acs.si](http://tvu.acs.si).**

**TVU 2024, ki so že 29. po vrsti, se bodo uradno začeli z nacionalnim odprtjem 10. maja ob 11. uri v Gledališču Koper na Verdijevi ulici 3. Od tega dne se bo do 16. junija po vsej državi zvrstilo skoraj tisoč najrazličnejših dogodkov in prireditev. Njihov natančen razpored po izvajalcih, datumu, času, trajanju, regijah, občinah in vsebini prireditve je objavljen v spletnem koledarju TVU ([tvu.acs.si/sl/koledar/](http://tvu.acs.si/sl/koledar/)) ter v brošuri vseh dejavnosti, ki jo izda Javni zavod Cene Štupar iz Ljubljane, območni koordinator osrednjeslovenske regije za projekt TVU.**



[tvu.acs.si](http://tvu.acs.si)

**TVU**  
2024  
29. LET

**TEDNI VSEŽIVLJENJSKEGA UČENJA**  
Slovenija, učeča se dežela  
10. maj-16. junij 2024

**PARADA UČENJA**  
Dan učenja in skupnosti 2024 / 22. maj



# Model vozila Kremenčkovih

Matej Pavlič



Kremenčkovi so bili glavni liki priljubljene in uspešne ameriške animirane serije izpred šestih desetletij, ki je prikazovala vsakdanje življenje v prazgodovinskem okolju. Živeli so v kamnitih bivališčih in uporabljali dinosavre kot delovne živali, naokrog pa so se prevažali s svojim dvo- oziroma štirisedežnim vozilom na nožni pogon (angl. flintmobile). Izdelano je bilo iz gradiv, ki so bila v tistem času na voljo: iz lesenega podvozja in volana, kamnitih sedežev, strehe iz živalskih kož ter dveh velikih, v obliko valja izklesanih kamnov namesto koles (slika 2).

Objavljeni načrt za model vozila Kremenčkovih na sliki 1 je nastal po izvorni risbi avtorjev animirane serije (slika 3). Izdelek je sicer v celoti iz lesa, ven-

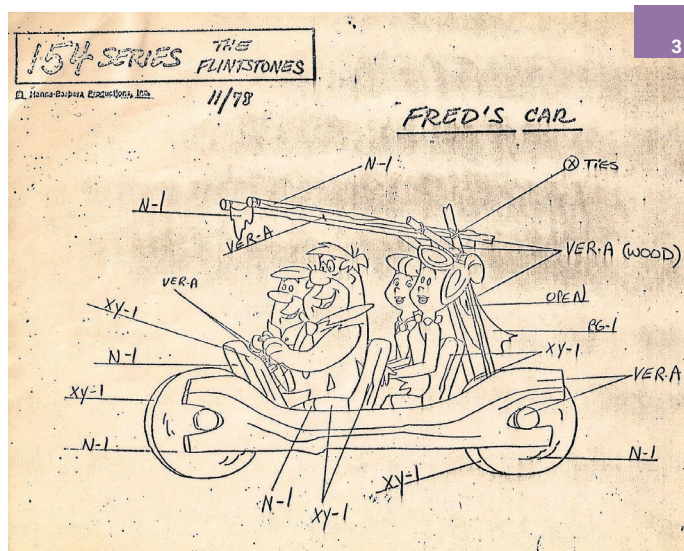
dar so deli, ki so bili pri »pravem« vozilu kamniti, pobarvani z akrilno granitno barvo, kakršne prodajajo v hobijevskih trgovinah oziroma na oddelkih z barvami v gradbenih centrih (Dupli Color EFFECT Granit). Zaradi razmeroma krhke strešne konstrukcije izdelek ni primeren kot igrača, ampak bolj kot okras na knjižni polici ali omarici, kjer bo predvsem starejšim bralcem prijeten spomin na vsakovrstne dogodivščine junakov kulturne serije, v kateri so njeni avtorji z veliko mero domiselnosti duhovito prepletali prazgodovinsko okolje z novodobnimi tehničnimi pridobitvami.

## Gradivo

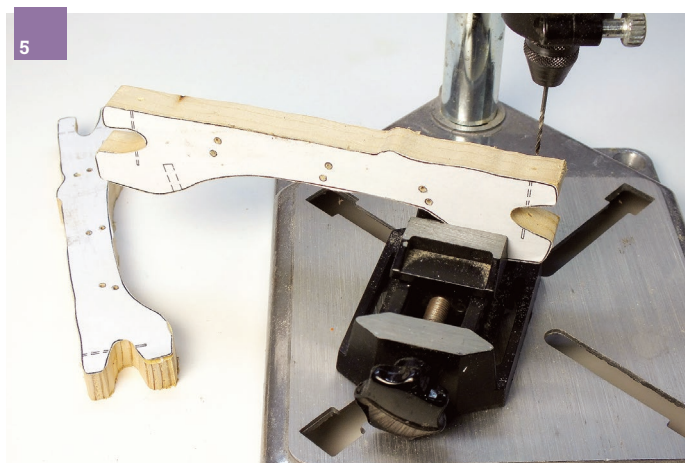
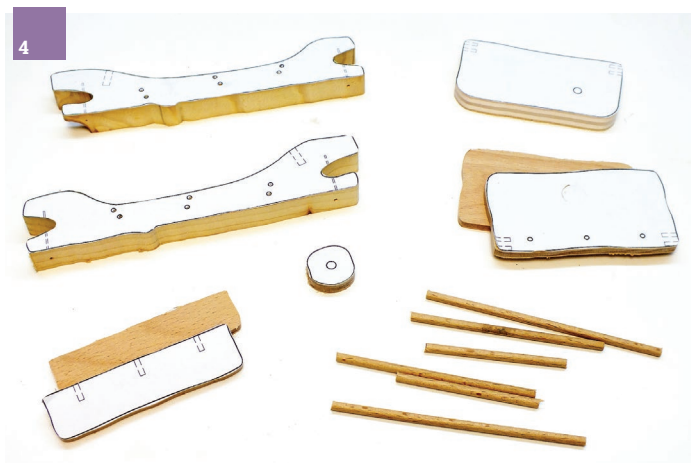
- masivni les debeline 14–15 mm,
- vezana plošča debeline 4, 5 in 10 mm,
- bukove palčice premera 4 in 8 mm,
- struženi zobotrebci premera 2 mm,
- sukanec,
- približno 10 × 18 cm velik kos tankega usnja,
- žeblički dolžine 10 in 25 mm,
- akrilna granitna barva v pršilki,
- lužilo ali toniran premaz za les,
- lepilo za les,
- sekundno lepilo.

## Orodje in pripomočki

- risalno orodje,
- ravnilo,
- kopirni papir,
- ročna ali električna rezljača,
- tračna žaga ali ročna žaga lisičji rep,
- šilo ali konica za zarisovanje,
- mali električni vrtalnik in svedra Ø 1,5 in 2 mm,
- namizni električni vrtalnik in svedra Ø 4 in 9 mm,







- modelarski nož,
- groba rašpa,
- električni tračni brusilnik,
- brusilni papir različne zrnivosti,
- klešče ščipalke,
- kombinirane klešče,
- škarje,
- manjši čopič.

## Izdelava

Sestavni deli modela so narisani v naravni velikosti, njihov medsebojni položaj kaže sestavna risba, podatki o posameznih elementih pa so zbrani tudi v kosovnici.

Ker bi bilo primerno oblikovani veji za izdelavo podvozja (1, 2) v naravi težko najti, si pomagajte s 14–15 mm debelo deščico masivnega lesa. Najprej oba kosa izžagajte (slika 4) in izvrtajte vse luknje (slika 5), nato pa ju z grobo rašpo, tračnim brusilnikom in brusilnim papirjem obdelajte tako, da bosta podobna debloma z rogovilama na obeh koncih (slika 6).

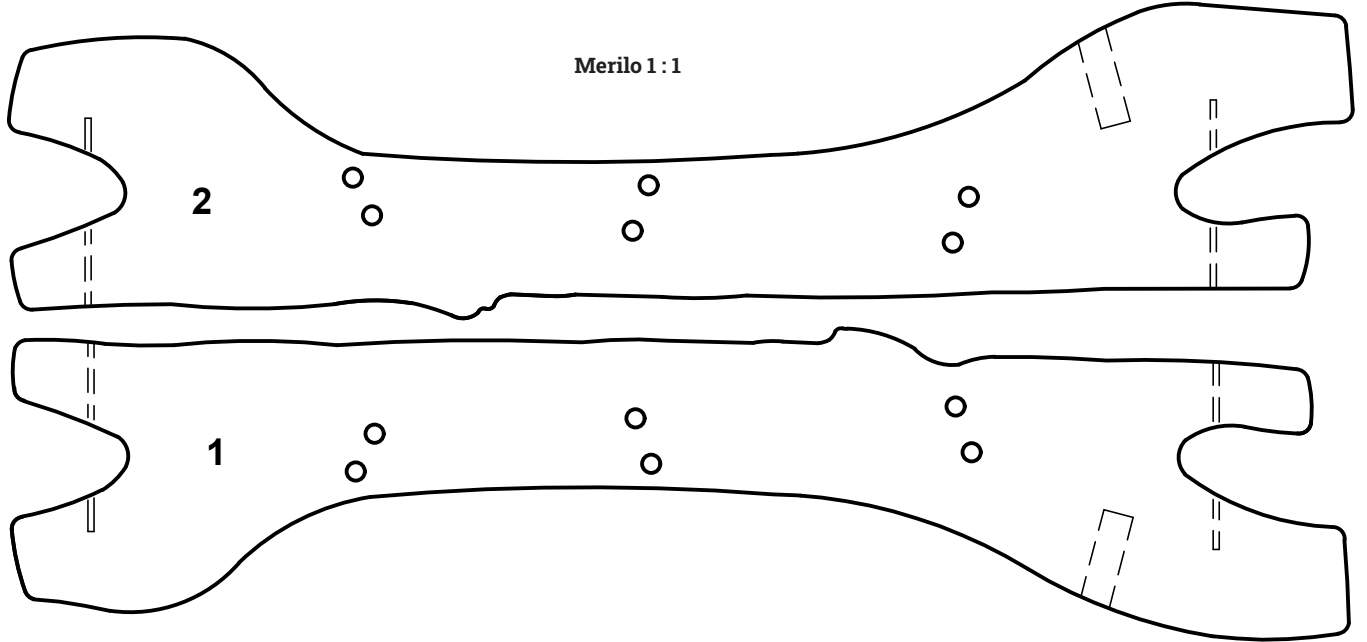
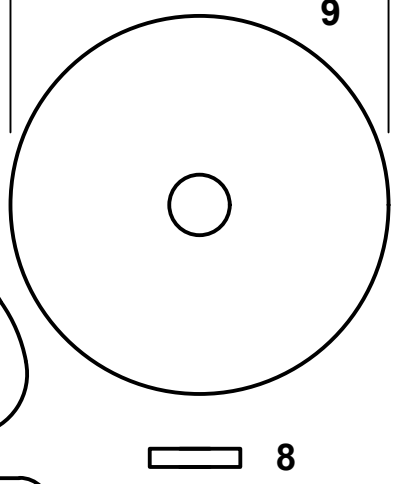
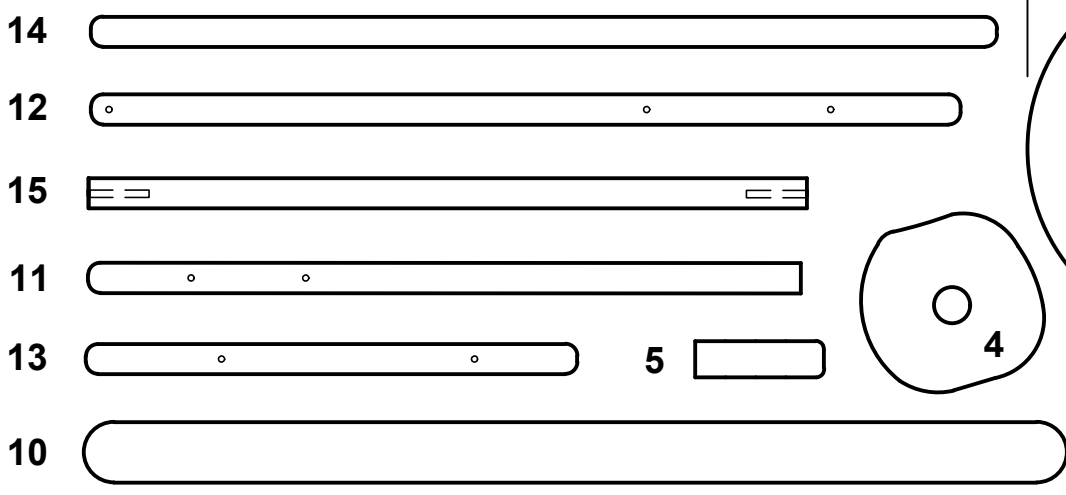
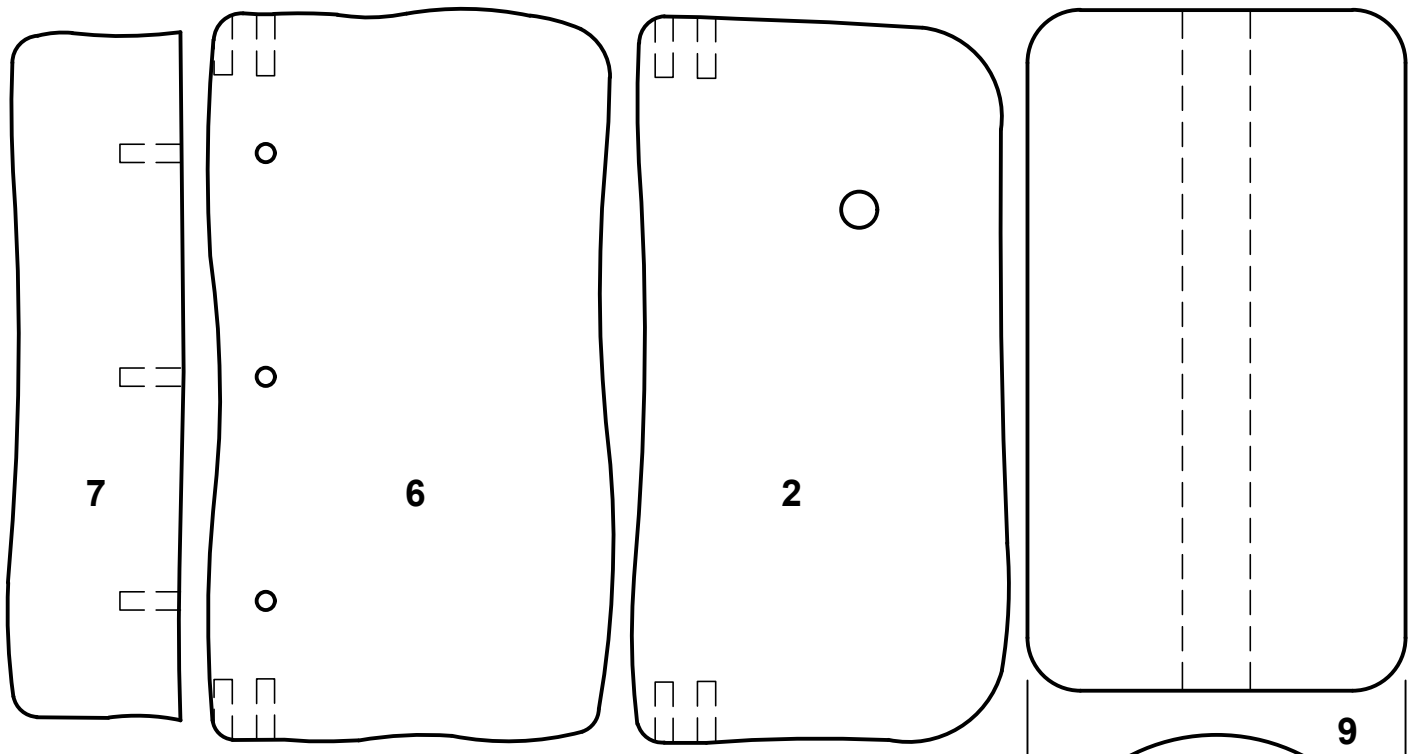


Za povezovanje armaturne plošče (3) in sedežev (6, 7) uporabite belo mizararsko lepilo in čepe (8) – okrog 12 mm dolge koščke struženih zobotrebcev s premerom približno 2 mm (slika 7). Vse naštete dele sestavite (slika 8) in popravite, če se ne ujemajo med seboj. Potem jih pobarvajte (slika 9) in zlepite. Volan (4) izžagajte iz 4 mm debele vezane plošče in v 4-milimetrsko luknjo na sredini zalepite 18 mm dolg košček okrogle bukove paličice, ki ponazarja os volana (5). Oboje nato zalepite v luknjo na armaturni plošči (3).

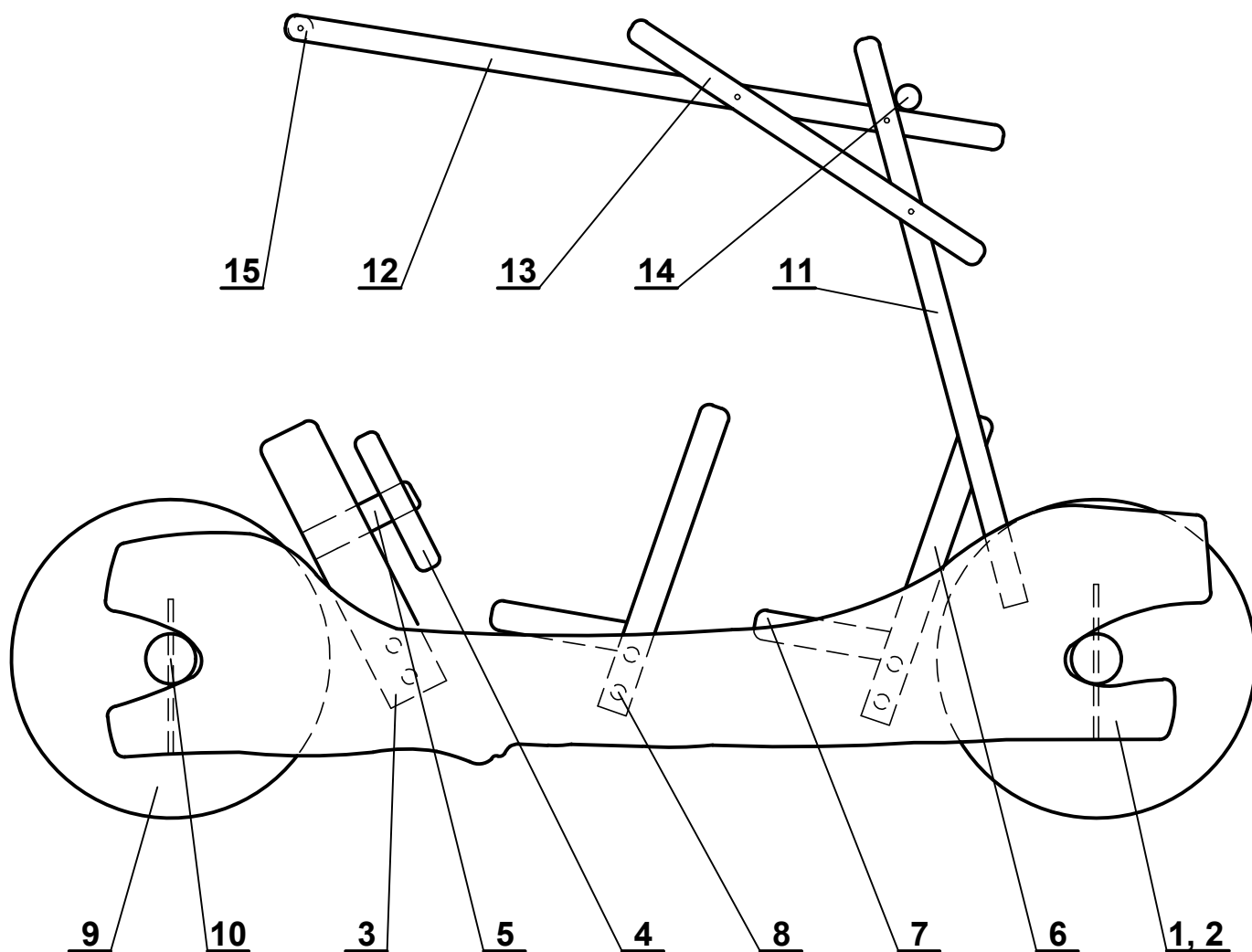


Ogrodje strehe (1–15) je iz bukovih paličic premera 4 mm. S svedrom premera 1,5 mm natančno izvrtajte vse potrebne luknjice, ki ustrezajo 10 mm dolgim žebličkom za utrditev stikov (slika 10). Da vam sveder ne bi spodletaval, mesta izvrtin označite s šilom ali z iglo za zarisovanje. Ogrodje bo dobilo potrebno trdnost šele, ko na vse stike kanete nekaj









| Kosovnica |                         |                               |       |
|-----------|-------------------------|-------------------------------|-------|
| Št.       | Predmet                 | Gradivo                       | Kosov |
| 1, 2      | podvozje                | masivni les, 14–15 mm         | 2     |
| 3         | armaturna plošča        | vezana plošča, 10 mm          | 1     |
| 4         | volan                   | vezana plošča, 4 mm           | 1     |
| 5         | os volana               | bukova paličica, Ø 4 × 15 mm  | 1     |
| 6         | naslonjalo sedeža       | vezana plošča, 5 mm           | 2     |
| 7         | sedež                   | vezana plošča, 5 mm           | 2     |
| 8         | čep                     | bukova paličica, Ø 2 × 12 mm  | 12    |
| 9         | valj                    | masivni les, Ø 50 × 90 mm     | 2     |
| 10        | os valja                | bukova paličica, Ø 8 × 130 mm | 2     |
| 11        | pokončni nosilec strehe | bukova paličica, Ø 4 × 95 mm  | 2     |
| 12        | vzdolžni nosilec strehe | bukova paličica, Ø 4 × 115 mm | 2     |
| 13        | opora strehe            | bukova paličica, Ø 4 × 65 mm  | 2     |
| 14        | zadnji nosilec strehe   | bukova paličica, Ø 4 × 120 mm | 1     |
| 15        | sprednji nosilec strehe | bukova paličica, Ø 4 × 95 mm  | 1     |

sekundnega lepila (**slika 11**). Po njegovi osušitvi glavnice in konce žebličkov odščipnite ter spoje ovijte s sukancem (**slika 13**).

Streho izrežite iz približno 10 × 18 cm velikega kosa tankega usnja, ki ga po robovih natrgajte s kombiniranimi kleščami (**slika 12**). Na ogrodje ga pritrдите z nekaj kapljicami sekundnega lepila (**slika 13**).

Valja (9), po katerih se je v risankah trkljalo vozilo Kremenčkovih, lahko odžagate od 50 mm debele palice poljubne vrste lesa, lahko ju izstružite ali pa poiščete ustrezno debelo in čim bolj enakomerno





## Kremenčkovi se predstavijo

Prvo epizodo animirane serije Kremenčkovi (angl. *The Flintstones*; en.wikipedia.org/wiki/The\_Flintstones), ki sta jo ustvarila William Hanna in Joseph Barbera, so v ZDA predvajali 30. septembra 1960. V naslednjih treh desetletjih je nastalo več kot 160 risanih avantur simpatične družine iz kamene dobe, ki je dolgo veljala za ljubljenko gledalcev vseh starosti. S prikupno risarsko tehniko sta avtorja osvojila mlajše občinstvo, s satiričnimi dialogi pa tudi starejše. Slavo Kremenčkovih je konec 80. let prejšnjega stoletja zasenčil šele prihod druge humoristične animirane serije z družino v ospredju – Simpsonovi.

Dogajanje v seriji Kremenčkovi je postavljeno v kameno dobo, v katero pa so kljub temu vstopili izumi sodobnega časa, kot so kino, avtomobili, steza za bowling in še marsikaj – vse seveda izdelano samo iz kamena in lesa. Domače živali prebivalcev mesteca Bedrock so bili dinozavri. Družino Kremenčkovih, ki so osrednji liki serije, so sestavljali glavar družine Fred, znan po vzkliku »Yabba Dabba Doo!«, njegova žena Vilma, hčerkica Pebbles in hišni dinozaver Dino. Pomembni protagonisti pa so bili še družinska prijatelja Barni in Beti Grušč ter njun posvojenec Bamm-Bamm. Po seriji je nastalo tudi več filmskih priredb, najodmevnejši pa je bil celovečerec Kremenčkovi iz leta 1994 (slika A), ki mu je leta 2000 sledilo še nadaljevanje, postavljeno v Viva Rock Vegas,

11



12



14



15



16







A

namišljeno različico znane ameriške igralniške meke. Ob 60. obletnici začetka predvajanja serije je nastala nova serija, ki so jo začeli predvajati na programu Boomerang, njena glavna akterja pa sta Pebbles in Bamm-Bamm.

Čeprav se je kamnito-leseni flintmobil po cesti lahko premikal samo v risanki, je bil vseeno predmet številnih kopij, ki so jih oboževalci Kre-



B

menčkovih izdelali v domači garaži. Med njimi je tudi Nemeč Sebastian Trager, ki je kopijo vozila iz priljubljene serije zgradil na šasiji Volkswagnovega pola, vse skupaj pa poganja 1,3-litrski motor, skrit pod sprednjim »valjem« (slika B). Žal mu ga ni uspelo registrirati, saj ni imel luči, vetrobranskega stekla in še marsičesa, kar je pri registraciji osebnih vozil seveda obvezno.

okroglo suho vejo, iz katere s tračno ali fino ozobljeno ročno žago odrežite dva 90 mm dolga kosa (slika 14). Najprej ju z modelarskim nožem olupite (slika 15), nato pa jima z grobo rašpo in s tračnim brusilnikom posnemite robove. Točno na sredini ju prevrtajte z 9-milimetrskim svedrom, na koncu pa ju popršite še z akrilno granitno barvo. To morate – kot piše tudi v navodilih – nanesti v čisto tankem sloju in večkrat (slika 16), saj se debela plast nerada posuši.

Valja nataknete na 8 mm debeli osi (10) in na podvozje pritrđite s štirimi 25 dolgimi žeblički, ki jih od spodaj previdno zabijte v skozi podvozje in osi valjev izvrtane luknjice (slika 17), odvečne dele z glavico pa odščipnite s kleščami ščipalkami.

S tem je model narejen. Zaradi boljše obstojnosti ga lahko (z izjemo strehe) zaščitite z brezbarvnim akrilnim lakom.

17



- TN 1 motorni letalski RV-model basic 4 star
- TN 2 RV-jadrnica lipa
- TN 3 RV-jadrni model HOT-94
- TN 4 polmaketa letala cessna 180
- TN 5 RV-model katamarana KIM I
- TN 6 Timov HLG, jadrni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 7 RV-jadrni model HOT-95
- TN 8 Timov HLG-2, jadrni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 9 tomy-E, elektromotorni jadrni RV-model
- TN 10 polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis
- TN 11 jadrni RV-model gita
- TN 12 racoon HLG-3
- TN 13 akrobat 40, 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
- TN 18 lupo, elektromotorni RV-model
- TN 19 P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 20 potepuh, RV-model motorne jahte
- TN 21 bambi, šolski jadrni RV-model
- TN 22 slovenka, RV-jadrnica metrskega razreda
- TN 23 e-trainer, 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

Naročila sprejemamo na:

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

6,50 €\*

\*Cena posameznega načrta, h kateri prštejemo poštarne stroške



# Model piratske ladje Črni biser iz valovitega kartona (1. del)

Tine Rant



Gradnja maket znamenitih zgodovinskih plovil je zelo priljubljena dejavnost, ki ima veliko privrženecv tudi med bralci Tima. Ker pa zahteva veliko izkušenj, potrpljenja, posebnega orodja in pripomočkov ter ne nazadnje tudi denarja, je predvsem za mlajše in začetnike na tem področju prevelik zalogaj. Zato smo se ob koncu letošnjega letnika naše revije odločili objaviti načrt in navodila za izdelavo kartonskega modela znamenite piratske ladje *Črni biser* iz filmske serije *Pirati s Karibov* (več o njej lahko preberete v spodnjem okvirju), ki bo lep okras vaše sobe (slika 1). V Timu je to eden prvih tovrstnih projektov, glede na število objav na spletu (od koder je članek tudi povzet) pa je tehnika gradnje modelov iz valovitega kartona po svetu očitno precej razširjena. Razlogi za to so na dlani: gradivo je dosegljivo povsod, potrebno orodje je pri vsaki hiši, gradnja pa je hitra in čista, zato lahko poteka kar na kuhinjski mizi.

*Črni biser* je bila ladja zloglasnega kapitana Johna Silverja. Oba, posadko in še marsikaj poleg si je izmislil ameriški pisatelj Robert Louis Stevenson v svojem romanu »Otok zakladov«, ki je prvič izšel leta 1883. Gre za eno najbolj priljubljenih pustolovskih zgodb vseh časov, ki sledi mlademu Jimu Hawkinsu med iskanjem zaklada nekje v Karibih. Stevensonovo delo je vpeljalo stereotipe, kot so enooki pirati, strašljive jadrnice, upodobitve mrtvaških lobanj na zastavah ali jadrnih, zemljevidi s skritimi zakladi ipd., ter navdihnili številne poznejše upodobitve piratov v literaturi, filmih, na televiziji in v drugih medijih.

Brez dvoma najbolj znana med njimi je serija filmov »Pirati s Karibov«, ki jo je producirala filmska družba Disney: *Prekletstvo Črnega bisera* (2003), *Mrtvečeva skrinja* (2006), *Na robu sveta* (2007), *Z neznanimi tokovi* (2011) in *Salazarjevo maščevanje* (2017). Ključni element serije je *Črni biser* – hitra in smrtonosna ladja, ki je bila nekoč v lasti kapitana Hectorja Barbossa, potem pa mu jo spet prevzame skrivnostni in nepremagljivi kapitan Jack Sparrow, ki ga v seriji igra Johnny Depp. Veličastna in močna trijambornica z dolgim črnim tru-

pom in črnimi jadri je oborožena s številnimi topovi, njeno grozečo zunanost pa poudarjajo upodobitve mrtvaških kosti in lobanj.

Ko je producent Jerry Bruckheimer leta 2019 uradno napovedal šesti del priljubljene serije, so bili oboževalci njenih junakov seveda navdušeni. Sledila je vrsta ugibanj, kot na primer, ali bo šlo za smiselno nadaljevanje zgodbe, ali za t. i. reboot franšize, torej vrnitev na začetek zgodbe; bo glavno vlogo spet dobil Johnny Depp, ali pa jo bodo morda zaupali Margot Robbie; bomo še naprej gledali dosedanje junake, ali bo šlo za povsem novo igralsko zasedbo ... Ker po podatkih, objavljenih na začetku letošnjega aprila, šesti film o piratih s Karibov še ni dobil zelene luči, ga realno ne moremo pričakovati nič prej kot leta 2026. Seveda pri takšnem držanju javnosti v negotovosti in pomanjkanju kakih oprijemljivejših novic ne gre samo za tehnične razloge, ampak gotovo tudi za načrtno povečevanje nestrpnega pričakovanja. Nikakor namreč ne smemo prezreti še kako pomembnega dejstva, da je dosedanjih pet filmov iz serije »Pirati s Karibov« s svojo mešanico morskih pustolovščin, humorja in nepozabnih likov od leta 2003 v blagajne prineslo kar okrog 4,5 milijarde dolarjev ...





## Gradivo

Kartonska embalaža je nepogrešljiv del sodobnega življenja. Skoraj vsi izdelki, ki so namenjeni za končno potrošnjo, so shranjeni v prodajni in transportni embalaži, za izdelavo katere se najpogosteje uporablja valoviti karton. Ta je sestavljen iz enega ali več slojev valovitega papirja ter iz enega ali več slojev ravnega papirja, ki so med seboj povezani z lepilom. Čeprav je vse skupaj običajno debelo samo 1–3 mm, je takšna struktura ustrezno trdna, čvrsta in toga, predvsem pa je lahka in dosega ugodne zaščitne lastnosti. Valoviti karton je preprost za rezanje, oblikovanje in barvanje oziroma tiskanje, kar omogoča proizvodnjo škatel v različnih velikostih, oblikah in dizajnih, kar ustreza potrebam različnih izdelovalcev in blagovnih znamk. O tem se lahko prepričate vsakokrat, ko imate pred seboj na primer škatlo s pico, naročeno pri enem od podjetij za dostavo.

Od gradiva boste poleg valovitega kartona debeline 2 mm za gradnjo modela potrebovali samo še kartonski pladenj za jajca in nekaj močnega črnega sukanca za povezavo jader in jamborov.

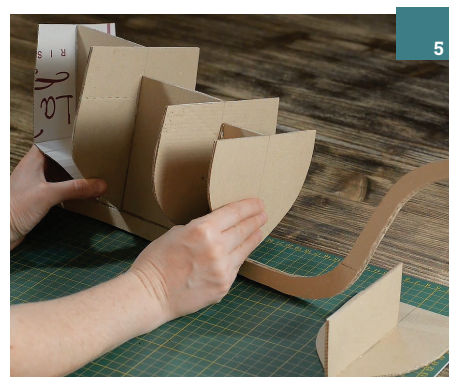
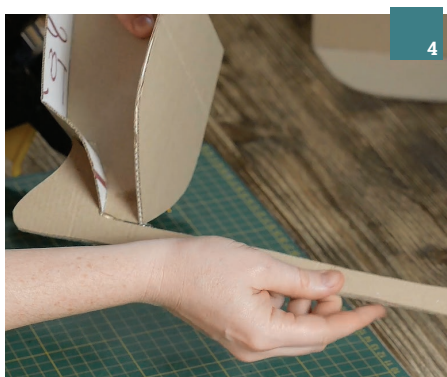
## Orodje in pripomočki

- risalno orodje,
- večji trikotnik oziroma ravnilo,
- papir za kopiranje,
- zaščitna podloga za rezanje,
- oster modelarski nož,
- škarje,
- bucike, ščipalke za perilo,
- lepilo za papir,
- pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki,
- sekundno lepilo,
- manjši čopič,
- akrilne barve.

## Izdelava ogrodja

Obrisi vseh sestavnih delov so v naravni velikosti narisani na načrtu v prilogi, vpeti na sredini revije. Najprej natančno preučite sestavno risbo in kosovnico, da boste vedeli, koliko posameznih elementov potrebujete. Mere na načrtu so prilagojene debelini valovitega kartona 2 mm, vsi sestavni deli (z izjemo kobilice, ki je debela 8 mm) pa so debeli 4 mm, zato je najbolje, da že kar takoj na začetku zlepite skupaj po dva in dva večja kosa kartona, nato pa iz njih izrežete posamezne sestavne dele (**slika 2**). Delovno površino zaščitite s podlogo za rezanje. Uporabite oster modelarski ali tapetniški nož oziroma skalpel in večji trikotnik ali ravnilo, da bodo rezi natančni in ravni.

Kobilica je debela 8 mm ter zaradi dolžine razdeljena na sprednji (1) in zadnji del (2), ki se 25 mm prekrivata. Da bi dobili ustrezno debelino, morate torej izrezati po en krajši del 1 in 2 (do prekinjene črte) ter po en daljši del 1 in 2 (do polne črte). Zložite jih izmenično (1-2-1-2) in zlepite. Na vsako rebro (3–6) posebej natančno na sredini nalepite oporo (12–16),



kot je prikazano na **sliki 3**. Na oporo krova nad krmo (16) z zadnje strani nalepite krmo (7), ki jo prej na s tanko prekinjeno črto označenem delu prepognite, da se bosta dela natančno prilegala drug drugemu. Ko se lepilo posuši, celotno krmo nalepite na zadnji del kobilice (**slika 4**). Sestavljanje ogrodja nadaljujete z zlepljenimi pari 5/15, 4/14 (**slika 5**) in 3/13. Krov je sestavljen iz delov 8–11, ki jih po vrsti nalepite na zgornje robove reber ter opor krovov (**sliki 6 in 7**). S tem ste dobili trdno ogrodje, ki je pripravljeno na prekrivanje.





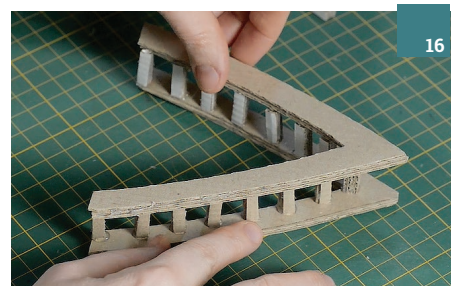
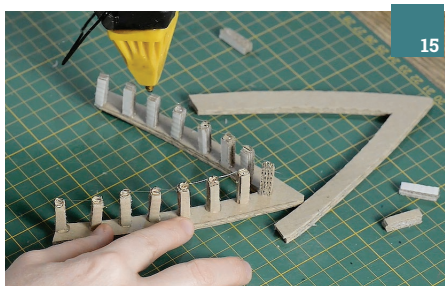
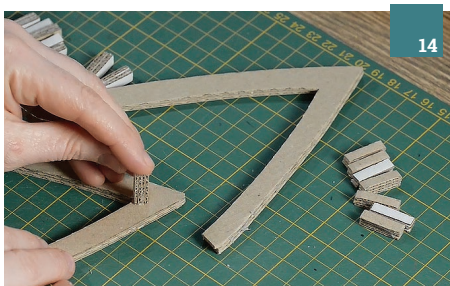
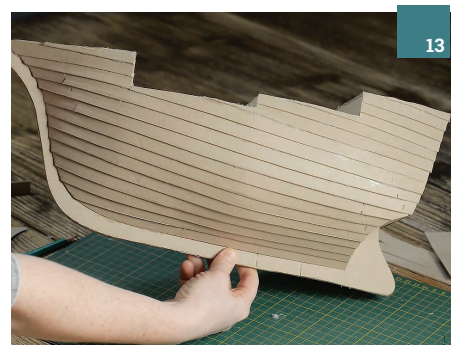
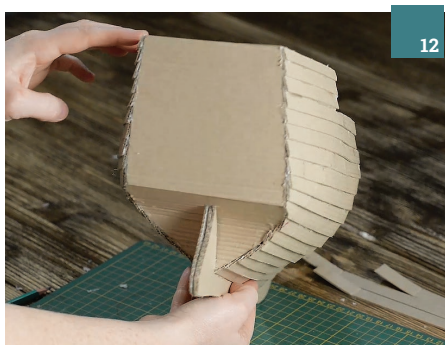
## Prekrivanje trupa

Iz valovitega kartona narežite približno 30 trakov širine 15 mm (slika 8), kar bi moralo zadostovati za obe strani trupa. S pištolo za vroče lepljenje vzdolž stikov obeh delov kobilic, reber in nosilcev krovov enakomerno nanesite lepilo (slika 9) in nanj pritisnite prvi trak, ki mora segati od krme (7) do sprednjega dela kobilice, kjer ga odrežite postrani oziroma vzporedno s potekom krivine kobilice. Enako storite z naslednjim trakom, ki mora prejšnjega po vsej dolžini prekrivati za nekaj milimetrov (slika 10). Med sušenjem lepila lahko trakove utrdite z bučikami. Opisani postopek nadaljujte, dokler ne dosežete roba krova (slika 11). Morebitne štrleče trakove na krmi previdno odrežite z ostrim nožem (slika 12). Enako storite tudi na zgornjih robovih trupa in stopničastih prehodih s krova na krov (slika 13).

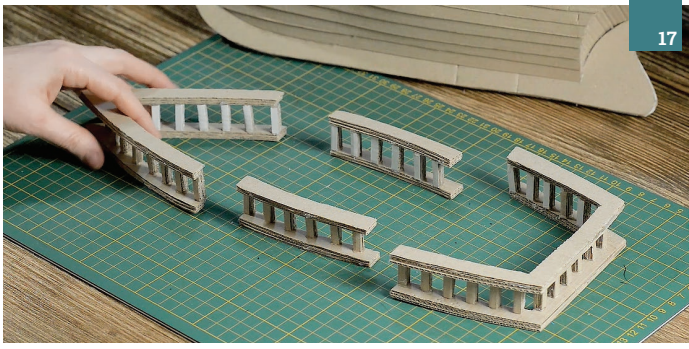
## Izdelava ograj in detajlov na trupu

Položaj ograj je na načrtu zaradi boljše preglednosti s tankimi prekinjenimi črtami narisan kar na krovih (8–11). Zgornje in spodnje dele izrežite iz treh zlepljenih plasti valovitega kartona. Za ograjo v obliki črke V na kljunu potrebujete dva takšna triplastna zleпка (slika 14), za stranske ograje pa po štiri. Za stebričke zlepite po tri 30 × 5 mm velike koščke. Po enega nalepite neposredno na kljun (slika 14) in na oba konca ograje na sprednjem krovu (8), med njimi pa jih nato na vsaki strani enakomerno porazdelite še po šest (slika 15). Čeznje na koncu nalepite še zgornji del ograje (slika 16). Stranske ograje sestavite po enakem postopku (slika 17) in jih nalepite na pripadajoče krove (sliki 18 in 19). Robove krovov in ograj prekritje s koščki 2 mm debelih trakov, ki jih na stikih odrežite pod kotom (slika 20). Na isti sliki je viden tudi vodoravni trak, ki okrog 45 mm pod robom srednjega krova poteka vzdolž boka. Ta trakova na obeh straneh trupa omejujeta prostor za pritrditev detajlov, ki bodo do pravega izraza prišli **še le po barvanju**. Zanje spet uporabite 2 mm debel valoviti karton, ki ga narežite na 10 mm široke trakove in jih razporedite, kot je prikazano na slikah 21 in 22. V vmesna polja nalepite kolobarje (slika 23), ki ponazarjajo line topovskih cevi, in okvirje (slika 24), ki ponazarjajo okna kabin na krmi.

*V naslednji številki Tima bosta opisana izdelava podstavka, jamborov in jader ter barvanje modela.*







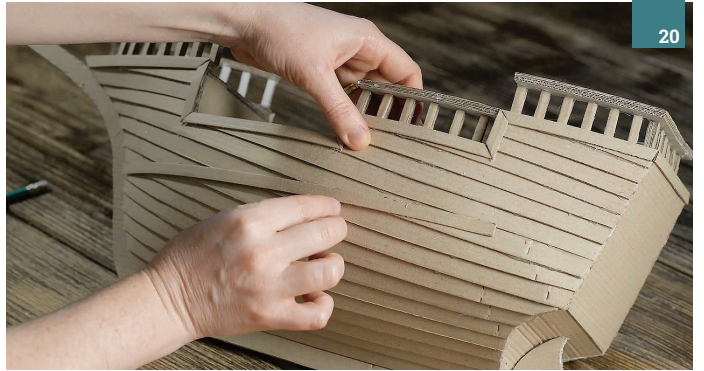
17



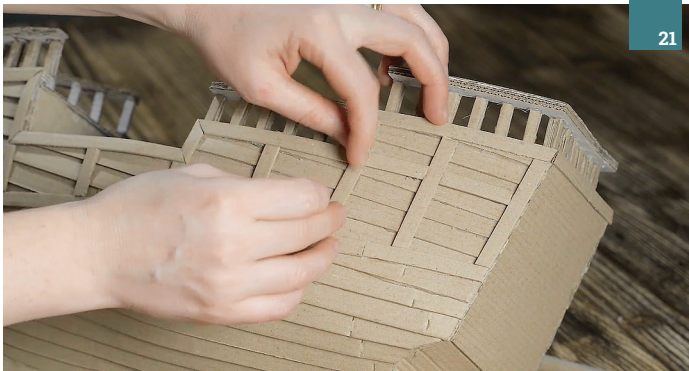
18



19



20



21



22



23



24



©Jakob Klemenčič

HUMOR

»Pazljivo! Če bodo kartonske škatle poškodovane, me bo sin modelar ubil!«



# Prikaz zelene energije na primeru makete

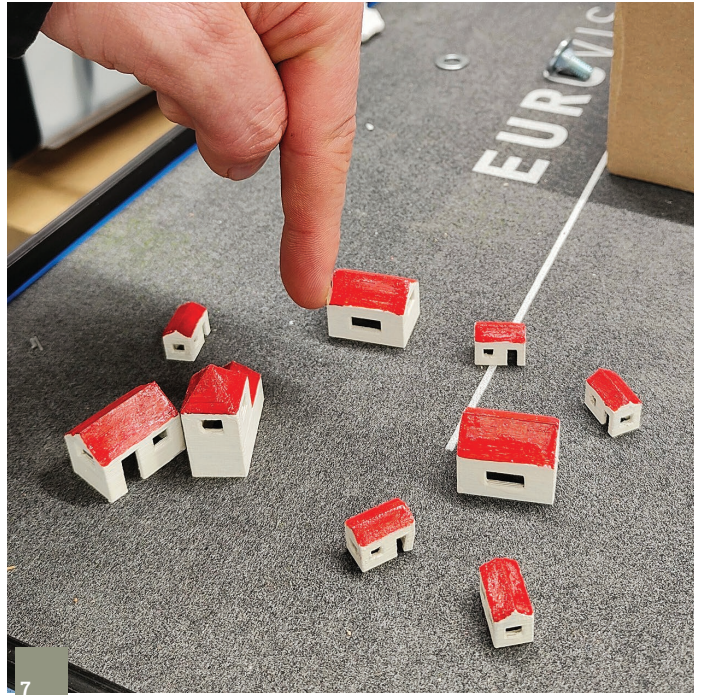
Bine Logar



Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča (ICJT) je del Instituta Jožef Stefan, vodilne raziskovalne ustanove v Sloveniji. Svoje prostore ima v Reaktorskem centru v Podgorici pri Ljubljani. Glavna dejavnost ICJT je promocija znanja o rabi jedrske energije. Devet redno zaposlenih izvaja predavanja v štirih predavalnicah, v kletnih prostorih pa imajo tudi stalno razstavo o jedrski tehnologiji. Usposablajo bodoče jedrske strokovnjake in informirajo javnost o jedrskih tehnologijah, pomagajo pri organizaciji strokovnih srečanj doma in v tujini ter svetujejo pri razvoju izobraževalnih in informacijskih dejavnosti.

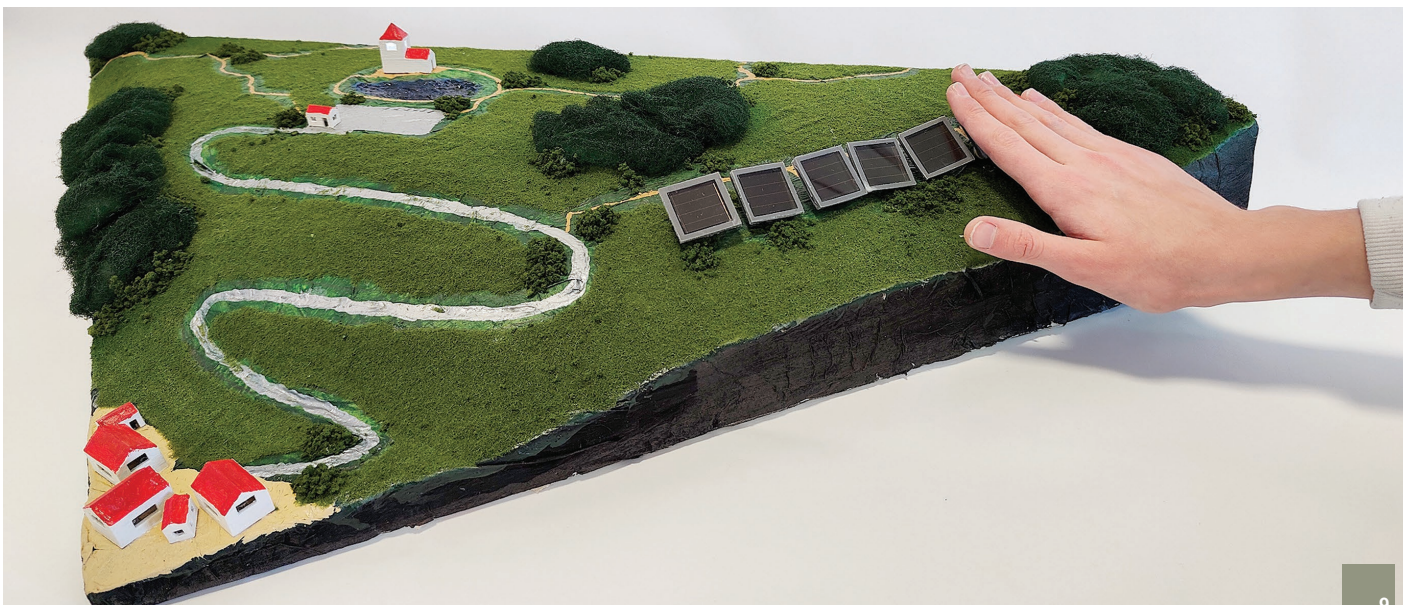
Da bi svojo dejavnost čim bolj približali mladim, so oktobra lani razpisali tehniški natečaj za otroke in mladino z naslovom *Energija in jedrska tehnologija*, na katerega so se lahko prijavili posamezniki ali skupine. Njihova naloga je bila samostojno izdelati maketo, model ali drugo ponazoritev naprave ali zgradbe, povezane z energijo ali jedrsko tehnologijo. Na natečaju so s svojimi izdelki sodelovale številne ekipe in posamezniki, deset posameznikov oziroma ekip z devetih slovenskih šol pa se je s svojimi izdelki uvrstilo v finalni izbor. Med njimi je bil tudi David Remic, učenec 7. a razreda OŠ Šenčur, ki že tretje leto obiskuje interesno dejavnost plastičnega maketarstva





(maketarski krožek), zato je že več različnih maketarskih tehnik. Odločil se je za izdelavo delujoče makete, ki bo prikazovala delovanje sončne elektrarne (slika 9), zato sta z mentorjem Binetom Logarjem izdelala načrt, izbrala gradiva in določila časovnico.

David je najprej iz plošč stirodura izdelal teren (slika 1), na katerega je nanese papirnate brisačke in lepilo za les. Osušeno podlago je pobarval z osnovnimi barvami. Za delovanje celotnega sistema s sončnimi celicami je v trgovini kupil vrtno lučko in jih ustrezno predelal. Dodal je še šest LED-diod in vse skupaj povezal med seboj. Na podlago je nanese teksturo statične trave (slika 2), narisal je tudi cesto, poti, parkirna mesta ter jezerce (slike 4, 5 in 8). Za ponazoritev grmičevja je kosme vate za akvarijske filtre popršil z zeleno akrilno barvo (slika 5). Objekte (vas in cerkvico) je izdelal s pomočjo 3D-tiskalnika (slika 6) ter jih pobarval (slika 7). Na koncu je vse skupaj zaščitil s prozornim lakom.





**PARK VOJASKE ZGODOVINE PIVKA**

**16. Mednarodni festival miniaturn SVET V MALEM**

**festival svet 2024**

**Park vojaške zgodovine Pivka 25.5.2024**

tekmovanje v plastičnem maketarstvu prikaz izdelovanja maket  
 razstava plastičnih maket za obiskovalce  
 predstavitev društva SVM maketarski boljši sejem

Park vojaške zgodovine Pivka, Kolodvorska cesta 51, 6257 Pivka  
 Več informacij na [www.svm.si](http://www.svm.si) ali facebook: SVM-Svet v malem  
 TEL: +386 40 278 376, e-mail: [društvo.svm@gmail.com](mailto:društvo.svm@gmail.com)

Posebna vrednost makete, za izdelavo katere je David potreboval dva meseca, je v tem, da praktično prikazuje uporabo sončnih modulov za oskrbovanje vasi z električno energijo. Moduli čez dan zbirajo energijo, ko jih prekrijemo z roko (in s tem ponazorimo noč), pa se prižgejo lučke v objektih na maketi (slika 9).

Predstavitev maket in slovesna podelitev nagrad je bila 12. marca 2024 v prostorih ICJT v Rektorskem centru Podgorica pri Ljubljani. Petčlanska strokovna komisija, ki je prispevke točkovala po enotnih merilih ustreznosti, izvirnosti in izvedbe, je Davidu za njegovo maketo prisodila 5. mesto. S tem je sebi in mentorju (slika 10) prisluzil dvodnevno potovanje na Dunaj (ogled mesta in obisk tamkajšnjega tehniškega muzeja), vse nagrajene makete pa bodo postale del zbirke ICJT in bodo kmalu na ogled širši javnosti.

Prvo nagrado so prejeli Sofia Pia Pušnik, Katarina Vučko in Adam Copič z OŠ Riharda Jakopiča v Ljubljani, ki so pod mentorstvom Igorja Prešerna izdelali maketo sredice reaktorja TRIGA Mark II (slika 11) – za zdaj prvega in edinega raziskovalnega reaktorja v Sloveniji. Zgrajen je bil leta 1966, ima 250 kW moči ter se uporablja za usposabljanje, raziskave in proizvodnjo izotopov.



[www.icjt.org](http://www.icjt.org)



**OSVOJI POTOVANJE!**

**NAGRADNI NATEČAJ**  
**Energija in jedrska tehnologija**

Izdelaj maketo model ali drugo konkretno reševanje ali opredeljeno poročilo ali predstavitev, ki prikazuje tehnologijo, sodeluj v skupini ali v skupini. Rok 15. 2. 2024, lokacija: Rektorski center ICJT, Ljubljana.

Osvoji vrednotno potovanje na Dunaj, obisk tamkajšnjega tehniškega muzeja in ogled mesta. (12-16. 2. 2024, na prihodnosti).

Tovrstni natečajni so zelo koristni, saj pri mladih spodbujajo razmišljanje in ustvarjalnost. Uspešno privede projekt od ideje do konkretnega izdelka, nikakor ni mačji kašelj. Zato si vsi sodelujoči na predstavljenem nagradnem natečaju zaslužijo čestitke.

Med bralci Tima je gotovo veliko takih, ki bi se v prihodnjem šolskem letu želeli s svojimi projekti udeležiti takšnega natečaja, zato spremljate objave na spletni strani [www.icjt.org](http://www.icjt.org). Tam si je mogoče ogledati tudi fotografije in podatke o ostalih letošnjih nagrajencih.



# Ideje za železniško maketo (9. del)

Vojko Travner

## Nakladalna rampa z vzpetino

Večkrat se zgodi, da se železniška proga na maketi konča z enim ali več slepimi tiri na robu. To možnost lahko – če je med prvim postajnim tirom in ozadjem dovolj prostora – s pridom izkoristimo za kakšno uporabno sceno. Ena takih je gotovo nakladalna rampa, ki jih je ob pravih železniških tirih nešteto. Na **sliki 105** je idejna risba nakladalne rampe z manjšo vzpetino tik za njo, prvi postajni tir ob rampi pa poteka v zelo blagem zavoju, čeprav bi bila proga lahko tudi ravna. Rampa bo makadamska, torej posuta s peskom. Takih je bilo v prejšnjih časih veliko, vidimo pa jih tudi še dandanes.

Vsak modelar ima svoj pristop k modeliranju pokrajine na maketi, vendar je v obravnavanem primeru vsem skupna priprava tlorisne površine, ki jo bo zavzemala vzpetina za nakladalno rampo, čemur sledi določitev njene višine in s tem števila potrebnih plastnic oziroma nivojev. V našem primeru bo vzpetina oblikovana iz treh 2 cm debelih plošč stirodura, zato imajo tudi plastnice na načrtu višino 20 mm (+20, +40, +60). S prekinjeno črto označeni prelom pomeni spust na nivo 0, torej do vozišča za postajnim poslopjem. Med slednjim in rampo je še kamnit zid (škarpa), ki preprečuje posipanje peska na tire. Kjer je proga na desni narisana črtkano, pomeni, da se nadaljuje v tej smeri.

## Gradivo

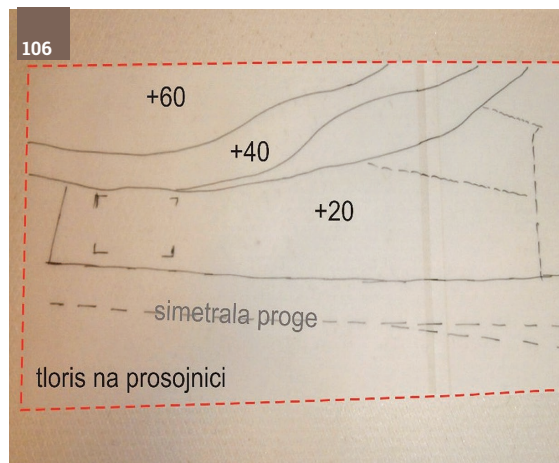
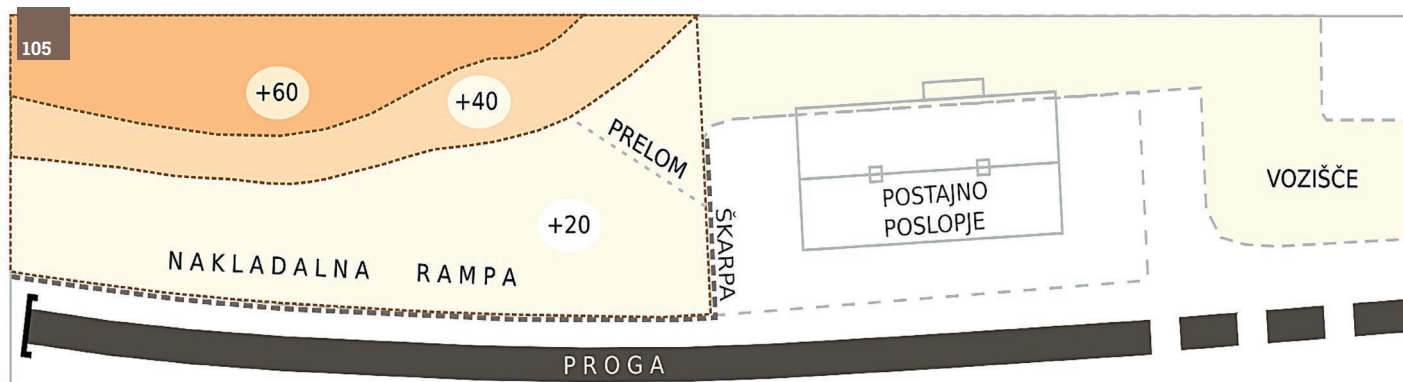
- 400 × 450 mm velik kos stirodura debeline 20 mm,
- 2–3 listi pisarniškega papirja formata A4,
- 2 lista prosojnega papirja formata A4,
- lepilni trak,
- imitacija kamnitega zidu,
- različni posipi (zemlja, trava, pesek, kamenje).

## Orodje in pripomočki

- mehak svinčnik,
- tapetniški nož,
- kovinsko ravnilo,
- grob in fin brusilni papir,
- rjava akrilna barva,
- belo mizarско lepilo,
- univerzalno lepilo.

## Izdelava

Kulisa makete, v tem primeru zgornji obod, naj bo primerno visoka in naj sega okrog 30 cm nad ploščo makete, če je ta ravninska, oziroma vsaj 5 cm čez najvišje zgradbe ali rastje na maketi. Vzorčni model,



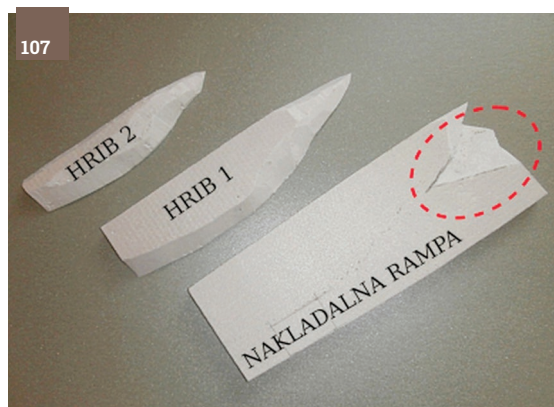
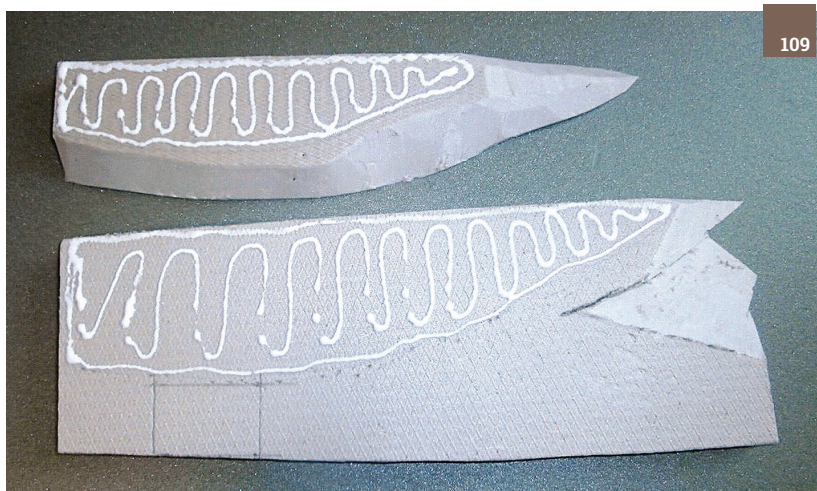
katerega gradnja je opisana v nadaljevanju, je dolg 375 mm, razdalja med progo in ozadjem pa je 150 mm. Pri določanju tega podatka moramo upoštevati zahteve za najmanjšo dovoljeno oddaljenost predmetov od železniške proge (svetli profil), dolžino pa prilagodimo zamisli oziroma drugim objektom, načrtovanim v neposredni bližini nakladalne rampe.

Da bi lahko narisali njeno osnovno obliko, po dolžini zlepimo dva lista prosojnega papirja formata A4, položimo ju na maketo ter primerjamo s položajem proge, ozadja in drugih objektov. Ko smo zadovoljni z razporeditvijo, na prosojni papir narišemo še preostali plastnici (+40 in +60); (**slika 106**). Risbo z obliko nakladalne rampe nato položimo na stirodur in vse črte prevlečemo z mehkim svinčnikom tako, da se njegova konica nekoliko ugnezne v ploščo. Po



teh plitvih »ugrezninah« s tapetniškim nožem natančno izrežemo nakladalno rampo iz plošče stirodura, ki smo jo že prej (po rdečih prekinjenih črtah) zmanjšali na velikost, ki omogoča lažje rezanje.

Tam, kjer je na **sliki 105** zarisana prekinjena poševna črta (prelom) proti desnemu robu nakladalne rampe, površino plošče stirodura počasi in previdno



z grobim brusilnim papirjem preoblikujemo v enakomeren poševen prehod na nivo 0 pred postajnim poslopjem, na **sliki 107** označen z rdečim ovalom. Ko izrežemo še zgornji plasti (hrib 1 in hrib 2), ki bosta prilepljeni povsem na zadnji rob nakladalne rampe, smo dobili grobo obliko terena v tem delu makete (**slika 108**). Vse tri kose po potrebi še nekoliko oblikujemo z nožem, nato pa jih namažemo z belim mizarskim lepilom (**slika 109**), počakamo pet minut ter jih položimo drugega na drugega in obežimo. Spoj na nekaterih mestih dodatno utrdimo še z bučikami, ki jih čez uro ali dve odstranimo.

Sprednjo stran osušenega zlepka z brusnim papirjem oblikujemo v zeleno zaobljeno obliko (**slika 110**), zadnjo stran pa pustimo ravno, da se bo prilegala ozadju makete.

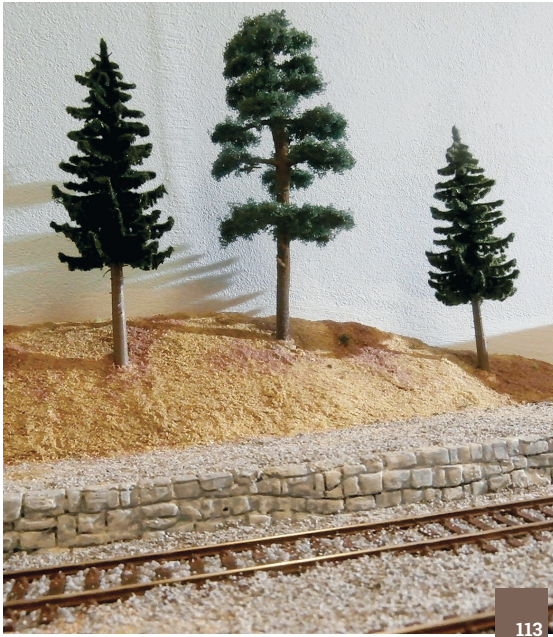
Sledi lepljenje kamnitega zidu (škarpe) za utrditev nakladalne rampe in preprečitev posipanja peska z nje na tire. Za kamniti zid lahko uporabimo kar imitacijo, ki nam je ostala od izdelave škarpe pri tovornem skladišču, katerega izdelava je bila opisana v decembrski številki Tima. Višino moramo prilagoditi višini nakladalne rampe in dodati še 1–2 mm, da bo pesek, ki bo ponazarjal makadam, ostal na rampi. Vzpetino nad njo pobarvamo s temeljno rjavo barvo (**slika 111**) in po končanem sušenju z mizarskim lepilom prilepimo na osnovno ploščo.

Kamnito škarpo pobarvamo s sivimi odtenki (**slika 112**) ter dodamo posipni material in zelenje, ki bo prekrivalo hrib. Začnemo s posipanjem peska na površini nakladalne rampe ter ponazoritvijo zemlje in trave na pobočju hriba, končamo pa z nekaj grobega peska ob njegovem vznožju in pod škarpo na osnovni plošči (**slika 113**).

Drevje in smrečje na maketo prilepimo z univerzalnim lepilom, za grmovje pa je mogoče uporabiti tudi nekoliko razredčeno belo mizarsko lepilo. Za upodobitev rastja je primeren na primer material izdelovalca Heki; njegov naravni mah je zelo kakovosten, številka artikla pa določa barvo mahu; na **sliki 114** je prikazan zelen mah s številko 1632. Embalažo moramo po uporabi zapreti, sicer lahko pride do izsušitve in razpada mahu v prah. Na maketi ga pred tem zaščitimo tako, da ga popršimo z nesvetlečim lakom za lase ali kakim modelarskim lakom (**slika 115**).

Nakladalna rampa ob železniški progi ima svoj namen, namreč pretovarjanje blaga z vagonov in nanje. Zato po njej lahko razpostavimo nekaj tovora, na primer lesene palete, okroglice, zaboje različnih velikosti, kabelske bobne, kovinske profile ipd. (**sliki 116 in 117**). Vendar s temi dodatki ne pretiravajmo, am-

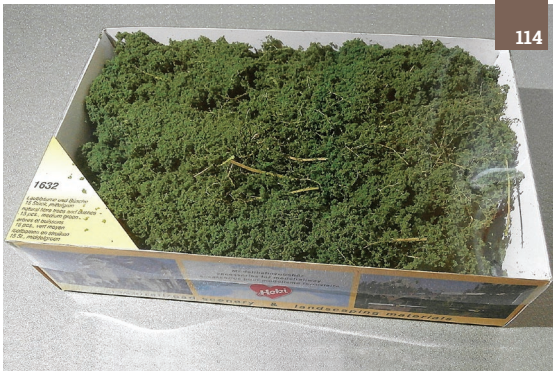




113



112



114



115

pak poskusimo slediti naravnemu stanju. Najbolje je, da jih sploh ne prilepimo na maketo, saj jih tako lahko po mili volji prestavljamo oziroma z odprtimi vagoni prevažamo na primer v prej omenjeno tovarno skladišče na drugem koncu makete. Nekaj tovara lahko postavimo tudi med postajne tire.

*Naslednjič bo opisana izdelava lokomotivskega depoja.*



117



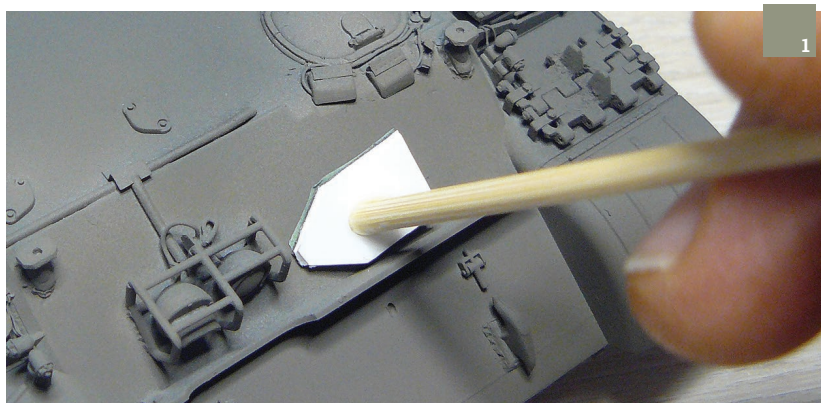
116



# Izdelava pripomočkov za brušenje na težko dostopnih mestih

**Predrag Hluchy**

Pri gradnji plastičnih maket se skoraj ni mogoče izogniti brušenju ostankov plastike na nosilcih, zakitanih stikov ali sledi, ki nastanejo pri brizganju plastike v kalupe. Dokler so te nepravilnosti na mestih, ki na dokončani maketi niso vidna, ne vplivajo na njen videz – kadar pa želimo, da je vidna na primer tudi notranjost makete, je treba tovrstne pomanjkljivosti nujno odpraviti. Za to po navadi zadostuje nekaj kita, ki mu sledi natančno brušenje z brusilnim papirjem. Da pa bi bilo to delo mogoče učinkovito opraviti tudi na težje dostopnih mestih, si je iz preprostih gradiv, ki jih lahko najdemo v maketarskem kotičku, delavnici in kuhinji, priporočljivo izdelati preproste, vendar zelo uporabne pripomočke (**slika 1**).



## Orodje in pripomočki

- modelarski nož,
- škarje,
- svinčnik,
- ravnilo,
- modelarski vrtalnik,
- sveder  $\varnothing$  3 mm,
- sekundno lepilo.



## Gradivo

- paličice za nabodala ( $\varnothing$  3 mm),
- obojestranski lepilni trak na mehkem nosilcu (pena),
- vodnobrusilni papir (zrnavosti vsaj 400),
- 1 mm debela plošča stirena (lahko tudi različne plastike primerne trdnosti ali tanka vezana plošča).

## Izdelava

Ko smo pripravili vse potrebno gradivo (**slika 2**) ter orodje in pripomočke, se lahko lotimo dela. Najprej iz stirena narežemo ploščice različnih oblik in velikosti. Za zahtevnejše brušenje na težko dostopnih mestih bomo potrebovali manjše in bolj koničaste, za običajne potrebe pa so lahko pravokotnih oblik in nekoliko večje. Na sredini ploščic pod kotom 60–70° izvrtamo luknje premera 3 mm (**slika 3**).





## STO IN ENA MAKETA

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

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



29,80 EUR

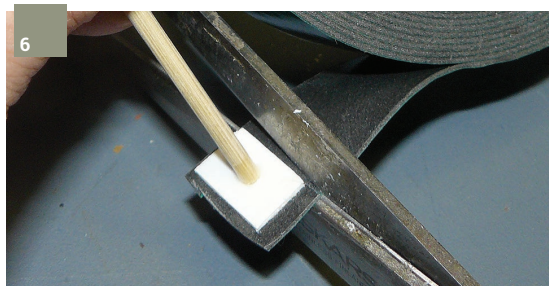
Knjiga *Sto in ena maketa*, katere sozaložnik je ZOTKS, bo dragocen pripomoček za vse tiste, ki se odpravljajo na pota tehničnega ustvarjanja in natančnega upodabljanja objektov v pomanjšanem merilu, mladim pa izziv za udejstvovanje na področjih, ki spodbujajo razvijanje ročnih spretnosti. Ob tem ne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

Naročila sprejemamo po  
e-pošti: [info@zotks.si](mailto:info@zotks.si)  
telefonu: (01) 25 13 743

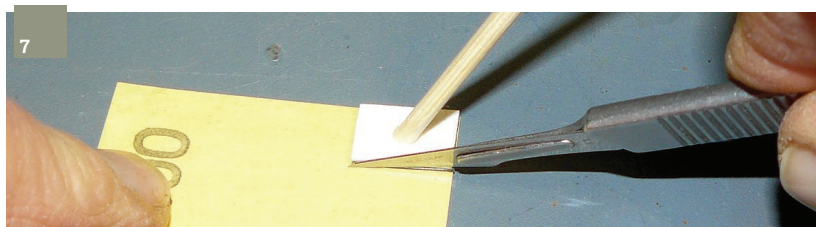
Zveza za tehnično kulturo Slovenije  
Zaloška 65, p. p. 2803  
1000 Ljubljana



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

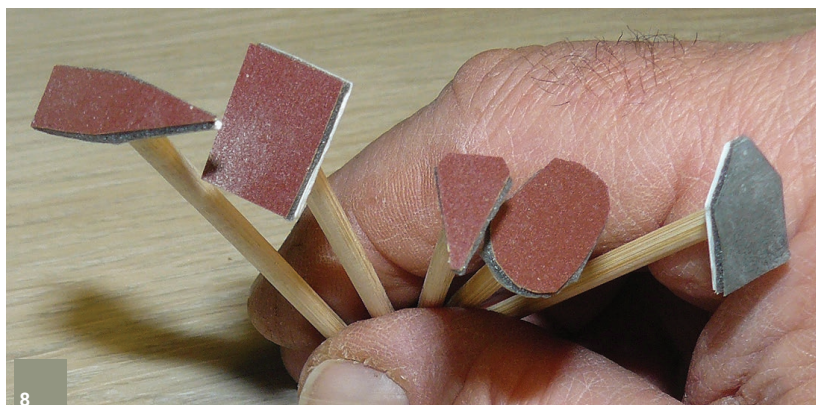


Okrogle lesene paličice za nabodala razpolovimo, da dobimo dva približno 10 cm dolga kosa. Potisnemo jih v izvrtane luknje in spoje zalijemo s sekundnim lepilom (slika 4). Dele paličic, ki na spodnji strani štrlijo iz ploščic, odstranimo z brusilnim papirjem, da dobimo popolnoma ravno površino (slika 5). Na vsako ploščico nato nalepimo nekoliko večji košček obojestranskega lepilnega traku na nosilcu iz pene in ga s škarjami ali nožem obrežemo, da ga prilagodimo obliki ploščice (slika 6). Z lepilnega traku odstranimo zaščitno folijo, pritisnemo ga na vodnobrašilni papir in obrežemo enako kot prej (slika 7).



Na sliki 8 so izdelani brusilni pripomočki različnih oblik in velikosti ter z nalepljenim brusilnim papirjem različne zrnavosti – pač glede na potrebe.

Ko se brusilni papir sčasoma izrabi, ga s konico modelarskega noža odstranimo in na ploščico po prej opisanem postopku nalepimo novega.





# Model toplozračnega balona

Klemen Markelj



Toplozračni baloni so lahko izjemno učinkoviti pripomoček pri poučevanju različnih fizikalnih principov, saj združujejo področje termodinamike, aerodinamike in mehanike na način, ki je zelo intuitiven in privlačen za učence vseh starosti. Toplozračni baloni delujejo na podlagi zakonov termodinamike, zlasti zakona o vplivu temperature na gostoto plina. Ko namreč zrak v balonu segrejemo, se njegova gostota zmanjša, kar povzroči, da balon postane lažji od okoliškega zraka in se zato dvigne. To je odličen način za razlago koncepta razširjanja plinov zaradi segrevanja ter razumevanju pomena temperature pri spreminjanju fizikalnih lastnosti snovi.

Ko se toplozračni balon dviga, se premika skozi zrak, kar ponuja priložnost za spoznavanje temeljnih načel aerodinamike. Učenci lahko spremljajo, kako oblika balona in razporeditev toplote vplivata na njegovo gibanje in stabilnost v zraku. Razprava o uporabi vetrov in termičnih tokov za navigacijo lahko dodatno poglobi razumevanje aerodinamičnih konceptov.

Zbiranje gradiva za model preprostega toplozračnega balona ter njegovi izdelava in uporaba pri učencih spodbujata tudi razvoj praktičnih veščin, kot so timsko delo, načrtovanje in reševanje problemov.

Čeprav so baloni običajno kroglaste oziroma hruškaste oblike, obstajajo še številne drugačne izvedbe, največkrat namenjene oglaševanju. Po eni izmed ta-

## Balonarstvo in Slovenci

Toplozračni baloni, ki so navduševali ljudi že od 18. stoletja, pomenijo eno izmed najzgodnejših oblik človekovega letenja. Njihova preprosta, a učinkovita zasnova mu je omogočila povzpeti se pod nebo in raziskovati neznano. Prvi poskusi s toplozračnimi baloni so bili ključni korak v zgodovini letenja in so odprli vrata številnim inovacijam na področju aeronavtik.

V zgodnjih dneh raziskovanja letenja je bil francoski izumitelj Joseph-Michel Montgolfier eden prvih, ki se je zavedal možnosti uporabe toplozračnih balonov. Leta 1783 je v mestu Annonay v Franciji z bratom Jacquesom-Étienneom prikazal prvi javni polet s toplozračnim balonom, ki je v višave odnesel papirnatega zmaja in nekaj drugih lahkih predmetov. Kmalu zatem je sledil prvi poskus s potniki, ki sta ga brata Montgolfier pred številnim občinstvom uspešno izvedla v Parizu (slika A).

Pionirski duh raziskovanja se je hitro širil po Evropi in balonarstvo je dobivalo vse več privrženecv. Med njimi je bil tudi Johann Georg Ituwer, ki je leta 1784 zgradil toplozračni balon s prostornino 4000 m<sup>3</sup>. Prvi polet z njim si je na Dunaju ogledal tudi znameniti slovenski matematik Jurij Vega. Ko je leta 1800 izdal četrti zvezek svojih matematičnih in fizikalnih predavanj, je ta med drugim vseboval obširno poglavje o ozračju ter aerostatičnem in aerodinamičnem vzgonu. Komaj deset let po objavi tega Vegovega dela se je za balonarstvo navdušil prvi Slovenec – dr. Matija Gregor Kraškovič, ki je izvedel vsaj 65 poletov. (Več o njegovih dosežkih in zgodovini balonarstva pri nas lahko preberete v zanimivem članku na spletni strani [tinyurl.com/4k2wyp8b](http://tinyurl.com/4k2wyp8b).)

Poleg tega, da so toplozračni baloni pomenili prelom v zgodovini letenja, so imeli tudi pomembno vlogo pri znanstvenih raziskavah. Tako so jih v 19. stoletju že uporabljali za opazovanje sončnih mrkov, meteorološka opazovanja in celo za vojaške namene.

Tudi drugi najbolj znani slovenski balonarski pionir dr. Maks Samec ml. te dejavnosti ni gojil le iz športnih nagibov, ampak je s pomočjo balonov raziskoval svetlobno intenziteto oziroma njeno absorpcijo. In še ena zanimivost: menda je ljubljanski baron Codelli med raziskovanjem poletov z baloni ugotavljal prednosti njihove velikosti ter leta 1910 na petih tipkanih straneh opisal svojo zasnovo velikanskega jeklenega potniškega balona Dreadnought z dolžino 1 km in premerom 100 m, ki bi lahko kar 20.000 potnikov prevažal s hitrostjo 160 km/h.





kih (**slika 1**) se zgleduje tudi model, predstavljen v tem članku. Njegova preprosta valjasta oblika (**slika 2**) ne zahteva natančnega krojenja in lepljenja večjega števila posameznih segmentov, zato ga je mogoče izdelati in preskusiti v eni šolski uri.

### Gradivo, orodje in pripomočki

- tri tanke PVC-vrečke,
- kuhinjska aluminijasta folija,
- lepilni trak.
- škarje,
- sušilnik za lase ali električni odstranjevalnik barve.

### Izdelava

S koluta odvijemo tri plastične vrečke za shranjevanje živil, dolge približno pol metra, in pri tem pazimo, da jih ne razpremo. Dvema čim bolj naravnost odrežemo spodnji rob, kjer so zvarjene (**slika 4**), tretjo pa pustimo takšno, kot je. Potem odrezani vrečki razpremo in ju položimo na ravno podlago tako, da se z enim krajšim robom prekrivata za 1–2 cm. Stik okrog in okrog natančno zlepimo z lepilnim trakom (**slika 5**), da vroč zrak pozneje ne bi uhajal iz balona. Zlepljenima vrečkama na opisani način dodamo še tretjo, neodrezano.

Na spodnji odprti strani balona moramo poskrbeti za zaščito pred vročino, saj bi zelo vroč zrak



[tinyurl.com/4k2wyp8b](https://tinyurl.com/4k2wyp8b)



V letih neposredno pred 1. svetovno vojno je bil izredno dejavno balonarsko središče pri nas Maribor. Osrednja osebnost tega dogajanja je bil Max Macher, na Ravnah rojeni sin mariborskega trgovca. Eden izmed njegovih večjih podvigov je bil 20-urni polet z balonom čez Evropo od Fischamenda do Pomorjanskega zaliva.

Začetki sodobnega balonarstva v Sloveniji segajo v leto 1978, ko se je s to dejavnostjo začel ukvarjati Slavko Avi Šorn. V poznejših letih je bilo izšolanih nekaj manj kot 150 pilotov in registrirali 50 toplozračnih balonov. Tragična nesreča avgusta 2012 na Ljubljanskem barju je močno vplivala na zanimanje za panoramske polete in letenje z zmaji nasploh, po drugi strani pa je spodbudila sprejem novega Pravilnika o vzletnih mestih ter pristajalnih območjih za balone in zračne ladje.

V različnih delih sveta vsako leto priredijo več balonarskih festivalov in prvenstev. Na teh dogodkih občinstvo lahko uživa v spektakularnih prikazih barvitih toplozračnih balonov vsakovrstnih oblik in velikosti (**slika B**). Piloti z baloni, napolnjenimi z vročim zrakom, manevrirajo tako, da z gorilnikom uravnavajo temperaturo zraka v kupoli, zaradi česar se balon dviga in spušča. Balonarji tekmujejo v izkoriščanju vetrov za natančno navigacijo. Svetovne rekorde beležijo v različnih velikostnih razredih, merila zanje pa so trajanje in višina leta ter največja preletena razdalja.

Najbolje uvrščeni slovenski balonar na 24. svetovnem prvenstvu v Murski Soboti septembra 2022 (**slika C**) je bil Vito Rome, ki je dosegel odlično 6. mesto.







lahko poškodoval vrečko. Za ta namen uporabimo širok trak kuhinjske aluminijaste folije, ki ga z lepilnim trakom nalepimo na odprti rob spodnje vrečke (slika 6). Prelepimo tudi spodnji rob folije, da s tem preprečimo njeno trganje.

S tem je model balona narejen.

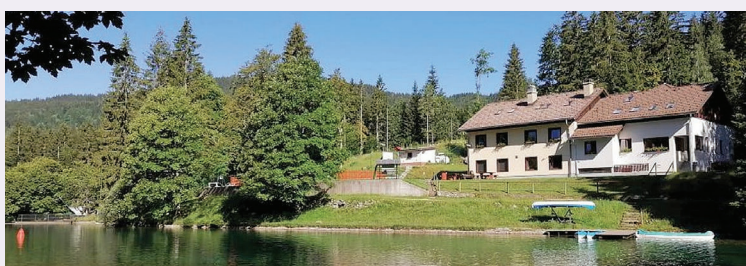
Za njegovo preskušanje potrebujemo čim višji prostor brez prepriha. Balon položimo na mizo in ga s sušilnikom za lase ali električnim odstranjevalnikom barve začnemo polniti (slika 7). Kaj kmalu se bo zgornji del balona začeli dvigovati in čez nekaj časa bo balon pripravljen za vzlet. Ko ga izpustimo, se razmeroma hitro usmeri proti stropu, kjer obstane, dokler je zrak v njem dovolj topel. Ko se začne ohlajati, se tudi balon počasi spusti na tla.

Opisano dogajanje se spreminja glede na višino prostora in temperaturo v njem, temperaturo v balon vpihanega zraka in velikost balona, zato ta ponuja veliko možnosti za eksperimentiranje.

## Poletna maketarska tabora

Tudi letos bosta ekipa *Back to Basics* in podjetje Miniatures, d. o. o., v sodelovanju s Centrom šolskih in obšolskih dejavnosti organizirala poletna maketarska tabora, ki bosta potekala v domu Trilobit v Javorniškem Rovtu nad Jesenicami. Namenjena sta otrokom od 9. do 14. leta starosti. Poleg gradnje plastične makete po metodi *Back to Basics* bo na programu tudi veliko zabave, športa in drugih ustvarjalnih dejavnosti. **Prvi tabor bo od 30. junija do 5. julija in drugi od 18. do 23. avgusta.**

Podrobnejše informacije o poteku in možnosti udeležbe najdete na spletnih straneh [www.miniatures.si/maketarski-tabori-2024](http://www.miniatures.si/maketarski-tabori-2024) in [www.csod.si](http://www.csod.si). Vabljeni!





# Lesena škatla z drsnim pokrovom

Matej Pavlič

Lesene škatle z drsnim pokrovom so vrsta embalaže, ki se uporablja za shranjevanje različnih stvari, kot so nakit, pisala, zdravila, kozmetični pripomočki, igralne karte, šivalni pribor, drobni spominki ipd., izdelek na **sliki 1** pa je namenjen spravlilu lesenih figuric živali za igro z modelom kmečkega poslopja (načrt zanj je bil objavljen v 6., 7. in 8. številki Tima).

Umetelno ročno izdelane in bogato okrašene škatle s pokrovom, ki se premika po utorih ob straneh in tako omogoča preprost dostop do vsebine, so poznali že v starodavnih civilizacijah, kot so kitajska (**slika 2**), egipčanska, grška in rimska. Uporabljali so jih za shranjevanje dragocenosti (nakita, dragih kamnov, denarja, dokumentov ipd.), začimb ter tudi verskih ali obrednih predmetov (sveč, kadila, posod za obrede, svetih knjig ipd.).

V novejšem času lesene škatle z drsnim pokrovom vse bolj izpodrivajo plastične škatle, ki so lažje, obstojne proti vodi, nezahtevne za vzdrževanje in imajo dolgo življenjsko dobo; poleg tega so pogosto cenejše za izdelavo ter priročnejše za skladiščenje in transport. Kljub temu so lesene škatle z drsnim pokrovom še vedno priljubljene tam, kjer sta pomembni trdnost in predvsem estetski videz embalaže (**slika 3**). Zato jih je še vedno mogoče kupiti, med drugim tudi v trgovinah z materialom za ustvarjanje (**slika 4**), saj jih marsikdo pobarva, poslika ali kako drugače okraši (na primer s pirografom, servietno tehniko ipd.) ter tako spremeni v lep in praktični izdelek, ki je zelo primeren tudi kot darilo (**slika 5**).

Če želimo leseno škatlo z drsnim pokrovom izdelati sami, naletimo na težavo, kako v stranicah narediti žlebove, saj za to potrebujemo električni rezalnik oziroma namizno krožno žago z možnostjo nastavljanja globine žaganja. Ker tega orodja marsikdo nima, je konstrukcija škatle na **sliki 1** zasnovana tako, da žlebove nadomešča kar 5 mm debela vezana plošča oziroma letvice s prerezom 5 × 5 mm. Tako je izdelek mogoče narediti samo s pomočjo električne reziljače, ki pa je običajno orodje v vseh šolskih in tudi v večini domačih delavnic.



## Gradivo

- bukova vezana plošča debeline 4, 5 in 10 mm,
- letvice s prerezom 5 × 5 mm,
- belo mizarsko lepilo,
- poljubno zaščitno sredstvo za les.





## Orodje in pripomočki

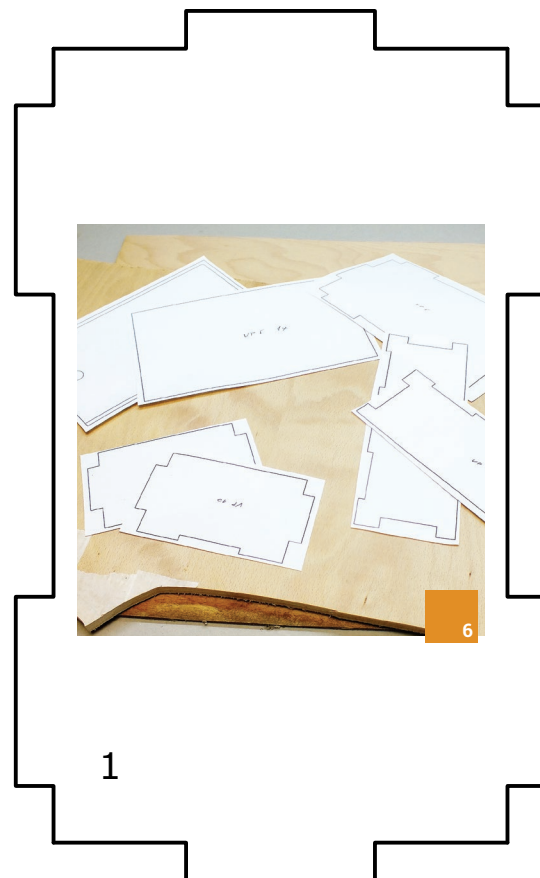
- škarje,
- širok ličarski trak,
- lepilo v stiku za papir,
- električna rezljača,
- električni vrtalnik,
- Forstnerjev ali ploščati sveder  $\varnothing 15$  mm,
- ploščata pila,
- brusilni papir različne zrnavosti,
- manjše mizarske sponse,
- čopič.

## Izdelava

Sestavni deli škatle so na načrtu narisani v merilu 1 : 2, zato jih morate s fotokopirnim strojem najprej povečati za 200 %. Kopije razrežite (slika 6) in z lepilom v stiku za papir nalepite na kose vezane plošče,

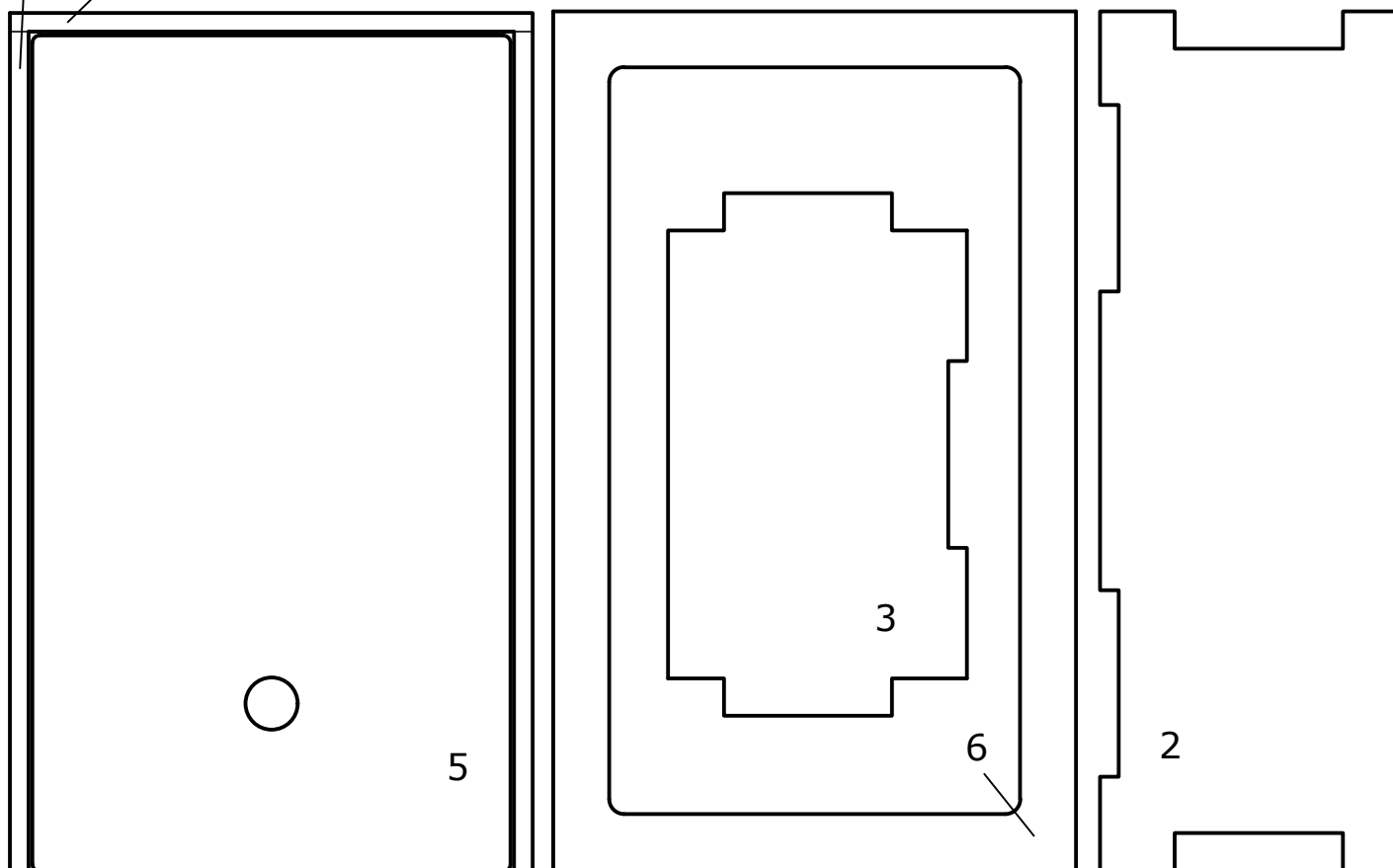
| Kosovnica |                  |            |                 |       |
|-----------|------------------|------------|-----------------|-------|
| Št.       | Element          | Gradivo    | Mere (mm)       | Kosov |
| 1         | dno              | vezana pl. | 630 × 140 × 5   | 1     |
| 2         | daljša stranica  | vezana pl. | 230 × 80 × 10   | 2     |
| 3         | krajša stranica  | vezana pl. | 140 × 80 × 10   | 2     |
| 4         |                  | vezana pl. | 230 × 140 × 5   | 1     |
| 4a        | distančnik       | letvica    | 230 × 5 × 5     | 2     |
| 4b        | (glej besedilo!) | letvica    | 130 × 5 × 5     | 1     |
| 5         | pokrov           | vezana pl. | 224 × 128 × 4   | 1     |
| 6         | okvir pokrova    | vezana pl. | 230 × 140 × 4-5 | 1     |

ki ste jih prej gladko obrusili in na eni strani prelepili s širokim ličarskim trakom. Kot je zapisano v kosovnici, za pokrov (5) potrebujete 4 mm debelo vezano ploščo, za stranice (2 in 3) 10-milimetrsko, za dno (1)

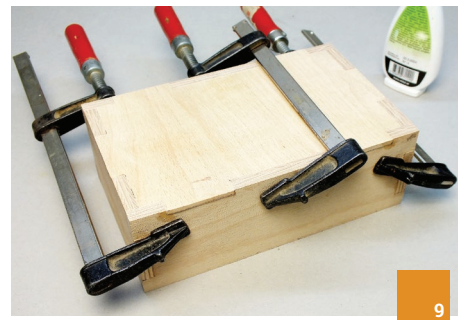
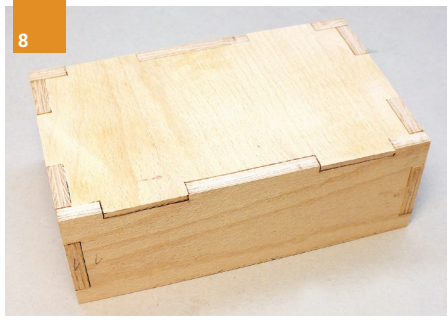
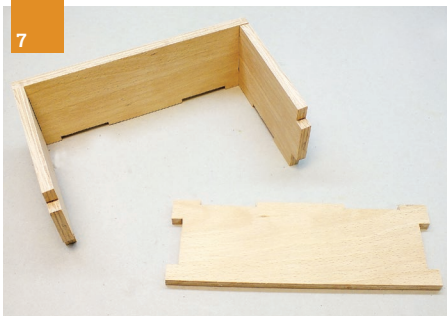


4a 4b

Merilo 1 : 2





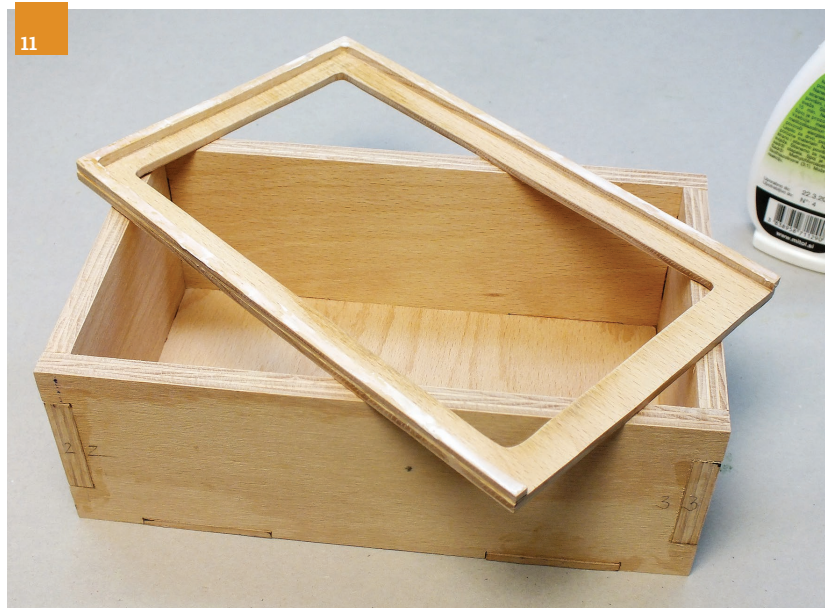
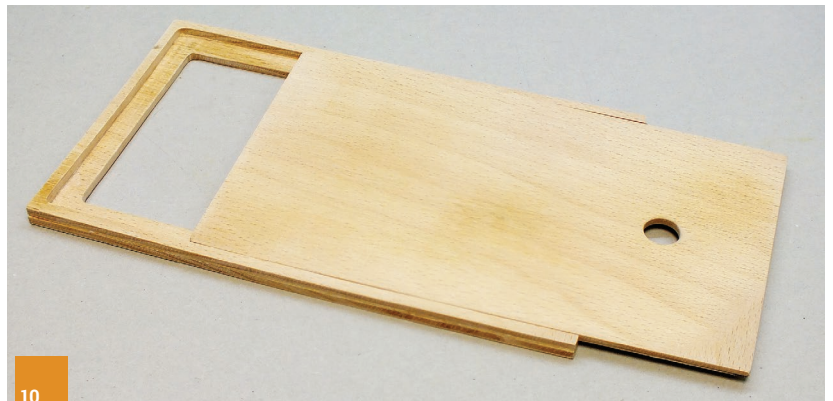


in okvir pokrova (6) pa 5-milimetrsko. Distančnik (4) lahko iz 5 mm debele vezane plošče izžagate v enem kosu (v obliki črke U), lahko pa ga sestavite iz dveh 230 mm dolgih (4a) in enega 130 mm dolgega kosa bukove letvice s prerezom  $5 \times 5$  mm (4b), kot je zapisano v kosovnici in s tankima črticama označeno na načrtu.

Na sestavljeni obod škatle (slika 7) s spodnje strani nalepite dno (slika 8), ki se mora natančno prilegati utorom. Sestavne dele med sušenjem lepila stisnite z manjšimi mizarskimi sponami (slika 9).

V drsni pokrov na označenem mestu s Forstnerjevim ali ploščatim svedom izvrtajte luknjo (slika 10), ki bo omogočala odpiranje škatle. Robove pokrova zaoblite z brusilnim papirjem, da bodo brez zatikanja drseli med distančniki (4), nalepljenimi na okvir pokrova (6); (slika 10). Spodnji rob distančnikov enakomerno namažite z lepilom (slika 11) in pritisnite na obod škatle. Ko se lepilo posuši, odpravite morebitne štrleče uture in vse zunanje robove obdelajte z brusilnim papirjem (ali električnim tračnim brusilnikom). S fino ploščato pilo očistite žlebova (slika 12), da bo pokrov gladko tekkel po njima.

Škatlo vsaj dvakrat polakirajte (slika 13) ali po-barvajte po svojem okusu. Po osušitvi posameznega nanosa vse površine obdelajte s koščkom vodnobra-silnega papirja, da bodo popolnoma gladke.



Zunanje mere izdelka na **sliki 14** so  $23 \times 14 \times 9$  cm. Če potrebujete daljšo, širšo, nižjo ali morda še višjo škatlo, samo ustrezno spremenite mere sestavnih elementov, spoje pa pustite takšne, kot so.





# Izstrelilnik za papirnata letalca

Matjaž Pintarič



S prijatelji lahko priredite tekmovanje v dolžini leta letalc, največjega zavoja, najbolj natančnega pristanka v krog ali škatlo na tleh ipd.

Izstrelilnik za papirnata letalca je zanimiva igrača, ki jo lahko naredite pri pouku ali doma, saj ne zahteva niti posebnega gradiva niti orodja. Izdelek je primeren za učence, starejše od deset let. Letalce lahko preleti celotno šolsko učilnico, na domet pa vplivajo njegova konstrukcija, debelina papirja in prožnost elastik.

## Gradivo

- devet lesenih palčk  $150 \times 20$  mm,
- 100 mm dolga okrogla bukova paličica s premerom 3 mm,
- dve elastiki.
- pisarniški papir.

## Orodje in pripomočki

- svinčnik,
- trikotnik,
- podloga za rezanje,
- lepenkarski nož,
- vrtilni stroj s svedrom  $\varnothing 3$  mm,
- klešče ščipalke,
- pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki.

## Izdelava

Ploščate lesene palčke je najlažje rezati z lepenkarskim nožem. Na obeh straneh označimo mesto rezanja, na zaščitni podlogi ob ravnilu z nožem močno potegnemo po črtah in palčko po zarezi prelomimo s prsti.

Za držalo potrebujemo tri palčke. Razrežemo jih, kot kažejo **slike 2–4**.

Sprožilec izrežemo iz ene palčke, ki jo razpolovimo, dobljena dela oblikujemo po **slikah 5 in 6** ter zlepimo s pištolo za vroče lepljenje. Na označenih mestih z vrtilnikom in svedrom  $\varnothing 3$  mm izvrtamo

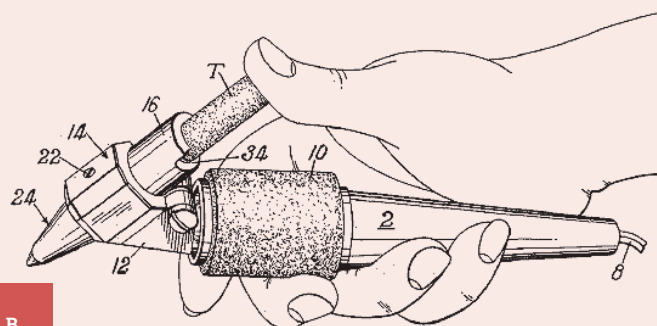
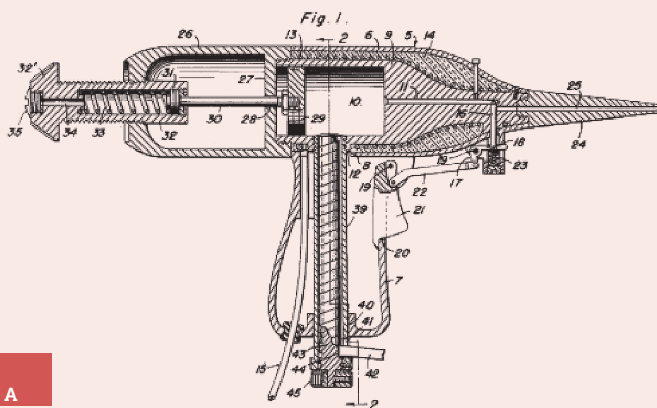
## Kratka zgodovina pištol za vroče lepljenje

Pištola za vroče lepljenje je vsestransko uporabno orodje tudi v modelarstvu, maketarstvu in drugih hobijih. Prvi izdelki te vrste so se pojavili kmalu po tistem, ko je Paul Cope iz podjetja Proctor and Gamble v 40. letih prejšnjega stoletja izumil termoplastična lepila kot učinkovit nadomestek za lepila na vodni osnovi, ki se v vlažnih okoljih niso najbolje obnesla. Bistvo termoplastičnega lepila je v tem, da postane mehko in lepljivo, ko se segreje, ter se strdi in veže, ko se ohladi. Zgodnja

termoplastična lepila so nanašali s čopičem ali izlivali iz posod, kar je bilo zahtevno, nenatančno in nevarno opravilo, saj je pogosto prihajalo do opeklin.

Verjetno najstarejši predhodnik današnjih pištol za vroče lepljenje je bila naprava za taljenje plastike in njeno iztiskanje na ribiške trnke za izdelavo ribiških muh (**slika A**), ki sta jo leta 1949 skonstruirala William R. Myers in Albert S. Tennant. Surovina, ki sta jo uporabljala, ni bila termoplast, v napravo pa sta jo vstavljala v obliki trakov.

Leta 1965 je Hans C. Paulsen prejel patent za prenosni termoplastični razdelilnik lepila (**slika B**), ki se je precej razlikoval od drugih dotodanjih lepilnih pištol, prilagojenih za posebne industrijske procese. V

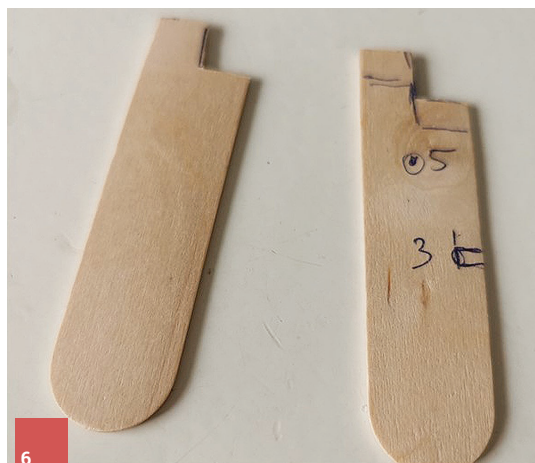
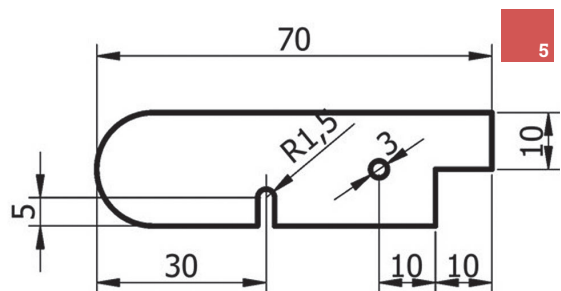
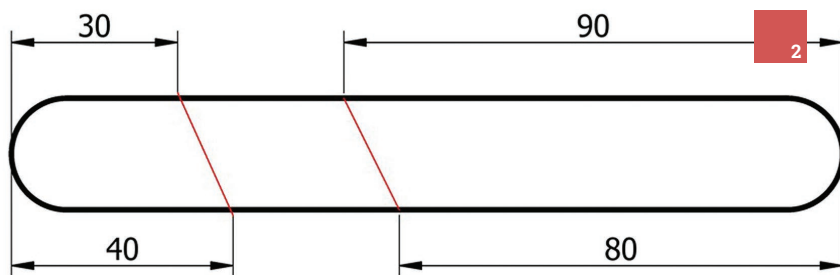




luknji, del paličice med luknjo bližje roba in njim pa odstranimo z nožem, da dobimo zarez za spodnjo elastiko (slika 7).

Vodilo izstrelilnika naredimo tako, da dve leseni palčki prilepimo na ročaj, kot kažeta sliki 8 in 9. Skozi izvrtano luknjo v vodilu in sprožilcu potisnemo 10 mm dolg kos okrogle palčke, da dobimo osišče sprožilca. Palčka je lahko tudi daljša (slika 10) in jo pozneje skrajšamo s kleščami ščipalkami.

Za držalo elastike uporabimo palčko dolžine 150 mm, ki jo prepolovimo, zlepimo in na označenem



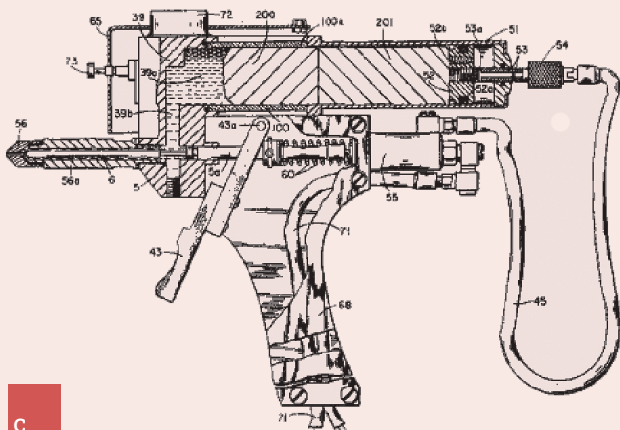
članku, ki je izšel v reviji Popular Science, je o tej lepilni pištoli z imenom Thermogrip med drugim pisalo tole: »Črna plastična pištola z električnim grelnim elementom in aluminijasto šobo, ki iztiska staljeno lepilo, je eno najnovejših orodij za dom in trgovino.« Glede na zasnovo, obliko in uporabo paličastih lepilnih vložkov je bil Thermogrip v resnici prvi pravi predhodnik pištol za vroče lepljenje, kot jih poznamo oziroma uporabljamo dandanes.

Leta 1971 je George Schultz v Bostonu izumil in patentiral prvo industrijsko pištolo za vroče lepljenje. Na sliki C je prikazan njen prerež, ki kaže, da se je termoplastično lepilo zadrževalo v notranjem rezervoarju in ga niso sproti dovajali od zunaj v obliki trdih palic.

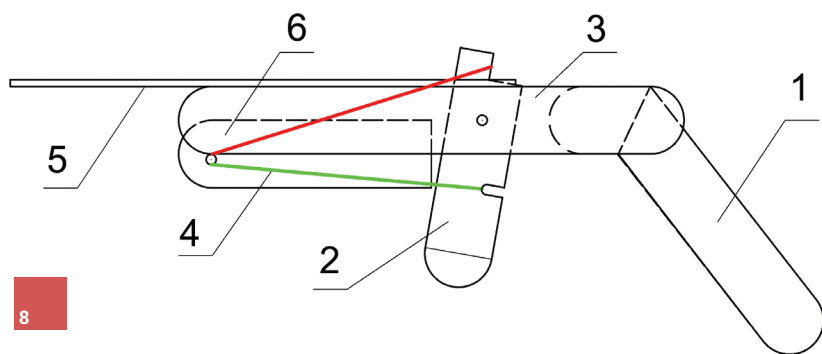
Istega leta je Carl Weller izpopolnil orodje za doziranje termoplastičnega materiala. Povzetek njegovega patenta opisuje izum kot »električno ogrevano lepilno pištolo, ki ima podolgovato cevasto talilno komoro za sprejem trdne lepilne palice«. Ta tehnologija je pomenila velik korak naprej v primerjavi s tradicionalnimi metodami lepljenja, saj je omogočala hitrejšo, natančnejšo in precej varnejše delo.

Nadaljnji razvoj na področju oblikovanja in tehnologije pištol za vroče lepljenje je omogočil, da so postale resnično vsestranski in dragocen kos opreme za uporabnike v različnih panogah. Dandanes poznamo celo vrsto izvedb – od težkih industrijskih in obrtniških do majhnih aranžerskih in hobijejskih, za posebne zahteve pa obstajajo še akumulatorske pištole. Hkrati z orodjem so se razvijala tudi lepila, ki so na voljo v različnih oblikah. Glede na gradiva, ki jih želimo lepiti z njimi, se razlikujejo po času in temperaturi taljenja ter viskoznosti, za uporabo v obrti in umetnosti pa obstajajo še pigmentirana in bleščeča lepila.

Več o delovanju in uporabi pištole za vroče lepljenje ter izdelavi stojala zanjo najdete v članku, objavljenem v 3. številki Tima (november 2023, str. 19–24).







8

mestu prevrtamo (slika 11). Držalo do polovice namažemo z lepilom in vstavimo v vodilo, skozi luknjo pa potisnemo 60 mm dolg kos okrogle palčke (slika 12).

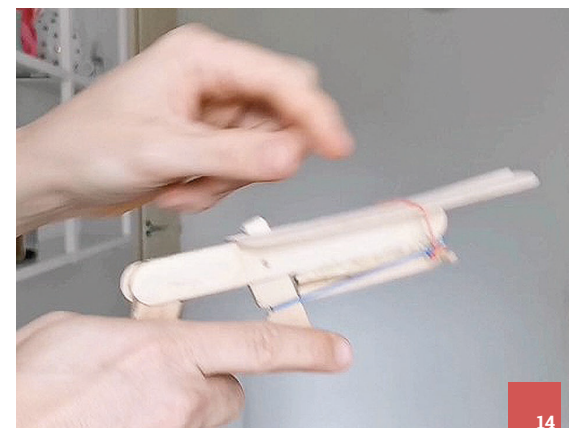
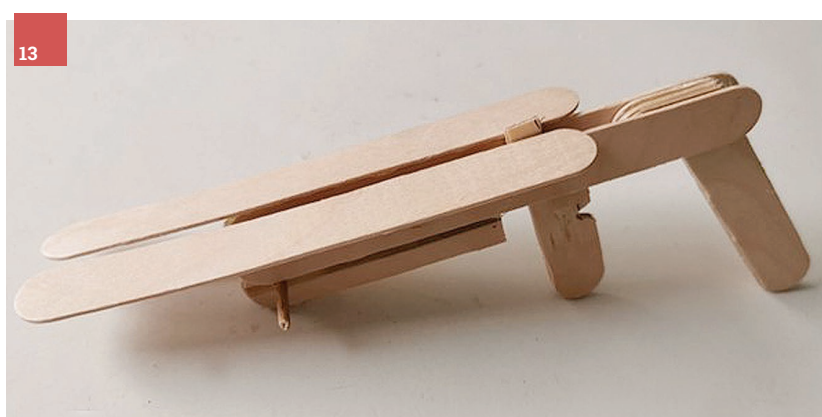
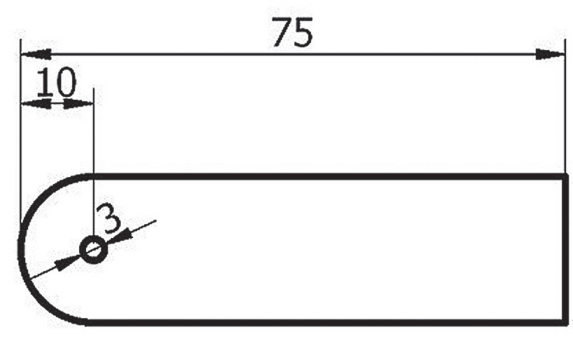
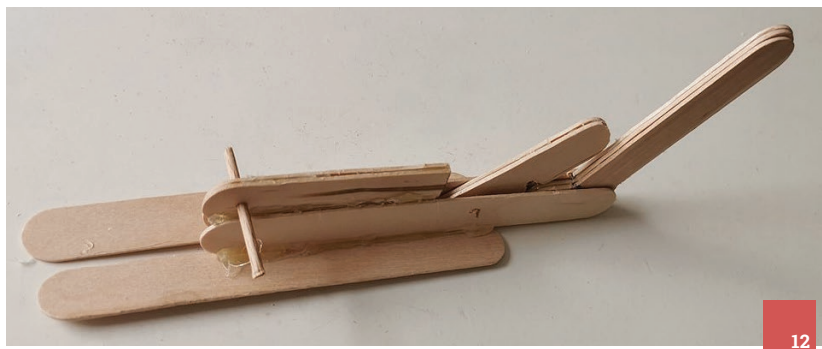
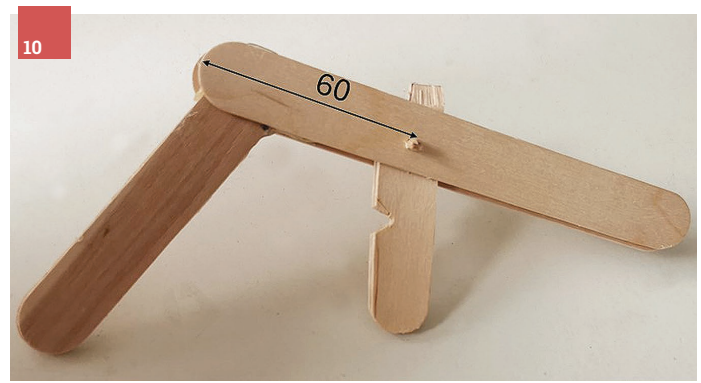
Steza za izstreljevanje letalc sestavljata dve palčki, ki ju s pištolo za vroče lepljenje pritrđimo na vodilo (sliki 12 in 13).

Elastiki pritrđimo na izstrelilnik, kot je prikazano na slikah 8 in 14.

Preprosto letalce (slika 1) oblikujemo iz 105 × 148 mm velikega pravokotnega kosa papirja, ki ga dobimo tako, da običajni list pisarniškega papirja formata A4 dvakrat prepognemo na polovico (format A6). Veliko možnosti za izdelavo letalc iz papirja je objavljenih na spletni strani [novamett.ru/iz-bumagi/samolet](http://novamett.ru/iz-bumagi/samolet).

| Kosovnica |                     |                        |                |       |
|-----------|---------------------|------------------------|----------------|-------|
| Št.       | Predmet             | Gradivo                | Mere (mm)      | Kosov |
| 1         | držalo – daljši del | ploščata lesena palčka | 80/90 × 20 × 2 | 3     |
| 2         | držalo – krajši del | ploščata lesena palčka | 30/40 × 20 × 2 | 3     |
| 3         | sprožilec           | ploščata lesena palčka | 70 × 20 × 2    | 2     |
| 4         | osišče sprožilca    | okrogla bukova palčka  | 10 × Ø 3       | 1     |
| 5         | vodilo              | ploščata lesena palčka | 150 × 20 × 2   | 2     |
| 6         | držalo za elastiko  | ploščata lesena palčka | 75 × 20 × 2    | 2     |
| 7         | osišče držala       | okrogla bukova palčka  | 60 × Ø 3       | 1     |
| 8         | steza za letalce    | ploščata lesena palčka | 150 × 20 × 2   | 2     |

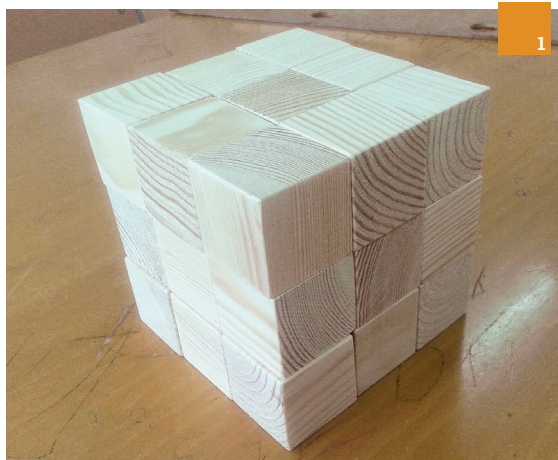
Videoposnetek uporabe oziroma delovanja izstrelilnika si je mogoče ogledati na spletišču [tinyurl.com/4naae45k](http://tinyurl.com/4naae45k).





# Kocka soma

Miljenko Ožura, Matej Pavlič



Kocka soma je izvrsten primer sestavljanke, ki združuje preprostost oblik s kompleksnostjo izziva. Leta 1933 jo je »odkril« danski matematik, fizik, izumitelj in pesnik Piet Hein, ki jo je poimenoval *Puzzle 7*, pozneje pa je postala znana kot *Soma Cube*. Hein je verjel v moč igre in ustvarjalnosti pri učenju ter je kocko oblikoval kot orodje za spodbujanje prostorske predstave, logičnega razmišljanja in ustvarjalnega reševanja problemov. Čeprav obstaja kar 240 različnih načinov, kako sedem sestavnih delov – vsak od njih ima svojo posebno obliko oziroma strukturo – zložiti v obliko kocke (**slika 1**), pot do rešitve nikakor ni lahka, saj zahteva premišljeno načrtovanje in uporabo različnih strategij. Kot boste videli na koncu članka, je iz sedmih sestavnih delov mogoče (poleg kocke) oblikovati tudi drugačne figure, ki so jim ljubitelji te sestavljanke dali posebna imena.

Kocke soma je seveda mogoče kupiti (**slika 2**), a je njihova izdelava tako preprosta, da jim bodo z osnovnim orodjem za obdelavo lesa kos celo manj izkušeni bralci. Izdelek je zelo primeren tudi za serijsko izdelavo (na primer pri tehničnem pouku), saj si je ob primerni pripravi in izvedbi posameznih obdelovalnih postopkov (žaganje letev, brušenje robov kock in njihovo sestavljanje v zahtevane kombinacije) mogoče zelo olajšati delo ter prihraniti veliko časa. Če za narejene izdelke pripravite še lične kartonske škatlice ali vrečke iz blaga, jih lahko uporabite za prodajo na šolskem sejmu, kot spominek, izvirno darilo, nagrado ipd.

## Gradivo

- masivna poskobljana bukova ali smrekova letev s prerezom  $20 \times 20$ ,  $25 \times 25$  ali  $30 \times 30$  mm,
- približno  $20 \times 20$  cm velik kos iverala debeline okrog 20 mm,
- belo mizarsko lepilo za les,
- nekaj žebličkov dolžine 40 mm,
- akrilne barve,
- poljubno brezbarvno zaščitno sredstvo za les.

## Orodje in pripomočki

- svinčnik,
- ravnilo,
- fino ozobljena ročna žaga (ali električna zajeralna oziroma potezna žaga),
- šablona za rezanje pod kotom,
- modelarska spona,
- električni tračni ali čelni brusilnik,
- brusilni papir različnih zrnavosti,
- kotnik,
- kladivo,
- manjši čopič.



## Izdelava

Najprej se odločite, kako veliko kocko želite, saj je od tega odvisna nabava potrebnega gradiva. Glede na izkušnje je za udobno sestavljanje primerna kocka s stranico približno 10 cm, kar pomeni, da si morate zanjo priskrbeti bukovo ali smrekovo letev s prerezom  $30 \times 30$  mm, kakršne prodajajo v vseh gradbenih centrih. Ker so sestavni deli zlepljeni iz 27 manjših kock, za prej omenjeno velikost končnega izdelka zadostuje en metrski kos, za katerega boste odšteli nekaj drobiža. Seveda lahko po želji uporabite tudi kakšno drugo vrsto lesa.

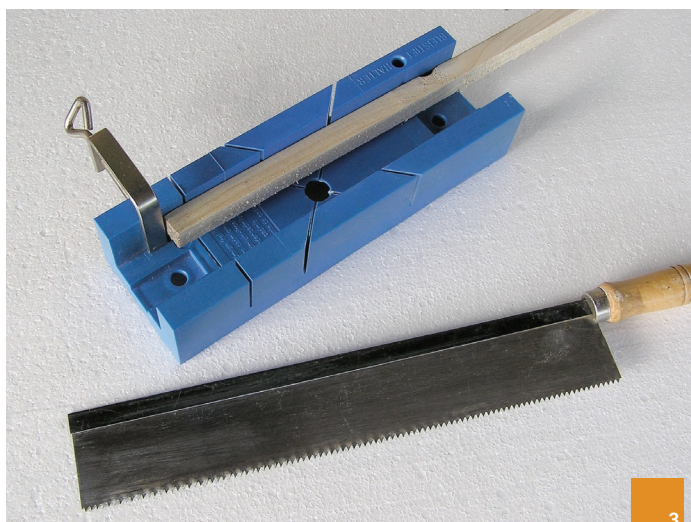
Sestavljivost končnega izdelka je odvisna od natančnosti pri žaganju letev na posamezne kocke. Zato uporabite šablono za žaganje pod kotom in modelarsko spono (**slika 3**), precej hitreje in še natančneje pa boste kocke nažagali z električno zajeralno oziroma potezno žago – seveda ob uporabi omejilnika in distančnika (**slika 4**), po zaslugi katerih bo delo varnejše, vsi odžagani kosi pa popolnoma enaki. Nažagajte jih vsaj 30, da boste imeli nekaj rezerve.

Brušenje robov (**slika 5**) vam bo vzelo kar nekaj časa. Tu si je mogoče pomagati s tračnim ali čelnim brusilnikom in preprostim prislonom pod kotom  $45^\circ$ . Pri delu z električnim orodjem pazite na prste!

Na **sliki 6** so posamezni sestavni elementi kocke soma, ki po obliki spominjajo na velike črke A, B, L, P, V, T in Z, zaradi boljše predstave pobarvani. Samo en







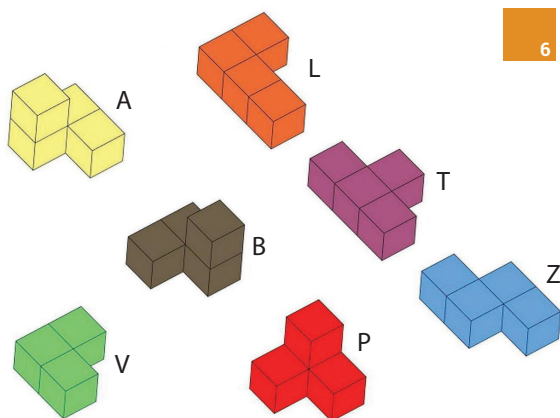
3



4

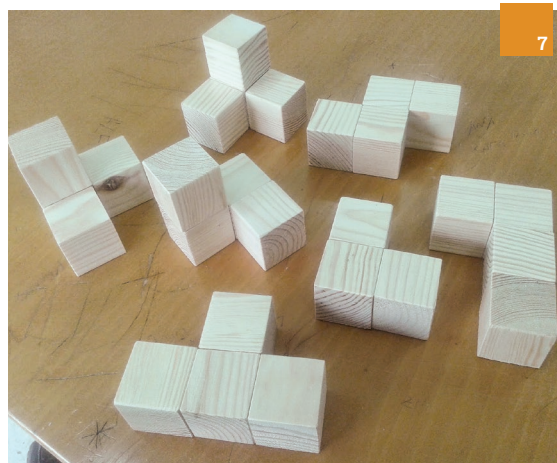


5

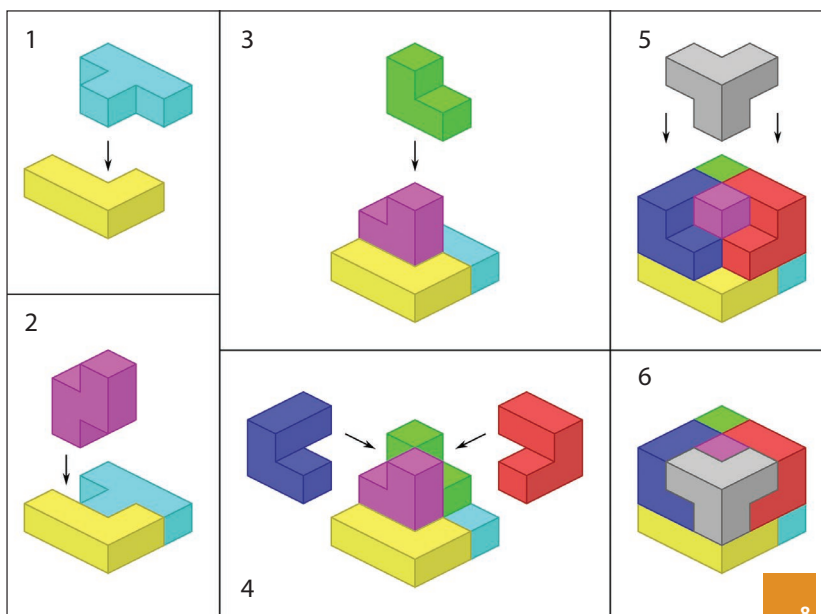


6

(V) je sestavljen iz treh kock, vsi drugi pa so iz štirih: to so vogal oziroma trinožnik P, pa L, T in Z, nekoliko bolj razgibana elementa A in B pa sta zrcalna slika drug drugega, na kar je treba biti posebno pozoren pri sestavljanju. V zahtevano obliko jih boste najlažje zlepli tako, da na približno 20 × 20 cm velik kos iverala debeline okrog 20 mm z žeblički pribijete dva 15 cm dolga odpadna kosa lesa, ki morata biti pod pravim kotom (v obliki črke L). S tem ste dobili trdno oporo, ob kateri zdaj lahko male kocke zlepite



7



8

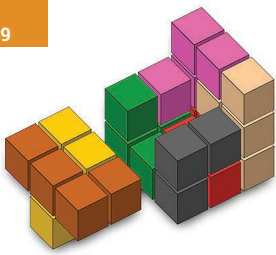
v sedem sestavnih elementov (slika 7). Ko se lepilo posuši, jih obrišite z moko krpo in čez čas zgladite z zelo finim brusilnim papirjem, nato pa jih pobarvajte, polakirajte ali naoljite, da bodo obstojnejši.

S tem je vaše delo končano in lahko se lotite sestavljanja kocke soma. Poskusite najprej sami, ne da bi pogledali eno od možnih rešitev na sliki 8.

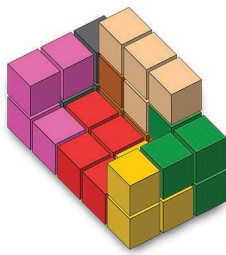
Kot je bilo že omenjeno, ljubiteljem te sestavljanke sčasoma ni bilo več zanimivo zlaganje elementov samo v obliko kocke, ampak so »odkrili« še druge 3D-oblike (slika 9). Čeprav (vsaj nekatere med njimi) na prvi pogled niso videti zahtevne, njihovo sestavljanje vseeno zahteva kar nekaj časa, razmišljanja in kombiniranja.

Prav to pa je tudi bistvo te sestavljanke.

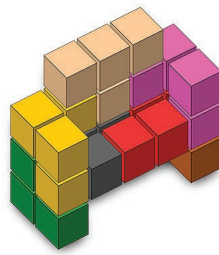




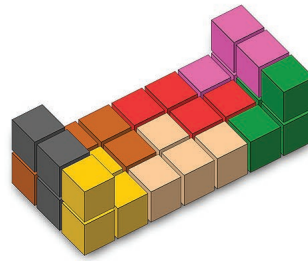
fotelj z mizico



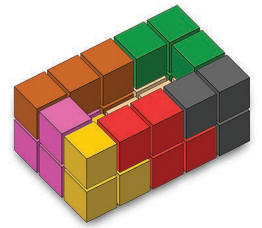
kavč



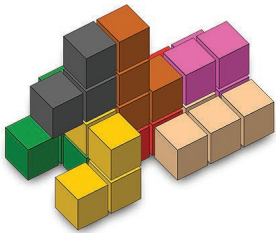
klop



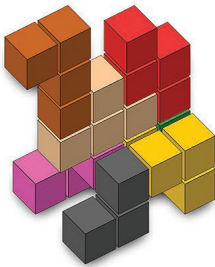
postelja



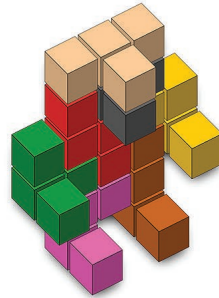
kad



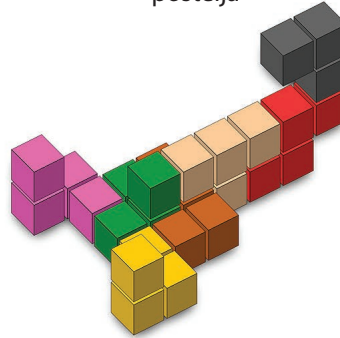
pes



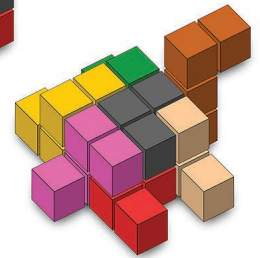
kamela



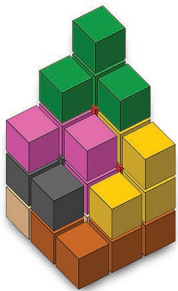
gorila



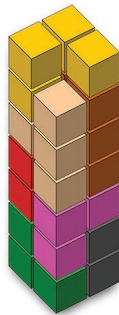
škorpion



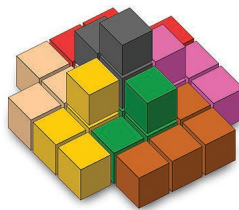
želva



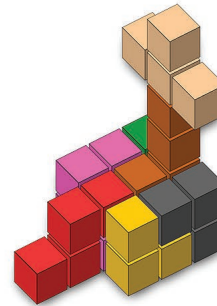
kristal



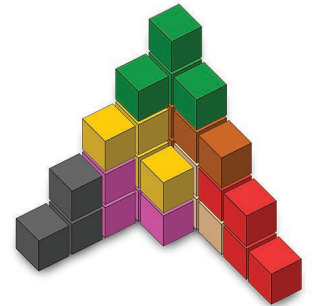
stolp



piramida



grobница



temeljni kamen



redna cena: 34,99 €

15 €



# Razmigajte možgane z zabavnimi nalogami!

79

208

13

18 €



redna cena: 26,99 €



redna cena: 14,99 €

8 €

Ste spretni z besedami ali pravi matematični čarovnik? Preverite, katere veščine najbolj obvladate in katere morate morda še nekoliko vaditi. Knjige so polne **igrivih nalog** in **trikov**, ki bodo navdušili tako vas kot vaše prijatelje.

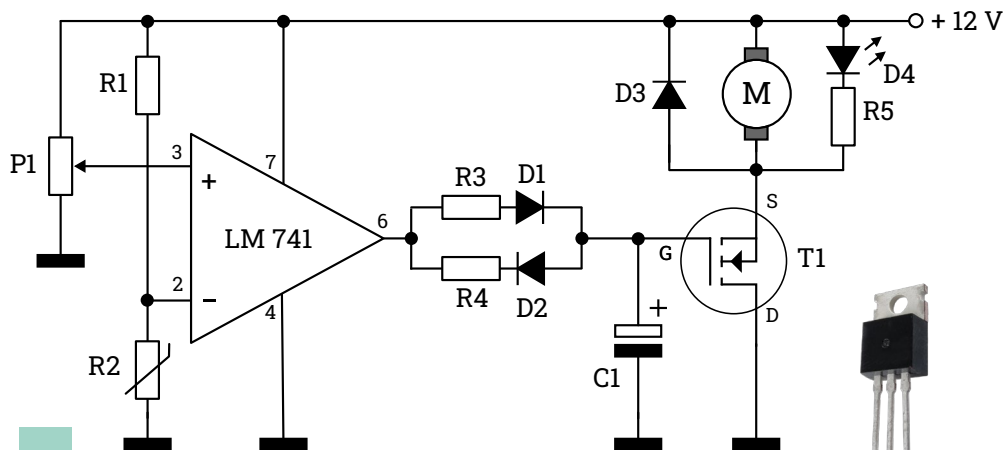


# Temperaturno stikalo

Miha Zorec

Preprosto temperaturno stikalo je naprava, ki jo lahko uporabimo povsod tam, kjer potrebujemo samodejno vklopjanje in izklopjanje naprav ob vnaprej določeni temperaturi. V našem primeru gre sicer za vklopjanje in izklopjanje motorja ventilatorja; če pa namesto tega na vezje priključimo rele, lahko s njim krmilimo katero koli drugo električno napravo.

Ko se upor NTC segreje, se na izhodu operacijskega ojačevalnika pojavi napetost 10 V. Pri tem električni tok steče skozi razmeroma majhen upor R3 (3,3 k $\Omega$ ) in diodo D1 ter hitro napolni kondenzator C1. Napetost na vratih tranzistorja naraste in tranzistor preide v prevodno stanje. To sprosti električni tok skozi motor ventilatorja in ventilator začne



## Seznam elementov

- R1: 4,7 k $\Omega$
- R2: 10 k $\Omega$  NTC
- R3: 3,3 k $\Omega$
- R4: 220 k $\Omega$
- R5: 1 k $\Omega$
- P1: 100 k $\Omega$
- C1: 100  $\mu$ F
- D1, D2: 1N4148
- D3: 1N4007
- D4: LED-dioda
- T1: IRF 640 (ali podoben)
- IC: LM 741



## Opis delovanja

Na **sliki 1** je vezje temperaturnega stikala, izvedenega z operacijskim ojačevalnikom LM 741 in uporom NTC (upor z negativnim temperaturnim koeficientom; **slika 2**). Delovanje vezje je razmeroma preprosto. Delilnik napetosti z uporoma R1 in R2 (NTC) na negativnem vhodu integriranega vezja določa spremenljivo delovno točko, ki je odvisna od temperature upora R2 (NTC): ko temperatura naraste, se upornost NTC zniža (in s tem tudi napetost na negativnem vhodu operacijskega ojačevalnika), ko pa se upor NTC ohladi, se njegova upornost poveča in napetost na negativnem vhodu zraste. Potenciometer oziroma trimer P1 prav tako deluje kot napetostni delilnik, s katerim določimo napetost na pozitivnem vhodu operacijskega ojačevalnika. Ta napetost je referenčna napetost, ki določa točko preklopa temperaturnega stikala. Za natančnejšo nastavitev točke preklopa je priporočljivo uporabiti trimer z več obrati. Če trimer P1 nastavimo tako, da je na pozitivnem vhodu operacijskega ojačevalnika nižja napetost kot na negativnem vhodu, je na izhodu operacijskega ojačevalnika nizka napetost (1,5 V). Če pa napetost na negativnem vhodu operacijskega ojačevalnika (zaradi segrevanja upora NTC) pade pod napetostjo na pozitivnem vhodu, se na izhodu operacijskega ojačevalnika pojavi »visoka« napetost (v našem primeru 10 V).

Operacijski ojačevalnik LM 741 nima dovolj močnega izhodnega toka, da bi z njim neposredno krmilili motor ventilatorja, zato dodamo tranzistor T1 (MOSFET). Med izhod ojačevalnika in tranzistor vstavimo še preprosto zakasnitveno vezje, ki poskrbi za hiter vklop ventilatorja in hkrati njegov zakasneni izklop.

opravljati svojo nalogo. Ko se upor NTC dovolj ohladi, izhod operacijskega ojačevalnika preide v nizko napetost (1,5 V) in kondenzator C1 se začne prazniti. Električni tok zdaj steče v nasprotni smeri prek diode D2 in upora R4 na izhod operacijskega ojačevalnika. Ker ima upor R4 skoraj 100-krat večjo upornostjo od upora R3, je praznjenje kondenzatorja veliko počasnejše, kot je bilo polnjenje. Zaradi tega tranzistor ostane v prevodnem stanju še nekaj minut po tem, ko se upor NTC znova ohladi.

Zakasneni izklop ima dvojni namen: poskrbi, da se naprava, ki jo hladimo, dodobra ohladi, hkrati pa prepreči, da bi se pri mejni temperaturi ventilator ves čas vklopljal in izklopljal.

## Izdelava

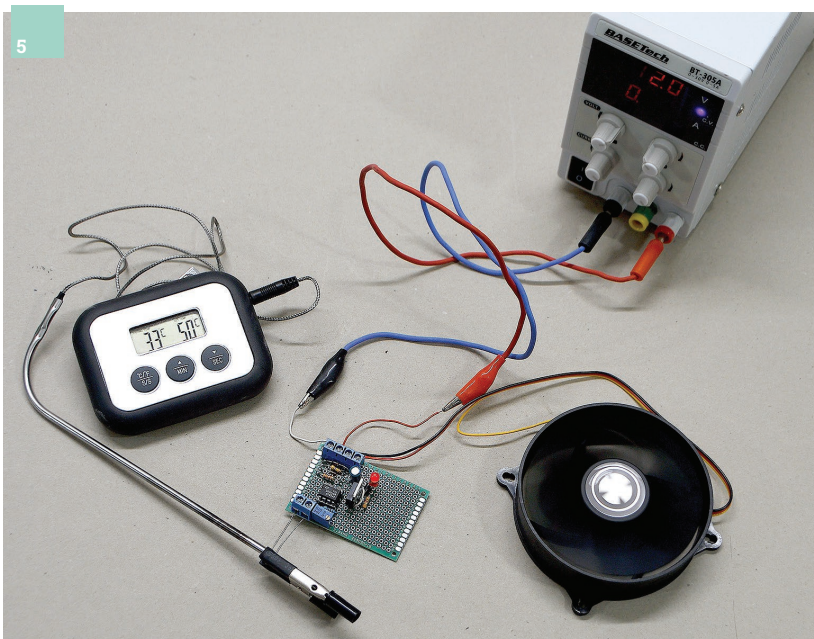
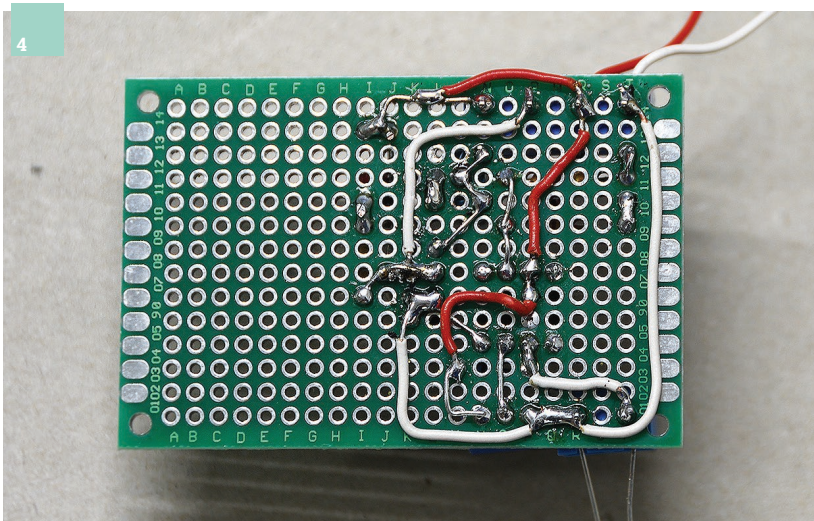
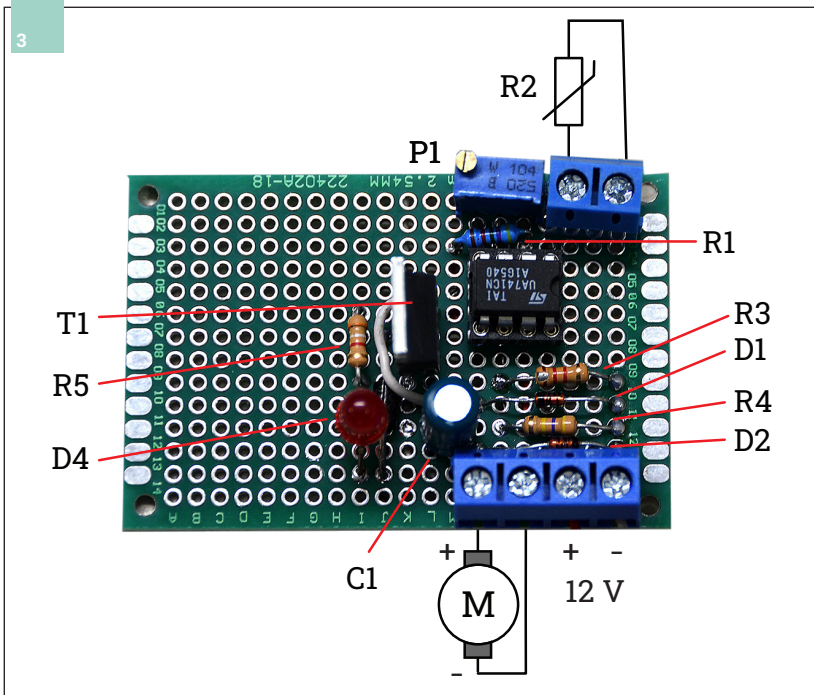
Napravo lahko naredimo kar na univerzalni ploščici tiskanega vezja (**sliki 3 in 4**). Namesto dvostranskega tiskanega vezja raje uporabite enostransko, ki v primeru popravil omogoča lažjo zamenjavo elektronskih elementov.

Temperaturno stikalo umerimo s kuhinjskim termometrom (**slika 5**). Pri tem upor NTC namestite čim bližje sondi referenčnega termometra (na primer konici kovinske palčke, ki jo pri kuhanju potisnemo v jed). Upor NTC nanjo začasno pritrdimo kar s krokodilsko sponko. Čeprav je palčka s sondo kovinska, se segreva veliko počasneje kot upor NTC, zato pri umerjanju naprave konice termometra in upora NTC z vžigalnikom ne smemo segrevati neposredno, temveč z razdalje približno 4 cm.



# Zakaj balon ne počí?

Pavle Matičič



Naslov je pravzaprav malce zavajajoč, saj bi se vprašanje moralo glasiti: Zakaj z vodo napolnjen balon nad plamenom sveče ne počí? Poskus, ki temelji na fizikalnem pojmu toplotne prevodnosti, je preprost in poučen, predvsem pa atraktiven. Nihče namreč ne pričakuje takšnega izida, saj smo vajeni, da balon počí že, če ga samo grdo pogledamo ...

Za izvedbo poskusa si priskrbite nekaj srednje velikih balonov, svečo poljubne velikosti in oblike ter vžigalnik. Balon napihnite in podprite nad plamenom sveče. Že v istem hipu bo počil, kar navsezadnje ni nič nenavadnega, saj je znano, da raztegljiva umetna snov, iz katere je narejen, in vročina ne gresta skupaj. Nato vzemite nov balon in vanj neposredno iz pipe ali s pomočjo lijá nalijte kak deciliter vode. Ko ga s spodnjim delom znova podprite nad plamenom sveče, ostane cel. Na njem se začne nabirati celo tanka plast saj, a mu tudi ta ne škoduje. Kako je mogoče, da voda v balonu tako zelo vpliva na izid poskusa?

Ko smo balon izpostavili ognju, se je njegova površina na zunanji strani hitro začela segrevati. Ker pa je bila na njegovi notranji strani voda, je ta absorbirala toploto. Temperatura vode je narasla namesto temperature lateksa, ki bi sicer zgorel (kot v prvem poskusu). Voda je odličen prevodnik toplote in jo veliko bolje absorbira kot zrak. Molekule segrete vode imajo manjšo gostoto in potujejo navzgor, torej proti hladnejši strani. Prostor, ki ga za seboj pustijo molekule vroče vode, zavzamejo molekule hladne vode. Ko se segrejejo, tudi te potujejo navzgor. Ker se ta proces znotraj balona ves čas nadaljuje, postane odporen proti ognju in ne počí. Balon lahko zadrži toploto (in ostane cel), dokler toplota ognja ni večja od toplotne prevodnosti vode. Vsa čarovnija v odpornosti balona proti vročini je torej v procesu prevajanja toplote v vodi.

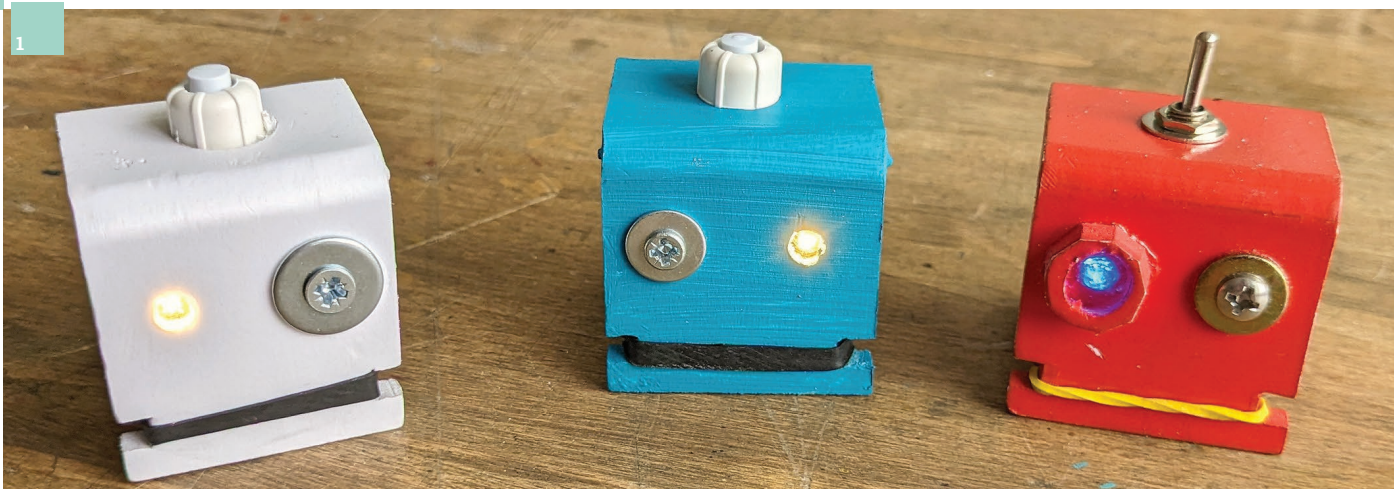


Toplotna prevodnost je lastnost materiala, ki opisuje njegovo sposobnost prevajanja toplote skozi snov. Materiali z visoko toplotno prevodnostjo lahko hitro prenašajo toploto, materiali z nizko toplotno prevodnostjo pa bolje ohranjajo toploto, saj se ta počasneje prenaša skozi njih. Kovine imajo visoko toplotno prevodnost, zato so dober prevodnik toplote (kovinski lonci so odlični za kuhanje, ker hitro prenašajo toploto s kuhalne površine na hrano), les, umetne mase in steklo pa so običajno slabši prevodniki toplote (zato so leseni in plastični izolacijski materiali pogosto uporabljeni za gradnjo in izdelavo termoizolacijskih materialov, saj zadržujejo toploto v prostoru ter zmanjšujejo njeno uhajanje skozi stene in streho).



# Lučka robotek

Ivo Dovič



Izdelek meri samo  $40 \times 30 \times 30$  mm, zato ga je mogoče spraviti v žep, torbo ali nahrbtnik, z nekoliko daljšo elastiko pa ga lahko pritrđite tudi na kolo (slika 17).

V 7. razredu osnovne šole učenci pri pouku obravnavajo umetne snovi in preproste električne sklope. Pri izdelavi lučke robotka na sliki 1 bodo spoznali glavne postopke pri obdelavi umetnih mas (žaganje, vrtnanje, brušenje in krivljenje), vijachenje, vezave električnih porabnikov in spajkanje, poleg tega pa bodo pri oblikovanju izdelka (barvanje, izbira vijakov za drugo oko) razvijali svojo ustvarjalnost.

## Izdelava

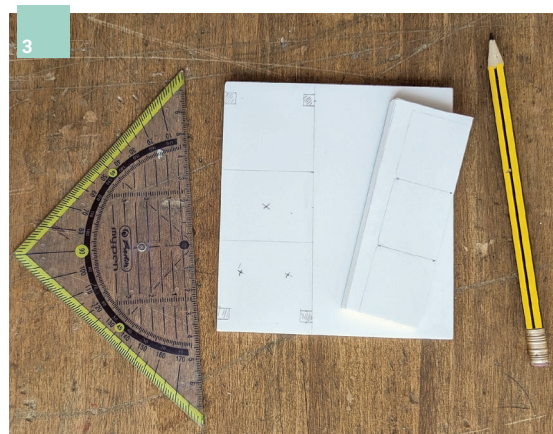
Na ploščo penjenega PVC-ja debeline 5 mm s pomočjo trikotnika in svinčnika z načrta natančno prerišite obrisa ohišja (1) in pokrova lučke (2). Označite tudi mesta pregibov in izvrtin (slika 3). Za žaganje uporabite ročno ali električno rezljačo (slika 4). V ohišje je treba izvrtati tri luknje: večja s premerom 12 mm je namenjena vgradnji stikala (slika 5), srednja s premerom 5 mm namestitvi LED-diode, v najmanjšo

## Gradivo (slika 2)

- penjeni PVC debeline 5 mm,
- bela ali modra LED-dioda,
- stikalo,
- gumbasta baterija CR 2032,
- ležišče za baterijo CR 2032,
- lesni vijak,
- podložka,
- elastika,
- akrilne barve (tekoče ali v pršilki),
- košček neuporabne kolesarske zračnice.

## Orodje in pripomočki

- risalno orodje,
- trikotnik,
- ročna ali električna rezljača,
- električni vrtalnik,
- spiralni svedri premera 2, 5 in 12 mm,
- brusilni papir različne zrnavosti,
- naprava za lokalno segrevanje in krivljenje termoplastov (ali električni odstranjevalnik barve),
- kleščice ščipalke,
- manjši primež,
- električni spajkalnik srednje moči,
- izvijač,
- kombinirane kleščice,
- manjši čopič,
- škarje.



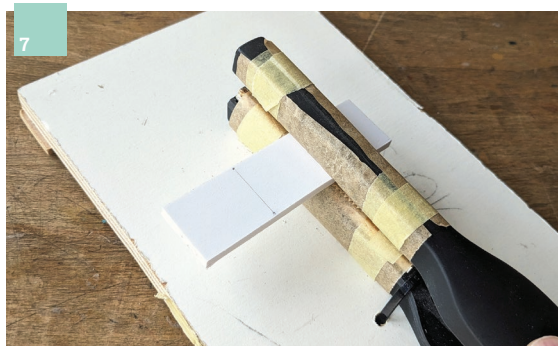
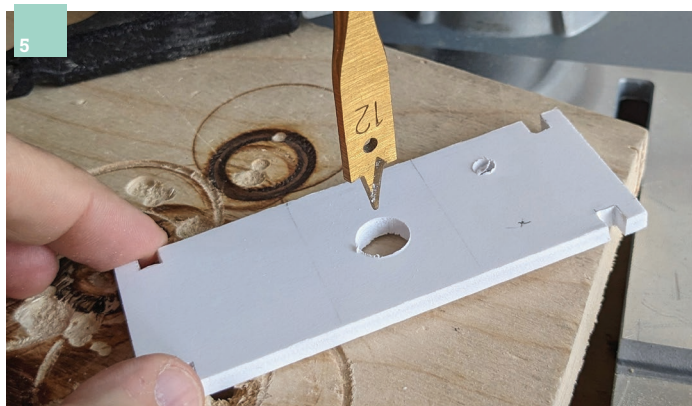
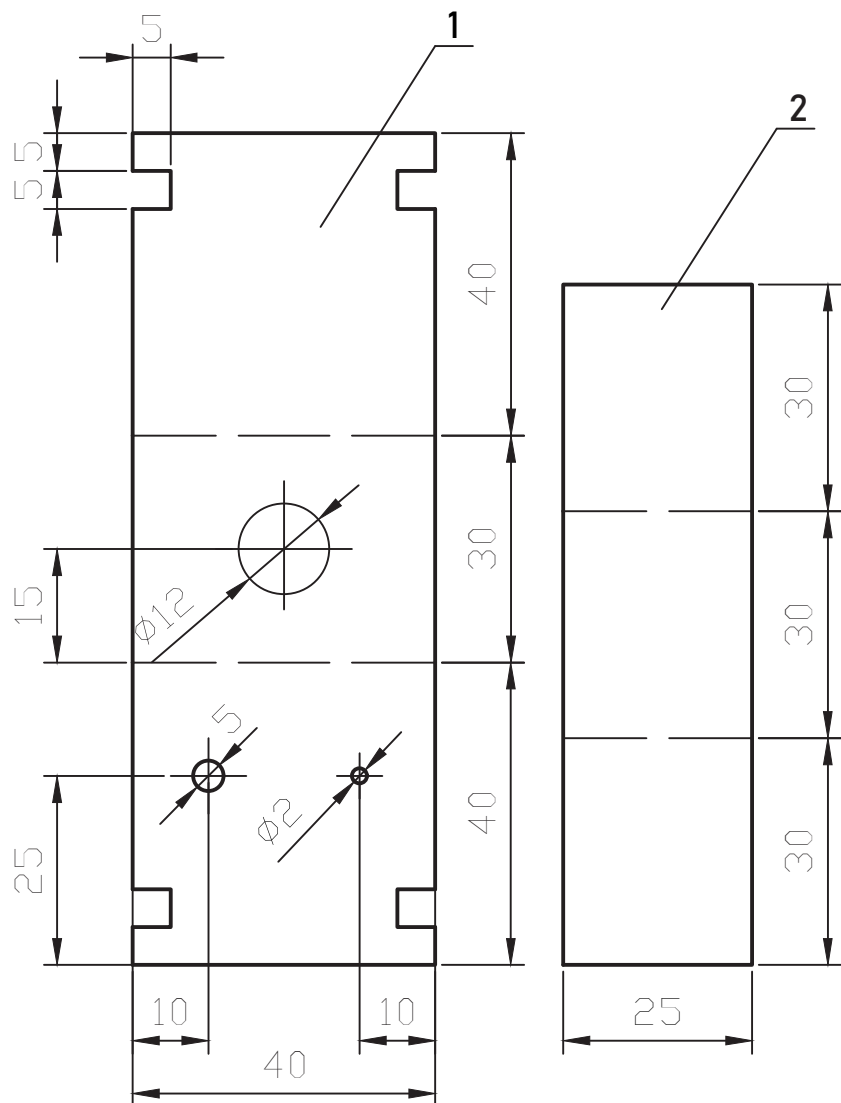


pa boste ob koncu izdelave pritrčili vijak, ki bo ponarjal drugo oko robotka.

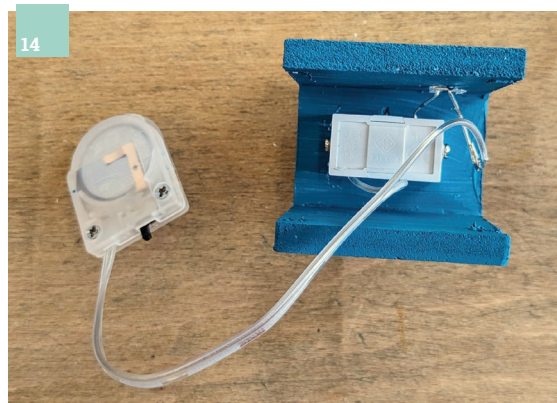
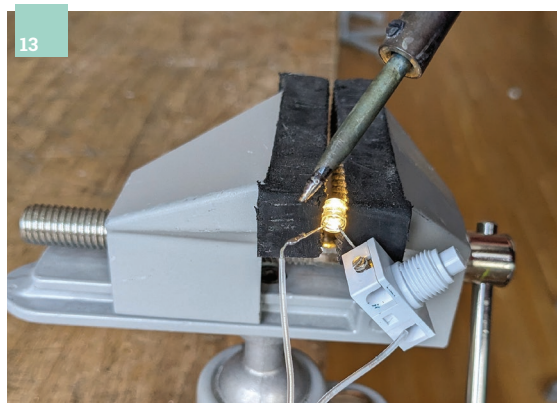
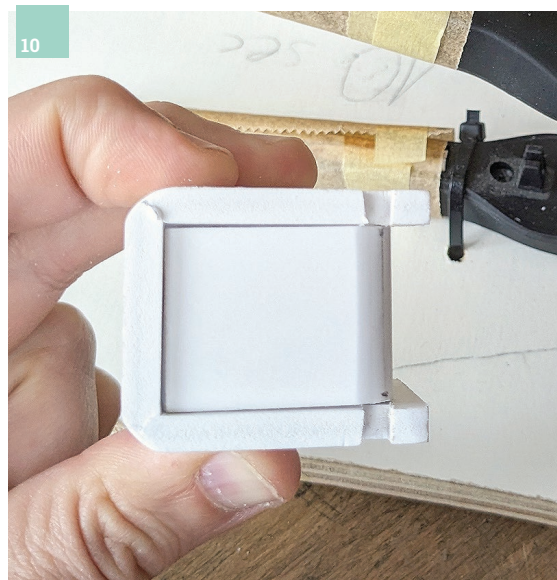
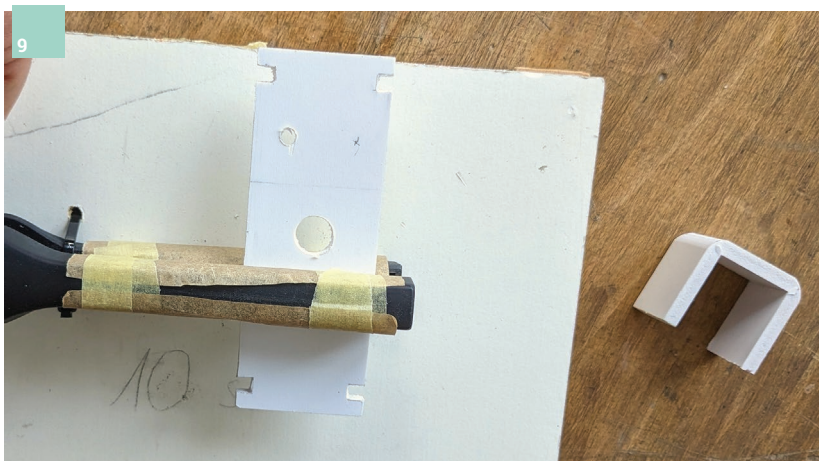
Morebitne nepravilnosti pri žaganju in vrtanju odpravite z brusilnim papirjem. Da bi bili odžagani robovi res ravni, kos bolj grobega brusilnega papirja (zrnavosti okoli 100) položite na ravno podlago ter obdelovanec vlecite po njem naprej in nazaj (**slika 6**).

Ohišje in pokrov lučke je treba ukriviti na dveh mestih. Mesto krivljenja najprej segrejte z električnim odstranjevalnikom barve ali napravo za lokalno segrevanje in krivljenje termoplastov (z vročo nitko). Zelo primerno orodje za ta namen so tudi t. i. grelne klešče, ki po videzu spominjajo na kodralnik/likalnik za lase. Uporabo tega pripomočka si lahko ogledate na spletni strani [tinyurl.com/mrst5caz](http://tinyurl.com/mrst5caz). Mesto krivljenja vstavite v grelne klešče in počakajte približno 10 sekund (**slika 7**). Ko se penjeni PVC zmežča, ga ukrivite pod pravim kotom. Pri tem si lahko pomagate z leseno kladico, kot kaže **slika 8**.

Najprej ukrivite pokrov in nato enega od obeh robov ohišja (**slika 9**). To storite tako, da v ohišje lučke (1) položite pokrov (2) in drugi rob ukrivite ob njem.







Tako boste preprečili morebitni nastanek špranj med sestavnima deloma (slika 10).

Pred sestavljanjem lahko lučko po želji pobarvate oziroma popršite z akrilnimi barvami (slika 11).

Sledi sestavljanje električnega kroga. Najprej na enega od dveh priključkov stikala pritrđite daljšo nožico (pozitivni priključek oziroma anodo) LED-diode. Na drugi priključek stikala pritrđite pozitivni vodnik, ki vodi iz ležišča za baterijo (slika 12). Ko vanj vstavite baterijo, vključite stikalo in se z negativnim vodnikom, ki vodi iz ležišča za baterijo, dotaknete krajše nožice (negativnega priključka oziroma katode) LED-diode, mora ta zasvetiti. Če se to zgodi, povezave lahko zaspajkate. Ta postopek si lahko olajšate tako, da LED-diodo previdno vstavite v primež in na krajšo nožico nanese nekaj spajke. Nato se z negativnim vodnikom dotaknete nožice na mestu, kjer ste nanесли spajko, in s spajkalnikom srednje moči stalite spajko. Pri pravilno opravljenem delu bo LED-dioda zasvetila (slika 13).

Vežje vstavite v ohišje tako, da z navoja stikala odvijete pokrovček (slika 13), stikalo potisnete skozi izvrtano luknjo v delu 1 in ga z zunanje strani zategnete s pokrovčkom. LED-diodo, ki ponazarja eno robotkovo oko, od znotraj potisnite v 5-milimetrsko izvrtino (slika 14), za drugo oko pa uporabite poljubni vijak in podložko. Če boste uporabili samorezni vijak z ostro konico, vam zanj ni treba izvrtati luknje.

Ležišče z baterijo namestite v ohišje in ga zaprite s pokrovom. Iz neuporabne kolesarske zračnice



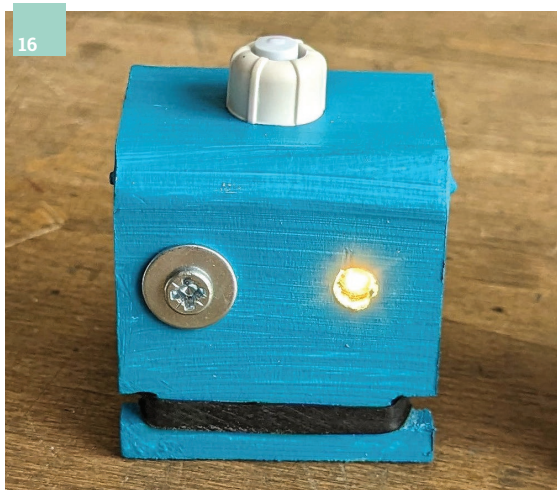
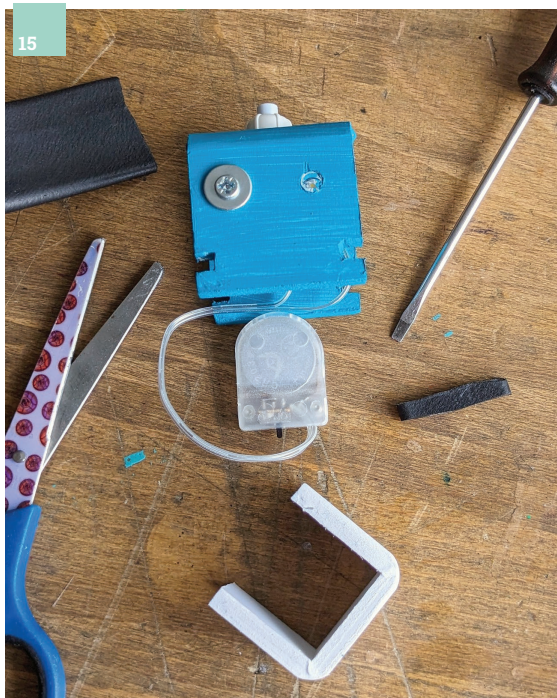
# Marmoriranje s PVC-vrečko

Jure Jurečič

V članku je opisan preprost in zabaven način, kako ustvariti zanimive vzorce na površinah, kot so papir, karton, tkanina, umetne mase, steklo, pločevina itn. Od izbire podlage je odvisna tudi izbira barv, vendar so akrilne najbolj vsestransko uporabne. Če imate v delavnici kakšne ostanke starih barv, jih zdaj lahko koristno uporabite. Po potrebi jih razredčite, vendar ne preveč, da se ne bi razlivalo po površini.

Pripravite podlago, na katero želite nanašati barvo. Biti mora čista in suha, da se je bodo barve dobro oprijele. Pločevinko nekoliko zdrgnite z brusilnim papirjem in razmastite. Na pripravljeno podlago nanesite osnovno barvo (po možnosti temno); lahko jih je tudi več, vendar pazite, da se preveč ne zmešajo med seboj. Nato vzemite plastično vrečko ali folijo,

Po opisanem postopku lahko v lep in uporaben izdelek spremenite prazno embalažo kakršne koli oblike, poživite videz kakega starega pladnja ali vaze, ki je zaradi opraskane površine že dolgo ne uporabljate več, ipd.



odrežite ozek kos (slika 15) in ga napnite čez zareze na ohišju. Elastika bo oba dela držala trdno skupaj in hkrati ponazarjala robotkova usta (slika 16). Z nekoliko daljšo elastiko pa lučko lahko pritrdite tudi na kolo (slika 17).

Pri izdelavi in uporabi lučke robota vam želim veliko zabave.



nanjo kapnite nekaj barve (po možnosti svetlejše), zmečkajte vrečko, da se barva enakomerno razporedi po njej (slika 1), in jo narahlo pritisnete na prej pobarvano podlago. S pritiskanjem po vsej površini boste ustvarili zanimive vzorce in mešanje barv. Ko ste zadovoljni z učinkom, pustite pobarvani izdelek, da se popolnoma posuši. Čas sušenja je odvisen od vrste barve in debeline nanosa. Osušeno površino po potrebi zaščitite z brezbarvnim lakom (slika 2), da bodo barve obstojnejše.





# Mobil s pisanimi metulji

Lili Ana Jaklič

Že nekaj časa je v naših krajih pomlad, ko vse okoli nas kipi od barvitosti in pozitivne energije. Drevesa so dobila liste, travniki so podobni zelenim preprogam, polnim dišečih raznobarnih cvetlic, ki jih obiskujejo čebele, pikapolonice in različni metulji. Slednji nas bodo s svojimi prelepimi barvnimi krili navduševali še vse tja do konca septembra.

Da bi tudi v svoj dom prenesli nekaj tega vzdušja, vam predlagamo, da izdelate mobil s pisanimi metulji in ga obesite pod strop (slika 1), kjer se bodo figure ob vsakem prepihu ali pišu vetra veselo zibale sem ter tja in se vrtele. Izdelek je primeren tudi kot skupinski projekt pri pouku likovne umetnosti, pri tehniki ali na ustvarjalnih delavnicah, kjer vsak član lahko prispeva svoj del mobila, na koncu pa jih sestavite v celoto. Tak izdelek je trajen, zato ga kadar koli lahko snamete in pospravite do naslednje uporabe.



1

## Gradivo

Za izdelavo petih metuljev na mobilu potrebujete nekaj odpadnih gradiv, vse druge potrebščine pa dobite v hobijejskih, tehničnih in živilskih trgovinah (slika 2 in 3):

- pet malih plastenk (100 g), na primer od probiotičnih napitkov oziroma jogurtov,
- dve 60–70 cm dolgi okrogli leseni palici s premerom 10 mm,
- pisarniški papir, risalni list ali trši karton velikosti A4,
- dva kosa tršega šelešamerja v mavričnih ali poljubnih barvah velikosti A3,
- prazna kartonska rolica od toaletnega papirja ali papirnate brisače,
- tanka konopljina vrstica naravne barve,
- deset okroglih gibljivih očes s premerom 7 ali 8 mm,
- osem stiropornih kroglic s premerom 30 mm,
- tri črne kosmate žice,
- bel, rumen, oranžen in rdeč filc (manjši kosi),
- ploščate perlice bleščečih barv v odtenkih mavričnega šelešamerja in s premerom 5–7 mm,
- črna in svetlo zelena akrilna barva ter bela korekturna tekočina.

## Orodje in pripomočki

- ravnilo (30 cm) z geometrijskimi liki,
- vrtnalnik in lesni sveder s premerom 3 ali 4 mm,
- košček finega brusilnega papirja,
- mehak svinčnik,
- tanjši in srednje debel črn flomaster,
- srednje debel ploščat čopič,
- paleta ali lonček za mešanje barv,
- ostre koničaste škarje in oster modelarski nož,
- detergent za pomivanje posode, gobica, metlica za čiščenje steklenic in kuhinjska krpa,



2



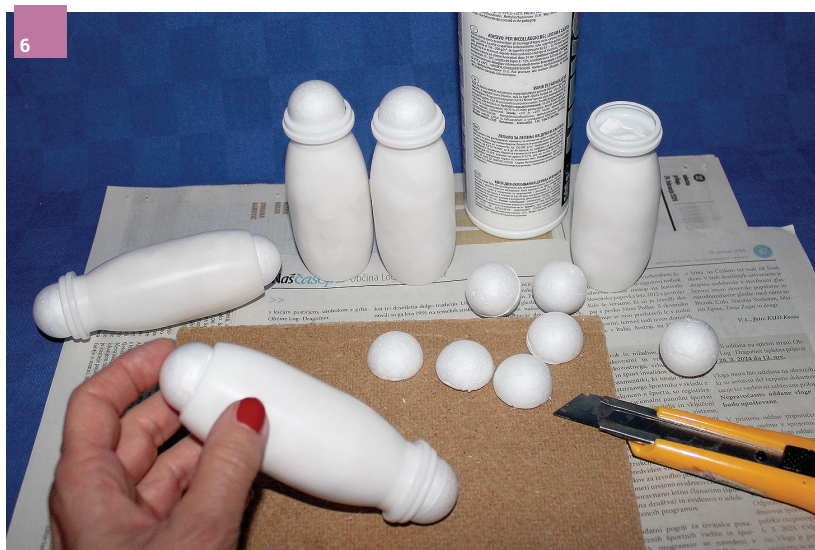
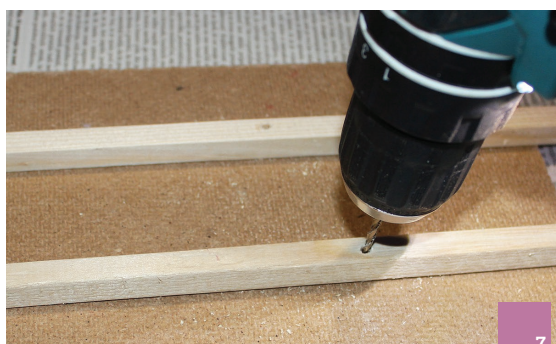
3



- pinceta in nekaj varnostnih zaponk,
- časopisni papir in trša podloga za ustvarjanje,
- samolepilna kljukica za obešanje,
- univerzalno lepilo,
- pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki.

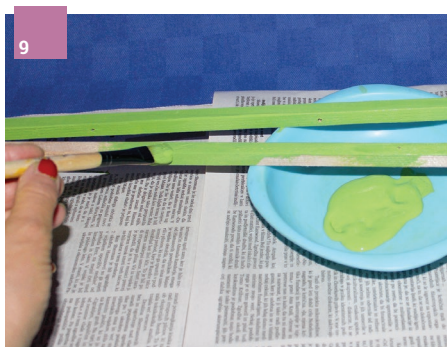
## Izdelava

Male plastenke za nekaj časa namočite v vročo vodo, ki ste ji dodali nekaj detergenta za pomivanje posode, nato pa jih natančno očistite z metlico za čiščenje steklenic. Z njih odstranite tudi vse nalepke, nato pa jih dobro sperite pod tekočo vodo in s kuhinjsko krpo zbršite do suhega. Toaletni papir narežite na pet enakih kosov (**slika 4**) in jih zmečkajte v kepe ter z njimi napolnite plastenke (**slika 5**), da bodo metulji na mobilu težji in se bodo lepo premikali ob vsakem pišu vetra. Delovno površino prekrijte s časopisnim papirjem ali podlogo za ustvarjanje. Za glave metuljev uporabite cele stiroporne kroglice, za zadek pa jih razpolovite z ostrim modelarskim nožem in z univerzalnim lepilom zalepite v ustje plastenke oziroma na dno (**slika 6**). Za nosilec mobila potrebujete dve 60–70 cm dolgi leseni okrogli palici s premerom 10 mm. Obrusite jima robove in na vseh štirih krakih s flomastrom označite sredino ter 1,5 cm od koncev še eno mesto za pritrnitev vrvice z metulji. Tako ste na vsaki letvici dobili tri oznake, kjer z vrtalnikom in 3- ali 4-milimetrskim svedom naredite luknje (**slika 7**).

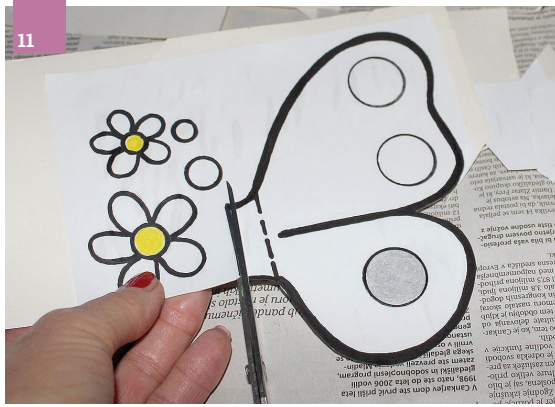


Pripravite zeleno in črno akrilno barvo, ploščat čopič in paleta oziroma lonček za mešanje barv. Odrežite okoli 6 m konopljine vrvice in jo pobarvajte z zeleno barvo (**slika 8**), nato pa enako storite še z obema letvicama (**slika 9**).

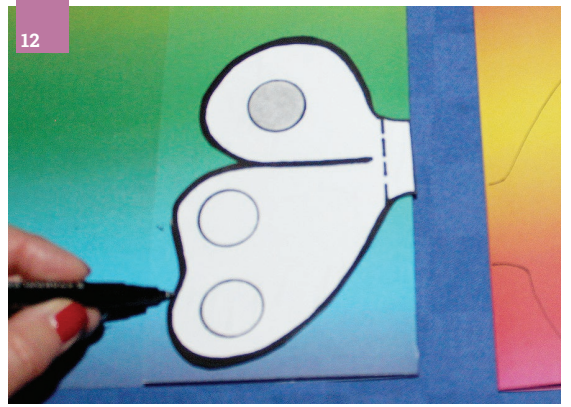
Medtem ko se barva suši, očistite paleta in nanjo nalijte črno barvo ter z njo pobarvajte trupe metuljev (**slika 10**).





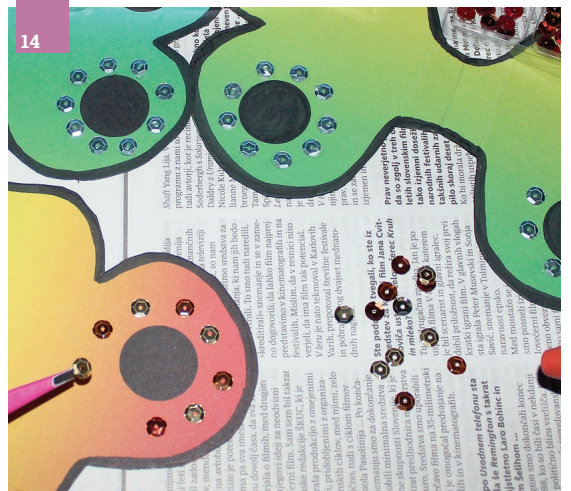
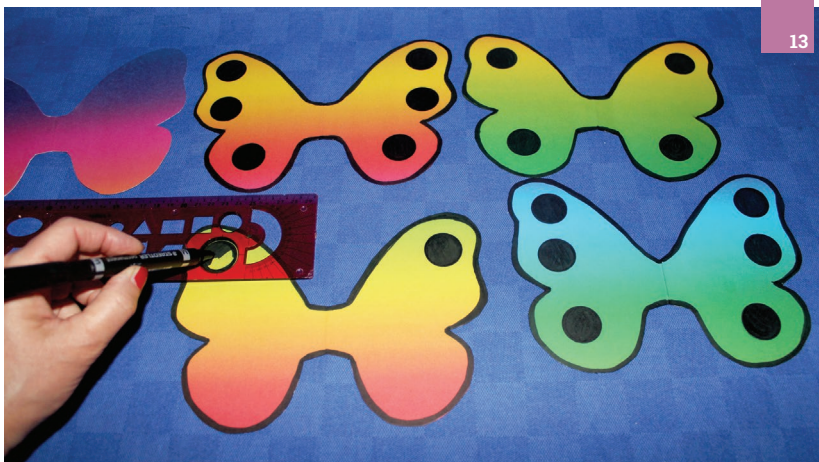


Obrise celega cveta, pestiča in polovice metuljevih kril, ki so na risbi na desni strani narisani v nekoliko zmanjšanem merilu, fotokopirajte in obenem povečajte za 33 %. Kopirajte nalepite na tanjši karton in vse obrise natančno izrežite s škarijami (slika 11). S tem ste dobili šablone za lažjo izdelavo mobila. Šablono za metuljeva krila položite na prepognjen mavrični šeleshamer in občrtajte z mehkim svinčnikom ali tanjšim flomastrom (slika 12). Po opisanem postopku izrežite deset polovic kril za vseh pet metuljev. Na vsako z ravnilom z geometrijskimi liki narišite dva ali tri večje kroge in jih pobarvajte s črnim flomastrom (slika 13). Z njim okoli zunanjega roba kril narišite še okoli pol centimetra debelo črno črto.



Pripravite pištolo za vroče lepljenje, pinceto in dekoracijo za okrasitev kril. Ko je lepilo dovolj segreto, bleščiče v odtenkih mavričnega šeleshamera nalepite na krila v poljubnem vzorcu (slika 14). Pazite, da se ne dotaknete vroče konzole ali raztaljenega lepila, saj se lahko opečete. V zgornji del metuljevega trupa s konico modelarskega nož naredite okoli 4 cm dolgo zarezo in vanjo prilepite krila (slika 15), ki ste jih prej prepognili po prekinjeni črti, kot je prikazano na risbi.

Po končanem lepljenju kril metuljem nalepite še oči. Na vrhu glave s konico škarij naredite dve luknjici in vanju nalepite 9–10 cm dolgi tipalki iz črne kosmate žice. Usta metuljev oziroma rilček ali sesalo narišite z belim korektorjem (slika 16).



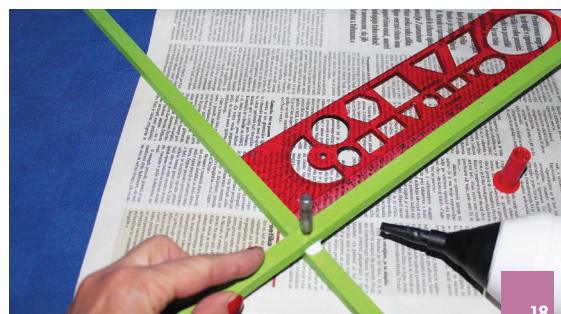
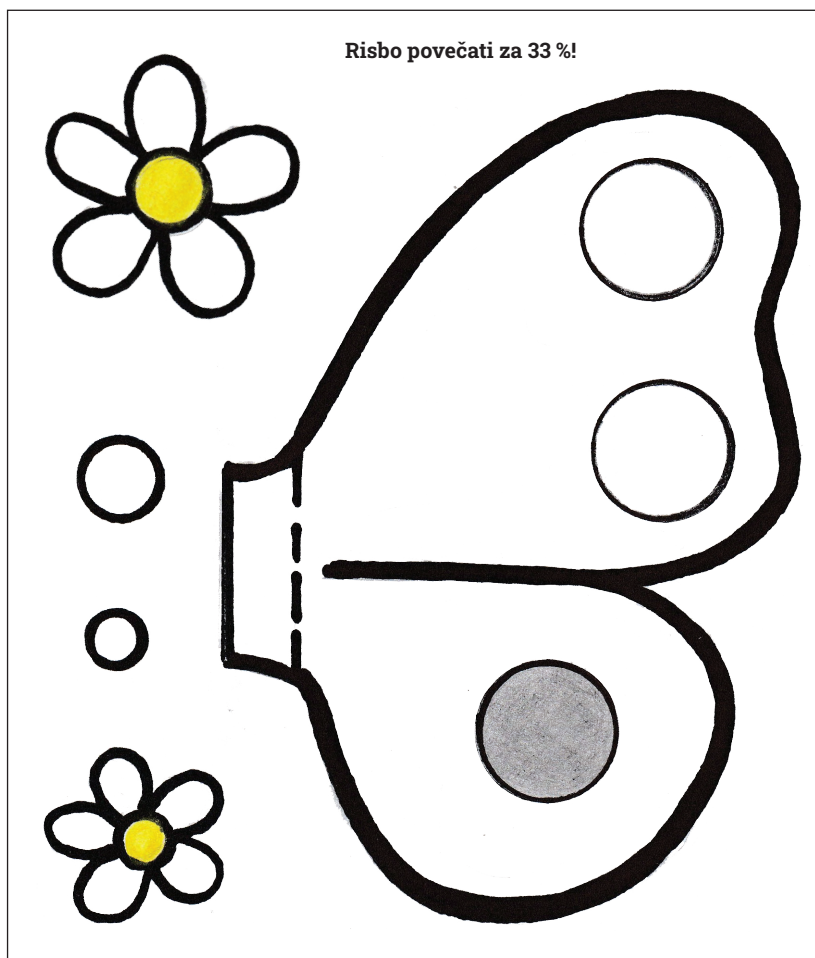


Šablone cvetov in pestičev položite na pripravljeni filc, občrtajte jih s tanjšim črnim flomastrom ter izrežite (slika 17). Za vsako rožo in pestič potrebujete dve plasti filca, ki ga pred izrezovanjem spnite z varnostnimi zaponkami, da se med rezanjem ne bo premikal.

Mobil začnete v celoto sestavljati tako, da letvici s pomočjo ravnila in lesnega svedra, ki ga vtaknete v sredinski luknji točno na sredini, z univerzalnim lepilom zlepite pod pravim kotom (slika 18). Ko se lepilo posuši, skozi sredino kraka in sredinski luknji na spoju napeljite dve okoli 120 cm dolgi vrvi. Na sredini ju zavozlajte, tako da boste zgornji polovico lahko uporabili za obešanje mobila pod strop, na spodnji polovici pa boste obesili sredinskega metulja. Da bi vrvice delovali bolj dekorativno, ju rahlo prepletite in utrdite z univerzalnim lepilom. Na zgornjem koncu naredite zanko in mobil obesite na samolepilno kljukico za obešanje, ki jo nalepite na strop. Za mobil izberite primerno mesto, kjer višje osebe ne bodo z glavo zadevale ob viseče metulje. Srednjega pritrдите tako, da spodnji vrvice vstavite v režo med krili in ju utrdite z vročim lepilom (slika 19). Nato odrežite štiri okoli 90 cm dolge kose vrvic, ki jih prav tako prepognite na pol, napeljite skozi luknje in na njihove konce nalepite še ostale štiri metulje (slika 20).

Da bi bil mobil živahnejši, na vrvice nalepite dva do štiri cvetove, ki ste jih prej izrezali iz barvastega filca (slika 21).

Ko ste z nekaj poskušanja naposled dosegli, da mobil visi čim bolj naravnost, vozle vrvic na krakih utrdite z vročim lepilom. Če nimate vrtalnika in bi se radi izognili vrtanju, vrvice z metulji na letvi lahko tudi samo privežete. V tem primeru boste mobil z njihovim premikanjem levo in desno po krakih tudi lažje uravnotežili.





# Riba iz papirja

Ivanka Kovšca

Če na hitro potrebujete dodatek v obliki ribe za morsko obarvan pogrinjek, nekaj za popestritev videza darila, poletno okrasitev stanovanja, izdelavo

izpod stropa visečega mobila za otroško sobo ali zgolj kot izdelek za preskus spretnosti in nabiranje izkušenj pri obdelavi papirja – potem je riba iz papirja (**slika 1**) kot nalašč za to.



Potrebujete šelesamer poljubne barve in lepilo v stiku za papir, od orodja in pripomočkov pa svinčnik, papir za kopiranje ter škarje.

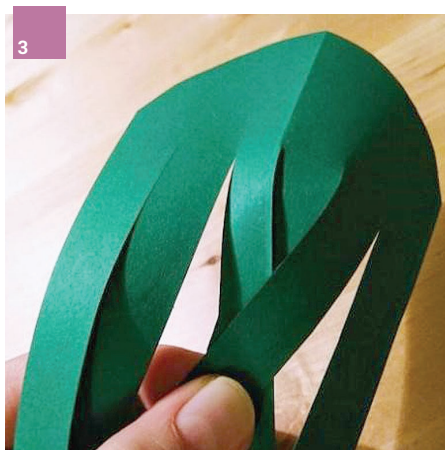
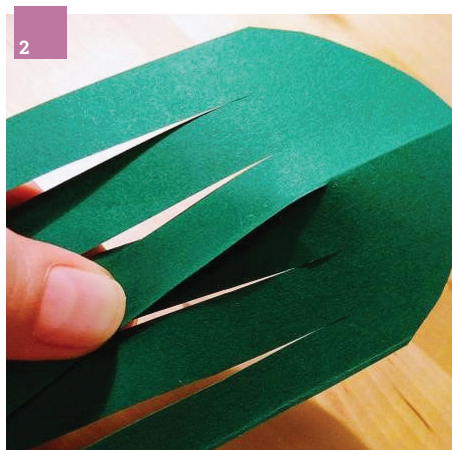
Obris ribe z načrta prekopicirajte na šelesamer in natančno izrežite. Najprej ga prepognite po tanki prekinjeni črti, nato pa nadaljujte prepletanje srednjih in sosednjih dveh trakov, kot bi pletli kito (**slika 3**).

V naslednjem koraku na obeh straneh izmenično dodajte naslednja sosednja trakova (**slika 4**) in na koncu še čisto zunanja. Na stike trakov sproti nanašajte lepilo, ki bo ribo zadržalo v ustrezni obliki. Trakove zadaj enakomerno razporedite v pahljačast rep.

Izdelek po želji lahko okrasite s flomastri, bleščicami, plastičnimi očmi ipd.



Merilo 1 : 1





# Tekstilije iz papirja (6. del)

Alenka Pavko Čuden

Pletenice so ozki tekstilni izdelki, narejeni s tehniko prepletanja (angl. braiding). Nastanejo z medsebojnim prepletanjem treh ali več pramenov upogibljivega in prožnega materiala, kot so na primer tekstilne niti, usnje, polst ali žica (slika 1). Najpreprostejša in najpogostejša različica je ploska, trdna struktura iz treh pramenov, ki ji po domače rečemo *kita*. Pri uporabi več pramenov nastanejo zahtevnejše strukture in vzorci.

Sodobna definicija pravi, da so pletenice dvodimenzionalne (ploske) ali tridimenzionalne (cevaste) tekstilije z enakomerno gostoto niti in zbitim videzom, pri katerih se prepletene niti križajo v diagonalni smeri glede na rob.

Ovisno od uporabljenega materiala in tehnike prepletanja nastanejo pletenice različnih širin, debelin in vzorcev, ploske ali cevaste. Primerne so za nakit, pasove za oblačila in torbe, trakove za lase, vezalke, kot dodatki ter okraski za notranjo opremo (pozamerterija) ipd., v novejšem času pa se uporabljajo še za izdelavo ojačitvenih struktur v kompozitnih materialih za potrebe letalske in avtomobilske industrije, v medicinske namene ter za zaščitna oblačila.

Princip izdelave pletenic je znan tudi z drugih področij, na primer kot obredni ples prepletanja pisanih trakov okrog mlaja v majskem času (slika 2).

Izdelava pletenic je vse bolj priljubljena tekstilna hobijevska tehnika (angl. Do It Yourself – DIY). Eksperimentiranje z različnimi materiali je zabavno, spodbuja kreativnost in ročne spretnosti. Sproščajoče je plesti v skupini ter si ob tem izmenjavati ideje, vzorce in izkušnje.

Izdelava pletenic je večšina, znana že tisočletja pred našim štetjem. Velja za prvi tekstilni proces, ki so ga poznale stare civilizacije. Pletenice so uporabljali pri izdelavi oblačil in vrvi, tehnika prepletanja pa se je uveljavila tudi pri oblikovanju pričesk – v najpreprostejši obliki pri spletnju las v kite.

V preteklosti je bila uporaba različnih surovin za pletenice odvisna od razpoložljivosti iz rastlinskih in živalskih vlaken v lokalnem okolju. Tako so jih izdelovali iz bombaža, lanu, konoplje, svile in volne, pa tudi iz slame, vlaken iz kopriv, usnjenih trakov ipd. Tehnike izdelave pletenic so se med kulturami in regijami močno razlikovale, pri tem pa je vsaka tradicija prispevala edinstvene metode in vzorce. Pletenice so sprva izdelovali ročno, med industrijsko revolucijo pa so izumili mehanizirano napravo za prepletanje. Prva patenta za stroj za izdelavo pletenic sta bila podeljena leta 1748 v angleškem Manchestru, prvi delujoči stroj pa so izdelali leta 1767 v nemškem Barmnu. Dandanes pletenice izdelujejo na sodobnih računalniško vodenih tekstilnih strojih.

Stroj za izdelavo pletenic deluje tako, da se najmanj tri niti ovijajo druga okoli druge v diagonalni smeri pod kotom od 20 do 160° glede na os pletenice. Niti so navite na vretena, ki se gibljejo po krivuljah drugo okrog drugega, da se niti enakomerno prepletajo (slika 3). Tako nastane debelejša, trdna, zbita cevasta struktura, ki je odporna proti drgnjenju in udarcem (slika 4). Videoposnetka delovanja takšnih strojev si je mogoče ogledati na spletnih povezavah [www.youtube.com/watch?v=s1I2vILZNZk](http://www.youtube.com/watch?v=s1I2vILZNZk) in [www.youtube.com/watch?v=AOS1yZbVxfY](http://www.youtube.com/watch?v=AOS1yZbVxfY).

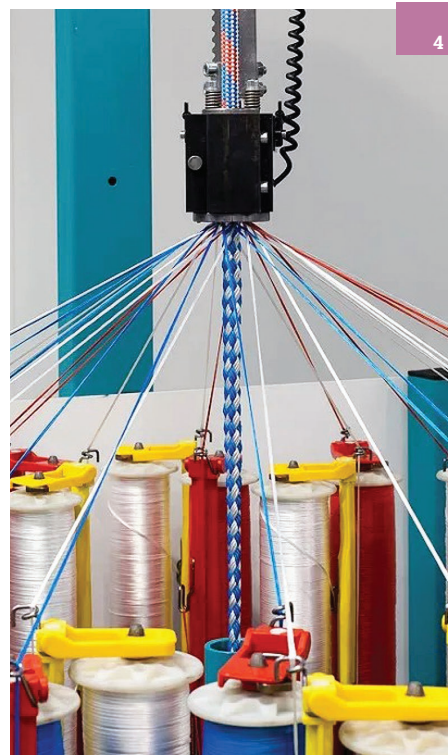
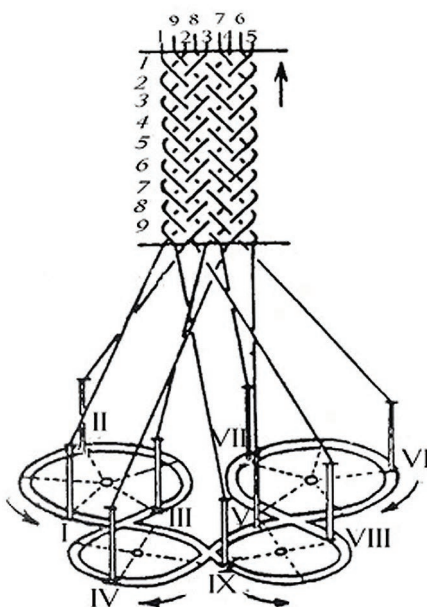


**Slika 1**  
Industrijska cevasta pletenica za tehnično uporabo

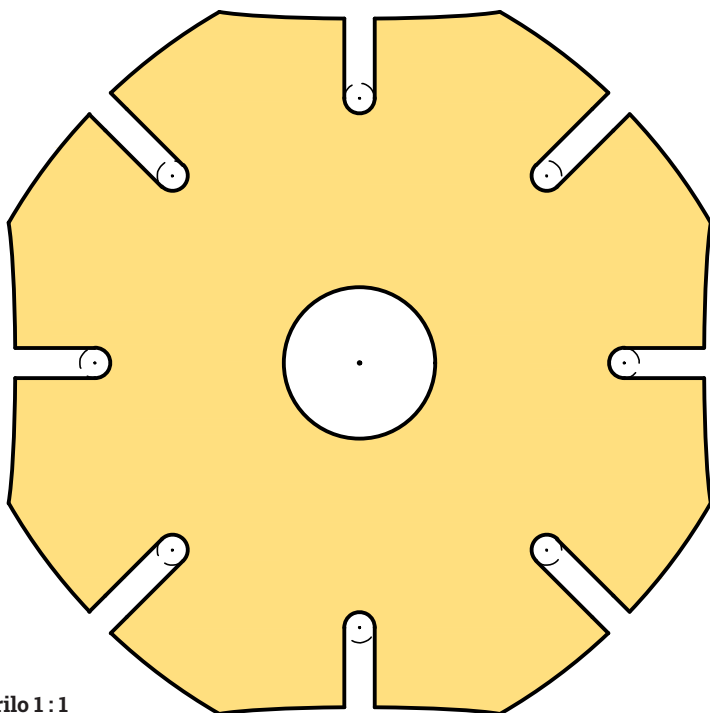
**Slika 2**  
Obredno prepletanje barvastih trakov okoli mlaja

**Slika 3**  
Shema delovanja stroja za izdelavo cevastih pletenic

**Slika 4**  
Stroj za izdelavo cevastih pletenic



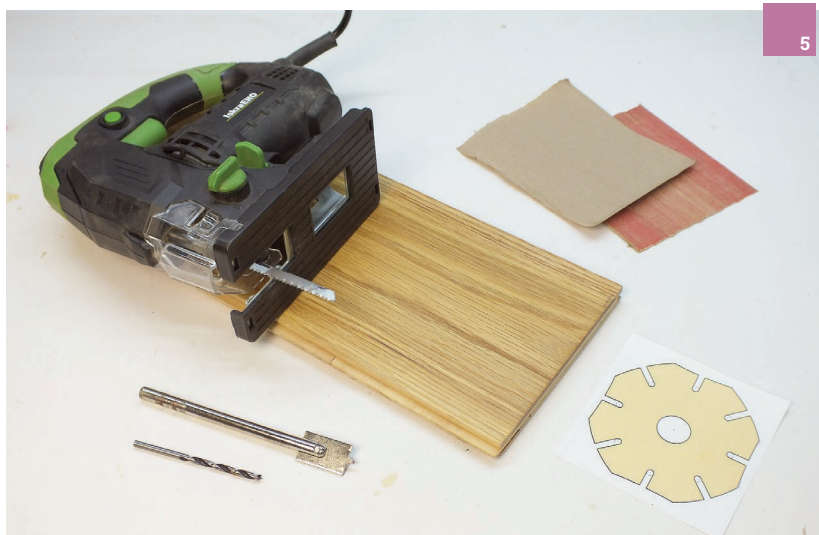




Merilo 1:1

## Pripomoček za izdelavo pletenic

Izdelave pletenic se lahko lotite tudi sami. Leta 2013 je bila v decembrski številki Tima opisana japonska tehnika *kumihimo*, pri kateri niti s preprostim pripomočkom prepletamo v okrasno vrstico. Za izdelavo pletenice iz sedmih niti prav tako zadostuje preprost lesen pripomoček, ki mu zaradi značilne osemkotne oblike z zarezi rečejo »zvezda«. Kupiti ga je mogoče v trgovinah s pozamenterijo oziroma z materialom za ustvarjanje, z nekaj spretnosti pa ga lahko izdelate sami. Potrebujete 10 × 10 cm velik kos 15 mm debele vezane plošče ali poskobljane deščice iz kake trše vrste lesa, električni vrtalnik (po možnosti namizni ali v navpičnem stojalu), svedra s premerom 4 in 20 mm, električno vbodno ali tračno žago ter brusilni papir (**slika 5**). Obris pripomočka, ki je na levi risbi narisani v naravni velikosti, po enem od v Timu že večkrat opisanih načinov prenesite na les. Najprej izvrtajte veliko srednjo in osem manjših lukenj, nato z žago izžagajte zareze od zunanjih robov deščice proti osmim luknjam, na koncu pa izžagajte še zunanjo obliko pripomočka. Vse robove gladko obrusite, da se vam preja ne bi zatikala obnje, in izdelek polakirajte ali premažite z oljem za les.



## Izdelava pletenice iz papirne preje

Poleg (kupljene ali doma izdelane) lesene ploščice – zvezde – za izdelavo pletenic potrebujete še papirno prejo, nekaj elastik, škarje in različne niti (**slika 6**). Ker so namreč papirne niti precej toge in debele, zaradi česar jih je težko prepletati, je boljše vzeti samo dve, za preostalih pet pa uporabiti kak manj tog material, na primer konopljno vrstico, volno, rafijo ipd.

Prpravite sedem niti, združite jih v pramen in spnite z elastiko (**slika 7**). Dolžina niti naj nekoliko presega dolžino načrtovane pletenice, saj je treba upoštevati njihovo skrajšanje zaradi prepletanja. Speti pramen niti potisnite skozi sredinsko luknjo v ploščici (**slika 8**). Nato vsako posebej zataknete v zareze na ploščici tako, da spodnja ostane prazna (**slika 9**).

Zgornjo desno nit snemite iz zareze, premaknite v smeri urnega kazalca (preskočite dve zarezi) ter jo zataknete v spodnjo prazno zarezo (**slika 10**). Ploščico obrnite v smeri urnega kazalca, da je prazna zareza spodaj (**slika 11**). Nit, ki je zdaj v zarezi desno zgoraj, snemite iz zareze, premaknite v smeri urnega kazalca prek dveh zarez in zataknete v spodnjo, prazno zarezo (**slika 12**). Spet obrnite ploščico v smeri urnega kazalca, da je prazna zareza spodaj (**slika 13**). Na nastajajočo pletenico pritrdite ščipalko za perilo







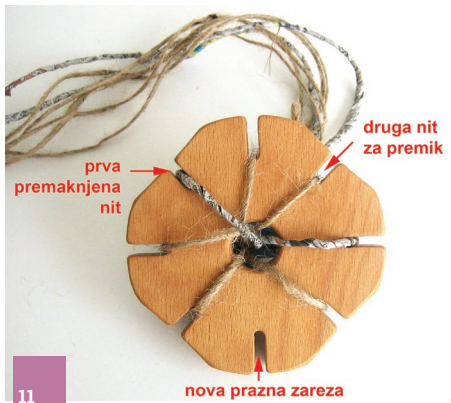
8



9



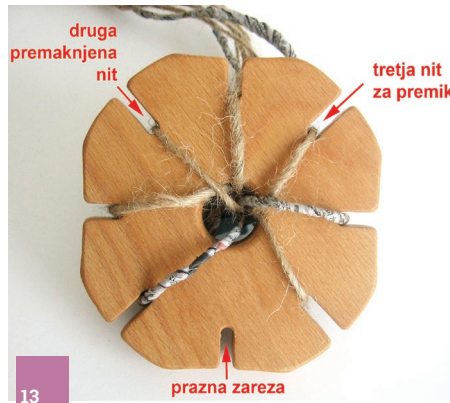
10



11



12



13



14



15



16

(slika 14). Nadaljujte premikanje niti in obračanje ploščice v smeri urnega kazalca, dokler ne nastane dolga pletenica (slika 15). Njen položaj sprti utrujete s ščipalko (slika 16).

Če bi iz napletene pletenice želeli izdelati na primer zapestnico, potrebujete dva kovinska zaključka, ki ju prilepite na odrezana konca pletenice, ter zapiralo (slika 17). Iz pletenice je seveda mogoče narediti tudi druge stvari, kot so ogrlica, pas ali obesek za ključe (slika 18), ki jih lahko še dodatno okrasite s kovinskimi obročki, kraguljčki ipd.

**Slika 17**  
Zapestnica iz papirne preje in vrvice

**Slika 18**  
Obesek za ključe



17



18



# Pripomoček za razvijanje fine motorike

Ana Gerčar

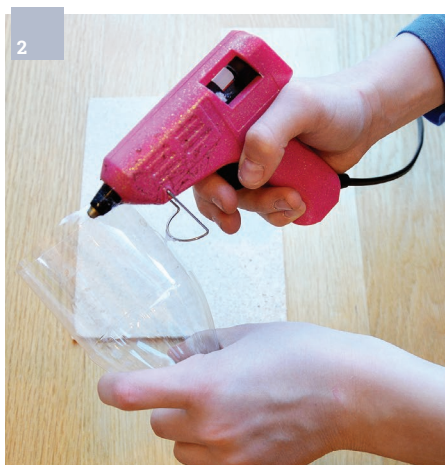
**Pozor!** Opisana igra za najmlajše ni preveč primerna, saj obstaja nevarnost, da pogoltnejo kroglico.

Gibanje je v življenju nujno in zelo pomembno. Že v predšolskem obdobju dajemo gibalnemu udeležstvu poseben pomen. Otrokom ga poskušamo približati na raznovrstne načine, velikokrat pa jih k temu pritegnejo slikoviti rekviziti oziroma gibalni pripomočki, ki jih lahko ustvarimo sami. Ne samo gibanje celotnega telesa, tudi manjši in preciznejši gibi pri dejavnostih fine motorike so izrednega pomena.

V tem članku je predstavljena preprosta igra, ki je namenjena prav spodbujanju fine motorike pri otrocih. Temelji na uporabi priljubljenih pom-pom kroglic, ki jih v različnih barvah in velikostih prodajajo v trgovinah z materialom za ustvarjanje. Izberemo čim trše, ki imajo premer okrog 15 mm.

Približno 15 × 20 cm veliki deščici poljubne debeline – lahko je iz katere koli vrste lesa, vezane plošče ali lesonita – z brusilnim papirjem zgladimo vse robove. Na ravno odrezani rob zgornjega dela plastenke nanesejo staljeno lepilo iz pištole za vroče lepljenje (slika 2) in ga postavimo na sredino deščice. Stik po potrebi zalijemo še od strani. Plastenke ne smemo pritiskati navzdol s silo, saj se zaradi vročega lepila lahko še hitreje ukrivi.

Iz samolepilne folije poljubne barve s škarjami izrežemo manjše kroge. Če bodo izdelani pripomoček uporabljali starejši otroci, na plastenko nalepimo kroge enotne barve. Nalepimo jih tudi na leseno podlago (slika 3).



## Gradivo

- prozorna litrska plastenka,
- približno 15 × 20 cm velika lesena deščica poljubne debeline,
- samolepilna folija poljubne barve,
- čim trše raznobarvne pom-pom kroglice premera okrog 15 mm.

## Orodje in pripomočki

- flomaster,
- modelarski nož,
- škarje,
- brusilni papir,
- pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki.

## Izdelava

Prozorno litrsko plastenko dobro speremo in osušimo. Z ostrim modelarskim nožem jo prerežemo po srednjem utoru (slika 1). Če rez ni raven, ga popravimo s škarjami. Za igro vstavljanja kroglic mora biti plastenka prozorna, da otrok dobro vidi, katere barve kroglic spušča vanjo.

Izdelamo lahko več barvnih pripomočkov za vstavljanje kroglic in tako stopnjujemo njihovo zahtevnost. Otroci bodo kroglice sprva pobirali poljubno, pozneje pa jih že lahko razvrščajo po barvah. Nalogo naredimo zahtevnejšo tako, da otroci kroglice pobirajo s pinceto in jih spuščajo skozi vrat izdelanega pripomočka (slika 4). Ko je plastenka polna, kroglice preprosto stremo ven – in igra se lahko začne znova.



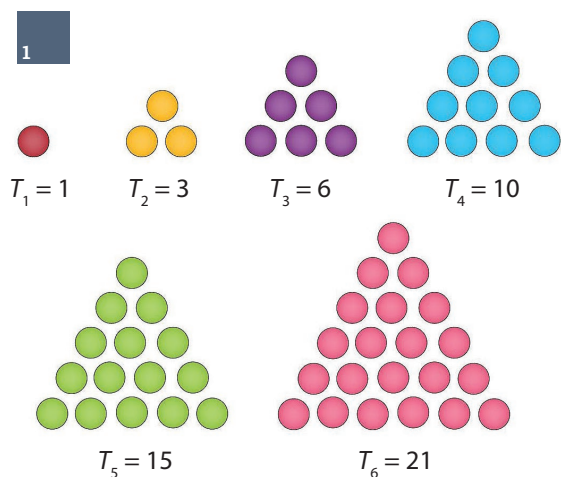


# Nagradna ugananka za bistre glave

## Topovske krogle in matematika

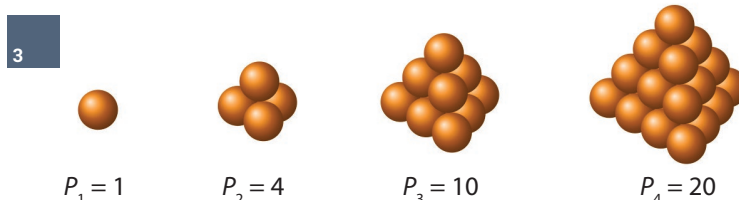
V stari Grčiji so do 1. stoletja n. š. matematiko obravnavali skoraj izključno z geometrijskega vidika. Prvi, ki je ubral drugačno pot, je bil Nikomah (okoli 60–120), ki je deloval v Gerasi (danes Džeraš v Jordaniji). V njegovi tedaj zelo vplivni knjigi *Uvod v aritmetiko* je to prvič v zgodovini grške matematike obravnaval neodvisno od geometrije. Uporabljal je t. i. figurativna števila, tj. števila v obliki likov, ki jih sestavljajo pike, lahko pa so ploščinska ali prostorska. Ta način zapisovanja je močno vplival na srednjeveško matematiko, k čemur je pomembno prispeval rimski patricij, politik, filozof in matematik Anicij Manlij Torkvat Severin Boetij (480–524), ki je Nikomahovo knjigo prevedel v latinščino.

Ena najpreprostejših figurativnih števil so *trikotniška števila*. Nikomah je poznal številne lastnosti, ki veljajo zanje – na primer da iz dveh zaporednih trikotniških števil dobimo kvadratno število (**slika 1**) in da iz treh ustreznih trikotniških števil dobimo petkotno število.



Kot zanimivost povejmo, da je tudi letošnja letnica 2024 tetraedrsko število. Toliko topovskih krogel bi namreč lahko zložili na kup v obliki tetraedra z osnovno stranico iz 20 krogel.

Z razvojem topništva v 16. stoletju so se kot zelo uporabna pokazala *tetraedrska števila*. Za različne osnovne ploskve in višine so topničarji poznali formule in lahko takoj izračunali število krogel, ki so jih skrbno zložili na kup (**slika 2**).



Na **sliki 3** so prva štiri tetraedrska števila (spadajo med piramidalna števila). **Vaša tokratna naloga je poiskati naslednji dve tetraedrski števili  $P_5$  in  $P_6$ .** Pri tem si pomagajte s trikotniškimi števili na **sliki 1**.

Izmed tistih, ki nam boste najpozneje **do 20. maja 2024** po navadni ali elektronski pošti (naslova najdete v kolofonu na strani 48) poslali pravilno rešitev, bomo izžrebali tri prejemnike lepih knjižnih nagrad. Rešitev in rezultati žrebanja bodo objavljeni v junijski številki Tima.

**Rešitev nagradne uganke iz 8. številke Tima: manjkajoče število v satovju je 12.**

Izžrebani prejemniki knjižne nagrade so **Ivanka Saje, Matija Tronkar in Tanja Tavčar**. Nagrajencem čestitamo!



### 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 številčk znaša samo 42,81 EUR** oz. za tujino 60 EUR (z vključenim DDV). Revijo prejmete po pošti na svoj naslov, deležni pa ste še nekaterih drugih ugodnosti. Več informacij najdete na spletni strani [www.tim.zotks.si](http://www.tim.zotks.si).

Naročilnica za revijo TIM je na hrbtni strani tega oglasa.





# Vsebinsko kazalo

|   |    |
|---|----|
| • Uvodnik   | 1  |
| • Model vozila Kremenčkovih                                       | 2  |
| • Model piratske ladje Črni biser iz valovitega kartona (1. del)  | 8  |
| • Prikaz zelene energije na primeru makete                        | 12 |
| • Ideje za železniško maketo (9. del)                             | 15 |
| • Izdelava pripomočkov za brušenje na težko dostopnih mestih      | 18 |
| • Model toplozračnega balona                                      | 20 |
| • Lesena škatla z drsnim pokrovom                                 | 23 |
| • Izstrelilnik za papirnata letalca                               | 26 |
| • Kocka soma  | 29 |
| • Temperaturno stikalo  | 32 |
| • Zakaj balon ne počí?  | 33 |
| • Lučka robotek   | 34 |
| • Marmoriranje s PVC-vrečko                                       | 37 |
| • Mobil s pisanimi metulji  | 38 |
| • Riba iz papirja   | 42 |
| • Tekstilije iz papirja (6. del)                                  | 43 |
| • Pripomoček za razvijanje fine motorike                          | 46 |
| • Nagradna uganka za bistre glave – Topovske krogle in matematika | 47 |

Timov objektiv – Otto Lilienthal – pionir letalstva

## Za prihodnje številke Tima pripravljamo:

- Senet
- Model tovornjaka hladilnika
- Prisluskujmo pravim letalom
- Novo rojstvo priljubljenih fičkov

**tim**  
revija za tehniško kulturo Slovenije

**Izdajatelj:** Zveza za tehnično kulturo Slovenije,  
Zaloška 65, 1000 Ljubljana, p. p. 2803  
telefon: (01) 25 13 743, faks: (01) 25 22 487  
spletni naslov: [www.zotks.si](http://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](mailto:matej.pavlic@zotks.si), [revija.tim@zotks.si](mailto: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](http://www.tim.zotks.si)  
e-pošta: [zotks.si/zalozba/](mailto:zotks.si/zalozba/)

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 42,81 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 tehnično 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: 42,81 €

**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 tehnično kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.**

Naročilo lahko opravite tudi po telefonu **01/25-13-743** ali **e-pošti** ([revija.tim@zotks.si](mailto:revija.tim@zotks.si)). Za morebitne dodatne informacije pokličite na telefonsko številko 01/4790-220.

Zveza za tehnično 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.



## RAZISKOVALNI TABORI, USTVARJALNE POLETNE ŠOLE IN DELAVNICE

Zveza za tehnično kulturo Slovenije že od leta 1967 organizira raziskovalne taborove, ustvarjalne poletne šole in delavnice, ki pod skupnim nazivom *Mladini prijazna znanost* potekajo predvsem v času poletnih počitnic. Namenjeni so tistim, ki želijo izvedeti več, kot jim ponuja šolski učni program, udeležencem šolskih tekmovanj iz znanja in tistim, ki so se že dokazali na raziskovalnem področju.

Letošnja ponudba raziskovalnih taborov, ustvarjalnih poletnih šol in delavnic je zelo pestra:

- Poletna šola kemijskih znanosti, Ljubljana, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 25. do 28. 6. 2024 (dijaki),
- Poletna šola arhitekture za osnovnošolce – *Roka, ki misli*, Ljubljana, Fakulteta za arhitekturo, 26. do 28. 6. 2024 (12–15 let),
- Mednarodni tabor *Bogastvo narave za danes in jutri*, Puconci, 26. do 28. 6. 2024 (12–15 let),
- Etnološki tabor Šalovci, Šalovci, 26. do 28. 6. 2024 (12–15 let),
- Poletna šola elektronike in robotike, CŠOD Radenci, Stari trg ob Kolpi, 30. 6. do 6. 7. 2024 (za starejše od 12 let),
- Tabor *Raziskujmo Haloze in Zagorje*, Zavrč, 29. 6. do 6. 7. 2024 (za starejše od 13 let),
- Poletna delavnica stekla, Ljubljana, Akademija za likovno umetnost in oblikovanje, 1. do 4. 7. 2024 (za starejše od 12 let),
- Poletna šola gradnje in okolja FGG, Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 1. do 5. 7. 2024 (za starejše od 12 let),
- Mladinski astronomski raziskovalni tabor *Kmica*, Gornji Petrovci, 1. do 6. 7. 2024 (za starejše od 13 let),
- Poletna delavnica logike *Goričko*, TNC Peterloug, Markovci, 3. do 6. 7. 2024 (za starejše od 13 let),
- Raziskovalni tabor *Rogla*, Rogla, 7. do 13. 7. 2024 (za starejše od 13 let),
- Interactive chemistry summer school by Imperial College London graduates, Trenta, Na Logu, 14. do 20. 7. 2024 (dijaki),
- Poletna šola modelarstva za mlajše, Naravske ledine, Uršlja Gora, 4. do 10. 8. 2024 (zaključen 4., 5. ali 6. razred),
- Poletna šola modelarstva, Naravske ledine, Uršlja Gora, 11. do 17. 8. 2024 (zaključen 7., 8. ali 9. razred),
- Poletna šola dekorativnega ustvarjanja, Izvir Reke Rižane, Bezovica, 11. do 17. 8. 2024 (za starejše od 13 let),
- Mladinski astronomski raziskovalni tabor *Medvedje Brdo*, CŠOD Medved, Medvedje Brdo, 5. do 11. 8. 2024 (za starejše od 12 let),
- Poletna šola logike, CŠOD Cerknjo, 10. do 17. 8. 2024 (od 12 do vključno 17 let),
- Poletni tabor računalništva, CŠOD Cerknjo, 10. do 17. 8. 2024 (od 12 do vključno 17 let),
- Poletna delavnica *popotne fotografije*, Trenta, Na Logu, 25. do 31. 8. 2024 (zaključen 9. razred in dijaki),
- Poletni tabor *inovativnih tehnologij*, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 19. do 23. 8. 2024 (od 4. razreda osnovne do 3. letnika srednje šole),
- Poletna šola *strojništva*, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, 27. do 30. 8. 2024 (od 7. do 9. razreda),
- Poletna šola arhitekture za dijake – *Roka, ki misli*, Ljubljana, Fakulteta za arhitekturo, 26. do 30. 8. 2024 (dijaki).

Več informacij o raziskovalnih taborih, raziskovalnih poletnih šolah in delavnicah dobite na spletni strani [zotks.si/tabori/raziskovalni-tabori-ustvarjalne-poletne-sole-in-delavnice-2024/](https://zotks.si/tabori/raziskovalni-tabori-ustvarjalne-poletne-sole-in-delavnice-2024/), kjer je tudi povezava do prijavnega obrazca.

Nameni raziskovalnih taborov, ustvarjalnih poletnih šol in delavnic v organizaciji ZOTKS so:

- dodatno usposabljanje mladih ter razvijanje njihovih spretnosti in sposobnosti,
- uvajanje mladih v znanstveno-raziskovalno delo,
- predstavljanje mladim, kaj jim ponuja svet znanosti in tehnike,
- poučevanje mladih, kako pridobljena znanja in spretnosti iz šolskih klopi uporabiti v praksi,
- usposabljanje mladih za predstavljanje svojih idej in izdelkov,
- ponujanje mladim možnosti za kakovostno preživljanje prostega časa.





# ASTRONOMIJA za gimnazije

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

Pri Zvezi za tehnično kulturo Slovenije je 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:

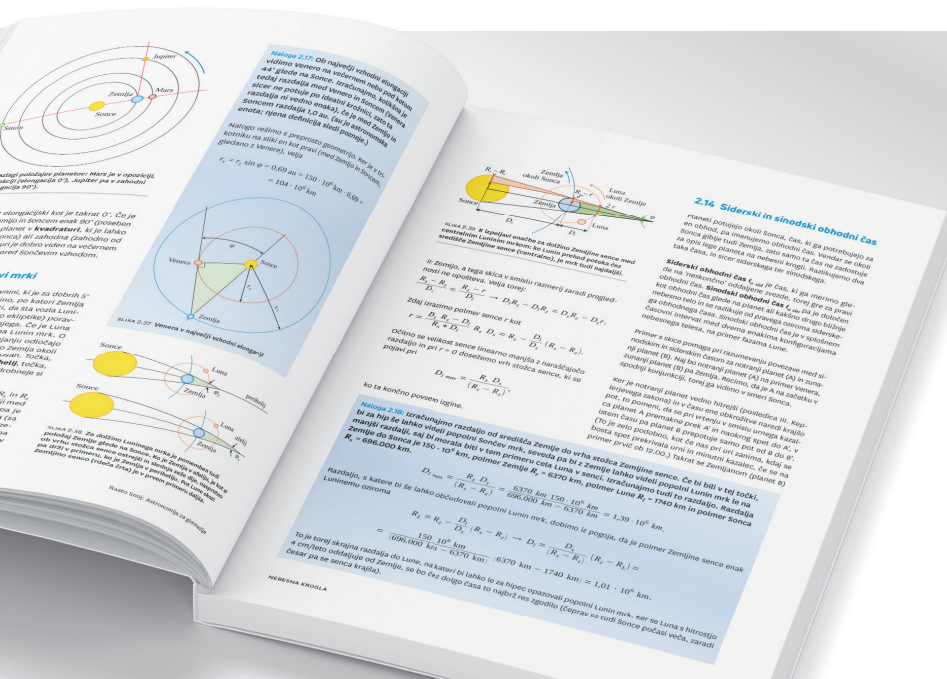
1. **Astronomija - stara znanost,**
2. **Nebesna krogla,**
3. **Magnituda,**
4. **Zakoni sevanja**  
(Stefanov, Wienov in Planckov zakon),
5. **Opazovanje skozi atmosfero,**
6. **Razdalje v astronomiji,**
7. **Osnove nebesne mehanike,**
8. **Astronavtika - vesoljski poleti,**
9. **Sončev sistem in globoko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

Avtor knjige je Rasto Snój, 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 €**



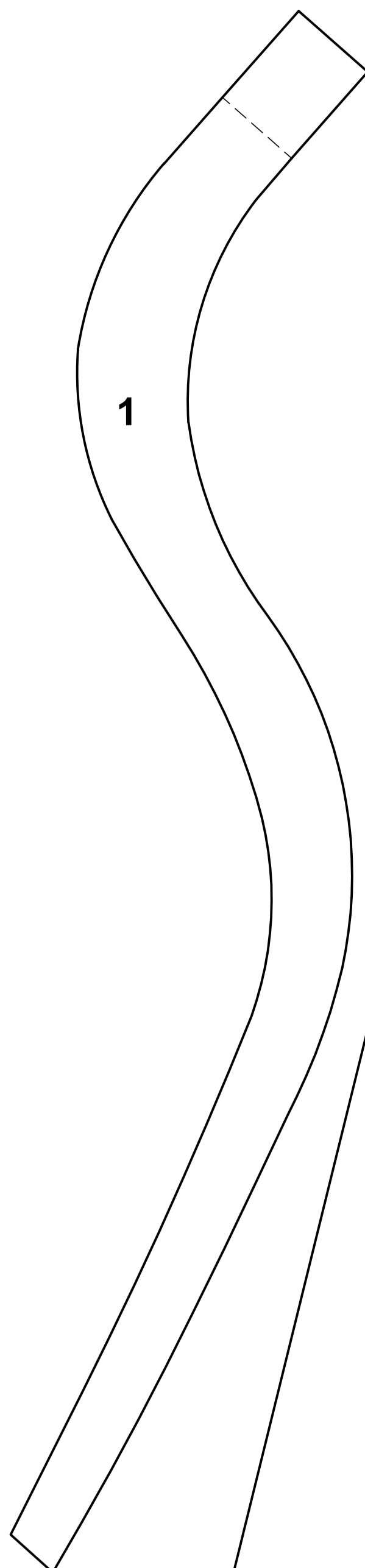
**224 strani** formata **21 × 28 cm**  
**100** fotografij  
**170** risb, diagramov in grafov

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



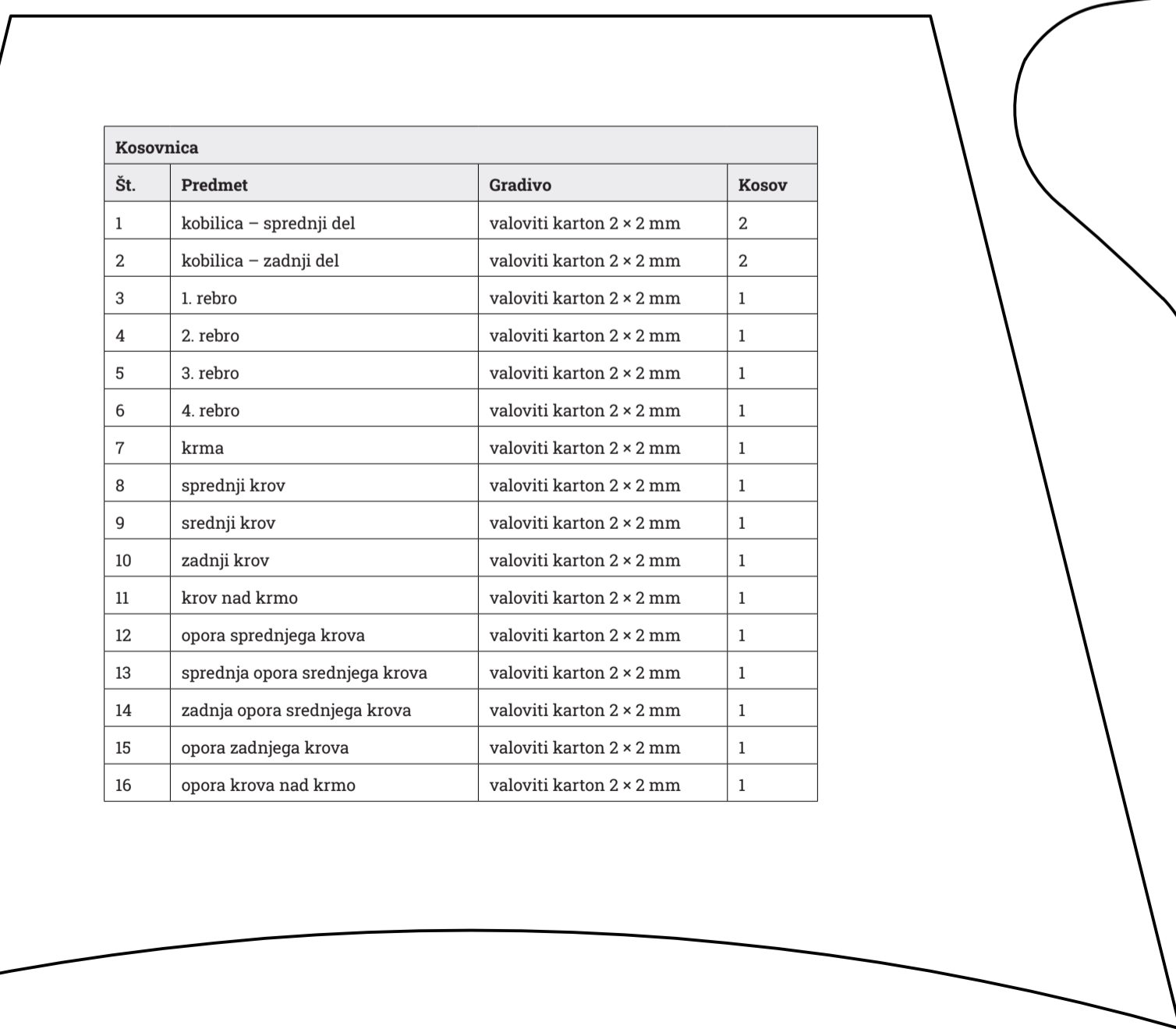
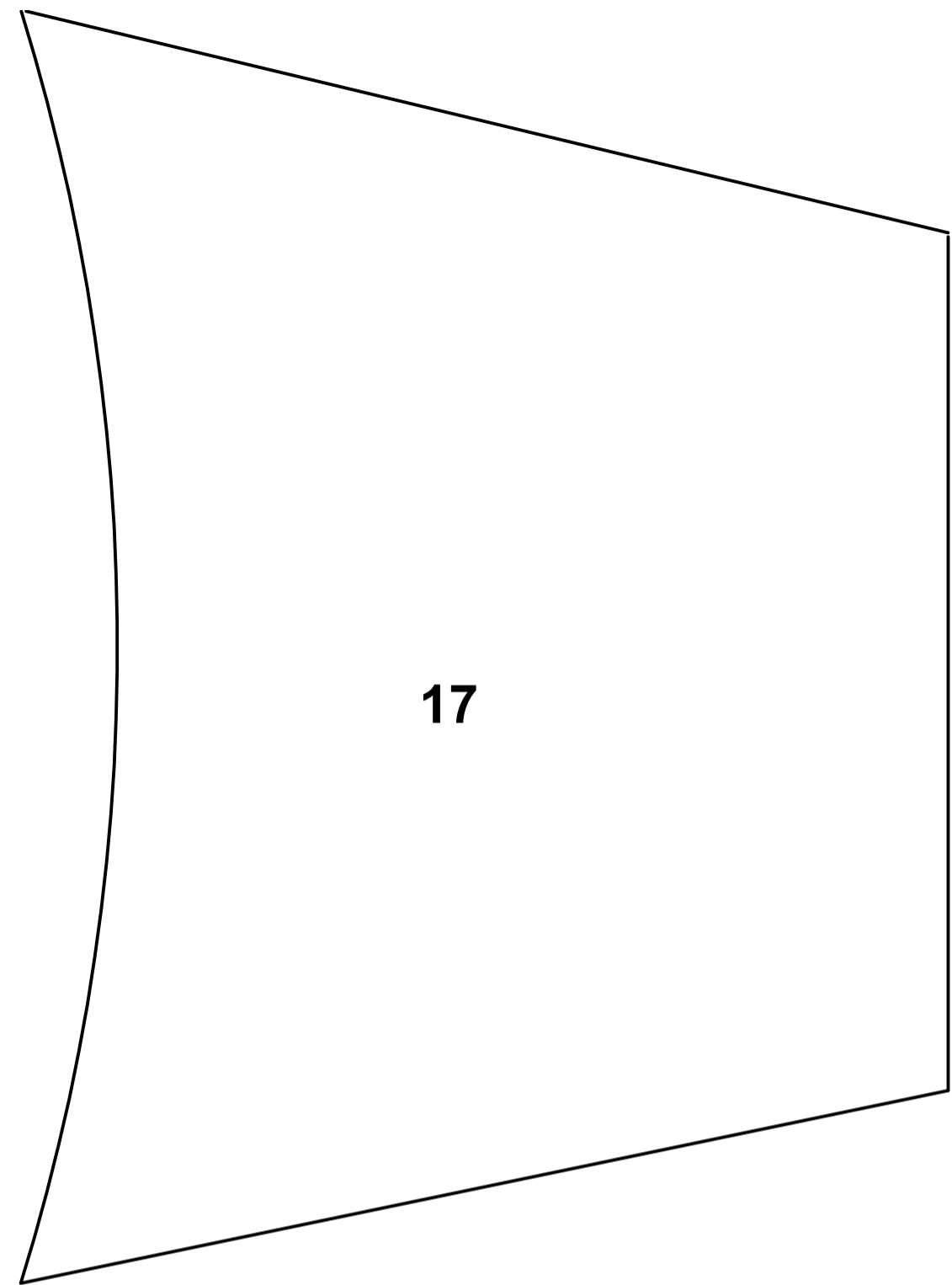
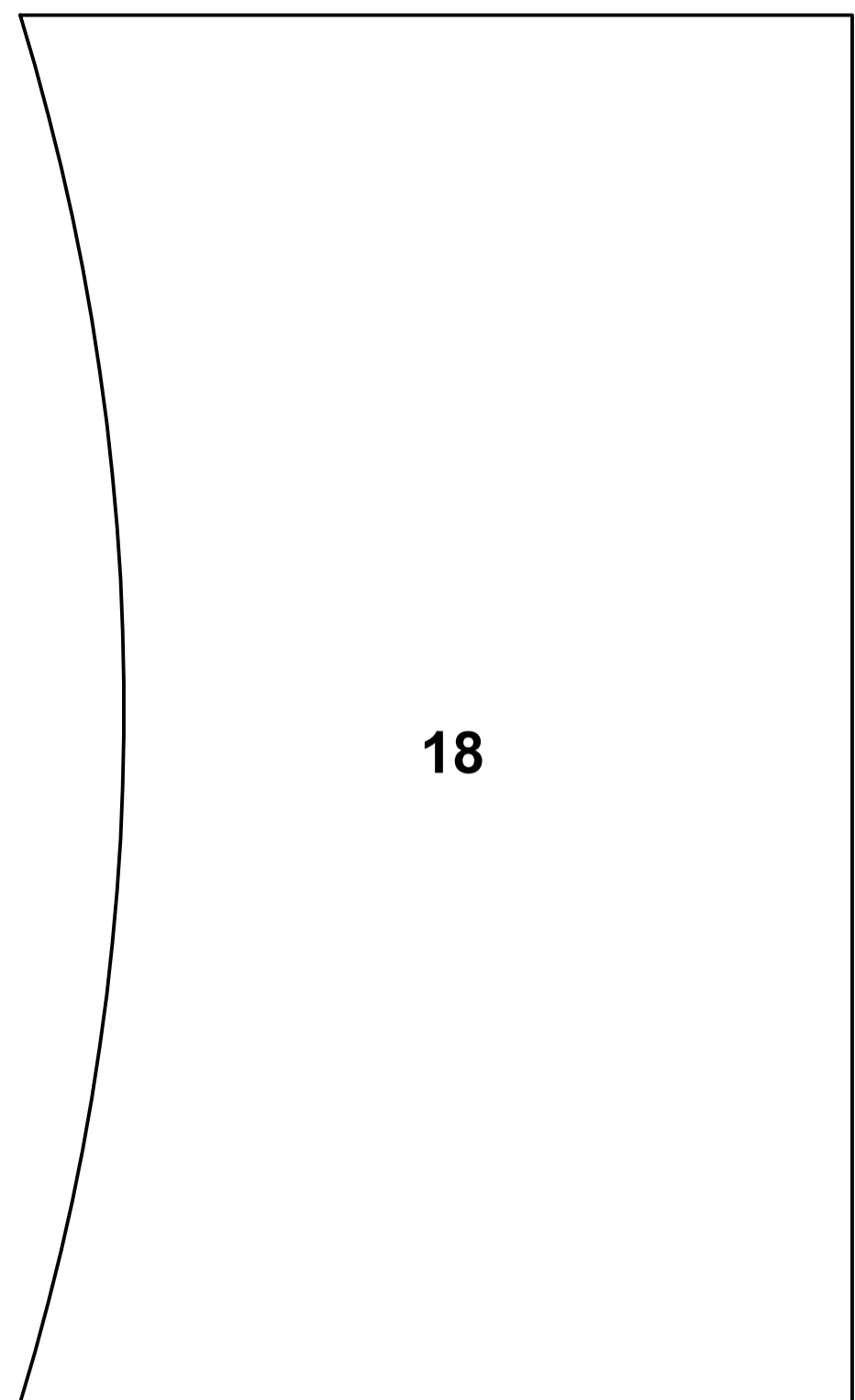
ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE



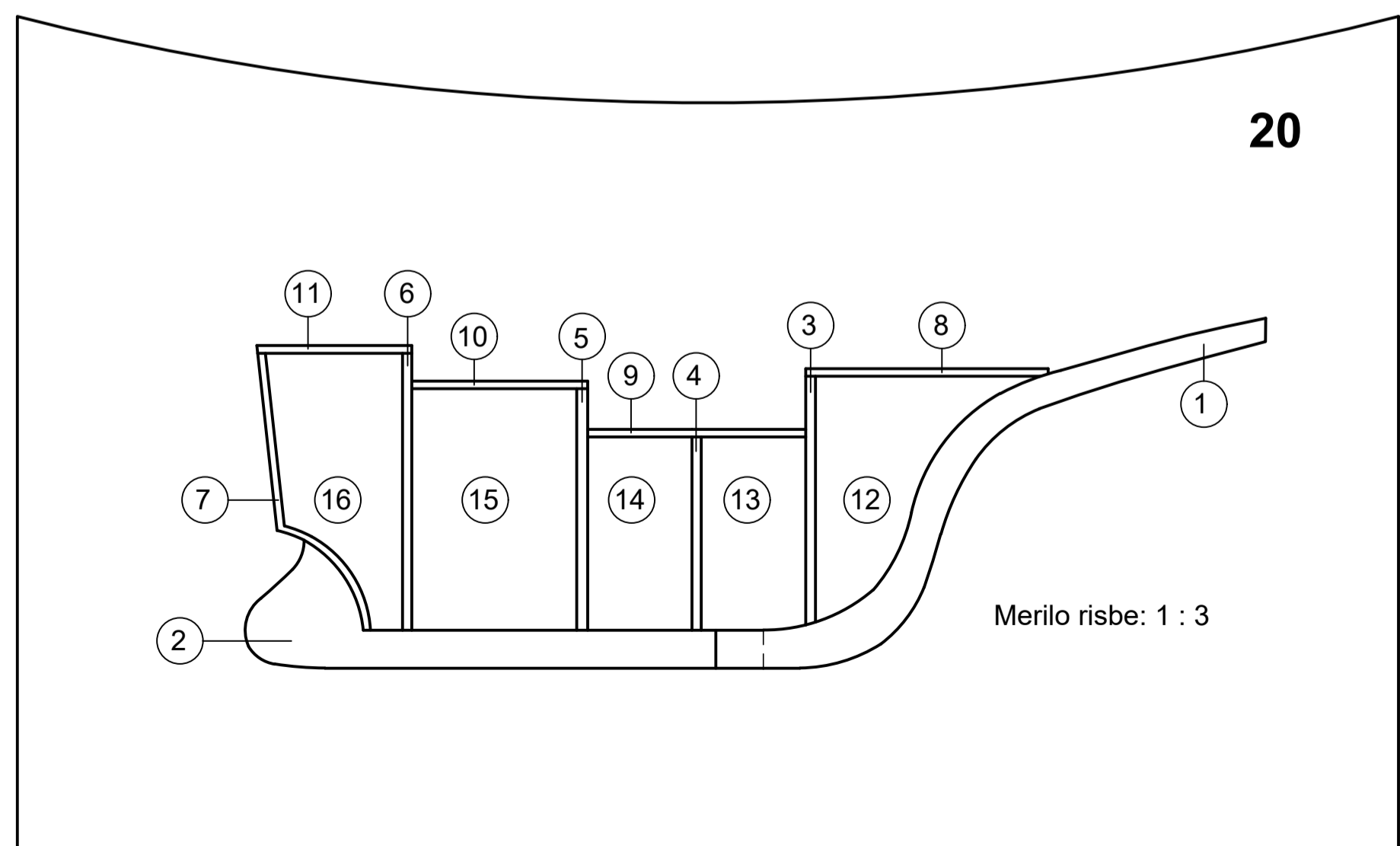
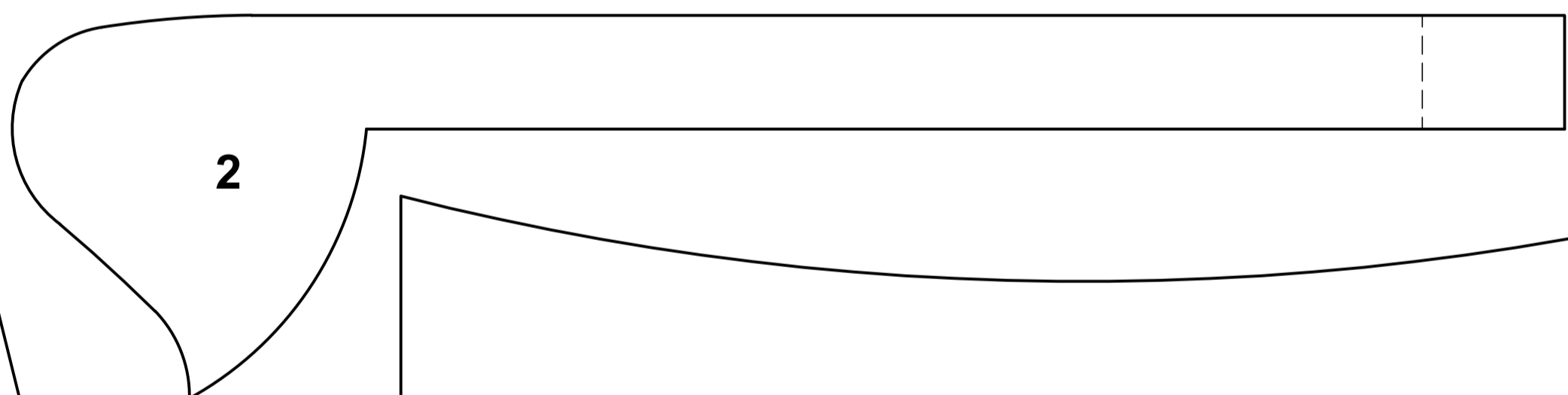


**Model piratske ladje  
Črni biser  
iz valovitega kartona**

**Priredil: Tine Rant  
Merilo: 1 : 1**



| Kosovnica |                                |                          |       |
|-----------|--------------------------------|--------------------------|-------|
| Št.       | Predmet                        | Gradivo                  | Kosov |
| 1         | kobilica – sprednji del        | valoviti karton 2 × 2 mm | 2     |
| 2         | kobilica – zadnji del          | valoviti karton 2 × 2 mm | 2     |
| 3         | 1. rebro                       | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 4         | 2. rebro                       | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 5         | 3. rebro                       | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 6         | 4. rebro                       | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 7         | krma                           | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 8         | sprednji krov                  | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 9         | srednji krov                   | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 10        | zadnji krov                    | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 11        | krov nad krmo                  | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 12        | opora sprednjega krova         | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 13        | sprednja opora srednjega krova | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 14        | zadnja opora srednjega krova   | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 15        | opora zadnjega krova           | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |
| 16        | opora krova nad krmo           | valoviti karton 2 × 2 mm | 1     |



Merilo risbe: 1 : 3



