

02

Letnik LXI, oktober 2022

Cena: 4,75 €

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

www.zotks.si

Poština plačana po pogodbi

tim

revija za tehniško ustvarjalnost



Največja maketa New Yorka na svetu

ISSN 0040-7712



9 770040 771208

Iz vsebine: Model vozila SUV iz odpadnih gradiv | Top Gun – akrobatsko letalo iz stirodura | Otroške hodulje
Stojalo za časopise in revije | Nastavljiva spona | Otroški učni stolp | Vezje za spremljanje nivoja sladke vode
Nagajivi netopirji | Šopek rož v unikatni vazi | Pisemske ovojnice iz recikliranega papirja | Priročna škatlica

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2022/2023

Aktivnost in kraj dogajanja na državni ravni	Šolsko tekmovanje	Regijsko tekmovanje	Državno tekmovanje
Tekmovanje iz logike, OŠ	—	22. 10. 2022 (22 lokacij)	12. 11. 2022
Tekmovanje iz logike, SŠ in študenti, Ljubljana	—	—	12. 11. 2022
Naravoslovje, Ljubljana	17. 11. 2022	—	21. 1. 2023
Tekmovanje iz psihologije za SŠ	12. 1. 2023	—	24. 3. 2023
Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja, OŠ	16. 1. 2023	25. 3. 2023 (15 lokacij)	6. 5. 2023
Računalniški pokal Logo, vrtec Rogaška Slatina	10. 3. 2023	—	15. 4. 2023
Računalniško tekmovanje »Z miško v svet« za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	9. 1. 2023	—	23. 2. 2023
Računalniško tekmovanje »Z računalniki skozi okna« za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	9. 1. 2023	—	23. 2. 2023
Tekmovanje iz znanja biologije za dijake	19. 1. 2023	—	18. 3. 2023
Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	januar 2023 (različno za posamezna tekmovanja)	—	4. 3. 2023
Računalniško programiranje (Informatika)	12. 1. 2023	—	11. 3. 2023
Srečanje mladih raziskovalcev Pomurja	—	27. 3. 2023	—
Srečanje mladih raziskovalcev Podravja	—	29. 3. 2023	—
Državno tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete, SŠ, Ljubljana	6. 3. 2023	—	6. 5. 2023
Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	—	13. 4. 2023	12. 5. 2023
Tekmovanje Konstruktorstvo in tehnologija obdelav materialov, Ljubljana	—	31. 3. 2023	13. 5. 2023
Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	—	različno za posamezne regije	15. 5. 2023
Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	—	24. 5. 2023	3. 6. 2023
Tekmovanje v kulinariki	—	—	15. 4. 2023

Tekmujem.si – nova spletna stran za tekmovanja iz različnih znanj

Projekt *Tekmujem v znanju* oziroma nova spletna informacijska platforma **Tekmujem.si** je skupni projekt Zveze za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS) ter Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije (DMFA Slovenije). Vsebuje koledar vseh dogodkov pod okriljem ZOTKS, DMFA in drugih organizatorjev, glavne informacije ter povezave, s čimer omogoča lažji pregled in dostop do informacij o tekmovanjih na enem mestu. Namenjena je učencem in dijakom, njihovim mentorjem in staršem ter širši javnosti, ki na spletu iščejo informacije

o tekmovanjih iz različnih znanj. Odslej je za vsako izmed njih na voljo *Osebná izkaznica tekmovanja*, ki vsebuje glavne informacije, je pregledna in prijazna do uporabnika. Zaradi lažjega iskanja je tekmovanja mogoče filtrirati po starostnih skupinah in področjih. Na novi spletni platformi so tudi odgovori na nekaj najpogostejših vprašanj, kratke novice in drobne zanimivosti o znanstvenikih, predvsem slovenskih.

P. S. Na spletni strani poiščite tokokrog, ga sklenite oziroma razklenite in si tako sami oblikujete svoj pogled strani.

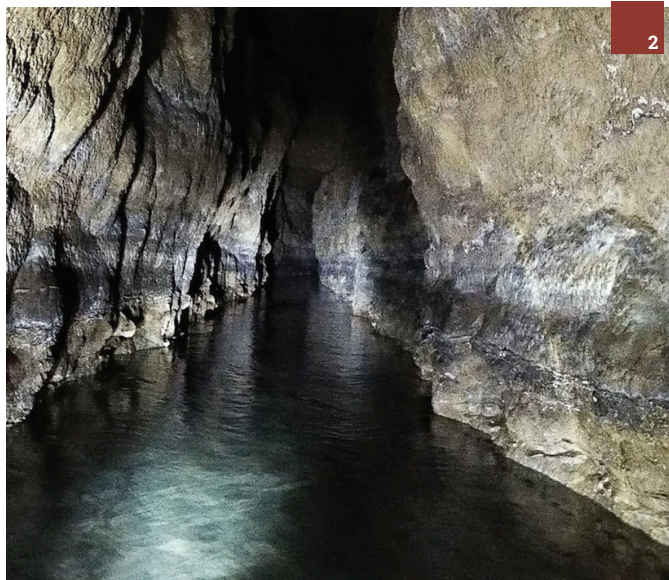
Timov objektiv

Kanat – starodavni namakalni sistem

Naša domovina je zeleni otok sveta. Navkljub letošnji suši nam je pitna voda vedno dobesedno v dosegu roke. Vendar pa precejšen del sveta pokrivajo puščave in polpuščave, kjer je voda dragocenost, ki odloča o življenju in smrti.

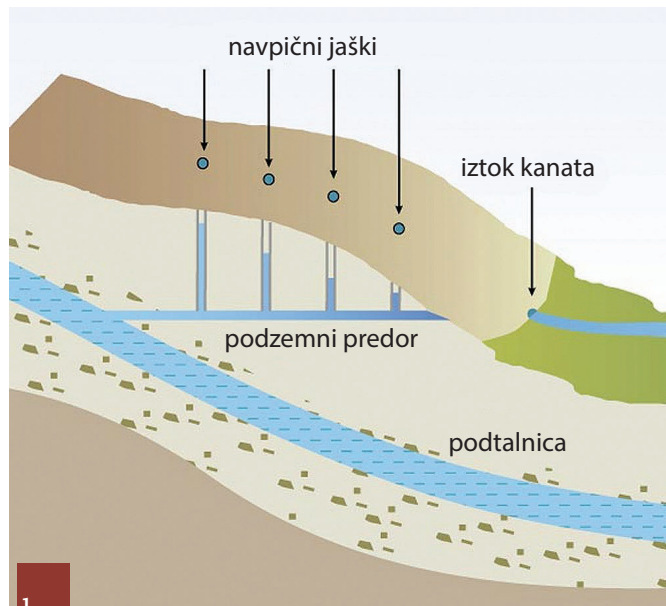
Človeštvo v iskanju virov vode že od nekdaj kaže neverjetno domiselnost. Eden takih primerov je sistem kanalov, ki je pred približno tremi tisočletji začel rasti v Perziji, današnjem Iranu. Temeljna ideja takratnih inženirjev in gradbincev je bila, kako zajeti vodni vir v gorovju, kjer je zemlja nerodovitna in neprimerna za obdelavo, ter dragoceno tekočino s čim manj izgubami napeljati na desetine kilometrov daleč do rodovitne, a suhe ravnine.

Izgradnja takšnega kanata – vodovodnega sistema, sestavljenega iz niza navpičnih jaškov, povezanih z vodoravnim predorom (**slika 1**), zahteva temeljito poznavanje geologije, hidravlike in gradbeništva. V gorah se nad neprepustno plastjo kamnin oblikuje plast podtalnice, ki je še sorazmerno blizu površju, daleč stran na ravnini pa je po navadi nedosegljivo globoko. Najprej je treba izkopati začetni navpični jašek in ugotoviti nivo podtalnice, ki je običajno neodvisen od padavin na površju, temu pa sledi kopanje ravno prav poševnega podzemnega predora za odtekanje vode proti nižavju (**slika 2**). Najprimernejši naklon je en promil (tisočinka) oziroma en milimeter na dolžini enega metra. Prevelik naklon pomeni erozijo v predoru, premajhen pa zastajanje vode in nalaganje usedlin. Dno



podzemnega predora mora biti obloženo z neprepustno zemljino, najbolje z glino, ki prepreči pronicanje vode v globino. V vodoravni smeri kanata je treba približno vsakih 50 m izkopati naslednji navpični jašek, ki je namenjen prezračevanju in odvozu zemljine iz podzemnega predora. Tako je na površju zelo lahko slediti poteku kanata, saj so po pokrajini kot velikanske krtine enakomerno razporejeni kupi zemljine (**slika 3**).

Kanati so eden izmed največjih dosežkov človeštva, ki pa je v Evropi – z izjemo polsušnega juga Španije – le malo znan. Omogočili so življenje številnim civilizacijam, ki so ob neizmernem trudu številnih generacij načrtovalcev in kopačev lahko izkoriščale naravne vodne vire. Da bi lažje razumeli, kako obsežni so bili ti projekti, povejmo, da je v pokrajini Korasan v osrednjem Iranu kanat s kar 275 m globokim navpičnim jaškom in da so nekateri kanati celo daljši od 50 km. Skozi tisočletja so



namakalni sistemi dosegli neverjeten obseg. Med Marokom in nekdanjo sovjetsko srednjo Azijo so jih izkopali na desetstisoče kilometrov. Samostojno – brez vpliva Perzije – pa so nastali še na Kitajskem in v Južni Ameriki. Nekateri izmed njih delujejo še dandanes.

Kopanje in vzdrževanje kanatov je bilo zelo težko in nevarno delo, saj je delavcem ves čas grozila nevarnost zasutja. Obokanje navpičnih jaškov in prečnih predorov zaradi pomanjkanja lesa in velikih stroškov namreč ni prišlo v poštev. A vse to jih ni odvrnilo od zelenega cilja. Ves trud in žrtve so bili poplačani, ko je pitna voda iz gor zgolj po zakonitostih gravitacije v dolini pritekla na površje in prek sistema namakalnih jarkov pusto pokrajino spremenila v rodovitno površino.

Sistem kanatov je dosegel največji obseg v 20. stoletju, hkrati pa se je takrat začel tudi njihov zaton, čeprav so številne uvrstili na Unescov seznam kulturne in tehniške dediščine. Njihovo opuščanje so pospešili dizelski agregati, ki omogočajo cenejše črpanje vode, in skokovita rast prebivalstva, ki zahteva vedno večje količine prečrpane vode. Upad podtalnice je povzročil osušitev kanatov, ki ob samem zajemu vode zdaj ležijo bistveno previsoko.

Janez Mihovec



Uvodnik

Matej Pavlič

Spoštovani bralke in bralci!

S 1. septembrom se je iztekel rok za prijavo na nagradni natečaj, objavljen v letošnjem januarskem Timu, ki smo ga v jubilejnem 60. letu izhajanja te revije zasnovali v sodelovanju s podjetjem Ahac, d. o. o., iz Stopč pri Grobelnem (www.ahac.si). Med uveljavljenimi domačimi blagovnimi znamkami, katerih lastniki so, sta tudi Iskra in Iskra ERO s svojo dolgoletno tradicijo proizvodnje tehničnih izdelkov za dom, vrt in delavnico. Za nagrade na natečaju so se lahko potegovali posamezniki, klubi, krožki in šolske skupine, za vse pa so veljala enaka pravila. Gradivo je moralo vsebovati podatke o avtorju oziroma skupini, vsaj dve čim bolj kakovostni fotografiji končanega izdelka, nekaj posnetkov posameznih faz gradnje, delavniško risbo izdelka z merami in kratek opis izdelave. Na natečaju je bilo mogoče sodelovati z uporabnimi izdelki, igračami, okrasnimi predmeti ipd. iz lesa, umetnih mas in kovin, ki so bili po načrtih v Timu ali svojih zamislih narejeni s pomočjo električnega orodja katerega koli proizvajalca.

Prejemnikom nagrad iskreno čestitamo! Njihovi projekti bodo objavljeni v prihodnjih številkah Tima.



Nagradni natečaj IskraERO

Strokovna ocenjevana komisija je nagrade najboljšim razdelila takole:

Z orodjem po izbiri v skupni vrednosti 200 EUR so bili nagrajeni **šolarji Osnovne šole Trnovo v Ljubljani**, ki so pod mentorstvom učitelja Ivana Doviča iz lesa in žice izdelali preprost, a precej zabaven avtomat na ročni pogon, s katerim je mogoče poganjati letalo (slika 1), Milenijskega sokola, konja, tigra, plesalko ipd., ali pa z njim dvigovati uteži.

Z orodjem po izbiri v skupni vrednosti 150 EUR so bili nagrajeni **dijaki Srednje elektro šole in tehniške gimnazije Šolskega centra Novo mesto**, ki so s profesorico matematike Jasno Kvenderc naredili leseno praznično drevesce in ga namesto z običajnimi obeski okrasili s tablicami, na katerih so napisane matematične naloge. Te so raznovrstne ter jih je mogoče menjati glede na učno temo in uspešnost reševanja med šolsko uro.

Z orodjem po izbiri v skupni vrednosti 100 EUR so bili nagrajeni **učenci Osnovne šole Draga Bajca Vipava**, ki so pod vodstvom mentorice Neli Mar kočič zasnovali ter izdelali igri labirint in met na koš.

Z orodjem po izbiri v vrednosti 100 EUR je bil nagrajen **Franci Klasinc**, ki je iz masivnega lesa izdelal model starodobnega poltovornjaka Ford F-1 v merilu 1:32 (slika 2).

Z orodjem po izbiri v vrednosti 70 EUR je bil nagrajen **Miljenko Ožura**, dolgoletni bralec Tima iz Karlovca, ki nam je poslal več kot deset svojih projektov iz masivnega lesa – predvsem igračk, didaktičnih pripomočkov in praktičnih izdelkov.

Z orodjem po izbiri v vrednosti 50 EUR je bila nagrajena **Klavdija Slapar**. Zamislila si je lepo in praktično unikatno držalo za ključke, s katerim lahko preprosto rešimo zadrego, ko ne vemo, kam smo odložili ključke stanovanja ali avtomobila.

Komisija je posebno knjižno nagrado podelila **Maticu Remicu**, ki je na odsluženi rolki izdelal maketo finger skateboard parka (slika 3).

Čeprav je nagradni razpis končan, vas vabimo, da nam še naprej pošiljate projekte, ki so rezultat vaše tehnične ustvarjalnosti, kreativnosti, inovativnosti ter zanimanja za obdelavo lesa in drugih gradiv s pomočjo električnega orodja. Z veseljem jih bomo predstavili bralcem Tima in seveda tudi honorirali.



Največja maketa New Yorka na svetu

Igor Fabjan

Slika 1

Panoramo New Yorka je mogoče iz ptičje perspektive občudovati z zastekljene odprte galerije, ki v celoti obkroža maketo.



Slika 2

Postavitev makete je bila končana leta 1964. Narejena je iz več delov, ki so jih šele na razstavnem prostoru sestavili v celoto.



Doslej največjo maketo New Yorka (**slika 1**) so izdelali za svetovno razstavo Expo, ki je v letih 1964 in 1965 potekala v tem ameriškem vlemestu. Projekt si je zamislil mestni urbanist Robert Moses, za uresničitev pa so poskrbeli v podjetju Raymond Lester & Associates. Izdelava makete je stala 673 tisoč ameriški dolarjev, kar dandanes ustreza približno 4,4 milijona evrov. Več kot sto ljudi jo je izdelovalo tri leta (**slika 2**). Ogledati si jo je mogoče v isti stavbi v parku Flushing Meadows – Corona, ki je bila zgrajena leta 1939 za prvo svetovno razstavo v New Yorku. V letih 1946–1950 so tam potekala srečanja OZN, leta 1972 pa je v njej dobil prostore sedanji Muzej Queens (angl. Queens Museum) – eden pomembnejših muzejev likovnih umetnosti v ZDA in izobraževalno središče (**slika 3**).

Maketa, ki tehta približno 20 ton, prikazuje pet newyorških okrožij: Manhattan, Bronx, Brooklyn, Queens in otok Staten. Bližnja Long Island in New Jersey sta prikazana kot črne senčne silhuete na

Slika 3

Zunanost Muzeja Queens, v katerem je razstavljena veličastna panorama New Yorka



vzhodu in zahodu. Maketa je zaradi lažjega postavljanja in vzdrževanja razdeljena na 273 delov, česar pa obiskovalci ne opazijo. Da bi zadostili zahtevam naročnika po čim večji verodostojnosti, so maketo izdelali na podlagi letalskih posnetkov in različnih mestnih zemljevidov.

Velikost makete je 867 m², kar je približno toliko kot dve košarkarski igrišči, narejena pa je v merilu 1 : 1200. Na njej je kar 895.000 zgradb, večinoma postavljenih pred letom 1992. Ob prvi postavitvi makete jih je bilo 830.000. Med zgradbami potekajo ulice, tu so parki in vodne površine, ki jih prečka okoli 100 mostov. Zgradbe so narejene iz lesa, plastike in ročno pobarvanega papirja (slika 4), mostovi pa iz jedkane medenine. Na maketi so tudi osebna in tovorna vozila, ladje ter vlaki. Za večjo privlačnost makete skrbijo drobcene makete letal, ki vsakih nekaj minut vzletajo in pristajajo na letališču La Guardia.

Okrožje Manhattan na maketi meri 21 × 4,5 m, znameniti Centralni park 70 × 28 cm, nebotičnik Empire State Building iz leta 1931 pa je visok 38 cm. Med premostitvenimi objekti je najprivlačnejši viseči most George Washington (dolg je 28 cm), ki prek reke Hudson povezuje četrti Manhattan in New Jersey. Seveda je na maketi tudi miniaturni muzej Queens.



Slika 4

Natančno izdelane stavbe so ročno pobarvane.

visoko nad maketo, osvetljujejo drevesa in površine mestnih parkov ter okna nebotičnikov na Manhattanu, pobarvana s fosforescentnimi barvami, ki v temi odsevajo zeleno (slika 6).

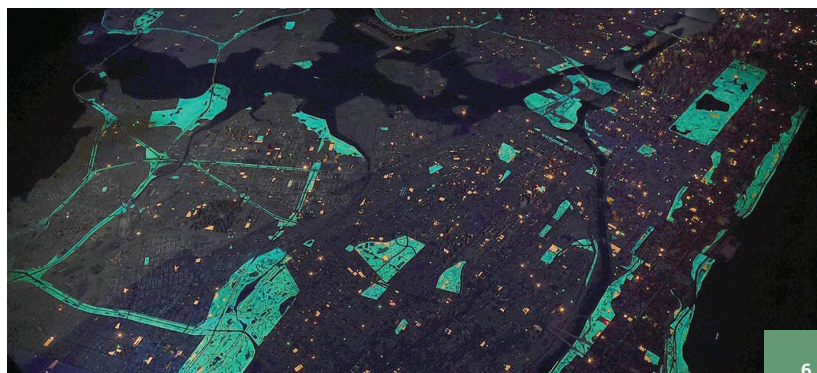


Slika 5

Maketa je izdelana zelo podrobno, vključno s parki in manjšimi zelenimi zasaditvami.

Zaradi lažjega razločevanje posameznih delov so v pomoč različne barve (sliki 5 in 7): s temno zeleno so pobarvani parki; s svetlo zeleno so označene večje avtobusne in železniške postaje; rožnati pravokotniki pomenijo rekreacijske površine in športna igrišča, rdeče pa so obarvane stanovanjske zgradbe, katerih gradnjo so sofinancirali iz mestnega proračuna.

Prvotno maketo je dopolnjevalo 3172 svetlobnih teles, ki so simulirala naravno in umetno osvetlitev mesta od zore do mraka ter tudi ponoči. Prenovljena razsvetljava po potrebi posebno poudarja občinske stavbe – od policijskih postaj in bolnišnic do šol in knjižnic. Sodobne svetilke, nameščene nekaj metrov



Slika 6

Občudovati je mogoče tudi New York v nočnem času.

Slika 7

Vzdrževanje in postavitve novih zgradb na velikanski maketi New Yorka sta zahtevni opravili.

Maketa je ob prvi predstavitvi na svetovni razstavi požela veliko zanimanja in si jo je v povprečju ogledalo kar okoli 1400 obiskovalcev na dan. K temu je veliko prispevala simulacija devetminutnega panoramskega poleta čez mesto s helikopterjem. Čeprav je bilo sprva načrtovano, da bodo maketo po zaprtju svetovne razstave uporabljali kot urbanistični pripomoček za načrtovanje razvoja mesta, so jo zaradi ve-

likega zanimanja še naprej pustili na ogled javnosti. V naslednjem desetletju so jo večkrat dopolnili, saj se je mesto hitro razvijalo. Ko jim v 80. letih prejšnjega stoletja z modeli ni več uspelo slediti urbanističnemu razvoju, so maketo dopolnjevali samo še z modeli najbolj privlačnih novih zgradb, katerih izdelava je bila večinoma sponzorirana.

Leta 1992 je ekipa Raymonda Lesterja znova prevzela delo in maketo v dveh letih popolnoma posodobila. Zamenjali so več kot 60.000 zgradb, veliko pa so jih tudi dodali. »Helikopterje« za panoramske ogleda so nadomestili z zastekljenimi balkoni. Redke zgradbe, ki so jih na maketo dodali v zadnjem desetletju, niso več izdelane ročno, temveč si pomagajo s sodobno lasersko tehnologijo rezanja in 3D-tiskalniki. Cena nove zgradbe lahko doseže tudi 3000 evrov. Med novjšimi pridobitvami na maketi so bejzbojsko igrišče Citi Field, prestižna stanovanjska soseska Battery Park City in park Brooklyn Bridge (sliki 7 in 8).

Leta 2009 so se v muzeju Queens domislili t. i. Programa posvojitve zgradb (angl. Adopt A Building), ki naj bi jim pomagal pri zbiranju sredstev za vzdrževanje in nadaljnje posodabljanje makete. Interesenti lahko manjšo nepremičnino na maketi »kupijo« že za manj kot 100 evrov, za poslovne objekte pa je treba odšteti do desetkrat več. V zameno za donacijo novopečeni lastnik prejme potrdilo. Program je postal veliko zanimanja, saj so mnogi želeli »posvojiti« maketo svojega doma, šole, priljubljene restavracije, kraja prvega zmenka ipd. Del omenjenega programa je tudi zbiranje življenjskih zgodb, ki jih pošiljajo kupci modelov nepremičnin. Najzanimivejše objavljajo na spletni strani muzeja, kjer je mogoče najti še številne druge zanimivosti. Muzej je odprt do srede do nedelje, ogled pa je brezplačen.

Viri in informacije

- queensmuseum.org/2013/10/panorama-of-the-city-of-new-york
- en.wikipedia.org/wiki/Queens_Museum
- www.youtube.com/watch?v=EXOLVfaiCw



queensmuseum.org

Slika 8

Eden izmed atraktivnejših mostov newyorške panorame je Ed Koch Queensboro iz leta 1909, ki prek otoka Roosevelt prečka Vzhodno reko.



Model vozila SUV iz odpadnih gradiv

Matjaž Metličar

Na prelomu tisočletja je bilo v Evropi med vsemi prodanimi avtomobili samo 4 % športnih terenskih vozil (SUV). Do leta 2010 je ta delež narasel na 10 %, lani pa je že presegel 45 % (slika 1). Tudi pri nas se njihovo število približuje 40 % vseh na novo prodanih avtomobilov in lani so zasedla sedem mest med prvo deseterico najbolje prodajanih. Zaradi takšne razširjenosti in priljubljenosti smo pripravili navodila, po katerih lahko naredite preprost model vozila SUV (slika 2). Izdelek na sliki 3 je iz odpadnih gradiv ter je primeren za delo pri pouku tehnike in tehnologije, doma ali na tehniškem dnevu.



Gradivo

- stirodur debeline 20, 30 ali 60 mm,
- kos približno 3 mm debele večslojne valovite lepenke ali 3 oziroma 6 mm debele penjene PVC-plošče,
- leseno nabodalo za ražnjiče (premer 3 mm),
- slamica za pitje (4 mm),
- pet plastičnih zamaškov z navojem (premer približno 30 mm),
- mizarsko belo lepilo,
- akrilne ali tempera barve, lahko tudi brezbarven akrilni lak.

Orodje in pripomočki

- škarje za papir,
- modelarski nož,
- podlaga za rezanje in lepljenje,
- kemični svinčnik,
- električna rezaljača ali naprava za rezanje stiropora,
- brusilni papir (zrnavosti 120 in več),
- vrtalnik in sveder premera 3 mm,
- pištola za vroče lepljenje z lepilnimi vložki,
- čopiči različnih velikosti,

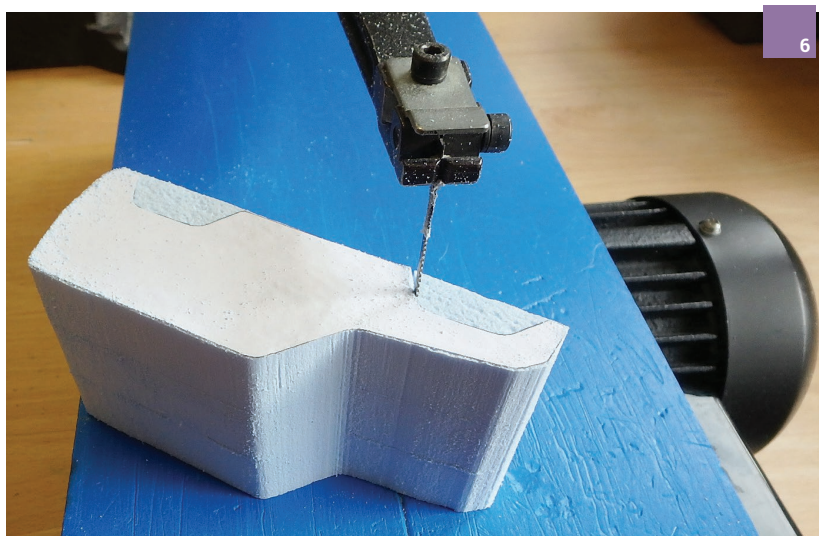
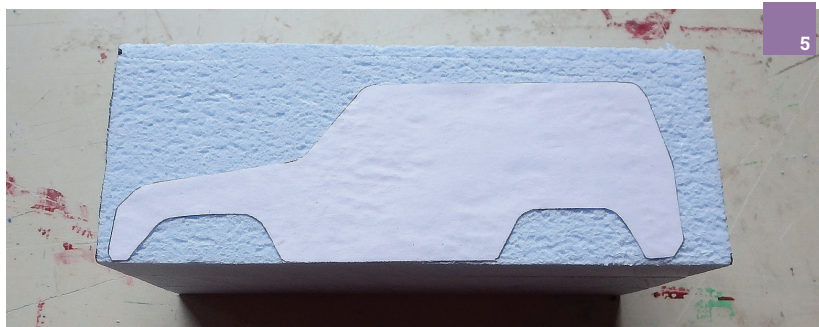
Izdelava

Obrisi sestavnih delov so na načrtu narisani v merilu 1 : 1, risbe modela v treh pogledih pa so dodane za lažje sestavljanje. Najbolje je načrt prefotokopirati na šelešamer in ga natančno razrezati, da dobimo šablone.

Podvozje (1) je iz dveh 38×115 mm velikih kosov približno 3 mm debele valovite lepenke, ki ju zlepimo z lepilom za les, da dobimo skupno debelino okrog 6 mm. Namesto valovite lepenke lahko uporabimo penjeno PVC-ploščo ali vezano ploščo debeline 3 oziroma 6 mm.

Nadgradnja vozila (2) je iz stiropura, ki ga je mogoče brez težav žagati in brusiti. Če imamo stiropur debeline 60 mm, potrebujemo 120×40 mm velik kos, sicer pa zlepimo skupaj dve 30 mm debeli oziroma tri 20 mm debele plošče enake velikosti (slika 4). Na osušeni kvader položimo obris nadgradnje vozila

(slika 5) in ga občrtamo s kemičnim svinčnikom. Da bi bil rez čim bolj gladek, za žaganje uporabimo električno rezljačo, v katero vpneemo list s finimi zobci (slika 6), ali električno napravo za rezanje stiropora. Robove izžagane nadgradnje z brusilnim papirjem različnih zrnivosti obdelamo v želeno obliko (slika 7).

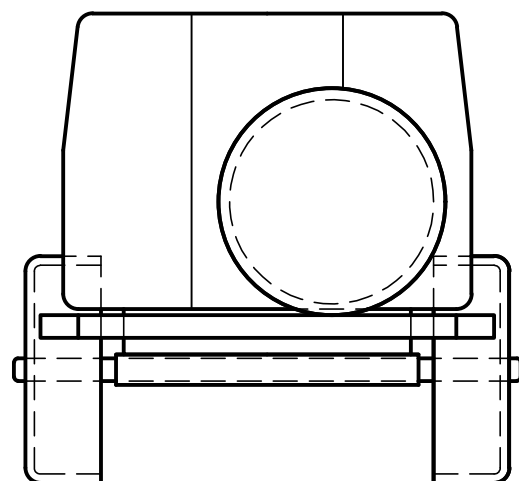
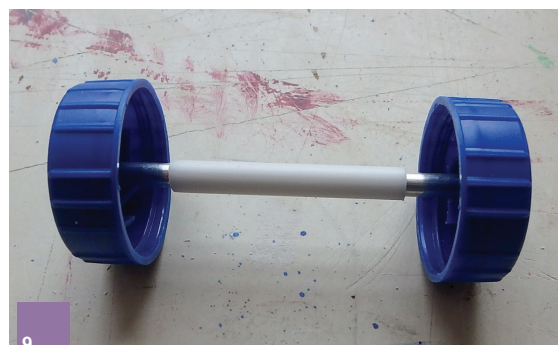


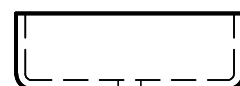
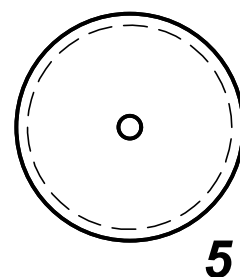
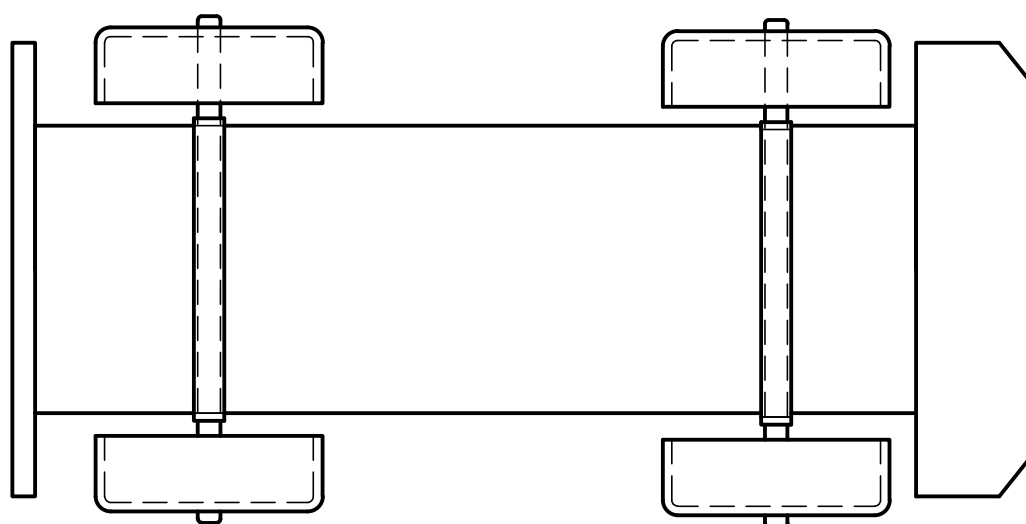
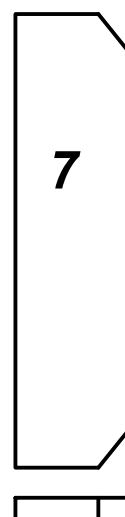
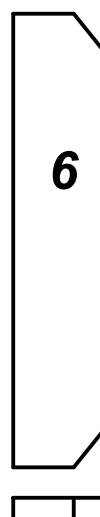
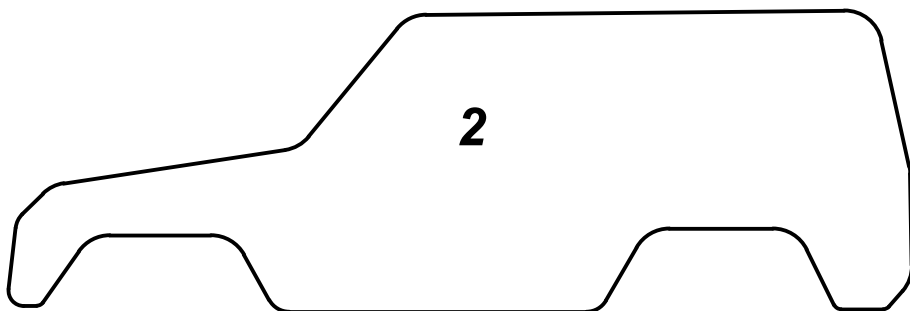
Kosovnica				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podvozje	večslojna valovita lepenka, penjena PVC-plošča, vezana pl.	38 × 115 × 3	2
2	nadgradnja	stiropur	120 × 40 × 20	3
3	os koles	les, žica	Ø 3 × 67	2
4	nosilec osi	PVC	Ø 4 × 40	2
5	kolo	PVC	Ø 30 × 10	5
6	sprednji odbijač	večslojna valovita lepenka, penjena PVC-plošča, vezana pl.	60 × 12 × 3	1
7	zadnji odbijač	večslojna valovita lepenka, penjena PVC-plošča, vezana pl.	60 × 15 × 3	1

Kolesa (5) so iz plastičnih zamaškov z navojem, ki jih točno na sredini prevrtamo s 3-milimetrskim svedom (slika 8). Rezervno kolo seveda ne potrebujemo luknje, saj ga bomo po končanem barvanju modela samo nalepili na zadnjo stran kabine.

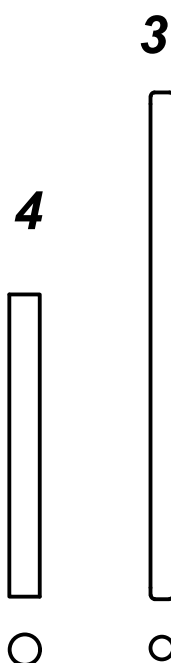
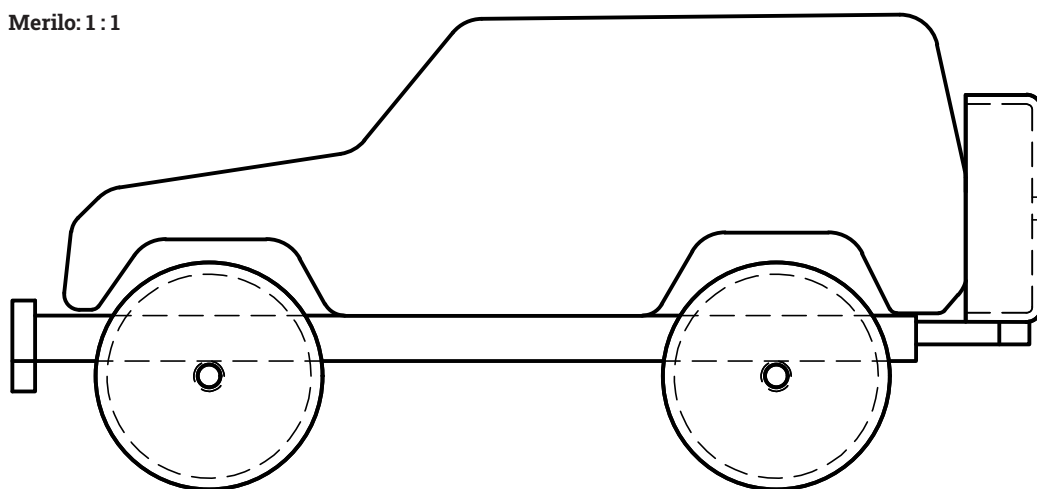
Osi koles (3), ki naj bosta dolgi približno 67 mm, odrežemo iz 3 mm debele okrogle paličice za različne, namesto nje pa lahko uporabimo tudi približno enako debelo žico.

Nosilca osi (4) dolžine okrog 40 mm odrežemo iz slamice za pitje ali kake druge plastične cevke, ki po notranjem premeru ustreza debelini osi koles. Ko imamo vse pripravljeno (slika 8), na eno stran osi (3) s pištolo za vroče lepljenje nalepimo kolo (5) tako, da os nekoliko moli iz platišča. Nato na os natakemo nosilec (4) in na nasprotno stran nalepimo še drugo kolo (slika 9). Pri tem pazimo, da nosilca

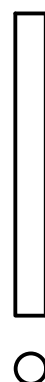




Merilo: 1:1

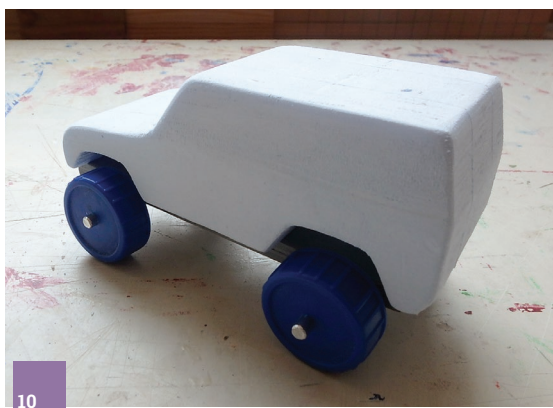


4

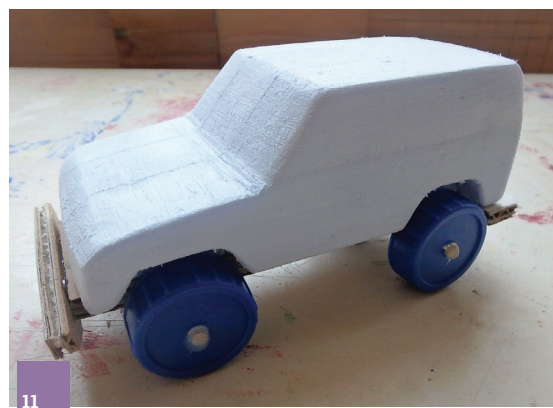


3





10

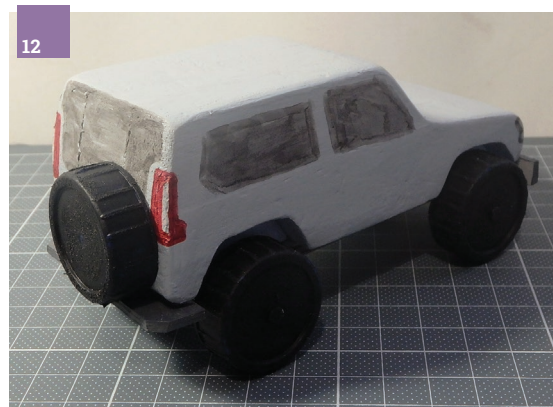


11

ne zalepimo na os, sicer se kolesi ne bosta vrteli. Opisani postopek ponovimo še pri drugemu paru koles.

Zdaj je na vrsti sklepno sestavljanje. Najprej nadgradnjo (2) z lepilom za les nalepimo na podvozje (1). Na slednjem je na načrtu s tankimi prekinjenimi črtami označeno, kam je treba nalepiti nosilca osi, da se bodo kolesa ujemala z izrezi v nadgradnji (2); (slika 10). Tokrat uporabimo vroče lepilo, s katerim dobro zalijemo stik. Na koncu na podvozje nalepimo še odbijača (6 in 7), kot je prikazano na risbah in sliki 11.

Izdelek bo lepši, če ga pobarvamo z akrilnimi barvami (sliki 1 in 12) ter mu dodamo še kakšno podrobnost, kakršne običajno vidimo na vozilih SUV – na primer »bull bar« in še kaj.



12

Kratka predstavitev vozil SUV

SUV je angleška kratica za Sport Utility Vehicle. Po splošno sprejetem pojmovanju gre za »športno terensko vozilo« (športnega terenca), po nekaterih razlagah pa tudi za »vozilo za delo, šport in prosti čas«, ki v sebi združuje elemente cestnih osebnih avtomobilov s funkcijami terenskih vozil, kot sta večja oddaljenost dna vozila od tal in štirikolesni pogon. Predhodnike vozil SUV najdemo med lahkimi vojaškimi terenskimi vozili s štirikolesnim pogonom iz sredine prejšnjega stoletja, ki se jih je po ameriški tovarni Jeep prijelo splošno ime »džipi«. Na prehodu v tretje tisočletje se je priljubljenost vozil SUV zelo povečala, predvsem na račun velikih limuzin in karavanov, v zadnjem času pa spet postajajo bolj iskani manjši in srednje veliki športni terenci. Ta čas so vozila SUV največji avtomobilski segment na svetu, ki je lani zavzemali že več kot 45 % svetovnega trga osebnih avtomobilov. Kupce najbolj pritegnejo njihova velikost in robustnost, prostornost prtljažnika in potniškega prostora nasploh, varnost in dober pregled nad okolico ter seveda možnost sorazmerno udobne vožnje tudi po zahtevnejših terenih (zaradi sodobno oblikovanih sedežev, posebnega vzmetenja in štirikolesnega pogona).

Ker pa ima vsaka medalja dve plati, je prav, da pri vozilih SUV opozorimo še na njihove pomanjkljivosti. Začnimo pri precej zasoljenih prodajnih cenah in dražjem vzdrževanju, saj njihova poraba goriva ob zgoraj omenjenih lastnostih, slabši aerodinamiki in večjem kotalnem upor ni ravno nizka, zato tudi bolj onesnažujejo okolje kot druga vozila. Zaradi višjega težišča obstaja večje tveganje za prevračanje, večja dolžina zmanjšuje vidljivost, večja masa pa pomeni daljšo zavorno pot. Izkazalo se je še, da psihološki občutek večje varnosti vpliva na voznike, da vozijo manj previdno. Poleg tega podatki kažejo, da imajo trki vozil SUV v običajna osebna vozila za slednja in potnike v njih neprimerno hujše posledice kot pri nesrečah dveh »običajnih« osebnih avtomobilov.



Sapica – začetniški model jadrnice razreda RG 65 (2. del)

Niko Skočir

Dokončanje trupa

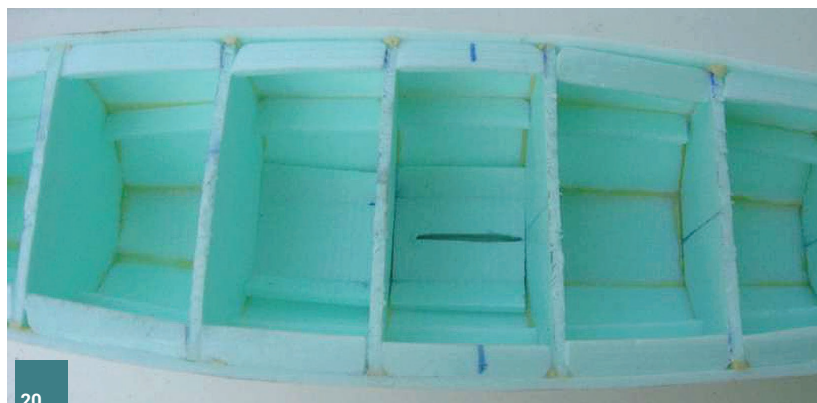
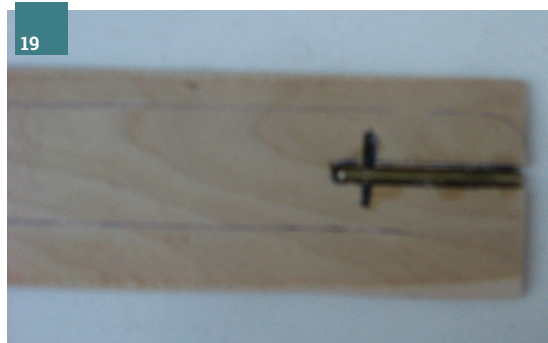
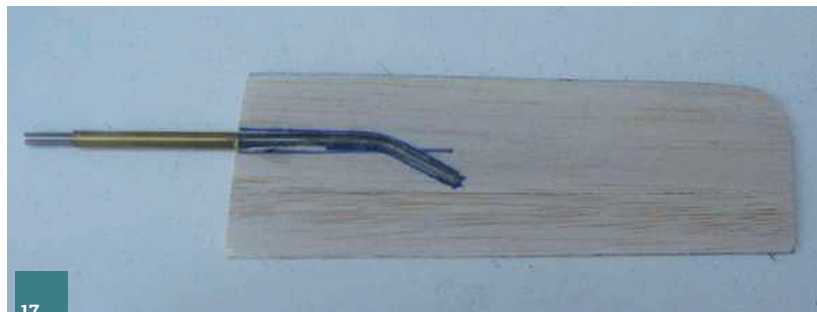
Ko ste trup odstranili s šablonske letve, najprej z ostrim modelarskim nožem in brusilnim papirjem, ovitim okoli deščice, odstranite ostanke dodatkov reber. Linija reber mora biti ravna. Če bočni oplati segata nad rebra, ju pazljivo obrusite. Pazite tudi na linijo bokov – pogled od spredaj in zadaj. V prostor med rebroma 4 in 5 ter 5 in 6 na dno z lepilom za les nalepite še eno plast 5 mm debele izolacijske plošče. Ti dodatki bodo okrepili ležišče kobilice in držalo jambora (slika 20). Enako storite tudi med rebroma 9 in 10, s čimer boste poskrbeli za okrepitev krmila. Zgornji rob trupa in bokov utrdite s koščki izolacijske plošče, ki jih zalepite med rebra, kot je prikazano na sliki 20.

Izdelava krmila

Za krmilo potrebujete 130 × 45 mm velik kos 3 mm debele trde balze. Njegov obris prerežite z načrta, objavljenega na prilogi septembrske številke Tima. Na izrezanem kosu 10 mm od sprednjega in 20 mm od zadnjega roba označite linijo brušenja. Z brusilno deščico oblikujte krmilo v profil, prav tako narisan na načrtu. V krmilu z modelarsko rezljačo previdno izžagajte izrez v obliki črke J za gred, ki jo točno po njegovi obliki zvijte iz 100 mm dolgega kosa nerjaveče varilne žice debeline 2,5 mm. Gred se mora čim bolj natančno prilegati izrezu ter mora biti v isti ravnini in osi s krmilom (slika 17). Najprej ju zlepite z nekaj kapljicami sekundnega lepila, ko ste popolnoma zadovoljni z njunim medsebojnim položajem, pa stik zalijte še z epoksidnim lepilom.

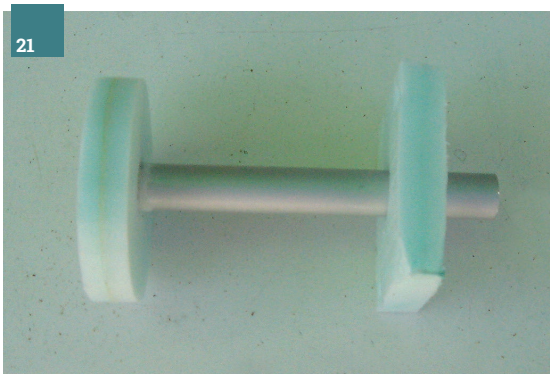
Izdelava in vgradnja kobilice

Kobilica je velika 360 × 50 mm. Izžagajte jo iz 4 mm debele trde vezane plošče. Enako kot pri krmilu tudi tu 10 mm od sprednjega in 20 mm od zadnjega roba narišite linijo brušenja (slika 18), do katere s fino ploščato pilo in z brusilnim papirjem, ovitim okoli deščice, kobilico oblikujte v hidrodinamično obliko. Pritrdilo za obtežitev (balast) iz svinca naredite iz 4 mm debele medeninaste palice. V 40 mm dolg kos na enem koncu (po možnosti s stužnico) izvrтайте 15 mm globoko luknjo s premerom 2,5 mm in vanjo vrežite navoj M3. Na drugem koncu 5 mm od vrha prečno izvrтайте 1,5 mm veliko luknjo in vanjo potisnite zatič v obliki žeblička, ki bo preprečeval obračanje. Izdelano pritrdilo nato položite na sredino spodnjega dela kobilice in s kemičnim svinčnikom zarišite njegov položaj. Previdno izžagajte utor in vanj potisnite pritrdilo, ki se mu mora natančno prilegati (slika 19). Tudi ta stik utrdite z epoksidnim lepilom.



Da bi kobilico lahko vgradili v trup, morate med rebroma 5 in 6 (tam, kjer ste v dno dodali okrepitev iz kosov izolacijske plošče) na zunanji strani korita najprej zarisati njen obris. Z ostrim nožem naredite izrez (slika 20), ki se mora natančno prilegati profilu

kobilice. Za zgornje vpetje kobilice potrebujete dva 63×50 mm velika kosa izolacijske plošče, ki ju zlepite z lepilom za les. Ko se posuši, tudi vanju naredite enak izrez kot v dnu. Skozi slednjega nato od spodaj navzgor potisnite kobilico tako, da bo 300 mm gledala iz trupa. Med rebri 5 in 6 vstavite zgornje vpetje kobilice in z dvema kotnikom preverite njeno navpičnost v smeri levo/desno. Nagib naprej/nazaj ocenite sami. Ko s premikanjem in brušenjem zgornjega vpetja dosežete želeni položaj kobilice, njegov stik z rebroma 5 in 6 zajite z epoksidnim lepilom (slika 22).



21



22

Izdelava in montaža nosilca jambora

Vrteče jadro (angl. swing rigg) je preprosto za izdelavo in nameščanje na jadrnico. Za izdelavo nosilca jambora potrebujete aluminijaste cevke $\varnothing 10/8$, $8/6$ in $6/4$ ter nekaj 2 mm debele nerjaveče varilne žice, poleg tega pa še žago za železo, pilo, svedra s premerom 6,2 in 2 mm ter dve libeli za natančno določanje navpičnega položaja. Pri nakupu cevk pazite, da se 8-milimetrska gladko vrti v 10-milimetrski, saj je to pogoj za poznejše nemoteno vrtenje jambora.



23



24

Za nosilec jambora najprej od cevke $\varnothing 10/8$ mm odžagajte 80 mm dolg kos, ki ga boste vlepili v trup jadrnice. Tako kot pri nosilcu kobilico tudi pri nosilcu jambora potrebujete dva zlepljena kosa 5 mm debele izolacijske plošče. Spodnje pritrdilo obrusite tako, da lepo sede na dno trupa med rebri 4 in 5. Vanj na sredini kar s cevko nosilca naredite luknjo s premerom 10 mm. Pod spodnje pritrdilo in cevko v njem nalepite kos trde plastike, ki bo omogočal čim lažje vrtenje jambora. Tudi zgornje pritrdilo preluknjate na sredini in ga po 80 mm dolgi cevki potisnite tako

visoko, da bo v trupu jadrnice seglo ravno do vrha reber 4 in 5 (**slika 21**). Cevka je daljša zato, ker boste pozneje dodali še 5 mm debelo palubo in enako debelo okrepitev. Takrat bo nosilec ravno pokrit.

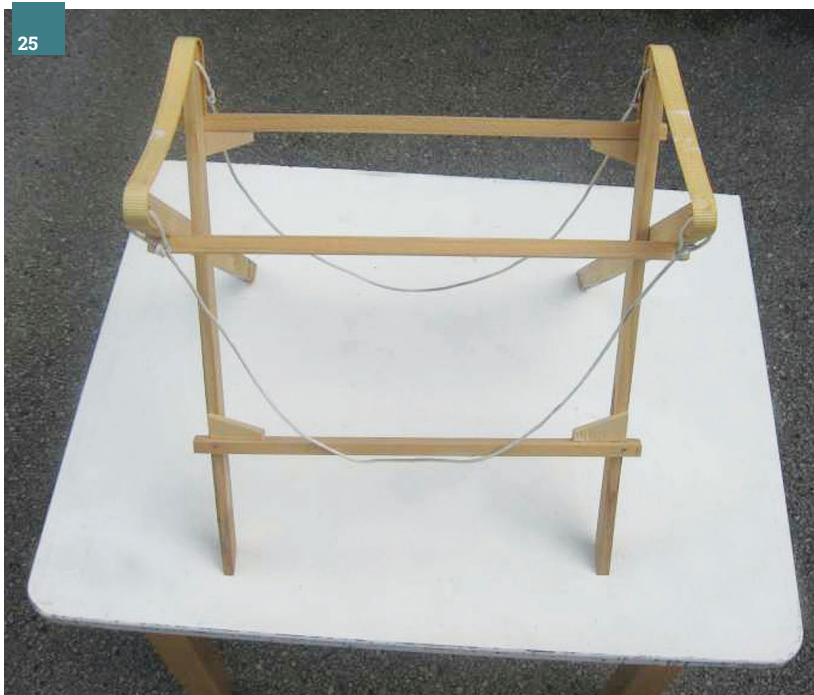
Da bi montažo nosilca jambora lahko izvedli čim natančneje, morate trup jadrnice postaviti v t. i. vodno linijo. To naredite tako, da na rob mize z mizarškima sponama pripnete dve enaki letvi, ki morata biti 630 mm narazen. Njunjo lego preverite z libelo. Dokler ta ne kaže popolne vodoravnosti, podlagajte nižjo letev. Nato na letvi postavite trup jadrnice tako, da bo 10 mm od roba kljuna in krme (**slika 22**). Enako bo namreč jadrnica stala tudi v vodi. Na kobilico obesite poljuben predmet z maso okoli 500 g, ki bo zagotovil navpičnost trupa. Pripravite si še cevko Ø 8/6 mm in nanjo z elastikami pritrdite dve libeli: prva bo kazala nagib jambora v smeri naprej–nazaj (**slika 23**), druga pa levo–desno (**slika 24**). Z brušenjem oziroma podlaganjem pritrdil jambora morate doseči navpičnost nosilca jambora. Nato vse skupaj razstavite, stične površine namažite z lepilom za les in znova sestavite. Ker lepilo ne veže takoj, bo za natančno namestitev dovolj časa. Pri tem delu bodite čim bolj natančni, saj je od njega zelo odvisna plovba jadrnice.

Izdelava stojala za jadrnico

Ko ima trup kobilico, ga ne postavljajte več na bok, ampak mu raje iz letvic s prerezom 20 × 10 mm in 10 × 10 mm naredite primerno stojalo. Potrebujete štiri 500 mm dolge kose debelejših letv in prav toliko tanjših povezovalnih letev. Po dve debelejši letvi 200 mm od enega konca spojite z lesnima vijakoma, da dobite nekakšne škarje. Nanje približno 50 mm od zgornjih in 100 mm od spodnjih koncev nalepite ter z žeblički utrdite štiri prečne letve. Za njihovo medsebojno pravokotnost bo poskrbelo osem 50 mm dolgih klinastih ploščic iz vezane plošče, ki jih nalepite na stike, kot je prikazano na **slikah 25 in 26**. Da se stojalo ne bi odpiralo preveč, na zgornje konce pritrdite dva široka trakova (na primer od okenskih navojnic). Nanju boste lahko varno odložili jadrnico, ko ta ne bo v vodi. Stojalo zaradi lažjega prenašanja modela opremite še z dvema kosoma 3 mm debele najlonske vrvice, ki ju pritrdite v izvrtane luknje na pokončnih letvah (**sliki 25 in 26**).

V prihodnji številki Tima bodo opisani izdelava jambora in jader ter priprava modela na plovbo.

25



26



Kdor se bo 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 ipd. V forum se je seveda treba prijaviti.



modelarji.com



6 €

Knjižica **Brodomodelarstvo** z zbirko načrtov ladijskih modelov avtorja Arpada Šalamona, enega od pionirjev ladijskega modelarstva v Sloveniji, je izšla leta 1987 v založbi Zveze za tehnično kulturo Slovenije. Knjižica je po daljšem času spet na voljo in jo lahko naročite na naslovu uredništva revije TIM:

ZOTKS – Zveza za tehnično kulturo Slovenije,
Zaloška c. 65, 1000 Ljubljana,
tel.: 01/25 13 743, faks: 01/25 22 487,
e-pošta: revija.tim@zotks.si
www.tim.zotks.si



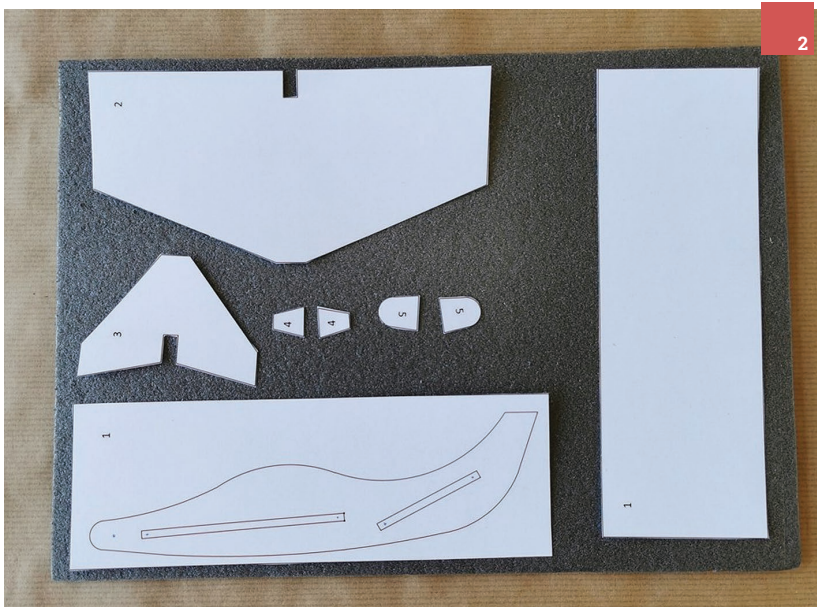
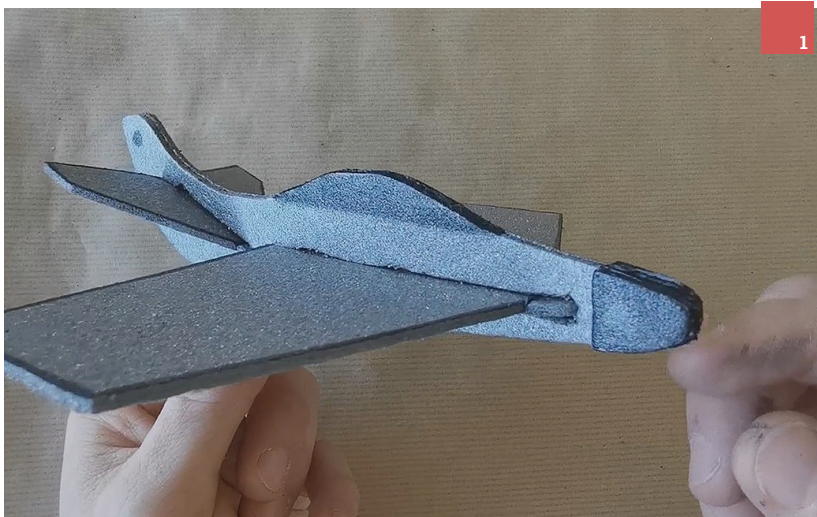
Top Gun – akrobatsko letalo iz stirodura

Matjaž Pintarič

Če vas pot kdaj zanese v London, med številnimi znamenitostmi, ki jih ponuja, vsekakor obiščite tudi znano prodajalno igrač Hamleys. Njena posebnost so animatorji, ki obiskovalcem predstavljajo posa-

mezne izdelke, ki jih je mogoče kupiti pri njih. Ob zadnjem obisku je moja pozornost pritegnilo letalo, ki ga je animator metal v vse smeri in se je vedno v lepem loku vrnilo k njemu. Švigalo je nad glavami kupcev in z glasbo v ozadju ustvarjalo pravi šov, zaradi katerega je bilo veliko takih, ki so bili za tistih nekaj gramov stirodura pripravljeni odšteti okrog 10 funtov.

Pozneje mi je bilo žal, ker tega nisem storil tudi jaz, saj na spletu nisem našel načrta za akrobatsko letalce, kot sem pričakoval. Sem pa zato na YouTube našel posnetek spuščanja tega letala (www.youtube.com/watch?v=uwNuUD_8MjU) in zanj narisal načrt. Izdelek sem preskusil in nato posnel še video, kako ga je treba spuščati (youtu.be/ont57z-oSVU). Letalce sem zaradi njegovih akrobatskih lupingov poimenoval Top Gun (**slika 1**). Z dovolj močnim metom v desno, levo ali navpično navzgor je z nekaj vaje mogoče doseči, da se vrne k nam in ga lahko ulovimo.



www.youtube.com



Gradivo

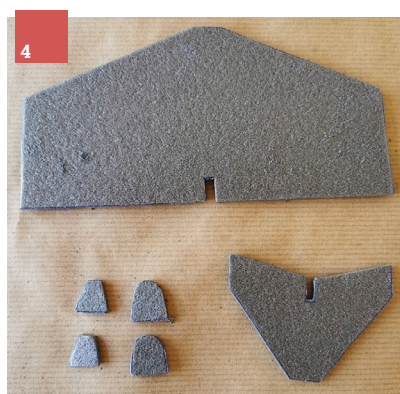
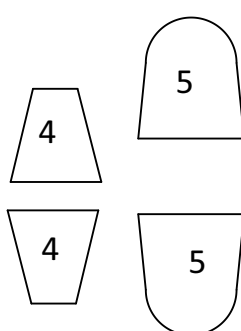
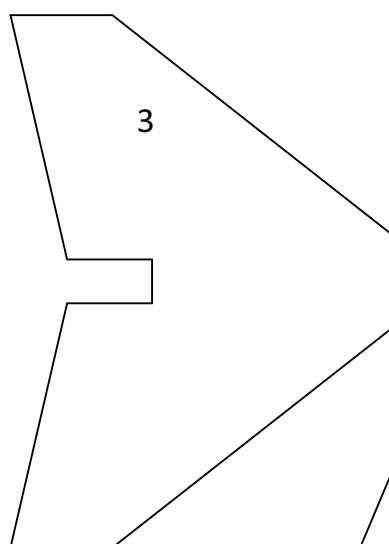
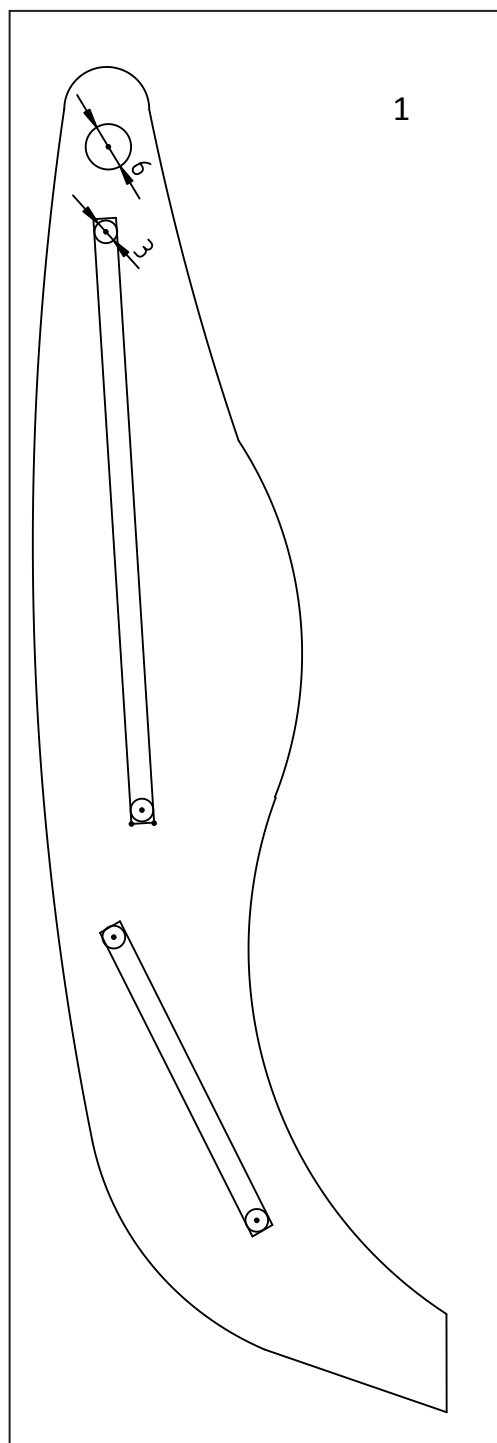
- 300 × 200 mm velik kos stirodura debeline 3 mm, kakršnega uporabljajo kot podlago za talne obloge,
- dve matici M4,
- obojestranski lepilni trak

Orodje in pripomočki

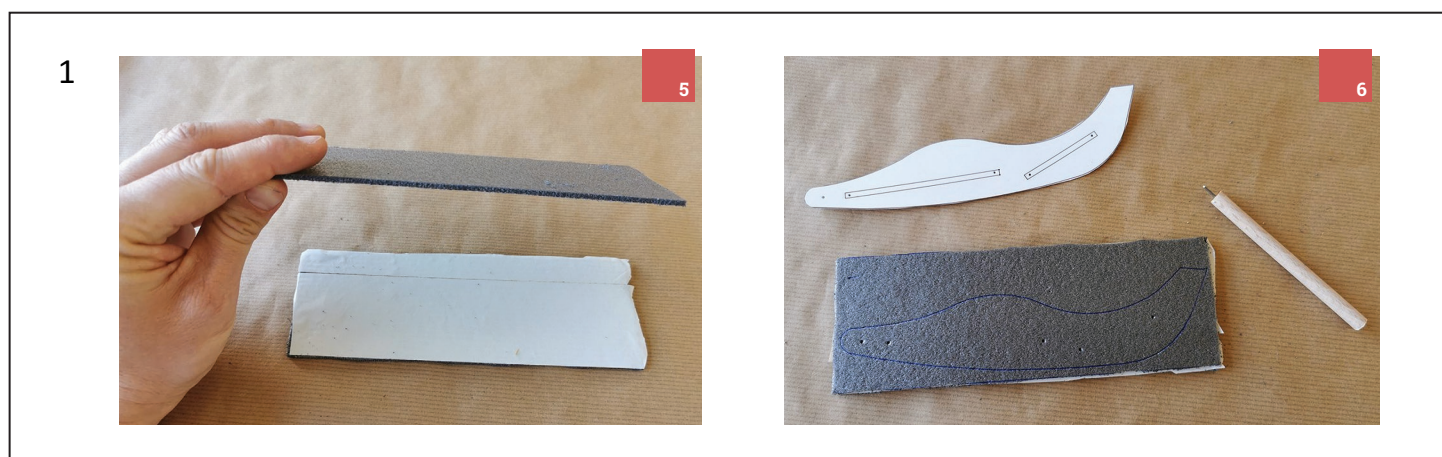
- škarje,
- modelarska rezljača,
- vrtalni stroj,
- svedra premera 3 in 6 mm,
- oster modelarski nož ali žagin list modelarske rezljače,
- podlaga za rezanje,
- brusilni papir zrnavosti 120–180,
- ravnilo,
- pisalo, kemični svinčnik,
- šilo ali žebliček,
- črn vodoobstojni flomaster.

Izdelava

Obrise sestavnih delov letala, ki so v naravni velikosti narisani na načrtu, najprej prekopiramo na šelešamer velikosti A4 in kopijo natančno izrežemo s škarjami (**slika 2**), da dobimo šablone. Te položimo na ploščo stirodura, občrtamo s kemičnim svinčnikom (**slika 3**) in izžagamo z modelarsko rezljačo (**slika 4**). Pravokotna elementa (1) zlepimo z obojestranskim lepilnim trakom, da dobimo osnovo za debelejši trup (**slika 5**). Na zlepek položimo šablono trupa iz šelešamerja, jo občrtamo s kemičnim svinčnikom (**slika 6**) in izžagamo. Točno na označenih mestih s svedrom naredimo pet lukenj – večjo s



Merilo: 1 : 1



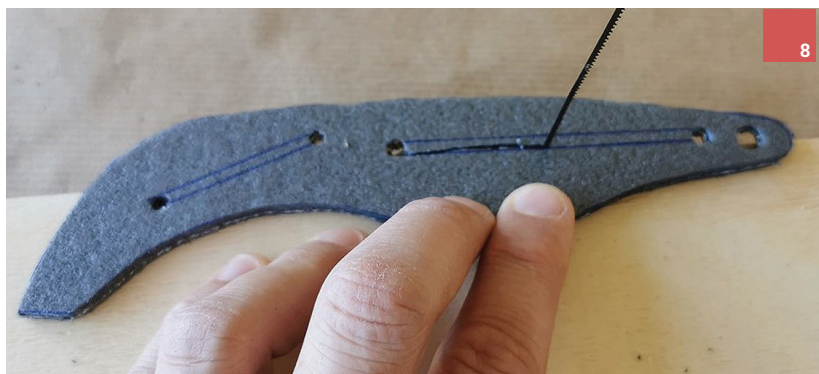


7



premerom 6 mm v nosu, kamor bomo vstavili obtežitev, ter štiri manjše s premerom 3 mm v kotih kril, da jih bomo lahko izžagali (slika 7).

S pomočjo fino ozobljenega žaginega lista za rezljačo (slika 8) ali konice ostrega modelarskega noža odstranimo odvečni material, da dobimo odprtini za vstavitev kril. V izvrtino v nosu trupa potisnemo dve matici M4 za obtežitev, kot je prikazano na sliki 9,



8



9

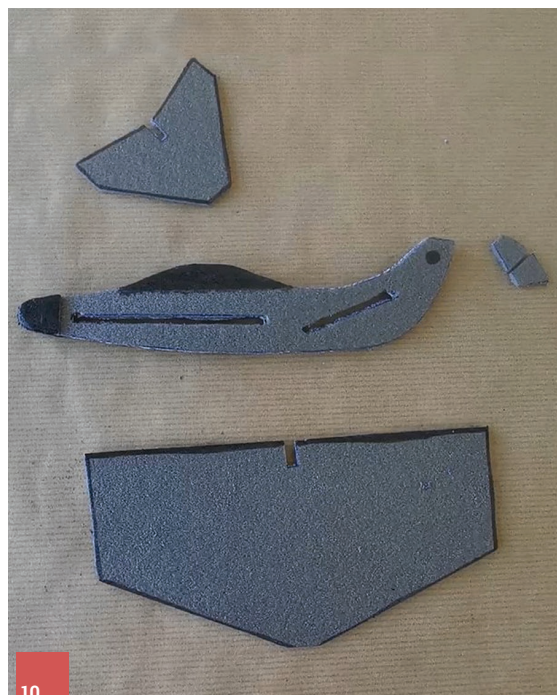


12

nato pa ju prekrijemo z elementoma 5 (slika 10), ki ju na obeh straneh nosu pritrđimo z obojestranskim lepilnim trakom. Na koncu vse dele letala natančno obdelamo z brusilnim papirjem (slika 11) in po želji okrasimo z vodoobstoĳnim flomastrom. V reži v trupu vstavimo krili (2 in 3) ter ju utrdimo z zatičema (4); (slika 12).

Letalce je najboljše spuščati v zaprtem prostoru, lahko pa tudi zunaj, če ni vetra. Potrebne bo nekaj vaje in poskušanja, preden ga bomo znali vreči ravno prav močno, da se bo vrnilo k nam.

Komur ne bo uspelo dobiti ustreznega gradiva, lahko naroči komplet na spletnem naslovu tehnika.jezakon.si/trgovina/kompleti-tit-7/komplet-top-gun/.



10



11

Otroške hodulje

Aleksandra Šparl

Igra je temeljna potreba vsakega otroka. Pomeni mu prijetno dejavnost, prek katere zadovoljuje svoje potrebe po gibanju, druženju in učenju. Tako je bilo tudi v preteklosti, le da so bile igre in igrače takrat precej drugačne od današnjih. Sama se v spominu zelo rada vračam v svoje otroštvo, ko sem gibalne spretnosti ves čas urila na hoduljah (slika 1). Žal jih veliko otrok dandanes sploh ne pozna, pa čeprav gre za zelo zabaven in uporaben pripomoček za razvijanje motorike in ravnotežja. Ker sem sama malce nostalgичna ter lahko rečem, da so bila otroška leta, preživeta na svežem zraku in v družbi prijateljev, nekaj najlepšega, vam priporočam, da ta preprosti pripomoček izdelate svojemu otroku.

Gradivo

- dve ravni in čim bolj gosto raščeni letvi z merami $3 \times 3 \times 140$ cm,
- kos čim bolj gosto raščene lesa z merami $8 \times 3 \times 25$ cm,
- štirje lesni vijaki 4×80 mm.

Orodje in pripomočki (slika 2)

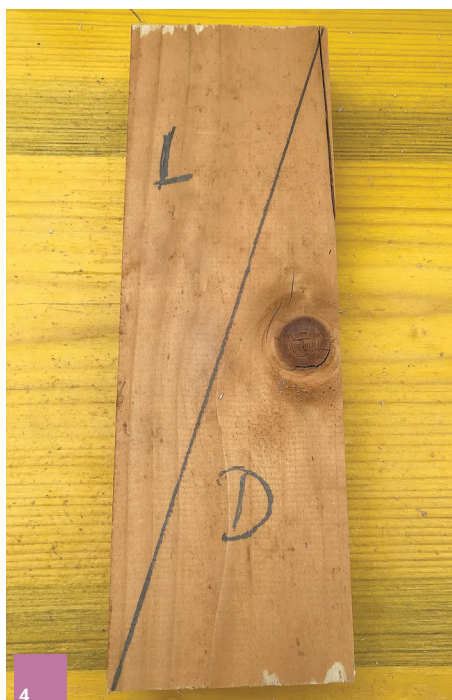
- risalni pribor,
- merilni trak,
- električna krožna žaga,
- električni skobeljnik,
- električni vrtalnik/vijačnik,
- sveder premera 4 mm,
- brusilni papir,
- poljubne akrilne barve,
- čopič,
- paleta,
- lonček z vodo,
- ličarski trak,
- škarje ali modelarski nož,
- hitro sušeče se akrilne barve v pršilki,
- lepilo za les.



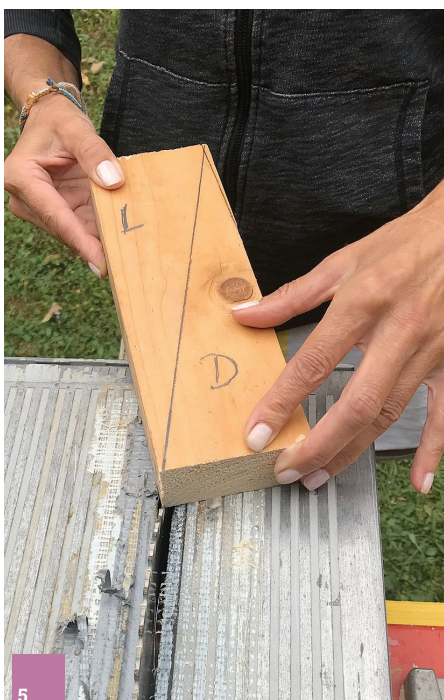
Izdelava

Iz suhega, zdravega in čim gostejšega lesa, ki naj bo brez razpok in velikih grč, s krožno žago izrežemo dve palici dolžine 140 cm. Če je les že obdelan in gladek, imata lahko prerez 3×3 cm, če pa je površina kosmata ter jo bo treba še poskobljati (slika 3) in obrusiti, naj bo prerez nekoliko večji. Vsaj na zgornji





4



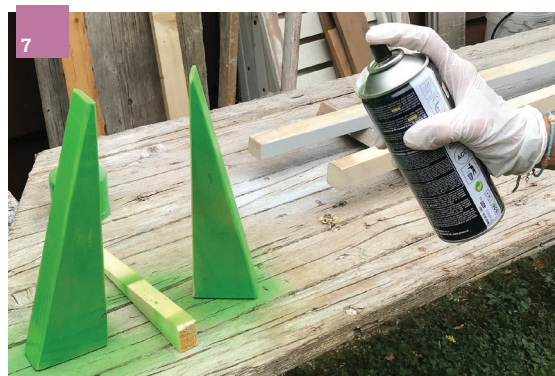
5



6

polovici dolžine palic je priporočljivo s skobeljnikom posneti vse robove in jih z brusilnim papirjem enakomerno zaokrožiti.

Nato pripravimo $8 \times 3 \times 25$ cm veliko deščico za izdelavo stopalk, za katero velja enako kot zgoraj. Nanjo narišemo diagonalno (slika 4), po kateri s krožno žago pravokotnik spremenimo v dva trikotna dela, namenjena stopalkam (slika 5). Z vseh strani ju natančno obdelamo s skobeljnikom (slika 6) in brusilnim papirjem, nato pa ju popršimo s poljubno hitro sušečo se akrilno barvo (slika 7). Ko se ta posuši, površino narahlo zgladimo z zelo finim brusnim papirjem (slika 8) in barvo nanesemo še drugič. Enako storimo tudi s palicama. Če želimo ustvariti zanimive barvne vzorce, si pomagamo z ličarskim trakom, s katerim na izbranih mestih ovijemo palici (slika 9) in tako dobimo posamezne dele v različnih barvah (slika 10). Lahko pa z akrilnimi barvami sami narišemo poljubne motive, kar bo hoduljam dalo še osebnejšo noto (slika 11).



7

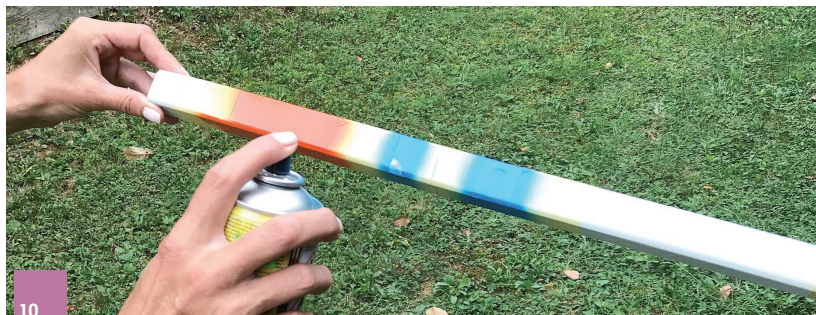


8



9

Počakamo kak dan, da se barva zares popolnoma posuši, nato pa se lotimo pritrditve stopalk na palici. Pripravimo električni vrtalnik, sveder s premerom 4 mm, štiri 4 × 80 mm dolge lesne vijake in lepilo za les. Skozi obe palici približno 17 in 24 cm od spodnjega konca z električnim vrtalnikom izvrtamo luknji. Nanju nato nastavimo stopalko, katere klinasti del naj bo od spodnjega konca palice oddaljen približno 3 cm, in označimo mesti izvrtin. Skozi izvrtani luknji v palici nato potisnemo vijaka in ju trdno privijemo v stopalko. Še prej stične površine namažemo z lepilom, da bo spoj zanesljivejši in les čez čas ne bi počil (**slika 12**). Cel postopek nato ponovimo še na drugi palici (**slika 13**). Hodulje so s tem narejene za uporabo.



Mere desnih hodulj na **sliki 1** ustrezajo 5–7 let starim otrokom, hodulje za odrasle (**na sliki 1 desno**) pa morajo biti nekoliko večje in iz debelejšega gradiva (palici: 3 × 4,5 × 200 cm; deščica za stopalki: 9 × 4,5 × 35 cm). Poleg tega sta stopalki lahko nameščeni nekoliko višje od spodnjega konca palic (**slika 14**).



Čeprav je hoja s hoduljami zelo preprosta in zabavna, vseeno terja – sploh na začetku! – nekaj pazljivosti, da ne bi prišlo do poškodb. Zato bo zlasti mlajšim sprva gotovo treba malce pomagati, da čim prej pridobijo ustrezne izkušnje. Pri uporabi hodulj je najpomembnejše, da zgornja dela palic, ki ju držimo z iztegnjenima rokama ob telesu, stisnemo pod pazduhi, zadaj pa morata segati nekoliko nad rame, ni, ko vzravnani stojimo na stopalkah.

Če bo kdo vseeno imel težave pri učenju hoje s hoduljami, naj si na spletu ogleda ta dva kratka videoposnetka: www.youtube.com/watch?v=DNcOKTELRfg in www.youtube.com/watch?v=YTZbVupwLB4.



Maketa ozkotirne železnice (12. del)

Vojko Travner



116

Ozelenitev pokrajine in detajli

Celostni videz makete je odvisen predvsem od naše sposobnosti opazovanja narave oziroma naše okolice, od koder lahko vse, kar nam ponuja, prenesemo na maketo. Še lažje bo, če vsečne dele pokrajine fotografiramo in jih doma poustvarimo na maketi, seveda z nekaterimi odstopanji, ki so pri maketarstvu nujna.

Na vsaki železniški maketi mora biti vsaj nekaj drevja, smrečja, grmovja in drobnarij, kar vse ji daje resničnejši videz. Že s smiselno postavitvijo drevja lahko poudarimo kak del scene ali naredimo okolico bolj senčno, če gre na primer za gozd. Z zelenjem na maketi zato ne skoparimo. Seveda moramo uporabljati barve, ki so primerne tematiki in letnemu času, da so vse v enakem obdobju, ne pa mešano. To velja tudi za travnate površine, ki se razlikujejo od odprtih osončenih delov do gozdnih tal, ki jih sončni žarki ne dosežejo. Prehodi med različnimi posipi naj bodo



117

temna zemlja



118

svetla zemlja



119

pesek z zemljo



120

fin svetel pesek



121

makadam



122

kamenje 1–3 mm



123

grob temnejši pesek



124

temno grmičevje



125

svetlo grmičevje



126

mehki, pri tem pa nam lahko učinkovito koristi na primer makadamska cesta ali pot, ki razmejuje dve različni vrsti tal.

Razlika je tudi med ravnimi in položnimi ali bolj strmimi ter skalnatimi deli makete. Ponekod med skalovjem uspeva zelenje v obliki manjših šopov trave, nizkega grmičevja ali posameznih manjših smrečic (**slika 116**). Že sama struktura dreves v osnovi nakazuje, kakšno vrsto pokrajine želimo prikazati na maketi: pretežno listnato drevje pomeni bolj ravninsko pokrajino z nižjim hribovjem in brez izrazitih strmin, iglavci pa so primernejši za strmejše pobočja in strnjene gozdove ali kot popestritev listnatemu gozdu.

Kot vodilo naštejmo nekaj osnov za pripravo tal. Omenili smo že, da tla pred nanosom posipa obarvamo z akrilnimi barvami. Odtenek naj bo podoben barvi zemlje. Če želimo doseči na videz razgiban relief tal in pestrost rastja, uporabimo čim več različnih posipov, vendar ne z močnimi kontrasti, sicer bomo dobili kičasto pokrajino, ki z naravo nima nobene zveze. Na pobarvana in osušena tla najprej nanesemo granulat temnejše zemlje (**slika 117**), ki mu sledi posip svetlejšega odtenka zemlje (**slika 118**). Ob robovih travnikov ali na stikih s cesto naneseemo pesek, pomešan z zemljo, ki naj bo svetle barve (**slika 119**), za ožjo gozdno cesto uporabimo fin svetel pesek (**slika 120**), za prašno makadamsko cesto pa je primeren fino mlet pesek, ki ga lahko nabereмо kar ob robu pravega cestišča in ga doma še enkrat presejemo s finim cedilom (**slika 121**).

Marsikje v naravi so kotanje ali pobočja posuta s kamenjem, ki ga najdemo tudi v suhih rečnih strugah in še kje. Ti dodatki izredno popestrijo videz makete (**slika 122**). Ponekod je kamenje oziroma grušč



127



128

temnejše barve in že spominja na pohorski granit. Takšno vrsto posipa lahko nanese ob vznožju strmih skalnatih pobočij, seveda pa ga lahko mešamo z drugimi, že prej omenjenimi posipi peska (**slika 123**).

Grmičevje, ki je manjše od bujno raslega grmovja, uporabimo v vseh barvnih odtenkih, ki jih med sabo lahko tudi mešamo in s tem uprizorimo resnično pravo globino scene. Na maketo najprej postavi-



mo svetlo grmičevje (**slika 124**) in šele nato temnejše (**slika 125**).

Vse opisane možnosti so v praksi prikazane na **slikah 116 in 126**. Na slednji iz peska in kamenja ponekod gleda tudi nekaj šopov trave in manjših skupkov podrasti. Podoben primer je še na **slikah 127** (ob koncu proge) **in 128**, kjer se od makadamske ceste odcepi pot v gozd nad progo. Ob poti je kup kamenja, že porasel s travo in grmičevjem.

Pod lesenim mostom, čez katerega poteka ozkotirna proga, je strmo pobočje z razrito zemljo, lesene podpornike mostu pa zarašča trava. Zemlja je tudi okrog smreke, ki raste tik ob mostu, posamezno grmičevje pa je razmetano sem in tja po pobočju. Nekaj malega trave je celo na makadamski cesti, vendar res zgolj za vzorec. Vsekakor pa izstopa figura starejše gospe, ki s cekarjem kolesari proti prehodu čez normalnotirno progo (**sliki 116 in 129**). Taki in podobni detajli dodajo vsaki maketi zgodbo, o kateri se lahko na dolgo in široko razgovorimo, ko nas bodo spraševali, zakaj je ta figura s kolesom prav tam.

Oglejmo si še primer s spodnjega dela make-te, kjer onkraj normalnotirne proge stoji vrtna uta. Suha struga je polna kamenja, vendar tik ob malce privzdignjenem robu raste tudi trava v obeh barvnih odtenkih, kajti tukaj je občasno precej vlage. Na samem robu se bohoti velik grm, ki mu sledi redko nizko grmičevje, to pa postopoma prehaja v travo na skrajni desni (**slika 130**).



Zgornji plato makete, kjer poteka ozkotirna proga, leži precej višje od spodnjega, zato moramo ostri prehod oziroma prelom terena zakriti z rastjem, zgradbo ali čim drugim. Na **sliki 131** je to narejeno z grmovjem, ki se delno razrašča po pobočju navzdol, in z leseno oporo za kup zemlje, sceno pa zaključuje srednje visoka smreka na desni, ki je na posnetku le delno vidna.

Da pobočje hriba na levi strani, po katerem je speljana gozdna pot, ne bi bilo prazno in pusto, nanj postavimo nekaj podrasti in kak večji grm. Tako bo videz tega dela makete neprimerno živahnejši in bolj razgiban (**slika 132**), kakor če bi bila vzpetina samo porasla s travo.

V prihodnjem nadaljevanju bomo zgradili presipno postajo, prek katere poteka transport peska z zgornjega na spodnji nivo naše makete.

Stojalo za časopise in revije

Tine Rant

Znak urejenega stanovanja so tudi pospravljeni časopisi in revije, ki nam jih ni treba iskati vsepovsod, ampak jih lahko vedno najdemo na določenem mestu, ko jih potrebujemo. Običajno jim namenimo kako lahko dostopno polico, ena od praktičnih rešitev pa je tudi leseno stojalo za časopise in revije, ki ga je mogoče poljubno premeščati oziroma prenašati iz prostora v prostor. Tako nam je čtivo bolj pri roki, elegantni kos opreme pa je našemu bivališču obenem tudi v okras (**slika 1**).

Gradivo

Za izdelavo stojala potrebujete 10 mm debelo vezano ploščo (po možnosti bukovo), kos stružene okrogle palice s premerom 20 mm, štiri gumijaste nožice in 21 tankih lesnih vijakov dolžine 30 mm. Izdelek bo še lepši, če boste vijake nadomestili z lesenimi čepi, nažaganimi iz 4 mm debele okrogle bukove paličice. Ta izvedba je prikazana tudi na fotografijah v tem članku. Izdelek lahko pustite v naravni barvi lesa in ga samo polakirate ali pa ga pobarvate po svojem okusu. V tem primeru po možnosti uporabite akrilne barve.

Orodje in pripomočki

Za žaganje vezane plošče je najprimernejša električna krožna žaga s finimi zobci, ki manj trgajo les. Pri izrezovanju zaokroženih vogalov na stranicah (1) si lahko pomagata s tračno ali vbodno žago, za brušenje uporabite kakršen koli električni brusilnik, za izdelavo lukenj pa vrtalnik ter svedra s premerom 4 in 20 mm. Poleg naštetega si pripravite še škarje ali modelarski nož, lepilo v stiku za papir, širok ličarski trak, šilo ali iglo za zarisovanje (za označevanje izvrtin), kladivo, modelarsko rezljačo (za žaganje čepov), grezilo (za povrtavanje lukenj za vijake), lepilo za les, ploščato pilo, brusilno deščico, brusilni papir različnih zrnivosti, dve mizarski sponi dolžine okrog 40 cm in čopič oziroma valjček iz goste pene (za enakomernejše nanašanje barve).

Izdelava

Stojalo sestavlja sedem elementov, ki so zaradi velikosti na načrtu (v prilogi na sredini revije) narisani v merilu 1 : 2. Izjema je obris stranice (1), ki edini ni pravokotne oblike, poleg tega pa so na njem označeni še položaji izvrtin, zato je narisan v naravni velikosti. Najmanj dela boste imeli, če ga prefotokopirate in kopijo z lepilom za papir nalepite na kos vezane plošče, ki ste ga prej prelepili s širokim ličarskim trakom.

Pri žaganju bodite natančni, da med posameznimi elementi pozneje ne bodo zevale špranje. Še pred odstranitvijo ostankov papirja in ličarskega



Mere izdelka

dolžina: 360 mm
višina: 390 mm
širina: 210 mm



traku v izžagane dele točno na označenih mestih izvrtajte vse potrebne luknje (**slika 2**). Te naredite tudi s strani, saj si boste s tem zelo olajšali sestavlja-

nje stojala (**slika 3**) – ne glede na to, ali boste za spajanje sestavnih delov uporabili vijake ali lesene čepe. V prvem primeru morate luknje za vijake nekoliko poglobiti z grezilom, sicer bodo njihove glave štrlele ven (**slika 4**). Pri zategovanju vijakov bodite previdni, da preprečite pokanje lesa. Sestavite najprej dno (2) in srednjo steno (4), nato dodajte stranici (1), na koncu pa še sprednjo (3) in zadnjo steno (5).



Kdor se bo odločil za lesene čepe, naj natančno izmeri globino lukenj in z modelarsko rezljačo nažaga ustrezno število koščkov okrogle letvice s premerom 4 mm. Ti naj bodo kak milimeter daljši. Vrstni red sestavljanja je enak kot pri spajanju z vijaki. V vsako luknjico posebej kanite nekaj lepila za les in vanjo s kladivom previdno zabijte čep (**slika 5**). Z lepilom seveda namažite tudi vse stične površine, celotno škatlo pa stisnite z večjima mizarskima sponama (**slika 6**). Ko se lepilo posuši, s široko pilo odstranite presežke čepov in z brusilnim papirjem, ovitim okoli deščice, obdelajte površine okoli njih, da bodo popolnoma ravne (**slika 7**). Zgladite tudi vse robove.

Otroški učni stolp

Matej Pavlič

Mere izdelka

širina: 592 mm
globina: 566 mm
višina: 900 mm



Otroški učni stolp (angl. kitchen helper tower, learning tower, safety stool, toddler step stool, kid step stool, activity tower, montessori tower, stepping stool) je pripomoček, s katerim otrok lahko brez nevarnosti od blizu spremlja dogajanje na kuhinjskem pultu, mizi, v kopalnici in na drugih višjih površinah. Tako lahko že zelo zgodaj spoznava pripravo obrokov, skrb za higieno in še marsikaj ter se z opazovanjem in posnemanjem starejših igraje nauči spretnosti, ki mu bodo koristile vse življenje.

Izkušnje z uporabo improviziranega podstavka, pručke oziroma običajnega stola kažejo, da otrok težko sam spleza nanj in z njega, poleg tega pa je ves čas v nevarnosti, da že ob manjši neprevidnosti izgubi ravnotežje in pade. V nasprotju z naštetimi pripomočki je izdelek na **sliki 1** zasnovan tako, da povprečno gibalno razvitemu malčku že pri okrog 15 mesecih starosti omogoča varno vzpenjanje in doživljanje novih izkušenj brez strahu, da bi padel z njega in se poškodoval. Konstrukcija je trdna in stabilna, lahko jo prilagajamo otrokovi rasti, zaradi česar je uporabna več let, poleg tega pa je stolp mogoče v nekaj sekundah zložiti in spraviti, ko ga ne potrebujemo.

Otroški učni stolp je zaradi svojih dobrih lastnosti med sodobnimi starši zelo razširjen in cenjen, žal pa si ga ne morejo privoščiti prav vsi, saj ni tako poceni. A tu obstaja rešitev – samogradnja. Domači mojster z osnovnim električnim orodjem za obdelavo lesa in z nekaj izkušnjami z njegovo uporabo ga lahko v nekaj popoldnevih izdelava sam in pri tem prihrani približno dve tretjini zneska nakupa tovarniškega izdelka.

Gradivo

Izdelek je narejen iz 15 mm debele bukove vezane plošče, struženih palic s premerom 25 mm in koščka 4 mm debele okrogle paličice. Vse naštetje je mogoče dobiti v gradbenih centrih, kjer nabavite tudi lesne vijake 5×60 mm (16 kosov), sponke vijake $M8 \times 25$ mm (2 kosa), varovalne matice $M8$ (2 kosa) in podložke $M8 \times 20$ mm (2 kosa). Pripravite še lepilo za papir, lepilo za les in nekaj akrilne barve oziroma kakršnega koli toniranega ali brezbarvnega zaščitnega sredstva za les, ki ga boste vsaj dvakrat nanесли na dokončani izdelek, da bo čim lepši in da ga bo mogoče kar se da preprosto vzdrževati.

Orodje in pripomočki

Vezano ploščo je najlažje žagati z električno krožno in vbodno žago; slednja omogoča tudi izžagovanje zaokroženih linij. Poleg žage pripravite tudi risalni pribor, kovinsko ravnilo, kotnik, škarje ali nož, podlago za rezanje, nekaj kartona za izdelavo šablon, lepilni trak, šilo ali večji žebelj, kladivo, električni vrtnik s svedroma premera 4 in 8 mm ter 25 mm debelim Forstnerjevim svedrom, grezilo za povrtavanje lukenj, polkrožno pilo, električni brusilnik, nekaj brusilnega papirja različnih zrnavosti, srednje velik križni izvijač ali akumulatorski vijačnik, kombinirane klešče ter čopič oziroma valjček za nanašanje barve.

Izdelava

Obrisi sestavnih delov na načrtu v prilogi, vpeti na sredini revije, niso kotirani, ampak so narisani v merilu $1 : 2$ (njihove točne mere so zbrane v kosovnici na strani 26). V fotokopirnici naj vam jih prekopirajo in obenem povečajo za 200 %, da boste dobili oblike posameznih elementov v naravni velikosti. Kopije nato sestavite (pri delih 1 in 2 si pomagajte s tankima prekinjenima črtama $x-x$) ter z lepilom za papir nalepite na nekoliko trši karton. Natančno ga razrežite, da dobite šablone, ki vam bodo zelo olajšale nadaljnje delo. Drugo poleg druge jih razporedite na gradivo tako, da bo odpadka čim manj, nato pa jih obcrtajte s kemičnim svinčnikom (**slika 2**). Položaje izvrtin označite s šilom (oziroma z večjim žebeljem) in kladivom.

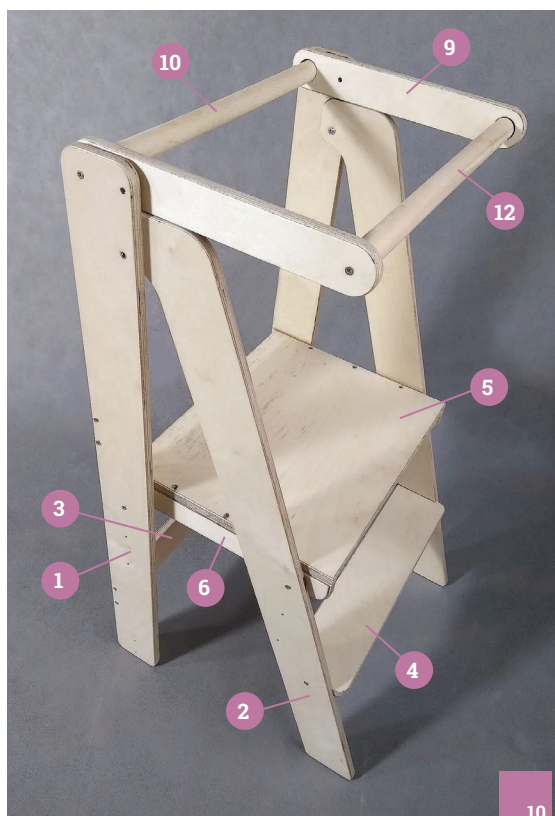


Pri žaganju bodite čim bolj natančni. Če ima vaša električna krožna žaga vzporedno vodilo (prislon), ga vsekakor uporabite (**slika 3**). V električno vbodno žago vpnite list s finimi in ostrimi zobci, da robovi ne bodo preveč razcefrani (**slika 4**). Točno na označenih mestih izvrtajte luknje in pri tem pazite na ustrezno globino izvrtin, ki so s tanko prekinjeno črto označene na načrtu. Na koncu vse dele obdelajte z električnim brusilnikom (**slika 5**) ali s kosom brusilnega papirja, ovitim okoli kladice trdega lesa.

Zdaj učni stolp že lahko poskusno sestavite, seveda brez lepila. Med poševni nogi (2) spodaj s štirimi vijaki pritrđite stopnico (4) in nekoliko višje še okrogli sprednji nosilec podesta (8), kot je prikazano na **sliki 6**, med navpični nogi (1) pa vstavite samo povezavo (3); (**slika 7**). Na podest (5) od spodaj pritrđite stranska nosilca (6); (**slika 8**). Luknji s premerom 25 mm v njiju s polkrožno pilo povečajte samo toliko, da boste skozi njih lahko potisnili zadnji nosilec (7), saj mora biti spoj gibljiv. Enako velja za luknji v stranicah varovalnega okvirja (9), skozi kateri potis-



nite zadnjo prečko varovalnega okvirja (10), v katero na označenih mestih zalepite čepa (11), odžagana iz 4 mm debele bukove paličice. Hkrati med navpični nogi (1) vstavite zadnji nosilec podesta (7), na katerega nataknite podest in z obeh strani dva distančnika (13). Z vijakoma pritrdite še okroglo sprednjo prečko varovalnega okvirja (12), kot je prikazano na **sliki 9**, nato pa vse skupaj vstavite v zgornji odprtini navpičnih nog (1) in utrdite z dvema vijakoma. Dobljena podsklopa povežite s sponskima vijakoma – in pred seboj imate sestavljen učni stolp (**slika 10**). Zložite ga tako, da z eno roko primete zadnjo prečko varovalnega okvirja in jo nekoliko povlečete navzgor, dvignete sprednji rob podesta in s kolenom potisnete poševno nogo k navpični. Na koncu samo še varovalni okvir preklopite nazaj (**slika 11**).



Kosovnica				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	navpična noga	vezana plošča	900 × 90 × 15	2
2	poševna noga	vezana plošča	970 × 150 × 15	2
3	povezava	vezana plošča	460 × 100 × 15	1
4	stopnica	vezana plošča	420 × 150 × 15	1
5	podest	vezana plošča	418 × 420 × 15	1
6	stranski nosilec podesta	vezana plošča	395 × 55 × 15	2
7	zadnji nosilec podesta	lesena palica	Ø 25 × 476	1
8	sprednji nosilec podesta	lesena palica	Ø 25 × 436	1
9	stranica varovalnega okvirja	vezana plošča	375 × 65 × 15	2
10	zadnja prečka varovalnega okvirja	lesena palica	Ø 25 × 476	1
11	čep	lesena paličica	Ø 4 × 20	2
12	sprednja prečka varovalnega okvirja	lesena palica	Ø 25 × 436	1
13	distančnik	vezana plošča	Ø 45 × 15	2

Če ste bili pri žaganju sestavnih delov ter vrtanju lukenj za vijake natančni in pri poskusnem sestavljanju niso bili potrebni večji popravki, stolp zdaj razstavite. Kot je bilo omenjeno že na začetku, je izdelek priporočljivo zaščititi pred vlago in umazanijo s katero koli barvo, lazuro ali lakom za les. Lahko ga pustite v naravni barvi lesa (**slika 10**) ali izberete barvo po svojem okusu (**slika 1 in 12**). Za večje površine po možnosti uporabite valjček (**slika 13**), ki omogoča enakomernejše nanašanje. Po osušitvi vsake plasti barve površino narahlo prebrusite s kosom zelo finega in že precej izrabljenega brusilnega papirja, da bo popolnoma gladka.

Med vnovičnim sestavljanjem, ki zdaj poteka veliko hitreje kot prvič, na vse stične površine čim bolj enakomerno nanesite tanko plast belega polivinilacetatnega lepila za les. Sponska vijakaategnite ravno toliko, da bo spoj obeh sklopov še gibljiv. Čisto na koncu na spodnjo stran nog nalepite koščke filca ali gume, da s premikanjem stolpa ne bi opraskali tal.

Pred vami je ličen in preprost, pa vendar res vsestransko priročen izdelek. Zadovoljstvo njegovih uporabnikov vam bo zagotovo poplačalo vloženi trud in porabljeni čas. Vsekakor bo zadoščenje večje, kakor če bi kaj podobnega (za nekajkrat več denarja) kupili v trgovini.



Čeprav je otroški učni stolp izredno varen za otroka, ga na njem vseeno ne puščajte brez nadzora. Poleg tega pazite, da ne more sam odpreti vode (še zlasti ne vroče!) ter doseči štedilnika, kjer bi se lahko opeknel, pa seveda tudi ne doseči nožev in drugih ostrih predmetov. Navadite ga na njegovo »orodje« in pripomočke, s katerimi se zagotovo ne bo mogel poškodovati. Ročaje ponev vedno obrnite izven dosega njegovih rok, steklene predmete odmaknite od roba kuhinjskega pulta in na delovni površini skrbite za red. Odtok v lijaku naj bo po možnosti pokrit. Tako ne boste nenehno v skrbeh, da bi se zgodilo kaj nepredvidenega, vaš mali kuhinjski pomočnik pa bo varen in se bo lahko posvetil svojemu delu.



SUPER PRIROČNIKI ZA SUPER STARŠE!

Več priročnikov najdete na
www.tzs.si

Osupljiva zgodba prvih
dveh let življenja.



**AKCIJSKA
CENA: 15 €**

Spretnosti, ki jih potrebuje
vsak starš.



**AKCIJSKA
CENA: 12 €**

Knjiga, ki bi jo moral prebrati
vsak učitelj!



**AKCIJSKA
CENA: 7 €**

Tehniška založba Slovenije

www.tzs.si
narocila@tzs.si

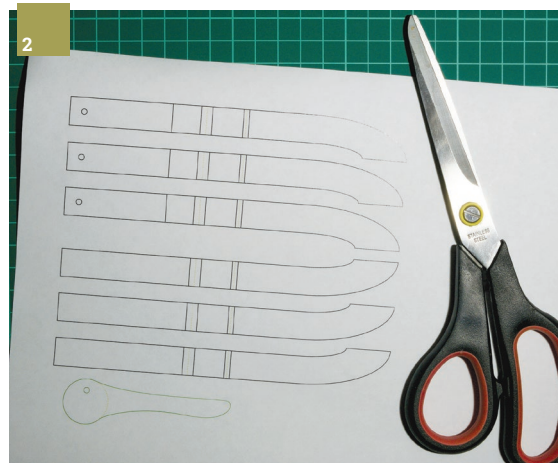
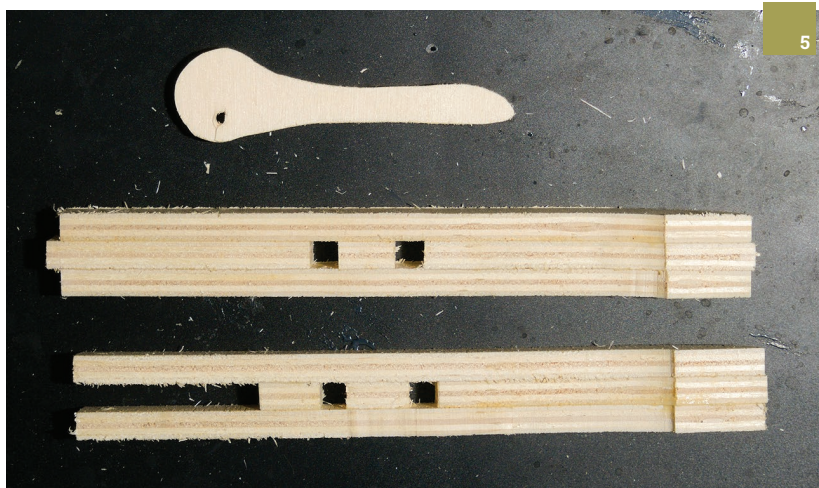
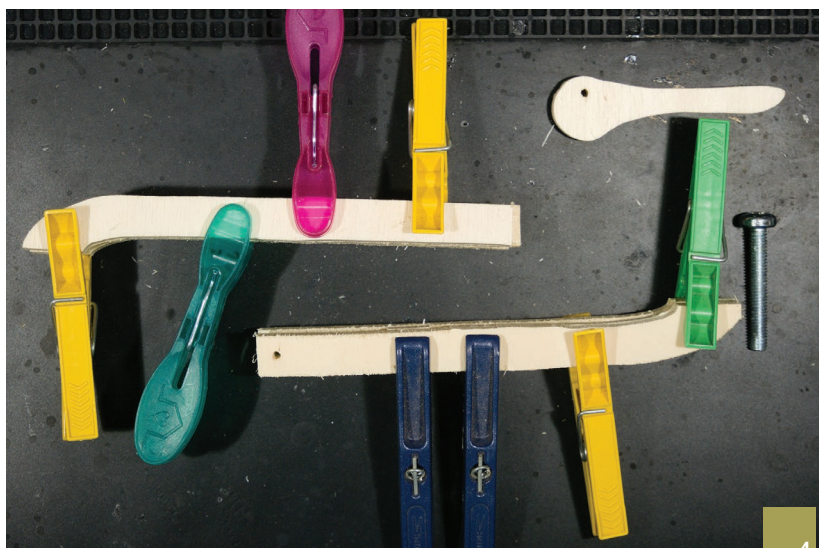
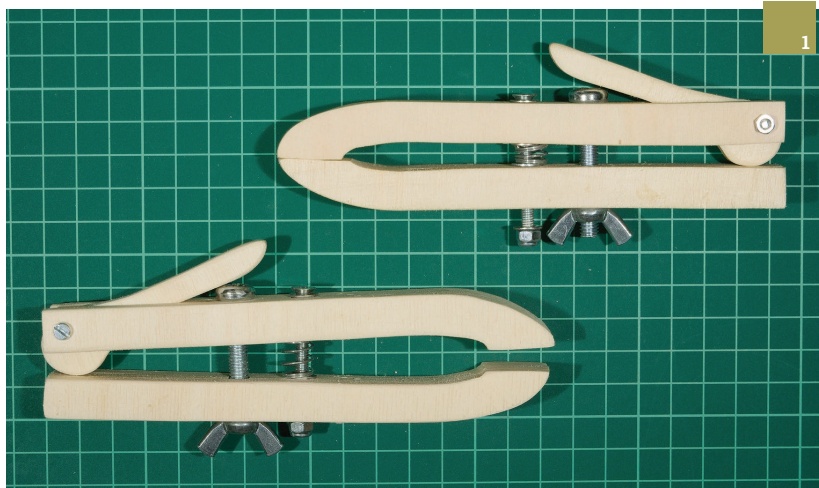
080 17 90

Nastavljiva spona

Miha Kočar

Običajne lesene ali plastične ščipalke za perilo so v modelarstvu vsestransko uporaben pripomoček, saj z njimi zlasti manjše lepljence različnih oblik lah-

ko učinkovito stisnemo med sušenjem lepila. Žal pa imajo ščipalke tudi nekaj pomanjkljivosti: pri lepljenju mehkejših materialov zaradi premočne vzmeti s svojimi robovi lahko pustijo neželene odtise, njihov zev je običajno omejen zgolj na kak centimeter, kar pogosto ne zadostuje za vpetje lepljencev, pri zelo majhnih lepljencih pa čeljusti nimata dovolj ravne površine ali moči za res dobro prijetje. Zato si je v naštetih primerih mogoče učinkoviteje pomagati z doma izdelano nastavljivo leseno spono (**slika 1**), ki je preprosta za izdelavo, omogoča pa nam, da vsakokrat sproti lahko nastavimo želeno silo spenjanja in zev čeljusti. Tudi njihovo velikost lahko poljubno prilagodimo našim potrebam, in sicer tako, da načrt s sestavnimi deli spona ustrezno povečamo oziroma pomanjšamo. Seveda je treba ob tem spremeniti tudi dolžine vijakov in velikosti matic.



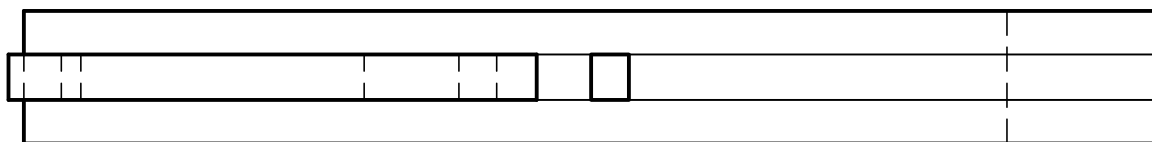
Gradivo

Spona na fotografijah je dolga 150 mm in je izdelana iz ostankov 6 mm debele bukove vezane plošče. Poleg teh potrebujete še vijak M3 × 20 mm za os ročice, povezovalni vijak M4 × 45 mm z varovalno matico, vzmetjo in štirimi podložkami ter vijak za določanje največjega zeva spona M6 × 40 mm s krilno matico. Izdelek je na koncu priporočljivo zaščititi s poljubnim premazom za les.

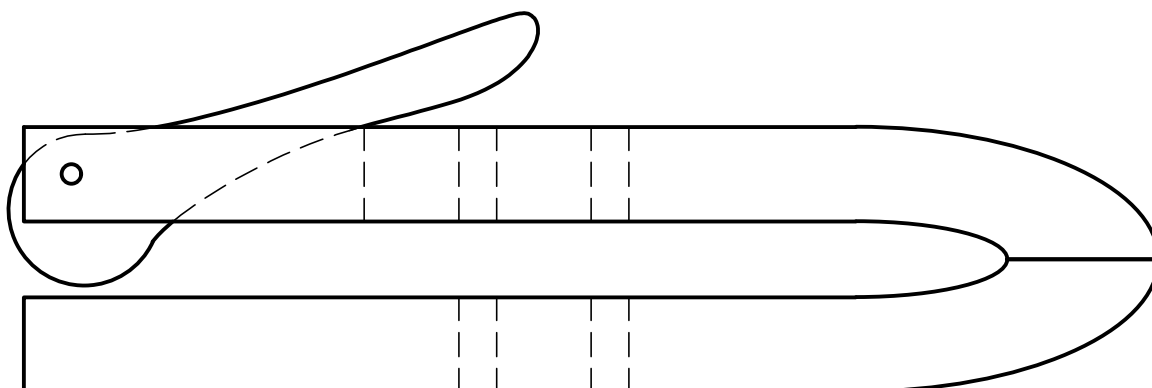
Orodje in pripomočki

- širok ličarski trak,
- lepilo v stiku za papir,
- ročna ali električna rezljača,
- lepilo za les,
- nekaj ščipalk,
- vrtalnik,
- sveder s premerom 3 mm,
- brusilni papir različne zrnivosti,
- manjši čopič.

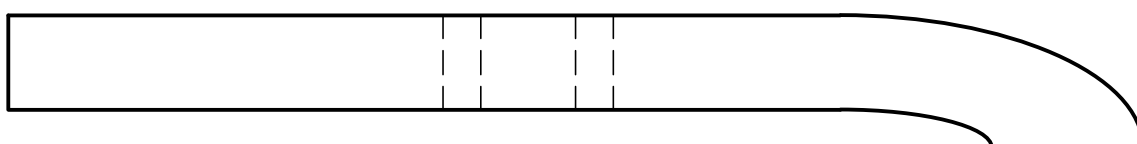
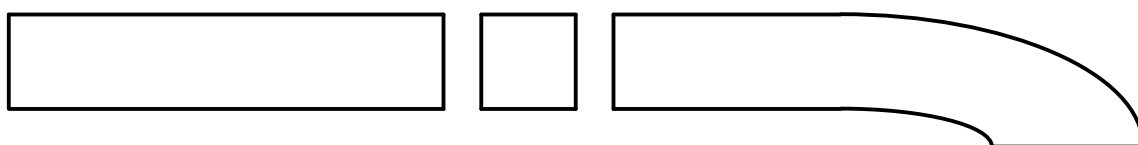
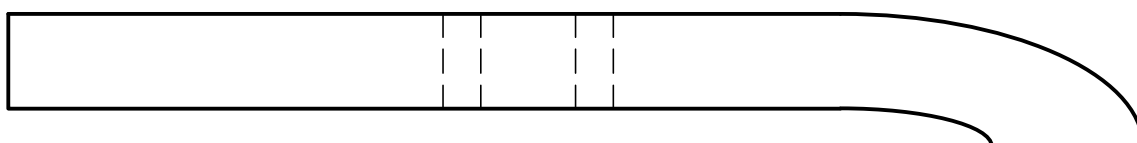
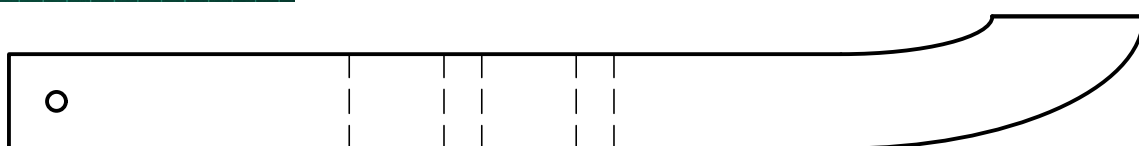
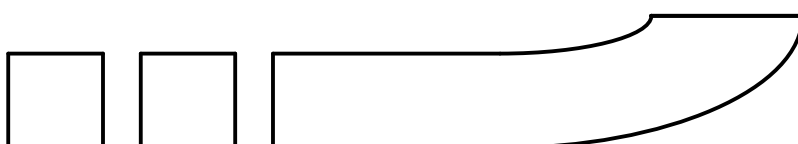
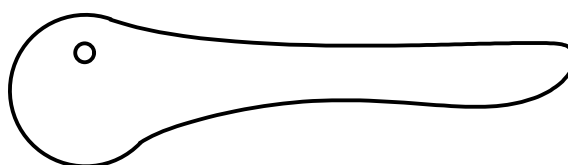
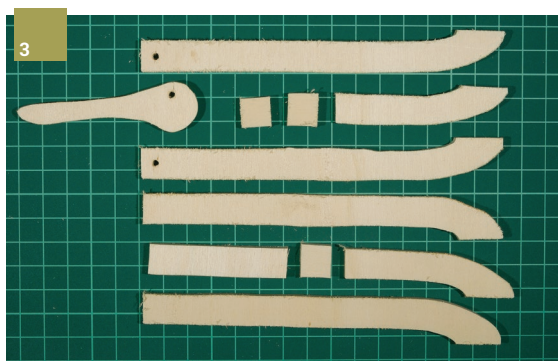
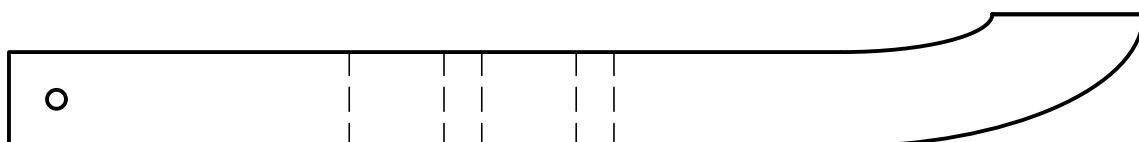
tloris



naris

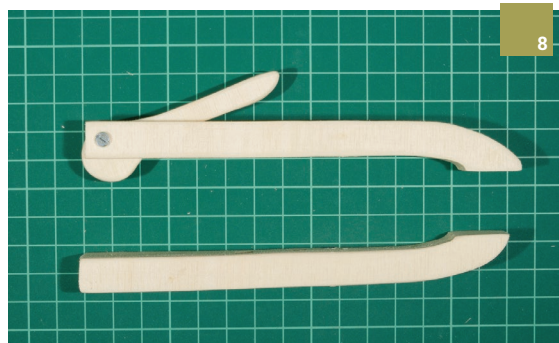
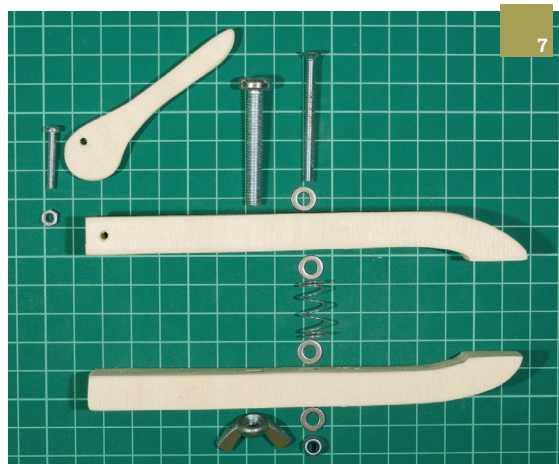


Merilo: 1:1



Izdelava

Obrise vseh sestavnih delov prefotokopirajte in obenem po potrebi povečajte oziroma pomanjšajte (**slika 2**). Vezano ploščo na eni strani prelepите z ličarskim trakom in nanj z lepilom za papir nalepite kopijo načrta. V izžagane dele izvrtajte luknje za os ročice ter odstranite ostanke ličarskega traku in papirja (**slika 3**). Posamezne dele sestavite in zlepите natančno tako, kot je s tankimi prekinjenimi črtami označeno na načrtu ter **slikah 4 in 5**. Ko se lepilo posuši, robove gladko obrusite (**slika 6**) in po potrebi dodatno oblikujte čeljusti tako, da bodo čim bolj ustrezale našim potrebam. Na koncu vse lesene dele vsaj dvakrat polakirajte oziroma pobarvajte.



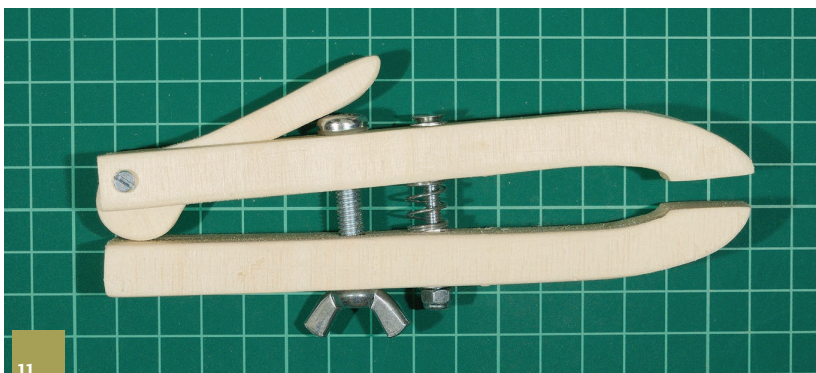
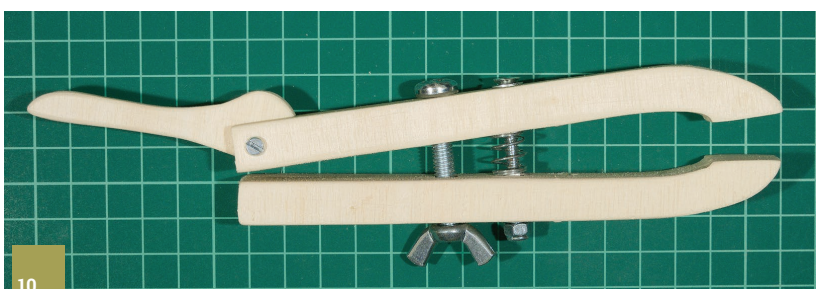
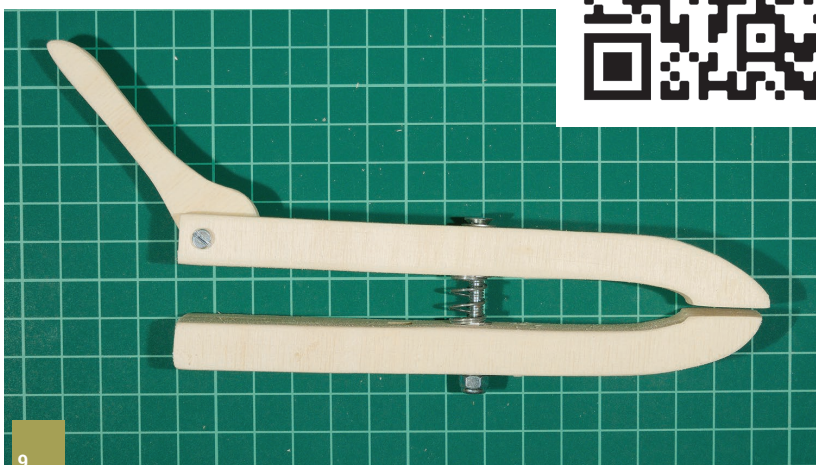
Na **sliki 7** je nazorno prikazan razpored vijakov, podložk in matic, s katerim je treba povezati obe polovici sponе in ročico za napenjanje. Najprej skozi luknjo v eni polovici sponе in ročici potisnete vijak M3 × 20 mm (**slika 8**). Na povezovalni vijak M4 × 45 mm nataknete štiri podložke M4 in vmes vstavite kos vijačne vzmeti (ta na slikah je vzeta iz kompleta, kakršne za drobiž prodajajo v Bauhausu in OBI-ju, občasno pa tudi v Lidlju oziroma Hoferju); (**slika 9**). Za konec dodajte še vijak M6 × 40 mm in krilno matico, ki sta namenjena nastavljanju zeva čeljusti in največje sile vpenjanja (**slika 10**). S tem je nastavljliva spona izdelana. Po potrebi lahko za nežnejši prijem na notranjo površino čeljusti nalepite gumo, usnje ali tanko peno.

Uporaba tega pripomočka je preprosta in se je ni težko naučiti. Pomembno je, da je pred vpenjanjem ročica obrnjena navzven (**slika 10**), za stisk čeljusti pa jo je treba z občutkom premakniti navznoter, kot je prikazano na **sliki 11**. Če je stisk prešibek, nekoliko



privijte krilno matico, če je premočan, pa jo ustrezno popustite.

Videoposnetek izdelave sponе si je mogoče ogledati na spletnem naslovu youtu.be/H-KxbdG12GQ.

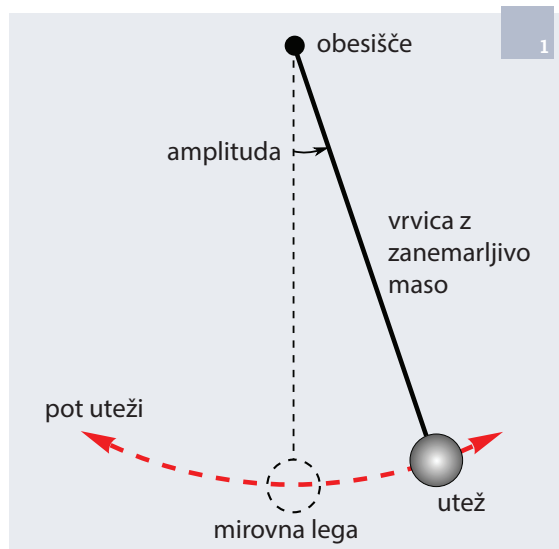


Poskus z nitnim nihalom

Pavle Matičič

V tem kratkem prispevku je opisan zelo preprost poskus, pri katerem lahko spoznate celo vrsto fizikalnih pojmov, obenem pa je tudi zabaven in boste z njim gotovo navdušili prijatelje.

A najprej si oglejmo nekaj teoretičnih osnov za lažje razumevanje. Na splošno je nihalo telo, ki je sposobno nihati. Poznamo več vrst nihali, in sicer vzmetno nihalo (ali nihalo na vijačno vzmet), torzijsko nihalo in težno nihalo. Najpreprostejša oblika slednjega je nitno (ali matematično) nihalo (**slika 1**), ki ga sestavlja zelo tanka neraztegljiva vrvica z zanemarljivo maso, ki je v enem krajišču (obesišču) pritrjena, na drugem pa je nanjo obešeno majhno telo, ki ga obravnavamo kot točkasto telo. Ko je to telo v najnižjem položaju in miruje, rečemo, da je v mirovni oziroma ravnovesni legi. Dolžina nihala je razdalja med obesiščem in sredino na vrvico obešene mase.



Če nihalo odmaknemo iz mirovne lege in spustimo, zaniha. To pomeni, da masa opravi pot od prve skrajne lege skozi mirovno (najnižjo) lego do druge skrajne lege in nazaj v prvo skrajno lego. To je en nihaj, nihanje pa je gibanje, pri katerem se nihaji enakomerno ponavljajo. Količina, ki je v bližnjem sorodstvu z nihajnim časom in pove, kolikokrat se nekaj zgodi v določenem času, je frekvenca. Nihanje nitnega nihala, ki ga samo odmaknemo iz mirovne lege in potem pustimo, da niha po svoje, imenujemo lastno nihanje, frekvenco pa lastna frekvenca. Odmik nihala od mirovne lege v skrajni legi imenujemo amplituda nihanja.

In zdaj pride na vrsto praktična izvedba poskusa. Ker ne živimo v brezračnem prostoru (vakuumu), ampak nas obdaja zrak, moramo upoštevati njegovo gostoto; poleg tega ima vsaka vrvica maso in vsako nanjo obešeno telo je med gibanjem skozi zrak deležno zračnega upora. Težni pospešek na eni strani pada z naraščanjem nadmorske višine, ker se vpliv gravi-

tacije manjša, saj se oddaljujemo od središča Zemlje, na drugi strani pa narašča z naraščanjem geografske širine (Zemlja ni popolnoma okrogla, ampak ima obliko geoida). Če je temperatura zraka višja kot v idealnih razmerah, potem je zrak redkejši in utež na nitnem nihalu za en nihaj potrebuje manj časa.

Zaradi vsega naštetega amplituda, tj. največji odklik od ravnovesne lege, pri lastnem nihanju pojema. Rečemo, da je nihanje dušeno. In prav to dejstvo je bistvo našega poskusa: še tako velika masa (na primer krogla za bowling) na koncu dovolj močne vrvice se po tistem, ko jo bomo spustili iz ene skrajne lege, nikoli ne bo vrnila v isto točko, ampak bo z vsakim nihajem naredila krajšo pot.



Postavite se ali sedite pred steno tako, da se je dotikate s temenom glave. To je izredno pomembno! Utež na vrvici primaknite k nosu in nežno izpustite (**slika 2**) – nikakor pa je ne smete potisniti! Zanihala bo v drugo skrajno lego in se skozi najnižjo točko z vso hitrostjo nevarno približala vašemu nosu – vendar se po tik pred njim ustavi ter se nato pognala v nov nihaj.

Za konec še nekaj praktičnih nasvetov. Za izvedbo poskusa potrebujete vsaj dva metra tanke, močne najlonske vrvice, ki jo dobro pritrdite na strop, rob nadstreška ipd. V ne preveliko plastično posodico ali stekleničko zdravil s pokrovčkom, ki ga točno na sredini prevrtate in skozenj napeljete vrvico, natesite vijake, matice, frnikole ipd. Za začetek naj jih bo samo nekaj, da se prepričate, ali stvar v resnici »deluje«. Pozneje lahko velikost uteži in njeno maso povečate, s čimer boste pri občinstvu seveda dosegli tudi temu primerno večje navdušenje ob izvajanju svojega fizikalnega poskusa.

Francoski fizik in astronom Jean Bernard Léon Foucault (1819–1869) je bil samouk. Izboljšal je dagerotipijo (najzgodnejši fotografski postopek), izumil je giro-skop, polarizacijsko prizmo in polarizator, ukvarjal se je tudi z merjenjem hitrosti svetlobe v različnih snoveh. Leta 1851 je v pariškem Panteonu (**slika 3**) dokazal vrtenje Zemlje okoli njene osi ter pri tem uporabil 28 kg težko železno kroglo, obešeno na 67 m dolgi žici. Na spodnjem delu krogle je bilo pisalo, ki je po plošči, posuti s finim peskom in razdeljeni na stopinje, zapisovalo sledi nihala ter s tem dokazalo, da se ravnina pod nihalom vrti.



Vezje za spremljanje nivoja sladke vode

Milan Gaberšek in Slavko Kocijančič

Pred natančno letom dni smo v Timu objavili načrt naprave za spremljanje nivoja morske vode, tokrat pa smo pripravili podobno vezje s krmilnikom Arduino, ki je namenjeno spremljanju nivoja sladke vode v vodnjakih, bazenih, akvarijih in še kje. Uporabno pa je tudi na primer kot alarm ob zalitju kleti zaradi obilnega deževja, ki v jesenskem času nikakor ni redek pojav. Vezje z zunanjim uporom pull up in pull down nas prek svetleče diode opozori, da je voda dosegla dovoljeno višino. Predstavljena je idejna rešitev, saj bi v praksi morali upoštevati še marsikaj (na primer vodotesnost vezja, koruzijo ipd.).

Računalniški pripomočki

- osebni računalnik z nameščenim operacijskim sistemom Windows, Linux ali Mac OS in
- integrirano programsko razvojno okolje Arduino IDE (brezplačno dostopno na spletni strani www.arduino.cc).

Material, orodje in pripomočki

- krmilnik Arduino Nano (ali podoben),
- USB-kabel za povezavo mikrokrmilnika (mini USB) z računalnikom,
- prototipna ploščica (angl. breadboard),
- vezne žičke (dve daljši rdeči in zeleni ter ena črna),
- upor vrednosti 1 M Ω (rjava, črna, zelena, zlata),
- izolirni trak in škarje,
- steklen kozarček.

Izvedba z uporom pull up

Za preverjanje vezja bomo namesto bazena, akvarija ipd. uporabili kar steklen kozarček. Poleg njega pripravimo še po eno daljšo rdečo in zeleno vezico, izolirni trak, škarje in posodico z vodo (**slika 1**).

Slika 1

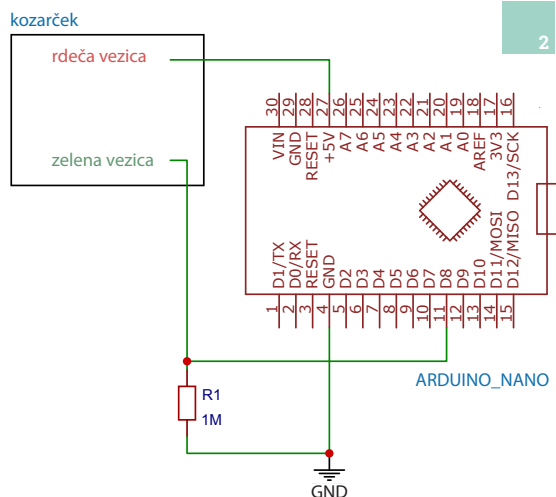
Dodatno potrebujemo daljši vezici (rdečo in zeleno), steklen kozarček, izolirni trak in škarje.

Slika 2

Shema vezja za zaznavanje nivoja sladke vode z zunanjim uporom pull up

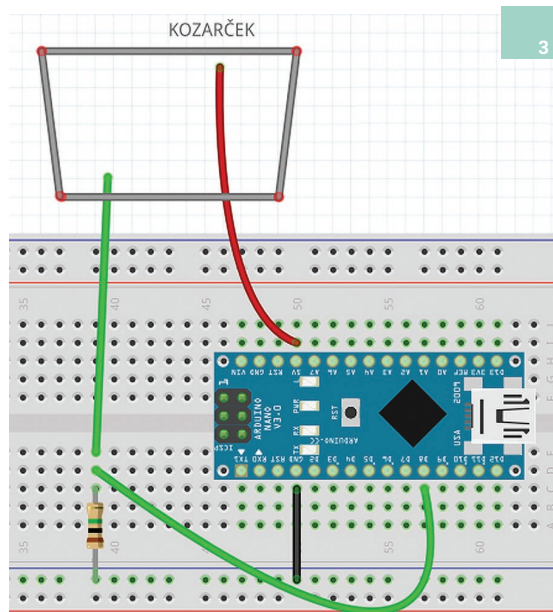
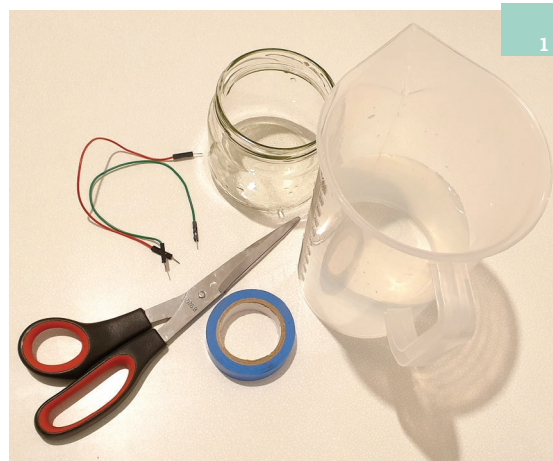
Slika 3

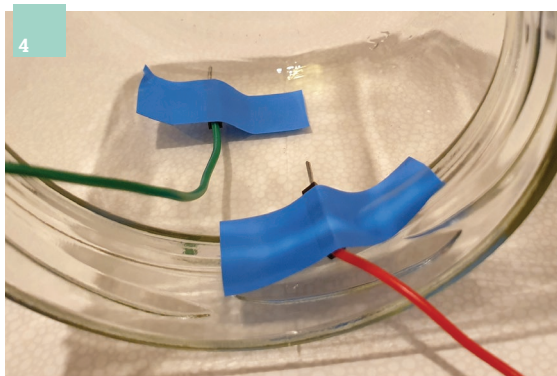
Računalniška slika vezja za zaznavanje nivoja sladke vode z zunanjim uporom pull up, narejena s pomočjo programa Fritzing.



Iz sheme vezja programa EasyEda (**slika 2**) oziroma slike vezja programa Fritzing (**slika 3**) lahko razberemo, da smo uporabili upor 1 M Ω , ki je ključni element, saj v predstavljeni vezavi zamenjuje notranji upor pull up. V Arduino smo s pomočjo ukaza INPUT_PULLUP doslej uporabljali notranji upor pull up, ki pa ima v odvisnosti od uporabljenega Arduina upornost od 20 do 150 k Ω (vir: www.arduino.cc/en/Tutorial/Foundations/DigitalPins). Poleg tega, da ne poznamo njegove natančne vrednosti, je za izvedbo našega projekta ta upornost premajhna. Uporabljeni megaomski upor premosti težavo sorazmerno visoke električne upornosti sladke vode, ki jo je v primeru morske vode kot dober prevodnik reševala v njej raztopljena sol.

Da bi bilo vezje preglednejše, smo tokrat namesto zunanje svetleče diode uporabili kar tisto na krmilniku Arduino, ki jo vključujemo prek digitalnega izhoda D13. Za spremljanje nivoja vode smo en konec rdeče vezice povezali na priključek +5V krmilnika,





druga pa prilepili na za vodo neobčutljiv izolirni trak. Podobno smo en konec zelene vezice povezali na priključek D8 krmilnika, druga pa skupaj z rdečo vezico pritrčili na dno oziroma na vrh steklenega kozarčka (slika 4). Tako bo vezje lahko zaznalo, kdaj bo nivo vode v kozarčku dosegel vrh.

Program je zelo podoben tistemu za slano vodo in ga lahko pretipkamo oziroma ga prenesemo s spletne strani www.drta.si/tim.html, kjer je tudi video prikaz delovanja vezja.

Po prenosu programa LED-dioda na krmilniku sveti. Ugasne šele takrat, ko ob polnjenju steklenega kozarčka nivo vode doseže maksimum. V programu smo najprej nastavili spremenljivke in znotraj void setup(){} napovedali uporabo posameznih pinov. Pozorni moramo biti na to, da smo pri ukazu pinMode(vezicaZelena, INPUT); namesto parametra INPUT_PULLUP uporabili le parameter INPUT. S tem smo krmilniku Arduino povedali, da bo to digitalni vhod brez notranjega upora pull up. Zanka void loop(){} je dokaj preprosta. Najprej z ukazom vrednostZelena = digitalRead(vezicaZelena); preberemo vrednost na digitalnem vhodu. Nato z ukazom if (vrednostZelena == LOW) {} preverimo, ali je ta v stanju LOW. Če je, z ukazom digitalWrite(led, HIGH); vključimo LED-diodo na krmilniku, v nasprotnem primeru pa jo z digitalWrite(led, LOW); izključimo.

Izvedba z uporom pull down

V pravkar opisanem primeru je svetleča dioda ugasnila, ko je nivo vode dosegel vrh. Za številne namene uporabe tega vezja pa bi bilo bolj dobrodošlo, če bi LED-dioda takrat zasvetila, po možnosti v kombinaciji z zvočnim signalom. To zelo preprosto dosežemo tako, da zamenjamo ukaza digitalWrite(led, HIGH); in digitalWrite(led, LOW);.

Obstaja pa še drugačna rešitev, saj bi si včasih morda želeli uporabo na primer if (vrednostZelena == HIGH) {}. To v bistvu pomeni, da bi po sklenitvi obeh kontaktov na digitalni vhod namesto vrednosti LOW dobili vrednost HIGH, kar bi nam zelo olajšalo načrtovanje nekaterih vezij. Pomagamo si s posebno vezavo zunanjega upora (slika 5 in 6), ki mu zaradi funkcije rečemo upor pull down. Kot lahko vidimo, sta vezji na slikah 2 in 5 zelo podobni, le da to pot megaomski upor povežemo na priključek +5V krmilnika Arduino, vezico iz vozlišča povežemo v kozarec, drugo pa neposredno na GND. Koda programa se spremeni le v vrstici if (vrednostZelena == HIGH) {}, vse drugo pa ostane enako.

```
// Arduino_NivoSladkeVodePullUp.ino
//
// Program Arduino nivo sladke vode
//

// Pini svetlečih diod
const int led = 13; //2;
// Pini vezic
const int vezicaZelena = 8;
// Spremenljivke
int vrednostZelena = 0;

void setup() {
  // Nastavi pine kot digitalni izhod
  pinMode(led, OUTPUT);
  // Nastavi pin kot digitalni vhod
  pinMode(vezicaZelena, INPUT);
}

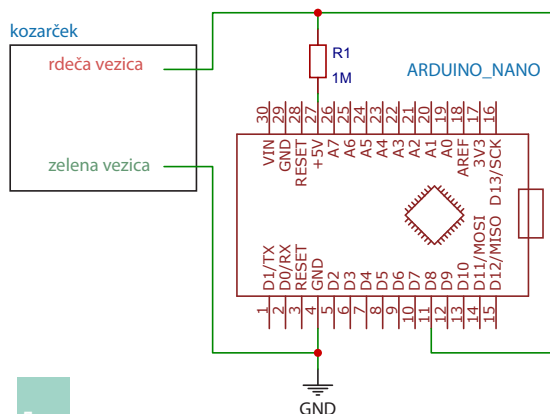
void loop() {
  vrednostZelena = digitalRead(vezicaZelena);
  if (vrednostZelena == LOW) {
    digitalWrite(led, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(led, LOW);
  }
}
```

Slika 4

Obe vezici prilepimo v steklen kozarček – zeleno pri dnu in rdečo na vrhu.

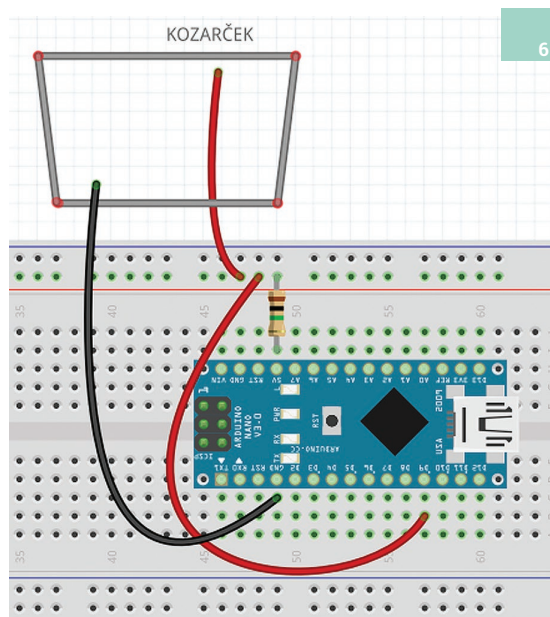


www.drta.si/tim.html



Slika 5

Shema vezja za zaznavanje nivoja sladke vode z zunanjim uporom pull down



Slika 6

Računalniška slika vezja za zaznavanje nivoja sladke vode z zunanjim uporom pull down, narejena s pomočjo programa Fritzing.

Opisani projekt rabe krmilnika Arduino za spremljanje nivoja sladke vode lahko še dodatno izboljšamo. Merimo lahko na primer več nivojev vode, dodamo zvočni signal in še marsikaj.

Nagajivi netopirji

Lili Ana Jaklič

Nóči z 31. oktobra na 1. november – tega pri nas praznujemo kot dan spomina na mrtve oziroma dan mrtvih – predvsem v zahodnem svetu rečejo noč čarovnic (angl. Halloween). Med najbolj priljubljenimi običaji ob tem prazniku, ki časovno sovпада s prehodom iz sončne, toplejše polovice leta v temno, hladnejšo, so oblačenje v strašljive kostume in okraševanje domov z izrezanimi bučami, v katere postavimo sveče, pa tudi s figurami čarovnic, črnih mačk, vampirjev, duhov, okostnjakov, netopirjev ... Če morda želite tudi vi slediti temu zgledu, prostor lahko okrasite s skupino doma izdelanih netopirjev, obešenih pod strop na vrstico (slika 1), na kateri se bodo ob vsakem prepihu ali pišu vetra veselo vrteli oziroma pozibavali sem in tja.

Gradivo

Za izdelavo petih netopirjev potrebujete nekaj odpadnih gradiv, vse druge potrebščine pa dobite v hobijskih, tehničnih in živilskih trgovinah (slika 2):

- pet 100-gramskih malih plastenk (na primer od probiotičnih napitkov oziroma jogurtov),
- trije kosi tršega črnega šelešamerja velikosti A3,
- bel risalni list ali šelešamer velikosti A3,
- osem stiropornih kroglic s premerom 40 mm,
- črna kosmata žica,
- deset okroglih gibljivih očes s premerom 8 ali 10 mm,
- črna akrilna barva,
- bela akrilna barva, bel flomaster ali bela korekturna tekočina,
- srednje debela konoplina vrstica.



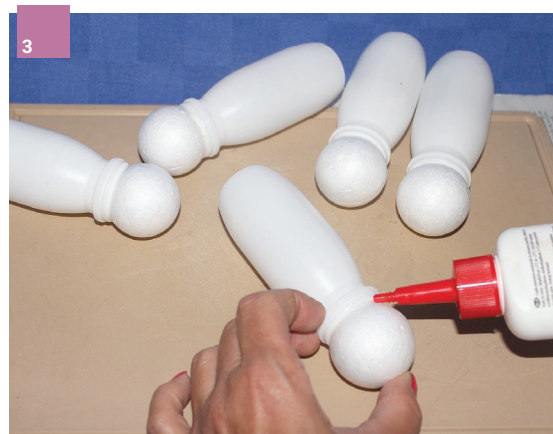
Orodje in pripomočki

- detergent za pomivanje posode,
- metlica za čiščenje steklenic,
- kuhinjska krpa,
- časopisni papir ali podloga za ustvarjanje,
- navaden mehak svinčnik,
- oster modelarski nož,
- ravnilo,
- škarje,
- tanjši in srednje debel ploščat čopič,
- paleta ali lonček za mešanje barv,
- dve samolepilni kljukici za obešanje,
- univerzalno lepilo,
- pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki.



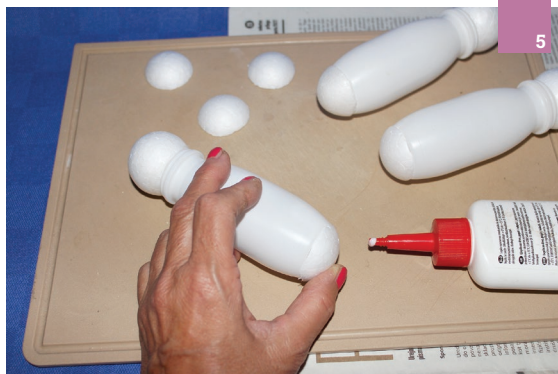
Izdelava

Prazne plastenke za nekaj časa namočite v vročo vodo in dodajte nekaj kapljic detergenta za pomivanje posode, nato pa jih dobro zdrgnite z metlico za čiščenje steklenic. Z njih odstranite tudi vse nalepke, nato pa jih dobro sperite pod tekočo vodo in s

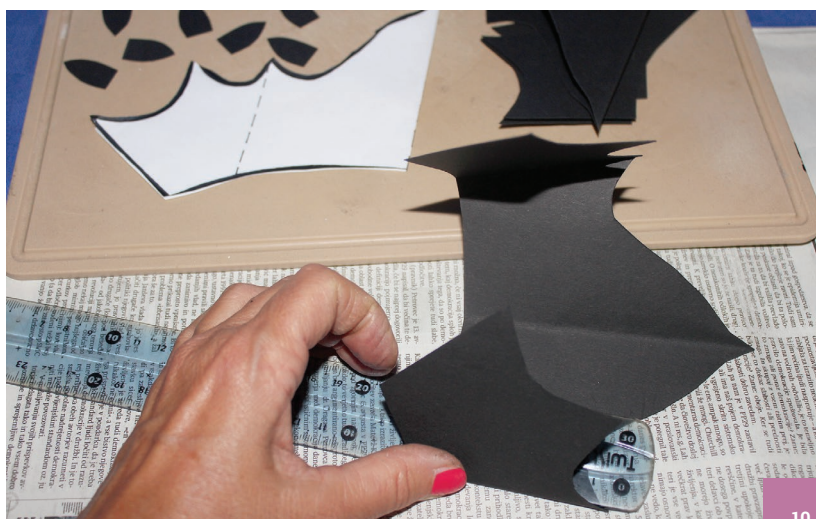
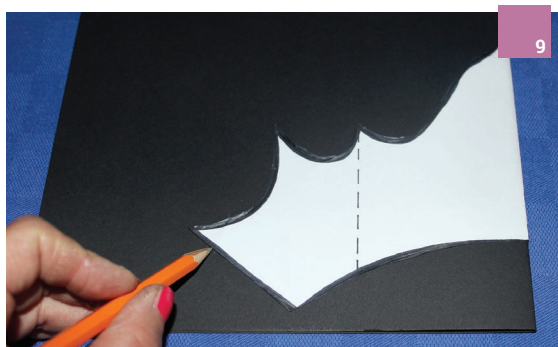
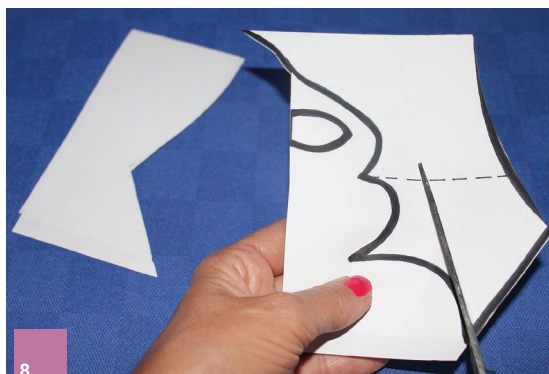
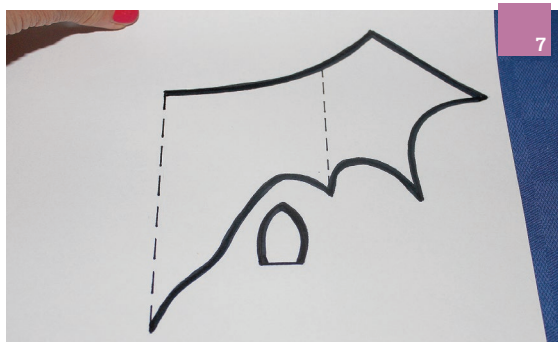


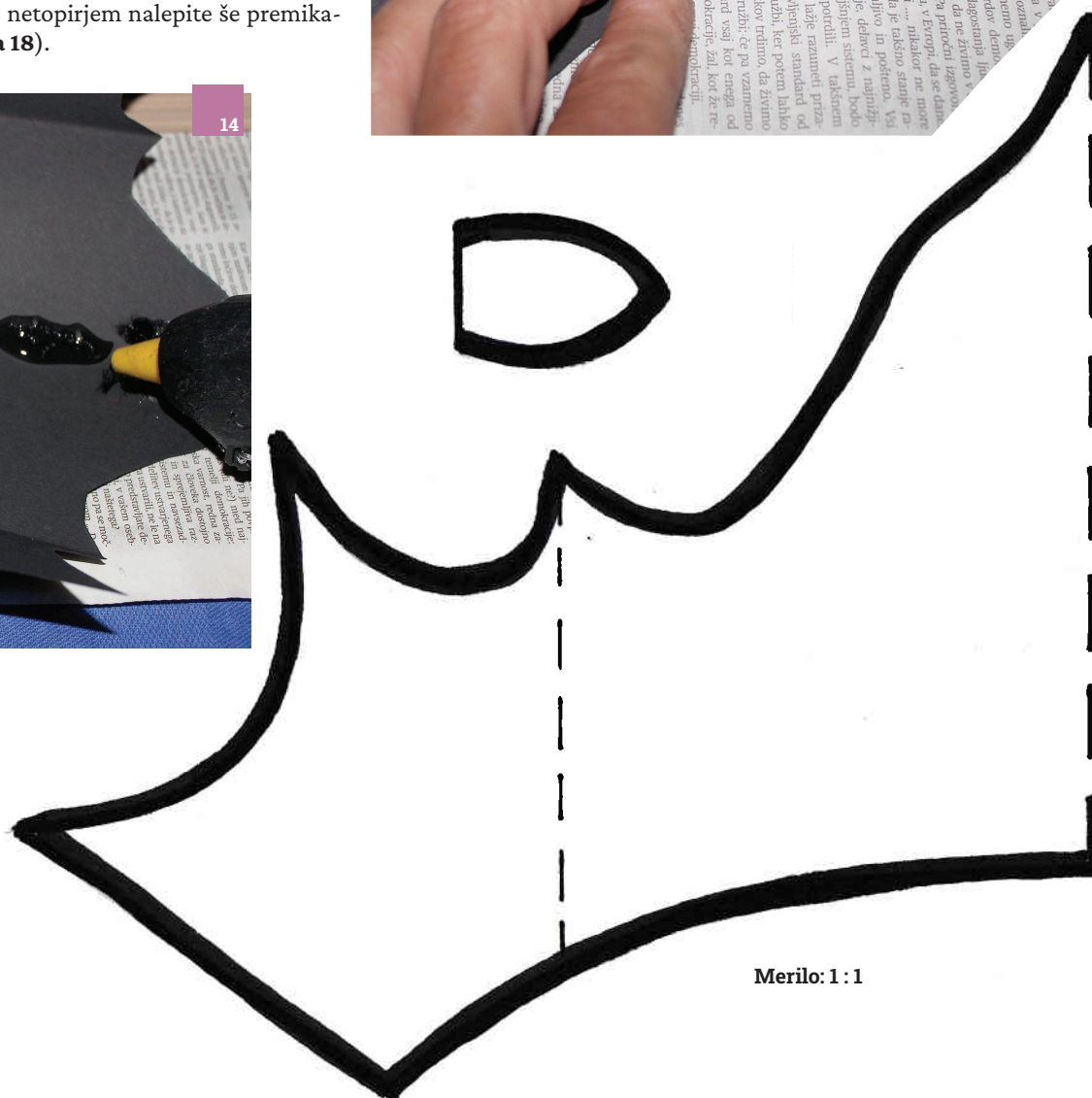
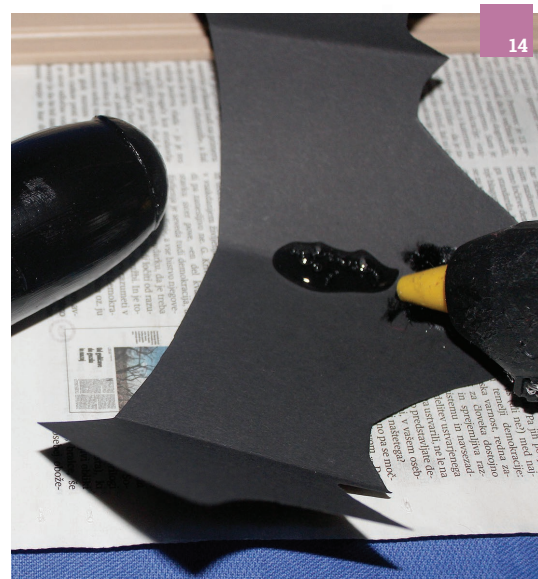
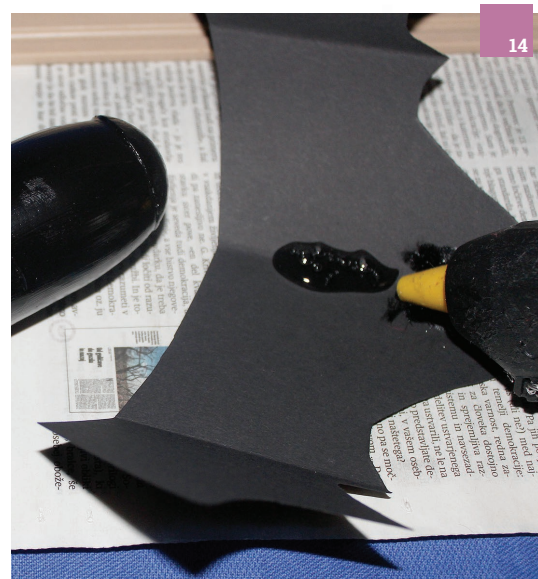
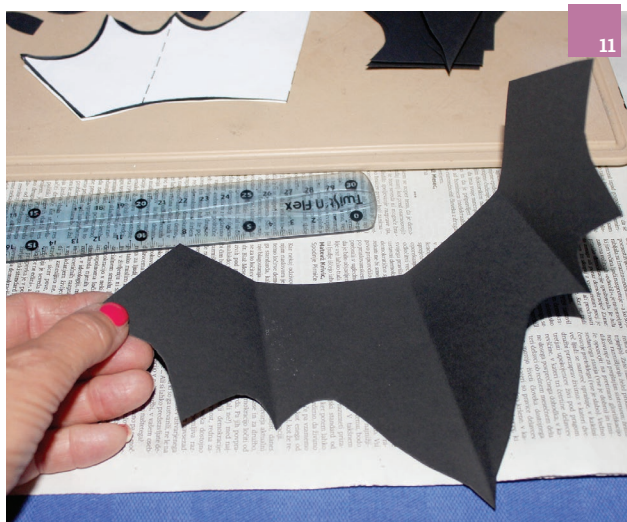
kuhinjsko krpo zbršite do suhega. Iz plastenik boste naredili trupe netopirjev, zato jih potrebujete toliko, kolikor netopirjev nameravate izdelati.

Pred začetkom dela mizo zaščitite s časopisnim papirjem. Za glave netopirjev uporabite cele stiroporne kroglice, ki jih z univerzalnim lepilom zalepite v ustje plastenik (slika 3), za zadke pa z ostrim modelarskim nožem odrežite tretjino zaobljenega zgornjega in spodnjega dela kroglice (slika 4) ter jih zalepite na dno plastenik (slika 5).



Med sušenjem lepila pripravite črno akrilno barvo, ploščat čopič in paletu oziroma lonček za mešanje barv. Pobarvajte trupe netopirjev (slika 6), nato pa se lotite izdelave kril. Obrisi polovice kril in ušes z risbe (v naravni velikosti) prenesite na kos šelešamerja. To lahko storite s pomočjo kopirnega papirja ali s fotokopirnim strojem (slika 7). Predlogo prepognite po prekinjeni črti, natančno izrežite s škarjami (slika 8), položite na črn karton in občrtajte – najbolje kar z mehkim svinčnikom, ki bo za seboj pustil dobro vidno srebrno sled (slika 9). Po opisanem postopku izrežite vse netopirjeve plašče s krili in tudi vsa ušesa, nato pa jih po zarisanih črtkanih črtah s pomočjo ravnila prepognite (slika 10), kot je prikazano na sliki 11).



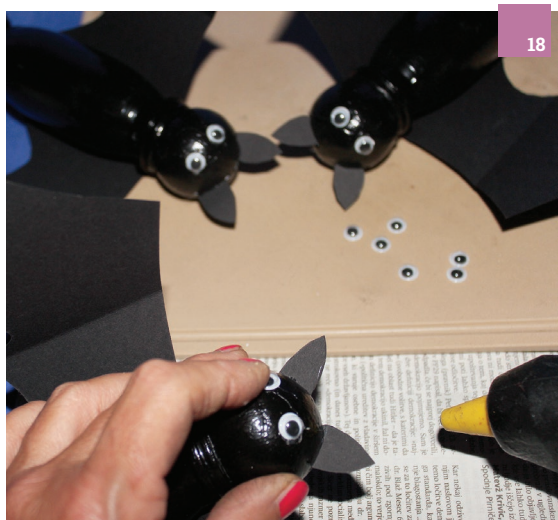


Iz črne kosmate žice narežite približno 10 cm dolge kose za noge (slika 12) in jih s pištolo za vroče lepljenje nalepite spodaj na notranjo stran kril (slika 13). Pazite, da se ne dotaknete vroče konice ali raztaljenega lepila, saj se lahko opečete. Nad nogama v sredinski pregib kril kanite nekaj kapljic vročega lepila (slika 14) in nanj pritrdite netopirjevo telo, kot kaže slika 15. Na vrhu glave z modelarskim nožem naredite dve kratki zarezi (slika 16), v kateri potisnete ušesi in ju utrdite s kapljico vročega lepila (slika 17). Po končanem lepljenju kril in ušes netopirjem nalepite še premikajoče se plastične oči (slika 18).

Merilo: 1 : 1



Do končne podobe jim zdaj manjkajo samo še usta in par ostrih zob. Narišite jih kar z belo akrilno barvo, belim flomastrom ali s korekturno tekočino (**slika 19**). Izberite tehniko, ki vam je najbližje, in pri-pomoček, ki ga imate pri roki.



Izdelane netopirje lahko vsakega posebej (**slika 1**) oziroma v skupini drugega nad drugim (**slika 20**) ali drugega poleg drugega (**slika 21**) – seveda z gla-vo navzdol – pritrdite na srednje debelo konopljino vrstico, ki jo s samolepilnimi kljukicami za obešanje pritrdite pod strop, na steno oziroma kako drugo pri-merno mesto, kjer bodo dobro vidni.

Šopek rož v unikatni vazi

Mateja Krajnc

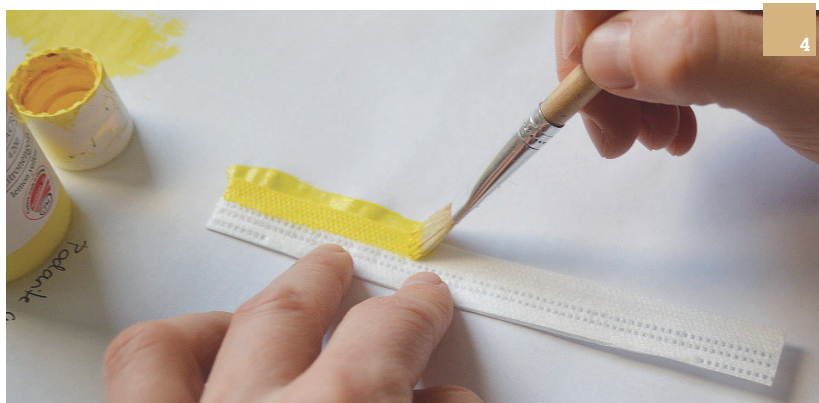
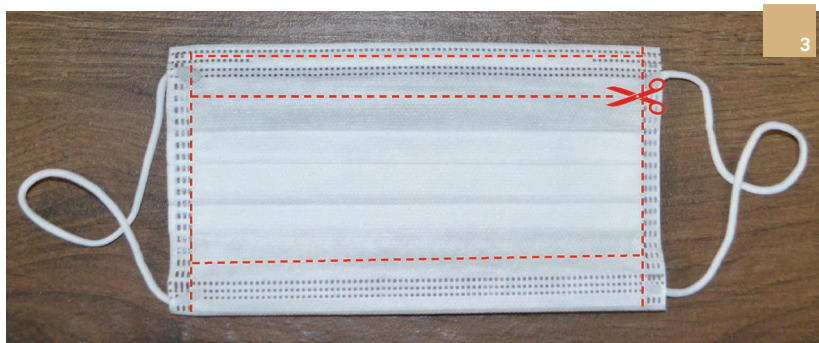
Šopek je lahko lep tudi, če ni iz pravih rož. Z njim popestrimo prostor ali z njim koga razveselimo. Videz cvetov je odvisen predvsem od naše iznajdljivosti, spretnosti in domišljije pri izbiri gradiva, kjer se včasih kot zelo koristne izkažejo tudi stvari, na katere se ne bi nikoli spomnili. Tak primer so medicinske maske, ki nas po sili razmer spremljajo že pol-drugo leto ter so na voljo v različnih izvedbah in barvah. Verjetno ste doslej mislili, da so uporabne samo za zaščito pred covidom-19 in drugimi delci v zraku, ki ogrožajo naše zdravje, resnici na ljubo pa je iz njih – kot je opisano v tem članku – mogoče oblikovati tudi izvirne rože (**slika 1**). Vazo zanje prav tako lahko naredimo sami. Vse potrebno za izdelavo (**slika 2**) bomo brez težav našli doma.

Gradivo

- medicinske maske,
- rumena akrilna barva,
- dober milimeter debela žica,
- zelen krep trak za rože.

Orodje in pripomočki

- škarje,
- šivanka z debelejšo nitjo,
- čopič,
- pištola za vroče lepljenje z lepilnimi vložki.

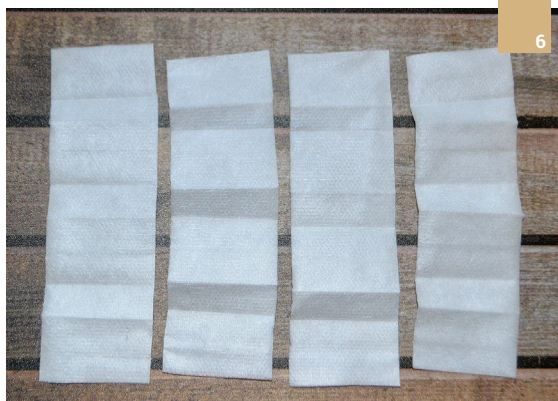


Izdelava

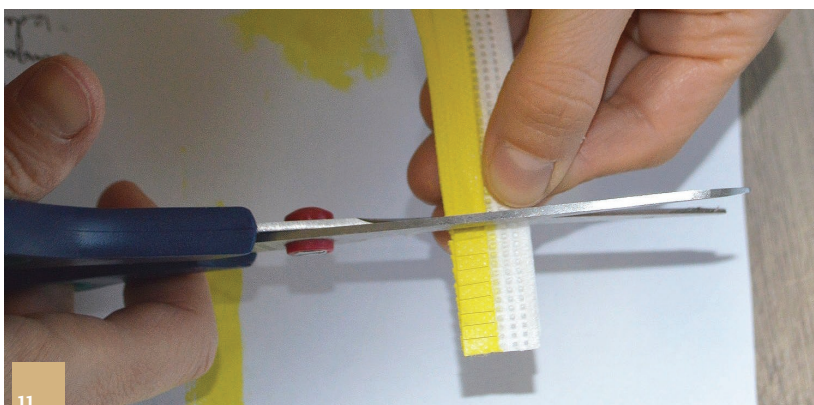
Masko obrežemo, kot je z rdečimi prekinjenimi črtami prikazano na **sliki 3**. Na delu, kjer je žička, trak zarezemo do nje in jo odstranimo. Ta dva dela nato pobarvamo z rumeno akrilno barvo (**slika 4**) in pustimo, da se posušita. Iz njiju bomo pozneje naredili sredinski del cveta.

Obrezano masko s škarjami razrežemo na pol (**slika 5**) in dobljena dela še enkrat prepolovimo, da dobimo štiri enake trakove (**slika 6**). Vsakega nato razrežemo na sedem približno 15 mm širokih pravokotnikov, ki jih na eni strani polkrožno obrežemo, na drugi pa jih za nekaj milimetrov zožimo (**slika 7**). Tako smo dobili cvetne liste, ki jih drugega za drugim na ožji strani prepognemo na pol in prebodemo s šivanko (**slika 8**), v katero smo vdeli debelejšo nit.

Nadaljujemo z nizanjem listov (**slika 9**), in ko pride-
mo do konca, naredimo zanko. Ta naj bo tako velika,
da jo bomo pozneje lahko dodali v sredinski del rože
(**slika 10**).



Na rumeno pobarvanem traku po dolgem do po-
lovice s škarjami naredimo približno milimeter ši-
roke zareze (**slika 11**). Odrežemo 10–15 cm dolg kos
žice, ki jo bomo uporabili za steblo rože. Na en konec
kanemo nekaj lepila iz pištrole za vroče lepljenje in
okoli njega začnemo ovijati rumeni trak z zarezi
(**slika 12**). Sproti dodajamo lepilo. Ko traku zmanj-
ka, dodamo še enega, da je sredinski del cveta večji.
Potem z zelenim krep trakom ovijemo njegov spodnji
del in steblo (**slika 13**), nazadnje pa dodamo cvetne



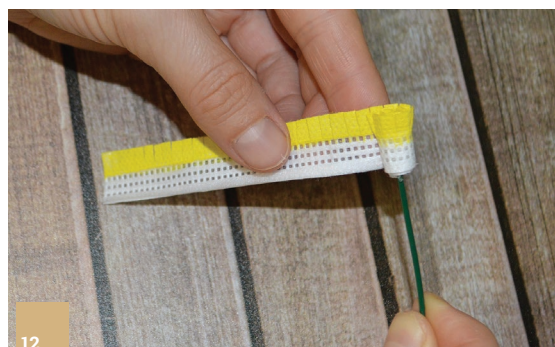
liste, ki smo jih pripravili že prej. Enakomerno jih razporedimo in na spodnjem delu zalepimo (slika 14). Če na steblo dodamo list, bo roža videti kot prava (slika 15).



13



15



12



14



16



»Nič hudega, če si vse maske porabila za rože. Če boš zdaj res nehala kupovati rože v cvetličarni, mask tako ali tako ne bomo več potrebovali.«

Po opisanem postopku naredimo še nekaj cvetov (lahko tudi drugačnih barv), da bomo iz njih lahko oblikovali šopek. Tega damo v unikatno vazo, ki jo prav tako izdelamo sami. Potrebujemo manjšo steklenico in tanjšo vrvico iz jute (slika 16), s katero jo tesno ovijemo in na več mestih pritrdimo s pištolo za vroče lepljenje, da se ne bi odvila (slika 1).

Pisemske ovojnice iz recikliranega papirja

Sandra Jemec

Življenja brez papirja si ne moremo predstavljati, saj ga potrebujemo praktično povsod: na delovnem mestu, v šoli, gospodinjstvu, pri igri in ustvarjanju.

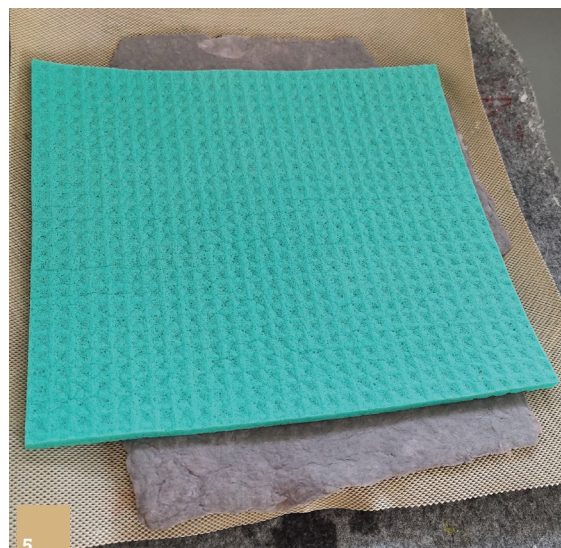


Gradivo

- star časopisni papir,
- topla voda,
- lepilo za papir.

Orodje in pripomočki

- večja posoda,
- kuhalnica,
- sito oziroma fina kovinska mrežica,
- kuhinjske krpe,
- goba,
- valjar,
- palični mešalnik,
- škarje ali modelarski nož s podlago za rezanje,
- kovinsko ravnilo.



Izdelava papirja poleg lesa oziroma celuloze, ki je osnovna surovina, zahteva velike količine vode, kemikalij in energije. Na žalost vse to pomeni onesnaževanje zraka in vode ter krčenje gozdnih površin, ki so nam tako potrebne za svež zrak. Zato tudi na tem področju industrija že pozna učinkovite postopke, iz recikliranega papirja pa nastajajo vrečke, toaletni papir in papirnate brisače, kartonasta embalaža za jajca, pisemske ovojnice, zvezki in še marsikaj.

Tudi pri pouku ali doma lahko preskusimo potek recikliranja in iz časopisnega papirja, ki bi ga sicer zavrgli, izdelamo pisemske ovojnice (**slika 1**).

Izdelava

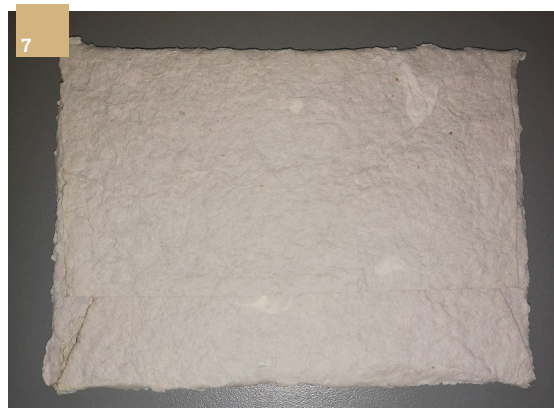
Odpadni časopisni papir natrgamo na manjše kose (**slika 2**), prelijemo jih s toplo vodo (**slika 3**) in pustimo čez noč, da se dobro prepojijo. Nato s paličnim



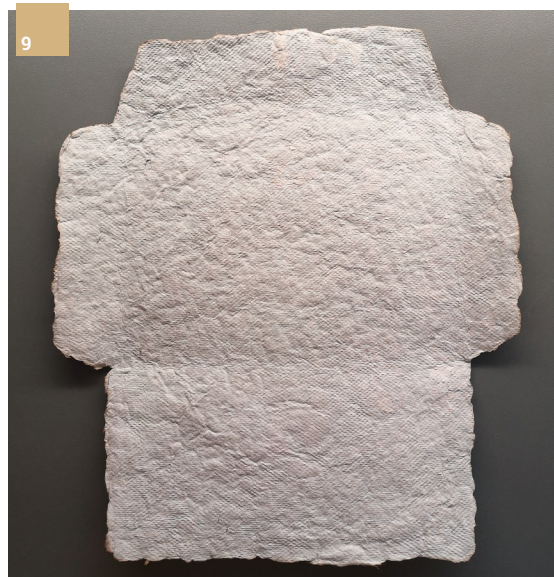


mešalnikom vse skupaj zmeljemo, da dobimo kašasto zmes (**slika 4**). Če je ta pregosta, dolijemo še nekaj tople vode. Ko dobimo zeleno gostoto, vse skupaj zlijemo na fino sito oziroma kovinsko mrežico in enakomerno razporedimo po njej. Iz letvic lahko izdelamo okvir velikosti približno A4 (20 × 30 cm), na katerega z žeblički pritrdimo kovinsko mrežico, da dobimo sito.

Da bi se zmes hitreje in čim bolj odcedila, si pomagamo z gobo (**slika 5**). Počakamo približno pol ure, nato pa sploščeno kašo z mrežice prestavimo na plast kuhinjskih krp. Te položimo tudi na vrh in z valjanjem iz kaše iztisnemo še preostalo vodo (**slika 6**).



Pustimo, da se papir suši vsaj dva dni, nato pa ga s škarjami ali nožem obrežemo v obliko obojnice in zapognjene zavihke (z izjemo zgornjega) zalepimo z lepilom za papir. Obojnica je lahko čisto preproste oblike (**sliki 1 in 7**) ali pa si naredimo katero od šablon, prikazanih na risbah na desni strani. Večjo obliko, ki je narisana v aravni velikosti, samo prefotokopiramo na šelešamer velikosti A4 in izrežemo, manjše oblike pa je treba prej še ustrezno povečati.



Recikliranje papirja v številkah

Tehnološki postopek industrijskega recikliranja papirja sestavljajo naslednje faze: sortiranje oziroma ločevanje, kuhanje, čiščenje, odstranjevanje tiskarske barve in lepljivih primesi, rafiniranje ter beljenje. Tako dobljeni kaši dodajo velike količine vode, nato pa gre mešanica skozi valje in sušilnike.

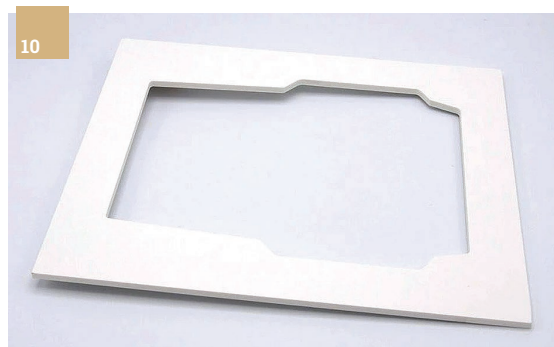
- V Evropi na leto porabimo povprečno 220 kg papirja na prebivalca, pri nas pa 185 kg, kar pomeni, da smo na tem področju kar varčni.
- Stopnja recikliranja v Evropi je 72 %, v Sloveniji 62,4 %.
- Približno 19 % izdelkov iz papirja (sanitarni papir, knjige, arhivi ipd.) ni mogoče reciklirati, zato pa je nekatere vrste papirja mogoče predelati celo do sedemkrat.
- Kar 90 % časopisnega papirja, vrečk, raznovrstne embalaže in kartonskih škotel je narejenih iz recikliranega papirja.
- Z recikliranjem ene tone papirja rešimo 17 majhnih ali dve veliki drevesi in prihranimo 185 litrov goriva, kar ustreza trem polnim rezervoarjem osebnega avtomobila.
- Proizvodnja recikliranega papirja zmanjša onesnaženost zraka do 95 %.

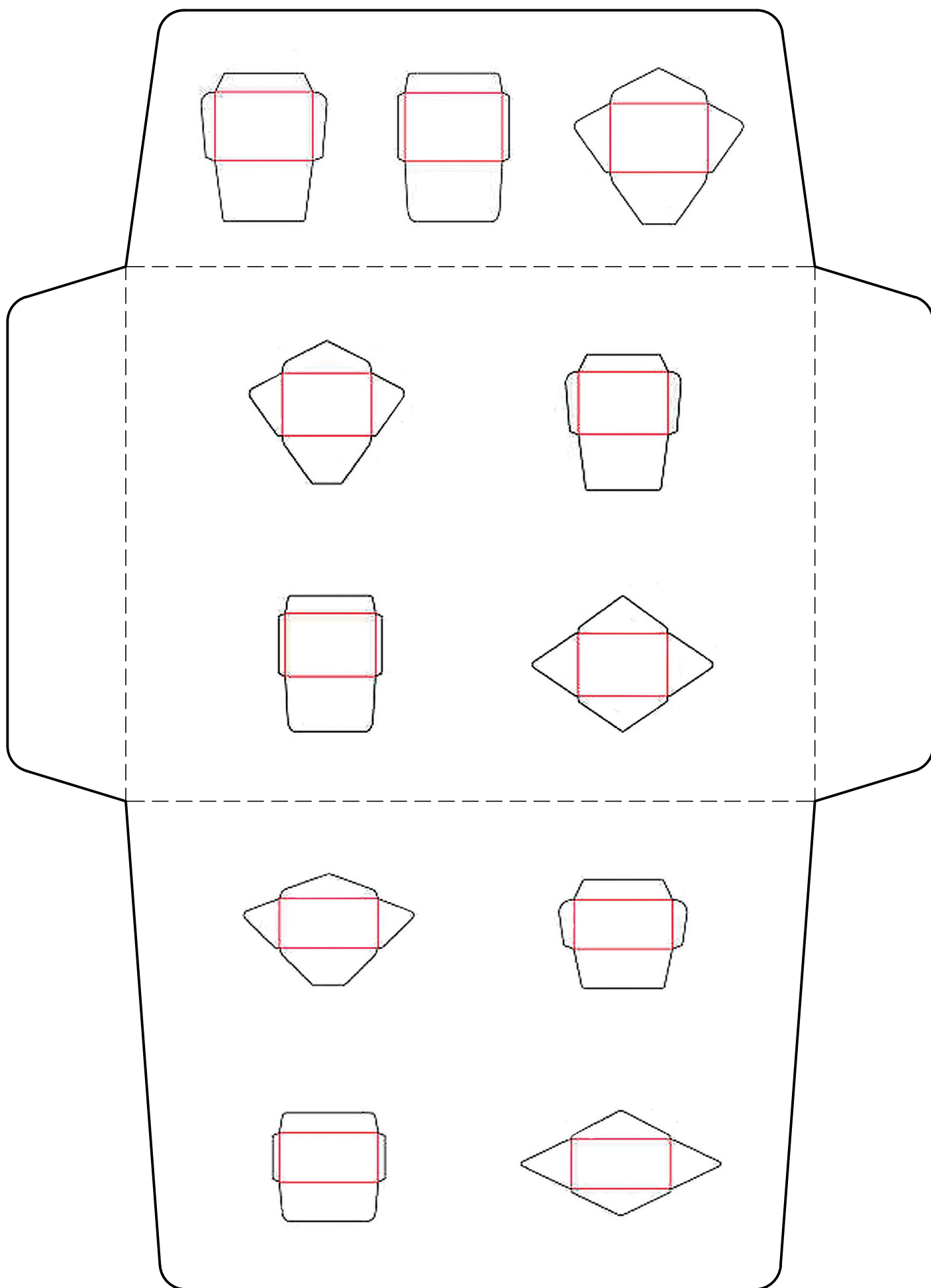
Viri:

www.locevanjeodpadkov.si/36/Zanimivosti
ozavescen.si/papir/
sl.wikipedia.org/wiki/Predelava_papirja

Obstajajo tudi plastične šablone, v katere nalijemo papirno kašo (**slika 8**) ter po valjanju in odcejanju že dobimo ustrezno obliko razgrnjene obojnice (**slika 9**).

Kdor namerava izdelati več obojnic, se mu splača iz močnejšega kartona, tanke vezane plošče ali akrilnega stekla izrezati šablono, kakršno kaže **slika 10**.





Priročna škatlica iz odpadnega papirja

Romana Duh Gašparič

Vsej digitalizaciji in sodobnim oblikam obveščanja navkljub v današnjem času še vedno radi kupujemo revije. Ko jih preberemo in njihova vsebina ni več aktualna, jih po navadi zavržemo. Otroke v vrtcu in šoli učimo, da je odpadna gradiva mogoče koristno uporabiti, v novi obliki pa prevzamejo novo vlogo. Tako tudi iz papirja revij, časopisov in reklam, ki je tanek in lahek, ob ustrezni predelavi lahko naredimo trdne izdelke, kot je na primer priročna škatlica na **sliki 1**.

Gradivo

- papir odpadnih časopisov in revij,
- večplastna valovita lepenka,
- karton.

Orodje in pripomočki

- risalno orodje,
- škarje ali nož s podlago za rezanje,
- daljše ravnilo,
- pletilka ali žica debeline 4 mm,
- lepilo za papir,
- lepilo za les.

Izdelava

Za izhodišče vzemimo format papirja A4, saj je večina revij in tiskanih reklam takšne velikosti. Liste s škarjami ali nožem po širini razrežemo (ali ob ravnilu natrgamo) na pol, da dobimo trakove velikosti približno 10 × 30 cm (**slika 2**).

Za zvijanje papirnih trakov v tulce uporabimo dovolj dolgo pletilko ali kos žice debeline 4 mm. Trak papirja položimo nekoliko pod kotom glede na pletilko, kot kaže **slika 3**. Naredimo nekaj ovojev in po vsej dolžini naneseemo lepilo (**slika 3**). Papir nato tesno zvijemo do konca. Ta postopek ponavljamo, dokler ne dobimo dovolj tulcev za škatlico, ki smo si jo zamislili. Ta je lahko poljubno visoka oziroma velika ter okrogle, oglate ali ovalne oblike. Za valjasto izvedbo na objavljenih slikah je bilo treba izdelati približno 50 tulcev (**slika 4**).

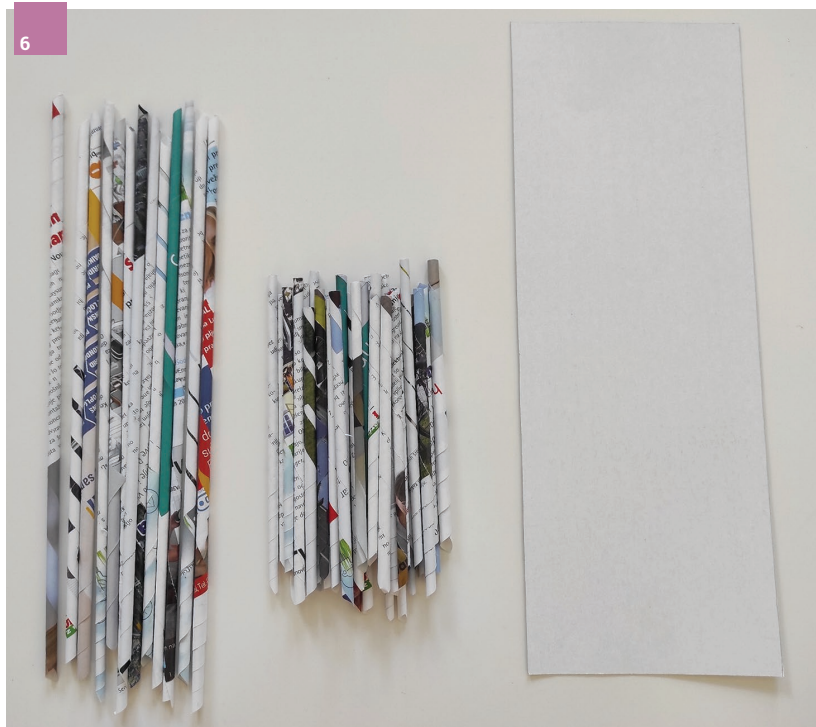




Dno škatlice naredimo iz večplastne valovite lepenke odslužene embalaže. Nanjo narišemo tloris, pri čemer si pomagamo z ravnilom, s šestilom ali z ustrezno velikim kozarcem oziroma lončkom, kot je prikazano na **sliki 5**. Če je lepenka tanjša, izrežemo dva ali tri enako velike kose in jih zlepimo.

Tulci na **sliki 4** so dolgi približno 25 cm, zato bo škatlica visoka 12 cm. Če namreč pripravljene tulce razpolovimo, material izkoristimo skoraj brez ostankov. Določiti moramo še dolžino pravokotnega plašča, ki jo izračunamo tako, da premer dna pomnožimo s π (oziroma s 3,14). Plašč izrežemo iz kartona (**slika 6**). Nanj nato začnemo vzporedno s krajšim robom in tesno drugega poleg drugega lepiti prerezane tulce. Ne varčujemo z lepilom (**slika 7**), da se tulci ne bi odlepili! Pazimo, da so njihovi konci na eni strani poravnani z daljšo stranico plašča, na nasprotni strani pa lahko segajo čez rob (**slika 8**), saj jih bomo na koncu odrezali.

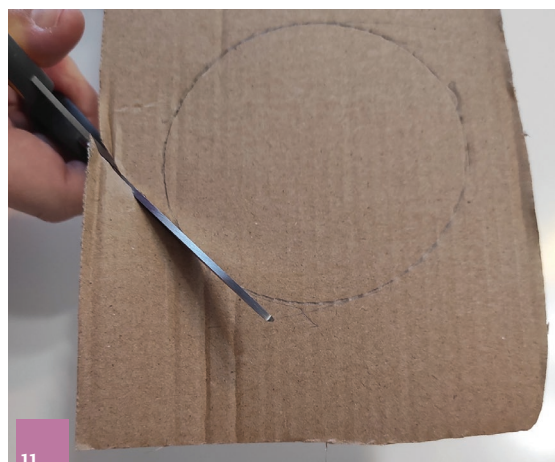
Oblepljeni in obrezani plašč škatlice zvijemo v valj in ga nalepimo na že pripravljeno dno. To najlažje naredimo tako, da dno postavimo na podlago in plašč ovijemo okoli njega, kot kaže **slika 9**. Mesto spoja (»šiv«) na notranji strani plašča prelepimo s kosom časopisnega papirja.





Ko se lepilo posuši, spodnji rob škatlice utrdimo s sploščenimi tulci (**slika 10**), ki jih v kos z ustrezno dolžino sestavimo tako, da en konec tulca potisnemo v drugega in stik zlepimo.

Osnovo za pokrov škatlice izrežemo iz enakega gradiva kot dno (**slika 11**), njen premer pa mora biti kak milimeter večji od premera oblepljenega plašča. Tudi zgornjo stran pokrova okrasimo s tulci, ki jih lepimo tesno drugega poleg drugega, dokler ne prekrijejo celotne površine. Ko se lepilo posuši, presežek tulcev odrežemo z ostrim nožem (**slika 12**), nato pa rob pokrova po prej opisanem postopku utrdimo s sploščenimi tulci. Iz njih naredimo tudi okrogel ročaj na pokrovu škatlice. Pri ovijanju si pomagamo z ustreznim velikim zamaškom, cevko ali stekleničko od zdravil (**slika 13**). Dobljeni ročaj nalepimo plosko ali



pravokotno na pokrov, lahko pa se odločimo za kombinirano izvedbo, ki je prikazana na **sliki 14**.

Če smo bili pri delu natančni, se mora pokrov natančno prilegati obodu škatlice (**slika 15**). V njej lahko hranimo različne drobnarije, nakit, bombone ipd. ali pa jo skupaj s tovrstno vsebino komu podarimo.



Nagradna uganka za bistre glave

Pravilni poliedri

Pravilni polieder je oglati telo, katerega mejne ploskve so enaki pravilni večkotniki in se v vsakem oglu stika enako število robov. Že stari Grki so vedeli, da je pravilnih poliedrov natančno pet. Po slavnem filozofu Platonu so jih poimenovali tudi platonska telesa, ker je o njih pisal v svojih spisih in jih povezal z osnovnimi elementi: ognju ustreza tetraeder, zemlji kocka, zraku oktaeder in vodi ikozaeder (slika 1). Dodekaeder je po Platonu bog Zevs uporabil za ureditev vesolja, Aristotel pa ga je primerjal z etrom kot petim elementom. To pravilčno prirejanje je presegel najbolj znani starogrški matematik Evklid, ki je v 13. (zadnji) knjigi *Elementov* podrobno opisal vseh pet teles in dokazal, da jih je res samo tolako.

Pravilni polieder s štirimi mejnimi enakimi enakostraničnimi trikotniki je *tetraeder* ali pravilni četverec. Najbolj znan pravilni polieder je *heksaeder* (pravilni šesterec) ali po domače kocka, ki ima za mejne ploskve šest enakih kvadratov. *Oktaeder* (pravilni osmerec) ima obliko dveh z osnovnima ploskvama zlepljenih pokončnih štiristranih piramid: za mejne ploskve ima torej osem enakih enakostraničnih trikotnikov. Sledita še *dodekaeder* (pravilni dvajseterec) in *ikozaeder* (pravilni dvajseterec). Dodekaeder obdaja 12 enakih pravilnih petkotnikov, ikozaeder pa 20 enakih enakostraničnih trikotnikov.

Pravilne poliedre je v svoje raziskave vključil tudi nemški astronom Johannes Kepler. Leta 1596 je izdal knjigo *Mysterium Cosmographicum*, v kateri je sončni sistem opisal z modelom, v katerem se izmenjujejo krogle in pravilni poliedri. Pozneje je to teorijo ovrgel, a mu je vseeno pomagala do odkritja treh t. i. Keplerjevih zakonov o gibanju nebesnih teles.

Kocka je zaradi kockanja in drugih iger na srečo, pri katerih se uporablja, od vseh pravilnih poliedrov brez dvoma najbolj znana. Vemo, da za pošteno igralno kocko velja, da je verjetnost padca posameznega števila od 1 do 6 natančno $1/6$. Enako kot kocko lahko tudi druge pravilne poliedre opremimo s števili (slika 2) in jih uporabimo za igro.



Vaša tokratna naloga je izračunati verjetnost, da pri metu ikozaedra, katerega stranske ploskve so opremljene s števili od 1 do 20, pade število, ki je deljivo s 5.



Izmed pravilnih rešitev, ki jih boste **najpozneje do 24. oktobra 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 novembrski številki Tima.

Rešitev nagradne naloge iz prejšnjega Tima

Vseh poti od točke A do B pri pogoju, da se je dovoljeno premikati samo navzgor, desno in poševno, je 24.

Izžrebani prejemniki knjižne nagrade za pravilno rešitev so **Albina Hrastec, Vid Pečavar in Senad Dragić**.

Nagrajencem čestitamo!

NAROČITE SE NA REVIJO TIM!

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

TIM izhaja med šolskim letom, tj. od septembra do junija, in sicer 5. v mesecu. Cena posameznega izvoda v redni prodaji je 4,75 EUR (z vključenim DDV), naročniki pa imate 10 % popusta, tako da **celoletna naročnina za 10 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
• Največja maketa New Yorka na svetu	2
• Model vozila SUV iz odpadnih gradiv	5
• Sapica – začetniški model jadrnice razreda RG 65 (2. del)	9
• Top Gun – akrobatsko letalo iz stirodura	12
• Otroške hodulje	15
• Maketa ozkotirne železnice (12. del)	18
• Stojalo za časopise in revije	21
• Otroški učni stolp	24
• Nastavljiva spona	28
• Poskus z nitnim nihalom	31
• Vezje za spremljanje nivoja sladke vode	32
• Nagajivi netopirji	34
• Šopek rož v unikatni vazi	38
• Pisemske ovojnice iz recikliranega papirja	41
• Priročna škatlica iz odpadnega papirja	44
• Nagradna uganka za bistre glave	47
Kanat – starodavni namakalni sistem	

Za prihodnje številke Tima pripravljamo:

- Krpan – model tovarnjaka za razsuti tovor
- Izdelava nizkega rastja za dioramo
- Lesena stojala za pisala malo drugače
- Avtomat na ročni pogon

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 številke 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 številke: 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.*

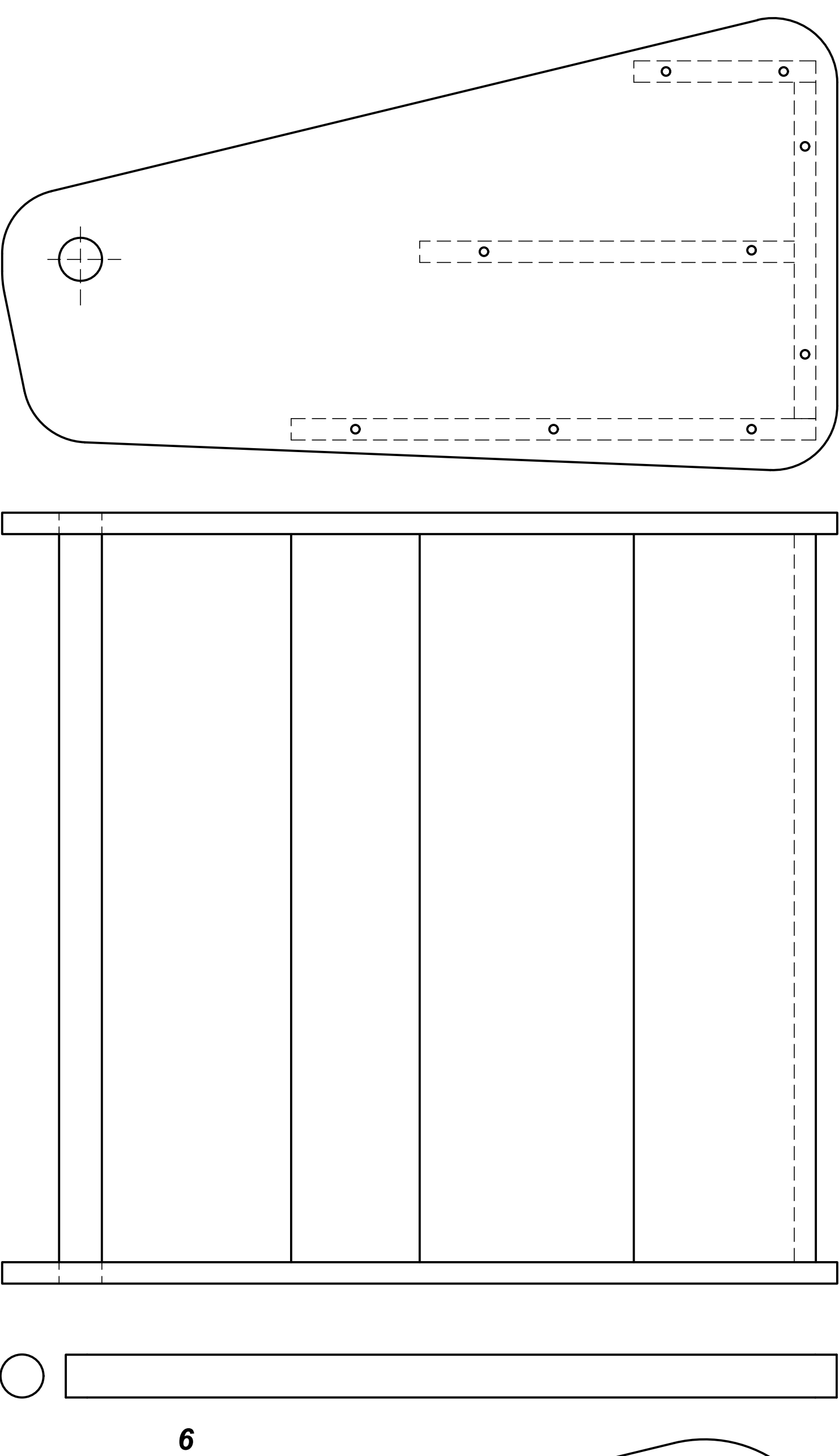
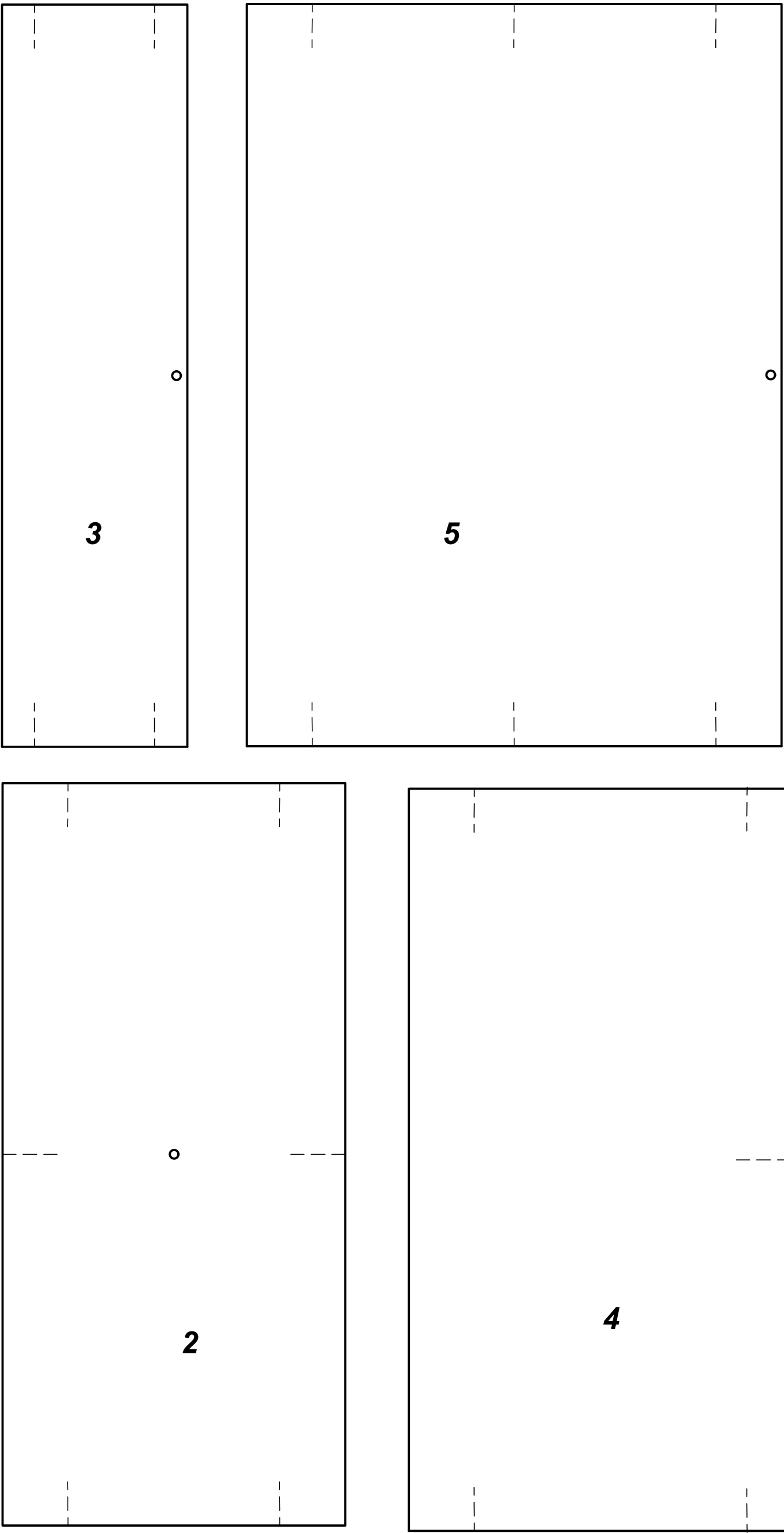


Naročilo velja do pisnega preklica. Naročnino boste poravnali po prejemu položnice. Čitljivo izpolnjeno naročilnico pošljite na naslov **Zveza za tehniško kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.**

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

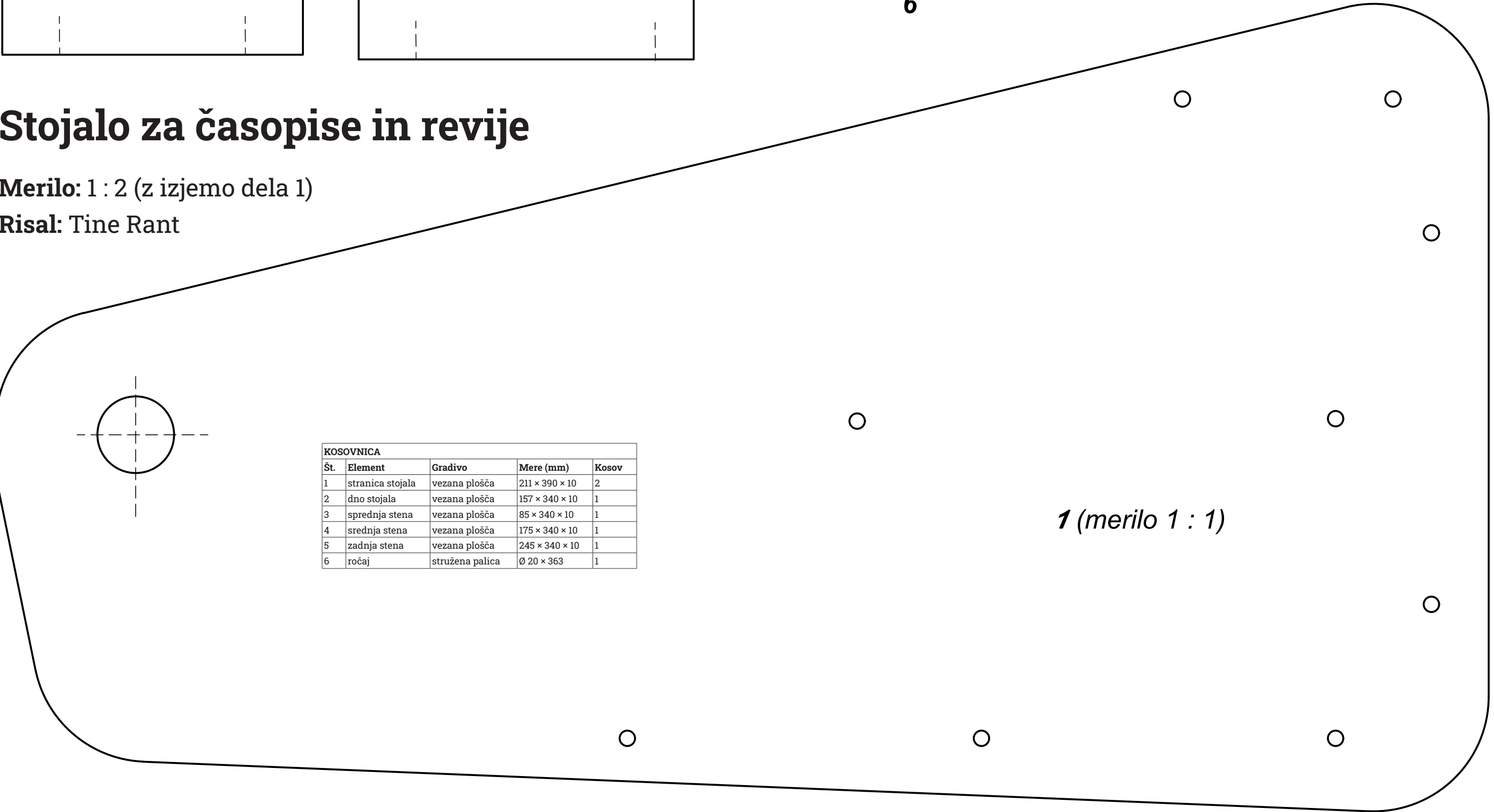
Za morebitne dodatne informacije pokličite na telefonsko številko 01/4790-220.

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.

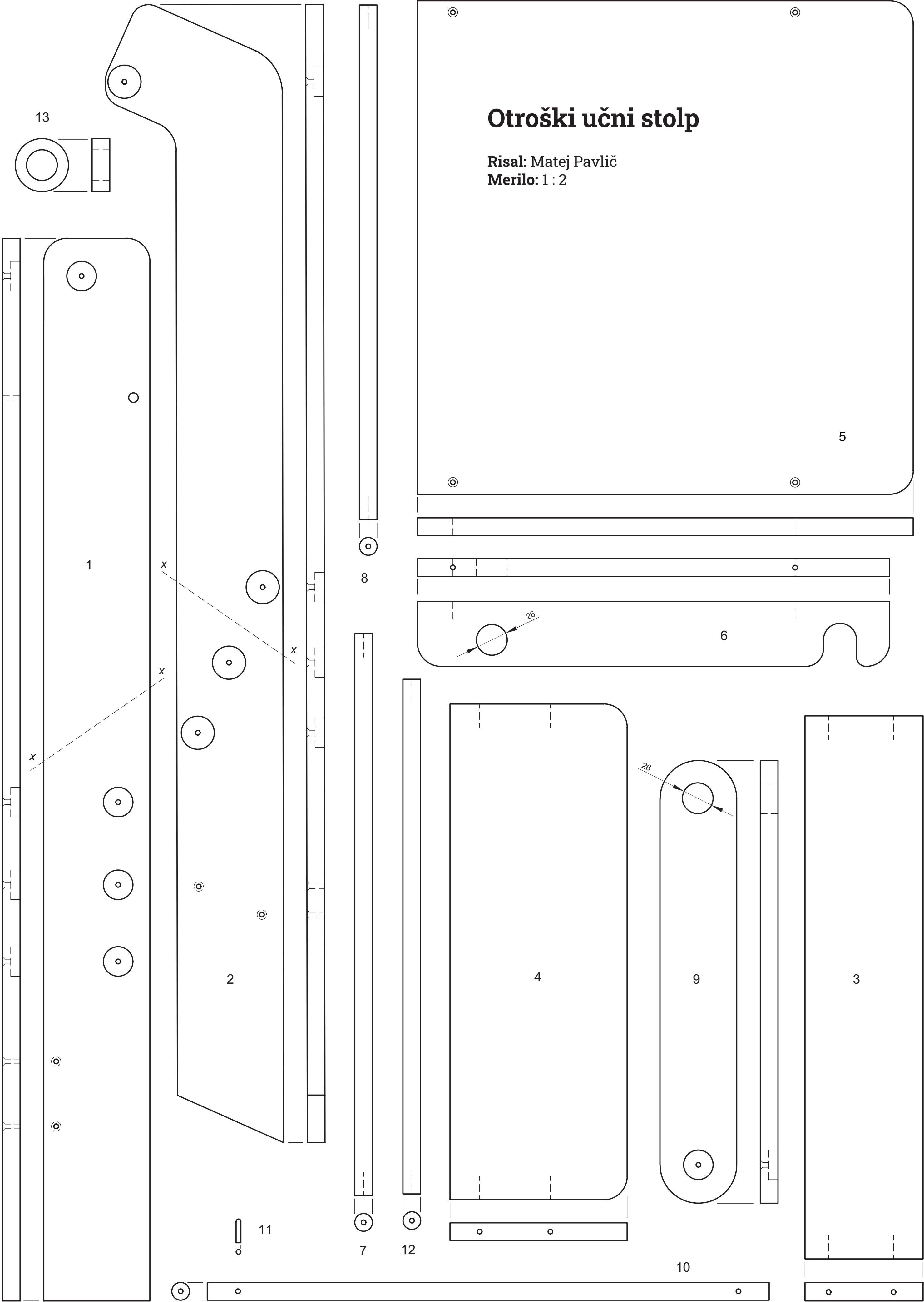


Stojalo za časopise in revije

Merilo: 1 : 2 (z izjemo dela 1)
Risal: Tine Rant



KOSOVNICA				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	stranica stojala	vezana plošča	211 × 390 × 10	2
2	dno stojala	vezana plošča	157 × 340 × 10	1
3	sprednja stena	vezana plošča	85 × 340 × 10	1
4	srednja stena	vezana plošča	175 × 340 × 10	1
5	zadnja stena	vezana plošča	245 × 340 × 10	1
6	ročaj	stružena palica	Ø 20 × 363	1



Otroški učni stolp

Risal: Matej Pavlič
Merilo: 1 : 2

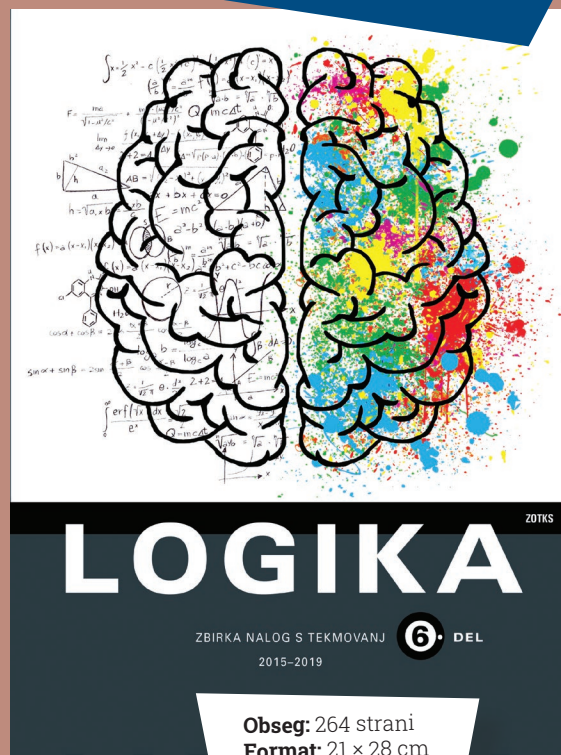
Knjige za obogatitev domače knjižnice

Tekmovanja iz logike, ki v organizaciji Zveze organizacij za tehnično kulturo (ZOTKS) potekajo že vse od leta 1986, so med mladimi v Sloveniji med najbolj priljubljenimi, saj se jih v zadnjih letih udeleži skupno skoraj 30.000. Pomerijo se v sedmih tekmovalnih kategorijah, od 1. razreda osnovne šole pa vse do študentov. Najboljši učenci od 7. razreda naprej, dijaki in študenti se nato za priznanja pomerijo še na državnem tekmovanju. V nižjih razredih osnovne šole je časa za reševanje posamezne pole 60 minut, v vseh ostalih kategorijah pa 90 minut. Na državnem tekmovanju za srednješolce, ki je še nekoliko zahtevnejše, je časa 120 minut.

Da bi tekmovalcem in mentorjem olajšali priprave na tekmovanja iz logike, je pri ZOTKS izšla že šesta zbirka, v kateri so naloge iz obdobja 2015–2019. Zaradi lažjega branja so pole do vključno 3. razreda pisane z velikimi tiskanimi črkami, mentorji pa lahko učencem reševanje olajšajo tudi z branjem na glas. Rešitve nalog so zbrane na koncu zbirke, pri zahtevnejših nalogah, ki na tekmovanju zahtevajo utemeljitev, pa so podane tudi te. Predstavljena je ena pot do rešitve, ki pa običajno ni edina možna.

Naloge so pripravili člani Komisije za logiko pri ZOTKS, vsi tudi sami uspešni tekmovalci ali mentorji, kar pomeni, da je ta zbirka odlična izbira za pripravo na tekmovanja iz logike. Hkrati zajema naloge zelo širokega spektra težavnosti ter različnih vej logike in lingvistike, s čimer je primerena tudi za druge logične navdušence, ki bi se želeli naučiti logičnega razmišljanja oziroma nadgraditi svoje znanje.

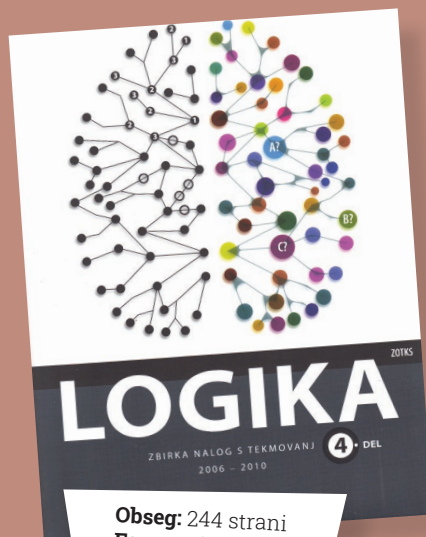
NOVO



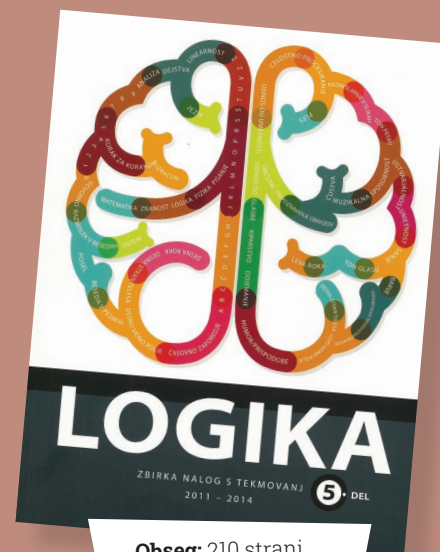
Obseg: 264 strani
Format: 21 × 28 cm
Cena: 20 EUR



Obseg: 96 strani
Format: 22 × 29 cm
Cena: 14,95 EUR



Obseg: 244 strani
Format: 21 × 28 cm
Cena: 15 EUR



Obseg: 210 strani
Format: 21 × 28 cm
Cena: 15 EUR

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



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