

04

Letnik LXII, december 2023

Cena: 4,75 €

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

www.zotks.si

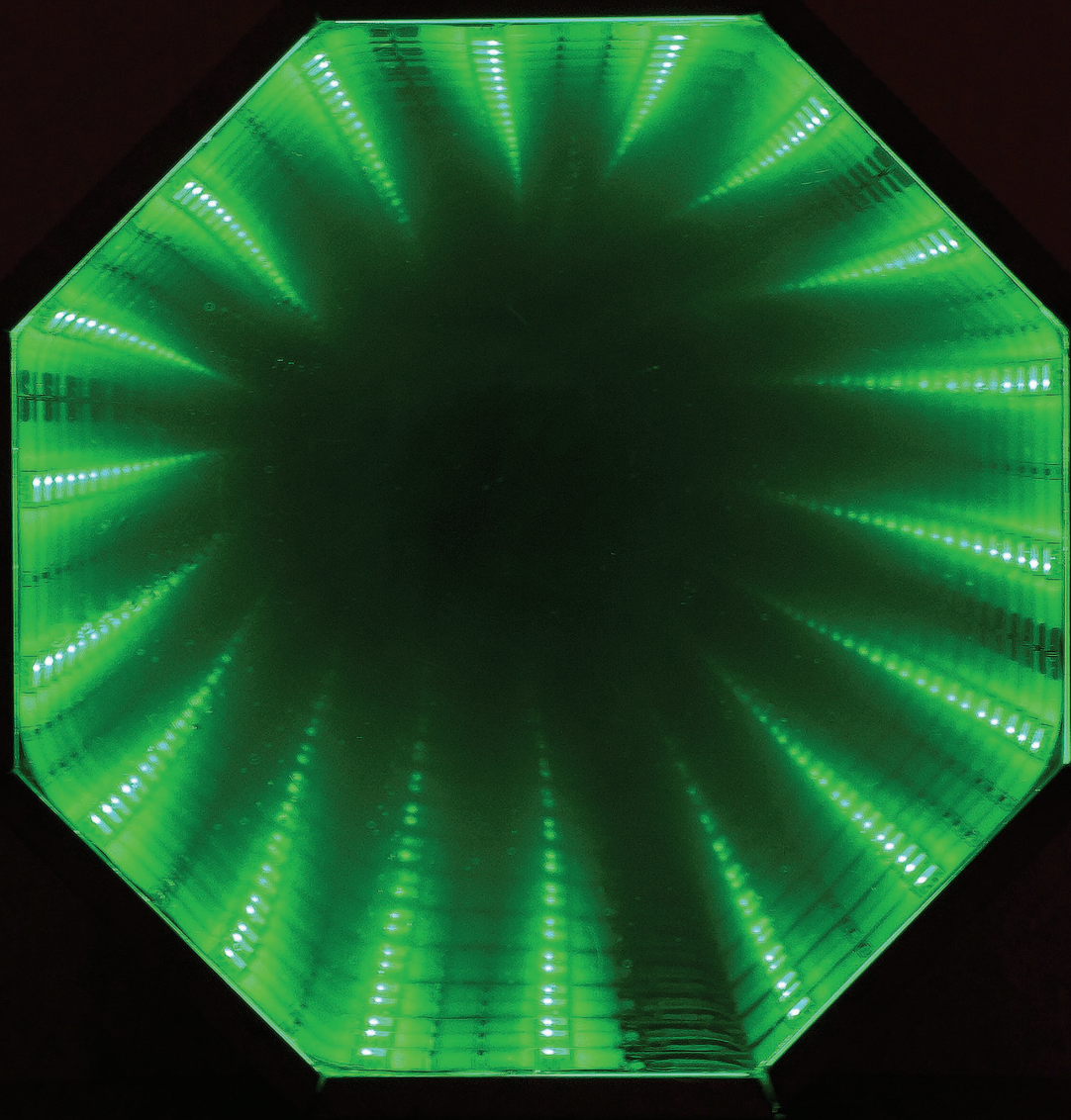
Poština plačana po pogodbi

tim

revija za tehniško ustvarjalnost

Projekt meseca:

Neskončno ogledalo



ISSN 0040-7712



Iz vsebine: Flowter – tekmovalni model za kategorijo F1N | Model srednjeveške trdnjave | Jaslice v škatli | EDUtech 2023
Izdelava modelarskih obtežilnikov | Izdelajmo leseno vrtavko | Držalo za kozarce na steklenici | Praznična razsvetljava
Okraski iz časopisnega papirja | Božiček iz lesa ! Reciklirane voščilnice | Okrasne krogle iz volne | Leteča čajna vrečka

ASTRONOMIJA za gimnazije

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

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

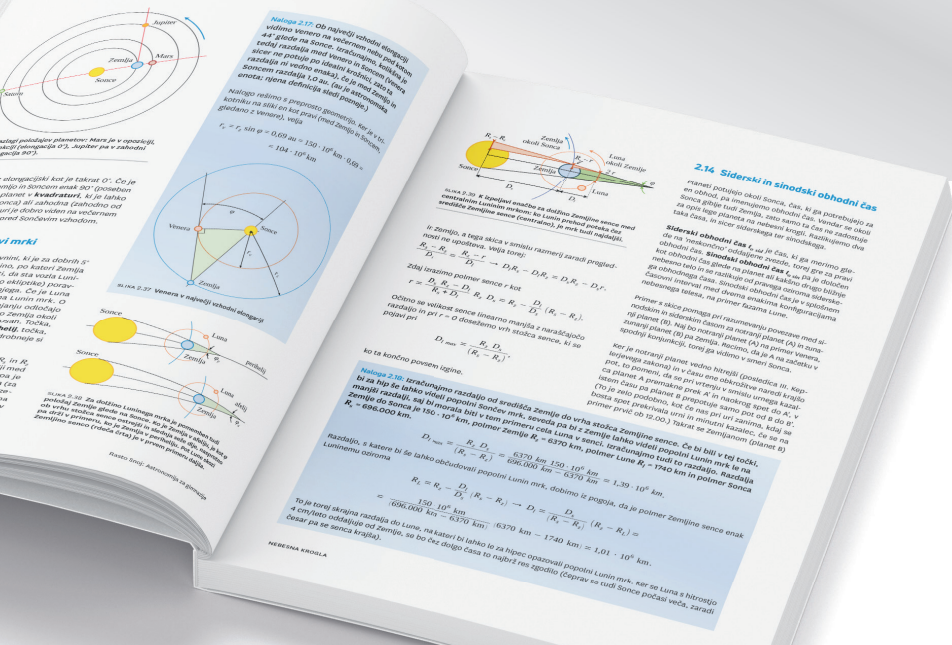
1. **Astronomija – stara znanost,**
2. **Nebesna krogla,**
3. **Magnituda,**
4. **Zakoni sevanja**
(Stefanov, Wienov in Planckov zakon),
5. **Opazovanje skozi atmosfero,**
6. **Razdalje v astronomiji,**
7. **Osnove nebesne mehanike,**
8. **Astronavtika – vesoljski poleti,**
9. **Sončev sistem in globoko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

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

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



Cena knjige: **30 €**



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

Naročila sprejemamo na:

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



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Uvodnik

Matej Pavlič

Spoštovani bralke in bralci!

Sodobni čas nam je s svojimi marketinško-pri-dobitniškimi prijemi prinesel med drugim tudi to, da trgovci isti trenutek, ko nehajo prodajati sveče in aranžmaje za dan mrtvih, na police ter v izložbe že začnejo zlagati lučke, okraske, igrače in drugo blago, s katerim naj bi si vsi mi polepšali božič in silvestro-vo – čeprav je do takrat še skoraj dva meseca. Ob tem se marsikdo povsem upravičeno sprašuje, ali takšna (pre)zgodnja trženjska prizadevanja in skorajda na-silje nad potrošniki morda ne skalijo pristnega pred-prazničnega vzdušja.

A na srečo obstaja tudi svetlejša plat zgodbe. Zgodnja ponudba prazničnih izdelkov nas obvaruje pred mrzličnim beganjem po trgovinah v zadnjem trenutku, ko zato kupujemo več, hitreje in brez res-ničnega premisleka. Kdor je vajen darila za svoje najdražje izdelovati sam, dobro ve, da je ponudba v prodajalnah potrebščin za ustvarjanje sredi novem-bra neprimerno pestrejša kakor pa mesec pozneje, ko so police dobesedno izropane ...

V decembrskem Timu lahko poleg bolj »strogo« modelarskih oziroma maketarskih prispevkov naj-dete tudi kopico idej za okrasitev doma in izdelavo daril. Ne glede na to, ali ste začetnik ali pa imate že veliko izkušenj, se lahko lotite izdelave jasic v škatli, unikatnih božičnih okrasov ali praznične razsvet-ljave oziroma za svoje najbližje letos sami naredite voščilnice. Vzemite si čas in ustvarjajte – po možnos-ti skupaj z drugimi družinskimi člani, kajti znano je, da nas druženje in pristočasne dejavnosti napolnijo s pozitivno energijo.

Uživajte v vsakem trenutku čarobnega decembra!

Podarite celoletno naročnino na revijo Tim!



Želite svojega sorodnika, prijatelja, sosedo, sošolca, sodelavca ali koga drugega letos obdariti z nečim prav posebnim, kot je, denimo, celoletna naročnina na revijo Tim?

Nič lažjega; čim prej nam sporočite svoj naslov, kamor bomo poslali položnico za plačilo, in naslov prejemnika, ki mu bomo skupaj s prvimi štirimi številkami tega letnika, ki so že izšle, poslali tudi dopis, iz katerega bo razvidno, kdo mu podarja naročnino.

Naročila sprejemamo na telefonski številki 01/25-13-743 in e-poštnem naslovu revija.tim@zotks.si.

**Želimo vam
prijetne božične praznike
ter srečno, zdravo
in uspešno novo leto 2024!**

Ekipa ZOTKS in revije TIM



Universeum – švedska hiša eksperimentov

Igor Fabjan



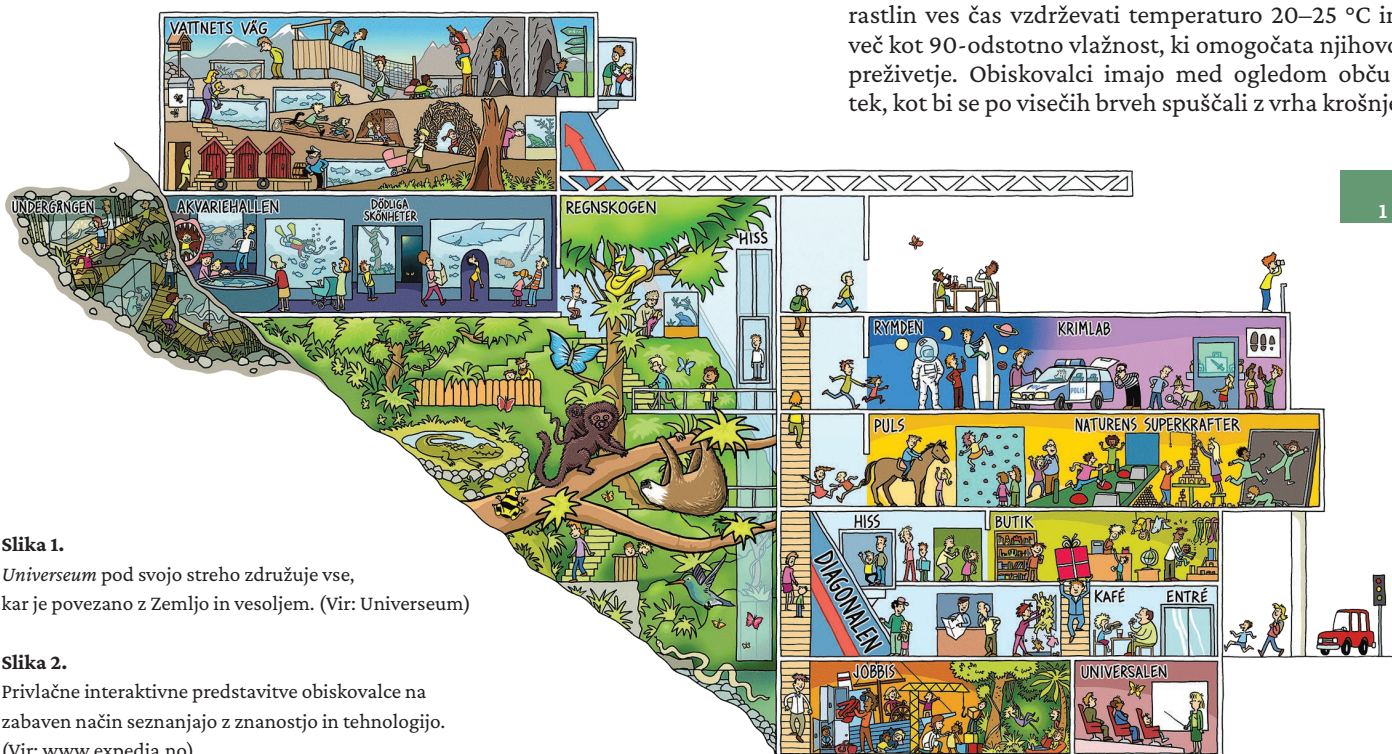
universeum.se

Leta 2001 so v drugem največjem švedskem mestu Göteborgu, ki ima okoli 550.000 prebivalcev, odprli *Universeum* – svojevrstno hišo eksperimentov, ki se je v dobrih dveh desetletjih razvila v pomembno znanstveno in izobraževalno središče. Vključuje prikaze različnih fizikalnih pojavov – tudi na zabaven način, predstavitev znanosti, življenja na Zemlji nekdanj in dandanes ter veselja (slika 1). Obiskalo jo je že več kot 10 milijonov obiskovalcev, med katerimi je veliko šolarjev, dijakov, študentov in pedagoških delavcev. Strokovno vodstvo *Universeuma* želi predvsem pri otrocih in mladostnikih s privlačnimi postavitvami povečati zanimanje za znanost ter spodbuditi kritično razmišljanje (slika 2).

Zgradbo je načrtoval švedski arhitekt Gert Wingardh, ki je za trajnostno naravnano izvedbo prejel več priznanj. V notranjosti in delno tudi za konstrukcijo so gradbeniki uporabili veliko lesa. Objekt je prilagojen naravnemu okolju in je delno naslonjen na kamniti hrib (slika 1), ki ponekod sega v notranjost.

Obisk deževnega gozda

Velik del zgradbe vse od pritličja do vrha zaseda tropski živalski vrt z deževnim gozdom, v katerem so našle domovanje številne živali. Streha je postavljena tako, da ne glede na letni čas prestreže čim več sončnih žarkov. V tem delu morajo zaradi živali in rastlin ves čas vzdrževati temperaturo 20–25 °C in več kot 90-odstotno vlažnost, ki omogočata njihovo preživetje. Obiskovalci imajo med ogledom občutek, kot bi se po visečih brveh spuščali z vrha krošnje



Slika 1.
Universeum pod svojo streho združuje vse, kar je povezano z Zemljo in vesoljem. (Vir: Universeum)

Slika 2.
Privlačne interaktivne predstavitve obiskovalce na zabaven način seznanjajo z znanostjo in tehnologijo. (Vir: www.experia.no)



25 m visokega drevesa (**sliki 3 in 4**). Vmes lahko opazujejo različne živali – od krokodilov, lenivcev in opic do pisanih žab. Nevarnejše so seveda za rešetkami ali stekli, nekatere, kot so na primer različne vrste ptic, metulji in manjše opice, pa se prosto gibljejo po velikem prostoru. Predstavitev značilnega južnoameriškega življenjskega prostora bogatijo ponazoritve starodavnih indijanskih templjev, sotesk in gora.

Pomemben del živalskega vrta v *Universeumu* so akvariji s skupno prostornino tri milijone litrov, v katerih so na ogled živali oceanov in velikih rek (**slika 5**). Informativni panoji in interaktivni zasloni ponujajo raznovrstne podatke o rastlinah in živalih ter pomembnosti deževnih gozdov in biološke raznovrstnosti. Obiskovalca presune zlasti podatek, da se je površina deževnih gozdov v minulem stoletju skrčila kar za polovico in da vsako leto posekajo več kot 160.000 km² gozda, kar je enako površini 37 nogometnih igrišč vsako minuto! Gozdove sekajo zaradi izkoriščanja lesne mase, sajenje monokultur in rudarjenja.

Od pradžavine do osvajanja vesolja

Del zgradbe je urejen kot muzej pradžavine z modeli prazgodovinskih živali in predstavitevjo razvoja človeka (**slika 6**). Nadstropje nižje je mogoče virtualno opazovati Zemljo, kot je videti iz vesolja, spoznavati breztežno stanje ter kako se je v vesolju mogoče gibati in delati (**slika 7**). Obiskovalci lahko občutijo, kako je bivati v okolju brez zvoka, saj se zvočni valovi v vesolju ne morejo širiti. Na prilagojenih tehnicah lahko vidijo, koliko bi tehtali na različnih planetih, če bi jih bilo mogoče obiskati. Na



primer na Soncu bi povprečno težak Zemljan tehtal kar okoli 1500 kg.

Predstavljena je tudi Mednarodna vesoljska postaja (angl. International space station – ISS) – doslej največja tvorba, ki jo je človek zgradil v vesolju. S hitrostjo 27.000 km/h v nizki krožnici, 408 km nad nami, vsak dan 16-krat obkroži Zemljo. Glavnina je bila narejena med letoma 1998 in 2011, zdaj pa se njena življenjska doba žal izteka, saj naj bi jo vzdrževali samo še do leta 2030. Postaja je za Soncem in Luno tretje najsvetlejšo telo na nebu in jo lahko vidimo tudi s prostim očesom. Obiskovalcem *Universeuma* so na voljo še podatki o dostavnem ruskem vesoljskem plovilu Progres (Napredek), ki na Mednarodno



Sliki 3 in 4.

Obiskovalci se lahko podajo v pravcati deževni gozd. Na visoko umetno drevo vodijo viseče brvi, s katerih se odpirajo najlepši razgledi na pestro rastlinstvo. (Vir: Expedia.com; foto: Igor Fabjan)



vesoljsko postajo občasno dostavlja gorivo, hrano, nadomestne dele in druge potrebščine ter odvaža odpadke. To vesoljsko plovilo je uporabno samo za en polet, saj ob povratku na Zemljo zgori v atmosferi.

Veliko zanimanja vzbuja posebna kabina, v kateri je mogoče podoživeti pristanek lunarnega modula LM-5 Eagle (Orel), kot ga je julija 1969 izvedla posadka ameriške odprave Apollo 11. S pomočjo upravljalne armature je mogoče virtualno voditi modul pri pristanku in celo določiti njegovo mesto. K verodostojnejšemu vtisu poleg zaslona pripomorejo še okna, na katera je projicirano Lunino površje.

Slika 5.

Največji in najatraktivnejši izmed akvarijev predstavlja življenje v oceanih. Pod njim je speljan prehod, tako da je ribe mogoče občudovati od spodaj. (Vir: id.hotels.com/)



Slika 6.

Mamut sodi k delu predstavitev davne preteklosti. Razstavljenih je še več pomanjšanih modelov prazgodovinskih živali. (Foto: Igor Fabjan)

Slika 7.

Različni sklopi prepričljivo prikazujejo bivanje in delo v vesolju. (Foto: Igor Fabjan)

Preskusi spretnosti in iznajdljivosti

Velika zastekljena zgradba v več nadstropjih skriva prostore, v katerih obiskovalci lahko sodelujejo pri različnih poskusih ter spoznavajo fizikalne in kemijske pojave (slika 8). Tu je pravcati kemijski laboratorij, katerega namen je pojasniti, da je vse, kar se dogaja v človeškem telesu, en sam obsežen kemični proces. Predstavljeni so tudi sodobni trajnostni materiali, kot na primer membrane z drobnimi porami za čiščenje vode, izolacija za nizkoenergijske zgradbe, razgradljiva plastika, lahki materiali za transportna sredstva ipd.

Slika 8.

S pomočjo termovizijske kamere lahko vidite, kako se razlikuje temperatura na različnih delih človeškega telesa in predmetih (na sliki je avtor med fotografiranjem). Bela in rdeča barva pomenita najvišjo temperaturo. (Foto: Igor Fabjan)

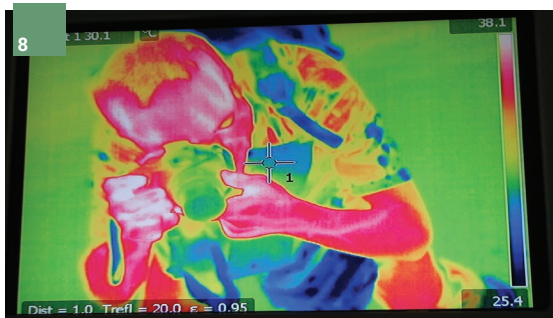


HUB je naziv prostora za predstavitev in preiskovanje novih tehnologij (virtualna resničnost) ter razmišljanja o tem, kaj prinaša umetna inteligenca. Obiskovalce pri različnih projektih vodijo mentorji. Tako so med drugim iz kock Lego izdelali miniaturnega robota za pobiranje odpadkov.

Zanimivo se je preskusiti v interaktivnih igrah. Del zabavnih nalog spodbuja gibanje: na primer hoja po napetem traku (angl. slackline) je dobra preizkušnja ravnotežja. Test vzdržljivosti lahko opravite s čim daljšim visenjem na drogu. Reflektse lahko preskušate na steni z gumbi, ki izmenično zasvetijo in jih je treba čim hitreje s pritiskom ugasniti. Podobne odzive zahtevajo palice, ki visijo izpod stropa; v različnih časovnih presledkih se spustijo iz držala in jih je treba čim več ujeti, preden padejo na tla. Umsko-spretnostne sposobnosti zahteva tudi sestavljanje domišljjskih skulptur iz namagnetnih kovinskih elementov (slika 9).

Slika 9.

Pri nekaterih preskusih ne gre brez ročnih spretnosti. Pri sestavljanju skulptur iz namagnetnih predmetov je potrebna tudi domišljija. (Foto: Igor Fabjan)



Poučna je še dvorana, posvečena zdravju. Na različne načine je predstavljena pomembnost hrane, spanja in gibanja. Najmlajši se lahko v otroški trgovini preskusijo v vlogi trgovcev ali pa se kratkočasijo z inovativnimi igrali *Miniverseuma*.

V okviru hiše eksperimentov deluje restavracija, katere posebnost je, da so jedi predstavljene tudi z ogličnim odtisom. Ta podatek je gostom v pomoč pri izbiri do narave prijaznejšega obroka. Za tiste obiskovalce, ki hrano prinesejo s seboj, je v *Universeumu* urejenih več koticov s stoli in mizami.

Vstopnina za otroke in mladino do 16. leta je 17 EUR, za odrasle pa 22 EUR. Na voljo so tudi vodeni ogledi.

EDUtech 2023

Gregor Guna

Letošnja jesenska konferenca EDUtech je potekala od 11. do 13. oktobra 2023 v Amsterdamu. Ta dogodek, ki združuje izobraževalce, tehnološke strokovnjake in inovatorje, pomeni navdihujočo platformo za izmenjavo idej, spodbujanje inovacij ter razpravo o prihodnosti izobraževanja. Na glavnem in petih manjših prizoriščih se je v treh dneh zvrstilo veliko zanimivih predavanj in predstavitev primerov dobrih praks. Na konferenci so bile predstavljene tudi najnovejše inovacije na področju uporabe tehnologije v izobraževanju. Razstavljavci so predstavili različne napredne rešitve, povezane z uporabo umetne inteligence, virtualne resničnosti, pametnih učilnic in platform za učenje na daljavo. Slednje so še posebno pridobile pomen v času, ko se je globalno izobraževanje moralo prilagoditi izzivom, ki jih je postavila pandemija covid-19.



Različne rešitve umetne inteligence so bile predstavljene od personaliziranih učnih programov do avtomatizirane povratne informacije za učitelje. S pomočjo naprednih analitičnih orodij lahko tehnologija prilagodi učne načrte posameznim učencem in ponuja prilagojene vaje za izboljšanje učnih rezultatov.

Razvoj virtualne resničnosti v izobraževanju je dosegel nov vrhunec. Udeleženci so lahko doživeli virtualne učne izkušnje, ki so poglobile razumevanje kompleksnih konceptov. Virtualna resničnost je bila predstavljena kot učinkovito orodje za simulacije, laboratorijske vaje in druge interaktivne učne metode.

Predstavljene so bile inovacije v pametnih učilnicah, ki temeljijo na tehnologiji IoT (internet stvari). To vključuje povezane naprave, kot so pametne table, interaktivni zasloni in senzorji za spremljanje učenčevega napredka. Takšne rešitve omogočajo boljšo interakcijo med učitelji in učenci ter optimizirajo učno okolje.

V luči globalnih dogodkov, povezanih s pandemijo, so bile predstavljene tudi naprednejše platforme za učenje na daljavo. Te vključujejo orodja za sodelovanje v realnem času, virtualne učilnice, avtomatizirane preglede nalog in druge funkcionalnosti, ki omogočajo boljše učne izkušnje na daljavo.

Tehnologija veriženja podatkovnih blokov (angl. blockchain) je bila predstavljena kot orodje za varno beleženje šolskih dosežkov, potrdil in diplom. V izobraževanju lahko pripomore k večji transparentnosti, preverljivosti in varnosti šolskih zapisov.

Inovacije na področju ocenjevalne tehnologije so namenjene povečanju učinkovitosti ocenjevanja in zagotavljanju natančnejših rezultatov. S pomočjo avtomatizirane ocenjevalne tehnologije lahko učitelji hitreje in dosledneje ocenjujejo naloge učencev.

Naštete novosti ustvarjajo bogato in raznoliko sliko prihodnosti izobraževanja, kjer tehnologija igra ključno vlogo pri izboljšanju učnih izkušenj in spodbujanju inovacij v pedagoškem procesu.

Poleg konferenčnih predavanj so udeleženci imeli priložnost sodelovati tudi v interaktivnih delavnicah in demonstracijah. Tam so lahko neposredno preskusili nove tehnologije, se udeležili praktičnih usposabljanj in delili svoje izkušnje z drugimi udeleženci. EDUtech namreč ni samo priložnost za pridobivanje znanja, ampak tudi za vzpostavljanje pomembnih poslovnih in strokovnih stikov. Udeleženci so se lahko povezali z več kot 200 razstavljalci, izmenjali izkušnje s kolegi iz iste panoge ter navezovali stike s potencialnimi partnerji in investitorji.

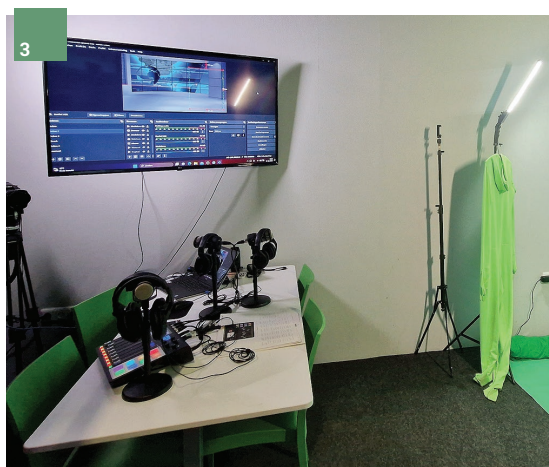
Letošnja konferenca EDUtech 2023 v Amsterdamu je bila znanilec nove dobe v izobraževanju, kjer se tradicionalni pristopi združujejo s sodobno tehnologijo. Ponudila je veliko novosti, navdihujočih idej in predvsem jasno vizijo, kako lahko tehnologija oblikuje prihodnost izobraževanja za boljšo in dostopnejšo učno izkušnjo.

Tehnološko-izobraževalni park STRAX

Nastal je kot posledica sodelovanja med lokalno skupnostjo, regionalnim izobraževalnim središčem za poklicno izobraževanje in usposabljanje Graafschap College ter 300 zainteresiranimi podjetji. Njihov moto je »We learn, we share, we work together«. Park domuje v nekdanji livarni v manjšem mestu Ulft ter pomeni središče za uporabo in preskušanja sodobnih tehnologij v izobraževanju, kot so na primer droni, s katerimi analizirajo stavbe ali nogometne tekme, 3D-skenerji za uporabo v likovni umetnosti, učilnice s 3D-tiskalniki, interaktivni studii za snemanje podcastov, prostori za navidezno resničnost za učenje varnosti v prometu, robotske roke za mlajše učence ... Vstop v park in uporaba dejavnosti po dogovoru sta za učence in dijake brezplačna. V zameno morajo enkrat na leto posneti notranjost nove hiše.



Slika 1
Osrednji oder konference
EDUtech 2023
v Amsterdamu



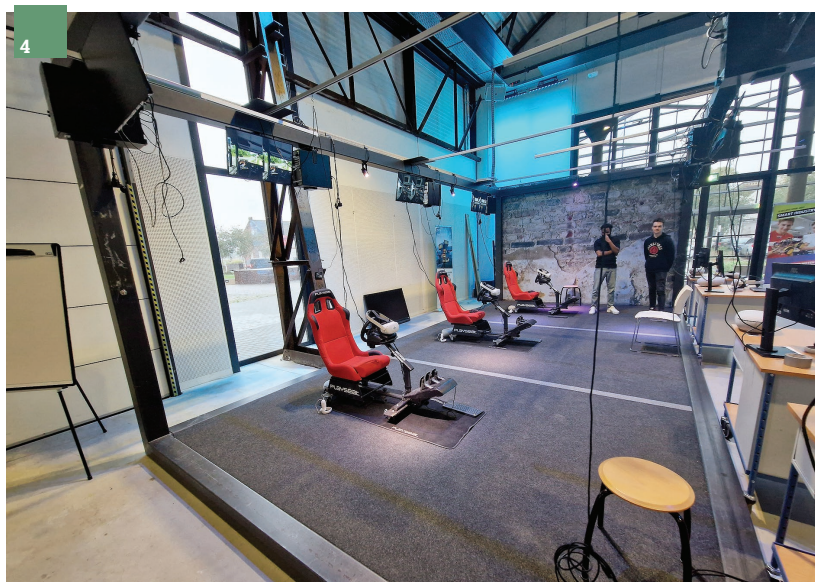
Slika 2
Konstruktivski gradniki
iz aluminijastih profilov
in umetne mase INFENTO

Slika 3
Interaktivni studio, STRAX

Slika 4
Prostor za navidezno
resničnost, STRAX

Slika 5
Učilnica s 3D-tiskalniki,
STRAX

(Vse fotografije:
Gregor Guna)



Ogled konference EDUtech in tehnološko-izobraževalnega parka STRAX je bil organiziran v sklopu strokovne ekskurzije predstavnikov zasavskih srednjih šol, ki je vključevala tudi obisk osnovne šole v Doetinchemu, univerze uporabnih znanosti Iselinge Hogeschool ter središča za poklicno izobraževanje in usposabljanje Graafschap College. Ekskurzija, ki jo je omogočila Regionalna razvojna agencija (Center za pravični prehod) v sodelovanju z Ministrstvom za vzgojo in izobraževanje, naj bi spodbudila spoznavanje in pridobivanje novih znanj ter oblikovanje rešitev, s katerimi bomo obogatili pouk v naših osnovnih in srednjih šolah. Rešitve bodo financirane s sredstvi Sklada za pravični prehod.

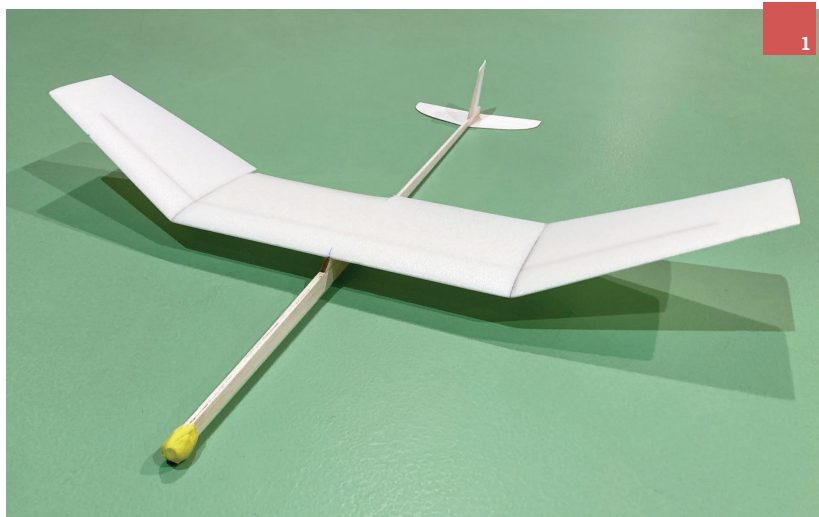


Flowter – tekmovalni model za kategorijo F1N

Peter Stegovec, Marko Lemut

Flowter (**slika 1**) je četrti in obenem zadnji tekmovalni model za kategorijo F1N, ki ga predstavlja v sklopu projekta *Krepitev tehnične pismenosti*. Letalo ima nekoliko večjo razpetino in maso, kar je

primerno za najmlajše, saj je metanje takšnega modela zanje precej lažje. Gradnja trupa je preprosta in ga je mogoče izrezati tudi z laserjem, za krila iz stiropora pa je treba uporabiti segreto žico. Izdelava Flowterja (po možnosti ob pomoči mentorja) ne traja več kot tri ure, nekaj časa pa boste potem potrebovali še za uravnavanje modela, da bo letel pravilno in vam bo njegovo spuščanje v veselje.

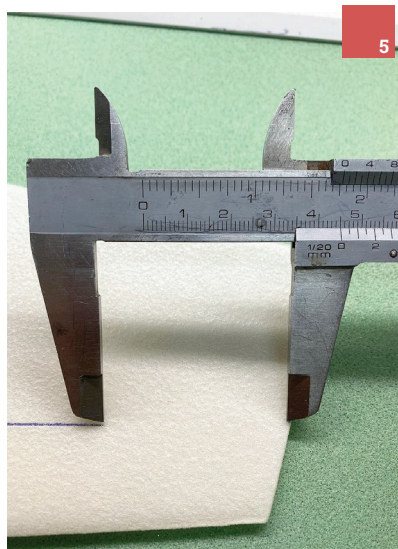
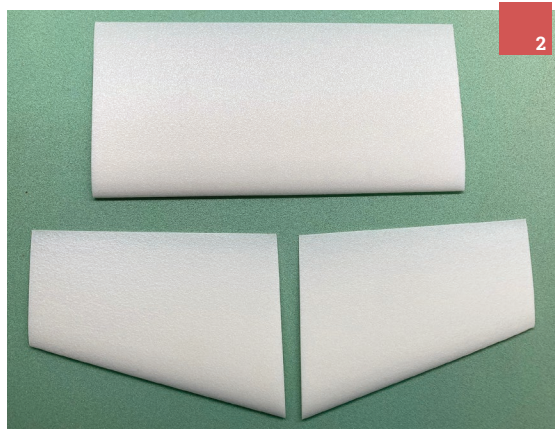


Gradivo

- balza debeline 0,8 – 1,0 mm (za stabilizatorje),
- balza debeline 4 mm (za trup),
- paličica 3 × 0,5 mm iz ogljikovih vlaken,
- stiropor,
- srednje gosto sekundno lepilo za stiropor,
- pospeševalec (aktivator) za sekundno lepilo – uporaba na stiroporu.

Orodje in pripomočki

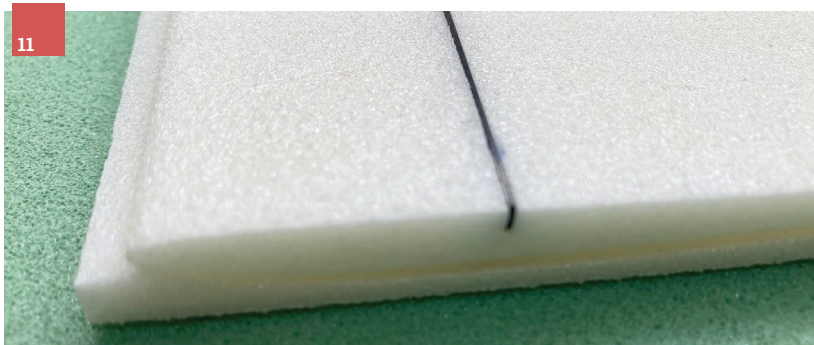
- oster modelarski nož,
- brusilni papir in brusilna gobica,
- brusilna deščica z brusilnim papirjem zrnavosti 180–240,
- ravnilo,
- kemični svinčnik.



Izdelava

Po načrtu, ki je objavljen v prilogi, vpeti na sredini revije, izdelajte šablone po postopku, ki je bil opisan že pri prejšnjih modelih. Če boste za razrez uporabili laser, vam bo to v pomoč pri izdelavi mizice, na katero se naslonijo krila. Ta izrežite z rezalnikom za stiropor (**slika 2**).

Preden boste v krila vstavili paličico 4 × 1 mm iz ogljikovih vlaken, ki bo služila kot nosilec kril, jo morate obdelati z brusilnim papirjem zrnavosti 400 in obrisati s čistilom (**slika 3**). Lepljenje nosilca je zahteven in zelo pomemben korak za trdnost kril, sicer se vam bodo povešala in zvijala. Ko ste označili položaj nosilca na centropланu (**slika 4**) in uškah



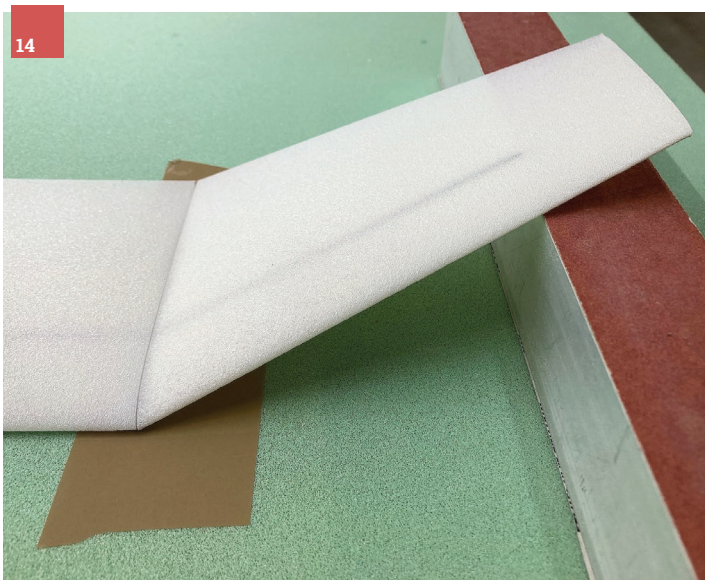
(slika 5), z ostrim nožem naredite zareze (slika 6) – vendar ne skozi celotno krilo, temveč samo do globine 4 mm, kar ustreza debelini nosilca. Zareze v krilih nekoliko razširite z brusilnim papirjem zrnivosti 120 (slika 7), ki pa ga vlecite samo v eno smer.

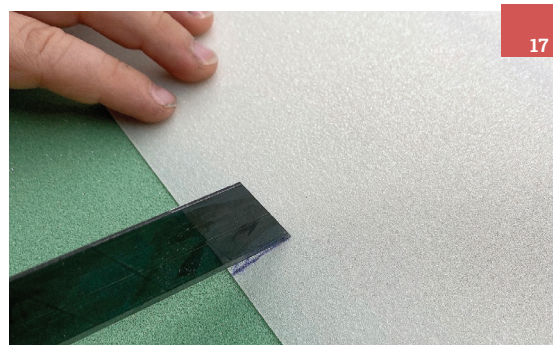
Za lepljenje stiropora uporabite ustrezna lepila in aktivatorje (sliki 8 in 9).

Nosilec krila zalepite v kanal tako, da ga najprej namažete z lepilom (slika 10) in nato previdno potisnete v kanalček, ki ga prej narahlo razprite. Krilo položite v

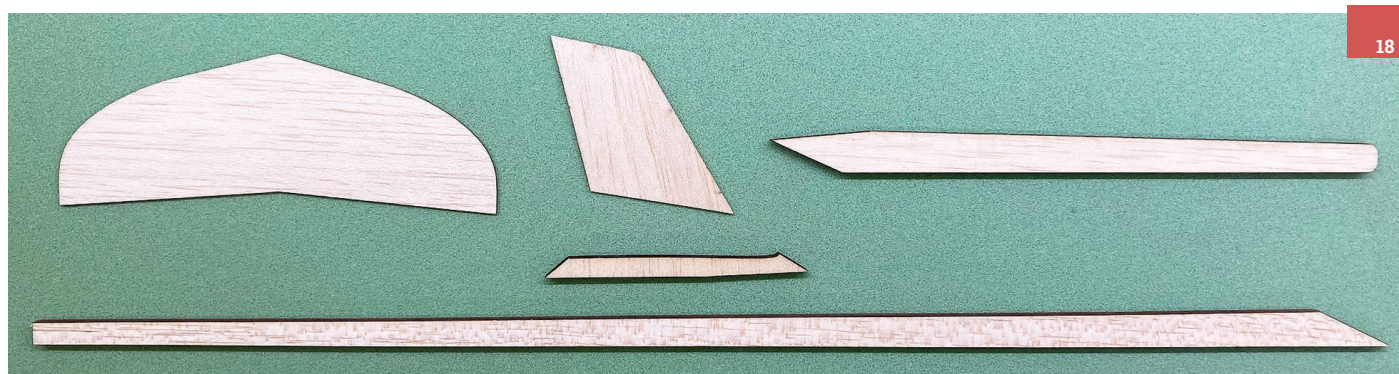
»posteljico«, ki vam je ostala ob razrezu, poškopite z aktivatorjem in malce počakajte (slika 11).

Tudi lepljenje ušk na centroplan morate izvesti z vso previdnostjo, saj bodo le tako krila ustrezno trdna. Krilo in uško pristonite ob rob delovne deske ter pod kotom obrusite stični površini (slika 12). Ko se komponenti stikata, kot je prikazano na sliki 13, pride na vrsto lepljenje. Uško podložite in zlepite ter pri tem uporabite aktivator (slika 14). S tem so krila skoraj gotova (slika 15). Treba jih je samo še izreza-



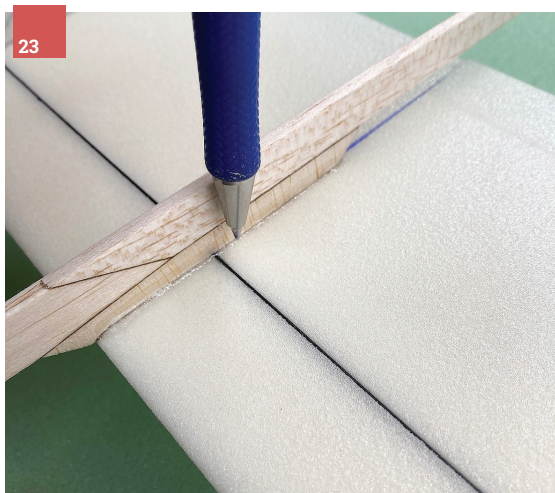
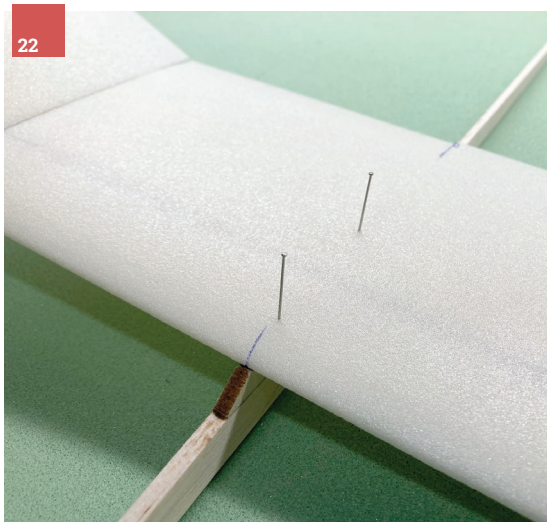
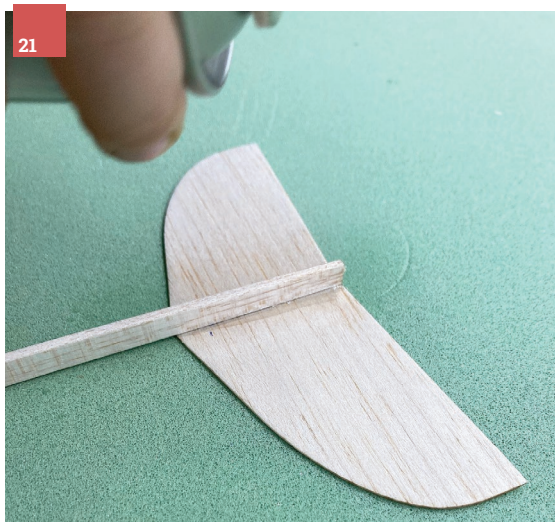


Tisti, ki bi želeli sestavne dele modela izrezati z laserjem, lahko v uredništvu brezplačno dobite ustrezno datoteko.



ti na polovici po razpetini ter na desni polovici centropšana narediti bolj vzgonski profil tako, da ukrivite krilo navzdol (**sliki 16 in 17**).

Trup in stabilizatorje izrežite iz čim lažje balze (**slika 18**), kar še zlasti velja za repne površine, za sprednji dela trupa pa je priporočljiveje uporabiti tršo balso, ki bo z manj posledicami prenašala manj nežne pristanke v dvorani. Komponente sestavite na delovni mizi s pomočjo lepila za les in nekaj bucik (**slika 19**). Osušeni zlepek poravnajte z brusilno deščico zrnivosti 120 (**slika 20**), ostre stranske robove pa zaokrožite z brusilno gobico zrnivosti 240. Višinski stabilizator po razpetini označite na polovici in prilepite k trupu (**slika 21**), nato pa enako storite še s smernim stabilizatorjem.



Pri lepljenju kril na trup si pomagajte z bucikami, ki bodo poskrbele za pravilen medsebojni položaj (slika 22). Med točkovnim lepljenjem krila s spodnje strani (slika 23) redno preverjajte vzporednost kril in stabilizatorjev. S tem si boste zagotovili dobro izhodišče za poznejše uravnavanje modela.

Da izdelani model ne bi bil težji kot 13–15 g (slika 24), je treba biti pri izbiri balse zelo previden. Vsekakor bodo leteli tudi modeli z maso nad 20 g, vendar malce hitreje in zato morda prehitro za manjše dvorane.

Preskušanje modela

Prve preskusne polete izvedite v dvorani. Da bi ugotovili težišče modela, mu na nos dodajte toliko plastelina, da je takrat, ko ga postavite na prvi tretjini kril, v ravnovesju. Nato ga narahlo vrzite pod blagim kotom navzdol. Plastelin dodajajte oziroma odzemanjate, dokler model ne zajadra v vodoravni črti. Ko je težišče nastavljen, lahko preidete na nastavljanje kroženja. Smernik narahlo ukrivite v desno, s čimer ste določili kroženje v to smer. Model vrzite nekoliko pod kotom navzgor in zasukan v desno. Če bo zaozkrožil, povese nos proti tlom in se ne bo poravnal, mu morate povečati vzgon na desnem krilu (slika 16).

Letala na začetku nikakor ni smiselno metati naravnost in prestrmo v zrak, saj se bo zagotovo zvrnilo na desno ali levo in se poškodovalo.

Projekt Krepitev tehnične pismenosti

V okviru projekta *Krepitev tehnične pismenosti*, ki v šolskem letu 2023–2024 poteka pod okriljem Letalske zveze Slovenije, v Timu objavljamo serijo člankov, ki bodo v pomoč učiteljem tehničnih predmetov in ljubiteljem tehnike. Uporabijo se lahko tudi pri pripravi na tekmovanje F1N, ki bo potekalo februarja 2024 v organizaciji Modelarskega društva Ventus in bo obenem sklep omenjenega projekta.

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

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

Ideje za železniško maketo (4. del)

Vojko Travner

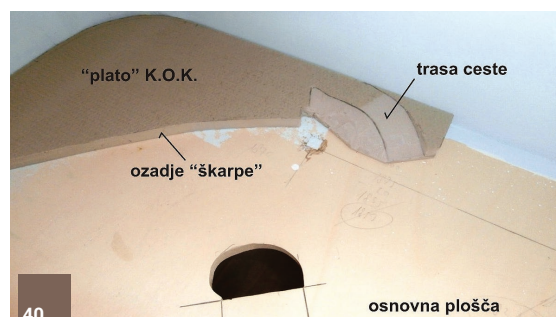
V prvem nadaljevanju letošnje serije člankov, v katerih podrobno opisujemo izdelavo posameznih objektov na maketi male železnice v merilu 1 : 87 (H0), smo obravnavali ovalni kot in njegovo vlogo. V drugem in tretjem delu smo spoznali, kako v ovalnem kotu zgraditi predor ter tako kar najbolje izkoristiti razpoložljivi prostor, tokrat pa so na vrsti stavbe, ki še bolj zakrijejo ovalni kot in obenem služijo svojemu namenu ob progi.



Do ovalnega kota na maketi je speljan daljši slepi tir (**sliki 1 in 3**), ob katerem je postavljena škarpa, ki je utrjena z zloženimi večjimi obdelanimi kamni. **Slika 38** kaže del tega odseka, na katerem je ovalni privzdignjeni del kota še v surovem stanju, spodnji pa je že opremljen z industrijskim tirom in s tirnim posipom, ki je v tem primeru zelo droben pesek. Ker je maketa postavljena v 60. leta prejšnjega stoletja, mora tistemu času ustrezati tudi videz zgradb, vozišče pa je na tem delu makadamsko (**slika 10**). Objekti so kombinacija sestavljanek oziroma predelanih sestavljanek in samogradnje.

Zgradbe v ovalnem kotu makete

Kot je v tlorisu prikazano na **sliki 39**, so na malce privzdignjenem delu makete tri zgradbe: poslopje tovarnega skladišča, kovinarski obrat (K. O. K.) z dvema delavnicama in transformatorska postaja. Plato K. O. K. je izdelan iz 2 cm debelega stirodura in obrušen tako, da se prilega ovalnemu kotu makete, trasa ceste na eni strani platoja pa se enakomerno spušča proti osnovni plošči (**slika 40**). V nadaljevanju bo prečkala progo, in sicer tik pred predorom, ki smo ga zgradili v prejšnjem sestavku (**sliki 35 in 37**).



Gradivo

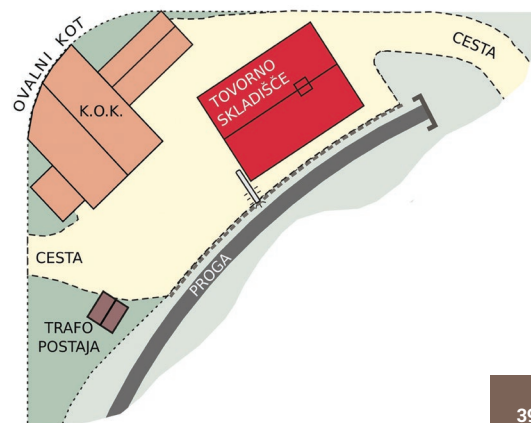
- stirodur debeline 2 cm,
- 6 cm dolg kos smrekove letvice s prerezom 2 × 2 mm,
- 18 cm dolg kos izolirane trde bakrene žice s prerezom 1,5 mm²,
- 40 × 20 mm velik kos 1 mm debele balze,
- akrilne barve (bela, siva, črna, rumena, rjava, rdeča, srebrna ali v barvi aluminija).

Orodje in pripomočki

- kovinsko ravnilo,
- trikotnik,
- svinčnik,
- tapetniški nož,
- lepilo za plastiko in lepilo za les,
- ščipalke, kombinirane klešče,
- mehki čopiči različnih velikosti,
- brusilni papir različnih zrnavosti.

Tovorno skladišče

To poslopje s 130 × 70 mm velikim tlorisom in širokimi drsnimi vrati, ki stoji tik ob robu nakladalne rampe, je delno predelana sestavljanica priznane nemške tovarna Piko (kat. št. 61824). Izpuščeni so podstavek, ki je sicer nakladalna rampa, pa tudi strešne opore ter nadstreška nad desnimi vrati in streho, kot je z rdečimi krogi oziroma črtami označeno na sliki originalnega izdelka (**slika 41**). So pa dodane vzdolžne lege (označene z rumenim vprašajem), na katerih sloni streha. Tovarno poslopje je



obarvano popolnoma drugače kot osnovna sestavljanica: poudarjeni so rdeči zidaki pod ometom, barva ometa pa je blede rumena. Dodana sta zbiralni in odtočni žleb za deževnico. S tem je podoba stavbe precej spremenjena in se še bolje vključuje v okolico.

Okenske okvirje in vrata je treba temno rjavo pobarvati še pred lepljenjem v steno poslopja. Sprednja



drсна vrata, ki gledajo proti progi, so zgoraj in spodaj pritrjena v žleb, ki je črne mat barve, da bolje ponazarja železni profil. Pred drsnimi vrati so položene deske, ki olajšujejo pretovarjanje blaga med skladiščem in vagoni. Z rdečim krogom je na **sliki 42** označen del zidu, kjer je odpadel omet in so delno vidni rdeči zidaki.

Na **sliki 43** so pod streho opazne vzdolžne lege (rdeči krožci), ki jih naredimo iz smrekove letvice s prerezo 2×2 mm. Na dolžino 4,5 mm narezane koščke nalepimo na obeh straneh stavbe, tik pod streho (točno pod sleme) in na vseh straneh strehe, kjer se konča stena. Obarvamo jih temno rjavo. Za popestritev scene levo od vrat pod oknom na lesenih podstavkih ležijo tri cevi (**slika 43**). Tega detajla ni treba nalepiti na maketo, da ga bomo lahko s tovor-

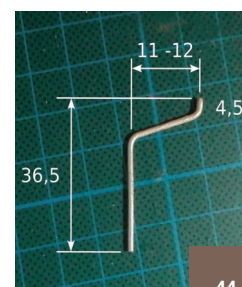
nimi vagoni prevažali na drugi konec makete. (Več o izdelavi tovara in omenjenih prevozihih pa v enem izmed nadaljevanj.)

Napisna tabla TOVORNO SKLADIŠČE (**slika 43**) je pravzaprav fotografija table v naravi, ki jo ustrezno pomajšamo in natisnemo na debelejši, na primer 160-gramski papir. Pred pritrditvijo na poslopje jo je priporočljivo zaščititi z brezbarvnim nesvetlečim lakom.

Da bo stavba popolna, ji dodamo še žleb za zbiranje deževnice (**sliki 42 in 43**). Zanj lahko uporabimo kos žleba, ki nam je ostal pri sestavljanju stavbe iz kakega drugega kompleta, lahko pa se izdelave lotimo sami. S trde bakrene žice s prerezo $1,5 \text{ mm}^2$ potegnemo plastično izolacijo in jo po dolgem natančno prerežemo na pol, odrežemo na dolžino 138 mm, kolikor je dolga streha, pobarvamo in nalepimo pod njena spodnja robova. Tudi za odtočni žleb uporabimo enako žico, ki jo s kleščami oblikujemo po merah na **sliki 44**.

Poslopje tovarne postaje je od ozadja makete odmaknjeno samo toliko, da je zadaj dovolj prostora za ozko makadamsko cesto. Ob poslopju je temno zeleno obarvana kovinska ograja in za njo kar 14 cm visoko drevo. Pred njim je na manjši klančini, ki se spušča proti koncu železniške proge, košat grm (**slika 45**). Kdor želi, lahko v okolico tovarne postaje postavi še kak kos tovara, viličar ali ročni voziček za prevoz kosovnih pošiljk ipd., za pravo »dogajanje« pa bodo pozneje poskrbele človeške figure.

V naslednjem nadaljevanju bo opisana samogradnja kovinarskega obrata.



Izdelava modelarskih obtežilnikov

Jure Jurečič

Obtežilnik je predmet za obtežitev, namenjen preprečevanju premikanja lažjih predmetov. V modelarstvu in maketarstvu se pogosto najdemo v položaju, ko je treba dva pravkar zlepljena kosa še nekaj časa pridržati v želenem položaju, da bi lepilo začelo vezati. Takrat se po navadi izkaže, da dve roki nista dovolj. Stiska je še večja, če zaradi neobičajne oblike obdelovancev ali njihove krhkosti teh ne moremo stisniti z običajnimi pripomočki, kot so elastike, lepilni trak, žica, ščipalke za perilo ali različno velike sponke. Takrat pridejo zelo prav različno veliki predmeti, ki lahko tehtajo samo nekaj dekagramov, a so kljub temu izjemno uporabni in učinkoviti. Zelo priročne so tudi majcene valjaste jeklene uteži (slika 1), podobne pravim trgovskim utežem, vendar so precej drage in si jih marsikdo ne more privoščiti.

Zato so se modelarji in maketarji izdelave tovrstnih pripomočkov že od nekdaj lotevali sami. Kdor ni imel stružnice, da bi obtežilnike različnih velikost izstružil, si je pomagal z okroglimi jeklenimi palicami, nažaganimi na kratke kose. Pogosti so bili tudi obtežilniki iz kovinskih podložk, matic, obročkov ipd. – ter seveda iz svinca, kemičnega elementa s simbolom Pb (lat. *plumbum*). Gre za težko kovino z visoko gostoto ($11,34 \text{ g/cm}^3$), dobro kovnostjo (je precej mehka), nizkim tališčem ($327,46 \text{ °C}$) in relativno odpornostjo proti oksidaciji. Čeprav je svinec strupen, so ga zelo dolgo uporabljali v gradbeništvu in proizvodnji cevi, baterij, krogel in šiber, uteži, spajk, posode, zlitin, belih pigmentov, osvinčenega bencina in zaščit pred sevanjem. V marsikateri hiši starejšega datuma je kanalizacijska napeljava še vedno iz svinčenih cevi in elementov. Zato je bilo v preteklosti odpadne kose tega materiala mogoče dobiti pri vsakem vodovodarju. Treba jih je bilo razrezati na manjše koščke, stresti v prazno konzervo, na odprtem prostoru (zaradi strupenih hlapov) dovolj dolgo segrevati nad plinskim gorilnikom in staljeni svinec nato previdno naliti v kalupe iz mavca, kjer se je strdil. (Tako so na primer modelarji izdelovali balast za modele jadric in letal.) Ker pa ta postopek ni niti zdrav niti varen, se ga raje ogibajte! Obstaja namreč lažja pot, opisana v nadaljevanju.

Čeprav so svinec v sodobnih kanalizacijskih sistemih nadomestile plastične cevi, je še vedno v upora-



bi. Z njim polnijo ročke za telovadbo oziroma fitnes, športne uteži za okoli zapestij, pasu in gležnjev ter potapljaške uteži, iz njega pa še vedno izdelujejo tudi strelivo za zračno orožje (diabolo), šibre (drobne kroglice za puške šibrenice) in različno težke uteži za tekmovalni oziroma športni ribolov in beličarjenje (slika 2 in 3). Slednje je v specializiranih trgovinah mogoče kupiti za nekaj evrov za vrečko, zato vas izdelava obtežilnikov iz njih zagotovo ne bo udarila po žepu.

Potrebuje samo še različno velike lončke oziroma posodice od zdravil, bombonov ali česa podobnega (slika 4) in kakršno koli tekoče lepilo, s katerim boste svinčene kroglice ali ploščice zalili v ohišje (slika 5), da se vsebina ne bo mogla premikati. Če ohišje na koncu pokrijete še z originalnim pokrovčkom, toliko bolje. Velikost obtežilnikov je odvisna od vaših potreb. S svinčeno napolnjeno lončko je priporočljivo stehitati z natančno tehtnico in nanje napisati težo. (Nekateri proizvajalci plastičnih maket namreč navajajo težo obtežilnikov, ki je potrebna pri izdelavi.) Če imajo lončki oziroma posodice kakšne nožice ali štrleče robove, jih že pred polnjenjem s svinčeno previdno odstranite z nožem, z žago za kovino ali s pilo in zgladite z brusilnim papirjem.



Jaslice v škatli

Predrag Hluchy

Trgovine že ves november ponujajo različne okraske in drugo blago, s katerim si običajno polepšamo božično-novoletne praznike. Ker se tudi trgi in nakupovalna središča bleščijo v brezštevilnih lučkah, je skrajni čas, da se še sami ustrezno pripravimo in opremimo.

Letošnje jaslice v naši reviji so – kot vsako leto – spet nekaj posebnega. Čeprav njihova izdelava zahteva kar nekaj časa, spretnosti in iznajdljivosti, se jih ob pomoči nekoliko bolj izkušenih modelarjev lahko lotijo tudi začetniki. Ti naj bodo posebno previdni pri uporabi ostrih orodij, kjer lahko pride do poškodb.

Ker je upodobitev prizorišča Jezusovega rojstva omejena na leseno škatlo (**slika 1**), to po praznikih preprosto zapremo in pospravimo, naslednjič pa samo odpremo in postavimo na primerno mesto.

Gradivo

- lesena škatla primerne velikosti,
- vezana plošča,
- lesen zabojček od sadja,
- balza debeline 8 mm,
- dva majhna šarnirja,
- modelirna masa,
- epoksidna smola (če se odločimo za jezerce),
- fino žaganje,
- pavs papir,
- aluminijasta folija,
- folija za živila ali tanjša PVC-vrečka,
- dvokomponentno lepilo,
- lepilo za les,
- barve (akrilne, akvarelne, tempera),
- nekaj drobnega peska,
- statična trava,
- LED-veriga z baterijskim napajanjem,
- ustrezno velike figure iz poljubnega materiala.

Orodje in pripomočki

- modelarski nož,
- modelarska rezljača,
- vrtalnik s svedrji premera 1, 2 in 3 mm,
- brusilni papir različnih zrnivosti,
- pištola za vroče lepljenje z lepilnimi vložki,
- svinčnik,
- trikotnik in ravnilo,
- čopiči.

Izdelava

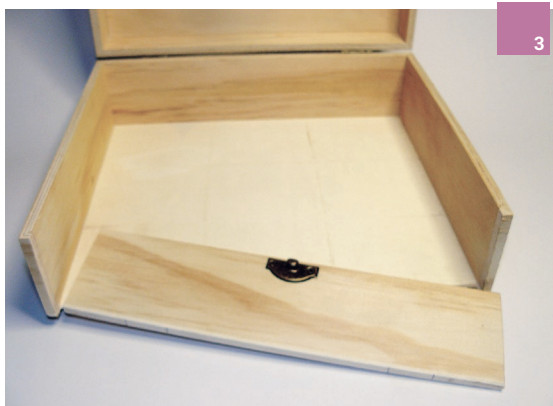
Najprej izberemo škatlo take velikosti (**slika 2**), da bomo vanjo lahko brez težav postavili figure, ki jih nameravamo uporabiti. Tovrstno robo po zelo sprejemljivih cenah ponujajo prodajalne z blagom z Daljnega vzhoda. V njih je mogoče dobiti tudi figure in



LED-verige z baterijskim napajanjem. Lesena škatla na slikah v tem članku je velika $230 \times 200 \times 75$ mm, ima pokrov s šarnirjema in lično zapiralo (**slika 2**). Če vam takšne škatle ne uspe dobiti, jo lahko iz vezane plošče ali tankih deščic izdelate sami.

Za naše potrebe moramo sprednjo spodnjo steno škatle previdno odžagati z modelarsko rezljačo (**slika 3**) in vgraditi majhna šarnirja (**slika 4**), da bo škatlo po koncu praznikov mogoče zapreti in jaslice pospraviti. Utora za šarnirja naredimo z ostrim modelarskim nožem, za njuno pritrditev pa uporabimo dvokomponentno lepilo. Spoj lahko dodatno utrdimo s koščkoma platna, nalepljenima čez šarnirja.

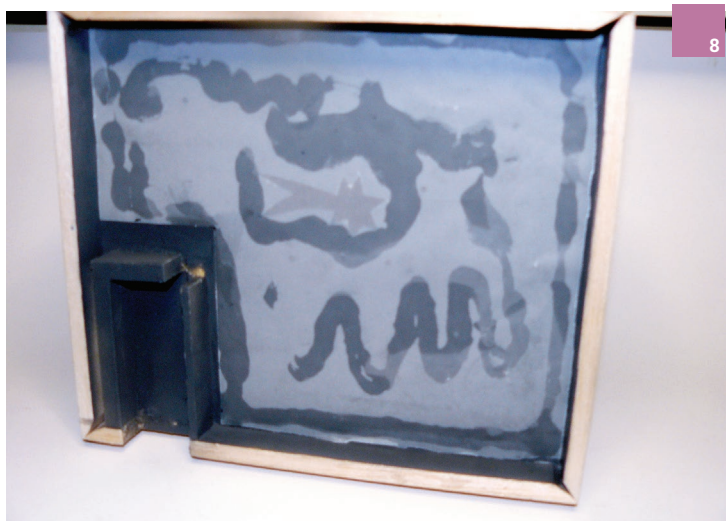




Sledi vrtanje različno velikih luknjic v pokrov škatle (**slika 5**), skozi katere bodo svetile LED-diode in tako ponazarjale zvezde na nočnem nebu. V pokrov po možnosti izrežljamo tudi zvezdo repatico (**slika 18**), ki je obvezni sestavni del božičnega motiva. Površino pokrova obdelamo s finim brusilnim papirjem, da odstranimo ostanke vrtanja, nato pa ga z notranje strani pobarvamo s temno modro, ki jo navzdol proti obzorju nekoliko posvetlimo. Ker je vezana plošča ravno toliko prosojna, da se prižgane LED-lučke vidijo skozi njo, s temeljno barvo v pršilu pobarvamo tudi zgornjo stran pokrova.



Da bi lahko vgradili LED-verigo, na pokrovu z zgornje strani iz 8 mm debele balze oblikujemo nekaj centimetrov visok okvir ter v enem od kotov dovolj velik »predal« za spravilo škatlice z baterijami in stikalom (**slika 6**). Iz vezane plošče izrežemo dodatni zunanji pokrov, ki mora natančno ustrezati zunanjim meram škatle (**slika 7**).

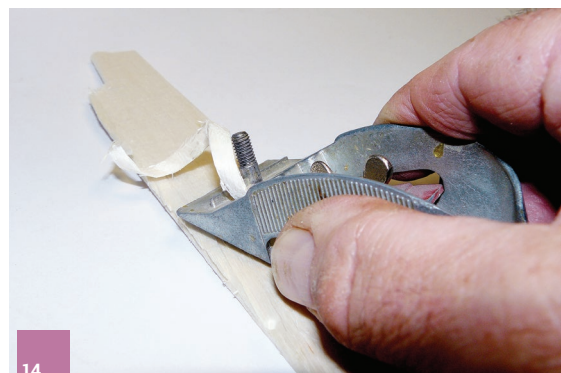
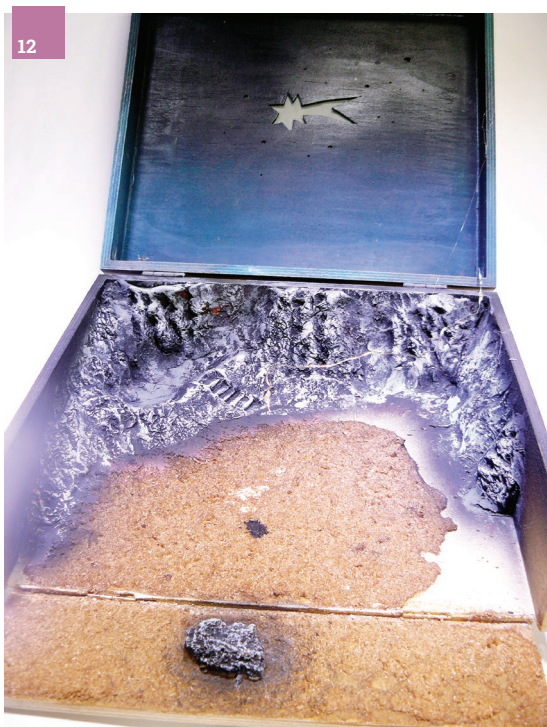




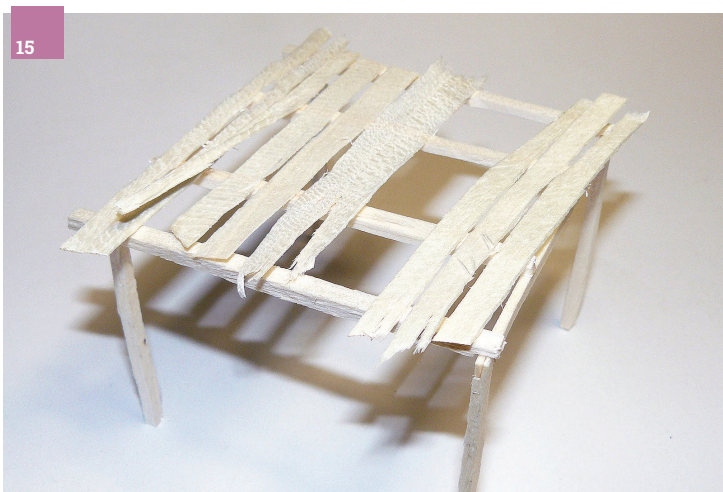
Zaradi enakomernejšega sipanja svetlobe notranjo stran originalnega pokrova prelepimo s pavš papirjem (slika 8) in nanj v bližini izvrtanih luknjic s pištolo za vroče lepljenje pritrdimo LED-diode. Nekatere naj bodo tik ob odprtinah, druge pa različno oddaljene od njih (slika 9); tako bodo zvezde na nebu sijale z različno močjo, repatica pa enakomernejše. Dovodno žico pustimo dovolj dolgo, da bomo lahko brez težav izvlekli škatlico z baterijami, ko se bodo izpraznile. Na pokrov pritrdimo vse lučke – razen zadnjih treh, ki jih skozi luknjico v pokrovu napelujemo v spodnji del, kjer jih bomo pozneje uporabili za ponazoritev pastirskih ognjev (sliki 17 in 21).

Gorovje v ozadju jaslic naredimo iz modelirne mase. Za ta namen pobarvani pokrov najprej zaščitimo s prozorno PVC-folijo, nato pa oblikujemo tri vrhove – dva višja ob straneh (slika 10) in enega nižjega na sredini. Da bi bila njihova površina videti čim bolj naravno razbrazdana, vzamemo kos aluminijaste folije in ga zmečkamo, nato pa tako dobljeno »kepo« previdno vtiskamo v še mehko modelirno maso (slika 11).

Barvanje, s katerim dosežemo večji globinski učinek, poteka v več stopnjah. Najprej vso površino gorovja pobarvamo s črno (slika 12), nato s tehniko suhega čopiča s temno sivo, sledita pa še dva odtenka, nanesena po enaki metodi. Čopič namočimo v barvo, ga na papirnatem prtičku obrišemo skoraj do suhega, nato pa vsako nadaljnjo plast barve nanesemo tako, da je pritisk čopiča na podlago vsakokrat manjši. Na koncu se – vsaj na nižjih delih – lahko poigramo še z nanašanjem bolj zemeljskih tonov. Po enakem postopku izdelamo tudi skalovje v spodnjem delu škatle, kjer si ob vznožju lahko omislimo jezerce (slika 13). Nekaj stopnic, ki vodijo do njega, oblikujemo z manjšo deščico, ko je modelirna masa še mehka.



Čas med sušenjem modelirne mase in barve izkoristimo za izdelavo hlevčka, ki ga sestavljata ogrodje iz letvic s prerezo 3×3 mm in preprosta kritina. Letvice narežemo kar iz lesenega zabojčka za sadje in jih nekoliko obdelamo po robovih, da ne bodo preveč ravne, kritino pa naredimo s pomočjo malega modelarskega skobeljnika (slika 14) ali ostrega modelarskega noža. Izrezane kose namočimo, položimo



18

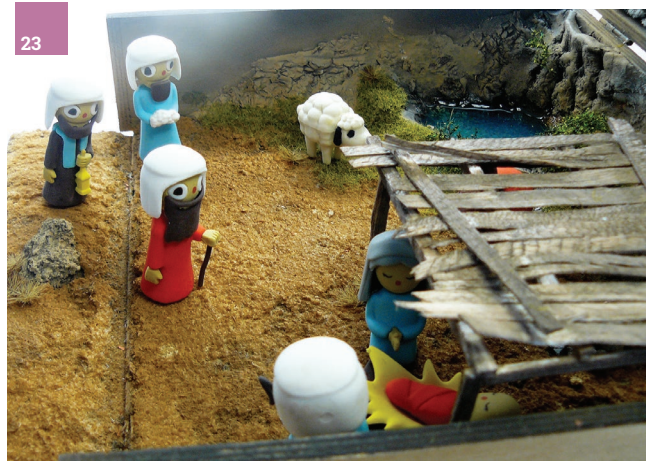
med papirnate brisače in obtežimo, da ostanejo ravni. Ko se posušijo, jih nalepimo na ogrodje (slika 15) ter pobarvamo z belo, črno in rjavo tempera barvo (slika 16).

Zdaj moramo določiti položaj treh LED-diod, ki smo jih v spodnji del jaslic napeljali iz pokrova. Na podlago jih pritrdimo z modelirno maso (slika 17), ki jo bomo pozneje pobarvali enako kot skale (slika 18) ter prekriji z gosto mešanico drobnega žaganja, vode in belega lepila.

Čez dan ali dva se lotimo ozelenjevanja. Podlago, premazano z razredčenim belim lepilom (do gostote mleka) potresemo s statično travo. Če nimamo električnega pripomočka za njeno nanašanje, si lahko pomagamo z napihnjenim balonom, ki ga podrgnemo ob majico, da se naelektri, nato pa ga približamo površini, potreseni s statično travo. To je seveda treba storiti takoj po potresanju, ko lepilo še ni povsem suho. (Ves postopek je priporočljivo prej preskusiti na kakšni deščici in se prepričati, kako deluje.)

V vdolbino, namenjeno jezercu, nasujemo nekaj drobnega peska in ga utrdimo z razredčenim belim lepilom (slika 19). Ko se vse popolnoma posuši, v kotanjo nalijemo nekaj epoksidne smole, rahlo obarvane z modro akrilno barvo (slika 20).

Ognjišče naredimo tako, da na LED-diodo nalepimo majhen kos vate in ga narahlo povlečemo navzgor. Obstavimo ga z drobnimi suhimi vejicami in jih prilepimo z belim lepilom. Vata mora segati višje od paličic, da je videti kot dim (slika 21).

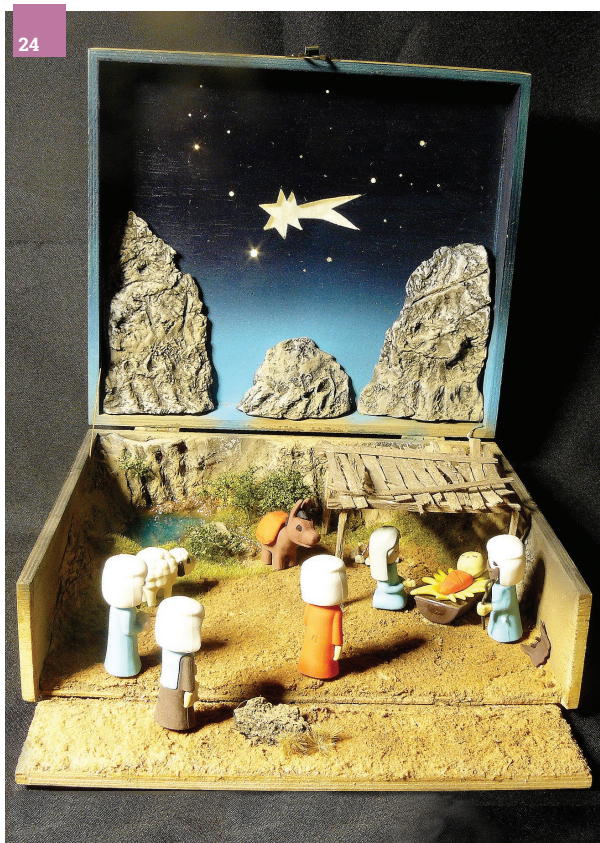


V figure (slika 22) s spodnje strani zalepimo koščke zobotrebcev. Nato izvrtamo tudi luknjice na mestih, kjer bodo stale figure. Eno lahko postavimo na premično sprednjo steno. Pokonci se bo postavila takrat, ko bo škatla popolnoma odprta (slika 23).

Za zunanjo zaščito škatle je priporočljivo uporabiti hitro sušič prosojni lak. Da bi pokrov pri odprtih

jaslicah stal pokonci oziroma nekoliko poševno nazaj, na obeh straneh od znotraj pritrdite tanko najlonsko vrvico (slika 24).

Izdelane jaslice kažeta **sliki 1 in 24**, nič manj privlačne pa niso videti pri šibkejši svetlobi, ko pridejo še bolj do izraza pastirski ognji in zvezdnato nebo v ozadju (slika 25).



Izdelajmo leseno vrtavko

Miljenko Ožura, Matej Pavlič



1

Vrtavka je že zelo dolgo znan predmet okrogle ali vretenaste oblike, nasajen na os, okoli katere se vrtil. S hitrim zasukom palca, kazalca in sredinca jo požemo po ravni podlagi ter opazujemo njeno vrtenje.

Vrtavke različnih izvedb in velikosti so poznali v skoraj vseh državah antičnega sveta (**slika 1**). Z njo so se igrali že stari Kitajci; Azteki, ki so bili ena izmed najrazvitejših civilizacij predkolumbovske Amerike, pa so jo poganjali s pomočjo biča in s tem dokazovali svojo spretnost. Vrtavke so pogosto uporabljali pri igrah, povezanih z naključnimi rezultati oziroma izidi. Za ta namen so jih pozneje začeli označevati z različnimi barvami ali številčkami, v sodobnih igralniških igrah pa jih uporabljajo skupaj z drugimi igralnimi pripomočki, kot so kocke ali karte. Tako je najlažje zagotoviti večjo naključnost rezultatov.

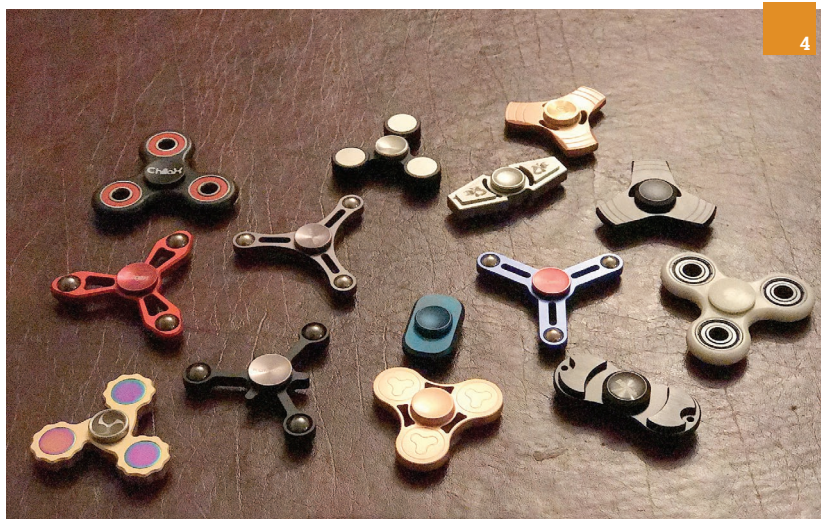
Z vrtavkami so se seveda kratkočasili tudi otroci. Sredi 16. stoletja je nizozemski slikar Peter Bruegel st. upodobil otroke pri različnih igrah, med katerimi so vrtavke (**slika 2**). V hrvaškem Karlovcu se vrtavke omenjajo leta 1579, tja pa naj bi jih prinesli delavci iz Ljubljane in Metlike. Pred nekaj desetletji je bila pri nas zelo razširjena igra marjanca (ponekod jo še zdaj poznajo pod imenom tirolska ruleta), pri kateri se je na spodnjem delu oglata ali nazobčana vrtavka zaletavala v barvaste kroglice, od katerih so nekatere naključno pristale tudi v plitvih vdolbinah na robu okrogle plošče, označenih z različnimi številčkami (**slika 3**). V tej zabavni igri je zmagal tisti, ki je znal



2



3



4

čim spretnjeje zavrteti vrtavko in je imel obenem več sreče kot drugi.

Vrtavke naj bi že v preteklosti uporabljali kot sredstvo za lajšanje stresa, zmanjšanje tesnobe ali izboljšanje koncentracije. Ko so sredi prejšnjega desetletja znova »odkrili« to njihovo lastnost, so značilno oblikovani kovinski ali plastični izdelki pisanih barv takoj postali zelo priljubljeni. Naprodaj so bili v obliki različnih igračk (**slika 4**), kot so jojoji in žirosukala (Dynabee, SuperGyro, TheraBee, MagnaBee, Dynamo, GyroTwister), ter v vadbenih pripomočkih (TheraGrip, TheraBar, Raquetteer, Double Dynamite, Theragolf, Motocross).

Takšnega visoko tehnološkega izdelka doma ne morete narediti, lahko pa iz odpadnih kosov lesa sestavite preprosto vrtavko (**slika 5**), ki jo je mogoče uporabiti za igro in zabavo, primerna pa je tudi kot

nevsakdanji reklamni izdelek ali darilce za različne priložnosti (**slika 15**).

Gradivo

- lesene deščice debeline okoli 18 mm,
- okrogla bukova paličica premera 8 mm
- lak ali akrilna barva.

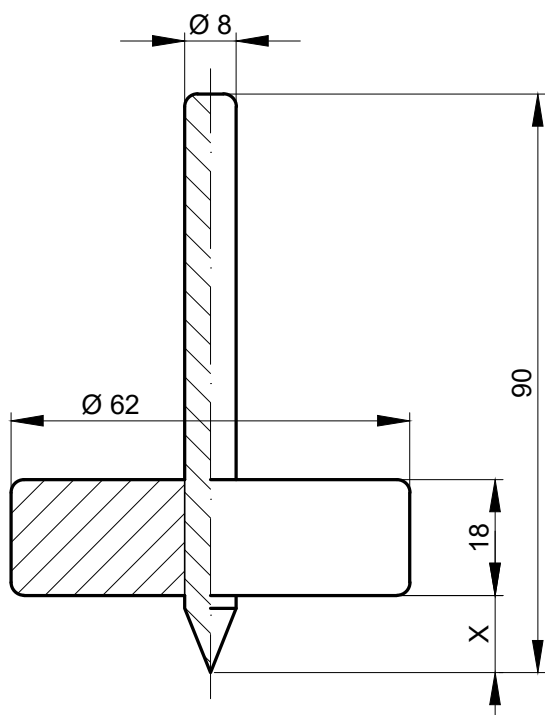
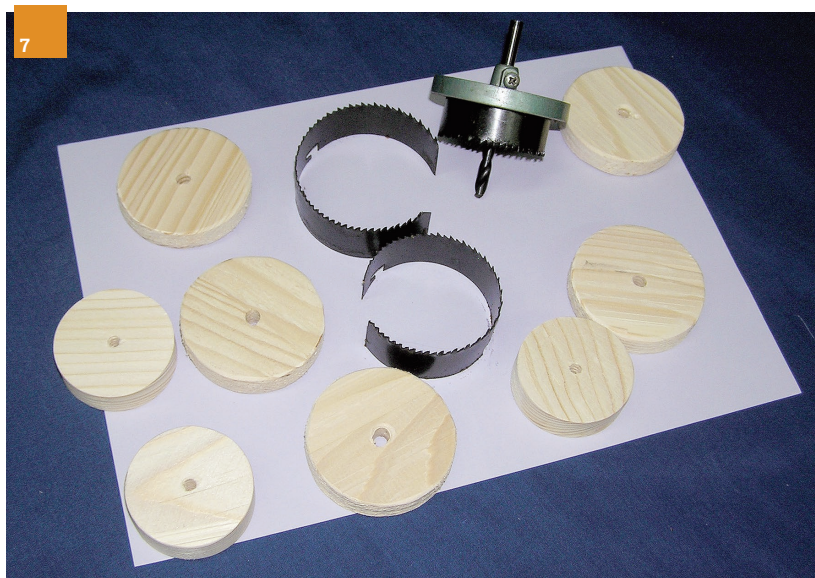
Orodje in pripomočki

- kronska žaga s premerom okrog 62 mm,
- namizni električni vrtalnik,
- 8 mm debel spiralni sveder za les,
- brusilni papir različnih zrnavosti,
- vijak M8 × 60 mm z dvema podložkama in matico M8,
- manjši čopič.

Izdelava

Za vrtavko lahko uporabite primerno debele deščice, na primer od odslužene transportne palete, ki pa morajo biti suhe, brez grč in razpok. Površinsko jih obdelajte, da bodo popolnoma gladke. Uporabni so tudi ostanki 18 mm debele smrekove lepljene plošče, kakršne prodajajo v vseh gradbenih centrih.

Da bi se vrtavka čim enakomerneje vrtela, mora biti popolnoma okrogla. Zato jo izrežite s pomočjo kronske žage s premerom približno 62 mm, ki jo trdno vpnite v namizni vrtalni stroj oziroma električni vrtalnik z navpičnim stojalom. Čeprav obstaja več izvedb krožnih žag (**sliki 6 in 7**), imajo vse vodilni sveder, ki je običajno debel 6 mm. Nastavite ga tako, da bo štrlel okrog 10 mm nad zobce, ki morajo biti ostri, da ne bi trgali lesa. Hitrost vrtenja nastavite na približno 2800 vrt./min. Vrtajte počasi in z občutkom. Deščico podložite s kosom odpadnega lesa. Če



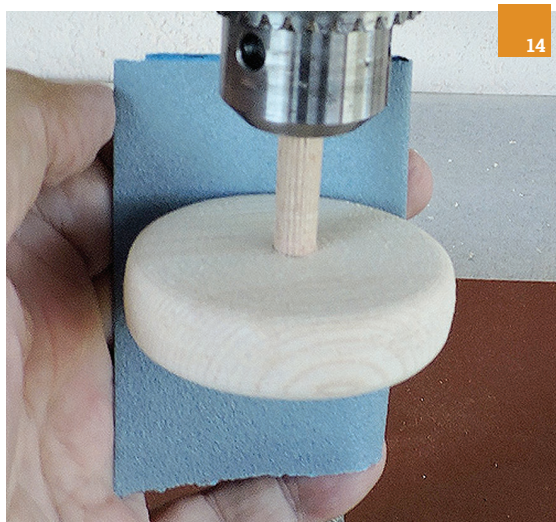
je ne morete trdno držati z roko, jo z manjšo mizar-sko spono pritrdite na podstavek vrtnega stroja ali delovno mizo. Tako bo delo lažje in precej varnejše. Ko s kronsko žago pridete malo čez polovico debe-line deščice in je vodilni sveder na spodnji strani že pogledal skozenjo, jo obrnite in krog z druge strani izrežite do konca. Pri opisanem postopku robovi iz-rezanega kroga gotovo ne bodo razcefrani.

Zdaj v vrtalnik vpnite spiralni sveder s premerom 8 mm in povečajte sredinsko luknjo v krogu, nato pa vanjo potisnite vijak M8 × 60 mm ter ga trdno zateg-nite z dvema podložkama in matico M8, kot je pri-kazano na **sliki 8**. Najprej z grobim in nato še s finim brusilnim papirjem zgladite zgornji in spodnji rob



kroga (**slika 9**), nato pa na podoben način obdelajte še 90 mm dolgo os vrtavke (**slika 10**), ki jo odžagajte od 8 mm debele okrogle bukove paličice in oblikuj-te po prerezu na objavljenem načrtu. Enakomerno koničasto obliko, ki je nujna za vrtenje vrtavke s čim manj trenja, boste naredili hitreje, če paličico že prej nekoliko ošilite s šilčkom za velike barvice.

Oba dela vrtavke na koncu zlepite in pobarvajte po svojem okusu (**sliki 11**), lahko pa ju okrasite tudi z napisi, nalepkami, s s pirografom vžganimi vzorci, logotipi ipd. (**sliki 12 in 13**).



Če ste bili pri delu natančni, se bo vaša vrtavka na gladki in ravni površini vrtela hitro ter enakomerno (slika 13). V primeru, da nekoliko opleta, pa jo vpnete v vrtni stroj ter še enkrat obdelajte z brusilnim papirjem (slika 14).

Pri izdelavi vrtavke lahko tudi nekoliko eksperimentirate ter ob tem ugotavljate, kako na njeno vrtenje vplivajo premer in debelina kroga ter odmik spodnje strani kroga od vrha osi, ki je na načrtu označen s črko X. Os lahko izdelate tudi iz debelega žeblja ali plastične paličice. Vse te ugotovitve vam bodo prišle zelo prav pri tekmovanju, čigava vrtavka se vrtil najdlje.

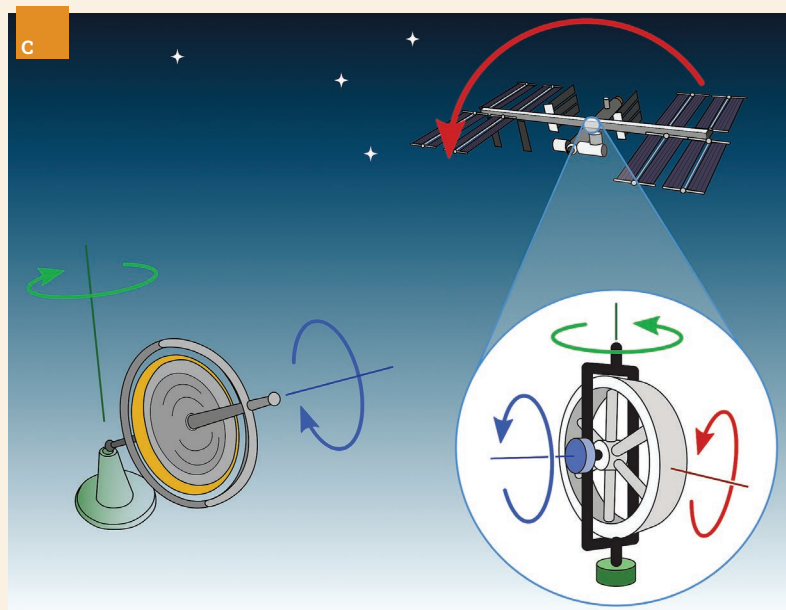
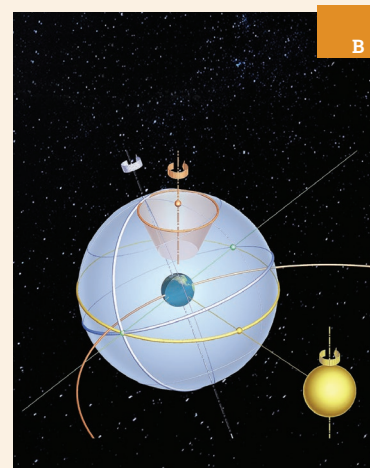
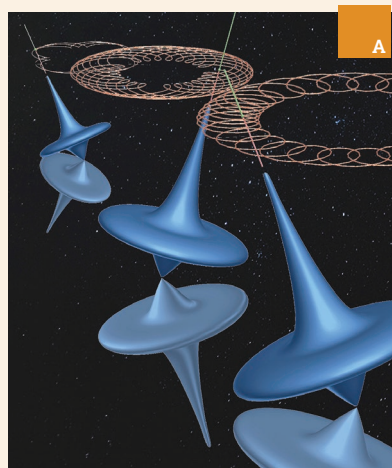
Vrtavka in fizika

Način gibanja osno simetrične vrtavke (na primer žiroskopa) pod vplivom zunanjega navora – denimo takrat, ko vrtavka ni podprta v težišču, imenujemo *precesija*. Gre za fizikalni pojav, ki je posledica zakona ohranjanja vrtilnega gibanja. Ko se vrtavka vrtilni okoli svoje osi, ima neko vrtilno količino ali vrtilni moment, ki je usmerjen v določeno smer. Toda če na vrtavko vplivajo zunanje sile, kot so gravitacija, trenje ali druge sile, se smer vrtilnega momenta lahko postopoma premakne. Pri precesiji torej os vrtenja ne miruje, ampak se giblje tako, da opisuje plašč stožca (slika A). Matematične osnove teorije je leta 1765 postavil znameniti švicarski matematik, fizik in astronom Leonhard Paul Euler, francoski fizik in astronom Jean Bernard Léon Foucault pa je leta 1851 izdelal napravo, imenovano žiroskop (giroskop), s katero je leto pozneje dokazal, da se naš planet Zemlja v vesolju vrtilni okoli svoje osi podobno kot vrtavka (slika B).

V vsakdanjem življenju precesija vrtavke ni bistvena, zato pa je ključna v znanosti in tehnologiji, kjer se v obliki žiroskopa uporablja za različne aplikacije. Žiroskopi so opremljeni žiropasji, ki (v letalih, raketah in vesoljskih plovilih – slika C) učinkovito nadomeščajo magnetne kompase, uporabljajo se za stabilizacijo (na primer kolo, enotirna železnica, Hubblov vesoljski teleskop, ladje, podmornice, prenosni telefoni), za zalogo vrtilne količine (navorna kolesa) ter za ohranjanje in prenos energije v nekaterih strojih (na primer vztrajnik v motorju).



»Ni vrtavka. Propeler je bil slabo pritrjen ...«



Model srednjeveške trdnjave

Jan Čeh



1

Srednjeveška trdnjava kot igrača za otroke je lahko zabaven in poučen izdelek, saj spodbuja različne vidike njihovega razvoja. Srednji vek je obdobje, polno pustolovščin, viteških bitk in skrivnosti. Trdnjave in gradovi so brez dvoma najprepoznavnejši objekti tega časa, vzbujajo otrokovo domišljijo ter ga popeljejo v svet privlačnih zgodb, viteških bojev in junakov. Pomenijo zgodovino, zato skozi igro pri otrocih spodbujajo zanimanje za gradbene tehnike in arhitekturo v preteklosti. Ko pri igri uporabljajo figure, lahko ustvarjajo zgodbe, igrajo vloge, oblikujejo vedno nove scenarije, strategijo obleganja in branjenja ter še marsikaj. Poleg tega premikanje figur in detajlov otrokom pomaga razvijati fino motoriko ter koordinacijo med rokami in očmi.

V trgovinah in na spletu so na prodaj različne izvedbe, velikosti in oblike tovrstnih igrač (slika 1), vendar pa do nje za veliko manj denarja lahko pridete tudi sami. Brez dvoma najlažje dostopno in najcenejše gradivo za tak projekt je vezana plošča, ki je ni težko obdelovati, poleg tega pa izdelku zagotavlja potrebno trdnost. Če se boste dela lotili skupaj z otroki, se bodo ob tem naučili marsikaj novega in razvijali veščine, ki jim bodo koristile v prihodnosti.

Gradivo

- bukova vezana plošča debeline 5 mm,
- akrilne barve ali poljubten zaščitni premaz za les.

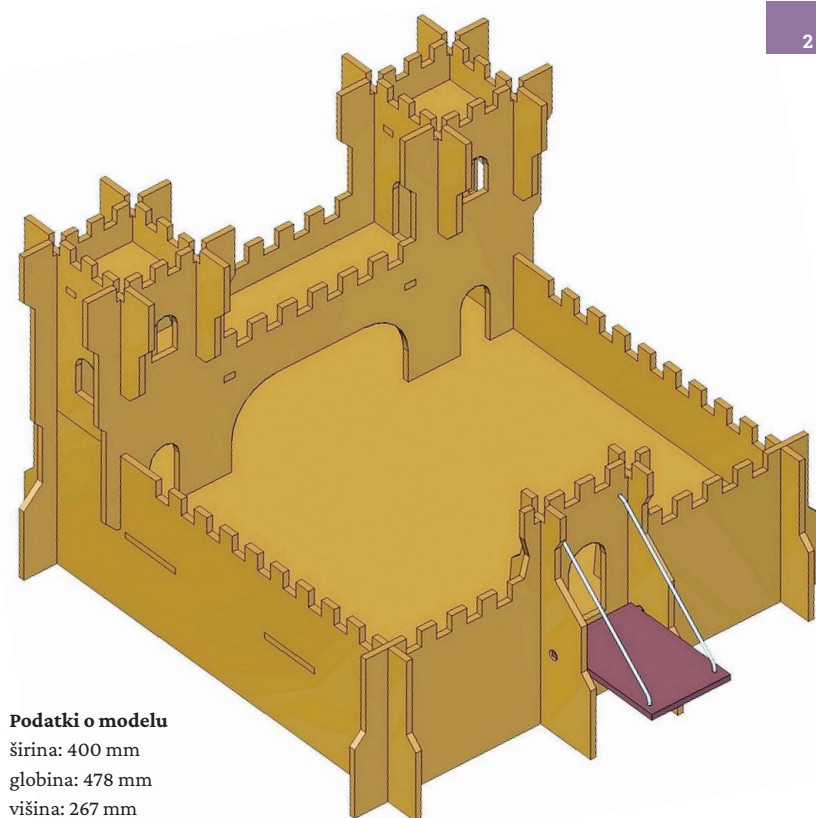
2

Orodje in pripomočki

- škarje ali modelarski nož s podlogo za rezanje,
- širok ličarski trak,
- pisarniško lepilo v stiku za papir,
- ročna ali električna rezljaka,
- električni vrtalnik,
- svedra za les premera 1 in 8 mm,
- garnitura iglastih pilic,
- fina ploščata rašpa ali pila,
- grob in fin brusilni papir,
- modelarske spone,
- čopič.

Izdelava

Model trdnjave na sliki 2, katerega izdelavo opisuje ta prispevek, ni povzet po kakem obstoječem objektu, ampak je v celoti izmišljen. Vsebuje vse značilne elemente tovrstnih objektov, kot so z obzidjem zavarovano dvorišče, mogočni vhod z dvignimi vrati in stražni stolpi. Namenjen je igri, zato je celotna konstrukcija zelo trdna, čeprav je izdelana iz vezane plošče (in ne iz masivnega lesa kot večina kupljenih modelov trdnjav in gradov). Večina utorov je »skrita«, konci stranic pa nekoliko štrlijo čez vogale. Tako so sestavni deli bolj povezani med seboj in model je



Podatki o modelu

širina: 400 mm
globina: 478 mm
višina: 267 mm

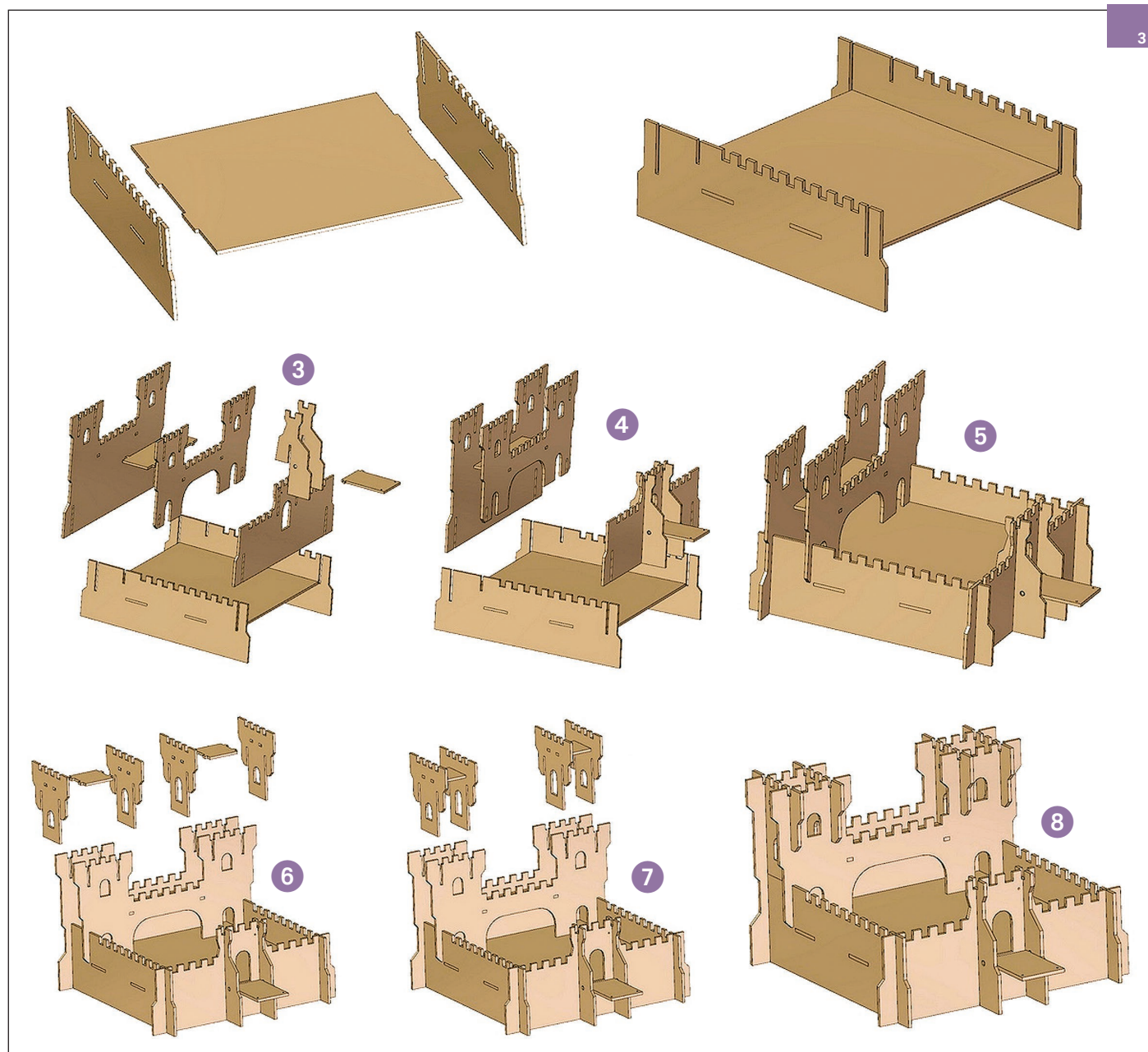
lažji za sestavljanje. Pa še nekaj: kdor bo pri žaganju utorov zelo natančen, mu posameznih sestavnih delov sploh ne bo treba zlepliti med seboj; v tem primeru je model pravzaprav nekakšna 3D-sestavljanka, ki jo otrok na začetku igre zloži skupaj, na koncu pa razstavi in pospravi na primerno mesto. Ta možnost je še zlasti dobrodošla za manjša stanovanja, kjer približno 40 × 50 × 30 cm velik model srednjeveške trdnjave lahko kar precej poseže v že tako skopo odmerjeni življenjski prostor.

Ker so obrisi posameznih sestavnih delov v prilogi, vpeti na sredini revije, narisani v polovični velikosti oziroma v merilu 1 : 2, jih je treba najprej povečati za 200 %. V fotokopirnici naj vam naredijo dve kopiji načrta na papir formata A3. Liste razrežite in obrise posameznih elementov čim gospodarnejše razporedite na kose 5 mm debele vezane plošče, ki jih prej gladko obrusite, obrišite z vlažno krpo in prelepite s širokim ličarskim trakom. Nato vsak kos papirja posebej na hrbtni strani na tanko premažite s pisarniškim lepilom v stiku. S tem se boste izognili

zamudnemu in nenatančnemu prerisovanju s pomočjo kopirnega papirja.

Da bi lahko izrezljali odprtine za okna in vrata, morate znotraj vsake z vrtalnikom ter s svedrom za les premera 1 mm najprej izvrtati luknjico. Skoznjo s spodnje strani potisnite v modelarski lok vpeto žagico in jo zategnite še z zgornjim vijakom. Pri rezljanju, ki ga zaradi razmeroma velikih sestavnih delov ni prav malo, bodite kar se da natančni. (Če imate laserski rezalnik, lahko s spletne strani, objavljene na koncu tega članka, prekopirajte ustrezne datoteke in si s tem zelo olajšate izdelavo modela srednjeveške trdnjave.)

Z izžaganih kosov odstranite ostanke ličarskega traku in papirja, s fino ploščato rašpo, iglastimi pilicami in brusilnim papirjem obdelajte vse robove ter elemente poskusno sestavite, da preverite prileganje utorov. Vrstni red sestavljanja je prikazan na **sliki 3**, pomagata pa si lahko tudi s 3D-simulacijo, katere spletni naslov najdete na koncu članka. Dvižni most privežite na dve enako dolgi tanki, močni vrvi (12),



4



ki ju napeljete skozi dela 1 in 9 ter na obeh koncih zavozlate ali – kar je še bolje – nanju navežete perlice, kot je prikazano na stranskem risu na načrtu.

Od tu naprej je vse prepuščeno vaši iznajdljivosti, spretnosti in domišljiji. Vezano ploščo je mogoče imenitno barvati z akrilnimi barvami, ki se hitro sušijo, niso strupene in so brez neprijetnega vonja, poleg tega se dobro mešajo med seboj ter redčijo z vodo. Na modelu trdnjave lahko dodate detajle, kot so vrata, okna s križi, drogovi z zastavami, lestve, vrvi, dvigala, opornike, vodnjak ... Vsekakor pa v trgovinah z igračami oziroma na spletu poiščite okrog 50 mm (oziroma dva palca) velike plastične figure (slika 4) srednjeveških vojakov, konj, oblegovalnih naprav ipd., s katerimi bo vaš model trdnjave šele prav zaživel in otrokom ponudil neomejene možnosti za igro. V pomoč pri iskanju sta v spodnjem seznamu navedena dva spletna naslova.

Spletni viri:

www.craftsmanspace.com/free-projects/toy-castle-plan.html

grabcad.com/library/toy-castle-1

www.amazon.com/Colorful-Military-Infantry-Warriors-Swordman/dp/B08P54STHP?th=1

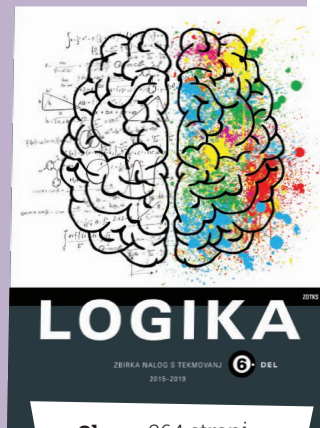
tinyurl.com/36hp96pu

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 primerna tudi za druge logične navdušence, ki bi se želeli naučiti logičnega razmišljanja oziroma nadgraditi svoje znanje.



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

Naročila sprejemamo na:

info@zotks.si

(01) 25 13 743

Zaloška 65, p. p. 2803

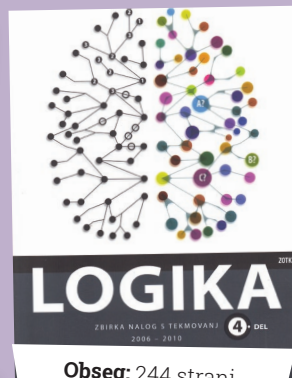
1000 Ljubljana



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE



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

Držalo za kozarce na steklenici

Tine Rant

Ko v restavraciji opazujemo natakraje, kako večje se sukajo med mizami ter prenašajo pladnje s steklenicami in kozarci, se nam zdi, kot da to ne more biti tako zelo zahtevno opravilo. A mnenje kaj hitro spremenimo, ko moramo doma za večje število oseb pripraviti mizo za slovesno kosilo ali večerjo, pri kateri bomo ponudili penino ali kako drugo kakovostno vino, ki se praviloma pije iz večjih kozarcev na dolgih pecljih. Poskus, da bi jih prenašali več skupaj na pladnju, se neredko konča s pobiranjem drobnih črepij po vseh vogalih, zato se po navadi odločimo za preverjeno možnost ter kozarce raje nosimo po dva in dva. Če bi vam takrat kdo rekel, da obstaja pripomoček, s katerim lahko zgolj v en roki naenkrat nesete polno steklenico, skupaj s kar šestimi velikimi kozarci – in to celo brez pladnja, mu prav gotovo ne bi verjeli. Toda tak izdelek zares obstaja, za povrh je tudi čisto poceni, njegova izdelava pa je zelo preprosta in vam bo vzela le malo časa. Z ličnim lesenim držalom za kozarce na vrhu steklenice (**slika 1**) ne boste olajšali dela samo sebi, ampak boste razveselili tudi svoje sorodnike ali prijatelje, če jim ga boste – najbolje kar skupaj s steklenico in kozarci – podarili ob prihajajočih praznikih.

Gradivo

- približno 10 mm debela deščica enakomerno raščene masivnega lesa (lahko tudi vezana plošča),
- poljubno zaščitno sredstvo za les.

Orodje in pripomočki

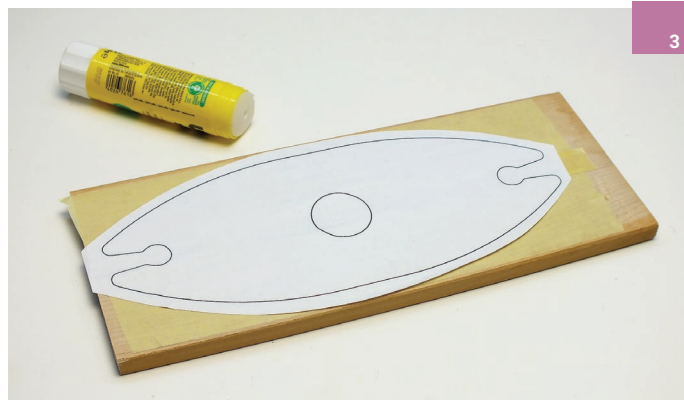
- škarje,
- širok ličarski trak,
- pisarniško lepilo za papir,
- namizni vrtni stroj,
- ploščat oziroma Forstnerjev lesni sveder s premerom 30 mm,
- ročna ali električna rezljača,
- brusilni papir različnih zrnavosti,
- manjši čopič.

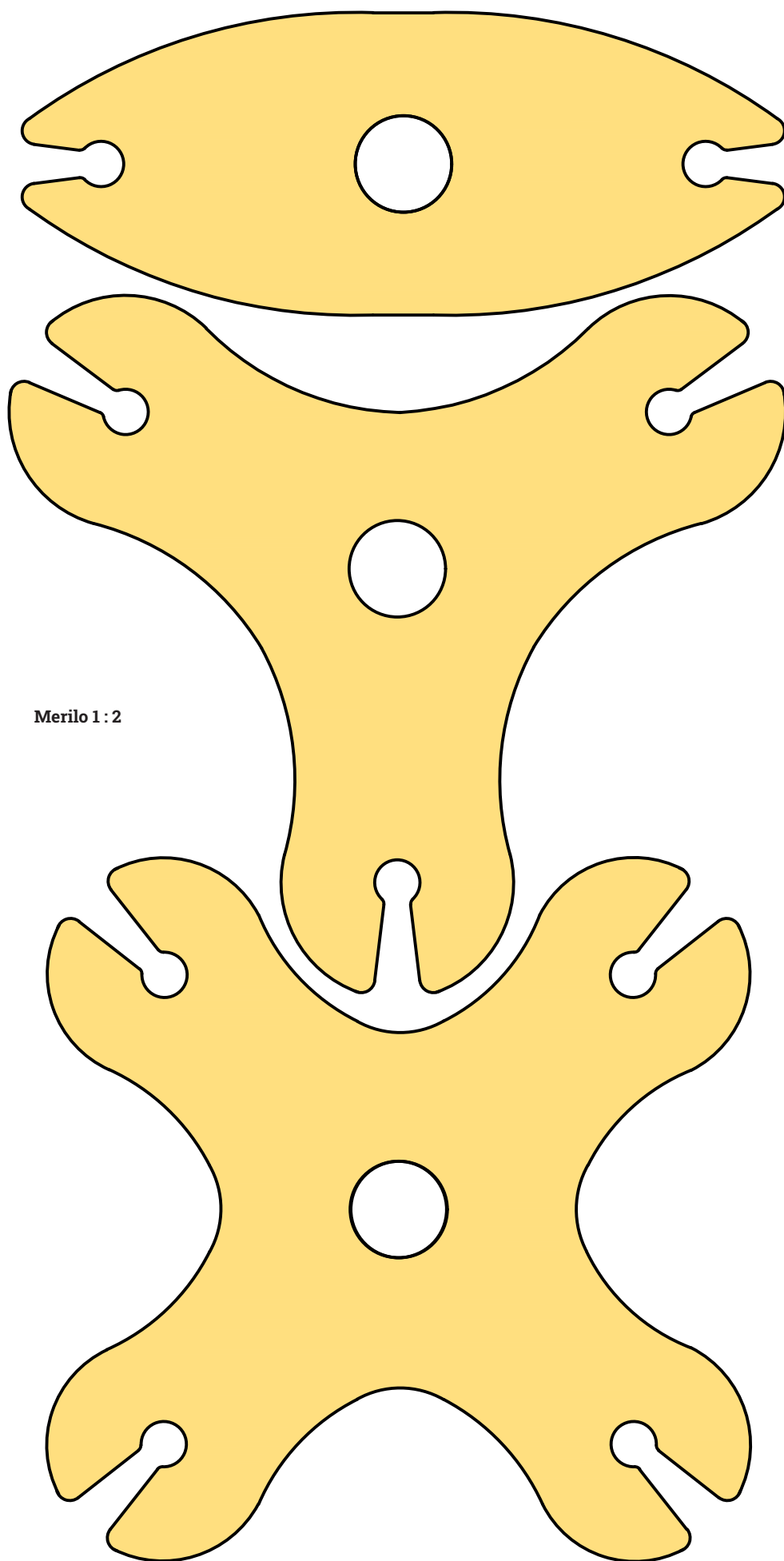


Izdelava

Izbirate lahko med tremi različicami držala, ki so zaradi svoje velikosti na načrtu na naslednji strani narisane v pomanjšanem merilu. Zato jih morate s fotokopirnim strojem najprej povečati za 200 %. Toda pozor: če nameravate na držalo obešati samo ozke kozarce (na primer za penino), je odstotek povečave lahko nekoliko manjši kakor pri bolj trebušatih kozarcih.

Da vam obrisa držala ne bi bilo treba na les prenašati s svinčnikom in kopirnim papirjem, ga raje izrežite s škarjami (**slika 2**) in s pisarniškim lepilom za papir nalepite na ustrezno veliko deščico. To prej gladko obrusite in prelepite s širokim ličarskim trakom (**slika 3**).





Merilo 1 : 2

Luknjo na sredini izvrtajte s ploščatim oziroma Forstnerjevim svedrom, ki mora imeti premer 30 mm tudi, če ste obris držala zaradi ožjih kozarcev pomanjšali za manj kot 200 %. V nasprotnem primeru ga ne boste mogli nataktniti na vrat steklenice. Natančno izžagano držalo obdelajte z brusilnim papirjem, da bodo vsi robovi popolnoma gladki (**slika 4**), nato pa ga vsaj dvakrat premažite s poljubnim zaščitnim sredstvom za les. Če ste ga izžagali iz kake plemenite vrste lesa, nanj nanesite samo brezbarvni akrilni lak ali olje za les, ki bosta še dodatno poudarila strukturo, če pa želite tem-





nejši izdelek, ga prej pobarvajte z lužilom v zelenem odtenku (**slika 5**). Držalo lahko dodatno okrasite po svojem okusu (**slika 6**). Označeno z logotipom podjetja je lahko tudi izvirno poslovno darilo.

Kot lahko vidite na objavljenih slikah, obstajajo različne kombinacije držal in števila kozarcev. Z dvema pod pravim kotom postavljenima držalom za dva kozarca (**sliki 7 in 8**) lahko dosežete enak učinek kot z enim samim za štiri kozarce, podobno pa ob uporabi dveh držal za tri kozarce (**slika 1**) na vrat steklenice lahko obesite kar šest kozarcev (**slika 9**), kot je bilo omenjeno že v uvodu članka.



Tehniška založba Slovenije

www.tzs.si
narocila@tzs.si

MODRA ŠTEVILKA
 ☎ 080 17 90

Želimo vam IGRIVE in USTVARJALNE praznike!

redna cena: 11,99 €
7€

redna cena: 23,99 €
10€

redna cena: 9,99 €
5€

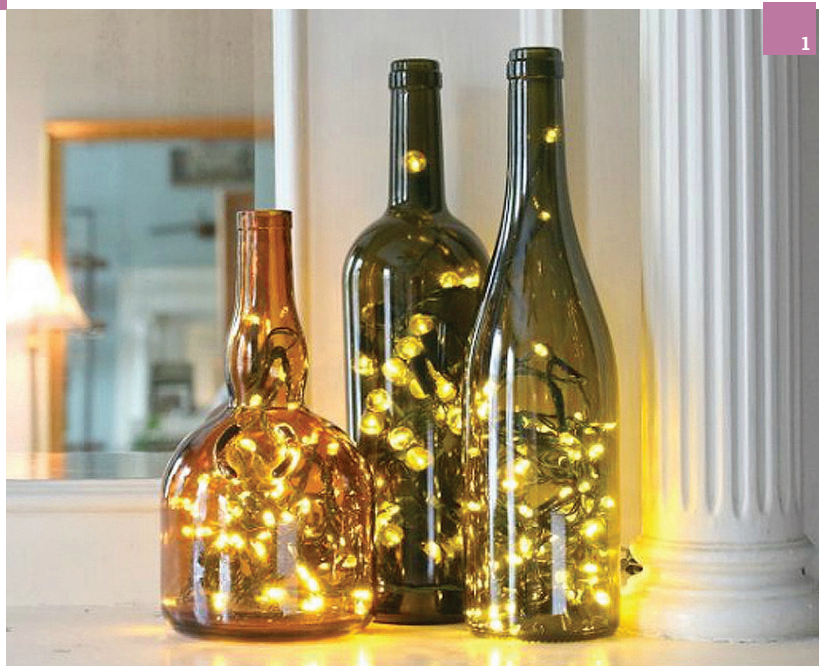
redna cena: 8,99 €
3€

redna cena: 23,99 €
12€

redna cena: 9,99 €
3€

Praznična razsvetljava

Tine Rant



1

Izdelava

S steklenic odstranite nalepke, obročke od zamaškov ipd., zunaj in znotraj jih temeljito očistite ter na koncu sperite z vodo. Za vrtanje potrebujete trdno delovno površino in na njej nekaj starih krp ali brisač, da se steklenica med vrtanjem ne bo mogla obračati ali kotaliti sem ter tja. Zelo priporočljivo jo je tudi opreti ob kak naslon. Če vam sveder na začetku vrtanja na gladki površini steklenice zdrsava, na mesto, kjer želite izvrtati luknjo, drugega vrh drugega nalepite več koščkov ličarskega traku. Nato konico svedra nastavite pravokotno na površino steklenice. Ne uporabljajte vibracijskega ali udarnega vrtalnika, ampak navadnega, z možnostjo nastavljanja števila vrtljajev. Vrtajte pri nizki hitrosti in brez premočnega pritiskanja na obdelovanec, da preprečite poškodbo svedra in seveda zdobitev stekla. Mesto vrtanja je treba ves čas močiti z vodo, da se sveder ne

2



Za prijetno praznično razsvetljavo vam ni treba kupovati dragih svetil, saj nekaj takega, kot je na **sliki 1**, lahko prej kot v eni uri izdelate sami. A prvi in glavni pogoj za uresničitev tega projekta so svedri s konico iz volframovega karbida (**slika 2**). Samo z njimi je namreč mogoče vrtati steklo (volfram ima po Mohsovi lestvici, ki se uporablja za oceno trdote mineralov in nekaterih drugih trdnih materialov, trdoto okrog 7,5, steklo pa okoli 5,5). Poleg tega je treba zagotoviti tudi primerno podlago za obdelovanec in sprotno hlajenje svedra, ki se med uporabo precej segreva.

Gradivo

- barvaste steklenice različnih oblik,
- LED-verige z baterijskim ali 230-voltnim napajanjem.

Orodje in pripomočki

- zaščitne rokavice,
- vrtalnik,
- svedri s konico iz volframovega karbida za vrtanje stekla,
- ličarski trak,
- stare krpe ali brisače,
- pršilka za vodo,
- plitva plastična posoda,
- okrogla pila,
- fin brusilni papir,
- barve za steklo (če boste uporabili prozorne steklenice).

pregreje. Najbolje je, da imate pri tem delu pomočnika, opremljenega na primer s pršilko za rože. Vodo prestrezajte v plitvo plastično posodo (**slika 3**).

Upoštevajte dejstvo, da vrtanje poteka zelo zelo počasi, zato ne obupajte prehitro in zaradi neučakarnosti ne pritiskajte premočno. Priporočljivo je začeti s svedrom manjšega premera (na primer 6 mm); (**slika 4**). Ko z njim prevrtate steno steklenice, ga nadomestite z nekoliko večjim in nato še večjim, dokler ne dobite premera luknje, skozi katerega lahko potisnete LED-verigo (**slika 5**). Pri njenem nakupu morate torej upoštevati, da posamezne lučke ne bodo prevelike, pa tudi, da žica ne bo predolga, sicer jo boste težko stlačili v steklenico.

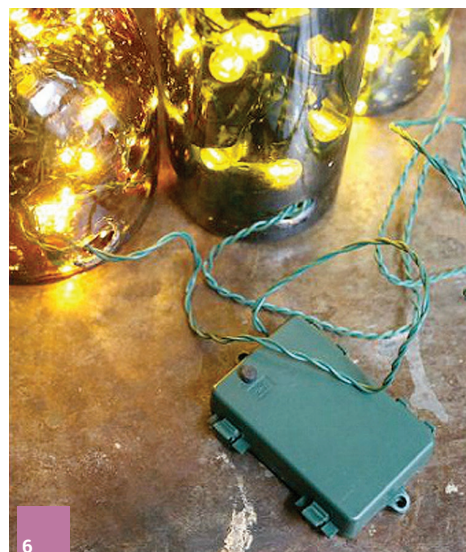
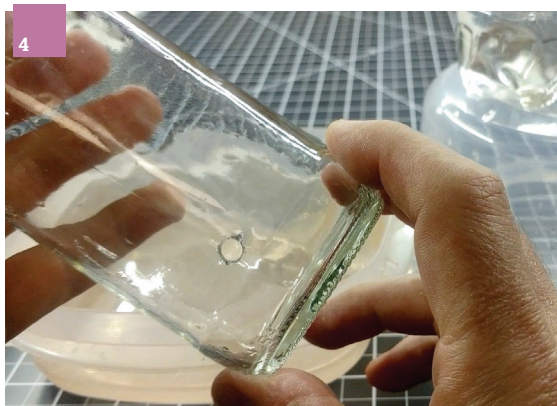
Če kljub temu potrebujete večjo luknjo, boste za vrtanje morali uporabiti drugačen sveder, pri katerem so na vrh cevastega telesa naneseani diamantni drobcji. A pozor, vrtanje s tovrstnimi pripomočki poteka nekoliko drugače kot s tistimi s konico iz volframovega karbida.



Da se ne bi poškodovali na ostrem robu sveže izvrtane luknje, uporabite zaščitne rokavice. Zunanji rob previdno obdelajte z okroglo pilo in finim brusilnim papirjem, ovitim okoli nje. Ker se pri prodoru svedra skozi steno steklenice običajno odkruši nekaj okoliškega stekla, drobce stresite ven in sperite z vodo.

Če vam ni uspelo dobiti barvnih steklenic, lahko uporabite tudi navadne (prozorne) in jih po končanem vrtanju pobarvate z barvami za steklo.

V osušene steklenice skozi izvrtano luknjo potisnite celotno LED-verigo (**slika 5**), ohišja z baterijami ali elektroniko (če ste kupili različico, ki utripa v različnih ritmih in celo igra različne melodije) pa z brezbarvnim lepilnim trakom nalepite na steklenice oziroma skrijte neke v ozadju (**slika 6**), da bodo čim manj opazna.



Tisti, ki bi se raje izognili vrtanju steklenic, a se ne želijo odpovedati nenavadni praznični razsvetljavi (**slika 9**), lahko za nekaj evrov kupijo izdelek, pri katerem so stikalo in baterije za napajanje drobcenih

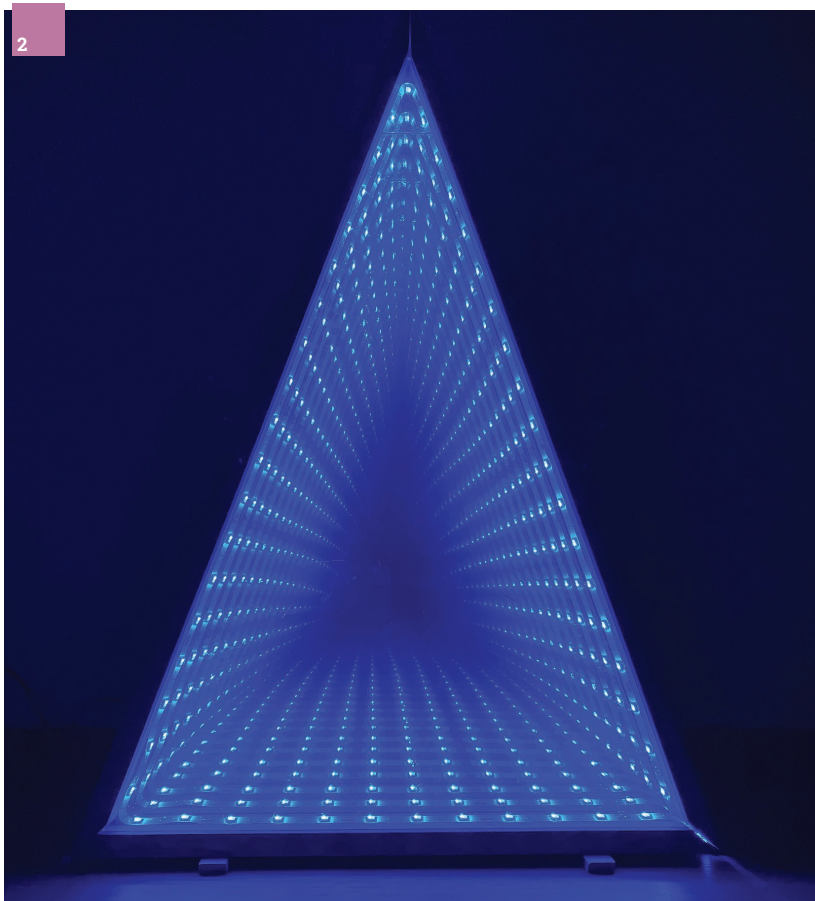
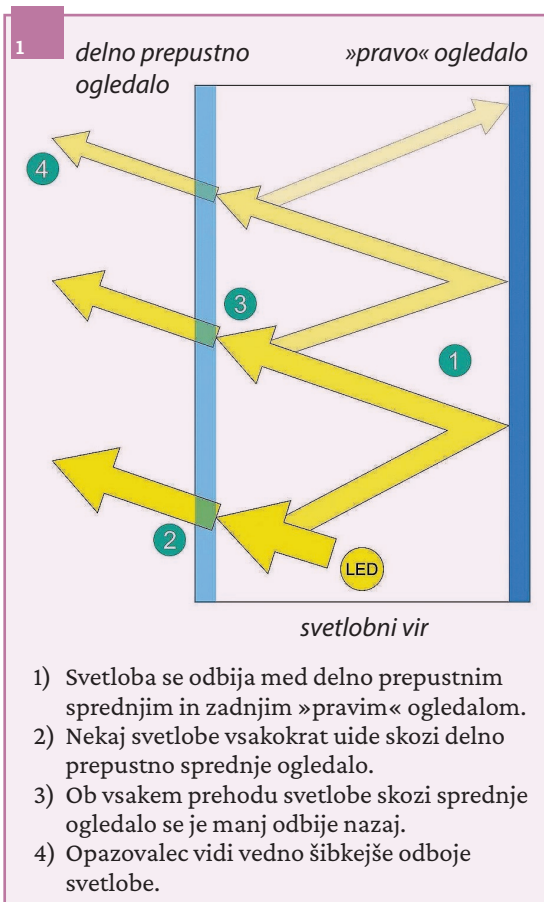
LED-diod skriti v plastičnem zamašku (**slika 7**), ali pa se odločijo za različico (**slika 8**), pri kateri ohišje z baterijami nalepijo na zadnjo stran steklenice.



Neskončno ogledalo

Samo Škrabanja

Optične iluzije nam vzbujajo radovednost in čudenje. Neskončno ogledalo (angl. infinity mirror) je zanimiv primer optične iluzije, ki ustvarja vtis, da se odbita svetloba nadaljuje v neskončnost. Ta učinek se doseže z uporabo dveh vzporednih ogledal – delno prepustnega in »pravega«, ki sta postavljeni drugo za drugim, svetlobni vir (na primer LED-trak) pa je nameščen med njima (**slika 1**). Sprednje delno prepustno ogledalo deluje kot polprozorni filter za svetlobo, kar pomeni, da je nekaj prepušča, preostalo (običajno od 60 do 80 %) pa odbija. Na hrbtni strani neskončnega ogledala nameščeno pravo ogledalo pa odbija vso svetlobo. Ko svetloba iz svetlobnega vira doseže sprednje delno prepustno ogledalo, je nekaj preide skozenj, preostanek pa se odbije od pravega ogledala. Ta odsev v njem se nato ponavlja v enakem vzorcu, ko se svetloba odbija med ogledaloma. Število odbojev je odvisno od jakosti svetlobe, ki jo oddaja svetlobni vir. Ker pa se jakost svetlobe postopoma manjša in jo po približno dvajsetih odbojih med ogledaloma komaj še zaznamo, se zdi, kot bi izginjala v neskončnost oziroma dobimo vtis »neskončnega« prostora ali predora (**slika 2**). Ta učinek je zelo priljubljen v umetnosti (posebne optične iluzije na razstavah ali v muzejih), notranjem oblikovanju (dekorativni elementi, svetila, ogledala, mize ipd.) ter seveda v industriji zabave.



Neskončno ogledalo lahko brez večjih težav in stroškov naredimo tudi sami ter ga uporabimo kot namizno svetilko, ogledalo v kopalnici ali kje drugje oziroma kot novoletni okras. Izdelek je primeren za izdelavo pri izbirnem predmetu *Obdelava gradiv iz umetne snovi* ali pri pouku TIT v 7. razredu osnovne šole.

Gradivo

- letev s prerezom 50 × 20 mm (oziroma 35 × 20 mm; glej besedilo!),
- akrilno ogledalo 250 × 250 × 3 mm,
- prozorno akrilno steklo 250 × 250 × 3 mm,
- odbojna folija za zaščito pred soncem,
- prozorna PVC-folija debeline okoli 0,4 mm,
- prozorno univerzalno lepilo,
- prozoren lepilni trak.

Različica 1:

- nov 12-voltni LED-trak z adapterjem.

Različica 2:

- ostanki 12-voltnega LED-traku,
- star 12-voltni adapter,
- spajkalna žica,
- izolirni trak.

Različica 3:

- ostanki 5-voltnega LED-traku,
- star 5-voltni kabel za polnjenje z USB-priključkom,
- spajkalna žica,
- izolirni trak.

Orodje in pripomočki

- risalno orodje,
- merilni trak,
- namizna krožna žaga z listom debeline 3 mm,
- vibracijska žaga,
- tračni brusilnik,
- brusilni papir,
- univerzalna polirna pasta,
- škarje,
- nož ali skalpel,
- gladilka (običajno priložena odbojni foliji),
- gumijasta podloga,
- pršilka za vodo,
- čista bombažna krpa za brisanje.

Različici 2 in 3:

- spajkalnik,
- spajkalni pribor.

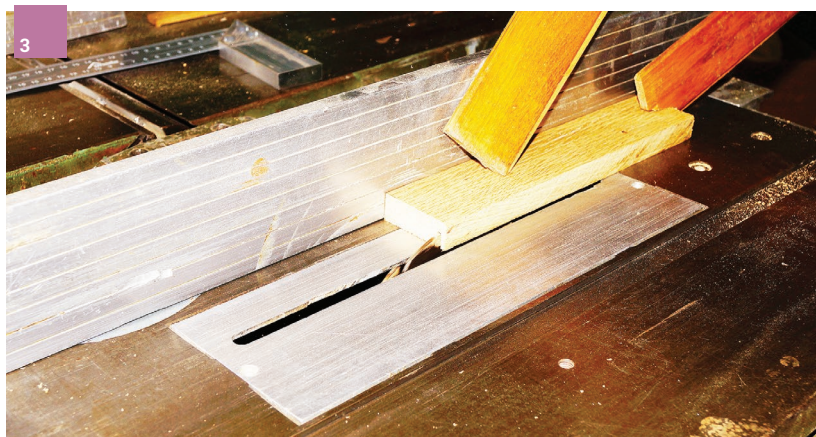
Izdelava

Izdelava neskončnega ogledala v obliki kvadrata velikosti 250 × 250 mm je hitra in preprosta. Kar se tiče svetlobnega vira, so predstavljene tri različice, med katerimi lahko izbirate glede na razpoložljivo gradivo, orodje in pripomočke ter ideje oziroma želje.

Najprej izdelajte podstavek iz masivnega lesa, na katerem bo stalo neskončno ogledalo. V opisanem primeru je ta velik 250 × 50 × 20 mm. Vzporedno vodilo namizne krožne žage nastavite na odmik 5–7 mm od žaginega lista, globina reza pa naj bo 10 mm. S pripomočkom za podajanje obdelovanca prek žage previdno izžagajte žlebova (slika 3). Če takega orodja nimate, naredite 250 × 35 × 20 mm velik podstavek, sprednjo in zadnjo ploščo pa boste v tem primeru nanj pritrdili z univerzalnim lepilom.

Sledi priprava 250 × 250 mm velike prozorne akrilne plošče (ki jo je treba še prelepiti z odbojno folijo) in enako velikega kosa akrilnega ogledala. (Mere podstavka in plošč seveda lahko poljubno spremenite.) Vsa omenjena gradiva so naprodaj v bolj založenih tehničnih trgovinah (slika 4). Za žaganje akrila uporabite krožno ali vibracijsko žago s finimi zobci, robove pa obrusite najprej strojno in jih nato še ročno spolirajte z univerzalno polirno pasto (slika 5). Tanek zaščitni sloj z akrilnih plošč boste odstranili šele tik pred nanosom odbojne folije oziroma pritrdjevanjem na podstavek.

Za nanos odbojne folije na prozorno akrilno steklo si pripravite podlogo, pršilko z vodo (v katero dodate nekaj tekočega mila), čisto bombažno krpo za pivnanje odvečne vode, gladilko in nož. Odbojno folijo odrežite z nožem tako, da bo na vseh straneh približno centimeter večja od plošče prozornega akrilnega stekla (slika 6). Z nje odstranite tanek zašči-



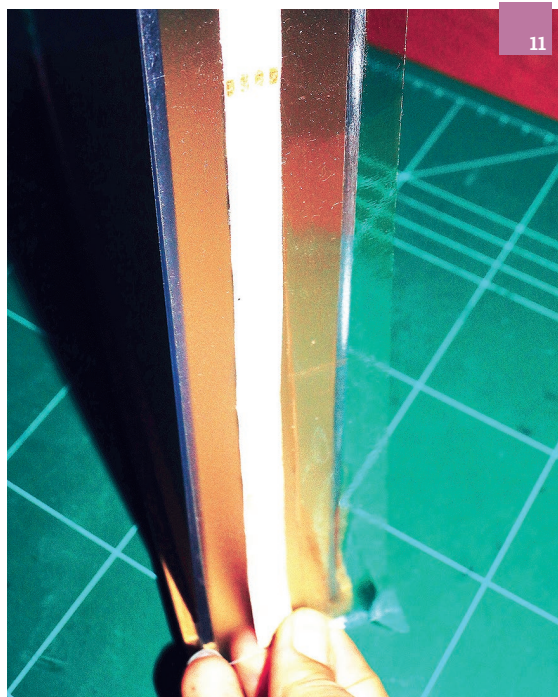
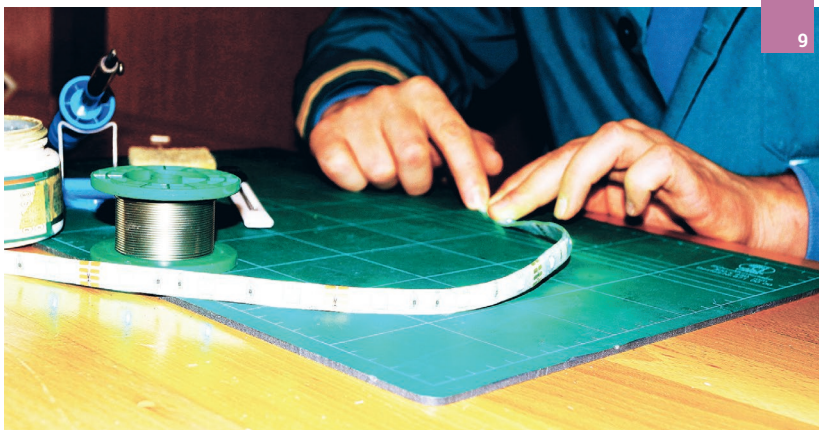


tni sloj in pri tem pazite, da na površini ne pustite prstnih odtisov, saj mora biti povsem čista. S pršilko na ploščo nanesite vodo in s konico noža ločite odbojno folijo od nosilne plasti (**slika 7**). Rob folije položite na rob akrilne plošče in z gladilko začnite enakomerno pritiskati nanjo, da iztisnete nastale mehurčke (**slika 8**). Postopoma odvijajte nosilno plast, dokler

ne prekrijete cele plošče. To delo je najlažje opraviti s pomočnikom, ki drži ali gladil odbojno folijo.

Zdaj je na vrsti še drugi del izdelave neskončnega ogledala, kjer lahko izbirate med tremi različnimi kombinacijami svetlobnih virov in njihovega napajanja.

Različica 1, ki je najpreprostejša, vključuje nakup novega 12-voltnega LED-traku z adapterjem in

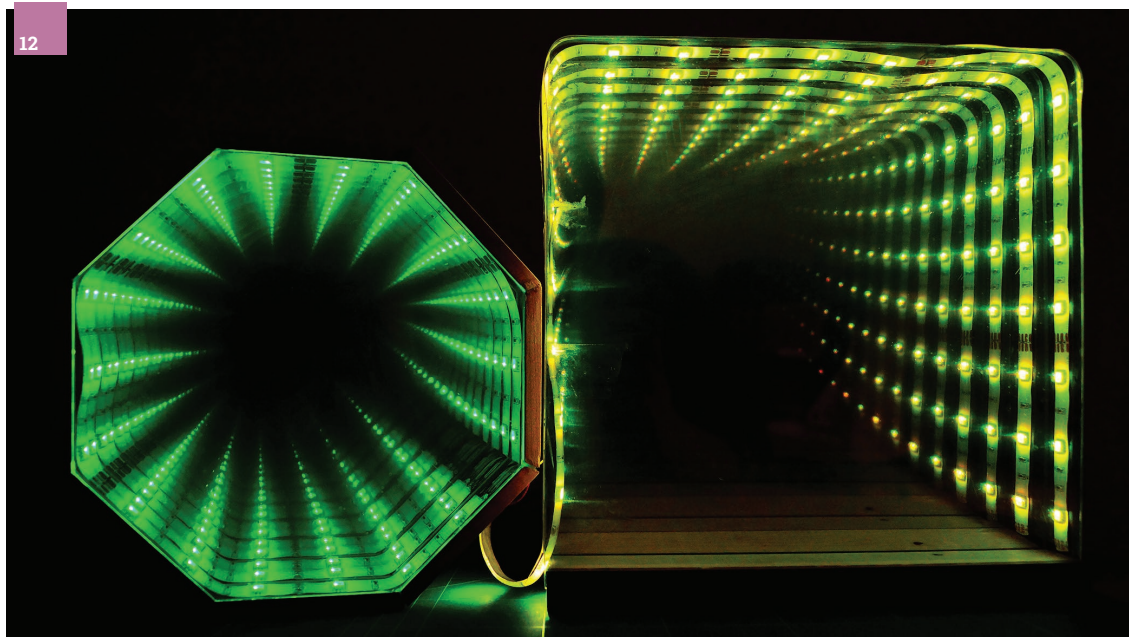


možnostjo upravljanja barv. Pri tem morate upoštevati, da bo treba del LED-traku zaradi prilagoditve obsegu okvirja odrezati (seveda samo na enem od posebej označenih mest!), vendar ostanek lahko koristno uporabite pri kakem drugem projektu.

Pri *različici 2* uporabite 12-voltni LED-trak (na primer od prejšnje različice) in za njegovo napajanje uporabite star 12-voltni adapter. Če ima trak rdeče, zelene in modre LED-diode, je smiselno priključiti samo eno barvo (**slika 9**), lahko pa se odločite za kombinacijo dveh ali vseh treh. Kabel adapterja prerežite, odstranite izolacijo in žice prispajkajte na LED-trak. Pri tem pazite na pravilno polariteto priključkov, mesta spajkanja pa zaščitite z izolirnim trakom ali vročim lepilom.

Pri *različici 3* uporabite star kabel za polnjenje z USB-priključkom in 5-voltni LED-trak. Kabel lahko priključite na USB-vhod računalnika ali polnilnik telefona.

Sklepni del izdelave neskončnega ogledala vključuje sestavljanje podstavka, obeh akrilnih plošč in LED-traku. Tega spodaj pritrdite na leseni podstavek, ob straneh pa na debelejšo PVC-folijo, ki jo prilagodi-



youtu.be/fva4UpX4cmk

te skupni debelini neskončnega ogledala (slika 10). Sprednjo ploščo vstavite v utor na podstavku tako, da je z odbojno folijo obrnjena navznoter. Kdor je podstavek izdelal brez utorov, naj plošči na sprednjo in zadnjo stranico podstavka prilepi s prozornim univerzalnim lepilom. Upogljivo folijo z LED-trakom na zadnjo ploščo prilepite s prozornim lepilnim trakom, na sprednjo pa s prozornim univerzalnim lepilom, da je izdelek videti čim lepši (slika 11). Stranice neskončnega ogledala (ohišje) je mogoče izdelati tudi iz lesa, tankega akrilnega stekla ali samo z lepilnim trakom. Z drugimi besedami – možnosti je (skoraj) neskončno (sliki 12 in 13). Prav toliko je tudi spletnih strani na to temo.

Videoposnetek neskončnega ogledala v obliki smrečice je objavljen na spletišču youtu.be/fva4UpX4cmk.



- TN 1 motorni letalski RV-model basic 4 star
- TN 2 RV-jadrnica lipa
- TN 3 RV-jadrni model HOT-94
- TN 4 polmaketa letala cessna 180
- TN 5 RV-model katamarana KIM I
- TN 6 Timov HLG, jadrni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 7 RV-jadrni model HOT-95
- TN 8 Timov HLG-2, jadrni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 9 tomy-E, elektromotorni jadrni RV-model
- TN 10 polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis
- TN 11 jadrni RV-model gita
- TN 12 racoon HLG-3
- TN 13 akrobat 40, trenažni motorni RV-model
- TN 14 maketa vodnega letala utva-66H
- TN 15 RV-model trajekta
- TN 16 spitfire, RV polmaketa za zračni boj
- TN 17 trener 40, trenažni motorni RV-model
- TN 18 lupo, elektromotorni RV-model
- TN 19 P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 20 potepuh, RV-model motorne jahte
- TN 21 bambi, šolski jadrni RV-model
- TN 22 slovenka, RV-jadrnica metrskega razreda
- TN 23 e-trainer, trenažni RV-model z električnim pogonom
- TN 24 P-51 B/D mustang, RV-polmaketaza zračne boje
- TN 25 messerschmitt Bf-109E, RV polmaketa za zračni boj
- TN 26 RV-polmaketa Aeronca L-3
- TN 27 fokker E III, RV-polmaketa park-fly
- TN 28 vektra, RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi
- TN 29 Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče
- TN 30 maketa bagra CAT 262
- TN 31 RV motorni letalski model z električnim pogonom orion
- TN 32 maketa hitre patroljne ladje SV Ankaran

Naročila sprejemamo na:

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

6,50 €*

*Cena posameznega načrta,
h kateri prištejemo poštno stroške

Okraski iz časopisnega papirja

Alenka Pavko-Čuden

Velike naklade in možnost vnovične uporabe časopisnega papirja pomenijo pomemben trajnostni izziv. Recikliranje papirja precej prispeva k zmanjšanju pritiska na gozdove ter zmanjšuje porabo energije in vode v primerjavi s proizvodnjo papirja iz neobnovljivih virov. Pomembni sta tudi ozaveščanje potrošnikov ter spodbujanje recikliranja in vnovične uporabe časopisnega papirja (na primer ročna izdelava predmetov iz starega papirja ter uporaba časopisnega papirja za umetniško ustvarjanje).

Iz tega gradiva je mogoče narediti celo vrsto zanimivih in uporabnih predmetov. Ker se bliža praznični čas, vam predstavljamo izdelavo geometrijskih papirnih okrasov, kakršni so prikazani na slikah 16 in 17.

Gradivo

- časopisni papir,
- lesena ali kovinska paličica (na primer pletilka ali nabodalo za ražnjiče),
- močna vrvica oziroma nit.

Orodje in pripomočki (slika 3)

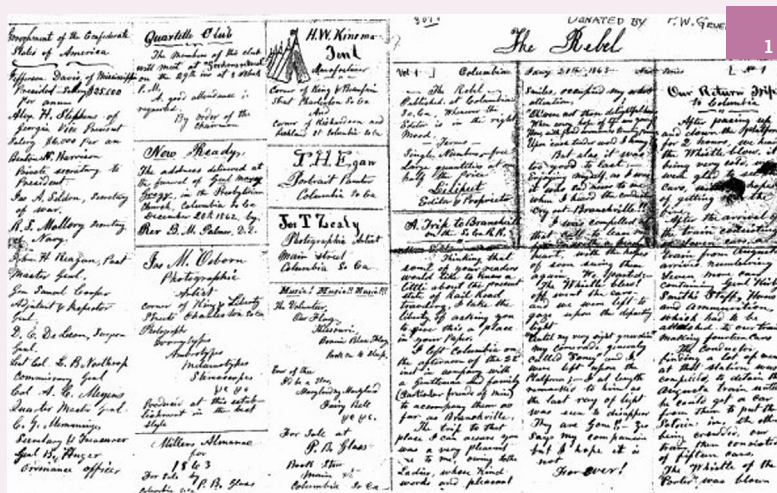
- dolga šivanka ali igla z ušesom za napeljavo niti,
- podloga za rezanje in ustvarjanje,
- škarje in modelarski nož,
- hitro in počasi sušilne se lepilo.

Kako je potekal razvoj tiskanih medijev

V našem času obstaja veliko načinov za spremljanje novic, kot so televizija, radio, družbena omrežja, digitalni oglašni zasloni v prevoznih sredstvih ipd. Eden najstarejših načinov pridobivanja informacij je tiskani časopis, ki je še vedno zvesti sopotnik novic želnih ljudi. Časopis je sredstvo množičnega obveščanja, ki lahko izhaja dnevno, tedensko ali še v kakšnem drugačnem rednem zaporedju ter prinaša novice, poglede, članke in druge informacije javnega interesa. Pogosto vsebuje tudi oglase. Novice hitro zastarajo, tiskani časopisi prejšnjega dne pa so vsakodnevni odpadki, ki jih zbiramo in predelujemo.

Idejo posredovanja novic širokim množicam so razvili že stari Rimljani leta 59 pr. n. št.: Acta Diurna (Dnevno dogajanje) je obveščala o političnih in družabnih dogodkih ter rojstvih in smrtih, podobno kot današnji časopisi. Besedilo je bilo vklesano v kamnite plošče in postavljeno na javnih mestih.

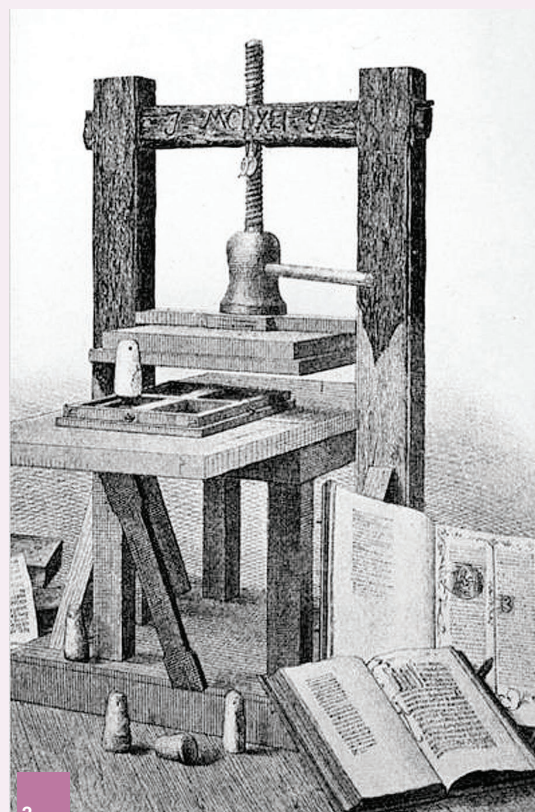
Leta 1566 so po Benetkah krožile ročno napisane novice (slika 1), ki so mesečane obveščale o vojnah ter politiki v Italiji in Evropi. Prva knjiga je bila natisnjena okrog leta 868 na Kitajskem. Tam so kot prvi za tiskanje uporabili sistem premičnih črk. Šele nekaj stoletij pozneje, okrog leta 1450, je nemški kovač, zlatar, tiskar, založnik in izumitelj Johannes Gutenberg izumil prvi mehanizirani tiskarski stroj s premičnimi črkami, ki je omogočil serijsko proizvodnjo oziroma razmnoževanje tiskovin ob precej nižjih stroških (slika 2). Časopisi so postali tedenski in dnevni. V 19. stoletju so bili osrednji vir informacij, v 20. stoletju so doživeli razcvet s še množičnejšim tiskanjem in z razpošiljanjem, v 21. stoletju pa so se srečali z izzivi digitalne dobe.



Izdelava

Za okraske lahko uporabite kakršen koli papir, vendar je tanjšega in bolj gladkega lažje zvijati v cevke. Če je le mogoče, za sestavne dele posameznega okrasa uporabite papir enake debeline in kakovosti. Od

Tiskani mediji so v svojem razvoju preživeli številne tehnološke spremembe. Čeprav dandanes nedvomno prevladujejo digitalni mediji, so tiskani še vedno pomembni zaradi svoje zgodovine, pa tudi zaradi nostalgije, ki jo zbuja pri bralcih.



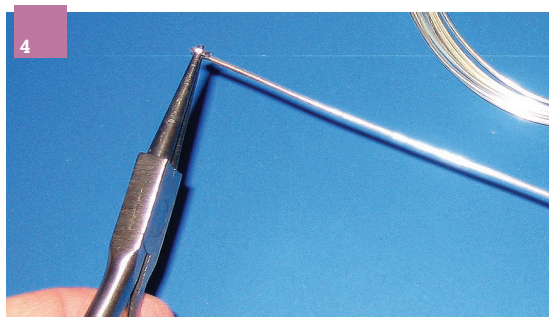
papirja je odvisna tudi vrsta lepila, ki je lahko hitro ali počasi sušeče se. Najbolje je zviti in zlepiti nekaj poskusnih cev ter se na podlagi tega odločiti, katero lepilo je najprimernejše za lepljenje izbranega papirja.

Za povezovanje cev potrebujete tanko, a močno vrvico oziroma nit bele ali črne barve. Biti mora brez vozlov in nepravilnosti. Če želite posebne učinke, uporabite barvno ali svetlečo nit.

Pri izbiri igle oziroma šivanke za napeljevanje niti skozi cevke pazite, da bo daljša od najdaljše papirne cevke, ki jo nameravate zlepiti. Iglo lahko iz tanke žice naredite tudi sami. Če je žica upognjena ali vijugasta, jo zravnate tako, da jo močno povlečete čez hrbtno stran noža. Nato en konec žice z okroglimi kleščami upognite v uho (slika 4), ki pa mora biti dovolj majhno, da bo zlahka zdrsnilo skozi papirnat cevke. Če imate dovolj žice, si izdelajte nekaj različno dolgih igel, ki jih boste lahko uporabili za napeljevanje niti v cevke različnih dimenzij.

Papir oblikujete v cevke z ovijanjem okrog tankih valjastih predmetov. Za ta namen so najprimernejše okrogle lesene paličice s hrapavo površino, s katere papir ne drsi. Uporabna so nabodala za ražnjiče, pa tudi pletilke ipd. Daljše paličice in palice različnih premerov prodajajo v tehničnih ali hobijskih trgovinah. Za izdelavo zelo finih cev lahko uporabite tudi grobo žico, vendar bo notranji premer nanje navitih papirnatih cev tako majhen, da boste za napeljevanje niti potrebovali iglo z zelo ozkim ušesom.

Pri rezanju pravokotnikov iz časopisnega papirja (slika 5) upoštevajte, da njihova širina določa končno dolžino navite cevke, dolžina pravokotnikov pa je odvisna od števila ovojev papirja okoli cevke. Ker se ta spreminja glede na debelino in kakovost



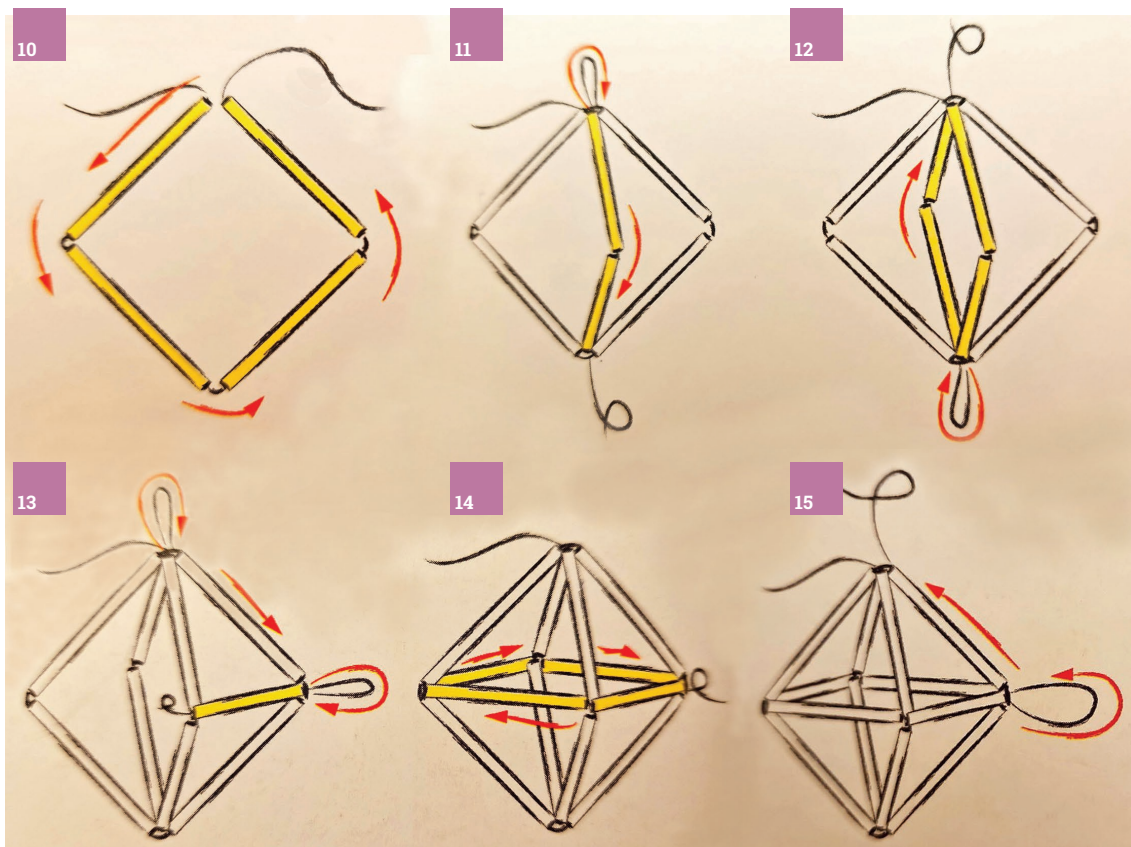
papirja, je najbolje najprej izdelati nekaj poskusnih cev in se šele nato lotiti rezanja papirja. Pri njegovi izbiri (barve, velikosti črk, slike, vzorci, znaki ipd.) ne pozabite, da bo viden samo zadnji, približno 1,5–2 cm dolgi del papirnatega traku na površini cevke, ves preostanek pa bo skrit v ovojih pod njim.



Preprost okrasek v obliki oktaedra izdelate tako, da najprej štiri cevke povežete v kvadrat (**slika 10**). Nato pravokotno na ravnino tega kvadrata na vsaki strani v navpični smeri pripojite po dve cevki (**slika 11**), da oblikujeta drugi kvadrat (**slika 12**), zadnje štiri cevke pa vodoravno povežete v tretji kvadrat (**sliki 13 in 14**). Preostalo nit potegnete skozi zgornjo cevko in jo oblikujete v zanko za obešanje okraska (**slika 15**).

V idealnem primeru so vse cevke povezane z eno nitjo, a pri izdelavi geometrijsko zahtevnejših okrasov to pogosto ni izvedljivo. Zato je pomembno, da konce in začetke niti zvežete in proste konce z iglo potegnete skozi cevke, da se skrijejo.

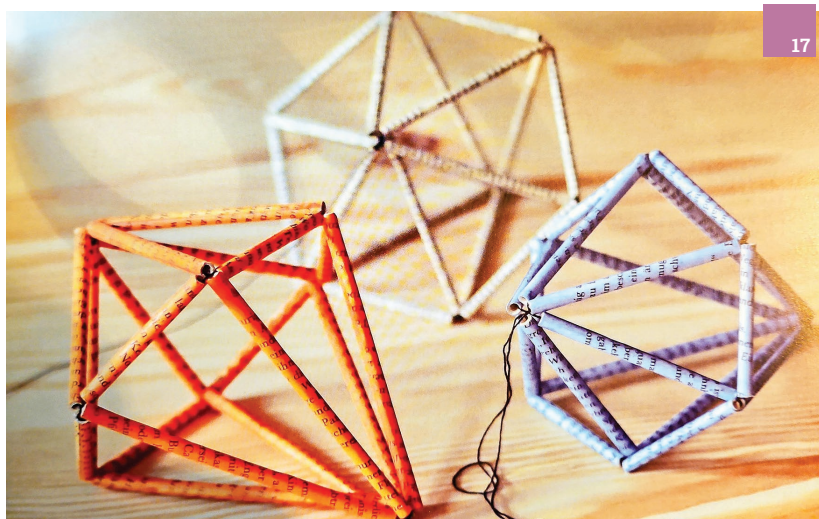
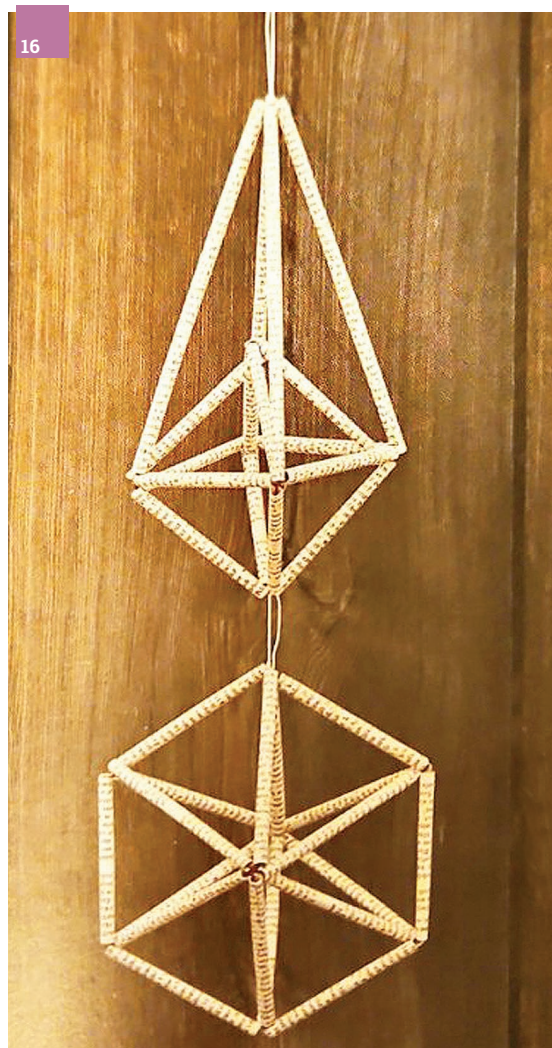
Okraski na **slikah 16 in 17** imajo obliko oktaedra, sami pa lahko poskusite izdelati zahtevnejše okraske drugačnih geometrijskih oblik.



Papirnat pravokotnik zvijte v cevko tako, da jih tesno ovijete okrog izbrane okrogle paličice (**slika 6**). Stranski robovi morajo biti natančno poravnani. Nato na prečni rob enakomerno nanesite lepilo (**slika 7**) in cevko dokončno zvijte (**slika 8**). Pogladi- te zalepljeni rob in previdno izvlecite paličico.

Za prirezovanje oziroma krajšanje cev je bolje uporabiti modelarski nož kakor škarije.

Cevke enakih dolžin nato s pomočjo igle in vrvice povežite v prostorske okraske. Za enega potrebujete 12 cev (**slika 9**). Pri napeljevanju vrvice skozi cevke je treba upoštevati nekaj temeljnih pravil. Vrvica naj ne bo predolga, da se ne zaplete. Najprimernejša dolžina je od 50 do 100 cm. Če niti zmanjka, na njen konec privežite nov kos. Prepričajte se, da je vozle trden in da se bo pri nadaljnjem povezovanju skril v notranjosti ene izmed cev.



Stenska praznična smrečica

Terezija Oblak

Decembrskih praznikov si ne moremo predstavljati brez okrašene smrečice. V preteklosti so prevladovalle prave zelene smreke in jelka, pozneje so jih začeli zamenjevati bolj ali manj prepričljivi nadomestki iz umetnih mas, v zadnjih letih pa je na trgu pestra ponudba smrečic, ki se razlikujejo po materialu, barvi in obliki. Priljubljena sta tudi recikliranje in uporaba naravnih gradiv.

Letos lahko za spremembo sami naredimo smrečico iz vej (**slika 1**) in z njo polepšamo stanovanje, šolske ali delovne prostore ipd. Za izdelavo ne bomo potrebovali pretiranih izkušenj ali znanja, ampak predvsem nekaj spretnosti, domišljijo in željo po izvirnosti oziroma drugačnosti. Vse potrebno gradivo lahko nabereimo v gozdu ali pa ga imamo že doma. Pri oblikovanju izdelka imamo povsem proste roke: lahko je majhen ali velik, visok ali nizek, širok ali ozek, z gostejše ali redkeje razporejenimi vejami – pač glede na želje, potrebe in razpoložljivi prostor.

Gradivo

- podloga za zaščito delovne površine,
- gladke okrogle veje različnih dolžin, ki jih nabereimo v gozdu,
- tanka, močna vrvica,
- okraski (kupljeni ali narejeni doma),
- akrilne barve v pršilkah.

Orodje in pripomočki

- žaga s finimi zobci,
- pištola za vroče lepljenje z lepilnimi vložki,
- škarje ali nož.

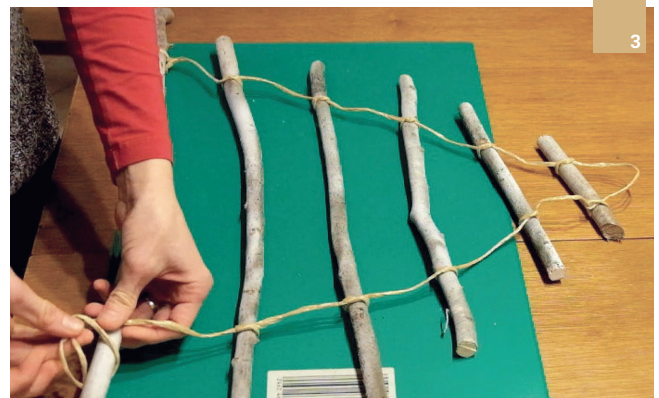
Izdelava

Na delovno površino zložimo vse potrebno orodje in pripomočke ter seveda veje, ki smo jih že prej našagali na različne dolžine in pobarvali z akrilno barvo v pršilki (na primer belo, srebrno ali zeleno).



Veje razporedimo po velikosti oziroma iz njih oblikujemo trikotnik (**slika 2**). Nato jih na obeh koncih povežemo z vrvico (**slika 3**) in pri tem pazimo, da so razdalje med vejami enake. Vozle je priporočljivo utrditi s pištolo za vroče lepljenje. Na vrhu pustimo zanko, da smrečico lahko obesimo na steno. Tako bomo na veje lažje razporedili okraske, ki smo jih kupili ali izdelali sami.

Drevesce iz vej je zelo praktično, ker ne zavzema skoraj nič prostora. To velja tudi, ko ga ne potrebujemo več. Takrat samo snamemo okraske, veje pa zvijemo in pospravimo na primerno mesto.



Božiček iz lesa

Lili Ana Jaklič

1



Pa smo le dočakali še zadnji mesec v letu – poln lučk, okrasov in veselih trenutkov, ki jih običajno posvetimo družini, najbližjim prijateljem, sošolcem ali sodelavcem, z njimi proslavimo konec starega leta ter hkrati začetek novega. K prijetnemu prazničnemu vzdušju lahko prispevate tudi sami, na primer z izdelavo lesene figure božička – enega izmed treh dobrih mož, ki decembra poskrbijo za veselje ob odpiranju daril. Postavite ga pod praznično drevesce (slika 18) ali na kak drug primeren prostor v stanovanju, kdor pa jih bo izdelal več, jih lahko uporabi kot izvirna darila. Izdelava je razmeroma preprosta in primerna za skupinsko delo učencev pri pouku ali na tehniškem dnevu oziroma kaki decembrski ustvarjalni delavnici. S temi figurami lahko popestrite tudi božično-novoletni sejem, ki ga po navadi organizirajo šole in vrtci (slika 1).

Ves potrebni material (slika 2 in 3) dobite v hobijskih trgovinah, na oddelkih s šiviljskim materialom oziroma pozamenterijo in v trgovinah s tehničnim blagom, suhe veje primerne debeline pa lahko nabereite med sprehodom v gozdu ali jih poiščete v drvarnici sorodnikov, ki se pozimi ogrevajo z drvni.

Gradivo

- lesen kolut premera 150–170 mm in debeline 20–30 mm (za trup),
- lesen kolut premera 110–120 mm in debeline 20–30 mm (za glavo),
- dva lesena koluta premera 60–70 mm in debeline 20–30 mm (za nogi),
- dva lesena koluta premera 20–30 mm in debeline 40–45 mm (za roki),
- pet do sedem manjših lesenih kolutov premera 20 mm in debeline 5–7 mm (za oči in gumbe),
- moznik Ø 10 × 40 mm,
- rdeč cofek premera 10 mm (za nos),

2



3



- bel cofek premera 30 mm (za kapo),
- bel filc, vata ali kosmato blago (za brke, brado in obrobo na kapi),
- rdeč filca (za kapo in usta),
- pisarniški papir ali tanjši karton (za šablone).

Orodje in pripomočki

- fino ozobljena ročna žaga (lisičji rep) ali tračna žaga,
- električni vrtalnik,
- sveder za les Ø 10 mm,
- električni vibracijski brusilnik ('miška') ali brusilni papir zrnavosti 100–180,
- kladivo,
- ravnilo,
- časopisni papir ali podloga za ustvarjanje,
- rdeča, črna in bela akrilna barva,
- paleta ali lonček za barvo,
- trije ploščati čopiči (tanjši, srednji in debel),
- belo lepilo za les,
- svinčnik in tanek črn flomaster,
- bucike ali varnostne sponke,
- šivanka, rdeč sukanec in škarje za blago,
- pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki.

Izdelava

Pri izdelavi figure božička iz lesenih kolotov se lahko držite predlaganih velikosti sestavnih delov (na spodnji risbi) oziroma jih po želji pomanjšate



ali povečate. Če nimate primernega orodja (**slika 4**), za žaganje vej na potrebno debelino prosite mizarja. Dva večja kosa boste potrebovali za telo in glavo figure, štiri srednje velike za roki in nogi, dva majhna za oči in še pet enako velikih za gumb na božičkovem plašču (**slika 5**). Nažagane kose na eni strani zgladite z električnim vibracijskim brusilnikom ali z brusilnim papirjem, ovitim okoli brusilne kladice.

Telo figure naredite tako, da na sredini oboda obeh večjih kolotov izvrtate okoli 20 mm globoko luknjo premera 10 mm (**slika 6**) in vanjo z lepilom za les zalepite 10 mm debel mozni (**slika 7**), ki bo med seboj trdno povezal oba dela trupa (**slika 8**).

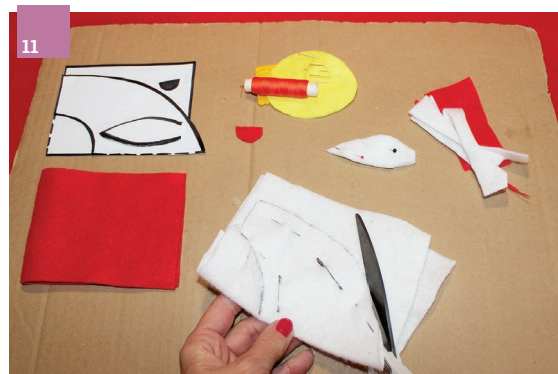
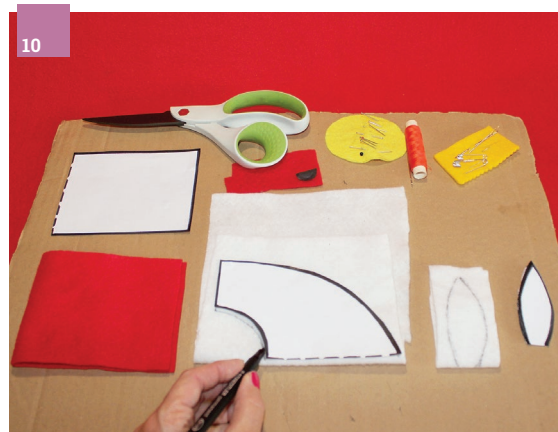
Pred barvanjem delovno površino zaščitite s časopisnim papirjem ali podlogo za ustvarjanje in pripravite vse tri čopiče, paleta za mešanje barv ter rdečo, črno in belo akrilno barvo. Z rdečo na obrušeni strani pobarvajte plašč figure, s črno kolote za nogi in gumb, z belo pa kolote za roki in oba manjša za oči (**slika 8**). Plašč figure pobarvajte še na drugi strani.

Čas, ko se pobarvani deli sušijo, izkoristite za izdelavo božičkove brade, kape, brkov in ust. Da si olajšate delo, izdelajte šablone. Najprej obrisa ust in brkov ter polovic kape in brade z risbe prerisate na risalni list ali prefotokopirajte ter natančno izrežite s škarjami (**slika 9**). Nato obris brade položite na kos preganjenega belega filca tako, da se bo prekinjena črt šablone pokrivala s preganjenim robom (**slika 10**). Šablono natančno občrtajte s flomastrom (**slika 10**), nato pa spodnji in zgornji del preganjenega kosa filca pritrdite skupaj z bucikami ali varnostnimi sponkami, da se vam med izrezovanjem s škarjami ne bi premikal (**slika 11**). Za brado lahko namesto filca uporabite tudi kakšno belo kosmato blago ali celó vato, da bo videti prepričljivejša.





Merilo 1 : 1



Po enakem postopku iz rdečega filca izrežite še kapo. Sešijete jo tako, da v uho šivanke vdenete rdeč sukanec in oba krajša konca filca po robovih zašijete skupaj (slika 12), daljši konec pa zašijete skupaj v obliko stožca (slika 13). Za okrasitev spodnjega roba kape izrežite 30 cm dolg in okoli 2 cm širok bel trak filca.

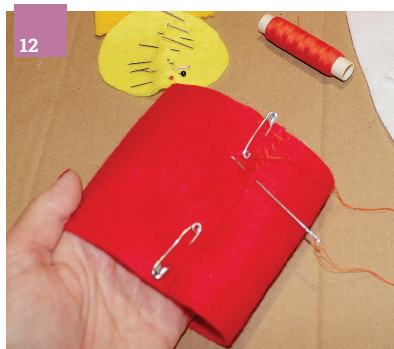
Potem pripravite pištolo za vroče lepjenje in počakajte, da se lepilo v njej dovolj segreje. Pri delu s

tem pripomočkom pazite, da se ne dotaknete vroče konice ali raztaljenega lepila, saj se lahko opečete. Najprej na obraz nalepite brado, nato obrnite kapo od znotraj navzven (da ne bo videti šivov) in ji na vrhu dodajte bel cof, nato pa jo nalepite na zgornji del glave. Na spodnji rob kape dodajte pripravljeno belo obrobo (slika 14). Na sredo obraza nalepite rdeč cofek za nos, pod njim bele brke in rdeča usta iz filca, na koncu pa še brado (slika 15). S črnim flomastrom na beločnici narišite zenici, nato pa nanju s tanjšim čopičem in belo akrilno barvo narišite piki, ki bosta ponazarjali odsev svetlobe, zaradi česar bosta očesi videti naravnejši (slika 16). Čisto na koncu trup dopolnite z nogama in rokama ter očmi in gumbi na plašču, ki jih nalepite z belim mizarskim lepilom, kot je prikazano na sliki 17.

Kot je bilo omenjeno že na začetku članka, lahko izdelate več figur božička (slika 1) in jih uporabite kot darila. Če se boste odločili samo za enega, ga postavite pod smrečico (slika 18), ki jo boste v prazničnih dneh okrasili po svojem okusu, oziroma na kak drug primeren prostor v stanovanju, pa tudi na balkon ali okensko polico, kjer vas bo pogled nanj razveseljeval.

Ste že napisali pismo božičku? Če ga še niste, pohitite, da kakšno darilce dobite!

Želim vam lepe decembrske dni!



Reciklirane voščilnice

Ivanka Kovšca

Morda je slišati malce nenavadno, pa vendar objavljene fotografije dokazujejo, da je iz starih voščilnic, strganih darilnih vrečk ter ostankov darilnega papirja in okrasnih trakov z nekaj domišljije, iznajdljivosti ter spretnosti v resnici mogoče izdelati prav lepe in izvirne voščilnice. Poleg naštetega potrebujete še nekaj belega ali barvastega šelešamerja, lepilo za papir, risalni pribor, ravnilo, škarje, oster nož in podlogo za ustvarjanje – pa tudi snežinke, bleščeče zvezdice in druge drobne okraske, če se boste seveda odločili zanje.

Vsi primeri voščilnic, predstavljeni v tem članku, so tako nezahtevni, da v njihovo izdelavo lahko vključite tudi najmlajše, ki se jim bo gotovo zdelo nadvse imenitno, ko boste namesto kičastih kupljenih voščilnic svojim sorodnikom in prijateljem letos poslali svojo ročno ustvarjene izdelke.

Za izdelavo voščilnic na **sliki 1** potrebujete šelešamer poljubne barve, ki ga narežite na tako velike pravokotnike, da jih bo mogoče v prepognjeni obliki brez težav spraviti v ovojnice, ki ste jih kupili (ali morda celo sami naredili) za ta namen. Ostanke darilnega papirja narežite na trikotnike in jih drugega



prek drugega z lepilom za papir nalepite na eno od zunanjih strani voščilnice, da dobite obliko smrečice. Če nimate primernega papirja za deblo, ga ponazorite s koščkom traku ali ga v skrajnem primeru narišite.

Voščilnice na slikah **2 in 3** so narejene iz odsluženih darilnih vrečk, ki bi sicer končale v smeteh, tako pa jih lahko še koristno uporabite. Iz nepoškodovanih delov izrežite kroge, zvezde ali kakšne drugačne (ob)like, ki jih po želji lahko kombinirate s kupljenimi drobnimi okraski, kot so na primer snežinke. Ker je ta papir po navadi debelejši in se nekoliko sveti, bodo tudi iz njega narejene voščilnice nekaj posebnega.

Kot je bilo omenjeno že v uvodu, je za izdelavo voščilnic mogoče koristno uporabiti tudi potiskane samolepilne trakove oziroma okrasne trakove iz papirja in blaga (**slika 4**).



Slike 5–7 kažejo postopek izdelave voščilnic, ki se od doslej predstavljenih razlikujejo po tem, da jim morate na sprednji strani najprej z ostrim nožem izrezati obliko smrečice (**slika 5**). Nato na notranjo stran drugega prek drugega nalepite ostanke samolepilnega traku ali na trakove narezanega ovojnega papirja za darila (**slika 6**). Seveda boste pravi učinek opazili šele, ko boste voščilnico zaprli (**slika 7**).

Na **sliki 8** je še nekaj primerov domiselnih voščilnic, narejenih s kombiniranjem ostankov različnih gradiv, ki bi jih po običajni navadi najverjetneje zavrgli – tako pa so spet postali koristni.



Vira:

www.vivecampoo.es/noticia/reinosa-convoca-concurso-postales-navidenas-7660.html

www.hestershandmadehome.com/tutorial-craft/christmascardskids

Zgodovina pošiljanja osebnih voščil sega v stare civilizacije Kitajske, Egipta in Grčije, v poganskih kulturah pa so si ljudje izmenjevali amulete sreče ob zimskem solsticiju. Vse do sredine 19. stoletja so ljudje osebna voščila izdelovali ročno. Kraljica Viktorija je takrat vpeljala tradicijo božičnih voščilnic, prve komercialne božične voščilnice pa je leta 1843 na angleškem trgu ponudil Henry Cole in s tem označil začetek izjemno donosnega trga z voščilnicami.

Nove tehnologije so prinesle veliko koristi, vendar ima njihova uporaba tudi slabo stran. Tako svoje občutke in voščila namesto z besedami vse pogosteje izražamo z različnimi ikonami, smeškoti, SMS-i ipd., saj nam to vzame najmanj časa. A letos se ne zanašajte na učinkovitost e-pošte, družbenih omrežij in pametnih telefonov, temveč sorodnikom in prijateljem napišete nekaj lepih besed ter jih poleg tega razveselite še z doma izdelano voščilnico. Če nimate primerne ideje, jih veliko lahko najdete v priročniku **Voščim ti ...**, ki na 68 straneh podrobno opisuje izdelavo voščilnic v različnih tehnikah (risanje, slikanje, grafika, reliefno oblikovanje, lepljenka, servietna tehnika, luknjanje, tehnika pick-point), pa tudi iz naravnih materialov.



Naročila sprejemamo na:

info@zotks.si

01/25 13 743



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

Zaloška 65, p. p. 2803

1000 Ljubljana

Okrasne krogle iz volne

Marija Demšar



1



Doma izdelani okraski oziroma obeski za polepšanje prazničnega vzdušja so vedno nekaj posebnega, saj nam že med nastajanjem in še precej bolj ob pogledu na končni izdelek ponujajo veliko prijetnih občutkov. To vsekakor velja tudi za krogle iz debele volne, ki spominjajo na snežne kepe, čeprav so v resnici zelo krhke, elegantne in prefinjene (**slika 1**). Prav posebno pa zažarijo, če jih osvetlite z verigo drobnih belih LED-lučk. Seveda so take krogle različnih velikosti in barv, na primer zložene v plitvo stekleno posodo, lahko lep okras na mizi ali kje drugje v stanovanju tudi v drugih delih leta.

Gradivo (slika 2)

- vodni balončki,
- debela volna bele barve,
- bombažna vrvica.

Orodje in pripomočki

- časopisni papir ali podloga za delovno mizo,
- vlažna bombažna krpa za brisanje prstov,
- lepilo za les,
- posodica za lepilo,
- večji čopič,
- škarje.

Izdelava

Najprej zaščitite delovno površino in pripravite vse potrebščine. V plitvo posodico nalijte lepilo za les, razredčite ga z nekaj kapljicami vode in dobro zmešajte. Napihnite vodni balonček, da bo imel premer okoli 8 cm; seveda je lahko tudi manjši ali večji, kakor vam bolj ustreza. Balonček trdno zavežite. Njegovo površino enakomerno premažite z lepilom (**slika 3**). Na mestu, kjer ste balonček zavezali, privežite začetek volnene niti. Klobčič odmaknite dovolj proč (oziroma ga položite v manjši lonec), da ga ne bi umazali z lepilom. Volno navijajte na balon v vseh smereh (**slika 4**) in pri tem pazite, da je nit ves čas

2



3



4



5





enakomerno napeta. Ko se vam zdi, da je mreža dovolj gosta, nit odrežite (slika 5) in njen konec privežite k vozlu na začetku. Vsa križanja niti premažite z lepilom (slika 6), ki bo utrdilo stike, nato pa izdelek pustite čez noč, da se dobro posuši.

Ko je lepilo suho in preplet niti trd, s škarjami odrežite del, kjer je zavezan balon (slika 7). Njegove ostanke previdno izlecite (slika 8) iz notranjosti in plašč iz niti oblikujte v lepo okroglo obliko (slika 9). Če opazite, da se niti kje ne držijo skupaj, na tista mesta nanesite še nekaj lepila. Ko se to posuši, na kroglo privežite kos tanke vrvice ali žice, na katero boste lahko obesili izdelek.



Od tu naprej pustite domišljiji prosto pot. Po opisanem postopku je mogoče narediti poljubno mnogo krogel enake ali različne velikosti. Uporabite lahko volno različnih barv ali pa narejene krogle pobarvate z akrilnimi barvami, najbolje v pršilkah. Ponudba teh je v trgovinah zelo pestra in primerna za vse okuse. Krogle lahko okrasite tudi z bleščicami ali še s čim, prav poseben čar pa jim dá veriga drobcenih LED-lučk, na katero jih nataknete tako, da jih v notranjost vsake krogle skozi preplet niti previdno potisnete samo nekaj (sliki 1 in 10).



PRODAJNA MESTA REVIE TIM

AJDOVŠČINA

- 3DVA, d. o. o., Gregorčičeva 3

CELJE

- Interspar IM, Mariborska 100

ČRNOMELJ

- 3DVA, d. o. o., Trg svobode

DOMŽALE

- Acron, PE Domžale, Mestni trg 1
- Trafika, Kolodvorska c. 11

KOČEVJE

- 3DVA, d. o. o., Ljubljanska cesta 67
- Knjižnica Kočevje, Trg zbora odposlancev

KOPER

- Interspar IM, Ankaranska c. 3 A

KRANJ

- Interspar IM, Cesta 1. maja 77

LAŠKO

- 3DVA, d. o. o., TUŠ, Celjska cesta 36

LJUBLJANA

- 3DVA, d. o. o., Slovenska 29
- Mercator, d. d., Trg republike 1
- Interspar Vič, Jamova cesta 105

- Interspar BTC, Šmartinska 152 G
- Rudnidiš, Jurčkova cesta 225
- 3DVA, d. o. o., Šmartinska 156, Hala A
- Interspar Al, Celovška cesta 180 B

LOGATEC

- Mibo Modeli, d. o. o., Tržaška cesta 87 b

MARIBOR

- Interspar IM, Europark, Pobreška 18
- Interspar IM, Cesta proletarskih brigad
- 3DVA, d. o. o., Ulica I. internacionale

MURSKA SOBOTA

- Interspar IM, Nemčavci 1 D

NOVA GORICA

- 3DVA, d. o. o., Kidričeva 20

NOVO MESTO

- Interspar IM, Otoška cesta 5

RADOVLJICA

- 3DVA, d. o. o., avtobusna postaja

SEVNICA

- Trafika, Trg svobode 1

SEŽANA

- Acron, PE Sežana, Partizanska 48

Leteča čajna vrečka

Pavle Matičič

Pozimi se popije precej več čaja kot v drugih letnih časih, zato imate doma gotovo nekaj filtrskih vrečk kakršnega koli čaja. Z njimi je mogoče izvesti zanimiv prikaz delovanja temeljnih načel fizike, s katerim boste navdušili svoje občinstvo.

Vzemite filtrsko vrečko s čajem in jo na zgornjem zoženem delu previdno odprite (slika 1). Vrvico s papirčkom na njenem drugem koncu zavržite, čaj pa boste lahko še uporabili (seveda ga bo treba precediti). Vrečko raztegnite in na eni strani čim bolj naravnost odrežite s škarjami. S prsti jo oblikujte v cevko in s prirezano stranjo navzdol postavite na krožnik tako, da bo stala popolnoma navpično (slika 2). Nato prižgite zgornji del vrečke (slika 3), ki bo začela goreti proti spodnjemu delu. Ko boste že mislili, da se je poskus izjalovil, se bo skoraj dogorela vrečka »odlepila« od krožnika (slika 4) in se začela počasi dvigovati (slika 5). Ko bo po nekaj sekundah »plavanja« po zraku dogorela, se bo tistih nekaj komaj vidnih ostankov v obliki pepela spustilo nazaj na mizo. Kako boste dogajale pospremili s kakšno zgodbico, na primer o izstrelitvi rakete, ali ga celo odeli v mistiko, je prepuščeno vaši domišljiji in iznajdljivosti.

Kot je običaj pri predstavitvah naravoslovnih poskusov v Timu, sledi fizikalna razlaga, ki pojasni ozadje dogajanja. Na gorečo filtrsko vrečko v obliki valja dejansko delujejo tri stvari.

Prvič: obstaja razlika v gostoti med zrakom v papirnatem valju in zrakom v njegovi okolici. Ko plamen potuje po vrečki navzdol, segreva v njej ujeti zrak. Toplota povzroči, da se molekule zraka premikajo vse hitreje ter se znotraj valja in nad njim razširijo. Ker so veliko bolj oddaljene od tistih zunaj valja, zrak v njem postaja redkejši od zunanjega, zato se začne dvigati nadenj.

Drugič: goreči papirnati valj ustvarja toplejši in redkejši zrak znotraj sebe in nad sabo, kar vodi do »toplotnega« oziroma konvekcijskega toka hitro dvigajočega se vročega zraka nad plameni. Ker se pojavi potreba po zapolnitvi prostora, ki je nastal zaradi vročega, dvigajočega se zraka v valju, na njegovo mesto začne pritekati hladnejši in gostejši zrak iz zunanosti gorečega valja.

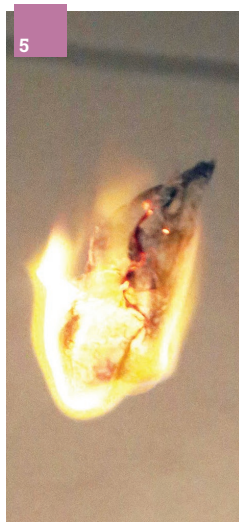
Tretjič: ko čajna vrečka gori, reagira s kisikom v zraku. Pri tej kemični reakciji se papir in kisik porabljata, obenem pa nastajata ogljikov dioksid in para. Ker se oboje razprši v zrak, je vse, kar lahko še opazimo, nežna, porozna in lahka struktura filtrske vrečke iz manj vnetljivih sestavin, ki pa je tako zelo lahka, da jo sila dvigajočega se vročega zraka z lahkoto ponese proti stropu. Ob tem se ohladi in na koncu pade nazaj na mizo – če imate srečo, celo na svoje »vzletišče« na krožniku.

Na opisanem principu delujejo tudi toplozračni baloni. Tem pri vzletu v hladnem jutranjem zraku pomagajo zmogljivi plinski gorilniki, ki povzročijo hitro segrevanje in razširitev zraka v balonu. To ustvari enake razlike v gostoti zraka kot pri goreči filtrski vrečki. Vendar pa pri balonu ni spremembe mase, kot je bila pri papirnem valju, saj bi bilo to zanj



pogubno ... Namesto tega je zrak v notranjosti veliko toplejši od zunanjega zraka, zato se balon dvigne od tal in poleti v smeri vetra.

Poskus z letečo čajno vrečko je zanimiv primer tega, kako je temeljna načela fizike, kot je zračni vzgon, mogoče uporabiti za ustvarjanje iluzij ali zabavnih trikov. Vendar pa bodite pri njegovem izvajanju zelo previdni, saj vključuje uporabo ognja, zato lahko pride do opeklin ali požara. Izvajajte ga v navzočnosti starejših, predvsem pa se izogibajte kakršnemu koli prepihu! Kljub temu je treba poudariti, da ostanki dogorele čajne vrečke ne poškodujejo mize in z njimi se nikakor ni mogoče opeči. Tleči pepel ima zaradi svoje majhne mase namreč le neznatno toplotno kapaciteto (podobno velja tudi za delce pepela, ki na primer pri kurjenju kresa na prostem plavajo po zraku), kar je ob dejstvu, da celotna filtrska vrečka pred prižigom tehta okrog 0,15 g, povsem logično in pričakovano. Precej večjo nevarnost pomeni malomarno odložena tleča vžigalica, zato za prižiganje vrečke raje uporabite plinski vžigalnik.



Pozor: če se papirnati valj med prižiganjem ali poznejšim gorenjem na krožniku prevrne, se ga v nobenem primeru ne dotikajte! Pustite ga, da dogori, pri naslednjem poskusu pa se potrudite, da bo valj stal pokonci.

Nagradna uganka za bistre glave

Bonboni

Proti koncu leta iz razumljivih razlogov precej naraste poraba sladkarij, med katerimi so zelo priljubljeni tudi bonboni vseh vrst, oblik in okusov. Beseda »bonbon« je nastala s pomanjšanjem besede *bon* (fr. dobro). Prvi bonboni v obliki čokoladne slaščice, po navadi polnjene z likerjem ali kakimi drugimi sladkimi alkoholnimi sestavinami in zavite v barvno folijo, so se prvič pojavili v 17. stoletju na francoskem kraljevem dvoru, potem pa so se hitro razširili še v druge evropske države. Bonbone so začeli v okrašenih posodah streči sredi 18. stoletja, ko so jih dajali kot darila na festivalih in ob praznikih, kot je novo leto.

Tudi Slovenci imamo kar dolgo in zanimivo zgodovino izdelovanja bonbonov, katere začetnik je v Tomačevem pri Ljubljani rojeni Franc Šumi (Franz Schumi). Čeprav velja splošno prepričanje, da je bil slaščičarski mojster, je bil poleg tega tudi zelo dejaven zgodovinar. Leta 1876 odprto slaščičarsko obrt v Gradišču sredi Ljubljane je leta 1905 razširil v *Tovarno kandi-tov in slaščičarskih izdelkov Josefina Schumi*. Leta 1917 je tovarna prešla v last hčere Evgenije in njenega moža Dragotina Hribarja, ki sta imela 13 otrok. Eden izmed njih, Rado Hribar, je leta 1936 postal edini lastnik tovarne. Leta 1943 je z nakupom deleža solastnik tovarne postal še njegov brat Svetozar, podjetje pa se je preimenovalo v *Šumi – tovarna bonbonov, čokolade in peciva*. Po drugi svetovni vojni so tovarno nacionalizirali in jo leta 1969 pripojili k tovarni Žito, leta 2000 je postala del tovarne čokolade Imperial Krško, leta 2016 pa so Šumi prodali skupini Podravka.

Med najbolj znanimi Šumijevi izdelki so bonboni Visoki C, Mentol, Herba, Fru Fru in Šššum.



In zdaj k tokratni nalogi za bistre glave. Mama je za Miklavževa darila za vsakega od treh otrok kupila po 30 rdečih in rumenih bonbonov ter po 10 lizik. Na podlagi spodnjih »enačb« izračunajte ceno (v centih) za posamezno slaščico in koliko je mama plačala za celoten nakup.

$$\begin{array}{rclclclclcl} \text{Rdeča} & + & \text{Rumena} & + & \text{Rumena} & = & 15 \text{ centov} \\ \text{Rumena} & + & \text{Rdeča} & = & \text{Rdeča} \\ \text{Rdeča} & - & \text{Rumena} & = & 3 \text{ cente} \end{array}$$

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

Rešitev nagradne uganke iz 3. številke Tima: Odgovor na vprašanje, na koliko načinov lahko trije izmed šestih jezdecev zasedejo prva tri mesta na turnirju, če nobena dva konja ne prečkata ciljne črte sočasno, je $6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$.

Izžrebani prejemniki knjižne nagrade so **Herman Vatovec, Lan Dobovišek in Simon Osterman**. 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 številke znaša samo 42,75 EUR** oz. za tujino 60 EUR (z vključenim DDV). Revijo prejimate po pošti na svoj naslov, deležni pa ste še nekaterih drugih ugodnosti. Več informacij najdete na spletni strani www.tim.zotks.si.

Naročilnica za revijo TIM je na hrbtni strani tega oglasa.



Vsebinsko kazalo

• Uvodnik	1
• Universeum – švedska hiša eksperimentov	2
• EDUtech 2023	4
• Flowter – tekmovalni model za kategorijo F1N	6
• Ideje za železniško maketo (3. del)	10
• Izdelava modelarskih obtežilnikov	12
• Jaslice v škatli	13
• Izdelajmo leseno vrtavko	18
• Model srednjeveške trdnjave	22
• Držalo za kozarce na steklenici	25
• Praznična razsvetljava	28
• Neskončno ogledalo	30
• Okraski iz časopisnega papirja	34
• Stenska praznična smrečica	37
• Božiček iz lesa	38
• Reciklirane voščilnice	42
• Okrasne krogle iz volne	44
• Leteča čajna vrečka	46
• Nagradna uganka za bistre glave – Bonboni	47
Timov objektiv – Potapljaški zvon	

Za prihodnje številke Tima pripravljamo:

- Izdelajmo robota
- Ladjica na parni pogon
- Pustna maska z Arduinom
- Pripomoček za določanje sredine debeline obdelovanca

tim
revija za tehniško kulturo slovenije

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

Za izdajatelja: Jožef Školč

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

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

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

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

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

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

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

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

tim

Ime in priimek:

Naslov:

Poštna št. in kraj:

E-pošta:

Datum:

Telefon:

Podpis*:

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



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

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

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

Timov objektiv

Potapljaški zvon

Človeški ustroj je ustvarjen predvsem za gibanje po kopni zemlji. A to dejstvo nas že od nekdaj ne odvraca od želje po potovanju po zraku in spuščanju v vodne globine. Vendar je to lažje reči kakor storiti. Pri potopu smo namreč omejeni s kapaciteto naših pljuč, ki nam (brez dodatne opreme) omogočajo zadrževanje pod vodo največ okrog tri minute – a še to velja samo za izurjene potapljače, sicer je ta čas precej krajši.

V tisočletjih plovbe po morjih se je zgodilo veliko nesreč in morsko dno je posejano s tisočnimi razbitinami. Nekatere ležijo na sorazmerno plitvem dnu, zato je marsikoga zamikalo, da bi se dokopal do njihovega dragocenega tovara. A to ne gre tako preprosto. Potapljač pri običajnem potopu precejšen del časa izgubi s spustom v globino in z vrnitvijo na površje, zato mu ga za delo v globini ne ostane prav veliko. Poleg tega je potop za človeško telo precejšna fizična preskušnja. Zato so že naši davni predniki poskušali izdelati napravo, ki bi omogočala daljše zadrževanje pod vodo. Tako je nastal t. i. potapljaški zvon, ki je takšno ime dobil zaradi svoje značilne oblike. Menda je bil eden izmed zgodnejših uporabnikov tega domiselnega pripomočka znameniti vojskovodja Aleksander Veliki – Aleksander III. Makedonski (356–323 pr. n. š.), ki se je na poti prek Perzije v Indiji preskusil tudi v potapljanju (**slika 1**).



Ideja potapljaškega zvona je naslednja: na željeno globino nekaj deset metrov je treba spraviti napravo, v kateri je zaloga zraka, ki človeku omogoča daljše zadrževanje in delo pod vodo. Obenem mora biti omogočen vhod in izhod iz te naprave, ki služi kot globinsko oporišče. Uporaba potapljaškega zvona tako ni omejena samo na delo potapljačev, ampak je odvisna tudi od dobro izurjene podporne ekipe na površju.

V prvih obdobjih uporabe so potapljaški zvon pred spustom obtežili tako, da ga vzgon pod njim ujetega zraka ni mogel obr-



niti. Na spodnjem delu zvona je bila precej velika odprtina, namenjena vhodu in izhodu, oprema pa je bila običajno omejena na leseno klop, pritrjeno na nekaj, kar je bilo še najbolj podobno lesenemu sodu. Potapljači so se zdaj lahko spuščali v globino, na primer do potopljenih ostankov ladje, ter se vsakih nekaj minut vračali na počitek in na »nadihanje« s svežim zrakom. S plovila na površju so na morsko dno spustili vrvi, s katerimi so potem s potopljenih ladij dvigovali najdeno blago. Najbolj zaželeno so bile dragocenosti in topovi (**slika 2**). Zaradi tako zahtevnega postopka uporaba potapljaških zvono, potapljačev in spremljevalnih ekip nikakor ni bila poceni, zato so se zanjo odločili samo takrat, ko so bile pričakovane koristi bistveno višje od stroškov.

Potapljaški zvon seveda ni mogel hraniti neskončne količine zraka. Kolikor globlje so ga spustili, toliko višje se je od spodaj dvignila gladina vode – natančneje vse do točke, kjer se je zračni tlak izenačil. Ker so potapljači med dihanjem izločali ogljikov dioksid, je bilo treba zvon občasno dvigniti na površje za zajetje svežega zraka. To početje je trajalo vse do takrat, ko je delovni ekipi nekoč prišlo na misel, da bi z gumijastimi cevmi in črpalkami neprekinjeno dobavljali svež zrak s površja pod potapljaški zvon (**slika 3**), v njegovo steno pa vgradili oddušni ventil, ki bi omogočil izpust s kisikom osiromašenega zraka.



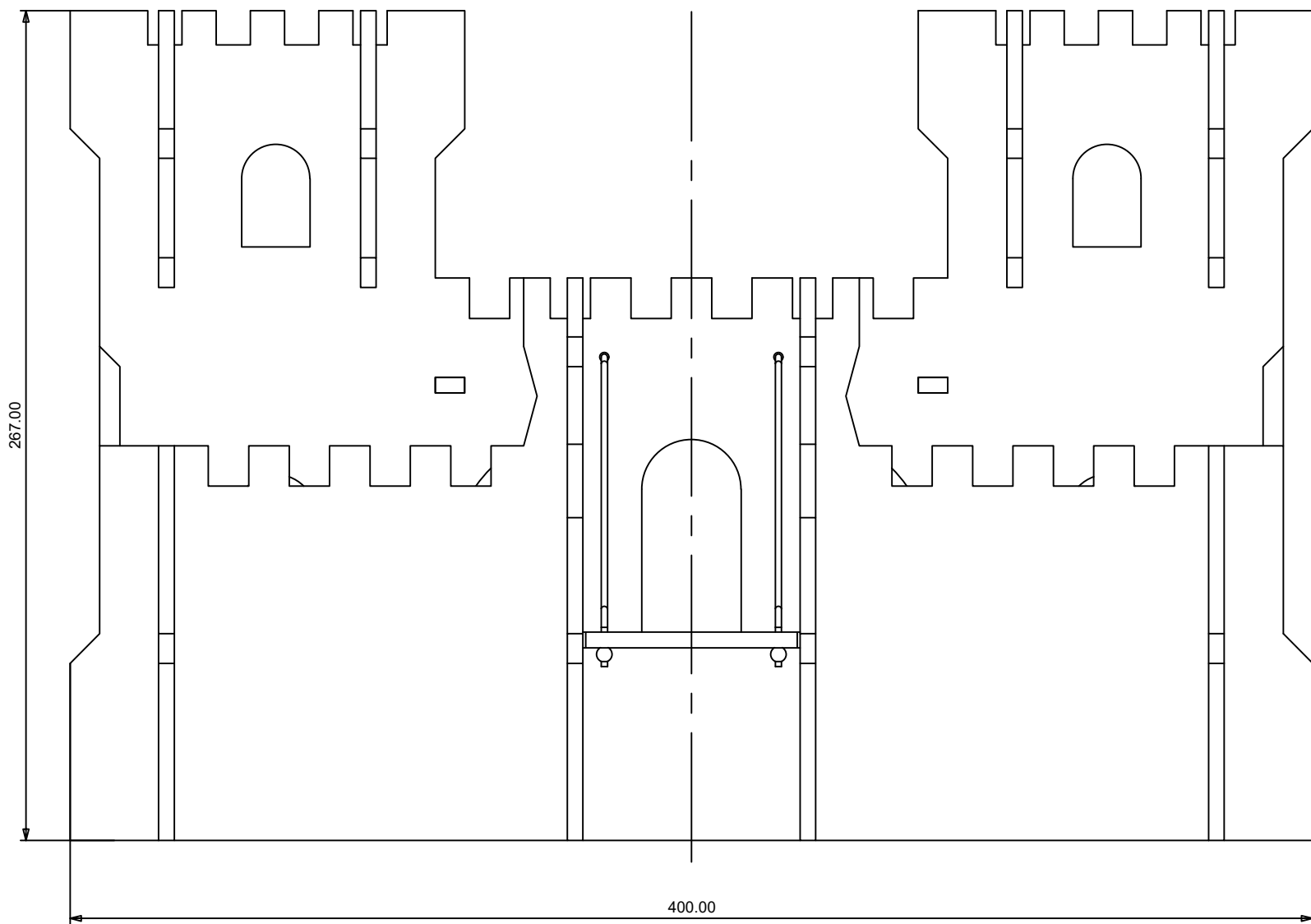
Čeprav gre za razmeroma primitivno in nevarno napravo, je v potapljaški industriji povzročila pravo revolucijo. Zato so izpolnjene različice potapljaških zvono v uporabi še dandanes.

Janez Mihovec

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2023/2024

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

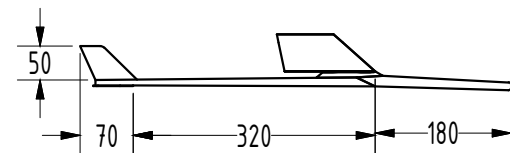
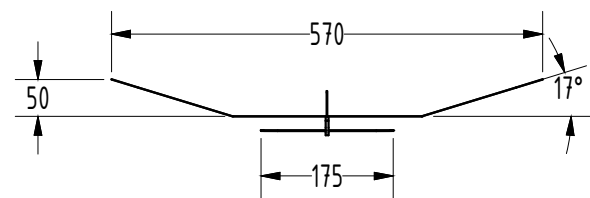
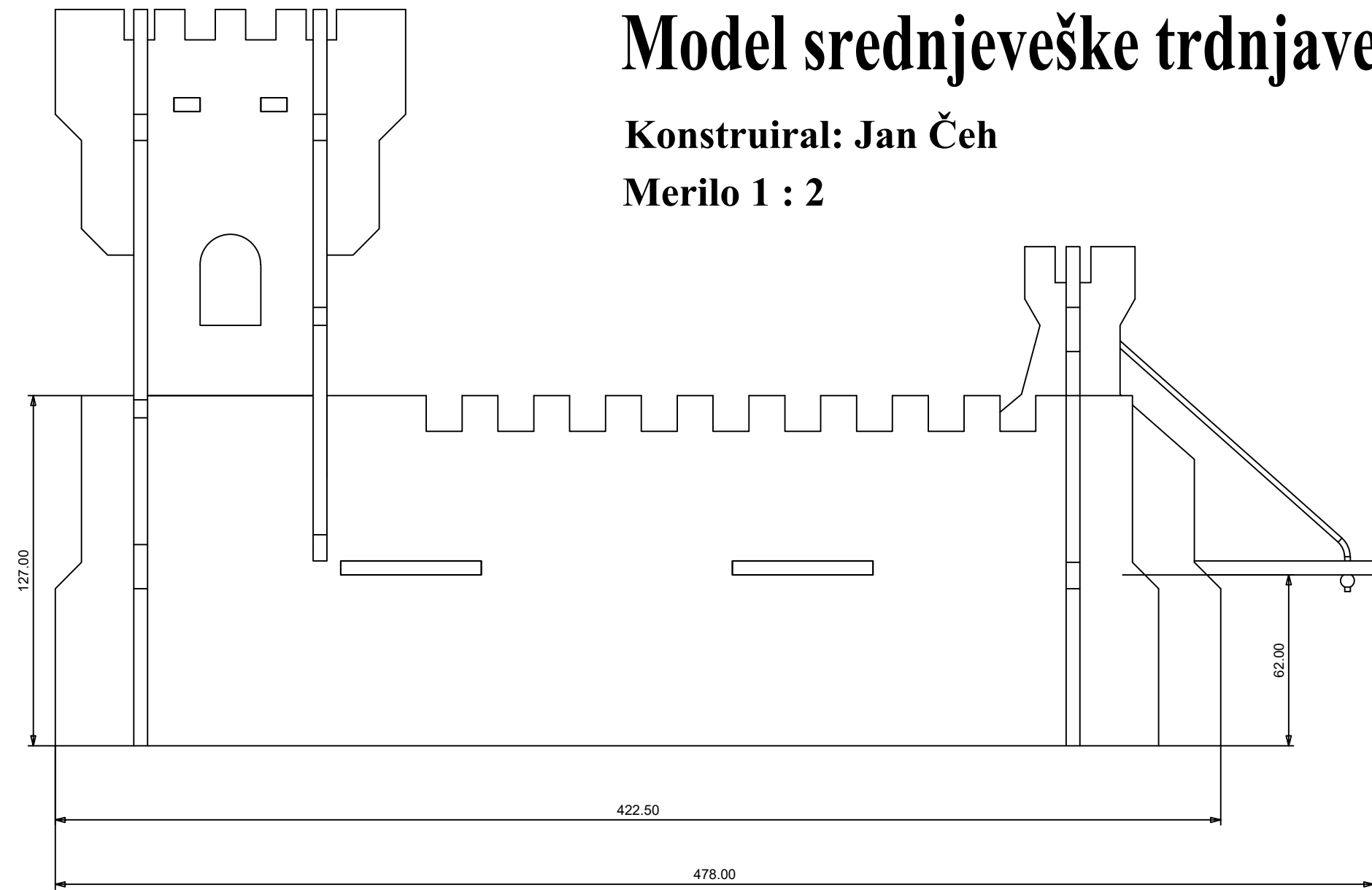
Podrobnejše podatke o prireditvah ZOTKS najdete na spletni strani www.zotks.si/tekmovanja



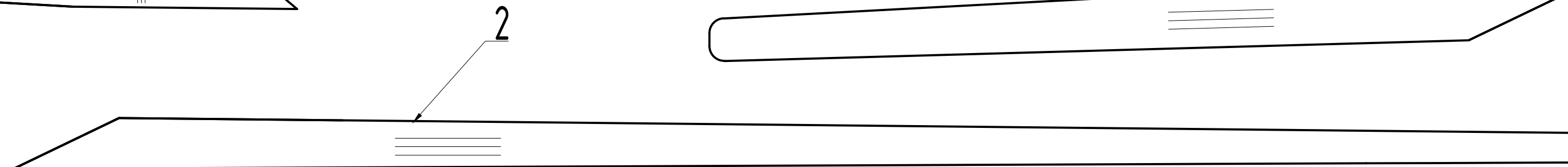
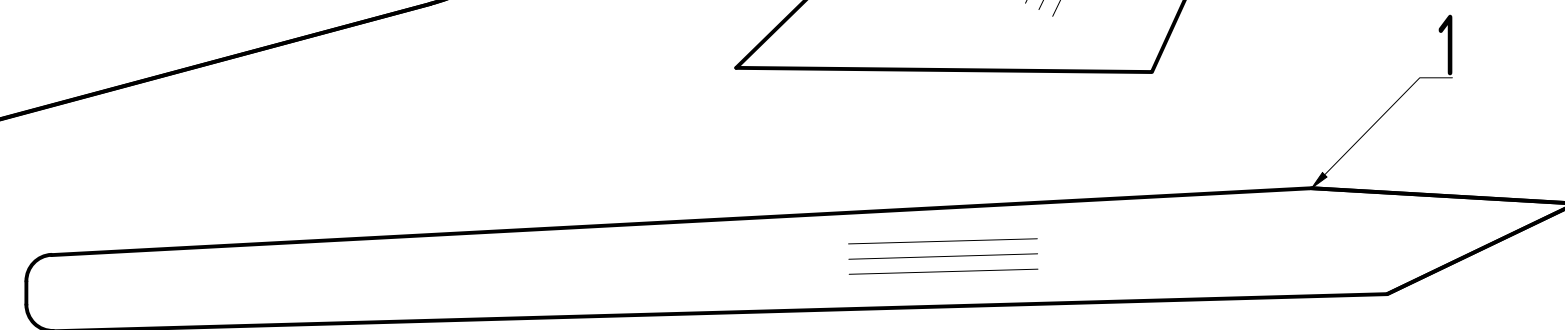
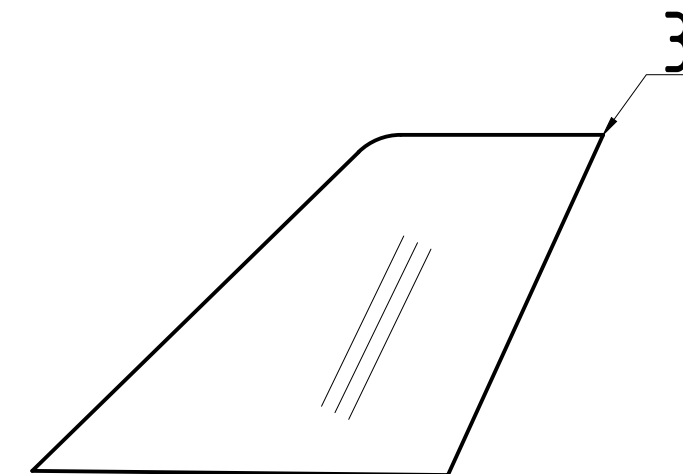
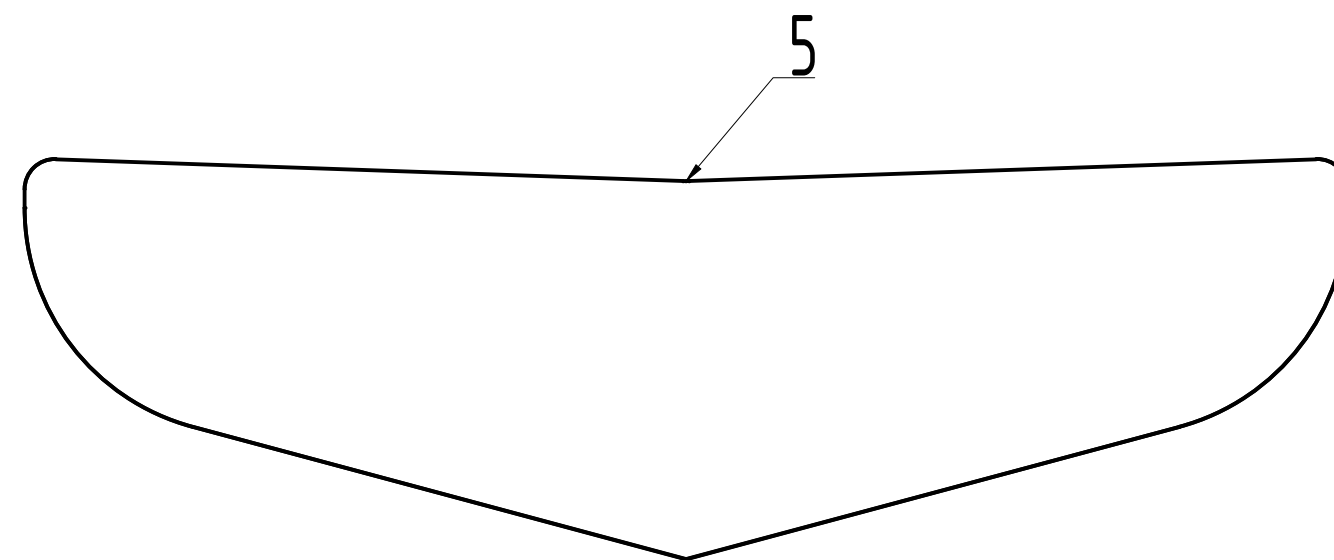
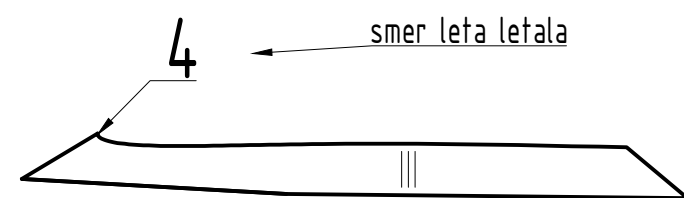
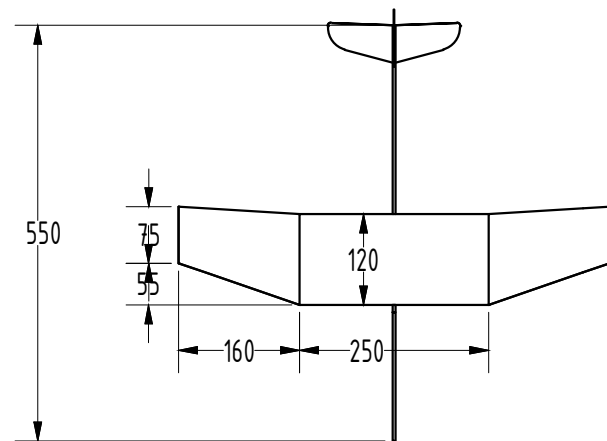
Model srednjeveške trdnjave

Konstruiral: Jan Čeh

Merilo 1 : 2



Merilo sestavnih risb: 1 : 10



Flowter - tekmovalni model za kategorijo F1N

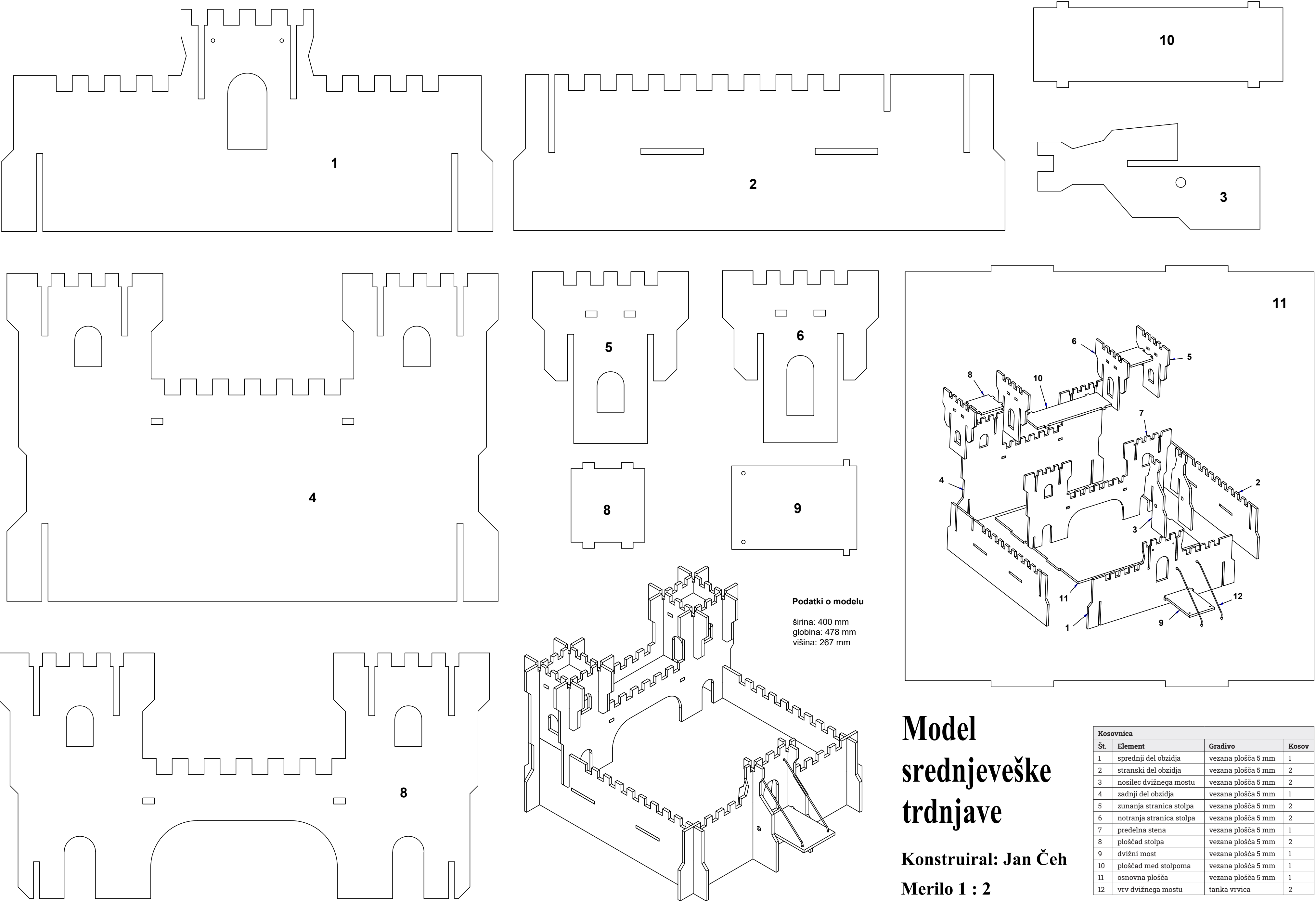
Konstruirala: Peter Stegovec in Marko Lemut

Merilo sestavnih delov: 1 : 1

Podatki o modelu
razpetina: 570 mm
dolžina: 550 mm
masa: 13-15 g
profil krila: AG09

Kosovnica					
Št.	Element	Gradivo	Debelina (mm)	Masa (g)	Kosov
1	trup – spredaj	trdna balza	3	2	1
2	trup – zadaj	lahka balza	3	2	1
3	smerni stabilizator	lahka balza	1	0,8	1
4	podpora krila	lahka balza	3	0,5	1
5	višinski stabilizator	lahka balza	1	0,3	1

Pomen oznak:
||| balza prečno
||| balza vzdolžno
o o o pena



Model srednjeveške trdnjave

Konstruiral: Jan Čeh
Merilo 1 : 2