

Uvodnik

Matej Pavlič

Spoštovani bralke in bralci!

Ker smo že »na polno« zakorakali v jesen, se to pozna tudi na izboru prispevkov za Tim. Novembrski popoldnevi, ki bi jih ob ukvarjanju z različnimi prostočasnimi dejavnostmi lahko preživeli zunaj, so vse krajši, pa tudi vreme temu ni najbolj naklonjeno, zato objavljamo več projektov, ki jih lahko realizirate v topli delavnici ali svojem modelarskem kotičku. Med njimi je kar nekaj takih, ki ne zahtevajo kakega posebnega orodja in tudi ne pretiranih izdatkov, saj za njihovo gradnjo lahko uporabimo odpadna gradiva ali predmete, ki jih dobimo v naravi. V naslednjo skupino se uvrščajo izdelki iz materialov, ki jih prodajajo v hobijskih trgovinah.

V modelarsko obarvanem delu revije poleg objave načrta za izdelavo preprostega avtomata na ročni pogon nadaljujemo z opisom gradnje Sapice – začetniškega modela jadrnice razreda RG 65. Če ste kljub podrobnim navodilom med izdelavo naleteli na kakšno težavo, lahko v razdelku *Jadrnice* na spletnem forumu modelarji.com v sklopu teme *Jadrnica RG 65 Sapica* postavite vprašanje, napišete komentar, predstavite svoj izdelek ipd.

V septembrskem uvodniku smo pisali o Vojku Česniku, dolgoletnem bralcu Tima ter mentorju več modelarskih krožkov v domači Idriji in okolici. Njegov izvirni načrt modela tovornjaka za razsuti tovor, narejen iz vezane plošče, objavljamo v tej številki. Poslal pa nam je tudi dve fotografiji izdelkov po načrtih v Timu (na desni), ki so jih pred precej leti naredili njegov sin in člani modelarskih krožkov. Ob tej priložnosti se na vas znova obračamo s prošnjo, da se nam po telefonu, elektronski pošti ali osebno javijo naročniki s čim daljšim stažem, imetniki kar najbolj popolne zbirke Timov ter mentorji in učitelji, ki so si pomagali oziroma si pri svojem delu še vedno pomagajo z našo revijo, veseli pa bomo tudi fotografije najstarejšega izdelka, narejenega po načrtih iz Tima.

Maketarjem sta namenjena dva prispevka – prvi opisuje izdelavo nizkega rastlinja za dioramo, ljubitelji malih železnic pa bodo izvedeli, kako narediti in na svojo maketo postaviti pomanjšano presipno postajo za pesek.

Na željo številnih mladih bralcev Tima začnemo s serijo člankov o osnovah plastičnega maketarstva, v kateri bodo začetniki na primeru izdelave letala Grumman F8F-1B bearcat iz druge svetovne vojne v več nadaljevanjih izvedeli vse o najpotrebnejšem orodju za ta zanimivi hobi, postopkih lepljenja in brušenja ter barvanju in uporabi nalepk.

Med izdelki za dom ta mesec lahko izbirate med ličnim lesenim stenskim držalom za ključke in elektronskim sistemom za razsvetljavo, mladim programerjem pa predstavljamo orodje PictoBlox – program na podlagi Scratcha, ki poleg vseh njegovih funkcij uporabniku ponuja še možnost povezave z različnimi krmilniki, seveda tudi z Arduino.

Pestro vsebino novembrskega Tima zaokrožujejo reportaža o uspešni izstrelitvi slovenske dvostopenjske amaterske rakete v vesolje, t. i. dolgočasnih številah in življenjsko pomembnem tehničnem projektu izpred poldruga tisočletja.



Obvestilo naročnikom

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

Vnaprej hvala!

Uspešen polet dvostopenjske amaterske rakete v vesolje

Andrej Vrbec

Kot sem pisal že v marčni številki Tima, je bil moj načrt po več opravljenih poskusnih poletih izdelati dvostopenjsko raketo, ki bi lahko poletela čez mejo vesolja, se pravi vsaj 100 km visoko. Take amaterske rakete v Evropi ni mogoče izstreliti praktično nikjer, razen na nekaterih posameznih izstreliščih sondažnih raket, kot je na primer Esrange na severu Švedske. Na žalost so cene za uporabo takega izstrelišča astronomske in za posameznika nedosegljive. Tako je bila edina sprejemljiva možnost, da odidem čez »lužo« in raketo izstrelim v puščavi Black Rock v ameriški zvezni državi Nevada. To je seveda pomenilo precej zapleteno logistiko. Raketo, orodje in vse druge potrebščine je bilo treba zapakirati v zaboj (slika 1) in z letalom poslati v Ameriko.



Slika 1

Vso potrebno opremo smo v Ameriko poslali v velikem zaboji.



Slika 2

Sestavljanje prve stopnje

Slika 3

Druga stopnja rakete

Slika 4

Vključevanje elektronike pred izstrelitvijo

Slika 5

Zadnja slika pred izstrelitvijo

Slika 6

Ločitev druge stopnje na višini 3,5 km

Slika 7

Plastično vodilo na prvi stopnji se je zaradi trenja pri veliki hitrosti začelo topiti.

Slika 8

Nekje na tem območju je pristala druga stopnja.

Na žalost je ni bilo mogoče najti.

S kolegom Denisom Banovicem sva v mesto Reno pripotovala že teden pred predvidenim dnevom izstrelitve ter v najeti garaži sestavila motorje in celotno raketo (sliki 2 in 3). Na mesto izstrelitve sva se odpravila v četrtek, 22. septembra. Naslednji dan sva sestavila izstrelilno rampo, ki sva si jo izposodila od ameriškega kolega, obenem pa sva tudi preverila delovanje vseh elektronskih sistemov. V soboto sva že zgodaj zjutraj začela s pripravami na izstrelitev (sliki 4 in 5), saj so takrat razmere za letenje običajno najboljše. Do devete ure je bila raketa nared. Motor prve stopnje je z dobro tono potiska raketo v šestih sekundah po izstrelitvi (slika na naslovnici revije) pospešil do hitrosti 2900 km/h in višine 3,5 km, nato pa se je prva stopnja ločila (slika 6) ter zaradi inercije letela naprej do višine 8,5 km. Tam se je odprlo padalo, s katerim se je vrnila na zemljo (slika 7).



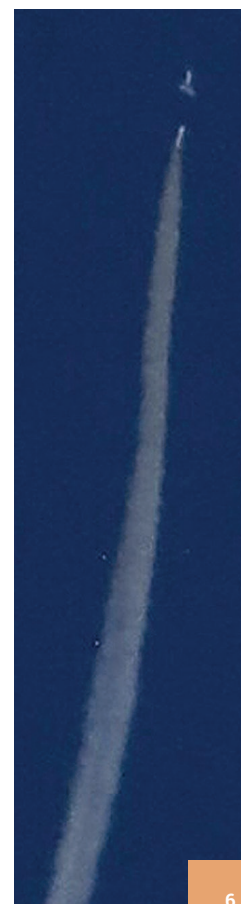
3

Druga stopnja je po ločitvi od prve še 11 s letela brez pogona in se v tem času povzpela do višine 10 km. Vgrajena elektronika je ves čas merila odklon od navpičnice, da bi v primeru prevelikega odstopanja lahko preprečila vžig motorja druge stopnje. Na srečo je ta letela stabilno in je bil kot odklona le 2°, tako da je bil po izteku zakasnitve odposlan signal za



rakete pristala na težko prehodnem in z visokim bo-
dičastim grmovjem poraslem terenu približno 26 km
jugovzhodno od mesta izstrelitve (slika 8).

Žal so bili skupaj z njo izgubljeni tudi podrobnej-
ši podatki iz vanjo vgrajenih altimetrov, zato smo iz
zadnjih prejetih podatkov, izmerjenega časa leta do
najvišje točke in s primerjavo tega z računalniškimi
simulacijami lahko ugotovili, da je raketa poletela
več kot 100 km visoko. Ker je bila na krovu izgubljene
druge stopnje tudi GoPro-kamera, ki je med pole-
tom snemala panoramo, smo žal ostali še brez tega
posnetka.



vžig motorja druge stopnje. Motor je deloval 8 s, in
ko je ugasnil, je bila raketa že 20,5 km visoko, njena
hitrost pa je bila 5900 km/h. Druga stopnja je potem
še dobri dve minuti letela do najvišje točke.

Videoposnetek izstrelitve si je mogoče ogledati
na povezavi www.youtube.com/watch?v=w5VN94aR8B8&t=10s.

Ves čas od izstrelitve do pristanka druge stopnje
naj bi telemetrija v raketi pošiljala podatke v bazno
postajo na tleh – a je na žalost nehala delovati štiri
minute po štartu. Vzroka za njeno odpoved ni bilo
mogoče ugotoviti, ker nam druge stopnje kljub več-
urnemu iskanju ni uspelo najti, saj smo ostali brez
podatkov o njenem položaju, ki bi jih moral ves čas
poleta sporočati GPS-sprejemnik na krovu rakete.
Po zadnjih prejetih podatkih sodeč je druga stopnja

Ne glede na takšen razplet dogodkov se je izka-
zalo, da je bila konstrukcija rakete v osnovi odlična.
Motorji, sistem za ločevanje stopenj in prav tako
tudi sistem za vžig druge stopnje so delovali brez-
hibno. Polet je še dokazal, da je raketa dinamično
stabilna celo pri petkratni hitrosti zvoka in hkrati
konstrukcijsko dovolj močna, da prenese enormne
obremenitve, ki se pojavijo pri letu s takšno hitrostjo.

Zato čez kako leto ali dve nameravam znova iz-
streliti enako raketo, ki pa bo imela izpopolnjeno te-
lemetrijo in še nekaj drugih izboljšav.



www.youtube.com/...



Sapica – začetniški model jadrnice razreda RG 65 (3. del)

Niko Skočir



27

Kdor se je lotil tega projekta ter je sledil navodilom za gradnjo v prejšnjih dveh nadaljevanjih, ima zdaj pred seboj trup modela jadrnice z vgrajeno kobilico in krmilom, varno stoječ na stojalu (slika 27). V tem nadaljevanju je opisano dokončanje izdelave Sapice, v naslednji številki Tima pa bomo predstavili še vgradnjo elementov za radijsko vodenje.

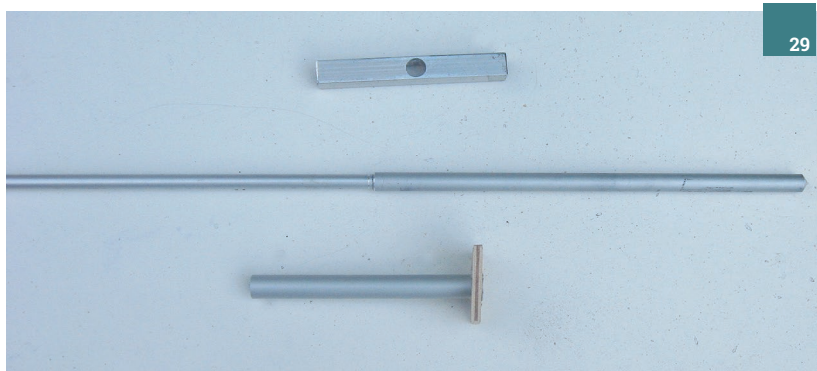
Izdelava balasta na kobilici

Vsaka jadrnica ima na najnižjem delu kobilice balast oziroma obtežitev, ki omejuje njeno nagibanje v vetru. V brezvetrju plovilo stoji navpično, z večanjem moči vetra pa se povečuje tudi nagib. Pri ustreznem položaju jader se jadrnica začne premikati naprej. Plovbo ji omogočata oblika kobilice in krmila.

Glede na velikost Sapice zadostuje 500-gramska obtežitev, ki je lahko različne oblike. Najpreprostejša izvedba je kar kos palice s premerom 20 mm in dolžino 200 mm, ki ga zaradi boljše hidrodinamike na obeh straneh zaokrožite in točno na sredini vanj izvrtate luknjo s premerom 3,5 mm za pritrditev (slika 28, sredina). Luknjo na eni strani povrtajte za glavo ugreznjenega vijaka. Boljši in zahtevnejši balast je mogoče izstružiti iz medenine. Sprednji konus naj bo krajši in zadnji daljši (slika 28, zgoraj). Tretja izvedba balasta, ki je ulit iz svinca (slika 28, spodaj), je primerna samo za izkušene modelarje. Najprej je treba oblikovati lesen model balasta (običajno zadostuje samo polovica) in z njegovo pomočjo narediti kalup iz mavca ali modelarske mase. Vanj nato dvakrat nalijete stopljeni svinec – pri tem morate obvezno upoštevati vsa navodila za varstvo pri delu –, dobljeni polovici pa nato obdelate in spojite z epoksidnim lepilom. V težišču izvrtajte luknjo s premerom 3,5 mm, da boste balast lahko privili na kobilico. Še prej nanjo nalepite trakec gume, ki bo preprečil balastu, da bi se na enem samem vijaku zasukal.



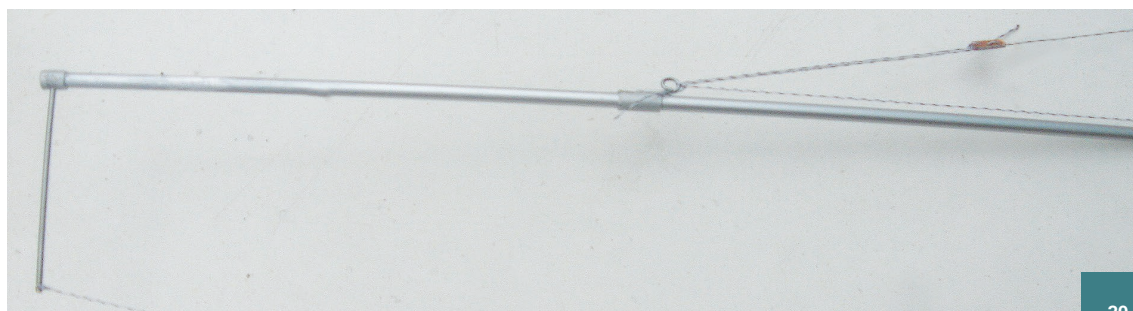
28



29

Izdelava jambora

Za jambor potrebujete aluminijasti cevki $\varnothing 8/6 \times 1000$ mm in $\varnothing 6/4 \times 1000$ mm, aluminijast U-pro-



30

fil $10 \times 10 \times 100$ mm ter 1200 mm nerjaveče palice s premerom 2 mm. Kot je prikazano na **sliki 29**, je srednji del jambora sestavljen iz dveh cevk, od katerih ima spodnja mere $\varnothing 8/6 \times 180$ mm. Ta del se mora neovirano vrteti v nosilcu v trupu jadrnice. Spodaj vstavite kos trde plastike, obrušen v topo konico, ki bo zmanjšala trenje v nosilcu. Če cevke s prerezom $\varnothing 6/4$ mm ni mogoče potisniti v cevko $\varnothing 8/6$ mm, morate slednjo do globine 50 mm pazljivo povrtati s svedrom premera 6,2 mm. V ta del nato potisnite cevko $\varnothing 6/4 \times 1000$ mm, da dobite jambor s skupno dolžino 125 mm. Od preostanka aluminijaste cevke $\varnothing 8/6$ mm odžagajte še dva 15 mm dolga koščka za okrepitev jambora. Da bi ju lažje nataknili na jambor, ju z notranje strani nekoliko posnemite z okroglo pilo. Prvi obroček potisnite 220 mm od vrha jambora, drugega pa pustite na vrhu in vanj prečno izvrtajte luknjo s premerom 2 mm. Vanjo vstavite enako debelo prečko jambora iz nerjaveče žice in na njenem prostem koncu s trikotno pilo na levi in desni naredite plitev žleb, v katerega boste privezali vrvice za napenjanje ukrivljenosti jambora (**slika 30, levo**).

V nasprotju s prečko na vrhu, ki mora biti obrnjena v smeri nazaj, je treba skozi spodnji obroček in jambor izvrtati 2 mm veliko luknjo, obrnjeno naprej. Vanjo vstavite iz nerjaveče žice oblikovani obroček s podaljškom, do katerega boste pozneje napeljali vrvice buma (**slika 30, sredina**).

Za nosilec buma za jadra potrebujete 10 mm dolg kos aluminijastega U-profila 10×10 mm, ki ga na sredini prevrtajte z 8-milimetrskim svedrom. Če nosilca ne morete nataknil na jambor, luknjo nekoliko povečajte z okroglo pilo. Utor profila mora biti obrnjen navzdol. Jambor potisnite 100 mm v nosilec in se prepričajte, da sta med seboj pravokotna (**slika 31**).

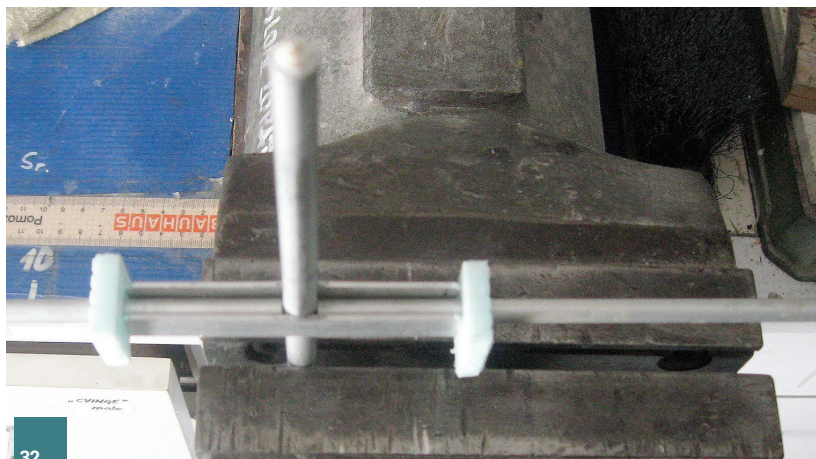
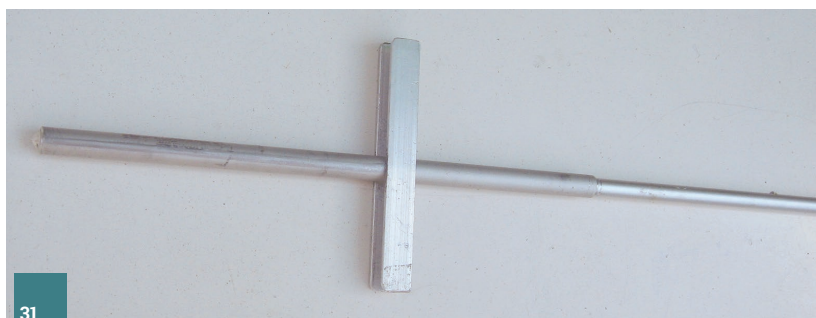
Od aluminijaste cevke $\varnothing 6/4$ mm odžagajte 150 mm dolg kos za prednji nosilec buma floka in 245 mm dolg kos za bum glavnega jadra ter ju obdelajte s pilo. Bum glavnega jadra zakrivite po loku navzgor 100 mm od jambora in 3-5 mm od konca izvrtajte 2 mm veliko luknjo za vrvice. Da je oster rob ne bi trgal, rob luknje povrtajte.

Ko imate vse pripravljeno, obrnite jambor na glavo in ga navpično vpnite v primež. V utor U-profila spredaj vstavite nosilec buma floka in zadaj bum glavnega jadra. Na oba konca natakните košček stirodura, da epoksidno lepilo ne bi odteklo. Od aluminijaste cevke $\varnothing 6/4$ mm odžagajte še 180 mm dolg kos za bum floka (**slika 32**), vanj 3-5 mm od obeh koncev izvrtajte luknji s premerom 2 mm in jima povrtajte rob, da ne bo trgal vrvice.

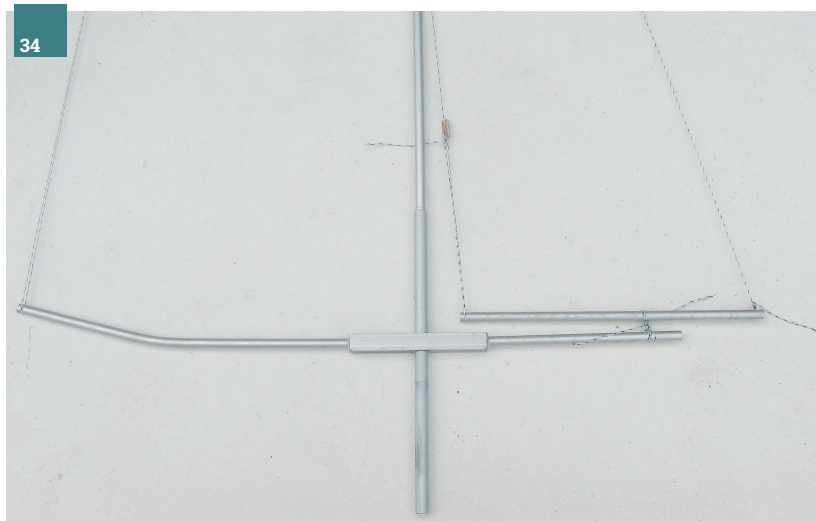
Sestavljanje ogrođa jambora

Štiri 20×6 mm velika napenjala za vrvice lahko naredite iz vitroplasta (trdega materiala za tiskana vezja), trde plastike ali v skrajnem primeru iz 2 mm debele letalske vezane plošče (aviošper). V vsako ploščico izvrtajte tri luknjice s premerom 2 mm in jim narahlo povrtajte robove, da ne bi trgale vrvic (**slika 33**).

Za povezave izberite tanko, močno vrvice (na primer ribiško vrvice 50 lb), ki mora biti gibka; laks ni primeren. Z napeljevanjem vrvic začnite zadaj. V žleb na vrhu prečke jambora z dvojno zanko privežite en konec 1200 mm dolge vrvice, drugi konec pa



potisnite skozi dve luknjici v napenjalu, od tam skozi bum glavnega jadra in nazaj skozi tretjo luknjico v napenjalu, kjer jo zavežite. Vedno naredite tri vozele. Presežek vrvice odrežite čim bližje vozlu, ki ga za vsak primer utrdite s kapljico sekundnega lepila. Pri dviganju napenjala mora vrvice začeti kriviti jambor (**slika 34**).



Z naslednjo vrvico povežite buma floka in nosilec. Ker mora ta povezava omogočati obračanje buma floka levo in desno za nekaj stopinj, ne sme biti fiksna, saj boste s pomikanjem buma naprej oziroma nazaj po nosilcu uravnavali delovanje jader. Vrvico večkrat ovijte okoli obeh cevk in med njima zavozlajte. Oddaljenost buma od nosilca naj bo 10–15 mm.

En konec 1000 mm dolge vrvice privežite spodaj spredaj v bum floka. Drugi konec potisnite skozi dve luknjici napenjala in obroček na jamboru v tretjo luknjo na napenjalu, kjer naredite vozle. Da vam bum floka pri tem ne bi uhajal sem in tja, vrvico s sponko pritrdite na nosilec.

Naslednjo vrvico od obročka na jamboru napeljite skozi dve luknji v napenjalu in luknji na bumu floka nazaj v tretjo luknjo napenjala. Sprednja vrvica zgoraj je namenjena nastavljanju ukrivljenosti jambora, zadnja pa položaju buma floka, ki naj bo vzporeden z nosilcem. Povezovalno vrvico (z vozli) nastavite na 1/3 dolžine buma, ki se mora obračati levo in desno za vsaj 45°.

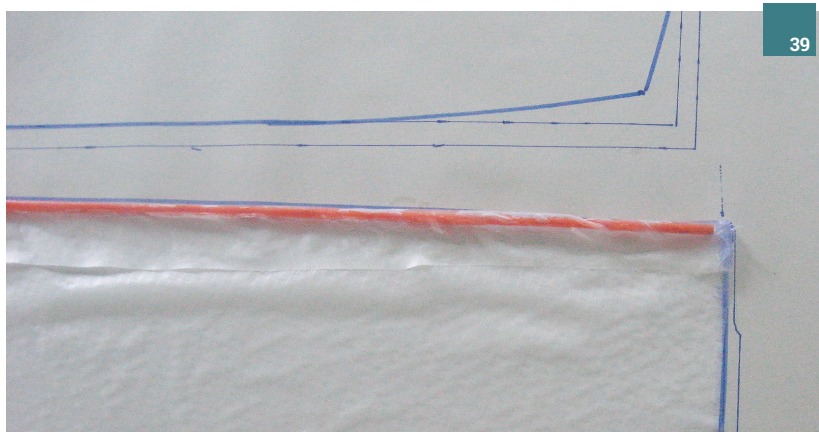
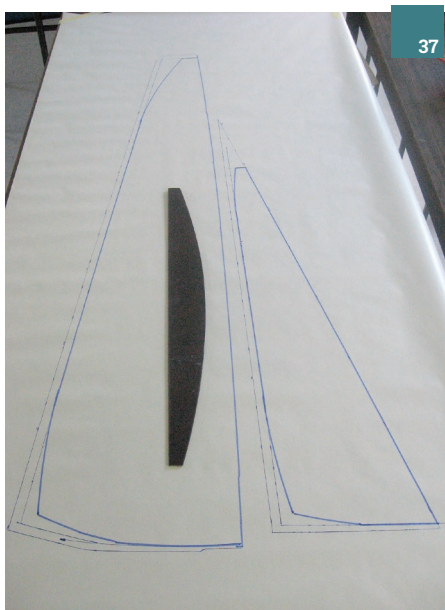
Za napenjanje jader in povezavo z vodenjem potrebujete še tri dodatke. Prva dva iz bakrene pločevine ukrivite na svedru premera 6 mm, kot je prikazano na **sliki 35**. Nataknili ju boste na bum floka in glavnega jadra. Pri krivljenju obročkov na svedru mora ostati špranja, skozi katero bo šla vrvica. Iz trde žice oblikujte zanko s premerom 3 mm in jo prispaj-

kajte prečno na pripravljeni obroček. Tretji obroček naj ima oblikovano kljukico, na katero boste pripenjali vrvico iz vodenja.

S tem je ogrodje jambora pripravljeno.

Izdelava in nameščanje jader

Na mizo razgrnite veliko polo papirja (ali sestavite in zlepitate več listov formata A3) ter nanjo položite nosilec jader (**slika 36**). Narišite položaj jambora, bumov in vrvic. Pri risanju floka dodajte 20 mm sprednji črti pred vrvico, zadaj pa 10 mm od vrvice. Zgoraj naj bo prečna črta 20 mm nižje. Povezavo narišite z lokom 900 mm, spodaj pa 20 mm nad bumom in od roba naredite oznako. To povežite z lokom 900 mm na linijo roba jadra in linijo buma. Obrisi jadra poudarite z debelejšimi črtami (**slika 37**).



Linija buma pri risanju glavnega jadra ostane enaka. Dodajte ji samo 20 mm za zavihek. Od zadnje vrvice narišite odmik 10 mm, zgornji odmik od prečke jambora naj bo 30 mm, spodnji odmik od buma glavnega jadra pa 10 mm. Narisano točko 20 mm od roba jadra povežite z lokom 900 mm na rob in do buma jadra spodaj. Zgoraj narišite črto 50 mm pod prečko jambora, nato pa jo povežite z lokom 900 mm. Obrisi jadra poudarite, da ga boste lahko videli skozi material jadra. Ta naj bo lahek, odporen proti vodi in primeren za lepljenje. Najprimernejša je padalska svila ali kaj podobnega, v skrajnem primeru pa si je mogoče pomagati tudi z ovojnim papirjem za darila ali folijo kimoto za sitotisk, ki ju je treba lepiti z obojestranskim lepilnim trakom.



Ustrezno velik kos materiala položite na risbo jadra in prerežite njegovo obliko (**slika 38**). Pomembni sta sprednja črta pri floku in črta jambora pri glavnem jadrju. Upoštevati morate 20 mm dodatka. Obe jadri izrežite. Linijo floka namažite s silikonom (pri padalski svili) oziroma nanjo nalepite obojestranski lepilni trak (pri papirju ali foliji), nato pa nanjo položite cevko vodila. Zavihek širine 20 mm obrnite čeznjo in zalepite. Enako storite pri glavnem jadrju, le da je tu cevka v loku jambora. Pri lepljenju s silikonom lahko linijo še uravnate. Delo nadaljujte šele naslednji dan, da se silikon popolnoma strdi.

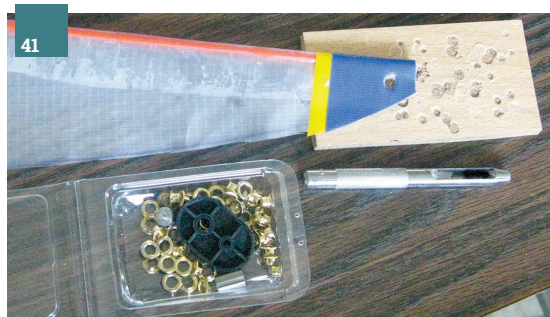
Za okrepitev vogalov jader je najbolje uporabiti tkaninski lepilni trak (**slika 39**). Ker ga je (zaradi lepila) težko rezati, ga najprej nalepite na kos nosilnega lista samolepilnih nalepk, s katerega ga ni težko odlepiti. Spodnja vogala sta v loku (**slika 40**). Za močnejšo oporo na vsako stran nalepite dve plasti. Pripravite večje kose, ki jih potem obrežite po obliki jadra. Pri glavnem jadrju je postopek enak.

V vogale jader vstavite kovice (z luknjo), ki bodo omogočale napeljavo vrvic. Najprej z luknjalnikom naredite luknjo s premerom 5 mm (odvisno od velikosti kovic), vanjo vstavite kovico in z orodjem zakovčite še drugo stran. V vrh glavnega jadra vstavite dve kovici (**slika 41**).

Pred pritrditvijo jader na jambor morate tega ustrezno pripraviti. Najprej mu dodajte dve zanki (obročka) okrog spoja jambora in prečke, ki naj bosta blizu jambora. Na bum floka privežite sprednji del floka. Oddaljenost naj bo 5–10 mm. Nato na vrh floka privežite daljšo vrvico, njen drugi konec potisnite skozi dve luknji napenjala in skozi obroček na jamboru nazaj v tretjo luknjo napenjala, kjer jo zavežite. Zdaj že lahko napnete sprednjo linijo floka. En konec vrvice, ki bo omogočala napenjanje floka, privežite na obroček na bumu floka in skozi kovico napeljite nazaj v obroček. Konec vrvice privežite na majhno vezico, ki jo ovijete okrog buma floka. Glede na položaj vezice je napetost floka mogoče povečevati ali zmanjševati. Ostala je še vrvica za odmikanje floka levo oziroma desno, ki jo na eni strani privežite okrog jambora, drugi konec pa napeljite okrog vrvic dvigalk buma in nazaj skozi obroček okrog jambora do vezice na nosilcu buma. Glede na napetost te vrvice se bo bum odmikal bolj oziroma manj (**slika 42**).

Za pritrditev sprednje linije floka na vrvico jambora je priporočljivo uporabiti tanko nerjavečo žico. Z njo na štirih mestih prebodite jadro in ga ovijete okrog vrvice jambora.

Nameščanje glavnega jadra se začne zgoraj. Skozi obe kovici napeljite vrvico in jo z vezicama pritrdite na prečko jambora (**slika 43**). Odvisno od razmika vezic bo jadro višje ali nižje. Najprimernejša odda-



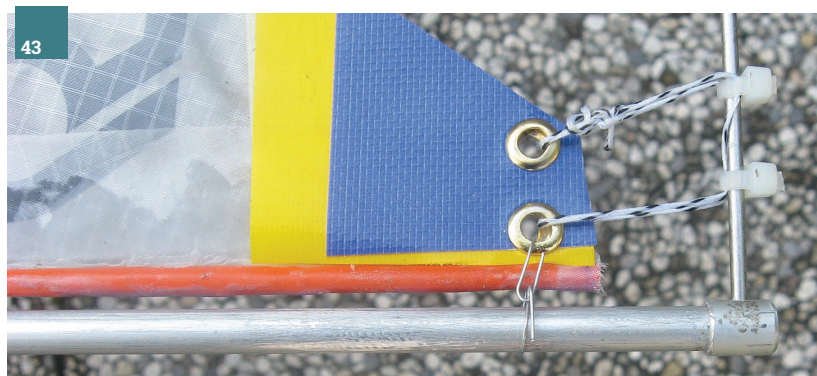
ljenost je od 15 do 20 mm. Pomembna je razdalja med spodnjim robom jadra in bumom. Vrvica za zategovanje glavnega jadra v smeri navzdol poteka od obročka okrog jambora skozi luknjo kovice in nazaj skozi obroček na vezico okrog buma. Ostane še napenjanje jadra zadaj, vendar morate pred tem na bum namestiti oba obročka. Prvi je namenjen povezavi z vodenjem, drugi pa je opremljen z zanko, h kateri privežete vrvico, ki gre skozi kovico jadra in nazaj skozi obroček v vezico na bumu.

Odvisno od položaja obročka je mogoče napenjati jadro navzdol in nazaj ter s tem nastavlja njegovo obliko.

Kdor se je lotil gradnje modela po objavljenih navodilih, lahko v razdelku *Jadrnice* na spletnem forumu modelarji.com v sklopu teme *Jadrnica RG 65 Sapica* postavi vprašanje, napiše komentar, predstavi svoj izdelek ipd. V forum se je seveda treba prijaviti.



modelarji.com/...



Avtomat na ročni pogon

Ivan Dović

Ta izdelek je na letošnjem nagrađnem natečaju podjetja Ahac, d. o. o., in uredništva revije Tim v kategoriji za skupine zasedel prvo mesto, sodelujoči pri projektu pa so prejeli orodje Iskra ERO v vrednosti 200 EUR.

Pred vami je načrt za preprost, a precej zabaven izdelek – avtomat na ročni pogon, s katerim lahko poganjate letalo (**slika 1**), milenijskega sokola (**slika 12**), konja, tигра, plesalko ipd., ali pa z njim dvigujete uteži.

1



Gradivo (slika 2)

- vezana plošča (ali odpadni kosi lesa) debeline 15 mm,
- bukova palica debeline 6 mm,
- jeklena žica debeline 2 mm,
- nekaj žebličkov dolžine 40 mm.

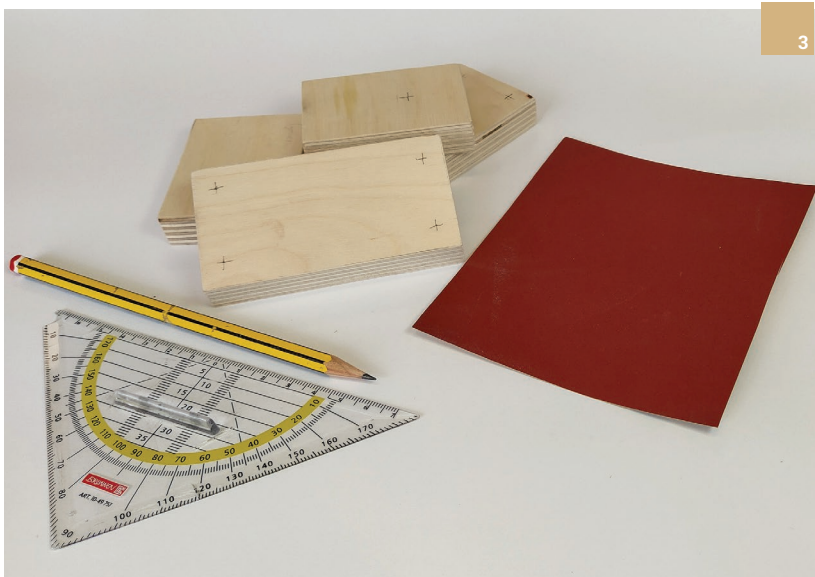
2



Orodje in pripomočki

- risalni pribor,
- škarje,
- žaga za les,
- primež oziroma mizarska spona,
- električni vrtalnik,
- svedri premera 2, 6, 6,5 in 20 mm,
- kladivo,
- kombinirane klešče,
- električni brusilnik,
- grob in fin brusilni papir,
- belo lepilo za les,
- sekundno lepilo,
- poljuben premaz za les,
- manjši čopič.

3

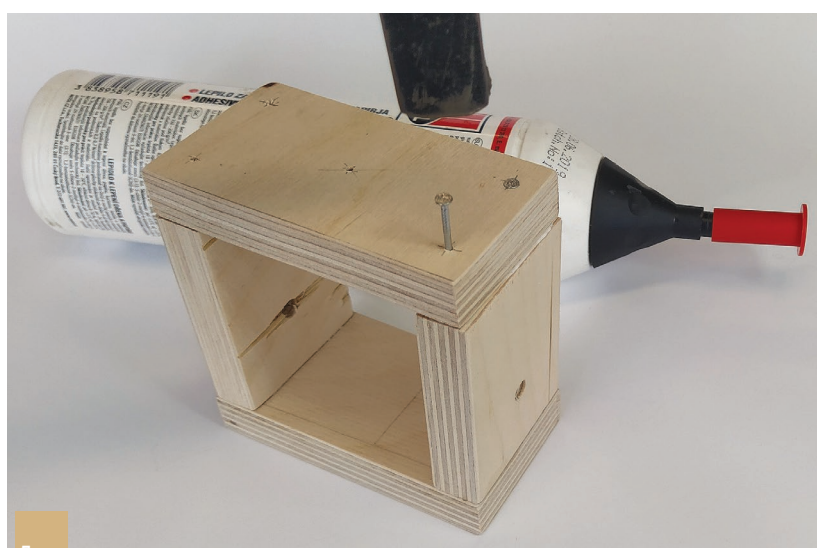


Izdelava

Najprej na les z načrta prenesite mere štirih pravokotnikov (1 in 2), ki sestavljajo okvir. Natančno jih izžagajte in obrusite na kolutnem brusilnem stroju. S svinčnikom in ravnilom označite mesta izvrtin za žeblje in pogonsko gred (**slika 3**) ter jih izvrtajte z namiznim vrtalnim strojem (**slika 4**). Stične ploskve delov okvirja namažite z lepilom za les in spoje utrdite z žebli (**slika 5**).

Iz lesa izžagajte dva kroga (3 in 5) s premerom 60 mm ter enega (4) s premerom 40 mm (**slika 6**). Vanje na predvidenih mestih izvrtajte luknje za pogonsko gred, ročico in žico, ki bo povezovala letalo z mehanizmom (**slika 7**).

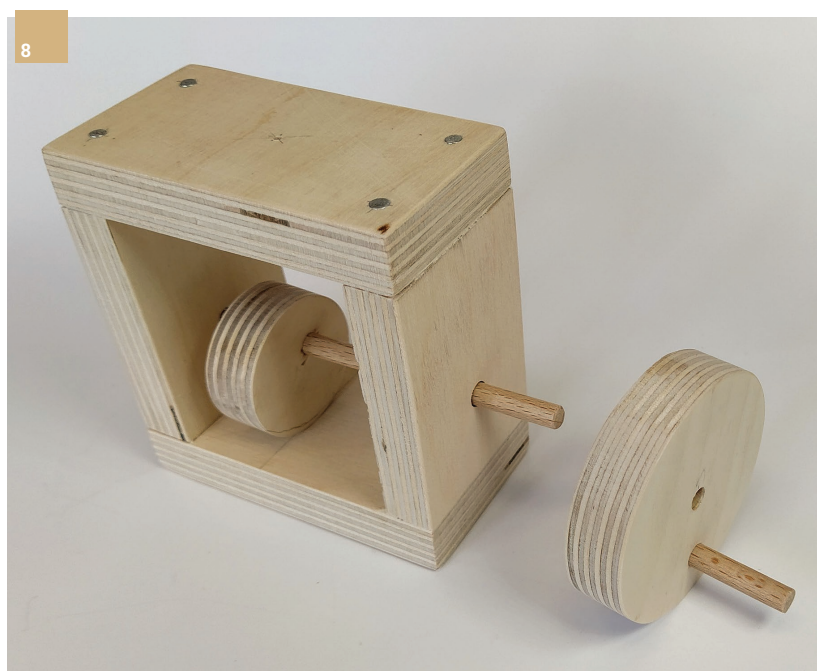
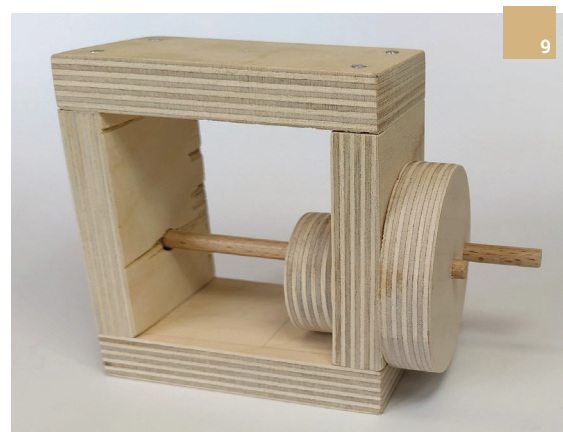
Od 6 mm debele bukove palice odžagajte 120 mm dolgo gred (6) in 40 mm dolgo pogonsko ročico (7), ki povezujeta preostale sestavne dele mehanizma. Luknji v pokončnih delih okvirja (2) povečajte s

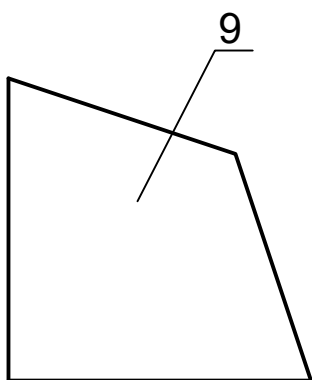
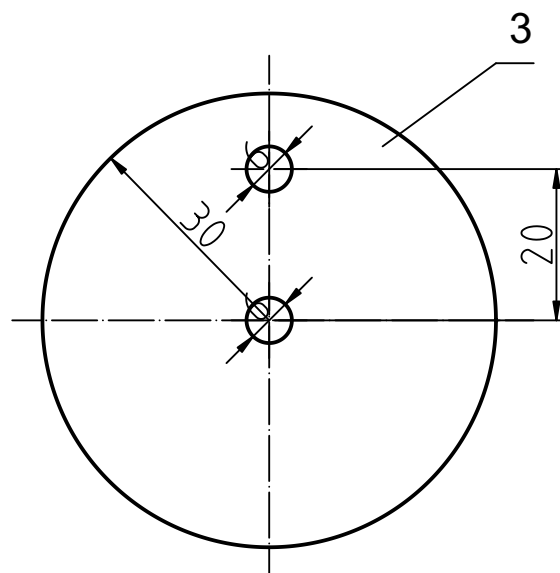
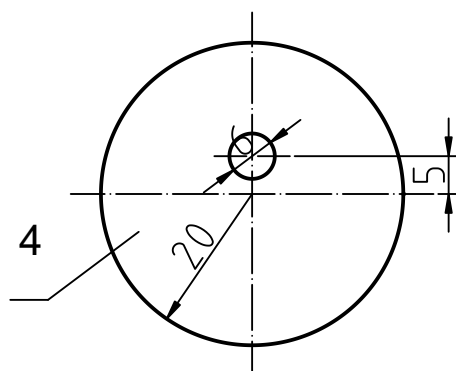
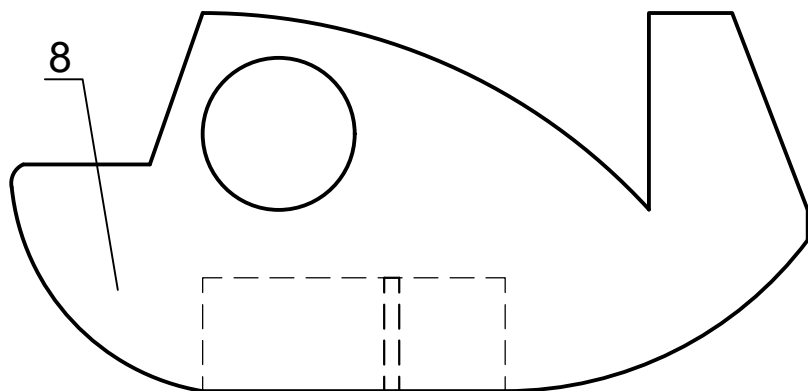
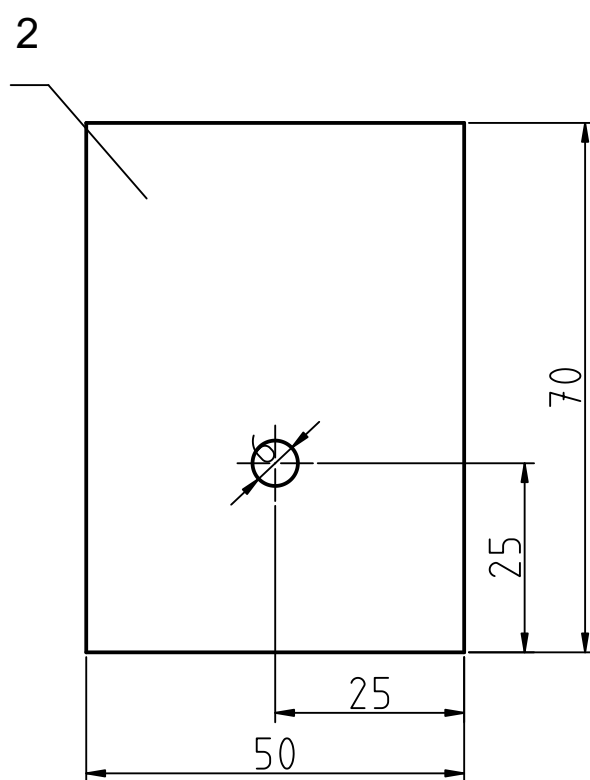
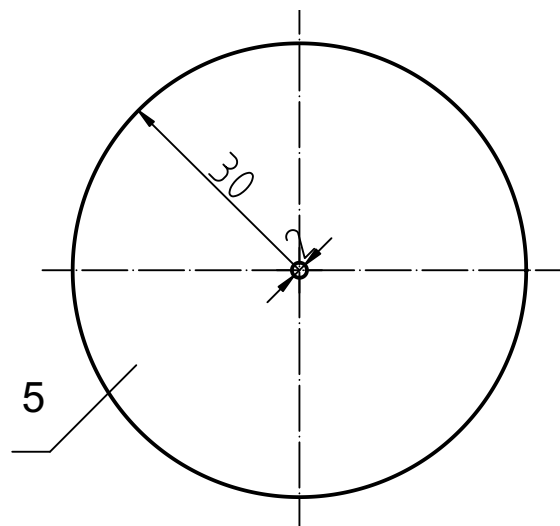
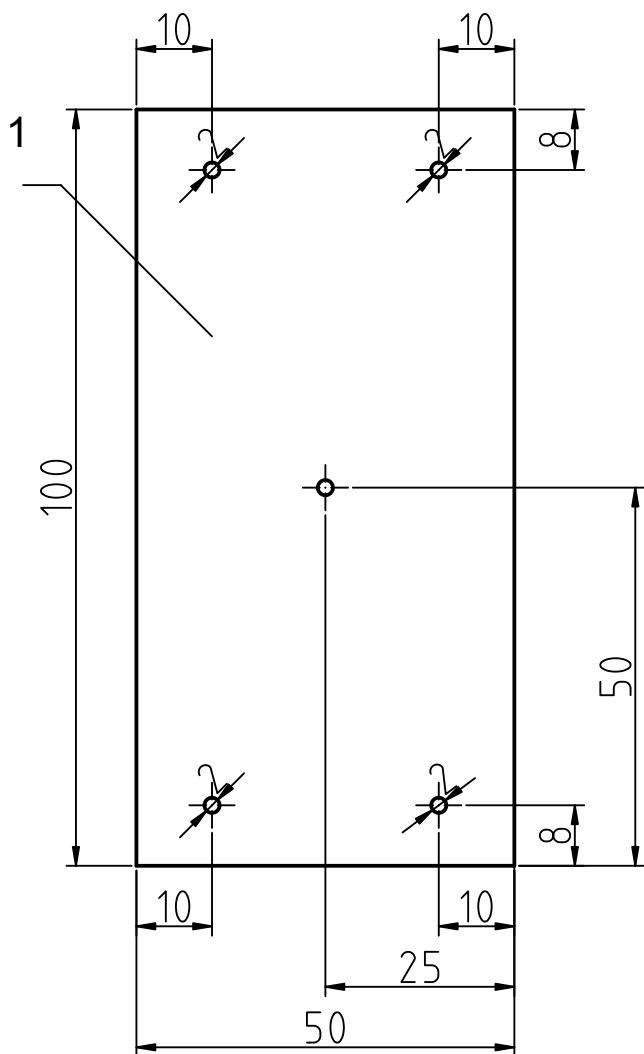


svedrom premera 6,5 mm ali z okroglo pilo, da se bo gred lahko prosto vrtela. Lukenj v kolesih pa ni treba povečevati, da boste imeli tesen ujem z gredjo in pogonsko ročico (**sliki 8 in 9**).

Zdaj je na vrsti izdelava letala, ki ga sestavljajo trup (8) in dve krili (9); (**slika 10**).

Luknjo, ki ponazarja potniško kabino, izvrtajte s Forstnerjevim svedrom, luknja na spodnji strani trupa pa ima premer 2 mm in je globoka 15 mm. Vse tri sestavne dele zlepite, obrusite po robovih in pobarvajte oziroma polakirajte.





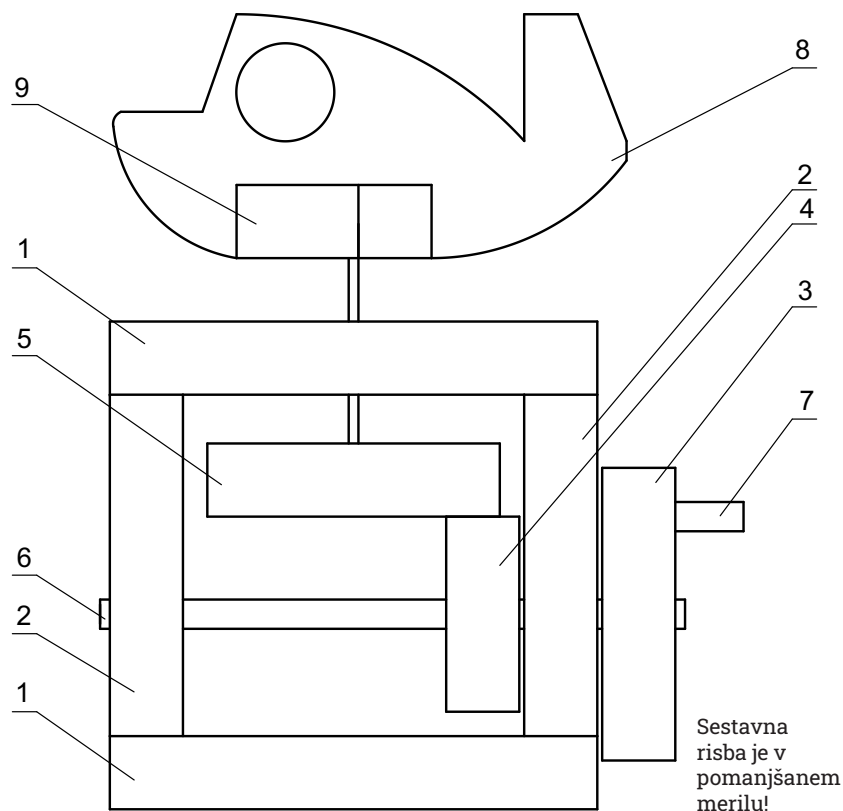
Avtomat v celoto sestavite tako, da približno 15 cm dolg kos jeklene žice s premerom 2 mm s kombiniranimi kleščami dvakrat zvijete pod pravim kotom. Njen spodnji konec vtaknite skozi izvrtino na sredini zgornjega vodoravnega dela okvirja (1) v luknjico na sredini gnanega kolesa (5), kot je prikazano na **sliki 11**, na zgornji konec žice pa nataknite letalo (**slika 1**). Stik lahko za vsak primer utrdite s kapljico sekundnega lepila.



Kdor ima dovolj ustvarjalnega navdiha, naj objekt, ki bo krožil na vrhu okvirja, izdela po svoji zamisli (**slika 12**). Nekaj res lepih, domiselnih in zabavnih avtomatov si lahko ogledate v videoposnetku na spletnem naslovu video.arnes.si/watch/Ov5l6qd7lrtl.



[video.arnes.si/...](https://video.arnes.si/)



Kosovnica				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	vodoravni del okvirja	vezana pl.	100 × 50 × 15	2
2	navpični del okvirja	vezana pl.	70 × 50 × 15	2
3	pogonsko kolo	vezana pl.	Ø 60 × 15	1
4	izsrednik	vezana pl.	Ø 40 × 15	1
5	gnano kolo	vezana pl.	Ø 60 × 15	1
6	gred	bukova palica	Ø 6 × 120	1
7	ročica	bukova palica	Ø 6 × 40	1
8	trup letala	vezana pl.	110 × 50 × 15	1
9	krilo letala	vezana pl.	40 × 40 × 15	2

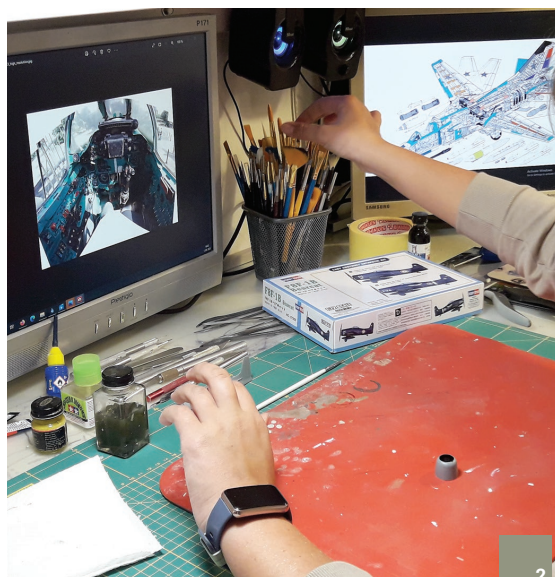
Mala šola plastičnega maketarstva (1. del)

Aleš Vovk

V treh nadaljevanjih male šole plastičnega maketarstva bodo na primeru izdelave letala Grumman F8F-1B bearcat iz druge svetovne vojne predstavljeni najpotrebnejše orodje za to dejavnost, postopki lepljenja, brušenja, barvanja in uporaba nalepk. Avtorju serije Aleš Vovku, ki se z maketarstvom ukvarja že 45 let, pri pripravi serije pomaga sedmošolka Ana Tači (slika 3). Oba sta člana Društva za vzpodbujanje kreativnosti *Svet v malem*, ki se med drugim ukvarja tudi s promocijo maketarstva med mladimi.



1



2



3

Uvod

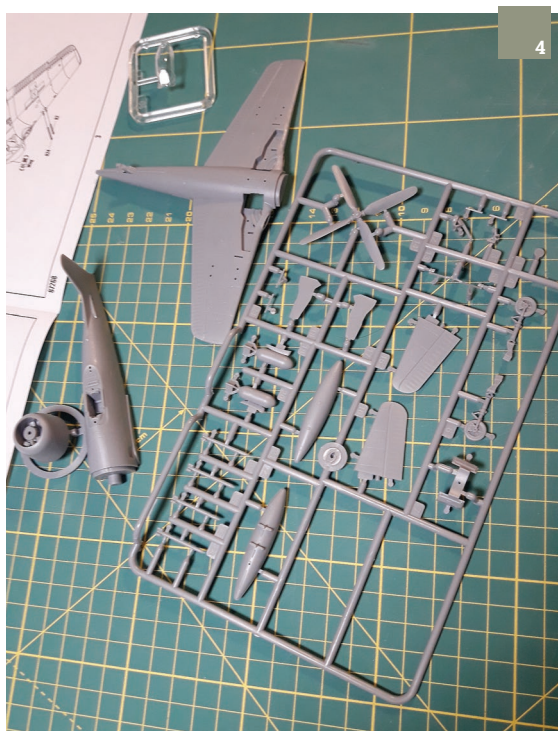
Maketarstvo je ena od oblik prostočasnih dejavnosti, pri kateri si prizadevamo iz različnih gradiv izdelati kar se da natančno pomanjšano podobo pravega objekta, osebe, prizora, dogodka ipd. Ker pot do vrhunske makete zahteva precej izkušenj in znanja, morajo vsi tisti, ki bi se radi odpravili nanjo, najprej (s)poznati nekaj osnov, brez katerih pri tem ne gre. Prav to je tudi namen pričujoče serije, v kateri bodo začetniki po korakih in ob pomoči bogatega slikovnega gradiva spoznali potek izdelave plastične makete letala Grumman F8F-1B bearcat (slika 1) ter se na podlagi pridobljenih izkušenj pozneje lahko lotili tudi vedno zahtevnejših projektov, ki jim bodo v veselje in ponos.

Maketarstvo je sproščujoča in zanimiva dejavnost, ki razvija natančnost, zbranost in potrpežljivost, pa tudi kreativnost in ustvarjalnost. Sestavljanje makete kak dan poteka hitreje in brez zapletov, kdaj drugič pa nikakor ne steče; v takih primerih je bolje odložiti orodje in delo nadaljevati pozneje, saj na silo tu ni mogoče ničesar napraviti. Za začetnike je najpomembnejše, da se zavedajo obsega dela, ki jih čaka, in potrebnega časa za posamezne stopnje izdelave ter da si vnaprej pripravijo prostor za sestavljanje maket (slika 2), ki mora biti dovolj velik in primerno osvetljen. Tako se lahko zbrano posvetijo delu.

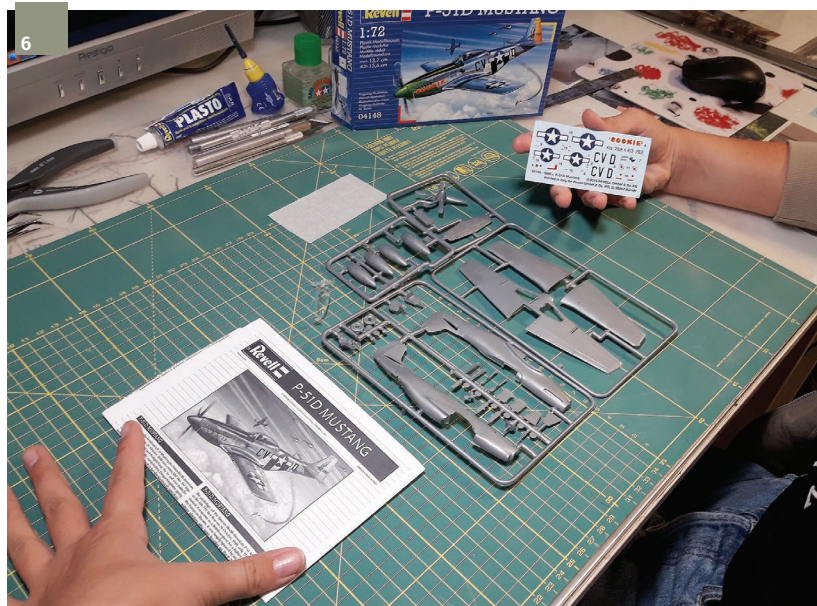
Izbira makete

Najpogostejša napaka začetnikov (in njihovih staršev) je, da kupijo veliko škatlo z množico delov, po možnosti majhnih. Navdušeno se lotijo njihovega sestavljanja, a kaj kmalu ugotovijo, da stvar ni tako preprosta, kot so sprva mislili oziroma naivno pričakovali. Motivacija za nadaljnje delo zato upade in nedokončana maketa konča na dnu omare ali celo na podstrešju. Žal se s tem običajno zaključi tudi začetnikova maketarska pot. V specializiranih trgovinah, kot sta na primer Miniatures v Kranju in Delko v Ljubljani, takšne primere seveda dobro poznajo, zato znajo kupcem pravilno svetovati pri izbiri. Tako začetnikom po navadi svetujejo nakup manj zahtevne makete (slika 3), ki jo je že proizvajalec zasnoval z namenom, da jo bo graditelj brez večjih težav uspešno dokončal ter razmeroma hitro lahko občudoval svoj izdelek. Taki kompleti po navadi vsebujejo do 20 velikih sestavnih delov, ki jih je mogoče lažje barvati in hitreje zlepit v celoto. Nekatere dele imajo že ulite skupaj, na primer obe polovici kril, polovici trupa ipd. (slika 4).

Proizvajalec plastičnih maket Revell svoje izdelke označuje z zahtevnostno stopnjo od 1 do 5 (slika 5), kjer so izdelki stopnje 1 namenjeni popolnim začetnikom. Podobno velja za serijo izdelkov z oznako Easy Assembly Kit tovarne Hobby Boss, ki



vsebujejo do 20 sestavnih delov, kar je za začetnika povsem dovolj. Poleg tega so makete v merilu 1 : 72, ki je za začetnika idealno, da se preskusi v potrpežljivosti in spretnostih (slika 6).

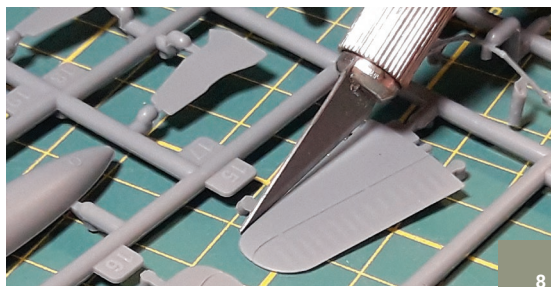


Najnujnejše orodje in pripomočki

Po videzu sestavljene makete je mogoče tako ugotoviti spretnost maketarja pri uporabi različnih pripomočkov za rezanje in brušenje plastičnih sestavnih delov ter njihovem lepljenju in barvanju. Zlasti slednje najbolj odraža njegovo izkušnost in se sčasoma pri uporabi različnih oblik čopičev in gostot barv tudi najbolj razvija.

Najpomembnejše orodje pri izdelavi plastične makete je rezilo, s katerim ločujemo posamezne plastične dele od drevesca – ogrodja, ki jih nosi. Poznamo več oblik, kot so modelarski skalpeli, kirurški nožki, nožki OLFA ipd. (slika 7), vsem pa je skupno, da je treba z njimi delati zelo pazljivo. Med rezanjem mora biti element vedno naslonjen na trdno podlago, režemo pa s potegi v smeri proč od sebe (slika 8). Vsak nepreviden rez lahko izniči veliko truda in povzroči neujemanje dveh naležnih površin, njuno odstopanje ter s tem nepravilno obliko makete.

Klešče ščipalke so naslednji najpogostejše uporabljani pripomoček v plastičnem maketarstvu. Ko z njimi odstranjujemo posamezne sestavne dele makete z drevesca, mora biti ravni del čeljusti obrnjen proti elementu (slika 9), ki ga želimo odščipniti. Tako bomo imeli pozneje precej manj dela z brušenjem.



Brusilno orodje, torej brusilni papir različnih zrnivosti ter iglaste pilice okrogle, ploščate, kvadratne in trikotne oblike (slika 10), je namenjeno



odstranjevanju neravnin ter zagotovitvi natančnejšega prilaganja delov (slika 11). Za začetnika je najprimernejša zrnavost brusilnega papirja 400 za grobo brušenje in 800 za fino brušenje.

Pri orodju je treba omeniti še prijemalko (pinco), ki nam omogoča lažje in natančnejše prijemanje drobnih sestavnih delov (slika 12).

Lepljenje plastičnih delov zahteva posebno pozornost, saj lahko s prevelikim nanosom lepila poškodujemo maketo in že naneseno barvo ali celo stopimo plastiko makete (slika 13). Uporabljamo tekoča lepila, ki jih nanašamo z iglico (slika 14), in lepila, ki jih nanašamo s čopičem ter se razlijejo s pomočjo kapilarnega učinka (slika 15).



Največja izbira pa je pri maketarskih barvah (slika 16), ki so lahko izdelane na podlagi alkohola, laka ali vode. Najpomembneje je pravilno ugotoviti njihovo gostoto, saj bo le tako nanos barve enakomeren, brez reliefa. Barve redčimo z za to predvidenimi razredčili.

Sklepni del izdelave plastične makete je barvanje (maketarji mu rečejo »finiš«), pri katerem uporabljamo čopiče, ki so lahko ploščati, okrogli ali stopničasti. Od izbire čopiča je v veliki meri odvisno, ali bo maketar zadovoljen z izdelkom. Čopiča v barvo ne smemo namakati v celoti, ampak samo do polovice dlačic (slika 17). V nasprotnem primeru namreč potegne barvo v koren šopa dlak, kjer se strdi in tako prej ali slej uniči čopič. Sestavni del barvanja makete je tudi uporaba pisal (grafitni svinčnik, barvice). Temu postopku rečemo staranje makete.

Delovna površina

Delovna površina za sestavljanje plastične makete naj bo velika vsaj pol krat pol metra. Na njej moramo imeti tik pred seboj dovolj prostora za drevesca sestavnice, načrt, lepilo in orodje za sestavljanje. Da ne bi uničili mize, nanjo položimo zaščitno podlago. To je lahko kos linoleja, vezane oziroma lesonitne plošče ali zaščitna podloga, kakršne prodajajo v trgovinah s šolskimi potrebščinami. Preglednosti delovne površine moramo posvetiti posebno pozornost. Ko kako orodje nehamo uporabljati, ga previdno



V naslednjem nadaljevanju se bomo lotili gradnje plastične makete ameriškega enomotornega lovskega letala F8F-1B bearcat v merilu 1:72 kitajskega proizvajalca Hobby Boss.

odložimo na primerno mesto na doseg roke (sliki 2 in 3), kjer ne bo moglo povzročiti nobene škode. Enako velja za barve, čistila za barve in lepila, saj jih zaradi nepredvidnosti lahko prevrnemo ter si s tem povzročimo nemalo preglavic.

MAKETARSKA AKADEMIJA

Maketarska akademija je namenjena vsem, ki želijo svoje maketarske veščine izpopolniti ob pomoči odličnih maketarskih mojstrov.

- Sobota, 26. november 2022
od 8.00 do 18.30
- Bistro FTP, Tehnološki park 24
1000 Ljubljana
- Mentorji: Grega Križman
Uroš Kovač
Predrag Hluchy

Pokrovitelji:

CONNECTO
eduard



ALBION ALLOYS
Precision metals for industry



FLEXI-FILE
TM

"for the precise model miniaturist"

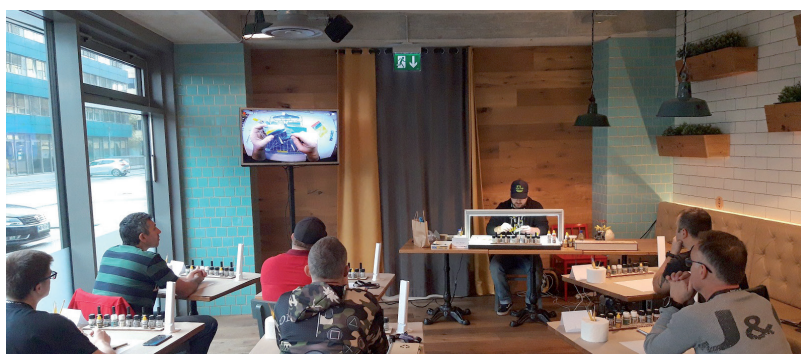


Medijski pokrovitelj:



Organizator:

MINIATURES



www.miniatures.si/maketarska-akademija
info@miniatures.si



DRŽAVNO PRVENSTVO SLOVENIJE 2022

ZDRUŽENJE GRADITELJEV PLASTIČNIH MAKET SLOVENIJE

Vas Vabi na

**27. ODPRTO DRŽAVNO PRVENSTVO REPUBLIKE SLOVENIJE
V PLASTIČNEM MAKETARSTVU**



ki bo v soboto, 19. 11. 2022
v Biotehničnem izobraževalnem centru, Lžanska cesta 10, Ljubljana

L1	Makete letal merilu 1:32, oz. od 1:10 do 1:39 člani	K2G	Vojaška vozila in sredstva - goseničarji v merilu 1:48 in 1:35 člani
L2JET	Makete reaktivnih letal v merilu 1:48, oz. od 1:40 do 1:60 člani	K2K	Vojaška vozila in sredstva - kolesniki v merilu 1:48 in 1:35 člani
L2PROP	Makete propellerskih letal v merilu in helikopterjev v merilu 1:48, oz. od 1:40 do 1:60 člani	K3	Vinjete v merilu 1:48 in 1:35 člani
L3JET	Makete reaktivnih letal v merilu 1:72, oz. 1:61 in manjše člani	K4	Diorame v merilu 1:48 in 1:35 člani
L3PROP	Makete propellerskih letal in helikopterjev v merilu 1:72, oz. 1:61 in manjše člani	K5	Vojaška vozila in sredstva v merilu 1:72, 1:76 in 1:87 člani
L4	Letalske diorame v vseh merilih člani	K6	Vinjete in diorame v merilu 1:72, 1:76 in 1:87 člani
L5/L6	"Zbirka in Dvojček" v vseh merilih člani	K1J-K4J	Figure, vinjete, diorame ter vojaška vozila v vseh merilih mladinci
L7	Makete civilnih letal v vseh merilih člani	A1/A2/A3	Tovorna vozila, avtomobili in motocikli v vseh merilih člani
L8	Makete vojaških letal v merilu 1:144 in manjše člani	A1J/A2J/A3J	Tovorna vozila, avtomobili in motocikli v vseh merilih mladinci
H1	Makete helikopterje in žirokopterjev v vseh merilih člani	X1/X1J	Filmski objekti in znanstveno fantastična vozila člani in mladinci
L1J-L4J/H1J	Makete vojaških letal ter helikopterjev v vseh merilih mladinci	P1/P2	Ladje in ostala plovila v vseh merilih člani
K1	Figure v vseh merilih člani	P3	Podmornice v vseh merilih člani
		P1J/P2J/P3J	Ladje in ostala plovila in podmornice v vseh merilih mladinci
		S	Astronavtika in raketna tehnika vsa merila mladinci in člani

NAGRADE

- Medalje in diplome za prve tri makete v vsaki disciplini

Posebne nagrade/pokali

- "The Best of Show" za najboljšo maketo v juniorskih kategorijah
- "The Best of Show" za najboljšo maketo v seniorskih kategorijah
- PK 1 "30. obletnica osamosvojitve Republike Slovenije" letala in helikopterji
- Teritorialne obrambe in Slovenske vojske 1991-2021"
- PK 2 "30. obletnica osamosvojitve Republike Slovenije" vozila in oklepna tehnika Teritorialne obrambe in Slovenske vojske 1991-2021"
- PK 3 "Vojna v Ukrajini"
- PKLJ "Letalska zgodovina Ljubljane in njenih letališč" (posebna disciplina
- v sodelovanju z Mestno zvezo organizacij za tehnično kulturo
- opcija: A1/A2/A3 Tovorna vozila, avtomobili in motocikli v vseh merilih člani se v primeru dovolj velikega števila maket razdeli na posamezne
- Najava za 2023 leto:
- PK 1 "Filmski junaki"
- PK 2 "Bitka za Stalingrad"

Prostovoljni prispevek:

8 evrov (4 evre za člane ZGPMS)

vsak tekmovalac lahko prijavi največ tri makete v vsaki disciplini

Prijave: od 9:00 do 11:00

Začetek tekmovanja: 11:30

Sojenje: od 11:30 do 16:00

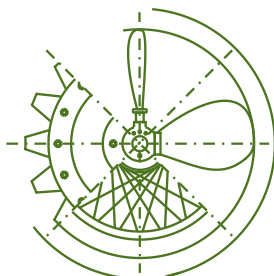
Rezultati in podelitev priznanj: cca. 16:30 do 17:00

Vse dodatne informacije bodo objavljene na spletni strani:

www.makete.si ali

e-mail: mitja.marusko@gov.si

info.zgpms@gmail.com



Izdelava nizkega rastlinja za dioramo

Predrag Hluchy

Ko se lotimo izdelave diorame naravnega okolja, smo pogosto pred odločitvijo, kakšno rastlinje izbrati, da bo njen videz čim verodostojnejši. Izdelava dreves, iglavcev in listavcev, je bila v Timu že predstavljena, prav tako uporaba statične trave za posipanje. Vendar pa včasih potrebujemo tudi drugačne rastline, ki so značilne za kako okolje, na primer brežino struge potoka. Njihova izbira je v trgovinah, ki ponujajo maketarske izdelke za diorame, precej skromna, pa tudi težko je dobiti takšne v ravno pravem merilu. Ko k temu dodamo še ceno teh (običajno fotojedkanih) dodatkov, do sklepa, da se bomo njihove izdelave raje lotili kar sami, ni več daleč.

Gradivo

- nepotiskan časopisni papir,
- debelejši (čevljarski) sukanec,
- žica debeline 0,3–0,5 mm,
- akrilne ali tempera barve,
- prosojni lak,
- belo lepilo,
- počasno sekundno lepilo,
- peki papir.

Orodje

- luknjalniki za usnje, tekstil oziroma karton,
- kladivo,
- podloga za rezanje,
- košček mehke gume,
- škarje,
- modelarski nož,
- ščipalne klešče,
- risalna igla,
- pinceta,
- čopič.

Izdelava

Ko smo se odločili, katere rastline bomo izdelali, se najprej lotimo barvanja papirja. Vzamemo časopisni papir, ker je bolj vpojen od pisarniškega. Za naše potrebe so uporabni samo nepotiskani robovi (**slika 1**). Narezane trakove pobarvamo z različnimi odtenki zelene barve (**slika 2**), pri čemer je dobrodošlo, da pobarvana površina ni enotna, saj bo rastje tako videti naravnejše. Pobarvamo obe strani, po sušenju pa ju še polakiramo (**slika 3**) in s tem dodatno utrdimo papir. Če bomo za barvanje namesto tempera barv uporabili akrilne, bo papir že zaradi tega trdnjši.

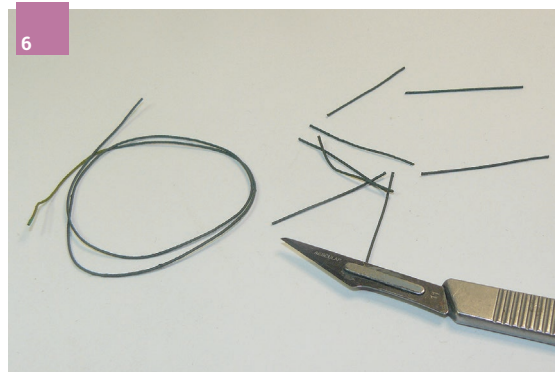
Za začetek si oglejmo izdelavo listov lapuha, ki je pogosta rastlina vlažnih in s potočki prepređenih gozdov. S pomočjo različno velikih luknjalnikov in kladiva iz pobarvanih trakov naredimo krožce (**slika 4**)





ter jih z modelarskim nožem oblikujemo, kot je prikazano na **sliki 5**.

Za stebila listov narežemo močnejši (čevljarški) sukanec, ki ga pobarvamo z zeleno akrilno barvo, namesto njega pa je uporabna tudi ribiška vrstica iz kevlarja, ki je ni treba barvati (**slika 6**). Narezane koščke nato s počasi vezočim sekundnim lepilom nalepimo na listke in jih za nekaj časa pustimo ob deski v položaju, prikazanem na **sliki 7**. Po opisanem postopku naredimo potrebno število lapuhovih listov in še kakšnega za rezervo (**slika 8**).



Naslednja je na vrsti izdelava šopov visoke trave, kakršne lahko opazimo ob potočkih. Za ta namen z ostrim nožem narežemo koničaste ozke trakove (**slika 9**) in jih v šopih pokončno položimo na peki papir, na katerega prej nakapljamo belo lepilo (**slika 10**).

Ob potokih rastejo tudi čemaž, šmarnice in podlesek. Njihove suličaste liste različnih dolžin prav tako narežemo iz pobarvanih trakov časopisnega papirja (**slika 11**) in jih enako kot šope visoke trave nalepimo na peki papir (**slika 12**).

Jelenov jezik je rastlina z do 60 cm dolgimi listi, katerih robovi so nekoliko nagubani. Iz pobarvanega traku časopisnega papirja izrežemo 5–10 mm dolge liste in jih na koščku mehke gume oblikujemo tako, da jim z risalno iglo na robovih vtisnemo gube (**slika 13**). Stebila naredimo iz kosčkov čebelarke žice, ki jo prej nekoliko zvijemo in nalepimo na spodnjo stran





12



11



13



14



15

listov (slika 14). Žico pobarvamo z zeleno akrilno barvo in pustimo, da se posuši (slika 15).

In zdaj še nekaj besed o nameščanju narejenega rastlinja na podlago. Lapuh »sadimo« tako, da začnemo na spodnjem robu brega, tik ob vodi. S svedrom izvrtamo luknjice in vanje s pinceto vstavimo posamezne rastlinice. Vsako naslednjo vrsto postavimo nekoliko višje, da se listi lepo prekrivajo, pa še lažje je zadeti luknjice. Druge rastline najprej odstranimo s podlage iz peki papirja in jih nato s kapljico lepila pritrdimo na ustrezna mesta na diorami.

Na slikah 16–18 je poleg v tem članku opisanega in doma izdelanega rastlinja videti tudi praprotni. Naredimo jo iz kar se da majhnih listov prave praproti, ki jih nabereimo v naravi ter »konzerviramo« tako, da jih za nekaj dni damo v kozarec z mešanico vode in glicerina v razmerju približno 3 : 1. Ko rastlina vsrka glicerol, za vedno ostane sveža. Nekatere liste praproti lahko še dodatno narahlo pobarvamo z akrilno barvo, da dobimo različne odtenke.



16



17

Maketa ozkotirne železnice (13. del)

Vojko Travner

Postaja z lijakom za presip peska

Na naši maketi tik pred koncem železniške proge na deponiji peska stoji zanimiv objekt (**slika 133**), ki je namenjen pretovoru peska z zgornjega nivoja (+40) na spodnji nivo (+0); (**slika 134**). Zgrajen je iz lesene nosilne konstrukcije strehe in lijaka za presip peska v spodnjem delu. Nekatere mere je treba prilagoditi njegovemu točnemu položaju na maketi. Vsekakor moramo na tiru med koncem proge in presipno postajo pustiti prostor za vsaj en vagon oziroma – še bolje – za dolžino lokomotive (razdalja D na **slikah 136 a in b**). Preden se lotimo dela, opravimo točne izmere središčnice obeh prog (a) in višinske razlike med nivojema (b); (**slika 134**).

Tudi če na naši maketi ne bo spodnjega nivoja, bo presipna postaja zelo popestrila podobo makete in osmislila namembnost – torej izkop peska na enem koncu makete, njegov prevoz po tirih na njen drugi konec in presipanje materiala na vagon, stoječe na spodnjem nivoju. Čeprav bo spodnja proga začasno samo navidezna, jo lahko kdaj pozneje brez težav dogradimo – če bodo seveda mere presipne postaje z lijakom ustrezale minimalnim medsebojnim razdaljam.

Na ortogonalni projekciji zgradbe (**slika 135**) je označena kritična višina med tlemi in najnižjim delom strešne konstrukcije presipne postaje, ki mora biti najmanj 42 mm. Z velikimi črkami A, B in C so označene tudi smeri pogleda, kar nam bo v pomoč pri branju načrta na **sliki 137**.

Objekt je narejen iz lesa, le za strešno kritino in lijak bomo uporabili stiren, balzo ali kaj podobnega. Popis potrebnega gradiva je skupaj z merami in številom potrebnih kosov zbran v kosovnici.

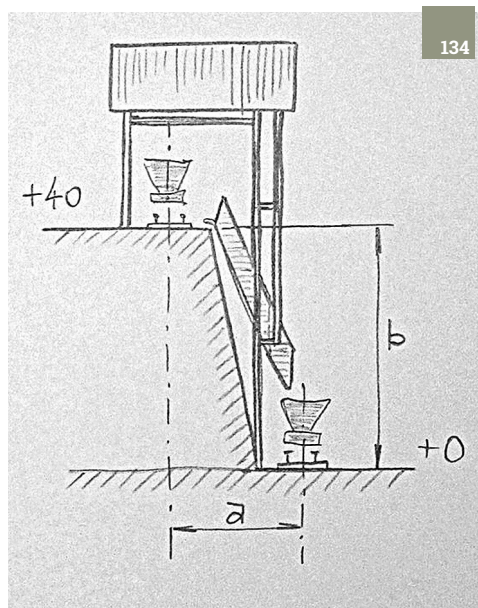
Izdelavo presipne postaje začnemo s prirezovanjem posameznih letev na mero, zapisano v kosovnici. Zlasti natančni moramo biti pri izrezih diagonalnih



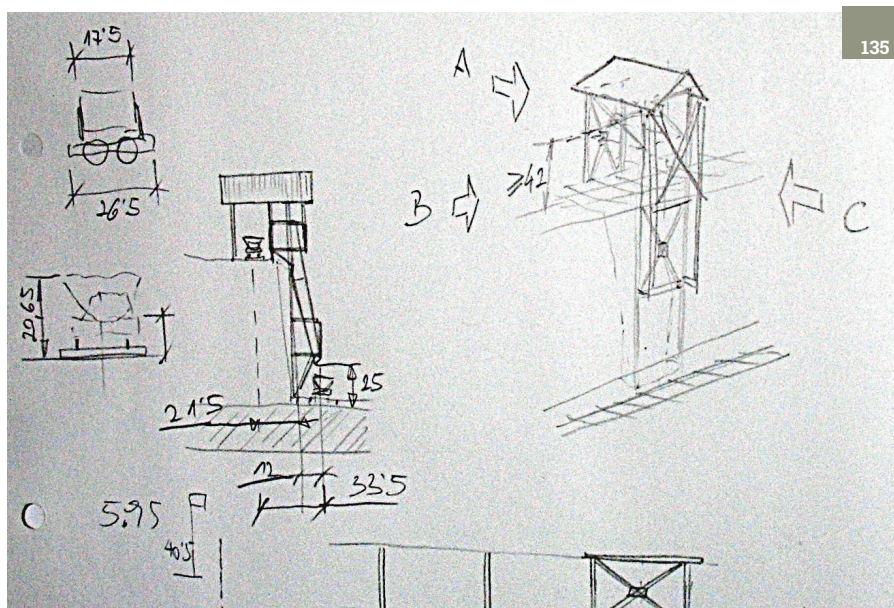
133

letev (D, H in L), da se bodo natančno prilegale druga drugi. Njihove konce z brusilnim papirjem oblikujemo pod kotom, kot je prikazano na **sliki 138**.

Nato zlepimo nosilni obod presipne postaje. Zgradba sama v svoji spodnji sestavi ni vodoravna, zato si pomagamo s podstavkom, na katerem so pomožne podložne plošče in bucike za začasno pritrditev. Za ta namen je najbolje uporabiti primerno debel stirodur, ki je trden, a obenem mehak, da vanj lahko zapičimo bucike (**slika 139**). Čeprav dodatni vodoravni okrepitevni letvi P v sestavljalni shemi nista vrisani, ju je zelo priporočljivo vgraditi, saj preprečujeta majanje objekta v smeri naprej–nazaj. Namestimo ju na primerni višini od zgornjega ustro-

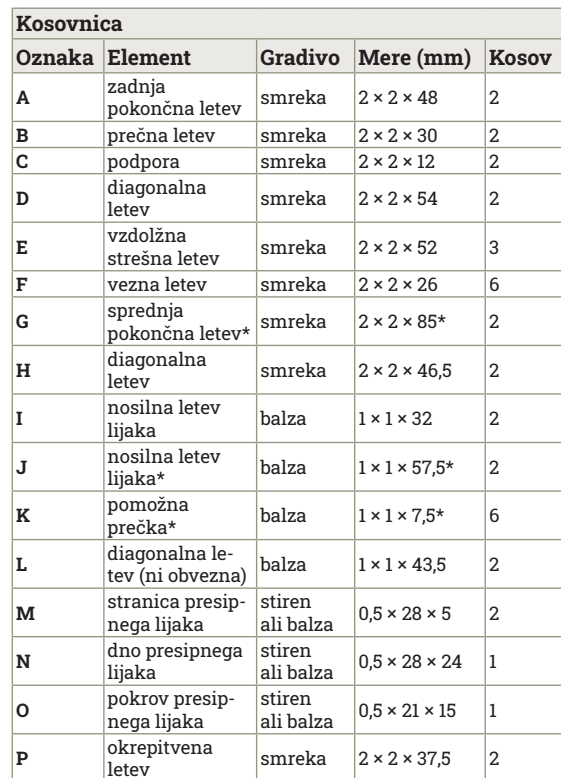


134



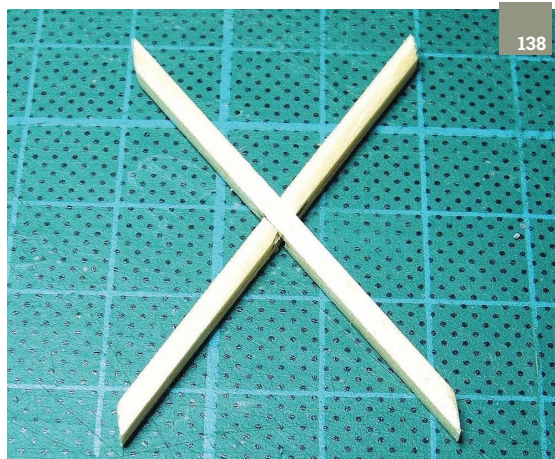
135

Ko se lepilo posuši, objekt poskusno postavimo na izbrano mesto na maketi ter preverimo skladnost s tlemi in medsebojno pravokotnost. Na **sliki 141** je z rdečim ovalom označena nosilna letev na najnižjem delu konstrukcije (oziroma na spodnjem koncu sprednjih pokončnih letev G), ki skrbi za natančno prileganje robu makete. Debelino oziroma višino te letve določimo glede na obstoječe stanje na maketi in točnost izdelave ogrodja. Po možnosti naj bo nekoliko daljša od skupne širine objekta.

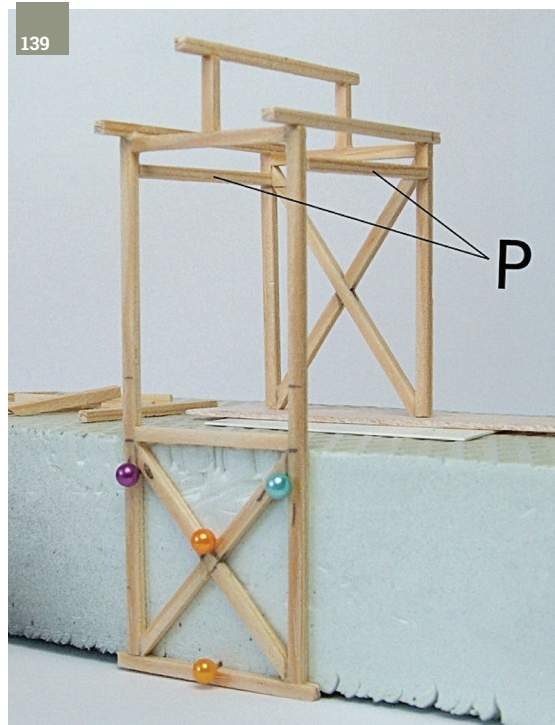


The image contains three hand-drawn structural diagrams, labeled A, B, and C, illustrating different truss and frame configurations.

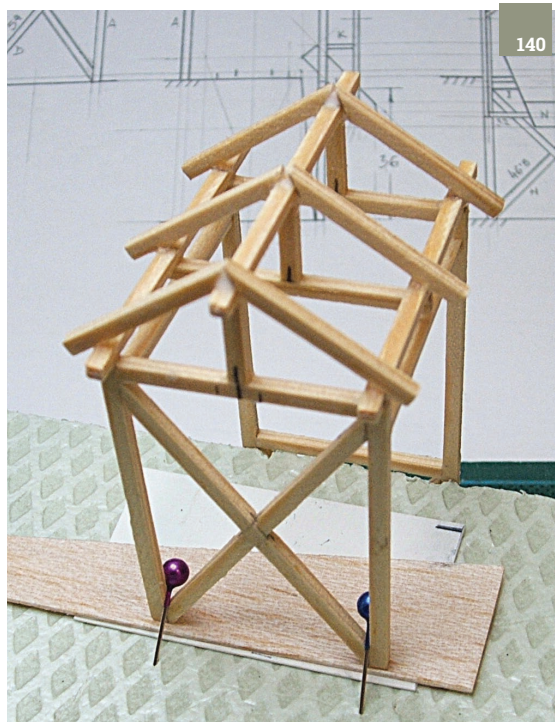
- Diagram A:** A truss structure with a triangular roof. The roof slope is indicated by a 26/12 ratio. The base is labeled "TIR" (Tirant) and "48". The height is labeled "30". The roof members are labeled "F". The vertical member is labeled "C". The diagonal members are labeled "D". The horizontal members are labeled "A".
- Diagram B:** A truss structure with a rectangular roof. The roof slope is indicated by a 52/52 ratio. The base is labeled "A". The height is labeled "57.5". The roof members are labeled "F". The vertical member is labeled "C". The diagonal members are labeled "D". The horizontal members are labeled "A".
- Diagram C:** A truss structure with a triangular roof. The roof slope is indicated by a 42/52 ratio. The base is labeled "A". The height is labeled "57.5". The roof members are labeled "F". The vertical member is labeled "C". The diagonal members are labeled "D". The horizontal members are labeled "A".



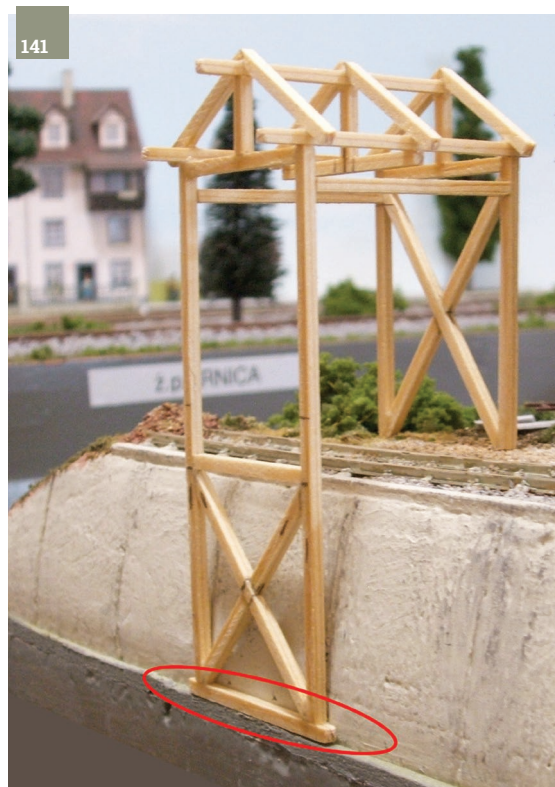
138



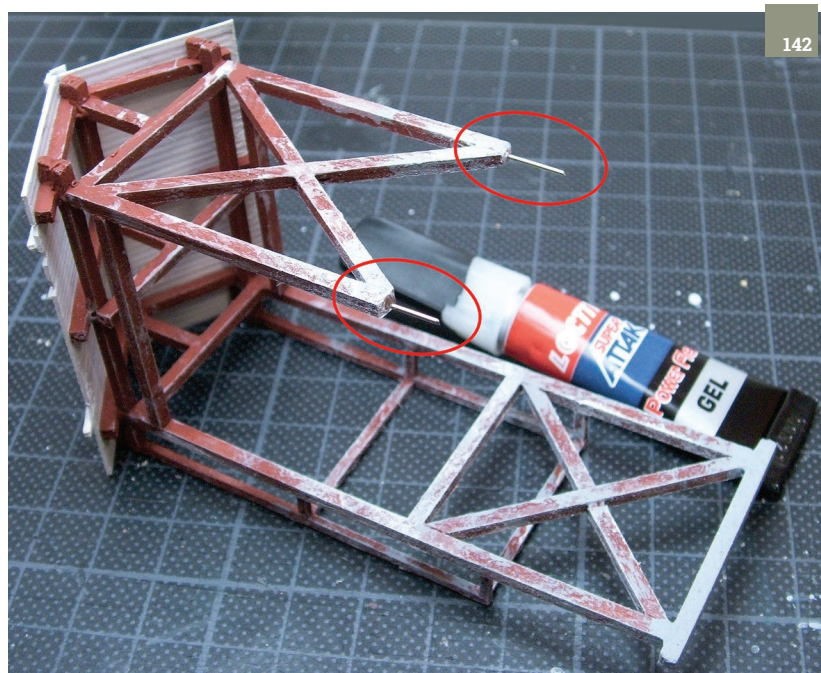
139



140



141



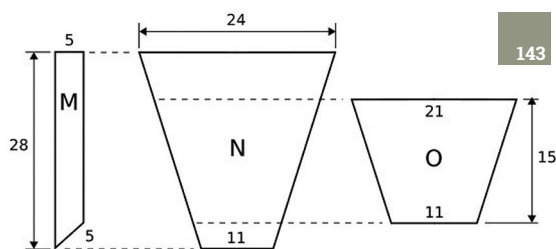
142

Za natančno namestitev presipne postaje na maketo je priporočljivo vgraditi še dve sidri, izdelani iz skrajšanih bucik (označeni sta v rdečih ovalih na **sliki 142**). S sekundnim lepilom ju zalepimo v spodnji konec pokončnih letvic A. Že prej moramo tam z malim ročnim vrtalnikom in 0,6-milimetrskim svedrom počasi ter previdno izvrtati 3–4 mm globoki luknjici. Ti sidri bomo pri dokončni montaži preprosto potisnili v tla zgornjega nivoja makete točno na mestu, ki smo ga predvideli za presipno postajo.

Da bi bil objekt videti kot pravi, ga pobarvamo z rdeče rjavim odtenkom in precej »osmukamo« z

belo barvo, da ponazorimo pesek oziroma peščen prah, ki se mu pri presipavanju ni mogoče izogniti.

Presipni lijak naredimo iz tankega stirena ali balze. Njegove mere (v milimetrih) so na **sliki 143**,



preostali podatki pa so v kosovnici. Zaradi enakega razloga kot ogrodje presipne postaje ga obarvamo belo ali sivkasto belo. Ko je barva suha, ga na podporne letve najprej pritrdimo z eno ali dvema kapljicama sekundnega lepila. Pri natančnem nameščanju lijaka si je najbolje pomagati z vagonom na progi (**slika 144**). Lijak dokončno prilepimo šele takrat, ko smo popolnoma zadovoljni z njegovim položajem.

Za strešno kritino uporabimo enako gradivo, kot je na sosednji lokomotivski lopi. Po možnosti naj bo svetle barve. Nekoliko povprek čez plošče nalepimo nekaj letvic, ki bodo ponazarjale obtežitev strehe, da je močnejši veter ne bi odkril (**slika 145**). Strešna kritina naj sega vsaj 1–2 mm čez vse robove strešnih nosilcev.

Dokončano presipno postajo spet zasidramo v prej pripravljene luknji na maketi in jo dokončno zalapimo. Uredimo tudi okolico.

Videz platoja z lokomotivsko lopo in presipno postajo je prikazan na **sliki 146**.

V prihodnjem nadaljevanju bomo spoznali železniški ozkotirni vozni park.



»Očka, ti je že uspelo ugotoviti, kako deluje tole presipanje peska?«

Stensko držalo za ključe

Klavdija Slapar

Ta izdelek je na letošnjem nagradnem natečaju podjetja Ahac, d. o. o., in uredništva revije Tim v kategoriji za posameznike zasedel tretje mesto, avtorica pa je prejela orodje Iskra ERO v vrednosti 50 EUR.

Ob odhodu od doma se nam pogosto mudi. Zadržega je še večja, če ne najdemo ključev od stanovanja, kolesarnice, avtomobila, vrtnih vrat, pisarne ipd., zato jih moramo iskati po vsem stanovanju. Takim primerom se je najlažje izogniti tako, da ključe vedno puščamo na enem in istem mestu – to pa je mogoče zelo preprosto doseči z doma izdelanim lesenim stenskim držalom (**slika 1**), ki ga pritrdimo na najprimernejše mesto. V tem članku sta predstavljeni dve različici takšnih pripomočkov, ki ju poleg uporabnosti odlikuje še zanimiv videz. Izdelka sta lahko tudi lepo darilo komu ob njegovi vselitvi v novo stanovanje.



1



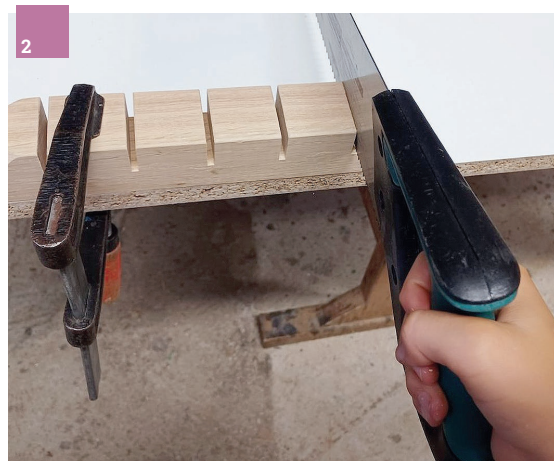
3

Gradivo

- lesen kvader (300 × 50 × 50 mm),
- lesene kroglice različnih velikosti,
- kovinski obročki za obeske,
- volna različnih odtenkov,
- debelejša elastična vrstica,
- akrilne barve različnih odtenkov.

Orodje in pripomočki

- risalno orodje,
- ravnilo,
- škarje,
- lepilo,
- žaga lisičji rep,
- mizarska spona,
- brusni papir,
- paleta ali trši karton za mešanje barv,
- čopiči.



2

Izdelava

Izdelek na **sliki 1** je namenjen odlaganju petih ključev, zato je dolg 300 mm. Če jih kdo želi na držalo obesiti več, naj kos lesa s prerezom približno 50 × 50 mm ustrezno podaljša in ob tem upošteva, da morajo biti razdalje med zarezi 50 mm. Kvader, ki naj bo čim bolj enakomerno rašččen ter brez grč in razpok, z mizarsko spono dobro pritrdimo na delovno površino in na označenih mestih do polovice s fino ozobljeno žago naredimo 2–3 mm široke zareze (**slika 2**). Vse robove zgladimo z brusilnim papirjem, nato pa površino držala pobarvamo z živimi akrilnimi barvami. Z njimi polepšamo tudi lesene kroglice s premerom 30–35 mm, ki pa naj bodo do sredine pobarvane z eno barvo in na drugi polovici z drugo (**slika 3**). Da si pri barvanju ne bi umazali prstov, kroglico nataknemo na vrh držala čopiča, kot je prikazano na **sliki 3**. Odtenki barve bodo izrazitejši, če

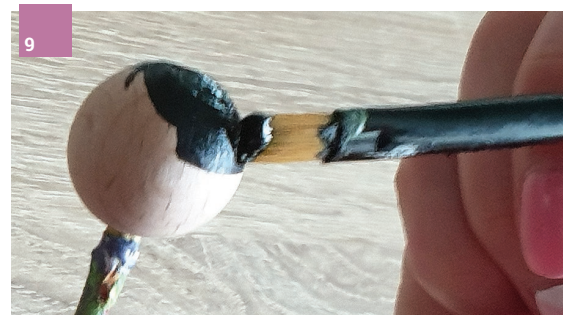
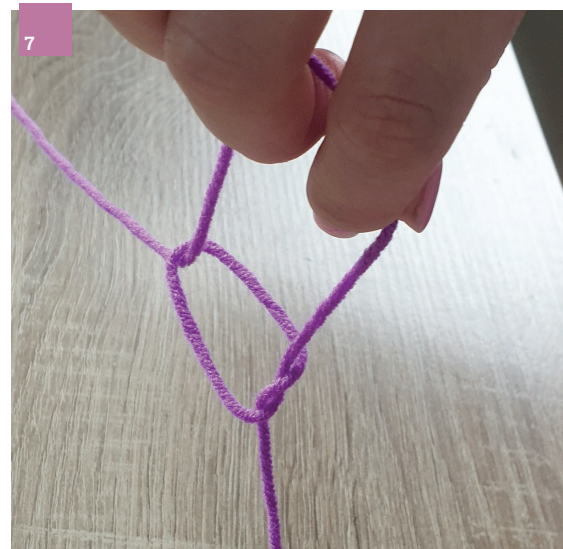
jo na les nanesemo večkrat. Po osušitvi posamezne plasti površino narahlo zgladimo z zelo finim brusilnim papirjem.

Zdaj je na vrsti izdelava obeska iz gradiva in pripomočkov (**slika 4**), ki jih dobimo v hobijskih trgovinah. Približno 20 cm dolg kos debelejšje elastične vrvice potisnemo skozi kovinski obroček s ključem, nato pa oba njena konca še skozi kroglico. Točno dolžine vrvice določimo tako, da kroglico postavimo na vrh držala, obroček s ključem pa pod držalo. Ko je vrvica ravno prav napeta, na vrhu kroglice naredimo dovolj velik vozel, da ne bi ušel skozi luknjico v njej (**slika 5**).

Pri drugi različici lahko kvader še dodatno oblikujemo tako, da mu odžagamo robove ali naredimo dodatne zareze debeline nekaj milimetrov (**slika 3, desno**). Obeski to pot niso oglati, ampak okrogli oziroma sestavljeni iz dveh različno velikih bukavih struženih kroglic, ki tvorita človeško figuro (**slika 6**).

Večjo kroglico (za trup) ovijemo z vrvico, ki jo spletemo v verižico. To storimo tako, da najprej naredimo zanko, skozi katero povlečemo enega izmed dveh koncev vrvic, s katerim naredimo novo zanko, prejšnjo zanko pa zategnemo, da dobimo vozel (**slika 7**). Namesto verižice lahko iz treh vrvic spletemo kito. Ko je vrvica dovolj dolga, jo z lepilom prilepimo na kroglico (**slika 8**) in pri tem pazimo, da prekrijemo vso njeno površino.

Na manjšo kroglico narišemo obraz in lase (**slika 9**). Za kanček prikupnosti lahko z barvo pordečimo lička figur ali jim s flomastrom narišemo pegice. Pazimo, da sta luknji kroglice na zgornji in spodnji strani. Ko se barva posuši, obesek sestavimo enako kot pri prvi različici (**slika 10**).



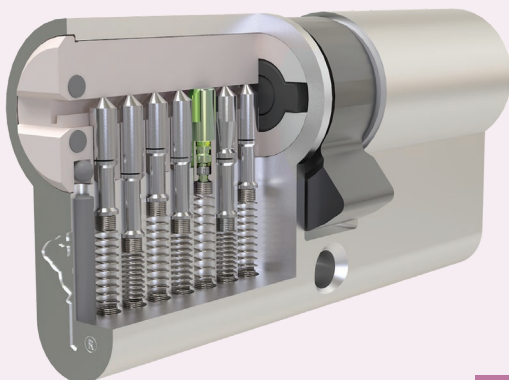


10

Dolga zgodovina ključev

Varnost našega imetja in skrb zanj sta že od nekdaj pomemben del človeške družbe. Različne oblike zapahov in ključavnic so se skozi tisočletja spreminjale in izpopolnjevale ter privedle do majhnih in tehnološko dovršenih izdelkov, s pomočjo katerih dandanes zaklepamo svoje domove, poštni nabiralnike, sefe, vozila ipd.

Prve ključavnice, ki so bile opremljene z zatiči, so izumili v starem Babilonu in Egiptu že pred približno 6000 leti. Ker so bile lesene, so bile nerodne za uporabo, poleg tega pa so se tudi kmalu obrabile. V starem Rimu so mojstri kovači iz železa in bronu znali izdelovati manjše ter precej vzdržljivejše ključavnice s ključi, ki so že imeli valjasto gred z zatiči na koncu. Ta oblika se je v osnovi skozi ves srednji vek ohranila do 40. let prejšnjega stoletja, ko so jih začele izpodrivati sodobne cilindrične ključavnice. Te so sestavljene iz ohišja in jedra, v obeh pa se skriva kopica drobcenih zatičev, kroglic, lamel in vzmeti, ki mehansko »preberejo« ključ in omogočijo odklepanje (slika 11).



11

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.



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 udeleževanje 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
telefonu: (01) 25 13 743

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



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Medvedek iz lesenih kolotov

Lili Ana Jaklič

Čeprav je v trgovinah mogoče kupiti figure medvedkov različnih velikosti in iz raznovrstnih gradiv, je ljubki, doma izdelani leseni dobrodušni kosmatinec s cvetlico v roki (slika 1) lahko prava umetnina ter nepogrešljiv okras vrta, čebelnjaka, vhoda v hišo in celo kakega primernega kotička v stanovanju, primeren pa je tudi kot darilo. Naredimo ga lahko v domači delavnici ali v šoli pri pouku oziroma krožku. Izdelava take figure iz lesenih kolotov je razmeroma preprosta in ji boste z malce potrpežljivosti zlahka kos.



Gradivo

Iz različno debelih suhih vej, ki jih lahko nabereite med sprehodom po gozdu, našagajte:

- kolot s premerom 150–170 mm in debelino 20–30 mm za telo,
- kolot s premerom 110–120 mm in debelino 20–30 mm za glavo,
- dva koluta s premerom 60–70 mm in debelino 20–30 mm za spodnji taci,
- tri kolute s premerom 40–45 mm in debelino 20–30 mm za zgornji šapi in rep,
- dva koluta s premerom 40–45 mm in debelino 7–10 mm za ušesi,
- dva koluta s premerom 20 mm in debelino 6–7 mm za oči,
- kolot s premerom 50–60 mm in debelino 6–7 mm za smrček,
- kolot s premerom 30–40 mm in debelino 10–12 mm za pestič cveta.

Poleg tega pripravite še moznik $\varnothing 10 \times 40$ mm (za povezavo glave in trupa), 17 moznikov $\varnothing 8 \times 30$ mm (za pritrditev ušes in cvetnih listov), okroglo leseno palico $\varnothing 8 \times 200$ mm (za steblo cvetlice), debelejši črn flomaster (za oči) in belo lepilo za les.

Orodje in pripomočki (slika 2)

- fino ozobljena ročna žaga (lisičji rep),
- električni vrtalnik,
- sveder za les $\varnothing 10$ mm,
- električni vibracijski brusilnik ('miška') ali brusilni papir zrnivosti od 100 do 180,
- kladivo,
- ravnilo,
- časopisni papir ali podlago za ustvarjanje,
- paleta ali lonček za barvo,
- rjava in rumena akrilna barva,
- tanjši ploščat čopič,
- korektor ali bel flomaster,
- zelen cvetličarski trak.





Izdelava

Pri izdelavi medvedka iz lesenih kolutov se lahko držite predlaganih mer oziroma jih po želji pomanjšate ali povečate. Nažagane kose na eni strani zgladite z vibracijskim brusilnikom (slika 3), kdor pa tega orodja nima, naj si pomaga z brusilnim papirjem, ovitim okoli brusilne kladice.

Trup naredite tako, da na sredino oboda vsakega od obeh večjih kolutov s flomastrom narišete točko in skozi njo izvrtate 20 mm globoko luknjo premera 10 mm (slika 4). V luknjo kanite nekaj lepila za les, vstavite mozniček (slika 5) in koluta stisnite skupaj, da dobite telo figure (slika 6).

Med sušenjem lepila pripravite koluta za ušesa in ju pred pritrditvijo na zgornji del glave odžagajte po zarisani črti (slika 7). Na sredini odžaganih ravnih delov, ki ju zgladite z brusilnim papirjem, označite točki in skozi nju zvrtajte 15 mm globoki luknjici (slika 8). Z istim svedrom nato izvrtajte še luknji na zgornjem delu glave, vstavite moznička (slika 9) in ušesi z belim lepilom nalepite na glavo (slika 10).





Eno izmed zgornjih tac prevrtajte z 8-milimetrskim svedrom. Skozi to izvrtino boste na koncu sestavljajo figure potisnili steblo rože.

Zdaj trup dopolnite s tacama oziroma šapama, repom, smrkom in očmi, ki jih nalepite z belim mizarškim lepilom, kot je prikazano na **sliki 11**. Ko se vse posuši, na hrbtno stran figure nalepite še rep. Med lepljenjem medvedjih zgornjih šap pazite, da bo izvrtina za steblo cvetlice obrnjena pokončno oziroma nekoliko navzven.

S črnim flomastrom pobarvajte oči, narišite smrček in usta, medvedje brčice pa ponazorite s pikami. Na očesi s korektorjem ali z belim flomastrom narišite piki, ki ponazarjata odsev svetlobe, zaradi česar bosta očesi delovali naravnejše (**slika 12**). Z rjavo akrilno barvo pobarvajte še notranjost ušes ter blazinice na tacah in šapah (**slika 13**).

Za cvetlico, ki jo bo držal medvedek, potrebujete lesen kolut s premerom 30–40 mm in debelino 10–12 mm (za pestič cveta), 15 moznirov Ø 8 × 30 mm (za cvetne liste), 2 mm dolg kos okrogle lesene palice s premerom 8 mm, nekaj lepila za les ter rumeno in rjavo akrilno barvo. Obod koluta razdelite na 16 enakih delov. S flomastrom narišite točke (**slika 14**) in vanje previdno izvrtajte 8 mm velike luknje (**slika 15**), v katere boste pozneje vlepili moznirove in okroglo palico. Še prej vse naštete elemente pobarvajte tako, kot vidite na **sliki 15**. Palico za steblo cvetlice ovijte z zelenim cvetličarskim trakom in zalepite v eno izmed izvrtanih lukenj v pestiču, v preostale pa previdno zabijte rumeno pobarvane moznirove, ki ponazarjajo cvetne liste (**slika 16**). Za popolno dekoracijo in lepši videz cveta obrnite čopič in z vrhom ročaja, namočenim v rumeno barvo, na pestič »narišite« še nekaj pik (**slika 17**). Ko se bo barva posušila, cvetlico prilepite v luknjo skozi medvedkovo šapo. Njegov



trup lahko pustite v naravni barvi lesa oziroma ga nekoliko potemnite. To storite tako, da ga pobarvate z akvarelno barvo, ki ji dodate veliko vode (**slika 1**).

Ko je medvedek iz lesenih kolutov narejen, ga postavite na primeren prostor, kjer bo vam in drugim pogled nanj prinašal obilico veselja.

Krpan – model tovornjaka za razsuti tovor

Vojko Česnik



1

Pred vami je načrt za izdelavo modela tovornjaka za prevoz razsutih tovorov. Ta velika in zmogljiva vozila se uporabljajo v premogovnikih s površinskim odkopom (**slika 1**) in kamnolomih. Model na **sliki 2** je preprost za izdelavo in je namenjen začetnikom, ki si še nabirajo izkušnje pri delu z modelarsko rezljačo.

Gradivo

- topolova vezana plošča debeline 4 mm,
- navojna palica M4 za osi koles,
- osem matic M4 in štiri podložke M4 za pritrditev koles,
- okrogla bukova paličica debeline 3 mm za os kesona,
- belo lepilo za les,
- akrilni kit za les,
- barve na akrilni podlagi.

Orodje in pripomočki

- ročna ali električna rezljača,
- škarje ali modelarski nož,
- grob in fin brusilni papir,
- maskirni lepilni trak,
- lepilo za papir (v stiku),
- manjša ploščata pila ali fina rašpa,
- komplet iglastih pilic,
- nekaj manjših mizarskih spon,
- žaga za železo,
- manjši čopič
- električni vrtalnik,
- svedri za les $\varnothing 3$, 4 in 5 mm.

Podatki o modelu:

dolžina: 365 mm
višina: 200 mm
širina: 160 mm



1



3

Izdelava

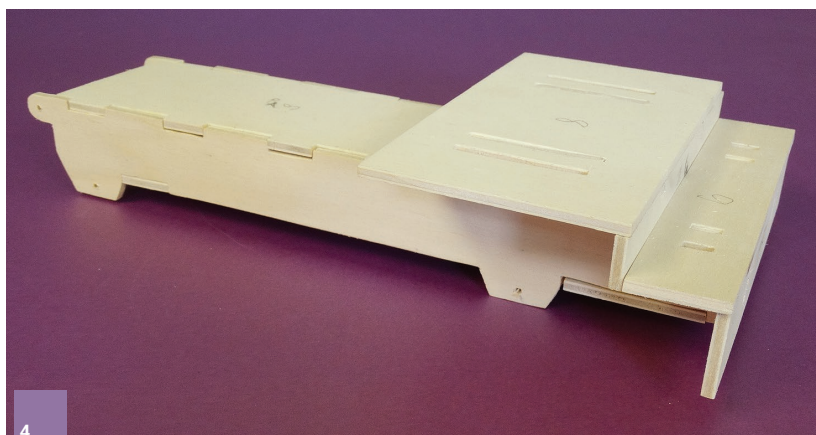
Vsi sestavni deli so v merilu 1 : 1 narisani na priloži na sredini revije, zato vam jih ni treba povečevati ali pomanjševati. Prefotokopirani načrt razrežite in ustrezno število obrisov posameznih elementov (ta podatek najdete v kosovnici) drugega poleg drugega z navadnim lepilom za papir (v stiku) nalepite na popolnoma raven kos vezane plošče. To morate prej na obeh straneh gladko obrusiti in nato samo zgoraj prelepiti s širokim ličarskim trakom.

Model ima tri sklope: podvozje s kolesi, kabino in keson. Njihovo sestavljanje, lepljenje in sklepna obdelava (brušenje ter barvanje) potekajo ločeno. Z dvema kosoma navojne palice M4 in okroglo bukovo paličico premera 3 mm, ki bodo omogočali vrtenje koles ter dvigovanje kesona (kot pri pravem prekucniku), jih boste sestavili šele po barvanju. Izžagane dele obrusite in vanje točno na narisanih mestih izvrtajte vse potrebne luknje (**slika 3**). Preden posamezne elemente začnete lepiti, jih obvezno najprej poskusno sestavite med seboj, da se prepričate, ali

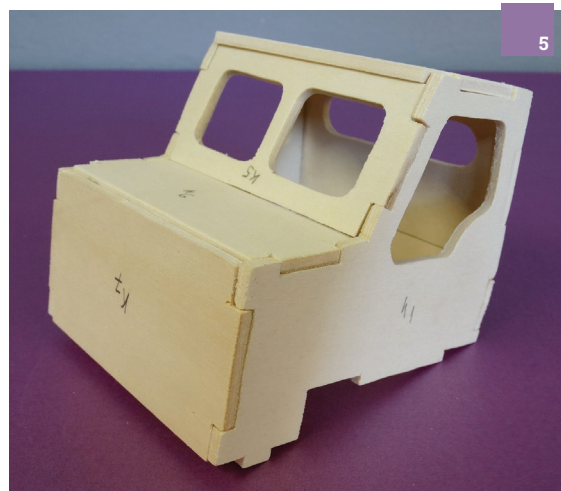
se vsi utori pravilno ujemajo. Pri delu si pomagajte s sestavno risbo v merilu 1 : 1 na prilogi.

Sestavljanje modela poteka po številčnem zaporedju elementov. Najprej med stranici podvozja (1) nalepite nosilno ploščo kesona (2), prečno povezavo (3), ploščad kabine (4), sprednjo steno ploščadi kabine (5), odbijač (6), spodnji nosilec kabine (7) ter dela 8 in 9, ki spredaj ter zadaj s spodnje strani zapirata podvozje in mu dajeta potrebno trdnost (**slika 4**). Lepilo na stične površine nanašajte enakomerno in na tanko. Najbolje si je pri tem pomagati z manjšim čopičem. Pri sestavljanju pazite na pravokotnost med posameznimi sestavnimi deli. Med seboj jih lahko začasno utrdite tudi z maskirnim lepilnim trakom.

Ko je prvi sklop narejen, je na vrsti kabina. Med stranici (10) po vrsti nalepite nosilec maske (11) z masko motorja (12), pokrov motorja (13), vetrobran



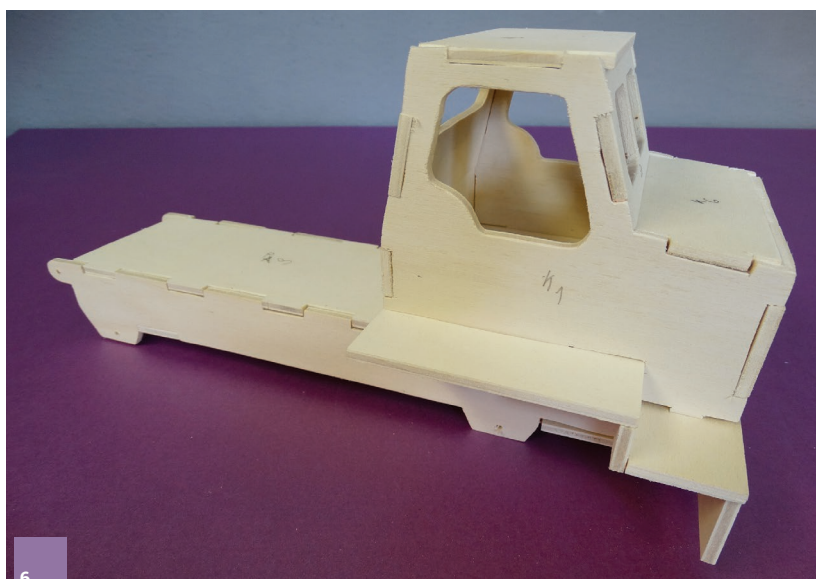
4



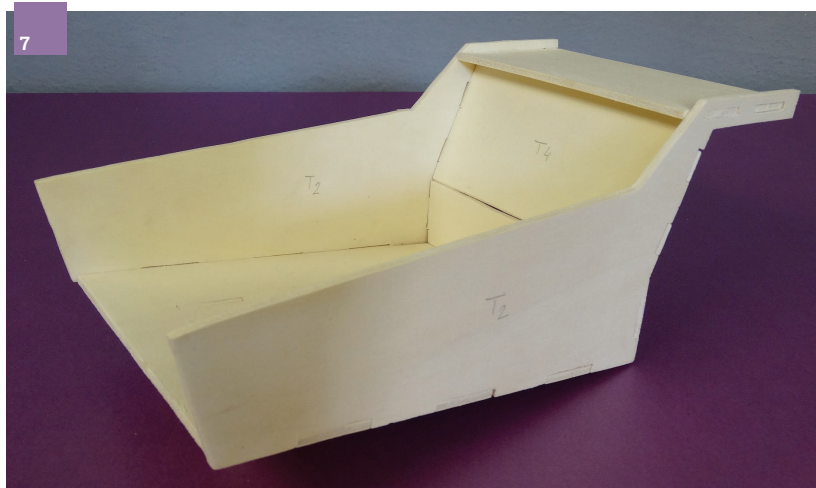
5

(14), streho (15) ter zadnjo steno, ki je sestavljena iz zgornjega, nekoliko poševnega dela z oknom (16) in spodnjega navpičnega dela (17); (**slika 5**). Zlepke stisnite z manjšimi mizarskimi sponami in počakajte, da se lepilo popolnoma posuši. Nato s fino ploščato rašpo natančno obdelajte vse robove. Morebitne špranje zapolnite z akrilnim kitom za les ali gosto mešanico finega lesnega prahu in belega lepila. Dokončano kabino spojite s podvozjem, ki ste ga enako obdelali že prej (**slika 6**).

Ostal je še tovorni prostor, ki ga sestavljajo navpični stranici (18) in nanju nalepljeni elementi 19–22, kot je prikazano na **sliki 7**. Štrleče robove na osušenem zlepku obdelajte s fino pilo in brusilnim papirjem. Keson in podvozje sta povezana z dvema držaloma osi kesona (23), nalepljenima v utor na dnu kesona (19); (**slika 8**).



6



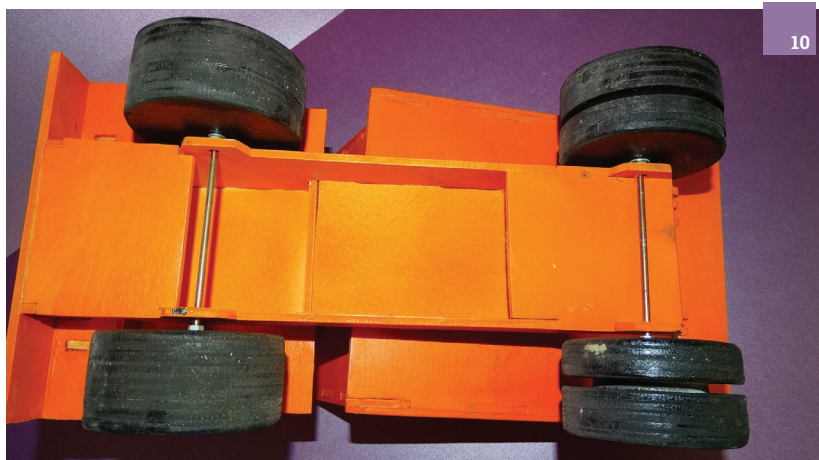
7



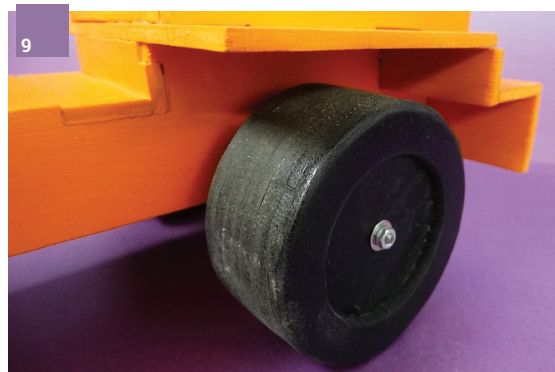
8

Da na pravi prekucnik lahko natovoriijo toliko materiala, mora imeti temu primerno velika kolesa. Ta imajo na našem modelu premer 75 mm in so debela 40 mm. Če ne najdete primernih koles od odslužene igrače, jih morate izdelati sami. Iz 4 mm debele vezane plošče z običajno modelarsko rezljačo natančno izžagati 40 okroglih ploščic je kar dolgotrajno opravilo, zato si ga po možnosti olajšajte z uporabo kronske žage s premerom približno 75 mm. Z njo boste iz debelejšega gradiva (na primer 10 mm debele vezane plošče) zelo hitro izdelali potrebno število

ploščic. Natančno jih zlepite, obdelajte po robovih, kot je v prerezu prikazano na načrtu, in pobarvajte. Še hitreje pa bodo kolesa narejena, če jih izstružite, saj bodo potem zares popolnoma okrogla, gladka in enake velikosti; poleg tega jim je na stružnici tudi mogoče enakomerno zaokrožiti robove.



10



9



11



12

Ostala je še izdelava gibljivega stika med podvozjem in kesonom. Skozi izvrtane 3-milimetrske luknje v stranicah podvozja (1) in držalih osi kesona (23) potisnite os kesona (24) v obliki 93 mm dolge okrogle bukove paličice s premerom 3 mm (**slike 8, 11 in 12**). Da se sčasoma ne bi iztaknila iz ležišča, nanjo na zunanji strani stranic podvozja (1) kanite kapljico lepila.

Model pobarvajte po svojem okusu (**slika 13**). Še prej vse nepravilnosti na površini in stikih popravite z akrilnim kitom za les. Ko se posuši, ga zbrusite in kitanje po potrebi ponovite. Za barvanje uporabite akrilne barve, ki jih lahko nanašate s čopičem ali pršilko. Ko se prvi nanos barve posuši, ga previdno zbrusite z zelo finim in že precej izrabljenim brusilnim papirjem, da dobite popolnoma gladko površino, na katero nato nanesite še drugo plast barve.

Izdelek lahko po želji dopolnite z nalepkami, žarometi, iz žice oblikovano ograjo na ploščadi kabine ipd. Zelo se mu podajo tudi okrepitve na zunanjih straneh stranic kesona, ki jih s pomočjo risbe na načrtu izžagajte iz 2 mm debele vezane plošče (**slika 14**).



14



13

PictoBlox in Arduino

Andrej Starc

Krmilnik Arduino je dandanes zelo razširjen v industrijski in ljubiteljski elektroniki. Uporablja se lahko praktično povsod, kjer gre za spremljanje kakih dogodkov iz okolja (stikalo, različni senzorji itn.) ter krmiljenje naprav glede na te dogodke (motorji, releji, luči ipd.).

Tudi v Timu je bilo v zadnjih letih objavljenih veliko prispevkov na to temo, tako da številni učenci že kar dobro obvladajo programiranje Arduina s programom Arduino IDE. Žal pa se tu pojavi težava – vendar ne na programerski ravni oziroma pri razumevanju kode, temveč predvsem pri tipkanju kod. Marsikdo namreč pri tem delu naredi precej napak, ko gre za postavljanje podpičij, oklepajev ipd.

Tej težavi bi se bilo mogoče izogniti s programom, kjer bi Arduina programirali z bloki, podobno kot pri Scratchu. Eno novejših in uporabnejših orodij te vrste je PictoBlox – program na podlagi Scratcha, ki ga učenci že poznajo, omogoča pa veliko več. Poleg vseh funkcij Scratcha uporabniku namreč ponuja še možnost povezave z različnimi krmilniki, seveda tudi z Arduino. (Njegova edina pomanjkljivost je v tem, da ni v celoti preveden v slovenski jezik, čeprav je tudi to samo zgolj vprašanje časa.)

Ker je med bralci Tima gotovo kar nekaj takih, ki bi želeli spoznati prednosti PictoBlox, so v nadaljevanju predstavljeni njegova namestitve, delovanje in dva preprosta primera programiranja mikrokrmilnika Arduino z njim.

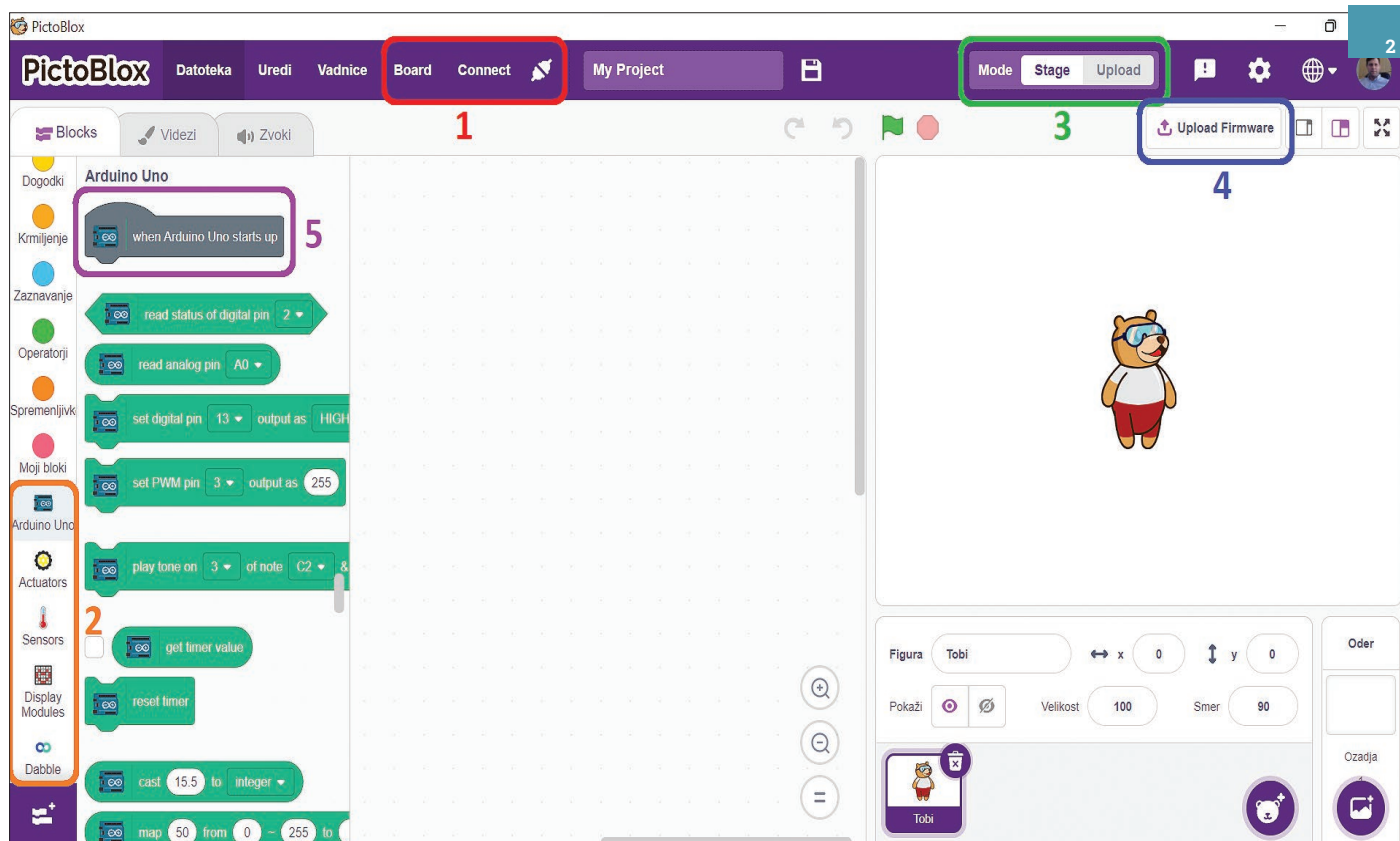
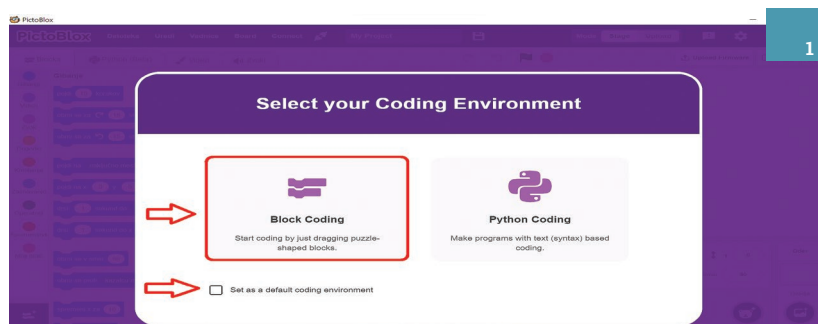
Namestitev PictoBlox

PictoBlox je mogoče namestiti na vse operacijske sisteme, tudi mobilne. Namestitvena datoteka je brezplačno na voljo na spletnem naslovu thetempedia.com/product/pictoblox/. Čeprav program deluje brez kakršne koli prijave, se je priporočljivo registrirati, da se s tem izognemo neprijetnemu pojavljanju okna z opozorilom. Po namestitvi se nam na namizju pojavi ikona medvedka Tobija z imenom PictoBlox.

Ob zagonu zagledamo pojavno okno, ki od nas zahteva izbiro blokovnega ali običajnega programiranja: »Block Coding« oziroma »Python Coding«. Pri izbrani prvi možnosti (slika 1) se odpre program, ki je na videz zelo podoben Scratchu. Nato Arduino prek USB-kabla povežemo z računalnikom. V zgornjem meniju izberemo »Board« (slika 2, točka 1)



[thetempedia.com/...](http://thetempedia.com/)

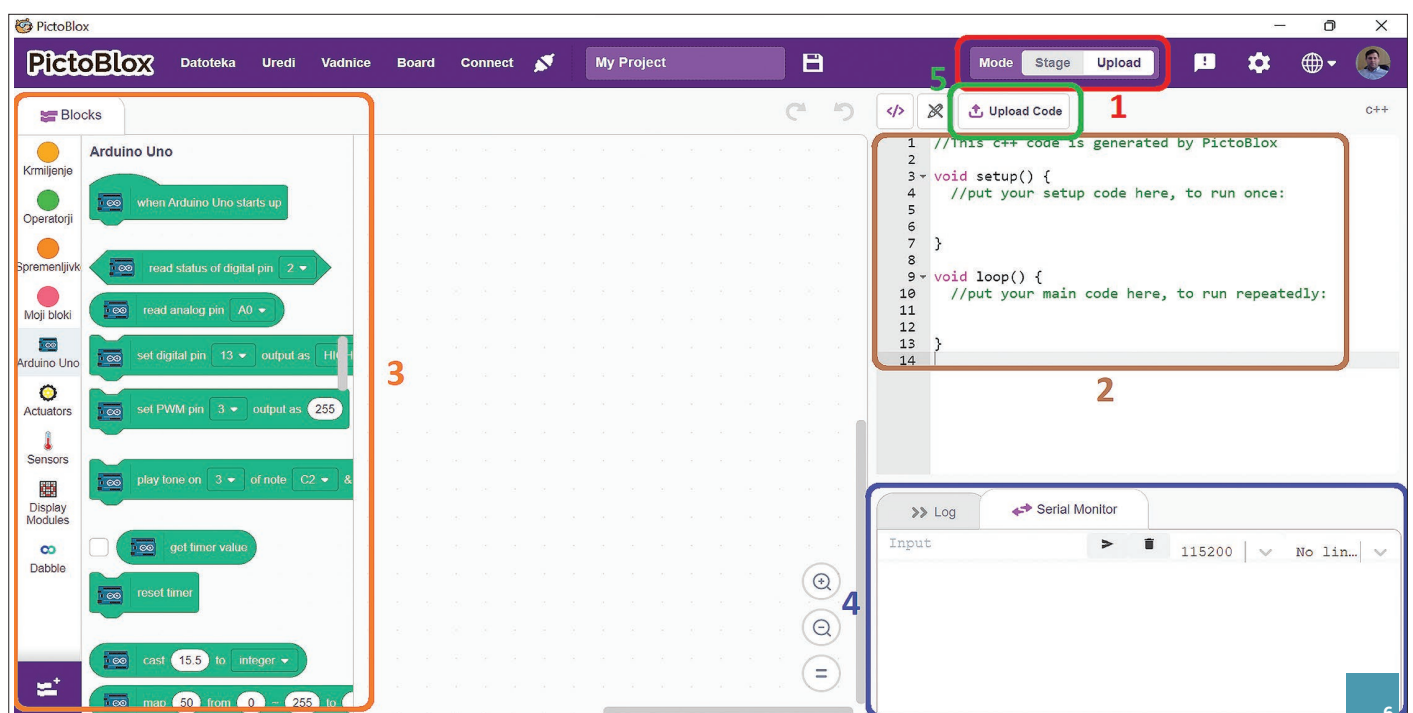
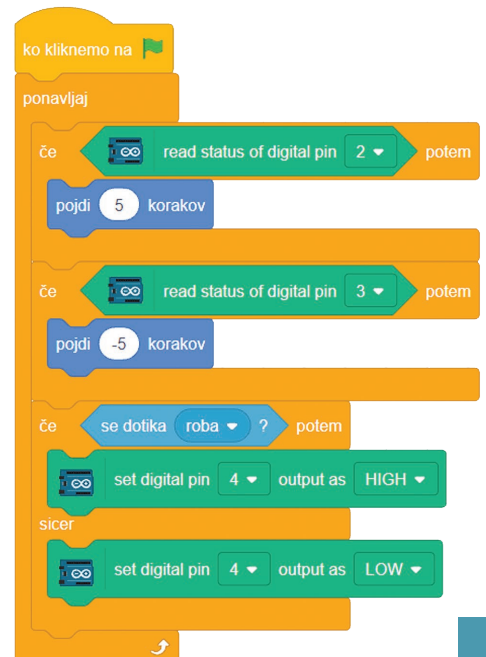
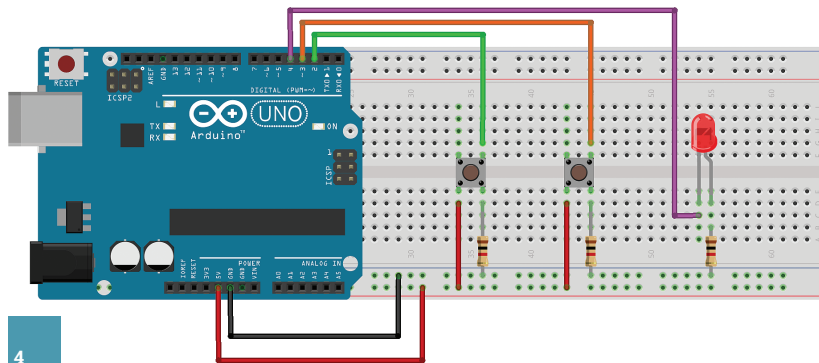
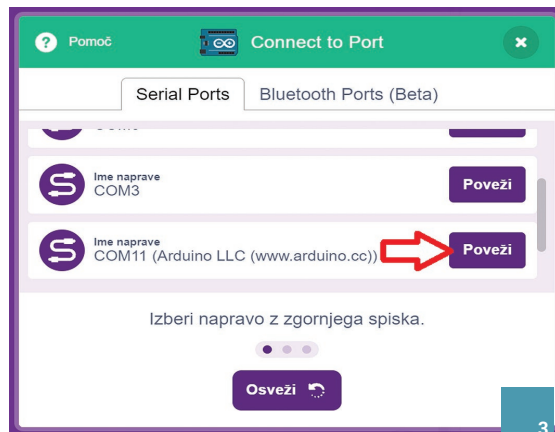


in potem še tip Arduino, ki ga želimo programirati (Uno, Mega, Nano). Pojavi se okno, kjer program sam poišče, prek katerih serijskih vrat je povezan naš Arduino (slika 3). Za potrditev izbire s klikom na »Poveži« povežemo Arduino s programom PictoBlox. Ikona v menijski vrstici kaže stanje povezave. Če v meniju izberemo »Connect«, povezavo lahko prekinemo oziroma jo znova vzpostavimo. Po vzpostavitvi povezave se nam med bloki pojavijo novi elementi, ki jih lahko vključimo pri programiranju Arduino (slika 2, točka 2).

Opis delovanja

PictoBlox omogoča dve obliki programiranja, in sicer v živo ali pa tako, da kodo naložimo na Arduino in ta potem dela samostojno. Med tema možnostma (»Stage« in »Upload«) izbiramo v meniju s klikom na »Mode« (slika 2, točka 3).

Pri izbiri prve možnosti, tj. pri povezavi PictoBlox in Arduino v realnem času, lahko uporabljamo vse funkcije, ki jih omogoča PictoBlox (na primer premikanje Tobija), in funkcije, ki jih omogoča Arduino (prikaz na zunanjem LCD-zaslonu, branje senzorjev, krmiljenje motorjev ...). Torej združimo zunanje enote in program sam. Zavedati pa se moramo, da ta oblika programiranja deluje samo ob stalnem priklopu Arduino na računalnik. Da to dosežemo, moramo na Arduino prenesti program, ki bo to omogočal, torej



kliknemo na gumb »Upload Firmware« (slika 2, točka 4). To storimo samo prvič, potem pa ni več potrebno. Ko je program uspešno naložen, lahko začnemo programirati.

Pri obliki programiranja v realnem času so nekateri bloki v sklopu Arduina onemogočeni (postanejo sivi), saj jih preprosto ne moremo uporabiti, ker Arduino ne dela samostojno. Tak primer je »when Arduino starts up« (slika 2, točka 5).

Primer programiranja v obliki »Stage«

Z dvema tipkama, priključenima na Arduino, bomo premikali Tobija naprej in nazaj. Ko se bo dotaknil roba, bo zasvetila LED-dioda na Arduinu. Za to vezje potrebujemo mikrokrmilnik Arduino Uno, dve tipki, tri upore 1 kΩ in eno LED-diodo, ki jih povežemo, kot je prikazano na sliki 4, program pa je na sliki 5. Če po delovanju zapremo PictoBlox ali prekinemo USB-povezavo, bo program seveda nehal delovati, ker deluje v realnem času in ni naložen na Arduino. Za vnovični zagon delovanja moramo spet vzpostaviti povezavo med Arduinom in PictoBloxom.

Pri drugi obliki programiranja (»Upload«) moramo napisati program in ga naložiti na Arduino. Tako bo slednji deloval samostojno in ne bo povezan s PictoBloxom. Gre torej za običajni način programiranja Arduina (enako, kot velja za Arduino IDE), le da zdaj namesto pisanja kode uporabljamo bloke.

Ko v meniju s klikom na »Mode« izberemo »Upload« (slika 6, točka 1), se na mestu Tobija pojavi koda, ki se generira glede na bloke in bo naložena na Arduino (slika 6, točka 2). Med bloki izginejo vsi sklopi, ki so povezani s programiranjem samo v PictoBloxu, dejavni pa postanejo bloki, ki so uporabni ob programiranju Arduina (slika 6, točka 3). Poleg tega se pod kodo pojavi serijski vmesnik, ki nam ob programiranju pogosto pride še kako prav (slika 6, točka 4). Ko je program napisan, ga z gumbom »Upload Code« nad kodo (slika 6, točka 5) prenesemo na Arduino. Vsako spremembo programa je treba znova naložiti. Pri tej obliki programiranja je koda za vedno naložena na Arduino, zato tega lahko prenašamo in priključimo na zunanje napajanje. Deloval bo vedno zadnji naloženi program.

Primer programiranja v obliki »Upload«

Utripanje LED-diode upravljamo z dvema tipkama. S pritiskom na prvo utripanje LED-diode vključimo, s pritiskom na drugo tipko pa ga prekinemo. Vsi elementi vezja so na Arduino priključeni enako kot v prejšnjem primeru (slika 4), program pa je na sliki 7.

Ko program z gumbom »Upload Code« naložimo na Arduino, lahko prekinemo USB-povezavo ali zapremo PictoBlox, a bo program še vedno ostal na Arduinu. Če tega priključimo na zunanje napajanje, bo program normalno izvajal napisano kodo. Arduino bo torej delal samostojno.



V tem članku smo spoznali, kako je mogoče preprosto in z znanimi prijemi programirati mikrokrmilnik Arduino v programu PictoBlox. Izbira ene od obeh oblik programiranja, ki ju slednji omogoča, je odvisna od primera do primera. Vsekakor ta metoda pomaga učencem še bolj približati programiranje, saj vidijo in izvajajo resnične akcije prek krmilnika Arduino. Seveda je zelo pomembno, da se pri programiranju lotimo konkretnih projektov, ki so resnični in uporabni.

O tem pa v eni izmed prihodnjih številok Tima.



- TN 1 motorni letalski RV-model basic 4 star
- TN 2 RV-jadralnica lipa
- TN 3 RV jadralni model HOT-94
- TN 4 polmaketa letala cessna 180
- TN 5 RV-model katamarana KIM I
- TN 6 Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 7 RV jadralni model HOT-95
- TN 8 Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 9 tomy-E, elektromotorni jadralni RV-model
- TN 10 polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis
- TN 11 jadralni RV-model gita
- TN 12 racoon HLG-3
- TN 13 akrobat 40, 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 lupu, elektromotorni RV-model
- TN 19 P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 20 potepuh, RV-model motorne jahte
- TN 21 bambi, šolski jadralni RV-model
- TN 22 slovenka, RV-jadralnica metrskega razreda
- TN 23 e-trainer, trenažni RV-model z električnim pogonom
- TN 24 P-51 B/D mustang, RV-polmaketa 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 patrolne ladje SV Ankarán

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

6,50 €*

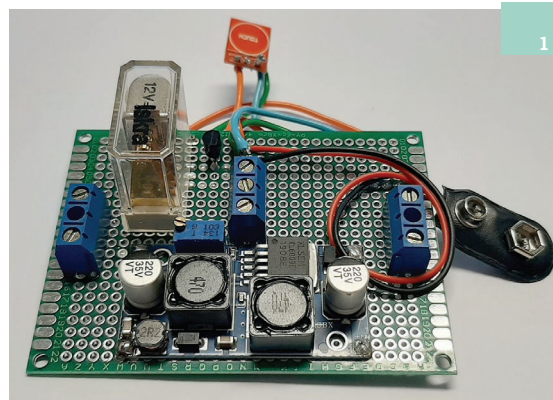
*Cena posameznega načrta,
h kateri prištejemo poštno stroške

Sistem za razsvetljavo

David Zindović

Industrija svetil je v zadnjih letih vse pomembnejša, njeni izdelki pa nam izboljšujejo kakovost bivanja ter lepšajo oziroma poživljajo prostore, v katerih živimo, delamo, se zabavamo itn. V tem članku je opisan postopek sodobnega vira svetlobe, ki ga lahko izdelamo sami (**slika 1**).

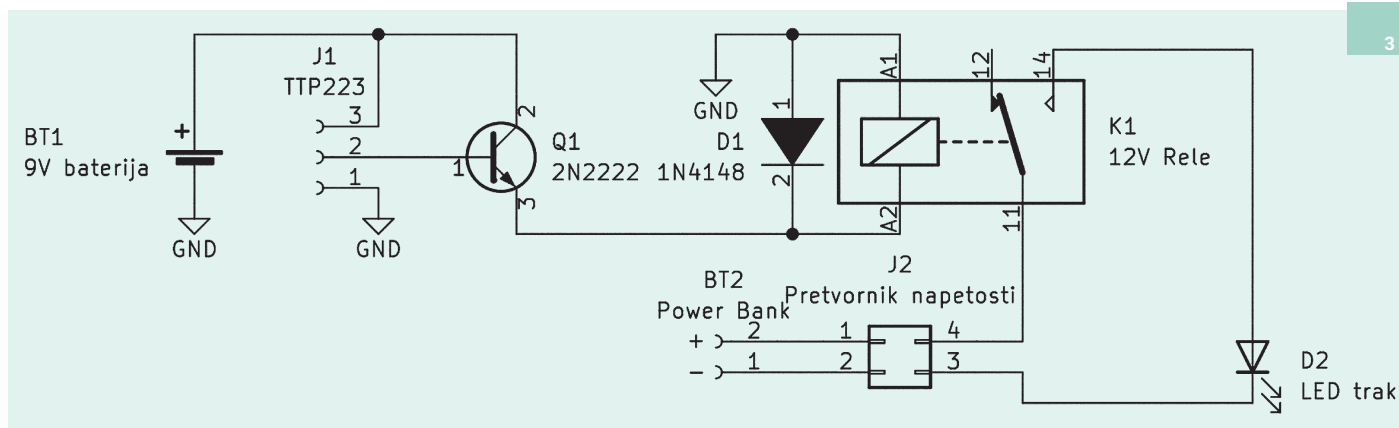
Večina sodobnih svetil uporablja tehnologijo LED (angl. light emitting diode), ki jo odlikujejo znatno manjša poraba električne energije kot pri drugih sijalkah in še zlasti klasičnih žarnicah, daljša življenjska doba, LED-svetila oddajajo manj energije in omogočajo porazdelitev svetlobe po samo določenem delu prostora, namesto v vseh smereh. Za sestavo domačega sistema za razsvetljavo, katerega shema



1



2



3

Seznam komponent		
Oznaka	Ime	Količina
BT1	baterija 9 V	1
BT2	prenosna baterija	1
J1	TTP223	1
J2	step-up-pretvornik	1
Q1	2N2222	1
K1	rele 12 V	1
D1	1N4148	1
D2	LED-trak 12 V	1

je narisana na **sliki 2**, potrebujemo običajni 12-voltni LED trak (**slika 3**) z dvema priključkoma – pozitivnim in negativnim. Uporabiti je mogoče tudi barvni LED-trak s tremi priključki – RGB (angl. red-green-blue – rdeča-zelena-modra), vendar moramo v tem primeru te priključke povezati skupaj in priključiti

na negativni priključek napajalnega vira, da dobimo belo svetlobo. Pri izbiri LED-traku moramo biti pozorni na odtenek bele svetlobe oziroma temperaturo barve bele svetlobe, ki je lahko bolj rumenkasta (topla bela) ali bolj modrikasta (hladna bela).

Večina LED-trakov je prilagojenih za 12-voltno napetost, vendar je uporaba omenjenega vira lahko

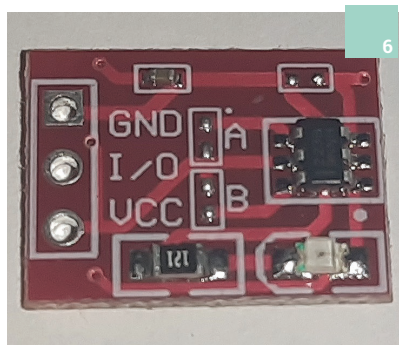
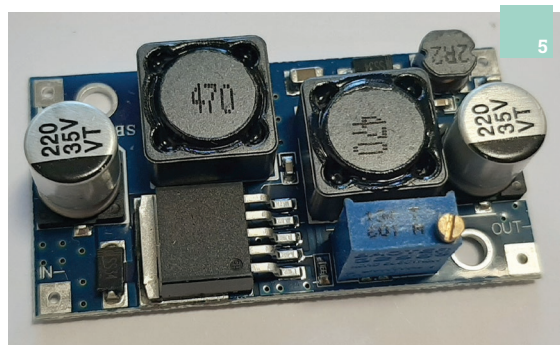


4

v napoto, ker potem potrebujemo dodatno vtičnico in vir, ki ni vsakomur pri roki. Zato si bomo v našem primeru pomagali kar s prenosno baterijo (angl. power bank) za pomožno polnjenje prenosnih telefonov (**slika 4**). Ta ima običajno na izhodu napetost 5 V in zmogljivost od 10.000 do 20.000 miliamper-skih ur (mAh). Ko se izprazni, jo je seveda treba znova napolniti.

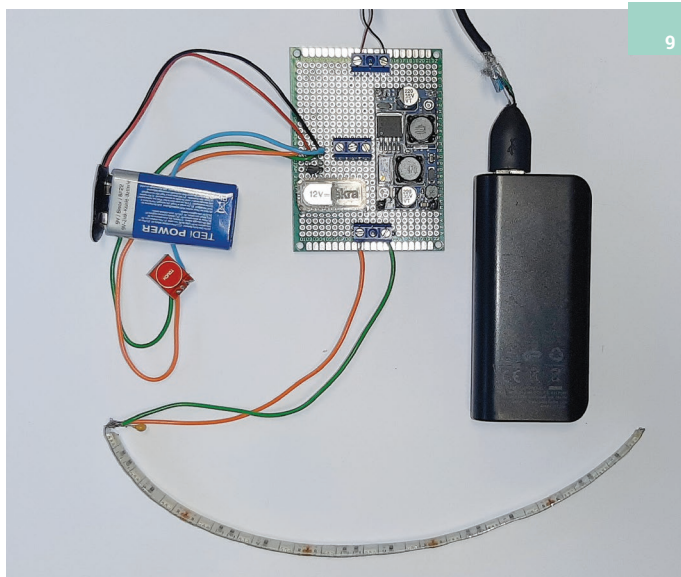
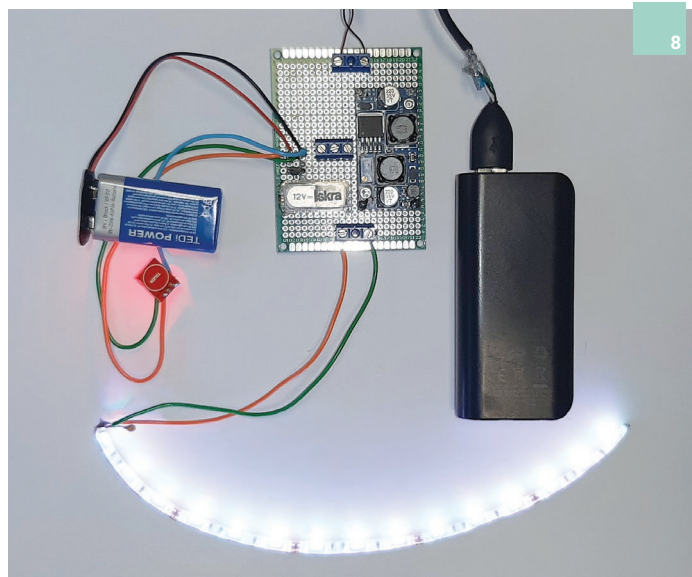
Za priključitev prenosne baterije v vezje lahko uporabimo kabel za polnjenje prenosnega telefona, ki ga ne potrebujemo več. USB-priključek na eni strani pustimo nedotaknjen, tistega na drugem koncu pa odščipnemo s kleščami. S kabla in obeh žic v njem z ostrim nožem previdno snamemo izolacijo. Ker 5-voltni vir ne bi zadostoval za napajanje

6) ima tri priključke: napajanje (VCC), izhodni podatkovni priključek in negativni priključek (GND). Deluje tako, da pošlje logično enico oziroma signal ob vsakem dotiku zgornjega dela senzorja, na katerem piše TOUCH (**slika 7**). Obnašanje je podobno, vendar manj predvidljivo v primeru, ko se s prstom zelo približamo senzorju, a se ga ne dotaknemo. S tovrstnim načinom delovanja nam senzor TTP223 ni v posebno pomoč, saj v resnici deluje kot tipka. Če torej želimo, da bi se obnašal kot stikalo, moramo spajkalni točki, označeni z B zaspajkati skupaj. Zdaj bo senzor deloval tako, da bo prvem dotiku na podatkovnem izhodu konstantna napetost (**slika 8**), po naslednjem dotiku bo pa izhod brez napetosti (**slika 9**).



12-voltnega porabnika, rešitev s transformatorjem pa bi bila v vseh pogledih nepraktična, raje uporabimo pretvornik napetosti (step-up-modul); (**slika 5**). Ta nam omogoča, da na vhod privedemo napetost in izhodno napetost nastavljamo s potenciometrom. Prenosno baterijo prek prej omenjenega polnilnega kabla za telefon priključimo na priključka IN+ in IN-. Pred priključevanjem samega LED-traku je priporočljivo izmeriti napetost na izhodu omenjenega modula in jo nastaviti čim bližje 12V. Izhodna napetost je dostopna na priključkih OUT+ in OUT-. V osnovi bi bilo izdelavo našega vezja na tej stopnji mogoče končati in po želji dodati navadno stikalo. Vendar je za lažje upravljanje priporočljivejši dodatek senzorja za vklop in izklop na dotik, prav tako pa tudi dodatek krmilnega vezja. Senzor na dotik (TTP223; **slika**

Opisani način delovanja senzorja združimo skupaj še s tremi komponentami, in sicer s tranzistorjem, relejem in usmerniško diodo. S pomočjo NPN-tranzistorja 2N2222 krmilni del sistema vklopimo in izklopimo prek senzorja za dotik. Izhod omenjenega senzorja je povezan na bazo tranzistorja. Naloga releja bo vklop (in izklop) osrednjega tokokroga, ki ga sestavljajo napajalni vir, pretvornik napetosti in LED-trak. Za dodatno varnost komponent in krmilnega vezja je dodana usmerniška dioda v povratni vezavi, ki bo preprečila morebitno poškodbo releja ob izklopu. Ker je krmilno vezje priporočljivo napajati z ločenim napajalnim virom, to storimo z 9-voltno baterijo, ki nam bo omogočila vklopiti rele in s tem doseči sklenitev osrednjega tokokroga (**slika 2**).



Jesensko drevo iz filca

Romana Duh Gašparič



Med jesenskim sprehodom lahko občudujemo naravo v različnih barvah – od rumene, oranžne in rjave do številnih odtenkov rdeče. Če nimate kake druge ideje, kako nekaj te pestrosti v teh dneh prenesti tudi v svoj dom, iz kartona in filca izdelajte jesensko drevo ter nanj obesite raznobarvne liste (slika 1). Če vsega gradiva (slika 2) nimate doma, ga dobite v hobijskih trgovinah.

Gradivo

- šelešamer,
- trši karton,
- filc različnih barv.

Orodje in pripomočki

- kemični svinčnik,
- škarje,
- lepilo za les in papir,
- oster nož,
- kovinsko ravnilo,
- podloga za rezanje,
- pištola za vroče lepljenje.

Izdelava

Filc je razmeroma mehak, zato zgolj iz njega izrezano drevo ne bi stalo pokonci. Zadostno trdnost mu bo zagotovil šele trši karton, ki ga bomo uporabili za osnovo. Obris drevesa – debla z nekaj debelejšimi



vejami, ki se proti koncu tanjšajo – lahko na list risalnega papirja ali šeleshamerja velikosti A4 narišemo po svoje oziroma si pomagamo z objavljeno risbo. To prefotokopiramo na nekoliko debelejši (na primer 160-gramski) papir in izrežemo s škarjami (**slika 2**), da dobimo šablono. Položimo jo na trši karton in občrtamo s kemičnim svinčnikom. Postopek občrtavanja šablone štirikrat ponovimo še na filcu (**slika 3**), saj moramo vsakega od obrisov drevesa iz tršega kartona s filcem oblepiti na obeh straneh.

Za lepljenje filca na karton uporabimo polivinilacetatno lepilo za les in papir (na primer Mekol). Nanesemo ga na karton in enakomerno razmažemo (**slika 4**), potem pa ga natančno položimo na filc, obtežimo in počakamo, dokler se lepilo ne posuši. Enako storimo še na drugi strani, da popolnoma skrijemo nosilni karton.

Ko imamo dva takšna »sendviča«, jima točno na sredini naredimo zarezi, in sicer pri enem drevesu od čisto spodaj do polovice višine debla, pri drugem pa od tam do njegovega zgornjega dela (**slika 5**). Širina izrezov, ki ju naredimo z ostrim nožem ob kovinskem ravnilu in seveda na ustrezni podlogi za rezanje, naj bo enaka debelini zlepk, da bo oba dela mogoče sestaviti in zlepti pod pravim kotom (**slika 6**).

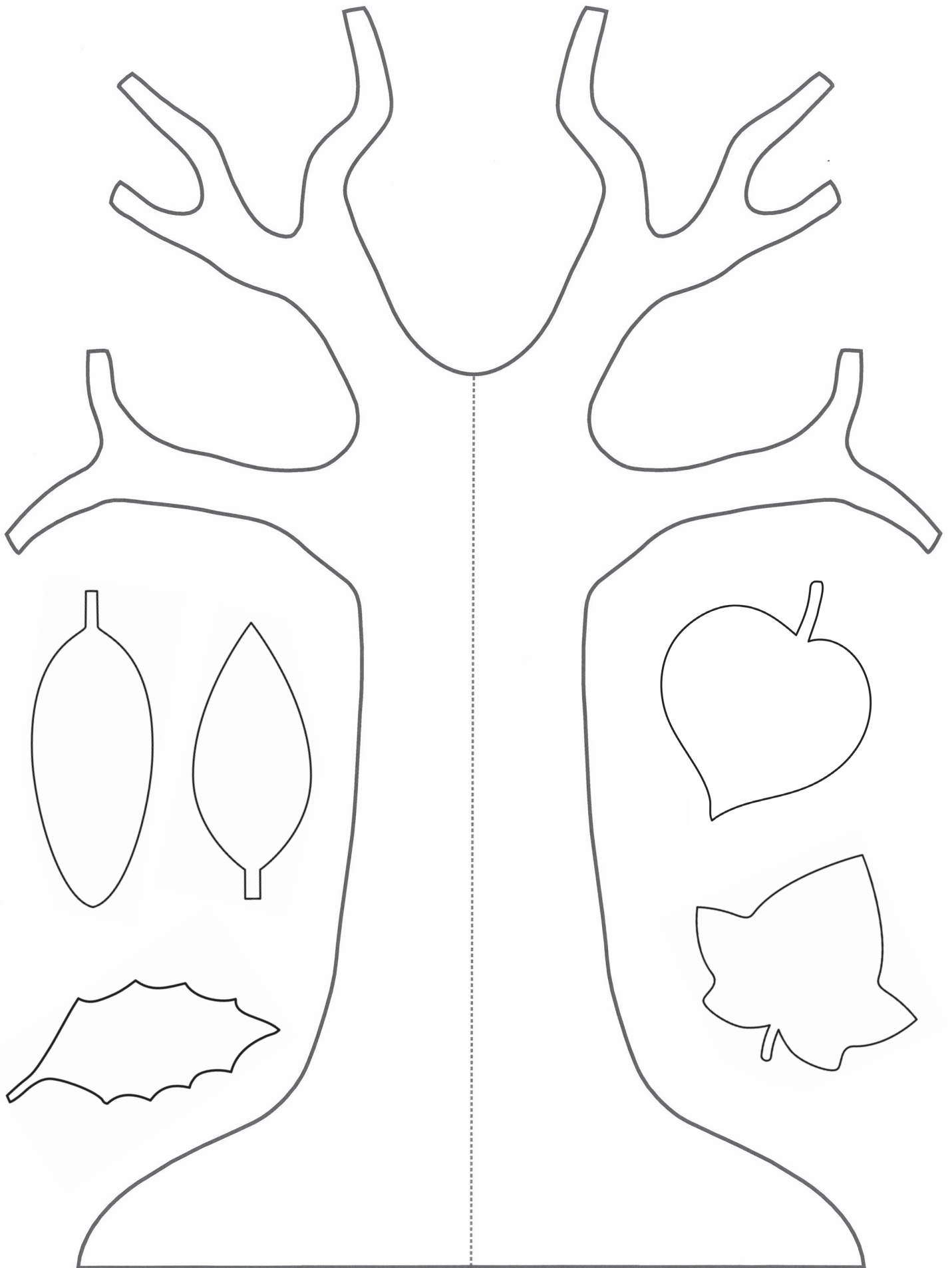


Potrebujemo še podlago, na katero bomo postavili drevo. Lahko je ovalne ali okrogle oblike, vendar pa mora biti velika približno 25 cm, da spodnji robovi debla ne bi štrleli čeznjo. Kot model lahko uporabimo ustrezno veliko kuhinjsko posodo ali pa si pomagamo s šestilom. Obliko narišemo na trši karton, izrežemo (**slika 7**) in nalepimo na dovolj velik



kos filca. Vedno počakamo dovolj dolgo, da se lepilo popolnoma posuši. Nato drevo s pištolo za vroče lepjenje nalepimo na sredino podlage, kot je prikazano na **sliki 8**.

Tudi za izdelavo približno 20 listov, s katerimi bomo popestrili videz za zdaj še precej dolgočasnega drevesa, lahko naredimo šablone iz tršega kartona





8



9



10

(slika 9), ki so narisane ob risbi drevesa. Uporabimo različne barve filca (slika 10), da bo naše jesensko drevo čim živahnejše. Izrezane liste poljubno razporedimo po drevesu. Na veje jih pritrdimo s pomočjo pištole za vroče lepljenje. Nekaj odpadnih listov nalepimo tudi na podlago (slika 1).

Tehniška založba Slovenije

www.tzs.si
narocila@tzs.si

MODRA TEVLIKA
080 17 90

NAJ VAM KNJIGE POPESTRIJO jesenske dni!

10 €

10 €

10 €

10 €

10 €

10 €

V knjigah boste našli **ideje za ustvarjanje**. Od ustvarjanja z naravnimi materiali, strašnih buč do pisanih okenskih slik in strašnih čarovnic.

Ptički iz odpadnih gradiv

Ana Gerčar

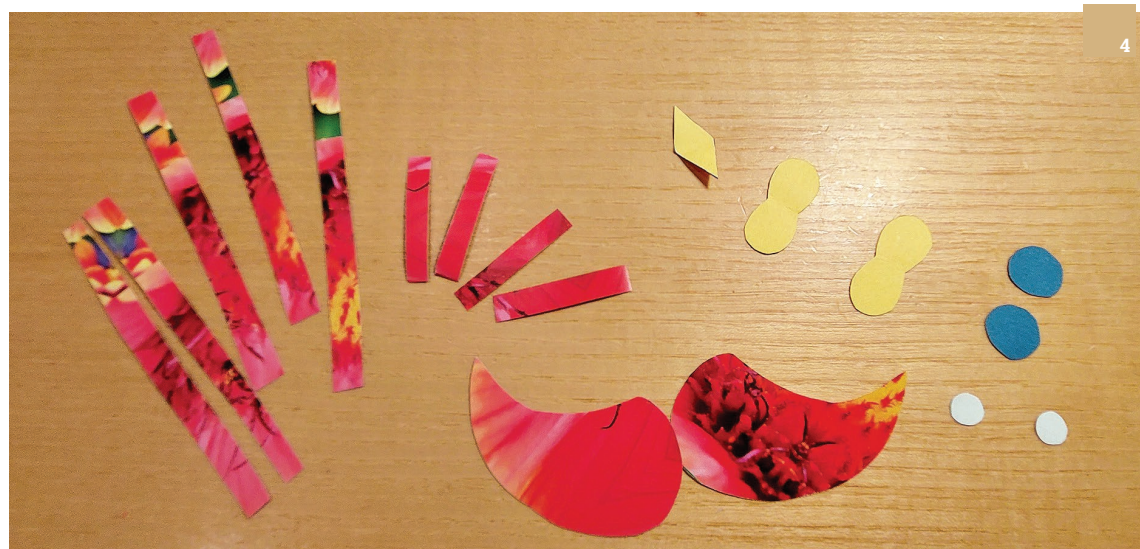
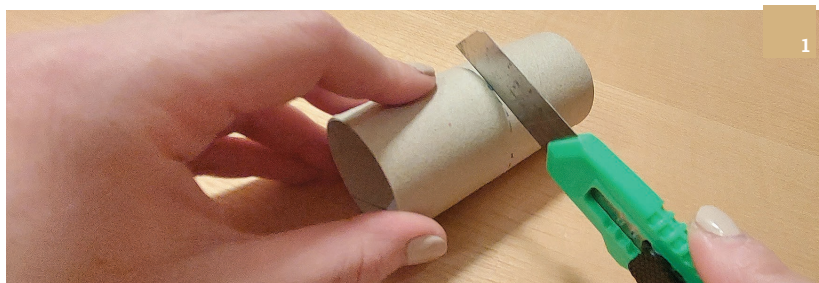
Predšolski otroci in šolarji so polni idej za ustvarjanje ter znajo marsikaj izdelati sami. Pri tem je zelo pomembno, da doma zbiramo ter shranjujemo naravna in druga gradiva, tudi odpadni material. Da med njim ne bi vladal nered, otroke navajajmo, da zbrane materiale uredijo po škatlah, košaricah, vrečkah ipd. Že sami zbiranje in razvrščanje gradiv sta tesno povezani z vodilnim dokumentom *Kurikulum za vrtce* (1999), kjer dejavnost razvrščanja spada na področje matematike. Tako že predšolski otrok prek igre spozna osnove matematike. Polega tega mu povezanost z naravo daje umirjenost, sproščenost ter pristen stik, ki ga vodi v nadaljnja raziskovanja in nova spoznanja.

Ptiček iz papirnatega tulca

Pri ustvarjanju manjšega ptička iz papirnate rolice (na primer od WC-papirja) poleg te potrebujemo še različne barvne papirje (uporabimo lahko tudi stare koledarje z lepimi slikami), akrilne barve, čopič, modelarski nož, škarje, svinčnik in lepilo.

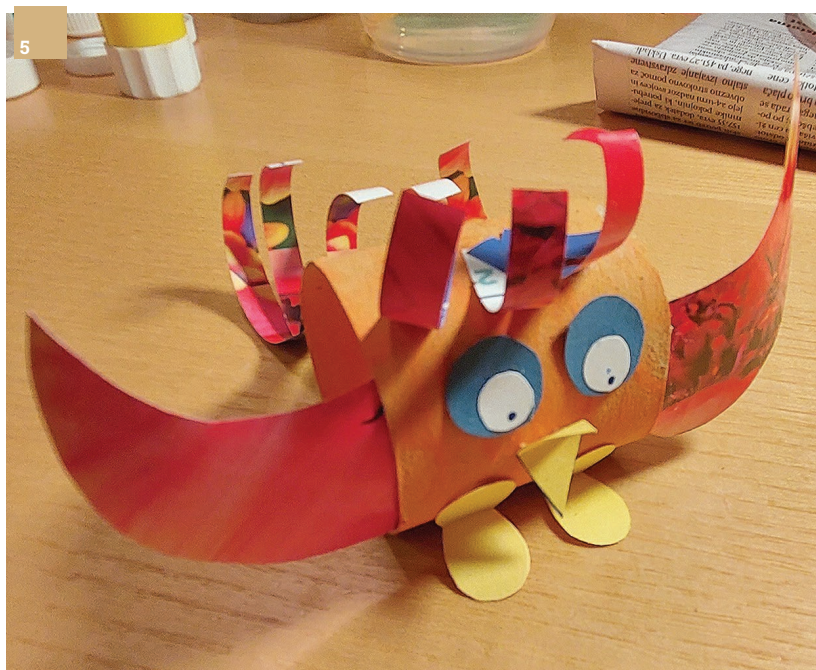
Ustvarjanje ptička iz tulca je zelo preprosto in primerno celo za predšolske otroke. Pri rezanju tulca na polovico jim seveda pomagamo (**slika 1**). Odrezani del tulca bo postal ptičkov trup, ki naj bo čim bolj pisan. Za barvanje uporabimo akrilne barve, ki so zelo obstojne. Delovno površino zaščitimo s časopisnim papirjem (**slika 2**).

Čas med sušenjem barve izkoristimo za iskanje primerne barvnega papirja, na katerega narišemo peresa za rep, dvoje kril, oči, kljun in noge. Zanimiv učinek dobimo ob uporabi papirja iz starih koledarjev. Rep je lahko iz enega samega pisanega lista ali iz več izrezanih trakov. Da bi bila razprta ptičkova krila videti, kot da bo vsak čas vzletel, jih z odprtimi škarjami rahlo povlečemo, da se papir upogne (**slika 3**). Enako storimo s peresi za rep (**slika 4**). Narejene dele nalepimo na pobarvani trup (**slika 5**).



Ptiček iz embalaže

Večjega ptička lahko naredimo iz prazne embalaže mleka ali soka, dveh plastičnih pokrovčkov in barvnega papirja, pri izdelavi pa bomo potrebovali še svinčnik, škarje, modelarski nož, lepilo, silikonsko lepilo, akrilne barve in čopič.



Najprej z nožem odrežemo plastično grlo z navojem na vrhu embalaže, ki jo prej dobro speremo z vročo vodo. Z izbrano akrilno barvo pobarvamo škatlo (**slika 6**) in pustimo, da se posuši. Iz barvnega papir izrežemo dve krili, kljun in rep.

Dva manjša temna krožca papirja nalepimo na plastična pokrovčka od embalaže, da dobimo očesi (**slika 7**). Za lepljenje papirnih delov na embalažo uporabimo univerzalno lepilo, za pritrditev oči pa se bolje obnese pištola za vroče lepljenje.

Končani izdelek kaže **slika 8**.

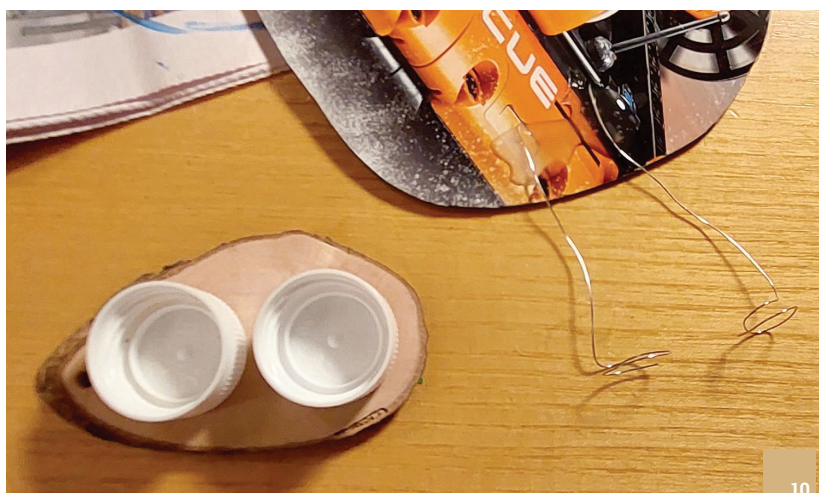


Ptiček iz kartona

Za ptička iz kartona si pripravimo karton, akrilne barve, čopič, svinčnik, škarje, kos žice, dva plastična pokrovčka in pištolo za vroče lepljenje. Izrezani karton v obliki ptička pobarvamo z akrilnimi barvami (**slika 9**). Dva kosa tanke žice s pomočjo svinčnika oblikujemo v ptičkovi nogi, kot je prikazano na **sliki 10**. Njuna spodnja dela damo v plastična pokrovčka od embalaže, pritrjena na kos lesa ali kartona, in za-



9



10

lijemo z lepilom iz pištole za vroče lepljenje. Tako se ptiček ne bo prevračal. Tudi zgornja dela nog in kljun na trup pritrdimo s silikonskim lepilom (slika 11).



11

Miška – knjižna kazalka

Ivanka Kovšca

Pred natančno enim letom so bila v Timu objavljena navodila za izdelavo knjižne kazalke iz žice, tokrat pa predstavljamo precej drugačno različico iz klobučevine (filca) oziroma usnja (slika 1). Njen temeljni namen je seveda enak: knjižno kazalko vstavimo v knjigo na strani, kjer smo prekinili branje, tako da se pozneje spet lahko brez iskanja vrne na isto mesto in beremo naprej. Če razmišljate, kako spodbuditi otroka, da bi več bral, bo morda pomagala prav kazalka v obliki prikupne miške. Če jo boste izdelali skupaj z njim, ga bo branje morda bolj pritegnilo in bo z večjim veseljem segel po knjigi. Vsekakor je vredno poskusiti.



1

Gradivo

- klobučevina sive, modre in roza barve,
- dve plastični očesci,
- črna vrvica,
- siv cofek,
- siva volna,
- kosček sive kosmate žice.

Orodje in pripomočki

- kemični svinčnik,
- škarje,
- pištola za vroče lepljenje.

Izdelava

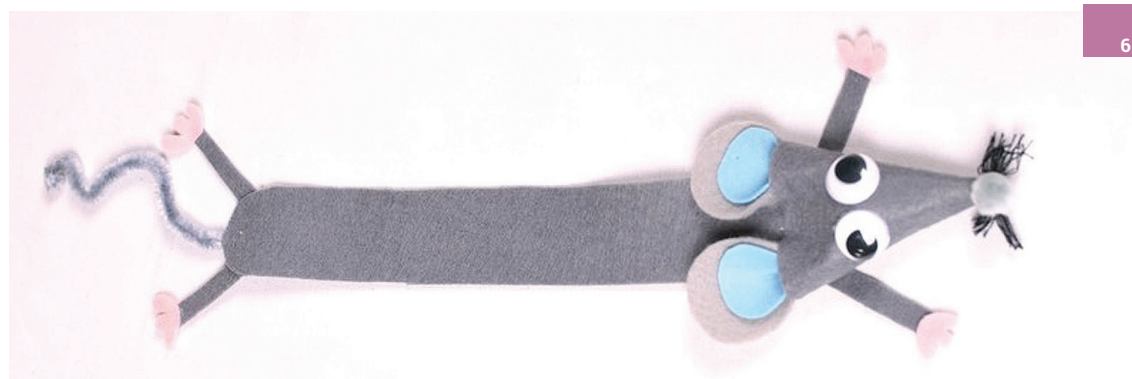
Iz sivega filca izrežemo približno 4 cm širok trak za trup miške (**slika 2**). Pri določanju njegove dolžine je treba upoštevati, da mora trak nekoliko gledati iz knjige. Nato iz enakega filca izrežemo še trikotnik za glavo miške in mu eno stranico polkrožno obrežemo (**slika 2**). Oblikujemo ga v obliko korneta in s pištolo za vroče lepljenje pritrdimo na en konec traku. Nato iz filca izrežemo še ušesa in jih prilepimo h glavi, kot je prikazano na **sliki 3**.



Miški za pristnejši videz dodamo še dve plastični očesi, kakršna prodajajo v hobijskih trgovinah. Tam je mogoče dobiti tudi siv cofek, če ga ne znamo narediti sami. Brčice nastrižemo iz volne in jih nalepimo k smrkcu (**slika 4**).

Manjkajo še noge in tačke, ki jih izrežemo iz filca (**slika 5**) ter nalepimo na spodnjo stran trupa. Enako kot brčice tudi rep lahko naredimo iz volne ali pa uporabimo košček sive kosmate žice (**slika 6**).

Želimo vam prijetno branje v družbi zvedave miške!



Z baloni okrašeni kozarci

Tine Rant

V Timu smo že večkrat pisali o tem, kako koristno uporabiti različno velike in oblikovane steklenice ter kozarce od marmelade, medu, vložnin ipd., ki bi sicer končali na odpadu. Pogosto je sestavni del takšne predelave tudi barvanje, ki pa je za začetnike včasih prezahtevna naloga; poleg tega barve za steklo niso ravno poceni, za enakomerno nanašanje je treba imeti kar nekaj izkušenj, pri že majhni nepazljivosti lahko z barvami kaj popackamo, poleg tega pa je treba še čakati, da se posušijo. Tokratni predlog za preprosto, domiselno in predvsem »ekspresno« predelavo izpraznjenih steklenih kozarcev se na daleč izogne barvanju, a so končni izdelki vseeno barvasti. Kako je to mogoče?



Potrebujete dobro oprane in posušene steklene kozarce, klasične balone, ki imajo napihnjeni premer približno 30 cm, in ostre škarje (**slika 1**). Z njimi na dveh mestih prerežite balon, kot je prikazano na **sliki 2**. Srednji del balona nato raztegnite in povežite na dno kozarca (**sliki 3 in 4**). Da sčasoma ne bi zdrsnil z gladke površine, lahko nanjo prej nanesete nekaj kapljic univerzalnega lepila ali prozornega akrilnega laka, vendar to ni nujno.

Večji z balonom okrašen stekleni kozarec lahko uporabite kot vazo (**slika 5**) ali pa na primer na rojstnodnevni zabavi s pisanimi baloni okrasite kozarce gostov (**slika 6**), da jih ne bodo zamenjevali med seboj.

Nagradna uganka za bistre glave

Dolgočasna števila

Veliko tistih, ki si z matematiko služijo kruh ali pa so samo navdušeni nad njo, se ukvarja s števili. Izmišljujejo si vedno nove zahteve, ki jim morajo števila ustrezati, in jim potem dajo temu primerna imena. Tako so si med drugim izmislili tudi t. i. *dolgočasna števila*, ki imajo vse številke enake, na primer 111 (rečemo jim *enična števila*), 8888, 22, 33333 itn.

Leta 1907 je Henry Ernest Dudeney (**slika 1**), eden izmed najpomembnejših rekreacijskih matematikov vseh časov, objavil naslednjo uganko o *eničnih številih*: »Pravijo, da so se pred veliko leti v vasi St. Edmondsburry miši neverjetno namnožile. Zato je opat bližnjega samostana pozval ljudi, da zberejo kolikor je mogoče veliko mačk, da bodo iztrebile nadležne glodalce. Ljudje so stopili skupaj, zbrali veliko mačk in konec leta so našteali natančno 1,111.111 ujetih miši. Vsaka mačka je ujela enako število miši, in sicer več, kot je bilo vseh mačk skupaj.«

V Dudeneyjevih časih je bila to zelo težka naloga, saj nam nekoliko globlji premislek pove, da je treba število 1,111.111 zapisati kot produkt natančno dveh faktorjev. Dandanes je to z uporabo računalniških programov »mačji kašelj«. Če si pomagamo z brezplačnim spletnim programom *Geogebra* (ime naj vas ne zavede, saj vsebuje tudi aritmetične in algebrske ukaze) ter uporabimo ukaz *PraštevilskiRazcep*, v trenutku dobimo rezultat 239 4649. Vaščani so torej zbrali 239 mačk, od katerih je vsaka ujela 4649 miši (kar je vsekakor dober ulov!).

Enična števila imajo nekatere prav zanimive lastnosti. Njihovi kvadrati so palindromi (števila, ki jih enako bere-mo naprej in nazaj):

$$\begin{aligned}11^2 &= 1221 \\111^2 &= 12321 \\1111^2 &= 1234321 \\11111^2 &= 123454321 \\111111^2 &= 12345654321 \\1111111^2 &= 1234567654321 \\11111111^2 &= 123456787654321 \\111111111^2 &= 12345678987654321\end{aligned}$$

Do njih pa lahko pridemo tudi takole:

$$\begin{aligned}1 \cdot 9 + 2 &= 11 \\12 \cdot 9 + 3 &= 111 \\123 \cdot 9 + 4 &= 1111 \\1234 \cdot 9 + 5 &= 11111 \\12345 \cdot 9 + 6 &= 111111 \\123456 \cdot 9 + 7 &= 1111111 \\1234567 \cdot 9 + 8 &= 11111111 \\12345678 \cdot 9 + 9 &= 111111111 \\123456789 \cdot 9 + 10 &= 1111111111\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}222 + (333)^2 &= 111111 \\2222 + (3333)^2 &= 11111111 \\22222 + (33333)^2 &= 1111111111\end{aligned}$$

Vaša tokratna naloga je, da s pomočjo znanja o deljivosti naravnih števil, ki ste ga dobili pri pouku matematike, ugotovite, katera enična števila so deljiva s 3.

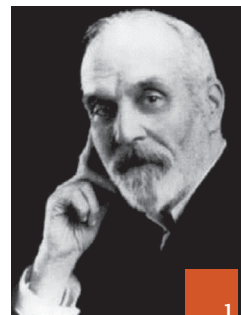
Izmed pravih rešitev, ki jih boste **najpozneje do 25. novembra 2022** po navadni ali elektronski pošti poslali v uredništvo (naslova najdete v kolofonu na strani 48), bomo izžrebali tri prejemnike lepih knjižnih nagrad. Pravilna rešitev naloge in rezultati žrebanja bodo objavljeni v decembrski številki Tima.

Rešitev nagradne naloge iz prejšnjega Tima

Verjetnost, da pri metu ikozaedra, katerega stranske ploskve so opremljene s števili od 1 do 20, pade število, ki je deljivo s 5, je $4/20 = 1/5$.

Izžrebani prejemniki knjižne nagrade za pravilno rešitev so **Jožef Cigoj, Nika Smerdu in Jakob Stermecki**.

Nagrajencem čestitamo!



1



NAROČITE SE NA REVIO 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 številok znaša samo 42,75 EUR** oz. za tujino 60 EUR (z vključenim DDV). Revijo prejimate po pošti na svoj naslov, deležni pa ste še nekaterih drugih ugodnosti. Več informacij najdete na spletni strani www.tim.zotks.si.

Naročilnica za revijo TIM je na hrbtni strani tega oglasa.



Vsebinsko kazalo

• Uvodnik	1
• Uspešen polet dvostopenjske amaterske rakete v vesolje	2
• Sapica – začetniški model jadrnice razreda RG 65 (3. del)	4
• Avtomat na ročni pogon	9
• Mala šola plastičnega maketarstva (1. del)	12
• Izdelava nizkega rastlinja za dioramo	17
• Maketa ozkotirne železnice (13. del)	20
• Stensko držalo za ključ	24
• Medvedek iz lesenih kolotov	27
• Krpan – model tovornjaka za razsuti tovor	30
• PictoBlox in Arduino	33
• Sistem za razsvetljavo	36
• Jesensko drevo iz filca	38
• Ptički iz odpadnih gradiv	42
• Miška – knjižna kazalka	44
• Z baloni okrašeni kozarci	46
• Nagradna uganka za bistre glave	47

Maribski jez – človeška gradnja, ki je omogočila obstoj civilizacije

Za prihodnje številke Tima pripravljamo:

- Model poltovornjaka Ford F-1
- Lesena stojala za pisala malo drugače
- Štrbunk
- Model splava Kon-Tiki

tim
revija za tehniško kulturo Slovenije

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

Za izdajatelja: Jožef Školč

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

Uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Mija Kordež,
Igor Kuralt, Aleksander Sekirnik, Roman Zupančič

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

Naročnine in oglaševanje:

Telefon: (01) 25 13 743, faks: (01) 25 22 487
spletni naslov: www.tim.zotks.si
e-pošta: revija.tim@zotks.si

Revija TIM izhaja med šolskim letom, tj. od septembra do junija, in sicer 5. v mesecu. Cena posameznega izvoda v redni prodaji je 4,75 EUR, naročniki pa imajo 10 % popusta, tako da celoletna naročnina za 10 števk znaša 42,75 EUR oz. za tujino 60 EUR (v vse cene je že vključen DDV).

Na podlagi zakona o davku na dodano vrednost sodi revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 9,5 %.

Izid revije je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz sredstev državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij.

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

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



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

tim

Ime in priimek:

Naslov:

Poštna št. in kraj:

E-pošta:

Datum:

Telefon:

Podpis*:

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



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

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

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