

# TIM 5

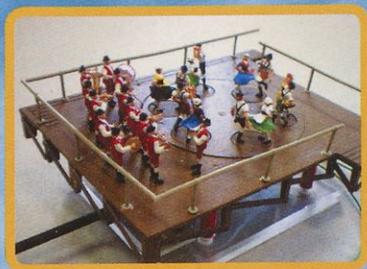


POŠTNINA PLAČANA PRI POŠTI 1102

LETNIK XLIX

JANUAR 2011

CENA 2,50 €



*Na plesišču*

**Traktor  
AGT 835**



**Model  
toplozračnega  
balona**

**Držalo  
za pršilko**

**Tri krmilnice za ptice**



DOBRO JE ZDAJ ŠE BOLJ ŠE

# ULTRAMAT 14 plus

**ULTRAMAT 14 plus**

Best.-Nr. 6464



- ◉ vgrajen Graupnerjev izenačevalnik s priključkom za 1 do 6 akumulatorjev Ni-Cd/Ni-MH/Li-po/Li-fo-/Li-Fe
- ◉ samodejni program za polnjenje modelarskih baterij Ni-MH in Ni-Cd
- ◉ časovno stikalo z možnostjo izključitve
- ◉ enostavno programiranje s pomočjo štirih tipk
- ◉ osvetljen dvovrstični LCD-prikazovalnik, ki omogoča hkratno prikazovanje vseh pomembnejših funkcij
- ◉ možnost polnjenja akumulatorjev Ni-Cd, Ni-MH, Li-po, Li-fo, Li-Fe, Li-Mn in svinčnih akumulatorjev
- ◉ možnost nastavitve zaznavanja delta-peak za akumulatorje Ni-Cd in Ni-MH
- ◉ možnost polnjenja samo ene celice
- ◉ polnjenje baterij Li-po, Li-fo in Li-Fe s konstantno napetostjo in tokom; samodejno zmanjševanje polnilnega toka in izklop po dosegu nazivne polnilne napetosti
- ◉ več polnilnih programov za polnjenje svinčnih akumulatorjev
- ◉ zaščita pred preobremenitvijo, kratkim stikom in napačno polariteto
- ◉ možnost izbire angleškega, nemškega ali francoskega menija
- ◉ prikaz notranje upornosti akumulatorjev pri ročni nastavitvi polnjenja akumulatorjev Ni-MH in Ni-Cd
- ◉ prikaz napetosti posameznih celic pri polnjenju 2- do 6-celičnega akumulatorja Ni-Cd/Ni-MH/Li

**Tehnični podatki:**

- Delovna napetost: 11-16 V/8,5 A, enosmerna ali 100-240 V.
- Izmenična: 1-14 celic Ni-MH/Ni-Cd
- 1-6 celic Pb
- 1-6 celic Li-po/Li-fo-/Li-Fe (maks. 50 W)
- 0,1A-5A pri priključitvi na omejeno napetost
- 11-15 V (maks. 50 W)
- 1-6 celic Ni-Cd/Ni-MH/Li-po/Li-fo-/Li-Fe
- Ni-MH/Ni-Cd - 0,1 A; Li-Po/Li-fo-/Li-Fe - 0,5 A
- 148 x 146 x 54 mm
- 600 g

Možnosti polnjenja:

Polnilni tok:

Izenačevalnik:

Izenačevalni tok:

Masa brez omeznega kabla:



GRAUPNER GmbH & Co. KG  
Postfach 1242  
73220 Krotzheim unter Teck  
www.graupner.de

**GRAUPNER**

Unverbindliche Preisempfehlung

# TIM 5

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

JANUAR 2011, LETNIK XLIX, CENA 2,50 €  
POŠTNINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja

Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

Blaž de Costa

Odgovorni in tehnični urednik revije:

Jože Čuden

Lektoriranje: Katarina Pevnik

Trženje oglasnega prostora:

Bernarda Žužek

Naslov uredništva:

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,

telefon: 01/479 02 20,

brezplačna številka: 080 17 90

faks: 01/479 02 30,

e-pošta: cuden@TZS.si

internet: <http://www.TZS.si>

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24,

e-pošta: [mojca.borko@TZS.si](mailto:mojca.borko@TZS.si)

Revija izide desetkrat v šolskem letu.

Naročite jo lahko na naslov uredništva  
ali po telefonu.

Posamezna številka stane 2,50 €,  
naročnina za prvo polletje pa 12,50 €.

Transakcijski račun:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,

Kranj) in 02922-0012171943

(NLB, Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša 50 €.

Devizni transakcijski račun pri

Novi ljubljanski banki, Ljubljana d. d.,

Trg Republike 2, 1520 Ljubljana

IBAN: SI56029220012171943

Koda SWIFT: LJBASI2X

Revijo ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,

Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,

Miha Zorec, Roman Zupančič.

Računalniški prelom:

SET, d. o. o.

Tisk: Korotan, d. o. o.

Naklada: 5.000 izvodov

Publikacijo sofinancirata Javna agencija

za raziskovalno dejavnost RS

ter Ministrstvo za šolstvo in šport.

Na podlagi zakona o davku na dodano

vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi

revija med proizvode, za katere se

obračunava in plačuje davek na dodano

vrednost po stopnji 8,5 %.

Prispevkov, objavljenih v reviji TIM,  
ni dovoljeno ponatisniti brez  
pisnega dovoljenja uredništva.

Fotografija na naslovnici:

S spuščanjem modelov toplozračnih  
balonov lahko prijetno popestrimo aktivnosti  
na prostem tudi v zimskem času.

Foto: Jože Čuden

## KAZALO

4 AKTIVNOSTI DRUŠTEV  
EKSPERIMENTALNE RAKETNE  
TEHNIKE .....



6 TRAKTOR KRANJSKE  
AGROMECHANIKE – AGT 835

10 MODEL TOPLOZRAČNEGA  
BALONA .....



13 PAPIRNATO LETALCE

14 DIRKE Z AVTOMOBILSKIMI  
MODELI SLOT (9. DEL) .....



16 NA PLESIŠČU

19 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO  
– TUPOLJEV TU-16K-26. ....



20 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO  
– SPACE SHUTTLE DISCOVERY

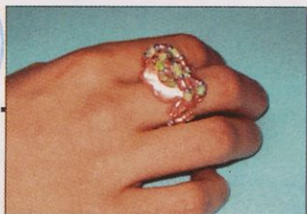


30 MODELI HIŠIC V PRIHODNOSTI ..



31 ELEKTRONIKA ZA ZAČETNIKE  
(5. DEL)

34 DRŽALO ZA PRŠILKO .....



38 TRI KRMILNICE ZA PTICE

41 PRSTANI IZ STEKLENIH  
KORALD .....

44 VOŠČILNICA S SKODELICO

Naročnike obveščamo, da naročnina na revijo TIM ne velja samo za eno leto, pač pa do pisne odpovedi.



# Aktivnosti društev eksperimentalne raketne tehnike

JOŽE ČUDEN

Foto: Z. Ivančok, J. Čuden

Nekatera društva, ki se ukvarjajo z raketarstvom, poleg priljubljene tehnično-športne panoge – raketnega modelarstva – gojijo tudi t. i. ljubiteljsko raketno tehniko, ki je dejavnost raziskovalno-preučevalnega značaja. Zanj bi težko rekli, da je izključno domena strokovnjakov s posameznih naravoslovno-tehničnih področij, saj je vsaj na začetni stopnji dostopna tudi širšemu krogu ljubiteljev raketarstva, vendar poteka izključno v krogu specializiranih društev in ob doslednem upoštevanju varnostnih pravil. Prav zato so preizkusi ljubiteljskih raket mogoči le na za to predvidenih preizkusnih terenih oziroma na posebej v ta namen organiziranih prireditvah, srečanjih ali taborih doma in v tujini. Na dveh izmed takih prireditev na Hrvaškem in v Srbiji redno sodelujejo tudi člani naših klubov, ki gojijo to dejavnost in izkoristijo priložnost za praktični preizkus oziroma uresničitev projektov, ki jih zaradi omejenih prostorskih možnosti pri nas skoraj ni mogoče izvajati.

Prvo od dveh lanskanih prireditev v tujini, ki so se je udeležili tudi naši raketarji, je organizirala Hrvaška aeronavtična in raketarska zveza (HARS), ki je izvedbo zaupala Klubu tehnične kulture mesta Garešnice. Prireditve je potekala od 3. do 4. septembra v predmestju Garešnice na že znanem poligonu, kjer so pred leti že bile podobne prireditve. Poleg domačih klubov so na srečanju sodelovali še srbski in slovenski raketarji. Program srečanja je obsegal razstavo in lansiranje eksperimentalnih raket, maket in raketnih modelov. Zanje je bilo treba v prijavi priložiti načrt in izračun balistike, kar je običajna zahteva na tovrstnih prireditvah.

Poleg več uspešnih izstrelitev raket, ki so jih izvedli hrvaški in srbski raketarji, je posebno pozornost pritegnila tudi demonstracija miniaturnega elektronskega višinomera Faro, ki ga izdelujejo v ljubljanskem ARK Komarov in je v prvi vrsti namenjen za športna tekmovanja raketnih modelov v kategorijah za doseganje višine, mogoče pa ga je uporabiti tudi v drugih modelih in eksperimentalnih raketah. Zanimanje zanj je bilo po uspešnem preizkusu predvsem med modelarji precejšnje, saj ga je mednarodna aeronavtična zveza FAI že v lanski sezoni SP uvedla v elektronsko merjenje višin v vseh višinskih kategorijah raketnega modelarstva, optična merilna sredstva pa so s tem dokončno postala del zgodovine.

Srečanja v Srbiji, ki ga je na beograjskem športnem letališču Lisičji jarak v dneh 25.–26. septembra organiziral Raziskovalni raketni center (Istraživački raketni centar) iz Beograda, se je iz Slovenije udeležila štiričlanska ekipa ljubljanskega



ARK Komarov, ki se je v družbi raketarjev iz Srbije, Hrvaške in Bolgarije predstavila s tremi projekti: dvema manjšima raketa ma premera 54 mm, dolžine 1100 mm in štartno maso okrog 1800 gramov, ki ju je poganjal motor H-800 premera 40 mm s totalnim impulzom 320 Ns in večjo raketo Igla-60 GPS, ki je bila izdelana z namenom preizkušanja GPS-modula. Ta se bo v prihodnjih projektih uporabljal za sledenje raket.



Člani ARAK Dubrava iz Zagreba z eksperimentalnimi modeli in maketami raket



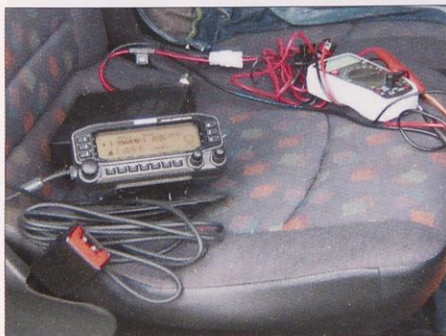
Priprave na izstrelitev eksperimentalne rakete zagrebškega raketarja Ivana Bonića



Raketa je bila opremljena z optoelektronsko napravo za aktiviranje pristajalnega sistema.



Andrej Vrbec, konstruktor rakete Igla-60 GPS med preverjanjem opreme



Na prikazovalniku bazne postaje je bilo mogoče spremljati trenutni položaj rakete med letom.



Ekipa sledi raketi s pomočjo prirodne GPS naprave.



Člani ARK Komarov, Blaž Grgič, Tomaž Kogej in Andrej Vrbec na beograjskem športnem letališču Lisičji jarak

Izstrelitev rakete Igla, ki so jo vsi nestrpno pričakovali, je bila na vrsti povsem na koncu programa in je pomenila tudi vrhunec prireditve, na kateri so udeleženci izvedli več izstrelitev raket z različnimi pogonskimi gorivi in opremo. Raketo je poganjal motor K-1200 premera 60 mm s totalnim impulzom 1950 Ns. V tovornem odseku rakete je bil pristajalni sistem – padalo, GPS-modul, višinomer, pomožni oddajnik in baterije za napajanje. GPS-modul je sestavljen iz GPS-sprejemnika Trimble Lassen IQ in radijskega oddajnika APRS (Automatic Packet Reporting System), ki oddaja z močjo 1 W na poljubni frekvenci od 144 do 148 MHz. Modul deluje tako, da GPS-sprejemnik izračuna podatke o položaju in trenutni višini, oddajnik pa te podatke pošlje. Na tleh jih sprejme bazna postaja, ki podatke dekodira in jih prikaže na zaslonu. V ta namen sta bili uporabljeni radijska postaja Kenwood TM-D710 in mobilna dual band antena Comet SBB-5. GPS-modul je podatke pošiljal vsake tri sekunde. Takoj po izstrelitvi je bil GPS-lock zaradi visokega pospeška prekinjen za kakih 10 sekund. To je bilo pričakovano, saj ima večina civilnih GPS-sprejemnikov dinamične meje, ki preprečujejo, da bi se lahko tak sprejemnik uporabil za vodenje balističnih raket. Malo preden je raketa dosegla najvišjo



Določanje natančne lokacije rakete s pomočjo radijskega sprejemnika signala (»lisičarja«).



Tovorni odsek rakete Igla z GPS-modulom, višinomerom, pomožnim oddajnikom in baterijskim napajanjem

točko, je začel GPS spet normalno delovati. Nato so podatki redno prihajali vsake tri sekunde, dokler ni raketa pristala. Zadnji znan položaj je bil vnesen v ročni GPS-sprejemnik in raketo je bilo mogoče precej hitro najti, čeprav je zaradi precej močnega vetra pristala kar 4,3 km od lansirnega mesta.

Poleg GPS-modula je bila raketa opremljena tudi s pomožnim 50-mW radijskim oddajnikom, ki je oddajal na frekvenci 224 MHz. S pomočjo tega oddajnika in tehniko radiogoniometričiranja, imenovano tudi »lov na lisico«, bi bilo mogoče raketo locirati po pristanku, če zaradi kakršnega koli razloga GPS-modul ne bi deloval.

Za proženje pristajalnega sistema je skrbel višinomer, ki je opremljen z tlačnim senzorjem in z akcelerometrom. Največja izmerjena višina je bila 3047 metrov, največja hitrost 1257 km/h, maksimalni pospešek pa je bil 33,0 G.

Uspešno izveden preizkus GPS-modula pomeni še en lep dosežek ljubljanskih raketarjev.



Ekipa ljubljanskih raketarjev na mestu pristanka rakete Igla. Veter je raketo zanesel 4,3 km od lansirnega mesta.



# Traktor kranjske Agromehanike - AGT 835

VIKTOR JEJČIČ

Foto: Arhiv Agromehanike

Traktorje danes srečujemo praktično na vsakem koraku. Raznovrstni tipi traktorjev opravljajo različne delovne naloge v kmetijstvu, gozdarstvu, gradbeništvu, industriji, komunalni in na drugih področjih. V Sloveniji je v uporabi zelo veliko traktorjev, po nekaterih podatkih celo do 130.000.

Razvoj sodobnih traktorjev se je v zadnjem desetletju prejšnjega stoletja zelo spremenil. Posamezne serije traktorjev se obdržijo le krajše obdobje v primerjavi z minulimi časi, ko so uspešni primerki traktorjev z nekaterimi izboljšavami ostali v proizvodnem programu tudi več desetletij. Krčenje števila kmetij kot tudi kmečkega prebivalstva je privedlo do zmanjšane povpraševanja po traktorjih in kmetijskih strojih, na drugi strani pa je opazno vztrajno naraščanje moči traktorjev zaradi vse večjih potreb po visoko zmogljivih priključkih in zanimanje uporabnikov za specialne izvedbe traktorjev. Nekateri proizvajalci so našli tržno nišo na področju traktorjev za sadjarstvo, vinogradništvo, nagnjene terene, gozdarstvo itd. Kmetovalec, usmerjen v točno določeno pridelavo, zahteva specializiran in visoko zmogljiv traktor z več dodatnimi funkcijami.

Traktorje pri nas v večjem obsegu izdeluje Agromehanika iz Kranja. V njenem proizvodnem programu so že od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja traktorji z močjo motorja od 22 kW (30 KM) do 44 kW (60 KM), ki so namenjeni za delo v sadjarstvu, vinogradništvu in poljedelstvu. Razvili so tudi gorsko, gozdarsko, komunalno ter celo vojaško izvedbo traktorja. Poleg zglobne in toge izvedbe traktorja z mehanskim menjalnikom so na voljo tudi različice z hidromehanskim

menjalnikom, ki so namenjene predvsem za komunalna dela, vendar jih je mogoče uporabljati tudi v kmetijstvu.

Zgodba tovarne Agromehanika iz Kranja sega v leto 1967, ko je začela delovati v okviru Kmetijsko živilskega kombinata Kranj. V drugi polovici šestdesetih letih prejšnjega stoletja so se začeli kmetje pri nas pospešeno opremljati s kmetijsko mehanizacijo. To je bilo obdobje množične traktorizacije slovenskega podeželja, ko je potekal intenziven prehod z ročne in vprežne obdelave tal in drugih delovnih postopkov, ki so jih opravljali ročno ali s pomočjo vprežnih živali. Pri Agromehaniki so sprva izdelovali različne traktorske priključke za manjše traktorje, prodajali pa so tudi majhne zglobne traktorje proizvajalcev Tomo Vinkovič (izdelane po italijanski licenci) in beograjskega IMT, pri katerem velja posebej omeniti IMT 539 toge izvedbe, ki so ga v podjetju IMT izdelovali po licenci legendarnega podjetja Massey Ferguson iz Anglije. Fergusonov traktor, ki nosi ime po ustanovitelju podjetja in izumitelju regulacijske hidravlike na traktorju, je bil tudi najbolj množičen traktor na svetu, saj so ga licenčno izdelovali v številnih državah, a o tem kdaj drugič. Na tem področju so bili pri Agromehaniki izjemno uspešni,



Starejša različica traktorja AGT 830T v togi izvedbi z upravljanjem sprednjih koles, opremljena z varnostnim lokom

saj so letno prodali več tisoč traktorjev teh dveh proizvajalcev. Po razpadu Jugoslavije so se v začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja odločili, da začno proizvodnjo svojega traktorja. Z njim bi nadomestili omenjena traktorja, saj je na trgu obstajala potreba po manjših traktorjih za posebne namene. Razvili so svoj specialni traktor AGT, ki je bil v začetku samo zglobne izvedbe. Upravljanje ga je bilo mogoče s pregibanjem sprednjega in zadnjega dela traktorja okrog navpične središčne osi. Tak način krmljenja razen pri malih traktorjih srečamo pri številnih gradbenih strojih, kot tudi pri nekaterih večjih različicah zglobnih traktorjev z močnejšim motorjem.

Na začetku je bilo mogoče izbirati med tremi pogonskimi motorji: manjšim dvovaljnim dizelskim motorjem češkega proizvajalca Slavia, moči 16 kW (22 KM), trivaljnim dizelskim motorjem italijanskega proizvajalca Lombardini z močjo 22 kW (30 KM) ali trivaljnim dizelskim



Traktor AGT 835 z rotacijsko kosilnico



Nova različica traktorja AGT 835 (v togi izvedbi s kabino) pri pluzenju snega in posipanju soli



Traktor AGT 835 s sprednjim nakladalnikom



Starejša različica AGT 835 za gozdarske namene

motorjem z močjo 26 KM (35,4 kW) italijanskega proizvajalca Ruggerini. Vsi motorji so bili zračno hlajeni. Menjalnik je bil nesinhroniziran s tremi osnovnimi stopnjami prenosa (prestave), poleg tega pa je bil opremljen s skupinskim menjalnikom za tri območja (za hitro, počasno in vzvratno vožnjo). Iz tega izhaja, da je imel traktor 6 prestav za vožnjo naprej in 3 za vožnjo nazaj, razvijal pa je hitrost od 1,8 km/h do največ 19,2 km/h. Menjalniška ročica za spreminjanje prestavnega razmerja se je premikala linijsko, enako kot pri enoosnih traktorjih ali legendarnem avtomobilu R 4 »katrci«. AGT je imel klasično mehansko, diskasto sklopka. V primerjavi s starejšimi izvedbami z globlji traktorjev različnih proizvajalcev, ki so imeli mehanski sistem upravljanja (volan je bilo težko obračati), je bila velika prednost modela AGT, da je imel hidravlični sistem upravljanja, kar pomeni, da je obračanje traktorja potekalo brez napora za uporabnika, saj se je volan z lahkoto vrtel. Za pogon različnih

priključnih strojev, kot so rotacijska kosilnica, mulčer, snežna freza itd., je bila predvidena zadnja priključna gred, ki se vrti s 540 vrtljaji v minuti (vrti se v smeri urinega kazalca). Dvigovanju traktorskih priključkov je bilo namenjeno hidravlično dvigalo, ki je razvijalo približno 900 daN dvižne sile (približno 900 kg). Zavore so bile mehanske v bobnasti izvedbi. Na traktor je bilo mogoče prek tritočkovnega priključnega drogova, ki se nahaja na zadnjem hidravličnem dvigalu, priključiti različne izvedbe nošenih in polnošenih priključkov za opravljanje različnih delovnih operacij. Vlečene izvedbe priključkov se priklopijo prek vlečnega priklopa. Kot dodatna oprema je bilo predvideno tudi sprednje hidravlično dvigalo za priklop npr. sprednje rotacijske kosilnice, mulčerja itd.

Zaradi majhnih dimenzij, okretnosti, enostavnega krmiljenja, robustne konstrukcije in nezahtevnosti za vzdrževanje je traktor takoj postal priljubljen med številnimi uporabniki. Danes ga srečuje-

mo na številnih manjših sadjarsko-vinogradniških in vrtnarskih kmetijah, gorskih kmetijah, v komunalni uporabi in za hortikulturne namene (nega parkov, zelenic, igrišč) itd. Podjetje Agromehanika ga izvažata tudi v druge evropske države.

Prvi generaciji traktorjev AGT je sledila druga generacija z enako oznako AGT 835, opremljena s sodobnejšim trivaljnim, dizelskim, vodno hlajenim motorjem moči 25 kW (35 KM) proizvajalca Lombardinija (pozneje tudi z angleškimi Perkinsovimi motorji). V skoraj dveh desetletjih proizvodnje so pri Agromehaniki naredili ogromen preskok. Od prvega enostavnega modela, ki je bil opremljen z nesinhroniziranim menjalnikom, so danes na voljo različice s sinhroniziranim menjalnikom ter najbolj dodelana izvedba s hidromehanskim menjalnikom, ki omogoča brezkončno število prestavnih razmerij (vsem tistim, ki hočejo izvedeti več o zasnovi sodobnih traktorjev in načinu njihovega delovanja, zgodovini, pomembnih osebn-



Starejša različica traktorja AGT 835T/H za komunalne namene s hidromehanskim menjalnikom



AGT 835 v specialni čelni izvedbi za komunalne namene z rotacijsko kosilnico (hidromehanska izvedba menjalnika)

*Starejša različica traktorja AGT 830 z enoosno kiper prikolico*

nostih iz sveta traktorske tehnike itd., priporočam še poglobitev v knjige, ki obravnavajo tovrstno tematiko: Od lokomobile do traktorja, TZS 2010; Osupljivi traktorji, TZS 2010; Traktor, ČZD Kmečki glas 2007).

Pozneje so razvili tudi močnejše različice, ki so na voljo z motorjem 36,7 kW (50 KM) ali 44 kW (60 KM) in reverzibilnimi komandami ter izvedbo z razširjenim kolotekom, namenjeno za delo na močnejše nagnjenih terenih. Osnovni model AGT 835 z nekaterimi spremembami (spremenjen pokrov motorja z masko, zaobljena zadnja blatnika in nekatere drobne spremembe) je v proizvodnem programu še danes.

### Opis traktorja AGT 835

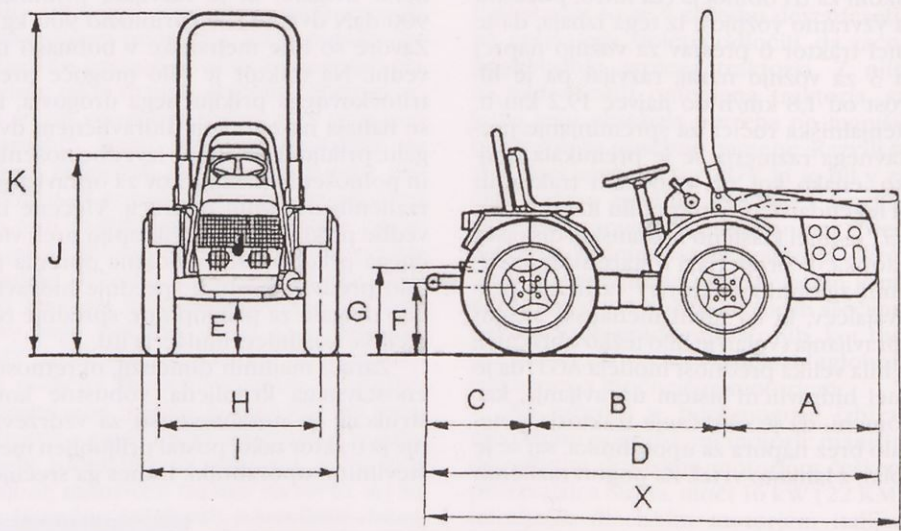
AGT 835 spada v skupino zglobnih traktorjev (mogoča je tudi toga izvedba, kjer krmilimo sprednja kolesa) z vsemi enakimi kolesi. Trivaljni vodno hlajeni dizelski motor v sesalni izvedbi in z indirektnim vbrizgom goriva je izdelek tovarne Lombardini. Motor s prostornino 1551 cm<sup>3</sup> razvija moč 26,4 kW (36 KM). Traktor je v klasični »foot step« izvedbi, kar pomeni, da moramo pri vstopanju na traktor prestopiti ohišje menjalnika na

sredini. Menjalnik, ki je sinhroniziran, ima pri najnovejših izvedbah 8 prestav za vožnjo naprej in 4 za vožnjo nazaj, omogoča pa maksimalno hitrost

30 km/h. Ročice za spreminjanje prestavnega razmerja in za izbiro hitrostnega območja so zdaj nameščene sredinsko pred voznikovim sedežem. S sinhroniziranim menjalnikom so odpravili težave pri pretikanju, s katerimi so se uporabniki srečevali pri linijski izvedbi menjalnika, s katero so bili opremljeni starejši modeli. Pri novi izvedbi je pretikanje lahko in enostavno. Ena ročica je namenjena za izbiro območja hitrosti (plazeče - polž, počasne - želva, hitre - zajček), druga pa za spreminjanje prestavnega razmerja znotraj izbranega območja.

Hidravlično dvigalo razvija maksimalno dvižno silo okoli 1350 daN (1350 kg). Tritočkovno priključno drogovje je prve kategorije. Na hidravlično dvigalo, ki ga upravljamo mehansko, je mogoče priključiti plug, vendar moramo med oranjem sami skrbeti za pravilno delovanje (vzdrževanje globine oranja), saj hidravlično dvigalo nima klasične regulacijske hidravlike za oranje. Za

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	X
1020	1185	690	2895	260	340	470	925	1130	1130	2000	2945

*Dimenzije traktorja AGT 835 v mm**Tritočkovno priključno drogovje hidravličnega dvigala je namenjeno priključevanju delovnih strojev.**Priključna gred je prekrita s plastično zaščito v rumeni barvi.*





Novejši model traktorja AGT 835TS v togi izvedbi s kabino

priključitev hidravličnih porabnikov (hidravlični valji, hidromotorji) na priključnih strojih ima en ali dva hidravlična hitra priklopa. Volan je hidrostatično krmiljen in ga ni mogoče nastavljati po nagibu ali višini. Zavore na zadnjih kolesih so mehanske z mehanskim vklopom. Na pregledni instrumentni plošči je na sredini elektronski instrument, ki kaže samo število vrtljajev motorja. Na levem



Starejši traktor AGT 835, opremljen s snežno frezo



Nova različica traktorja z zadensko priključenim nakladalnikom



Nova različica AGT 835T v togi izvedbi in z varnostnim lokom

delu instrumentne plošče je plošča s svetlečimi oznakami (check panel), ki opozarjajo na delovanje najpomembnejših sklopov traktorja in motorja, na katere je treba biti še posebno pozoren. Desno od merilnika števila vrtljajev je škatla z električnimi varovalkami.

Podvozje traktorja je zasnovano tako, da je delno vrtljivo v navpični ravnini. S tem se poveča varnost voznika, saj so vsa štiri kolesa traktorja vedno v stiku s tlemi. Nizko težišče traktorja in nizek klirens (razdalja od tal do najnižjega dela traktorja na podvozju) traktorja ter dodatna razširitev traktorja pripomorejo k večji varnosti voznika. Kratka razdalja med sprednjo in zadnjo osjo omogoča enostaven vstop v naslednjo vrsto sadjarskih ali vinogradniških nasadov. Sedež je opremljen z vzmetnimi blažilniki, njegov pomik pa se uravnava z gumbom na zgornjem delu, glede na voznikovo težo. V primeru prevračanja traktorja je voznik zaščiten s sprednjim višjim varnostnim lokom in zadnjim (za sedežem) nižjim varnostnim lokom. Če traktor uporabljamo v sadovnjaku, lahko sprednji varnostni lok, ki je v preklonni izvedbi, spustimo, da ne zadeva ob drevesa v nasadu. Proizvajalec kot

dodatno opremo ponuja tudi balonske pnevmatike. Traktor tako postane širši in stabilnejši na strminah, poleg tega pa se zmanjša tudi specifični pritisk na tla in s tem tudi možnost poškodbe tal in travne ruše v strmini. V dodatni ponudbi je tudi sprednje hidravlično dvigalo in sprednja priključna gred. Ker je traktor zelo majhnih dimenzij, ga lahko brez težav spravimo v zelo majhne prostore ali prostore z nizkimi vhodnimi vrati – tedaj varnostni lok enostavno preklonimo.

### Razlike v pokrovu motorja med starejšo in novo izvedbo AGT 835

Podrobnejši pogled nam razkrije, da so pri novi seriji AGT 835 precej spremenili pokrov motorja. Ta je v primerjavi s starejšim modelom precej bolj zaobljen. Motor je zdaj s strani skoraj v celoti zaprt, medtem ko se ga je pri starejših izvedbah na obeh straneh videlo kar precejšen del. Pokrov motorja je izdelan iz pločevine in ima tudi več odprtih, pokritih z mrežicami proti udiranju prahu, žuželk itd. Spremenjeni so zadnji blatniki, ki so na sprednjem delu podaljšani in skoraj v celoti pokrivajo kolo, poleg tega so tudi bolj zaobljeni. Blatniki nad zadnjimi kolesi so kovinski, nad sprednjimi pa so iz zelo elastične in trpežne plastike. Na zadnjih blatnikih sta pritrjena tudi močna kovinska ročaja za voznikov oprijem med delom na nagnjenem terenu. Pokrov rezervoarja za gorivo se zdaj odpira neposredno z zgornje strani motornega pokrova, zato pri točenju goriva ni več treba odpirati celotnega pokrova motorja. Motor je vodno hlajen zaradi okoljskih predpisov glede izpuštov škodljivih snovi v izpuhu sodobnih dizelskih motorjev za traktorje in druga zunajcestna vozila. Spremembe je doživel tudi menjalnik, ki je zdaj sinhroniziran, hidravlično dvigalo pa se zgleduje po izvedbah pri velikih traktorjih, kjer so hidravlični valji vgrajeni zunaj in zato lažje dostopni.



# Model toplozračnega balona

JANEZ SMOLEJ

Foto: Jože Čuden

Velika želja po letenju je sprva povzročila izdelovanje zmajev, ki imajo že dolgo tradicijo, minilo pa je kar nekaj časa, preden so se pojavili baloni. Prve balone sta v 18. stoletju izdelala brata Montgolfier. Po začetnih poskusih je res samo za dvajset minut z balonom poletel tudi prvi človek, kar je bil za tiste čase velik in spektakularen dogodek. Pravijo, da vse tisto, kar uspe že prvič, dobro deluje tudi kljub poznejšim izboljšavam. Zato bomo podoben balon, le da bo precej manjši, ki nam bo popestril druženje v idilični zasneženi zimski pokrajini, naredili tudi sami. Zaradi enostavne oblike je izdelava takšnega balona hitra in primerna za modelarje začetnike.

## Gradivo:

- metalizirana poliestrska folija (4 µm),
- aluminijasta folija za peko,
- bakrena žica za navitje elektromotorja ali aluminijasta žica (Ø 1-1,5 mm).

## Potrebščine:

- škarje za rezanje papirja,
- modelarski nož
- rezalna podlaga,
- risalni papir ali tanjši karton,
- alkoholni flomaster (marker),
- lepilni trak.

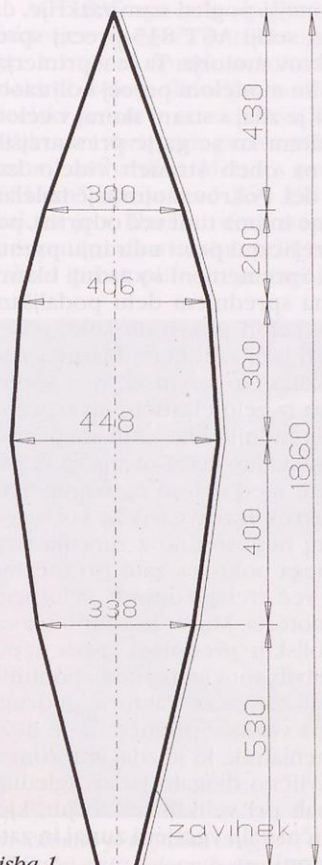
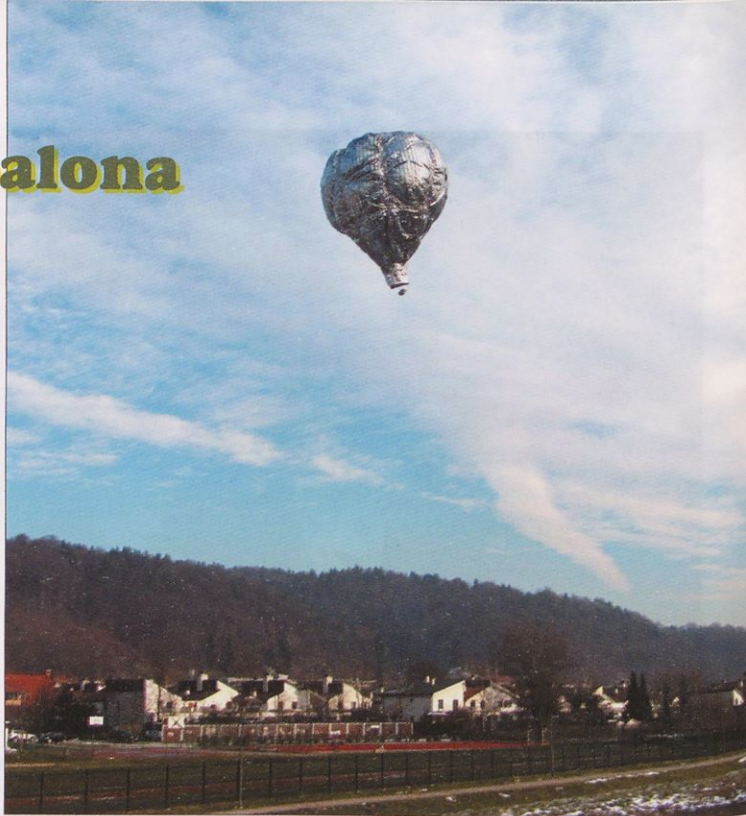
## Izdelava

### Kupola balona

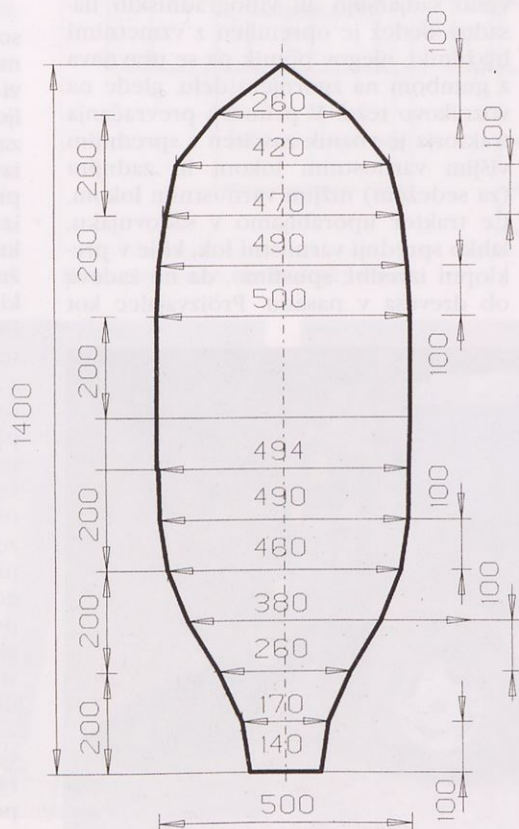
Za naš model potrebujemo osem po obliki in velikosti enakih segmentov, s katerimi bomo sestavili kupolo ali ovoj balona (risba 1). Modeli balonov so lahko izdelani tudi iz manj ali več segmentov, vendar praviloma v sodem številu (risba 2, risba 3).

Segmente kupole izdelamo po naslednjem zaporedju korakov. Najprej izberemo lahko in tanko gradivo, ki mora biti neprepustno za zrak. Za naš model smo izbrali metalizirano poliestrsko folijo, ki jo je sicer nekoliko težje kupiti, vendar jo je mogoče dobiti v modelarskih krogih. Kot alternativno gradivo lahko uporabimo tudi PVC-folijo za ovijanje knjižnih platnic, ki jo je vedno nekaj med odpadnim gradivom v vsaki tiskarni. Ne nazadnje bo dobra tudi folija večjih vreč za odpadke.

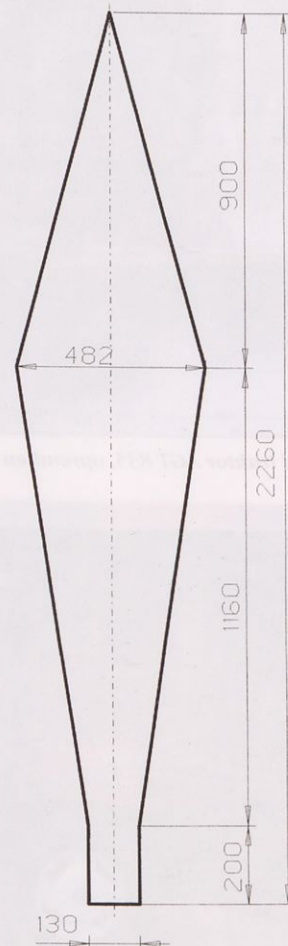
Iz risalnega papirja (šeleshamer) ali tanjšega kartona izrežemo šablono za rezanje segmentov kupole. Za zarisovanje oblike segmentov na folijo ob šabloni uporabimo alkoholni flomaster (marker) z zaobljeno mehko konico, da



Risba 1.



Risba 2.



Risba 3.



ne poškodujemo folije. Folijo režemo z ostrim modelarskim nožem ali skalpelom previdno in počasi s kratkimi rezi, da se folija ne zatrga. Za lepljenje uporabimo kontaktno lepilo UHU por, ki je sicer namenjeno lepljenju stiropora, a ima odlične vezalne lastnosti tudi za takšna gradiva, obenem pa zanemarljivo malo prispeva h končni masi balona. Lepilo nanašamo na rob vsakega segmenta v širini 1,5 do 2 cm, kolikor je potrebno, da bo spoj s sosednjim segmentom dovolj močan. Na rob naslednjega segmenta prav tako nanesemo lepilo in počakamo nekaj minut, da se nanos lepila skoraj osuši, nato robova sosednjih segmentom previdno pritisnemo drugega čez drugega. Kontaktni način lepljenja ne dopušča popravljanja, zato moramo biti pri sestavljanju še posebno

natančni. Lepljenje nadaljujemo po enakem postopku, dokler vseh segmentov ne zlepimo v sklenjeno celoto (risba 4, risba 5).

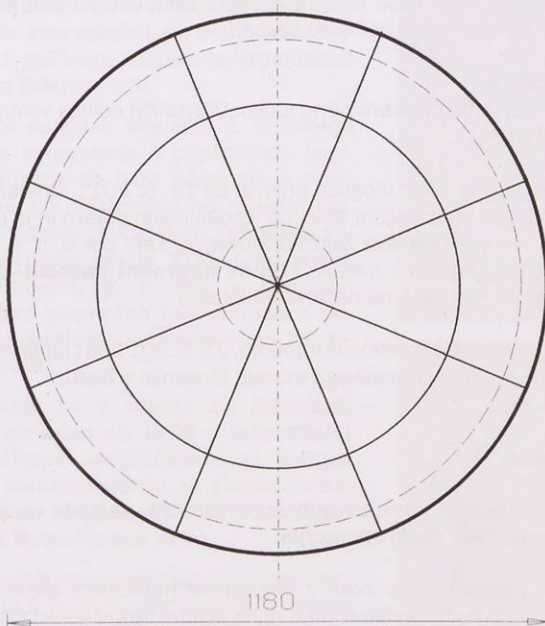
**Zaklonska rutica**

Za rutico uporabimo aluminijaste folijo za peko, ki dobro prenaša temperaturo toplotnega vira. Na folijo jo narišemo, kot prikazuje risba 6. Rutica preprečuje, da bi segrevali zrak zunaj balona, in določa varno razdaljo med virom toplote (gorilnikom) in kupolo, da se balon ne bi vnel.

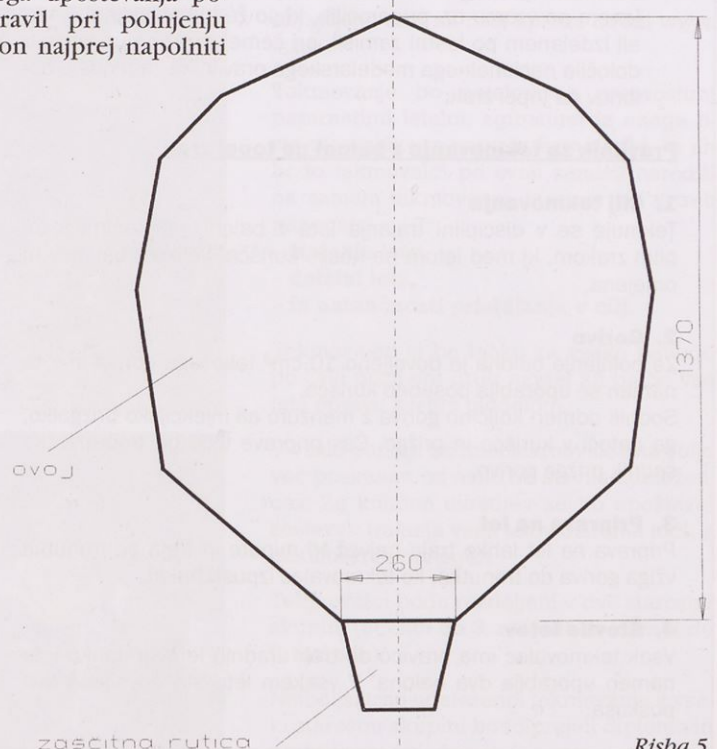
**Segrevanje balona**

Zaradi doslednega upoštevanja požarnovarnostnih pravil pri polnjenju balona je treba balon najprej napolniti

s toplim zrakom, in sicer s pomočjo toplotnega vira, ki ni sestavni del balona. Topel zrak lahko zelo hitro in varno vpihamo v balon z odstranjevalnikom barve ali sušilnikom za lase, vendar je zaradi potrebe po priključku na električno omrežje ta rešitev praktično uresničljiva le v urbanem okolju. Zato si bomo v ta namen izdelali prenosno kurišče, za katerega lahko uporabimo kar manjšo pločevinko, v katero namestimo kos vate, namočen v gorljivi tekočini (gorilni špirit). Zgorevanje mora biti povsem brez dima, da ne bomo onesnaževali notranjih sten balona in mu s tem povečevali teže. Ker nimamo naprave, ki balon



Risba 4.



zascitna rutica

Risba 5.



polni in ga segreva, moramo balon na nek način najprej napolniti z zrakom. Kupolo balona razširimo in jo z odprtino obrnemo proti vetru. Če vetra ni, si pomagamo tako, da se z balonom hitro premikamo. Spuščanje toplozračnih balonov je zaradi večjega vzgona zračne mase veliko bolj učinkovito pozimi, ko so temperature zraka nizke.

Balone lahko polnimo tudi s plini (helij) in jih spuščamo kadar koli in kjer koli brez nevarnosti, da bi se kaj vžgalo. V nasprotju s toplozračnimi baloni je spuščanje balona, napoljenega s helijem, učinkovitejše pri višjih temperatu-

rah. Helij lahko kupimo tudi v manjših jeklenkah v trgovini s tehničnimi plini. Da bomo lahko balon uspešno napolnili s plinom, potrebujemo še do 2 metra dolgo gumijasto cev, takšnega preseka, da jo lahko tesno natakemo na ventil za dovod plina. Preden začnemo balon polniti s helijem, ga napolnimo z zrakom, da dobi obliko, ki mu jo določa plašč kupole. Za kratek čas odpremo ventil in ga takoj zapremo, ko začutimo, da balon vleče navzgor. V tem primeru balon ne potrebuje zaklonske rutice, le na spodnji strani ga moramo dobro zatesniti in privezati na vrstico, da nam ne odleti.

## Tekmovanja s toplozračnimi baloni

Najprej je treba v čim največji meri poskrbeti za varnost pred morebitnim vžigom. Če piha veter, mora tekmovallec med segrevanjem balona stati tako, da je s hrbtom obrnjen proti vetru. Pri polnjenju manjših balonov zadošča pomoč dveh do treh pomočnikov, ki balon ves čas držijo z obema rokama. Za tekmovanje s toplozračnimi modeli balonov sicer obstajajo dogovorjena pravila (nacionalni modelarski pravilnik), vendar pa velja, da je izbor oblike in velikosti balona v domeni tekmovalca.

# TIMOV NAGRADNI NATEČAJ

## »Tekmovanje z modeli toplozračnih balonov« in likovni natečaj TZS

### »Poletimo skupaj«

Tema letošnjega Timovega natečaja so **MODELI TOPLOZRAČNIH BALONOV**.

Hkrati s tekmovanjem bomo organizirali tudi likovni natečaj na temo **»POLETIMO SKUPAJ«**.

### MODELI TOPLOZRAČNIH BALONOV

- Cilj tekmovanja je izdelati model toplozračnega balona, ki bo v seštevku časov treh poletov najdlje ostal v zraku.
- Model je lahko izdelan iz kakršnih koli gradiv. Običajno je to tanek papir, plastična folija ali tkanina.
- Z modelom lahko tekmuje posameznik ali dvojica.
- Na tem tekmovanju lahko nastopijo učenci do 9. razreda osnovne šole.
- Sodelovati je mogoče z modelom toplozračnega balona, narejenem po vzorcu oz. priporočilih, ki so že bili objavljeni Timu, ali izdelanem po lastni zamisli, pri čemer je treba upoštevati določila nacionalnega modelarskega pravilnika za modele balonov na topel zrak:

#### Pravilnik za tekmovanje z baloni na topel zrak

##### 1. Cilj tekmovanja

Tekmuje se v disciplini trajanja leta z baloni, polnjenimi s toplim zrakom, ki med letom ne nosijo kurišča. Velikost balonov ni omejena.

##### 2. Gorivo

Za polnjenje balona je dovoljeno 10 cm<sup>3</sup> tekočega goriva in v ta namen se uporablja posebno kurišče. Sodnik odmeri količino goriva z menzuro ali injekcijsko brizgalko, ga natoči v kurišče in prižge. Čas priprave teče od trenutka, ko sodnik prižge gorivo.

##### 3. Priprava na let

Priprava na let lahko traja največ tri minute in traja od trenutka vžiga goriva do trenutka, ko tekmovallec izpusti balon.

##### 4. Število letov

Vsak tekmovallec ima pravico do treh uradnih letov in lahko v ta namen uporablja dva balona. V vsakem letu sta dovoljena dva poskusa.

##### 5. Uradni let

Uradni let velja,

- a) če je prvi poskus enak ali večji od 10 sekund in
- b) če je drugi poskus opravljen, ne glede na dolžino leta.

##### 6. Poskus

Poskus je tedaj,

- a) če tekmovalcu v roku treh minut ne uspe spustiti balona,
- b) če je let krajši kot 10 sekund.

##### 7. Veljavnost leta

Let je neveljaven in znaša nič točk,

- a) če se balon med polnjenjem vname ali
- b) če se tudi drugi poskus konča brez rezultata.

##### 8. Merjenja časa leta

Uradno merjenje časa leta se začne v trenutku, ko tekmovallec izpusti balon in je največ 120 sekund.

##### 9. Uvrstitev

Vsaka sekunda se oceni z eno točko. O uvrstitvi odloča vsota točk vseh treh letov.

- Na natečaj se je mogoče prijaviti do 16. 5. 2011. Udeleženeec sodeluje na natečaju tako, da izpolni pisno prijavo in jo pošlje na naslov: Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, p. p. 541, 1001 Ljubljana z oznako **»Timov nagradni natečaj«** ali po elektronski pošti na naslov: info@tzs.si.
- Tekmovanje bo potekalo v soboto, 21. 5. 2011 na Ljubljanskem barju v bližini Tehniškega muzeja Slovenije v Bistri.

##### Nagrade

Najuspešnejšim udeležencem bomo podelili nagrade iz sklada TZS in nagrade naših sponzorjev.

Ostale podrobnosti v zvezi z nagradnim natečajem boste našli tudi v prihodnjih številkah Tima in na spletni strani [www.tzs.si](http://www.tzs.si).

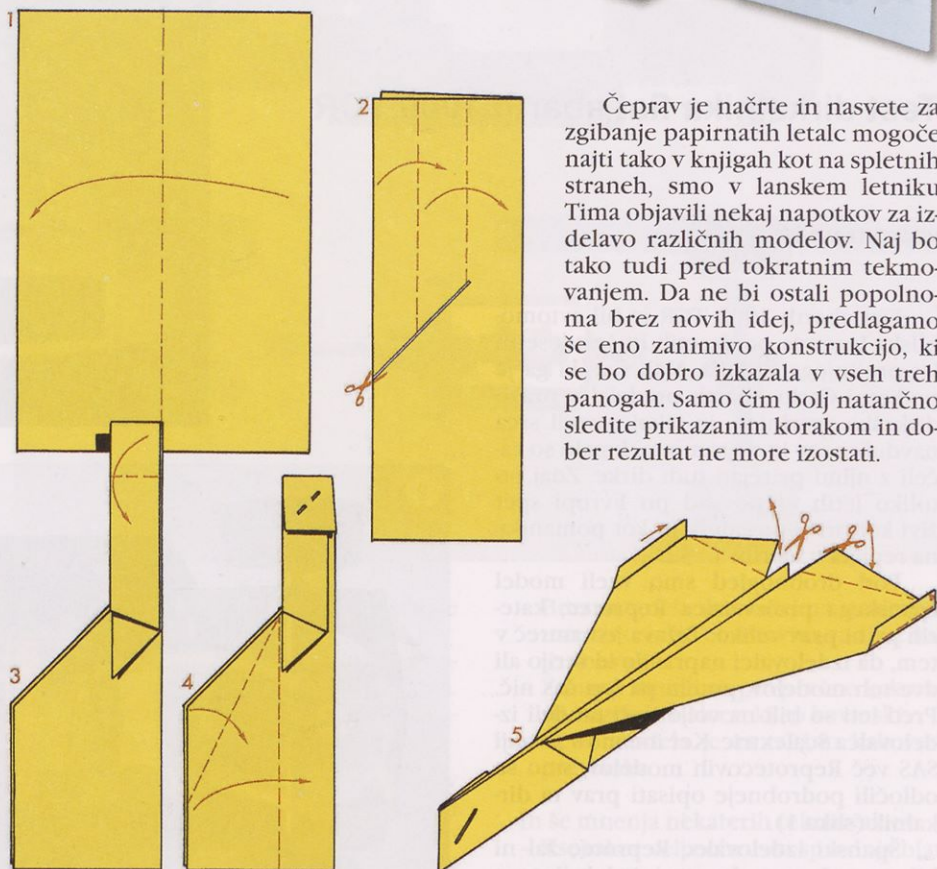




# Papirnato letalce

MIHA ČUDEN

Preprosta letalca, ki jih naredimo z zgibanjem iz enega lista pisarniškega papirja, so lahko prav zanimiv tekmovalni rekvizit, kar se je pokazalo tudi na lanskem Timovem zimskem tekmovanju. Na videz preprosta jadralna letalca se v zraku vedejo zelo različno. To je odvisno predvsem od izbora modela, natančnosti zgibanja, pa tudi od spretnosti in moči pri metu. Ker je tekmovanje potekalo v različnih panogah: v trajanju leta, preleteni razdalji in natančnosti pristajanja na cilj, je bilo že po prvih poskusih jasno, da vsak model ni enako dober za vse tri preizkušnje. Medtem ko so letalca z večjo razpetino kril ostala dlje v zraku, so se pri preletu razdalje bolje obnesla vitka letalca s puščičastim krilom in ustrezno obtežitvijo. Za natančen pristonek na ciljno točko pa je bilo pomembno predvsem to, da je letalce letelo čim bolj naravnost, pri čemer je seveda pomembno vlogo imela tudi natančnost meta. Čeprav so vsi udeleženci prišli z namenom, da se na tekmi čim bolj odrežejo, pa je bilo na koncu najpomembnejše druženje v prijetnem vzdušju, h kateremu so prispevali prav vsi, od tekmovalcev do spremljevalcev in staršev, ki so najmlajšim včasih tudi malce pomagali, predvsem pa športno vzpodbujali vse nastopajoče.



Čeprav je načrte in nasvete za zgibanje papirnatih letalc mogoče najti tako v knjigah kot na spletnih straneh, smo v lanskem letniku Tima objavili nekaj napotkov za izdelavo različnih modelov. Naj bo tako tudi pred tokratnim tekmovanjem. Da ne bi ostali popolnoma brez novih idej, predlagamo še eno zanimivo konstrukcijo, ki se bo dobro izkazala v vseh treh panogah. Samo čim bolj natančno sledite prikazanim korakom in dober rezultat ne more izostati.

## 2. Timovo nagradno tekmovanje s papirnatimi letalci

Odziv na lansko Timovo nagradno tekmovanje s papirnatimi letalci je bil zelo dober in udeleženci so si bili enotni, da si takih tekmovanj želijo tudi v prihodnje. Zato smo se v uredništvu odločili, da bomo tekmovanje zaradi velikega zanimanja organizirali tudi v tem šolskem letu.

Vse, ki bi se želeli udeležiti 2. Timovega zimskega tekmovanja s papirnatimi letalci, obveščamo, da nam lahko svoje prijave pošljejo po elektronski pošti ([info@tzs.si](mailto:info@tzs.si)) ali na naslov uredništva: **Tehniška založba Slovenije, revija TIM, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana, p. p. 541, s pripisom »2. Timovo nagradno tekmovanje s papirnatimi letalci«, najpozneje do 25. februarja 2010.**

**Tekmovanje bo v soboto 26. februarja 2010 z začetkom ob 10.00 v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra v stavbi Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana na Izanski c. 12 v Ljubljani (nasproti Botaničnega vrta).**

O morebitnih spremembah in drugih podrobnostih v zvezi s programom tekmovanja bomo vse pravočasno objavljene posebej obvestili po pošti. Podrobnosti bodo



objavljene tudi na naši spletni strani [www.tzs.si](http://www.tzs.si).

Tekmovanje bo potekalo s preprostimi papirnatimi letalci, zgibanimi iz enega lista pisarniškega papirja formata A4, ki jih bodo tekmovalci po svoji zamisli naredili na samem tekmovanju, in sicer bo v treh panogah:

- trajanju leta,
- dolžini leta,
- in natančnosti pristajanja v cilj.

Tekmovalci si bo lahko za vsako panogo po želji pripravil drug model ali pa bo vse lete opravil z istim modelom.

V vsaki panogi bo imel tekmovalci na voljo več poskusov, odvisno od števila udeležencev. Za končno uvrstitev se bo upošteval seštevek trajanja vseh letov oziroma točk v posameznih panogah.

Tekmovalci bodo razdeljeni v dve starostni skupini (učenci do 3. razreda in učenci do 9. razreda).

Najboljši trije udeleženci tekmovanja v vsaki starostni skupini bodo prejeli diplome in praktične nagrade.



# Dirke z avtomobilskimi modeli slot

## (9. del)

### Test dirkalnika fiat abarth 1000 TCR

VOJKO TRAVNER

Fiat abarth 1000 TCR je bil avtomobilska legenda petdesetih in šestdesetih let prejšnjega stoletja. Mali fiat, ki ga je podjetni Carlo Abarth predelal v pravo dirkaško zverinico, je takoj osvojil srca navdušencev in ne samo to, kmalu so začeli z njimi prirejati tudi dirke. Zdaj po toliko letih vsepovsod po Evropi spet živi kot pravi dirkalnik in kot pomanjšana replika v merilu 1 : 32.

Pod drobnogled smo vzeli model španskega proizvajalca Reprotect, katerih pa ni prav veliko. Težava je namreč v tem, da izdelovalci napravijo le serijo ali dve teh modelov, potem pa lep čas nič. Pred leti so bili na voljo tudi modeli izdelovalca Scalextric. Ker imamo v sekciji SAS več Reprotectovih modelov, smo se odločili podrobneje opisati prav ta dirkalnik (slika 1).

Španski izdelovalec Reprotect žal ni bil preveč natančen pri izdelavi tega legendarnega in zanimivega modela. Model je izdelan v merilu 1 : 32. Karoserija je na podvozje pritrjena s tremi vijaki in se zelo enostavno sname, kar je pohvalno.

Zunanost je precej robustna, kar je po svoje dobro zaradi morebitnih zdrsov s steze ali trkov. Žal so kovinski brisalci preslabo pritrjeni in priporočamo dodatno lepljenje. Pokrov motorja zadaj je dobro nameščen in solidno podprt z drogovoma.

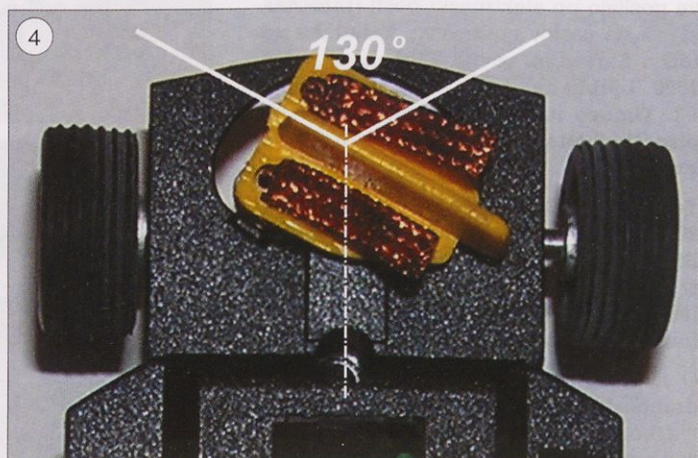
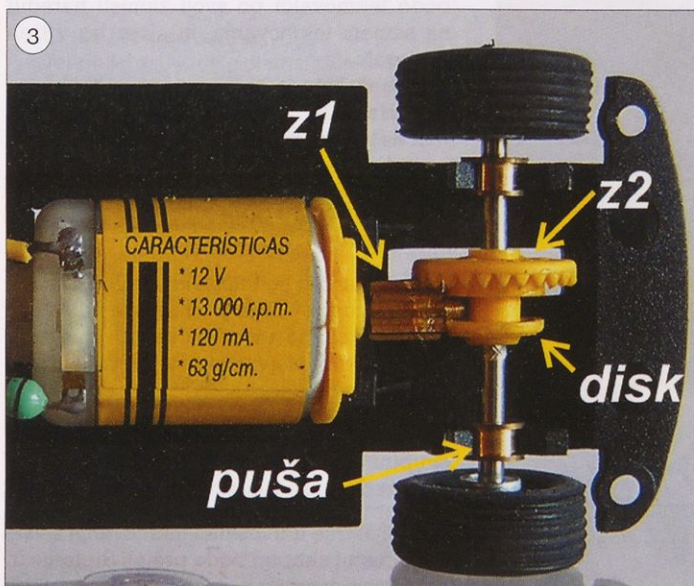
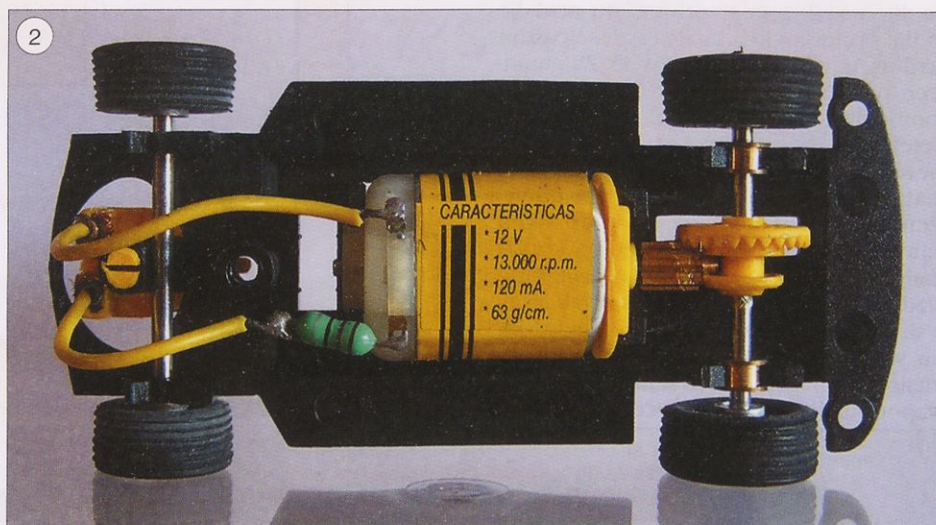
Barvni nanos ni prav najboljši, zato priporočamo vnovično barvanje in namestitev oznak oz. štartnih števil.

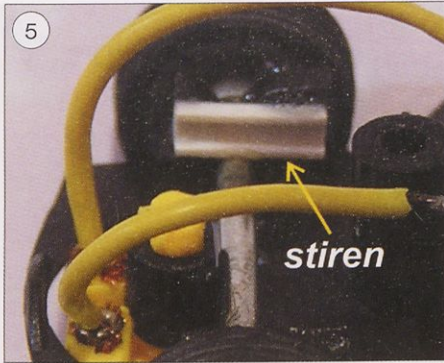
Motor je nameščen sredinsko, kar pripomore k stabilnosti modela med vožnjo, saj je medosna razdalja precej majhna. Sicer pa je motor precej šibak

in je za »pravo« vožnjo treba odstraniti protizdrsní magnet (PZM). Po tem posegu se model vede povsem drugače in je tudi hitrejši. Dodatno uravnotežnje kot tudi obtežitev nista potrebna, saj je model sam po sebi dovolj težak.

V model dirkalnika je vgrajen motor mini reprotect (slika 2) z naslednjimi lastnostmi:

- napetost: 12 V DC,
- vrtljaji: 13.000 rpm (vrtljajev na minuto),
- tokovna poraba: 120 mA,
- navor: 63 g/cm.





Prenos moči je izveden z 90-stopinjsko postavitvijo zobnikov z1 (število zob 9) in z2 (število zob 27), imenovano tudi pinion. Iz tega sledi, da se kolesa vrtijo s 4333 vrtljaji na minuto (slika 3).

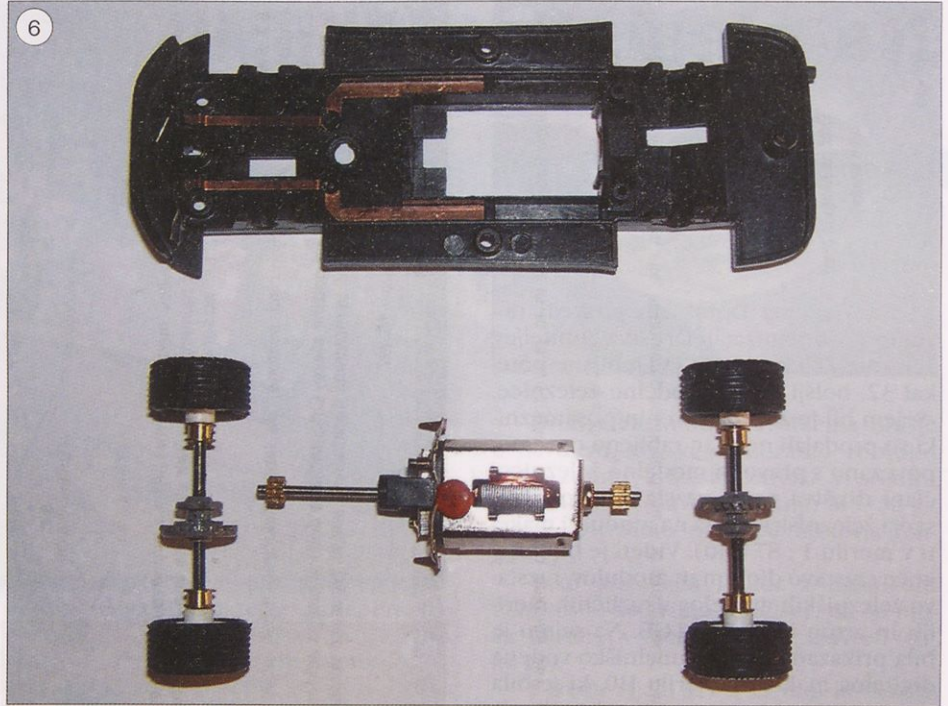
Dobro sta vidni kovinski puši, v katerih se vrti zadnja os in disk, ki omejuje smerni hod osi (pohvalno).

Pri popolnem odklonu vodila (65°) v eno ali drugo stran lahko pride do dotika žične izolacije in vrteče se osi (slabo). To lahko po dolgotrajni vožnji povzroči obrabo izolacije in nevšečnosti pri zagotavljanju stika med drsnikom in motorjem. Zato omejimo odklon vodila. Po drugi strani pa je tolikšen odklon dobrodošel, saj omogoča dobro drsenje skozi zavoje (slika 4).

Sprednja kolesa z osjo vred imajo prevelik navpični hod in med vožnjo večkrat drsajo ob notranji rob blatnika, kar zagotovo pripomore k hitrejši obrabi pnevmatik (slabo). Težavo sem rešil s koščkom profiliranega stirena, ki sem ga prilepil na notranjo stran ustja, v katerem se vrti os (slika 5). Pozneje se je med dirko izkazalo, da košček prilepljenega stirena ovira gibljivost osi in stabilnost modela med vožnjo, zato sem ga odstranil.

Podvozje je iz debelejšje in rahlo prožne plastike, kar je dobrodošlo pri trkih ali prevračanju modela. Sprednja os nima niti puš niti ležajev in je prosto vpeta v navpični utor, kar po drugi strani omogoča hitro menjavo poškodovane osi ali kolesa (slika 6).

Poglavje zase so pnevmatike modela. Sprednje in zadnje se med seboj razlikujejo, kar je povsem normalno, le njihova



notranja oblika, ki se prilega platišču, je zelo nenavadna (slika 7).

Priporočamo menjavo platišč, vendar enakih dimenzij, kot so originalna. S tem posegom in z nakupom pnevmatik ne bo večjih težav.

**Opozorilo:** Sprednje pnevmatike v zavojih in pri neenakomerni vožnji ali neravni stezi rahlo drsajo ob rob blatnika. To seveda pripomore k večjemu uporu in zmanjšanju hitrosti. Temu se izognemo tako, da notranji del sprednjih blatnikov obrusimo s finim brusilnim papirjem ali zelo fino polkrožno modelarsko pilo.

**Splošna ocena:**

- Model je solidno izdelan.
- Masa modela je ustrezna, zato je tudi pri večji hitrosti stabilen v zavojih.
- Pogonski agregat je prešibek.
- Sprednja os ima vodoravni hod levo/desno kar 2,8 mm na obe strani.
- Pnevmatike imajo poseben utor, zato bo težko najti rezervne. Rešitev je menjava platišč.

- Brez magneteta se model na stezi vede ustrezno in je enostavno vodljiv, kar je pohvalno.
- Zunanji detajli so povprečne kakovosti, razen brisalcev, ki so kovinski.
- Cena modela je za takšno kakovost previsoka.

In še mnenja nekaterih tekmovalcev:

- Vsekakor velja obrusiti sprednja blatnika.
- Pri vožnji je treba uporabljati dobro odziven krmilnik (RHV), npr. Parma, 35 omov.
- Za pravo vožnjo, da bomo v zavojih lahko lepo drseli, je treba odstraniti protizdrsní magnet (PZM).
- Ko model enkrat obvladamo, je zaradi njegove živahnosti (kratke medosne razdalje) dirkanje z njim prav uživaška zabava.

Na sliki 8 je prikazan tekmovalni model avtorja.

Pri testiranju je sodeloval sotekmovalec Damjan Lukman.



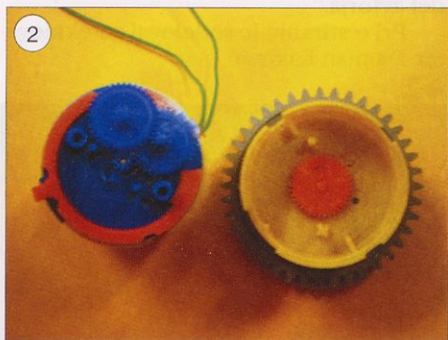


# Na plesišču

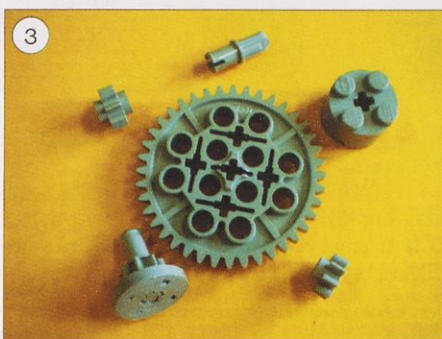
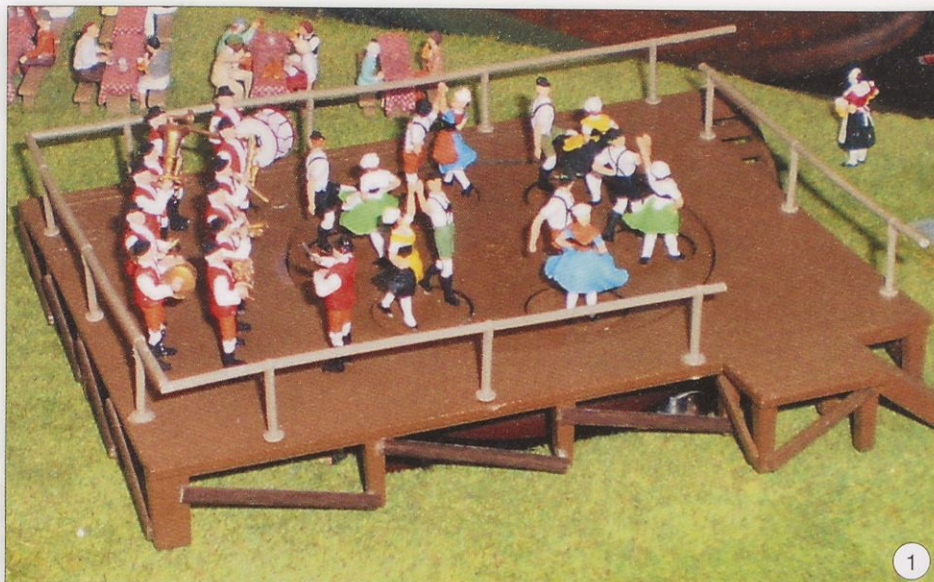
SAŠA OGRIZEK

Na Viru pri Domžalah je sredi novembra v organizaciji Društva ljubiteljev železnic Železna cesta iz Ljubljane potekal 32. boljši sejem modelne železnice. »Sejem bil je živ!« Trgovci in posamezniki so prodajali novo in rabljeno opremo, povezano s pravo in modelno železnico, člani društva pa so razstavljali in vozili svoja železniška vozila na modolni maketi v merilu 1 : 87 (H0). Videti je bilo mogoče razstavo dioram in modulov, razstavo železniških modelov v različnih merilih in vrtno železnico LGB. Na sejmu je bila prikazana tudi računalniško vodena digitalna maketa v merilu H0, ki je bila poleg zanimanja za tovrstno krmiljenje deležna občudovanja predvsem zaradi dodatkov na njej. Posebno pozornost je vzbujalo zabavišče s plesiščem, na katerem se je vrtelo šest parov v narodnih nošah ob spremljavi pihalne godbe, ki jo je s premikanjem desne roke vodil dirigent. Pari so se vrteli okrog svoje osi, obenem pa se je vrtel še okrogli del plesišča.

Za premikanje oziroma vrtenje elementov plesišča skrbi Fallerjev motorček (kat. št. 180 629), napajan z 12 do 16 volti izmenične napetosti. S preklopnikom na ohišju motorja lahko določimo vrtenje v levo ali desno smer, z zamenjavo zobnikov pod pokrovom ohišja pa lahko določimo število vrtljajev, in sicer 15 oziroma 4 na minuto. V našem primeru izberemo počasnejše vrtenje, kar pomeni, da mora zobnik na osi rotorja prek sklopa dveh zobniških prenosov (modra zobniška sklopa) poganjati zobnik (oranžen) v osi motorja (slika 2).



Za mehanizem prenosa uporabimo gradnike iz zbirke LEGO Technik. Potrebujemo en zobnik s 40 zobci in šest zobnikov z osmimi zobci (zobnik sredi fotografije in levo zgoraj na sliki 3). Poleg zobnikov potrebujemo šest kosov osi, ki jo sestavljata valjast in križni del s kataložno številko 4206482 (zgoraj na sliki 3), ter šest okroglih gradnikov s štiri



rimi gumbki in križastim izrezom s kat. št. 4211475 ali 4211526 (desno zgoraj na sliki 3). Omenjenim gradnikom moramo odstraniti gumbce in jih stanjšati na debelino 2,5 mm (slika 4). Zobnikom z osmimi zobmi na eni strani odstranimo del osi (slika 5). Iz tako pripravljenih delov lahko zdaj sestavimo šest podstavkov, kot so prikazani na sliki 6. Vdolbine in neravnine izravnamo z modelarskim kitom.

Plesišče izdelamo iz odpadnega kosa prozornega akrilnega (pleksi) stekla. Potrebujemo kos debeline 3 mm, iz katerega bomo izrezali krog premera 70 mm, enakega premera pa bo tudi krog iz 7-milimetrskega akrilnega stekla. Za konstrukcijo potrebujemo dve 3-milimetrski ploščici velikosti 110 x 86 mm in 5-milimetrski obroček z zunanjim premerom 35 mm za ležišče motorja.

Po priloženem načrtu v merilu 1 : 1 (slika 7A) izdelamo kopijo in jo z odstranljivim lepilom v stiku (npr.



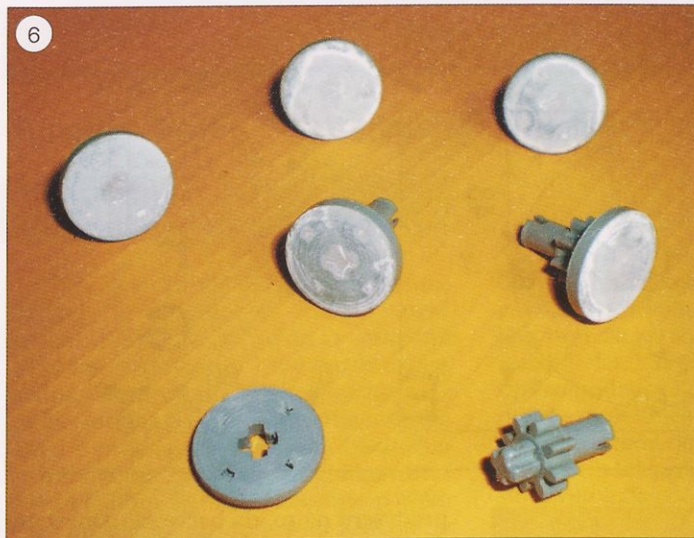
Scotch re-positionable) prilepimo na 7-milimetrsko ploščo akrilnega stekla. Z rezbarsko žagico izžagamo nekoliko večji krog, kot je na načrtu, v sredini pa izvrtamo luknjo premera 3 mm. Po načrtu na sliki 7B izžagamo krog iz 3-milimetrskega akrilnega stekla in v sredini izvrtamo luknjo premera 3 mm. Skozi sredinski izvrtini v obeh okroglih ploščicah potisnemo vijak M3, nanj namestimo vzmetno podložko in privijemo matico M3, s katero ploščici čvrsto spojimo. Nadaljujemo z vrtnjem šestih izvrtin premera 5 mm in treh izvrtin premera 2,4 mm skozi obe ploščici akrilnega stekla. Ko so izvrtine narejene, označimo en par lukenj na obeh ploščicah. Sklop obeh ploščic razstavimo ter na tanjši ploščici 5-milimetrske izvrtine povečamo na 16 mm, v tri izvrtine premera 2,4 mm pa z navojnim svedrom vrežemo navoj M3.

Ploščici s pomočjo izvrtin, označenih zaradi čim bolj natančnega naleganja, znova povežemo z vijakom M3, ki ga vpnemo v stružnico ter tako speti okrogli ploščici natančno postružimo na premer 70 mm (slika 8).

Zdaj je treba srednjo luknjo na debelejši ploščici (A) povečati na 32 mm, kar bo omogočilo, da bo v tej odprtini nameščen motorček, tri izvrtine premera 2,4 mm pa moramo razširiti na 3 mm, da bomo skozi njih lahko potisnili vijake M3. Izdelati moramo še tri distančnike dolžine 5 mm, na sliki 7 označene s črko C, ki naj imajo luknjo premera 3 mm.







Konstrukcijo plesišča bomo izdelali po načrtu na sliki 9, ki je narisani v merilu 1 : 2. Iz 3-milimetrskega akrilnega stekla izžagamo dve plošči velikosti 110 x 86 mm in ju zlepimo z dvostranskim lepilnim trakom, da bodo luknje, ki jih bomo izvrtali, natanko druga nad drugo. Dvakrat povečano risbo 9E prilepimo z

obroček F z zunanjim premerom 35 mm in notranjega 30 mm ter ga prilepimo na ploščico D. Sredinska luknja predstavlja središče obročka. Izdelati moramo še štiri distančnike dolžine 60 mm z luknjo premera 3 mm, na risbi 9 označene s črko G. Vsi doslej pripravljene sestavni deli so prikazani na sliki 10.

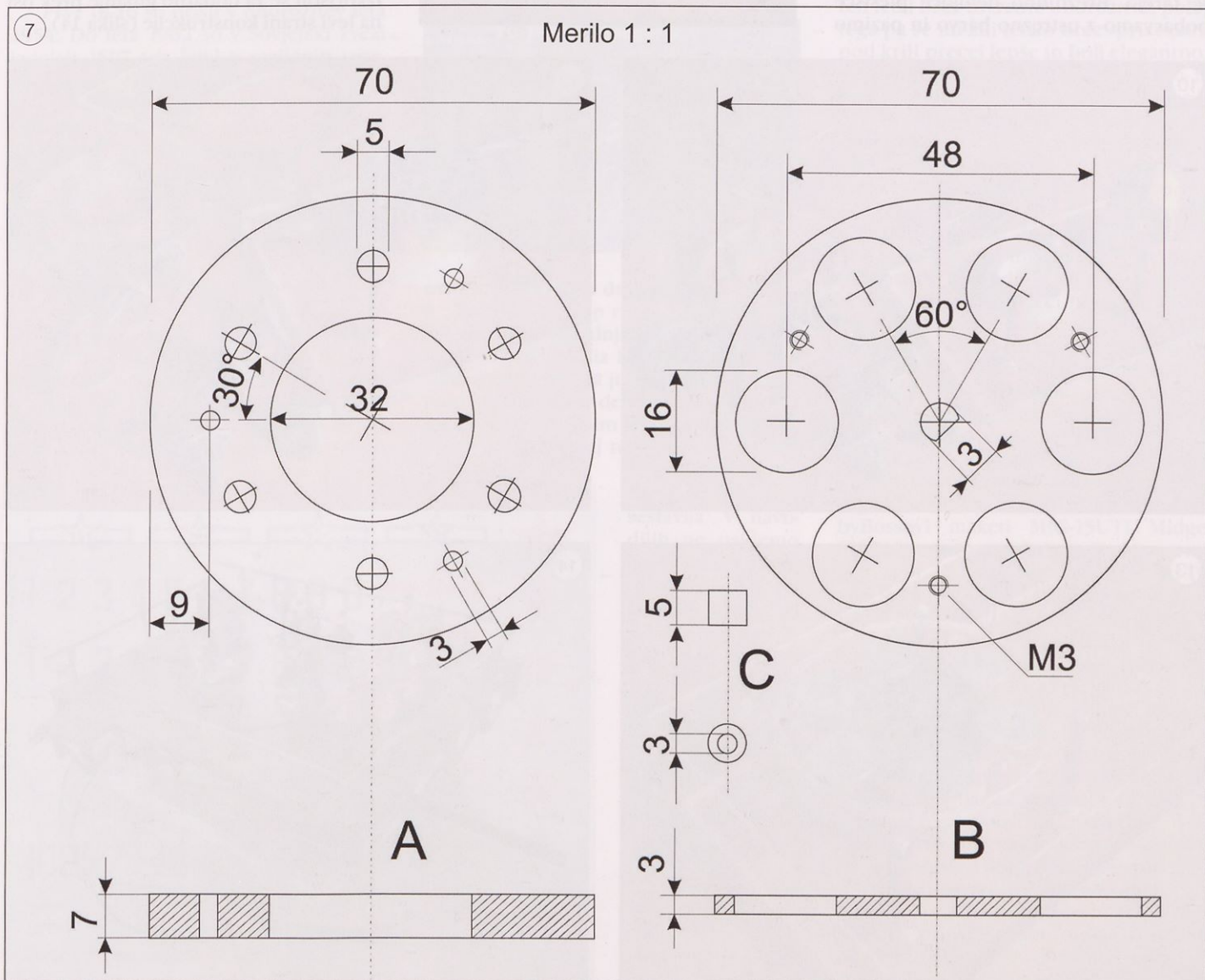
odstranljivim lepilom na eno od ploščic in izvrtamo potrebnih pet izvrtin s svedom 2,4 mm. Na ploščici D povečamo izvrtine na 3 mm, na ploščici E pa v vogalne izvrtine vrezemo navoj M3. Sredinska izvrtina nam določa središče kroga premera 71 mm, ki ga moramo natančno izžagati, saj se bo v njem vrtelo plesišče B. Iz 5-milimetrskega akrilnega stekla izžagamo

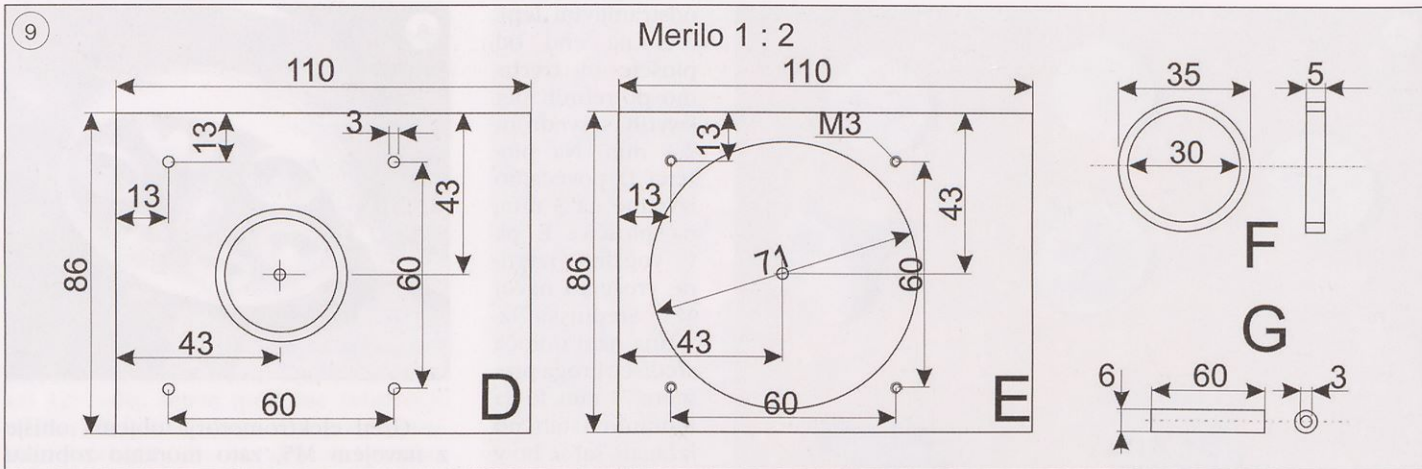


Gred elektromotorja objema ohišje z navojem M5, zato moramo zobniku s 40 zobmi križasto zarezo v sredini nadomestiti z navojno luknjo M5, da ga lahko pritrdimo na gred motorja (slika 11).

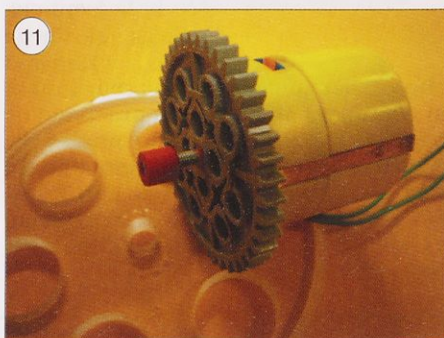
Tako sestavljen motor z zobnikom tako tesno vstavimo v ležišče, da se ohišje motorja v njem ne more zavrteti (slika 12).

S tremi vijaki M3 x 15 mm in distančniki C sestavimo ploščici A in B ter vse skupaj pritrdimo na gred motorja. V šest izvrtin na ploščicah vstavimo šest



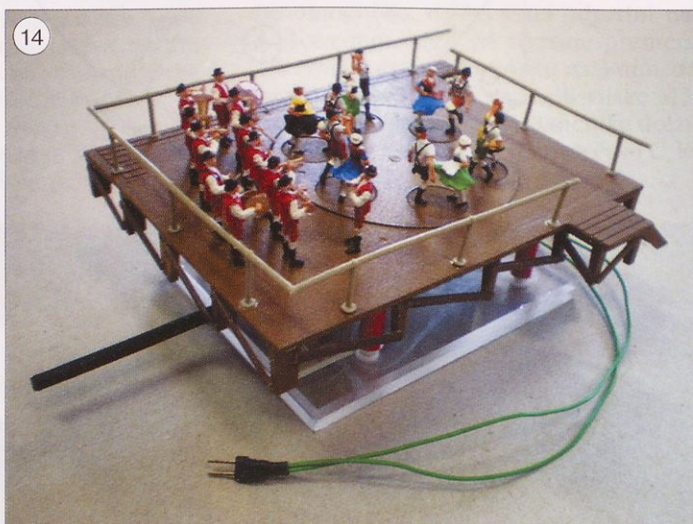


zobniških podstavkov, prikazanih na sliki 6. Med ploščici D in E postavimo štiri distančnike G in ju spojimo z vijaki M3 x 65 mm. Ko motorček priključimo na izmenično napetost 12 do 16 voltov, se mora okrogli del plesišča začeti vrteti, v njem pa se vrtil šest podstavkov plesnih parov. Če pri vrtenju in sestavljanju nismo bili dovolj natančni, bomo morebitna zatikanja popravili z drobno urarsko pilico in odstranili gradivo na mestih, ki se tarejo. Brezhibno delujoče plesišče pobarvamo z ustrezno barvo in pazimo



predvsem na to, da barve ne nanesemo na stranice, kjer bi ob predebelem nanosu barve lahko prišlo do pretiranega trenja. Plesišče opremimo še z zaščitno ograjo. Če bo stalo nekoliko dvignjeno nad terenom, mu moramo dodati še podstavne stebričke in stopnišče za pristop malih plesalcev.

O opremitvi plesišča s plesalci in godbeniki pa bomo spregovorili v naslednjem članku, ko bomo obstoječi pogon izkoristili še za dodatno gibanje prek osi na levi strani konstrukcije (slika 14).





## TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

### Tupoljev Tu-16K-26 »Badger G« (Trumpeter, kat. št. 3907, M 1 : 144)

PRIMOŽ DEBENJAK

Foto: Andrej Kogovšek

Tupoljev Tu-16 (z Natovo oznako Badger) je bil hiter in zmogljiv podzvočni bombnik z največjo hitrostjo 1050 km/h, dosegom 7200 km in maksimalno vzletno maso 79 ton. Poganjala sta ga dva močna reaktivna motorja mikulin AM-3, vgrajena v korenu kril. Oborožen je bil s 6 do 7 topovi nudelman-rihter NR-23 kalibra 23 mm, v bombnem jašku v trupu ter na nosilcih pod krili pa je lahko nosil do 9 ton bomb ali različne vodene rakete.

Tu-16 ima dolg vitek trup ter puščičasta krila in repne površine. Podvozje ima dve kolesi v nosu in po štiri kolesa pod vsakim krilom. Prikazana maketa predstavlja različico z zastekljenim nosom, ki je lahko nosila konvencionalne bombe ali pa vodene izstrelke s konvencionalnimi ali jedrskimi glavami.

Prvi Tu-16 so prišli v oborožitev leta 1954. Do leta 1962 so v Sovjetski zvezi izdelali 1507 teh letal v različnih izpeljankah. V uporabi so bili kot bombniki velikega dosega, izvidniki, za napade z vodenimi izstrelki na večje ladje, zlasti letalonosilke, za elektronsko izvidnico in podobno. Tedaj so skupaj s turbopropellerskimi orjaki Tu-95 tvorili hrbtenico sovjetske bombniške flote.

Kitajci so leta 1959 kupili nekaj sovjetskih Tu-16, potem pa so jih izdelovali po licenci pod imenom Xian H-6 in jih uporabljajo še do današnjega dne. Točno število na Kitajskem izdelanih H-6 ni znano, giblje pa se nekje med 150 in 180. Poleg ZSSR in Kitajske so ta letala uporabljali še v Indoneziji, Egiptu in Iraku. Iraško letalstvo je z njimi v osemdesetih letih bombardiralo Iran, pozneje pa so

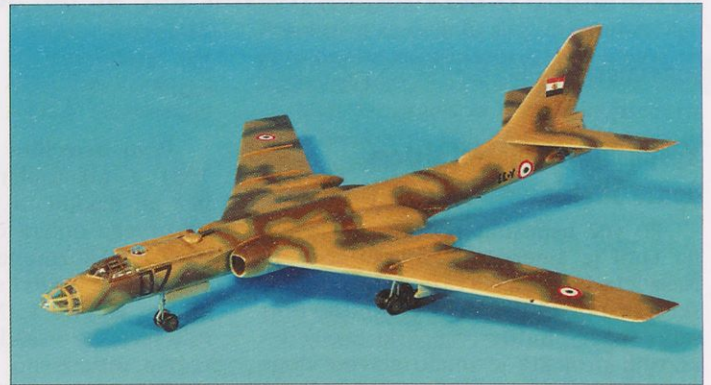
bila vsa uničena v prvi Zalivski vojni leta 1991. Nekaj sovjetskih letal tega tipa so podedovale države naslednice, a so jih sredi devetdesetih let prejšnjega stoletja izločile iz oborožitve.

#### Maketa

Kitajski proizvajalec Trumpeter je pred nekaj leti izdal maketo Tu-16 v več različicah v merilu 1 : 72, lani pa tudi v dveh različicah v pol manjšem merilu 1 : 144. Ker gre za zelo veliko letalo in maketa v merilu 1 : 72 ne gre ravno v vsako vitrino, je pomanjšana maketa zelo dobrodošla. Tu-16 v merilu 1 : 144 je



zasnovan nekoliko drugače kot v merilu 1 : 72. Tako je trup razdeljen na več delov: sprednji in zadnji del sta konvencionalno sestavljena iz leve in desne polovice, srednji del pa je ulit skupaj z zgornjim in spodnjim delom kril. Zlasti pri spoju med srednjim in zadnjim delom trupa je bilo nekaj težav s prileganjem.

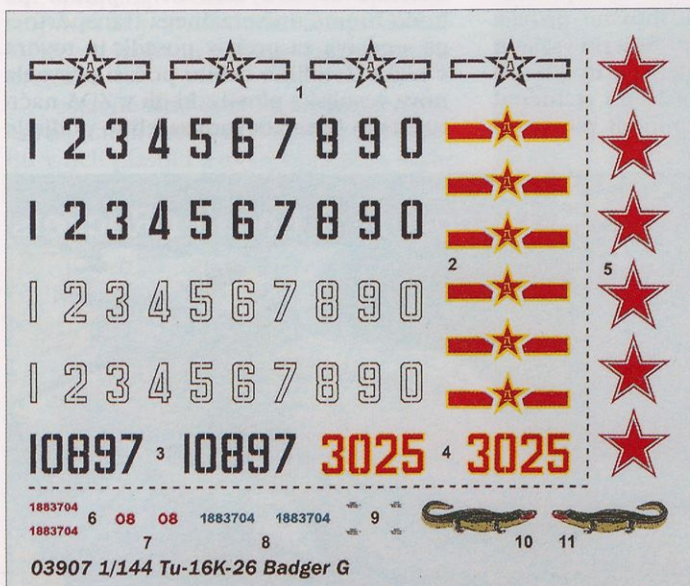


za instrumente. Prozorni deli so lepo odlišni in zares prozorni ter se dobro prilegajo. Podvozje je za to merilo dobro upodobljeno.

V škatli najdemo tudi več vrst vodenih izstrelkov, ki pa jih nisem uporabil, ker ne vem točno, kakšne so uporabljali Egipčani, znane so mi samo fotografije teh letal brez tovrstne oborožitve, poleg tega pa se mi zdi letalo brez »priveskov« pod krili precej lepše in bolj elegantno.

Nalepke so lepo natisnjene, a je izbira oznak žal manjša kot v merilu 1 : 72, kjer Trumpeter ponuja oznake tudi za dve kamufilirani letali, iraško in egiptovsko. V merilu 1 : 144 imamo na voljo zanimivo sovjetsko letalo s podobno krokodila, pri čemer pa Trumpeter v malem merilu ponuja krokodila za obe strani trupa, medtem ko je pri veliki maketi krokodil le na eni strani, na drugi strani pa so rdeči napis. Težko je z gotovostjo reči, kaj je prav. Na žalost pa ni na tržišču prav nobenih dodatkov, tudi ne dodatnih nalepk za Tu-16 v merilu 1 : 144. Res škoda, saj bi ustrezno pomanjšane nalepke Eagle Strike prišle še kako prav. Če bi torej hoteli izbrati kaj drugega, si moramo pač pomagati sami. Z iraškimi oznakami pravzaprav ni težav, ker so nalepke v HobbyBossovi maketi MiG-15UTI Midget (80262) ravno pravšnje za Tu-16 v merilu 1 : 144. Ker pa že sestavljam iraški Tu-16 v večjem merilu, sem za merilo 1 : 144 izbral egiptovsko letalo. Tu je bilo precej več težav z iskanjem primernih nalepk. Egiptovske kokarde so podobne italijanskim, s tem da so na sredi črne in ne zelene. Zato sem vzel Italerijske italijanske kokarde za macchi C.205 (v merilu 1 : 72) in jih ustrezno spremenil. Zastavo na repu sem predelal iz zastave za MiG-17, številko 4407 zadaj na trupu pa sem sam napisal oziroma narisal s tankim flomastrom. Številka 07 na nosu izvira iz moje obsežne zaloge starih nalepk.

Notranjost kabine je za to merilo dovolj dobro detajlirana, škoda le, da ni nalepke





## TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

Space Shuttle Discovery s pogonskimi busterji  
in zunanjim rezervoarjem (Revell, kat. št. 04736, M 1 : 144)

JOŽE ČUDEN

Vesoljski transportni sistem  
Space Shuttle

Po več uspešnih pristankih človeka na Luni je ameriška vesoljska agencija Nasa leta 1972 začela razvijati nov vesoljski transportni sistem za večkratno uporabo Space Shuttle (vesoljski taksi). Pri razvoju projekta je imelo glavno vlogo podjetje North American Rockwell, sodelovala pa je še vrsta drugih. Obetavna zasnova novega vesoljskega plovila, ki naj bi zaradi možnosti vnovične uporabe glavnih komponent sistema pocenila polete v orbito okoli Zemlje, se je zaradi izredno zapletene konstrukcije vseh sklopov, ki tvorijo vesoljsko plovilo, pozneje izkazala za mnogo dražjo, kot so sprva načrtovali, cena prevoza koristnega tovora v orbito pa celo višja kot pri konvencionalnih nosilnih raketah. Vesoljski raketoplan je v prednosti le glede velikosti in mase tovora, ki ga lahko naenkrat ponese v nizko orbito na razdalji 965 km od površja Zemlje, in je pri potisni sili pogonskih raketnih motorjev 32.600 kN 30 ton. Sicer pa celoten transportni sistem ob vzletu tehta 2055 ton.

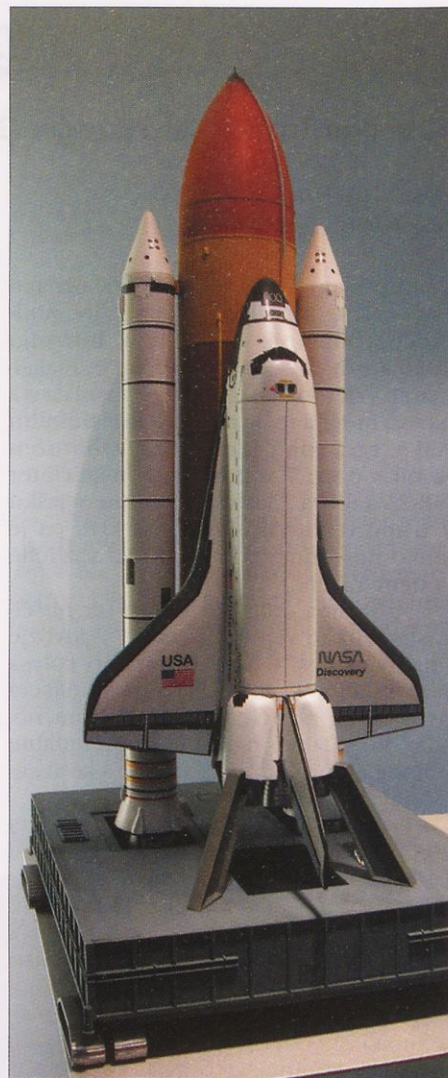
Prototip vesoljskega raketoplana (orbiterja), ki so ga poimenovali Enterprise, so izdelali leta 1976 in je služil za preizkušanje letalnih in pristajalnih lastnosti v ozračju in razvoj pravih orbitalnih plovil. Raketoplan namreč pristane na Zemlji kot jadrarno letalo.



Prvo izstrelitev so izvedli 12. aprila 1981 z raketoplanom Columbia, najbrž ne naključno prav na 20. obletnico prvega poleta človeka v vesolje, sovjetskega kozmonavta Jurija Gagarina. Uspešni izstrelitvi so sledile še druge, v okviru katerih je Nasa poleg znanstvenih raziskav v sodelovanju z ameriško vojsko intenzivno izvajala tudi vojaške vesoljske aktivnosti. Vesoljski raketoplani so na svojem krovu v orbito ponesli številne komunikacijske in raziskovalne satelite ter omogočili izvajanje popravil v orbiti. Sodelovali so tudi pri transportu ameriških modulov novo nastajajoče Mednarodne vesoljske postaje (MVP).

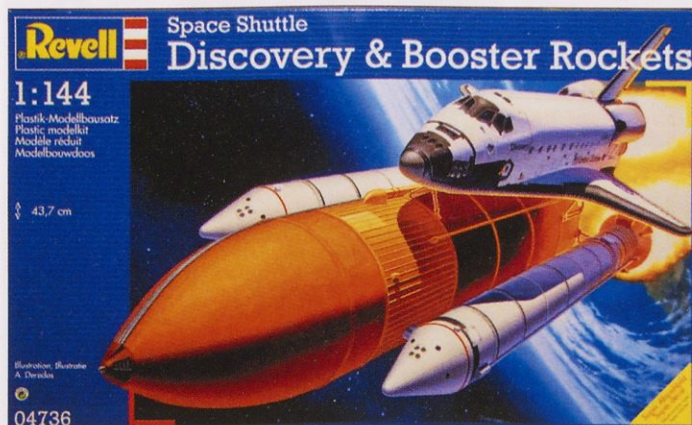
Flota vesoljskih raketoplanov se je sčasoma povečevala. 4. aprila 1983 je v vesolje poletel Challenger, 30. avgusta 1984 mu je sledil Discovery. Naslednji v nizu je bil Atlantis, ki je prvič poletel 3. oktobra 1985. Zadnji načrtovani raketoplan Endeavour je svoj krstni polet opravil 7. maja 1992 (mimogrede naj omenimo, da so tej izstrelitvi prisostvovali tudi člani slovenske reprezentance raketnih modelarjev, ki so se prav tedaj mudili na svetovnem prvenstvu na Floridi). Endeavour je bil opremljen s številnimi novimi napravami in računalniki, kar je še povečalo njegove sposobnosti. Sistemi na krovu omogočajo orbiterju, da ostane v vesolju do 28 dni.

Ker se površina raketoplana ob vstopu v plasti ozračja izjemno segreje, na nekaterih mestih tudi krepko čez tisoč stopinj, je pokrita s tisoči različnih zaščitnih ploščic iz silika keramike, ki varujejo posadko in naprave med pristajanjem. Zaradi velikih strukturnih in toplotnih obremenitev ponekod občasno prihaja tudi do poškodb, zato plovila po vsakem poletu temeljito pregledajo in jih po potrebi tudi popravijo. Kljub stalnemu servisiranju vseh komponent pa razvoj novega transportnega sistema ni potekal gladko in brez žrtev. Tako sta dve nesreči, Challenger je eksplodiral med vzletom leta 1986, Columbia pa je razpadla med vstopom v ozračje leta 2003, pri katerih so izgubili življenje člani obeh posadk, vsakokrat za lep čas prekinili polete raketopla-



nov, s katerimi so nadaljevali šele po temeljitih preiskavah in analizah vzrokov nesreč.

Preostalim trem primerkom Nasine paradne konjenice se zdaj že izteka čas uporabe in letos naj bi se po nekajkratnem podaljšanju službovanja nepreklicno umaknili v zasluženi pokoj. Nasa pred dokončno upokojitvijo v kratkem načrtuje še dve izstrelitvi, potem pa bodo breme univerzalnega transportnega sredstva za prevoz posadk in tovora v nizko Zemljino orbito počasi prevzela nova vesoljska plovila, ki jih v ZDA načrtuje tako Nasa kot tudi zasebno podjetje





računalniškega mogotca Elona Muska, SpaceX. Seveda pa ne smemo ob tem, vsaj, kar se tiče oskrbe MVP, pozabiti na preizkušena ruska vesoljska plovila vrste sojuz in progres, ki že od vsega začetka zanesljivo opravljajo prevoz posadk in tovora na MVP in ga bodo očitno še nekaj časa, vse do prihoda novih vesoljskih plovil.

## Revellova maketa vesoljskega raketoplana Discovery

Med tremi primerljivimi maketami vesoljskega transportnega sistema (STS) Space Shuttle s pogonskimi busterji v merilu 1 : 144 je najnovejša Revellova

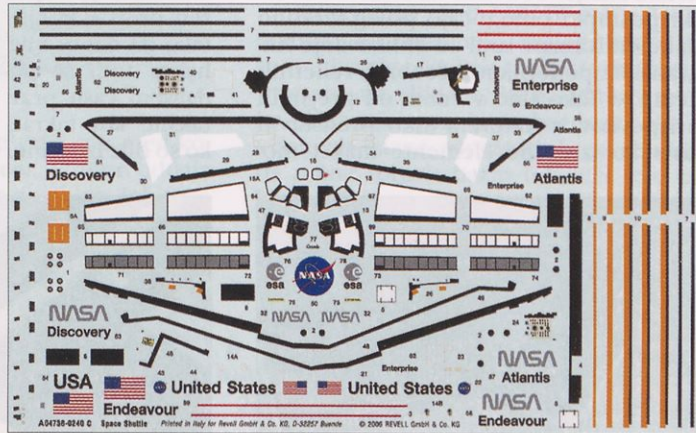
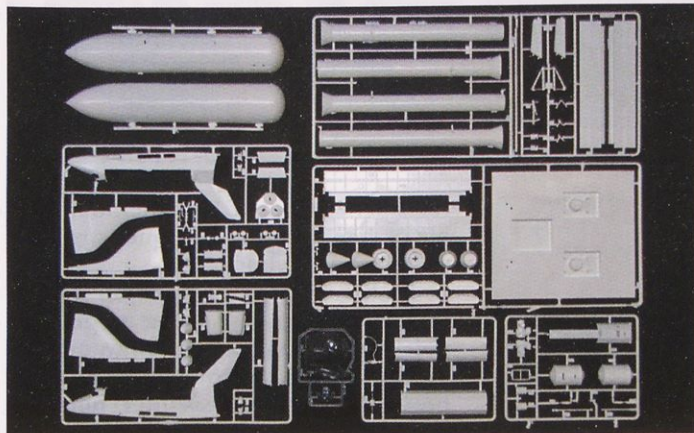
Kar se tiče točnosti mer in oblike, veljajo podobne pripombe kot za večji orbiter v merilu 1 : 72, ki prihaja iz iste ga naslova. Območja na plovilu vzdolž nosa in kril, kjer so različne zaščitne ploščice ali so v drugih barvnih odtenkih, so reliefno nakazana. Gre za zanimivo rešitev, saj so polja jasno razmejena, kar olajša barvanje in nameščanje nalepk, vendar so linije izbočene namesto ugreznjene, to pa zmanjša verodostojnost upodobitve.

Oblika raketoplanovega nosu ni najbolj pravilna in tudi odprtine oken pilotske kabine so nekoliko predimenzionirane, sicer pa je maketa v celoti gledano korektna upodobitev vesoljskega plovila,

še nismo zasledili pri nobeni sorodni maketi ali v katerem od individualnih kompletov proizvajalcev nalepk.

Nalepke za prozorna okna so obrobjene z belo upodobitvijo ploščic, s katerimi nekoliko popravimo vtis rahlo prevelikih oken na pilotski kabini. Posebnost so bele in sive, črno obrobjene nalepke za ponazoritev elevonov in zračne zavore.

Med oznakami za pogonska busterja na trdno gorivo najdemo komplet črnih črtnih oznak in ponazoritve vrat na mestih, kjer je mogoč dostop v notranjost. Nekatere črne črte imajo oranžen do datek, zato tam barvanje ni potrebno. Pogrešamo le drobne odtise napisov



maketa. Izšla je pred tremi leti in se zato uvršča med najnovejše upodobitve tega vesoljskega plovila. Poleg Revella sta STS Space Shuttle v enakem merilu že prej upodobila tudi Airfix in Minicraft, zato se nam ves čas vsiljuje primerjava z obema predhodnikoma. Revellova maketa je še vedno dostopna na našem trgu in jo boste brez težav našli na katerem od prodajnih mest, na primer v večjih blagovnih centrih, medtem ko boste drugi dve, če bi se seveda odločili za katero od njiju, morali naročiti prek spleta. Glede na že običajno kakovost odlitkov sestavnih delov novejših Revellovih maket, sprejemljivo ceno (okoli 30 €) in dostopnost na policah domačih trgovin odločitev o izbiri in nakupu najbrž ne bo pretežka.

Sestavne dele Revellove makete dobimo na osmih drevescih in so korektno odliti v beli plastiki z nekaj opaznega razlivanja plastike ob stikih orodij. Poleg sestavnih delov za upodobitev vesoljskega transportnega sistema dobimo še transportno vozilo za prevoz plovila iz montažne hale (VAB) na lansirno ploščad, ki je hkrati tudi stabilna osnova za postavitve makete. Ker gre za novo maketo, ki je v celoti nastala v razvojnem studiu nemškega Revella in na temelju lastnih raziskav, ni zaslediti podobnosti s starejšo različico orbiterja, ki so ga pred leti izdali v ameriški podružnici. Prileganje sestavnih delov je dobro in ni bojazni, da bo potrebno veliko dodatnega dela s prilagajanjem stičnih robov, s čimer se pogosto srečamo ob ponatisih starejših maket.

ki od prej omenjenih sorodnih maket ne odstopa pretirano niti v pozitivnem niti negativnem smislu, zato pa pri Revellu poleg vesoljskega transportnega sistema z raketoplanom, pogonskima busterjema in zunanjim rezervoarjem za tekoče gorivo dobimo še gosenični transporter.

Prav posebna pozornost velja nalepkam, kjer je Revell napravil velik korak v primerjavi s konkurenco. Na listu z oznakami je 75 različnih posebej oštevilčenih oznak ali skupin oznak, ki so natisnjene v večjem številu, kolikor je pač potrebno. Nabor oznak je posodobljen, tako so med njimi tudi take, ki jih doslej

»LOADED«, ki se na busterjih pojavljajo na več različnih mestih.

Na listu so kompletne oznake z različnimi Nasinimi logotipi, takimi, ki so jih uporabljali v zgodnjem obdobju pred letom 1998, in tudi tistimi, s katerimi so raketoplane opremili pozneje. Revellovim oblikovalcem pa gre zameriti predvsem to, da so pripravili samo napise za raketoplane Enterprise, Atlantis, Discovery in Endeavour, v nabor oznak pa iz neznanega razloga niso uvrstili napisov za raketoplane Challenger in Columbio, ki sta ju doleteli katastrofalni nezgodi, in sta med maketarji zaradi pogostega upodobljanja še posebno zaželeni temi ter predstavljata pomemben del tega vesoljskega programa. Napisa je sicer mogoče dobiti pri drugih proizvajalcih ali ju izdelati samostojno, pa vendar. Poleg tega je imela Columbia tudi nekaj oznak, značilnih samo za ta raketoplan, in bi si že zato zaslužila uvrstitev na list z oznakami, vendar so se tako pač odločili pri Revellu.

Revellovo maketo (za test so jo pripevali pri podjetju Hibisco) zelo priporočamo, saj gre za najbolj kompleksno upodobitev STS Space Shuttla v tem merilu in, če že ne zaradi drugega, predvsem zaradi izvrstnega kompleta nalepk, za katerega lahko zanesljivo potrdimo, da je najboljši doslej. Kompletna maketa je visoka 390 mm, sam raketoplan, ki je dolg 258 mm in čez krila meri 165 mm pa je ravno pravšnja dopolnitev nove Revellove makete Mednarodne vesoljske postaje v enakem merilu.



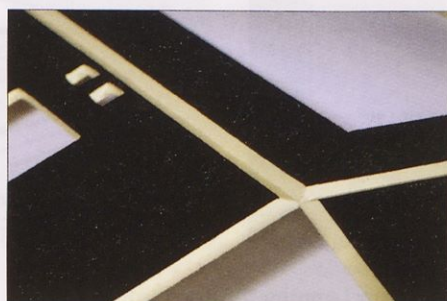
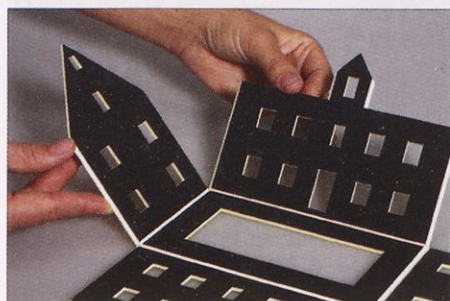


# Modeli hišic v prihodnosti

MIHA ČUDEN

V vse bogatejši ponudbi izdelkov za obogatitev železniških maket in dioram v zadnjem času vzbujajo posebno pozornost lasersko izdelani modeli, ki tako po proizvodni kot izvedbeni plati dokazujejo svoje prednosti, še posebno, ko gre za modele, ki so sestavljeni pretežno iz elementov z ravnimi ploskvami. Sem štejemo predvsem zgradbe in mostovne konstrukcije. Sodobni laserski tehnološki postopki omogočajo poleg izredno natančnih rezov tudi že oblikovanje filigransko upodobljenih drobnih reliefnih detajlov. Tako smo v enem od prejšnjih prispevkov, v katerem smo predstavili lasersko izrezane elemente maket mo-

inovativne metode na robovih zgradb na površju ni več videti motečih laserskih rezov. Pri Nochu so za ta sodoben način izdelave modelov pripravili poseben karton, ki je odporen proti staranju, tako da naj bi bile hišice tudi še po daljšem času prav takšne kot takrat, ko so bile izdelane.



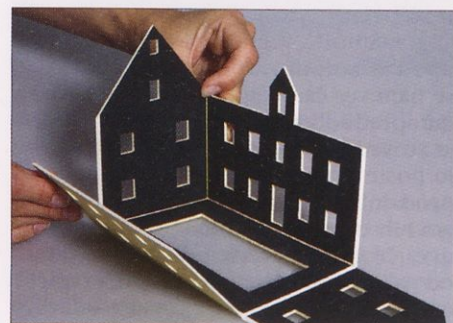
realističnega videza. Vsi reliefno upodobljeni detajli, kot so na primer strešniki, so lasersko gravirani.

Tudi v notranjosti naletimo na inovativen pristop. Vse stene so namreč pobarvane črno, zato ni prav nobene možnosti, da bi lahko svetloba kjer koli presevala skoznje. Osvetlitev notranjosti je seveda stvar vsakega posameznika, zato elementi razsvetljave niso priloženi in jih je treba kupiti posebej. Pohvaliti

stov proizvajalca Noch, lahko izrazili navdušenje nad izjemno upodobitvijo kovc.

V današnjem prispevku pa predstavljamo še eno zanimivo novost Nochovih konstruktorjev, ki so razvili preprosto, a učinkovito metodo sestavljanja lasersko izrezanih maket hišic iz kartona, ki se vse bolj uveljavljajo v ponudbi tega proizvajalca.

Robovi sestavnih delov so namreč odrezani pod kotom 45°, kar omogoča zelo enostavno lepljenje na pregibih in sestavljanje plašča zgradbe v tridimenzionalno konstrukcijo. V pomoč imajo vse sestavljanke priloženo tudi specialno lepilo, ki ga naneseemo na pregibni spoj, ploskve zapognemo in sestavljanje je s tem bolj ali manj končano. Po zaslugi te



Elemente lasersko izrezanih hišic, pripravljenih za sestavljanje, dobite že v celoti pobarvane. Strehe in stene so barvane ročno, tako da dajejo vtis pravega poslopja. V primerjavi s plastičnimi, ki zaradi odseva na površinah delujejo nenaravno, so lasersko izrezani modeli bolj

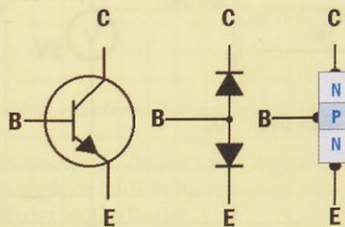
velja še to, da so pri vseh maketah priloženi tudi žlebovi, odtočne cevi in posebno lepilo za sestavljanje elementov. Nove Nochove hišice bodo zagotovo naletele na dober odziv med ljubitelji malih železnic in drugimi maketarji.



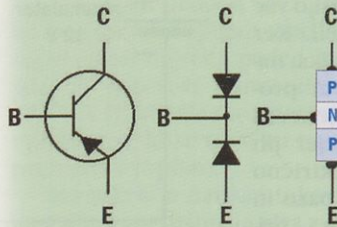


# Elektronika za začetnike (5. del)

BOJAN KOVAČ



NPN tranzistor



PNP tranzistor

## Bipolarni tranzistor

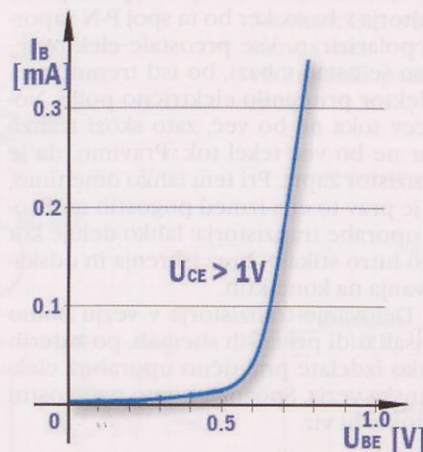
### Uvod

Beseda »transistor« je kratica, ki je nastala s kombinacijo besed Transfer Varistor. Bipolarni tranzistor sestavlja dva spoja P-N - emitorski med bazo in emitorjem in kolektorski med bazo in kolektorjem. Tranzistor (tudi Bipolar Junction Transistor ali BJT) je elektronski element, ki deluje kot električno nadzorovan ventil. Velikost toka, ki sme teči skozi ventil, je nadzorovana z velikostjo baznega toka, s katerim ta električni ventil upravljamo. Ker pri tranzistorju na velikost toka vplivamo s tokom, je tranzistor tokovni element. Tokovno ojačenje za tranzistorje majhnih signalov je od 100 do 300, v nekaterih primerih pa celo do 1000. Spoj med emitorjem in bazo je polariziran v prevodni smeri, spoj med bazo in kolektorjem pa v zaporni smer. Tranzistorje uvrščamo med aktivne elemente - imajo namreč sposobnost ojačenja toka (signala). Priključki pri tranzistorju so baza (B), emitor (E) in kolektor (C). Obstajata dva tipa tranzistorjev glede na to, kakšna je razvrstitev spojev P-N glede na bazo NPN in PNP. Simbol ima na emitorju vedno puščico, ki nakazuje smer toka. Pri tipu NPN je smer iz tranzistorja, pri tipu PNP pa v tranzistor.

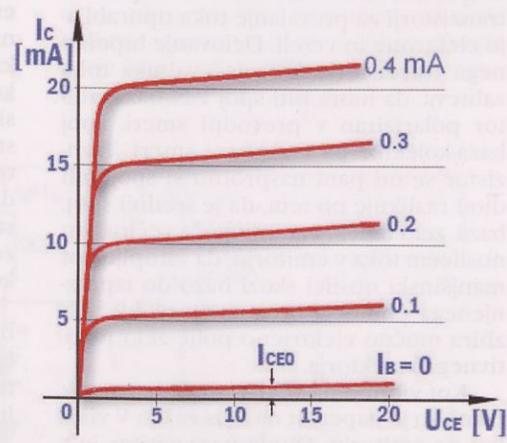
### Zgradba in delovanje tranzistorja

Tranzistor ima globoko difundirano kolektor in emitor ter šibko difundirano (tanko) bazo. V bazi je zaradi tega zelo malo nosilcev toka, zato lahko že ob majhnem baznem toku, ko število nosil-

cev toka naraste, teče velik tok med kolektorjem in emitorjem. Emitor oddaja nosilce toka, kolektor jih zbira. Tok teče v nasprotni smeri, kot se gibljejo nosilci toka. Razmerje med kolektorskim in baznim tokom je pri tranzistorjih podano

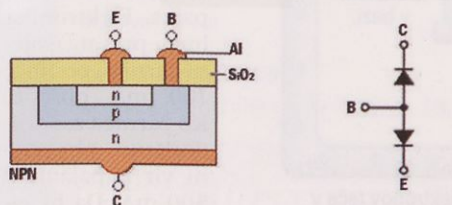
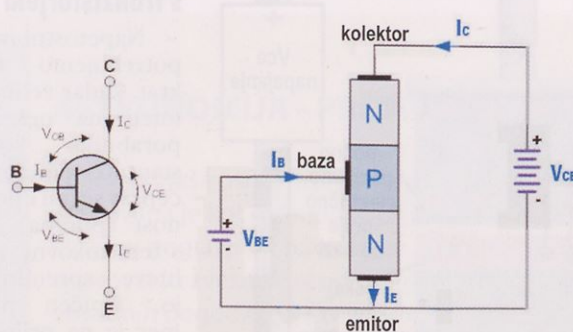


(a) bazna karakteristika tranzistorja



(b) kolektorska karakteristika tranzistorja pri različnih baznih tokovih

Slika 3. Pomembni karakteristiki tranzistorja NPN



Slika 2. Poenostavljen prikaz značilnosti tranzistorja NPN

kot vrednost, označena z grško črko  $\beta$  (ojačenje). Pri večini tranzistorjev, ki jih uporabljamo za ojačenje malih signalov, je ta vrednost od 50 do 500, v nekaterih primerih celo več. To pomeni, da lahko dosežemo kolektorski tok, ki bo 50- do 500-krat večji od baznega. Pri tranzistorjih velikih moči je ta vrednost manjša, običajno okrog 20, vendar lahko z relativno majhnim baznim tokom, na primer 1 A, krmilimo zelo velike kolektorske tokove (v našem primeru do 20 A).

Za jasnejšo predstavo o tem polprevodniku moramo nekaj malega povedati tudi o karakteristikah tranzistorja, ki sta narisani na sliki 3. Bazna karakteristika prikazuje naraščanje baznega toka z višanjem bazne napetosti. Lepo se vidi, da začne »pravi« bazni tok teči šele takrat, ko bazno napetost povečujemo od 0,6 volta naprej, seveda v primerjavi s potencialom na emitorju. Če se spomnite, smo imeli podoben pojav tudi pri dio-

di. Napetost, pri kateri je začela prevajati, smo imenovali kolenska napetost. To je prag napetosti, pri katerem začne skozi spoj P-N teči tok, karakteristika pa ima v tem delu nekakšno koleno. Obenem je to padec napetosti na spoju P-N, kadar je polariziran v prevodni smeri, torej takrat, ko skozenj teče tok. Pri bazni karakteristiki ne moremo mimo primerjave

s klasično diodo v prevodni smeri, saj je njena karakteristika popolnoma enaka, le da ne gre za bazni tok, ampak za tok skozi diodo. Podobnost z diodo nas ne bi smela presenetiti, saj vemo, da je pri tranzistorju NPN dioda baza-emitor (P-N) polarizirana v prevodni smeri in se vede kot dioda.

Kolektorska karakteristika prikazuje odvisnost kolektorskega toka ( $I_C$ ), ki



Slika 1. Notranjost tranzistorja



teče med kolektorjem in emitorjem, od baznega toka ( $I_B$ ), ki teče med bazo in emitorjem pri različnih kolektorskih napetostih ( $U_{CE}$ ).

Ko smo ravno pri naštevanju tranzistorjskih napetosti in tokov, bomo našeli in imenovali vse tiste bolj pomembne, s katerimi se bomo srečevali pri branju tehničnih karakteristik tranzistorjev. To so oznake, ki veljajo v zvezi s tranzistorji in se v elektroniki vsesplošno uporabljajo povsod po svetu.

- $U_{BE}$  napetost med bazo in emitorjem
- $U_{CB}$  napetost med kolektorjem in bazo
- $U_{CE}$  napetost med kolektorjem in emitorjem
- $I_B$  bazni tok
- $I_C$  kolektorski tok
- $I_E$  emitorski tok
- $I_{CBO}$  tok nasičenja med kolektorjem in bazo (pri nepriključenem emitorju)
- $I_{CEO}$  tok nasičenja tranzistorja (pri nepriključenih bazi)
- $P_{TOT}$  največja dovoljena izgubna moč na tranzistorju
- $h_{FE}$  DC (enosmerno) ojačanje toka

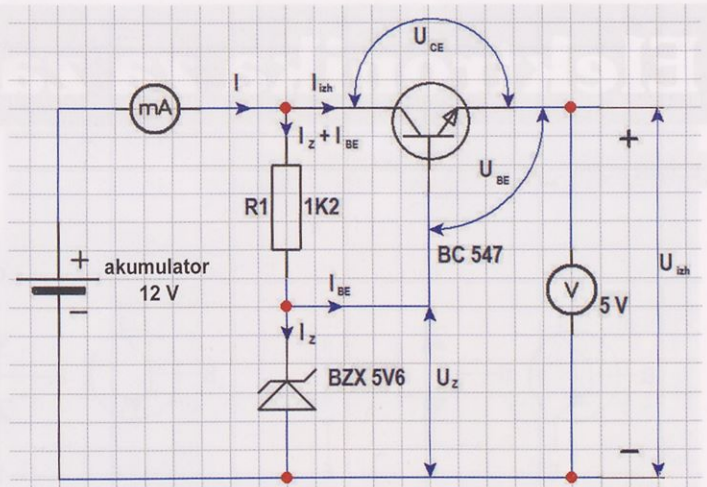
Še enkrat poudarimo, da tok teče v nasprotno smer kot elektroni. Bipolarni tranzistorji za prevajanje toka uporabljajo elektrone in vrzeli. Delovanje bipolarnega tranzistorja kot ojačevalnika toka zahteva, da mora biti spoj P-N baza-emitor polariziran v prevodni smeri, spoj baza-kolektor pa v zaporni smeri. Tranzistor se od para nasprotno si spojenih diod razlikuje po tem, da je srednji spoj, baza, zelo tanek, kar omogoča večinskim nosilcem toka v emitorju, da vstopijo kot manjšinski nosilci skozi bazo do izpraznjenega območja brez nosilcev, kjer jih zbira močno električno polje zelo pozitivnega kolektorja.

Kot vidimo na sliki 4, steče bazni tok takoj, ko je napetost na bazi za 0,6 V višja kot na emitorju. Dioda baza-emitor je s

tem polarizirana v prevodni smeri in nosilci (elektroni iz emitorja in vrzeli iz baze) imajo prost prehod skozi spoj P-N. Elektronov je mnogo več kot vrzeli in v bazi hitro zapolnijo vse proste vrzeli. Ker vrzeli zmanjka, nadaljujejo pot proti izpraznjenemu območju, kjer jih močno električno polje med bazo in kolektorjem pritegne prek tankega spoja P-N (polariziranega v zaporni smeri) na kolektor. Tako steče tok skozi tranzistor, ki je odvisen od višine baznega toka in ojačenja tranzistorja ( $\beta$ ).

Pravimo, da je tranzistor odprt. Emitorski tok je enak vsoti baznega in kolektorskega toka. Če prekinemo bazni tok s tem, da bazno napetost spustimo pod 0,6 V, elektroni ne bodo več prehajali iz emitorja v bazo, ker bo ta spoj P-N zaporno polariziran. Vse preostale elektrone, ki so še ostali v bazi, bo isti trenutek na kolektor pritegnilo električno polje. Nosilec toka ne bo več, zato skozi tranzistor ne bo več tekel tok. Pravimo, da je tranzistor zaprt. Pri tem lahko omenimo, da je prav to ena izmed pogostih možnosti uporabe tranzistorja: lahko deluje kot zelo hitro stikalo, brez iskrenja in odska-kovanja na kontaktih.

Delovanje tranzistorja v vezju bomo opisali tudi pri naših shemah, po katerih lahko izdelate praktično uporabna elektronska vezja. Spoznali bomo napetostni in tokovni vir.



Slika 5. Napetostni vir 5 V

obeh primerih, je potreben napetostni vir.

Naredili bomo preprost 5-voltni napetostni vir s tranzistorjem. Takšen regulator spada med linearne regulatorje, kar pomeni, da nivo izhodne napetosti reguliramo z nekim aktivnim elementom (tranzistor BJT, tranzistor FET), ki deluje v linearnem območju svojih karakteristik ali z nekim pasivnim elementom, kot je na primer zenerjeva dioda, ki deluje v območju prebojne karakteristike v zaporni smeri. Linearni regulator deluje kot spremenljiv serijski upor, ki glede na želeno izhodno napetost svojo upornost ves čas spreminja odvisno od obremenitve. Takšen regulator bomo lahko uporabili za napajanje mikrokontrolerja ali logičnih vezij.

Kot vidite na sliki 5, vseh elementov ni veliko, vendar veže vseeno lepo deluje. Paziti je treba na največji dovoljeni tok skozi tranzistor in največjo izgubno moč, ki se lahko troši na njem. Če je tranzistor povezan v takšni vezavi, bo na njem ostal padec napetosti  $U_{CE}$ , ki je enak:

$$U_{CE} = U_{bat} - (U_{izh} + U_{BE}) = 12,6 - (5,0 + 0,6) = 7,0 \text{ V}$$

$$I = I_{izh} + I_z + I_{BE} = 20 + 10 + 1 = 31 \text{ mA}$$

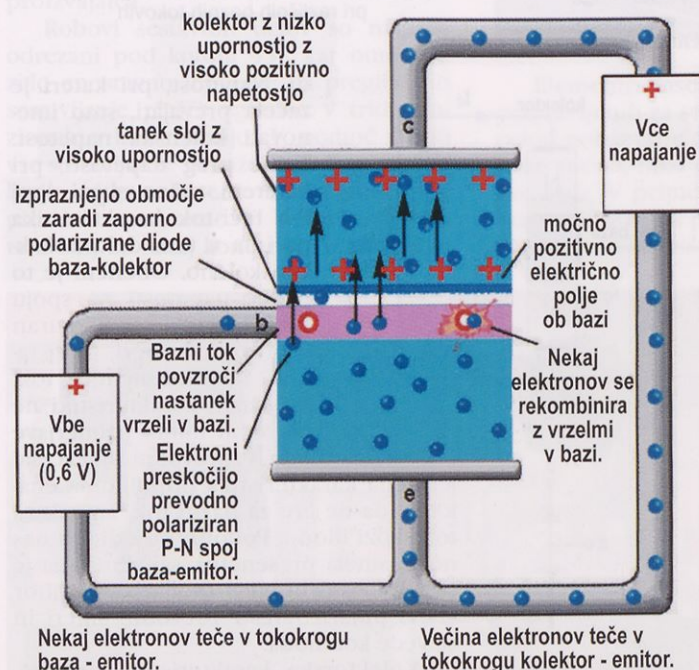
Slika 6. Izračun padca napetosti na tranzistorju in skupnega toka

### Napetostni regulator s tranzistorjem

Napetostni vir potrebujemo takrat, kadar želimo imeti na nekem porabniku konstantno napetost, čeprav se mu upornost (poraba) in s tem tokovne zahteve spreminjajo. Tipičen primer je na primer elektronska utripalka. Elektronika ima pri ugasnjeni žarnici, recimo, 100 mA porabe. Ko žarnica zasveti, dodatno obremeni vir napajanja s 500 mA. Da bi zagotovili enako napetost napajanja v

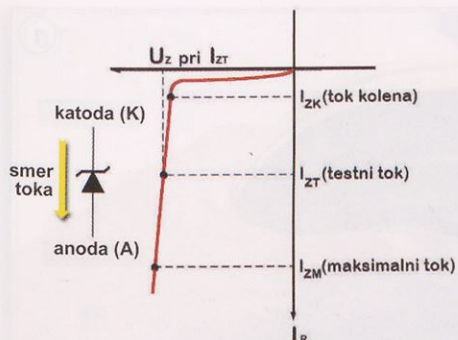
Če ta padec napetosti pomnožimo s tokom, ki teče skozenj (na primer 20 mA za LED-diodo), dobimo moč, ki se troši na njem. Za vsak tranzistor lahko na spletu običajno najdete datoteko PDF s tehničnimi karakteristikami že na prvi klik. Podatke, ki jih boste potrebovali pri ljubiteljskem delu s tranzistorji, boste našli že kar na prvih dveh straneh.

Zenerjeva dioda je polarizirana v zaporni smeri in v takšni vezavi lahko na njej izmerimo njeno programirano napetost  $U_z$ , ki je hkrati tudi njena oznaka (BZX 5V6). Tok skozi zenerjevo diodo v zaporni smeri mora biti večji od toka kolena, da dobimo na njej stabilno napetost  $U_z$ .



Slika 4. Preprost model delovanja tranzistorja





Slika 7. Karakteristika zenerjeve diode

Najbolje je, če je ta tok nekje blizu  $I_{ZT}$ , pri katerem tudi velja nazivna zenerjeva napetost za to diodo.

## Tokovni regulator s tranzistorjem

Tokovni vir potrebujemo takrat, kadar hočemo, da skozi porabnik teče točno določen tok, ne glede na to, kakšen padec napetosti nastane na njem. Lahko naredimo celo kratak stik, pa bo tok še vedno takšen, kot smo ga določili. To je idealno za napajanje LED-diod. Lahko povežemo dve ali tri zaporedno, lahko so različnih barv, na njih so lahko raz-

lični padci napetosti, vendar bo skozi njega tekla vedno enak tok. Verjetno se sprašujete, kam gre napetost, ki je ne potrebujemo oziroma ne želimo. Porabi se na tranzistorju (ki ima vlogo spremenljive upornosti) in se pretvori v toploto. Ob tem naj omenim zanimiv pojav: če s tranzistorjem reguliramo na primer moč svetlobe navadne žarnice, se bo tranzistor najbolj grel ravno takrat, ko bo žarnica najmanj svetila, ker bo na njem takrat največji padec napetosti. Če zdaj to napetost pomnožimo s tokom ( $P = U \times I$ ), ki teče skozi tranzistor, bomo dobili moč, ki se troši na tranzistorju in pretvarja v toploto.

Na sliki 6 je narisano tokovni vir, ki je nastal iz napetostnega vira z dodajanjem upora R2. Na njem bo vedno padec napetosti 5 voltov, ker je to napetostni vir. Če bo upornost R2 vedno enaka, bo tudi tok skozi tranzistor (kolektorski tok) vedno enak. Tako dobimo tokovni vir, porabnik pa priključimo v kolektorski tokokrog tranzistorja.

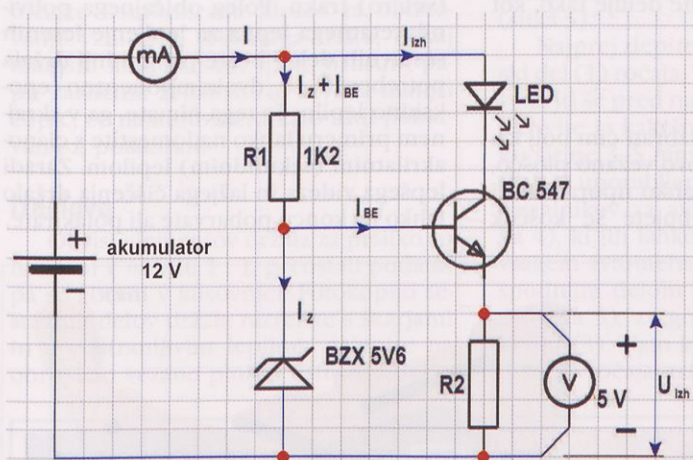
Kar hitro nam postane jasno, da je poraba energije na R2 čista izguba energije in ni nobene potrebe, da bi morali imeti na njem padec napetosti ravno

5 voltov. Biti mora samo nek znan vedno enak padec, recimo 1 volt, da

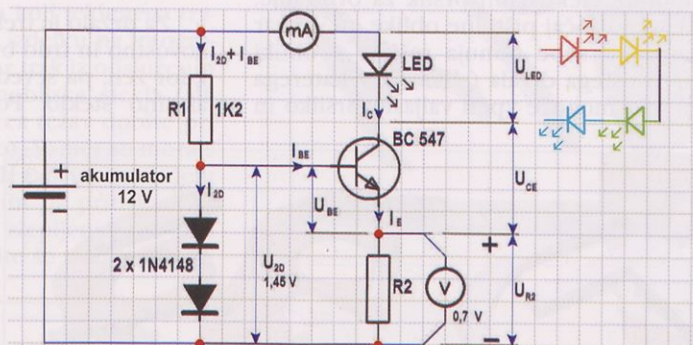
bomo lahko izračunali vrednost upora za željeni kolektorski tok. In kako naj zdaj dobimo ta 1 volt na bazo tranzistorja? Zenerjevo diodo s takšno napetostjo bomo verjetno zelo težko našli. Predlagam dve usmerniški diodi, vezani zaporedno v prevodni smeri, kot je narisano na sliki 7. Padec napetosti na vsaki od njiju bo ob toku 5 mA skozi upor R1 okrog 0,75 V, na dveh zaporedno vezanih diodah torej 1,5 volta. Na upor R2 bo ob takšni bazni napetosti nastal padec napetosti od 0,9 do 1,0 volta (0,6 V manj od višine bazne napetosti), odvisno od padca napetosti na izbranih diodah.

## Zaključek

Polprevodnike potrebujemo v vsakem elektronskem vezju. Na izbiro imamo široko paleto različnih polprevodnikov, ki jih lahko uporabimo v svojih projektih. Kako se bomo svojega ustvarjanja lotili in koliko bomo pri tem uspešni, pa je odvisno od tega, kako dobro poznamo značilnosti posameznih elementov. Prihodnjic bomo spoznali tranzistor FET, ki je pravi posebnost v tej družini, saj ga krmilimo z napetostjo in ne s tokom. Do takrat pa vadite malo povezovalne elementov na prototipni ploščici in brez strahu sestavite kakšno manjše vezje in ga tudi preizkusite. Veliko uspehov in veselja vam želim!



Slika 8. Tokovni vir



Slika 9. Modificirana shema tokovnega vira

Rainer Köthe

# Astronomija

## preproste razlage

Planeti, zvezde,  
galaksije  
Spektakularno potovanje  
skozi vesolje

IZ  
Tehnična založba  
Slovenije

**Novo!**

## ASTRONOMIJA - PREPROSTE RAZLAGE

Knjiga prinaša osnovno znanje o vesolju, planetih in galaksijah. Zasnovana je kot razburljivo potovanje skozi vesolje. Posebni poglavji sta namenjeni raziskovanju vesolja ter samostojnemu opazovanju zvezdnega neba v različnih letnih časih in spremljanju posebnih dogodkov na nebu.

96 barvnih strani  
20 x 28 cm

**Redna cena: 22,99 €**

Cena za naročnike revije **TIM** je **18,39 €**.

MODRA ŠTEVILKA

Naročila: ((080 17 90)) ali [www.tzs.si](http://www.tzs.si)



# Držalo za pršilko

MATEJ PAVLIČ  
Foto: Manca Pavlič

Ob obisku oddelka z barvami v kakem večjem gradbenem centru boste gotovo prijetno presenečeni nad bogato ponudbo barv v pršilkah. Te so si zaradi svoje vsestranske praktičnosti že zelo kmalu zagotovile stalno mesto v delavnicah modelarjev, maketarjev in drugih hobistov, kjer so nadomestile marsikdaj zamudnejši in nerodnejši postopek nanašanja barv s čopičem ali valjčkom. S tem so zapolnile vrzel med t. i. zračnim čopičem (angl. air brush), ki spada med osnovno orodje zlasti graditeljev plastičnih maket in dioram, ter precej večjo električno pištolo za brizganje barve, s kakršno si pomagajo ličarji, mizarji, pleškarji in še številni drugi mojstri. Vendar imajo pršilke poleg številnih prednosti tudi eno pomanjkljivost, ki pride do izraza šele pri dolgotrajnejši uporabi. Takrat nas namreč zaradi trdnega držanja pločevinke začne boleti zapestje, prav tako pa tudi prst, s katerim pritiskamo na ventil na vrhu. Ker tega pojava pri uporabi električnih pršilk za brizganje, ki imajo ročaj pištolne oblike, ni, se kar sama od sebe ponuja rešitev v obliki preprostega držala (slika 1), v katerega bi bilo mogoče vpeti valjasto pršilko in

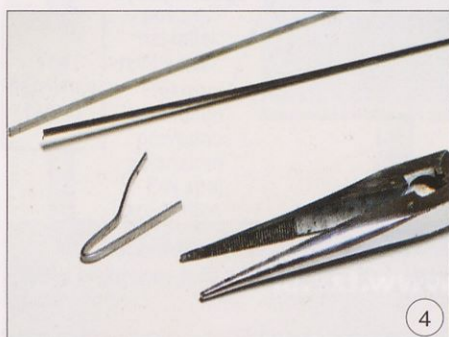


ob uporabi katerega bi bila roka v manj krčevitem in zato tudi manj bolečem položaju. Takšnega praktičnega držala za pršilke obeh standardnih velikosti (200 in 400 ml) ni težko narediti, vendar pa je treba biti pri izdelavi res izredno natančen, sicer vse skupaj ne deluje tako, kot bi moralo (slika 2).

## Gradivo

Za držalo je treba izbrati čim bolj kakovostno in trdo bukovo vezano ploščo, kdor želi, pa seveda lahko uporabi tudi akrilno steklo. Potrebujete še košček

vitroplasta ali pertinaksa (izredno trpežnega in prožnega gradiva, ki se v elektroniki uporablja za izdelavo tiskanih vezij), košček jeklenega traku, manjši vijak s pripadajočo matico in 30–35 cm dolg kos 25 mm širokega sprijemnega (velcro) traku. Poleg običajnega polivinilacetatnega lepila za lepljenje lesenih sestavnih delov boste pri gradnji držala potrebovali še dvokomponentno epoksidno lepilo; če tega nimate, ga v skrajnem primeru lahko nadomestite s cianoakrilatnim (sekundnim) lepilom. Zaradi lepšega videza in lažjega čiščenja držalo lahko na koncu pobarvate ali polakirate.



## Kosovnica

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	ročaj – stranski del	vezana plošča	5	2
2	ročaj – srednji del	vezana plošča	5	1
3	vzvod	vezana plošča	4	1
4	os vzvoda	vijak z matico	M 3 × 20	1
5	vzmet	jeklen trak	3–4 × 90 × 0,5	1
6	opornik za male pršilke	vezana plošča	5	3
7	objemka pršilke – zgornji del	vezana plošča	5	1
8	objemka pršilke – srednji del	vezana plošča	4	1
9	objemka pršilke – spodnji del	vitroplast, pertinaks	1,5	1
10	pritrdilni trak	sprijemni trak	300–350 × 25	1



## Orodje

Pripravite si modelarski lok s podložno mizico, žagice za les št. 4 ali 5 in žagice za kovino, s katerimi je mogoče brez težav žagati vitroplast oz. pertinaks, ki ima na eni ali na obeh straneh naparjeno tanko plast bakra. Zelo prav vam bo prišel še modelarski vrtalnik s priborom za vrtnje in brušenje, pa koničaste kombinirane klešče za oblikovanje vzmeti iz jeklenega traku, nekaj manjših modelarskih spon, brusilni papir različnih zrnatosti in seveda manjši čopič, če nameravate držalo tudi pobarvati oz. polakirati.

## Izdelava

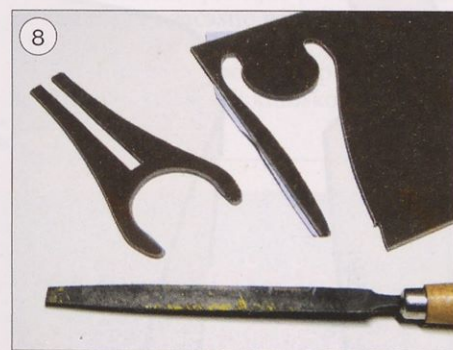
Obrisi elementov držala za pršilko so narisani v merilu 1 : 1, preostali podatki pa so zbrani v kosovnici. Fotokopirajte sestavnih delov držala razrežite s škarjami in z odstranljivim lepilom nalepite na obrušeno vezano ploščo ustrezne debe-

line. (Pri delih 1 in 2 je s prekinjeno črto nakazana možnost večjega ročaja, ki se bolje prilega večji roki.) Da bi mogli izžagati notranje zaključene površine, morate v vsako najprej izvrtati luknjico, skozi katero s spodnje strani potisnete v modelarski lok vpeto žagico, jo dobro napnite in nato zategnite še zgornji vijak. Če boste pri žaganju natančni, bo pozneje manj dela z obdelavo zlepljenega ročaja (slika 3).

Najprej zlepite srednji (2) in en stranski del (1) ročaja. Vzmet (5), ki jo morate vstaviti še pred nadaljnjim sestavljanjem, ukrivite iz kakršnega koli jeklenega traku širine 3–5 mm. V izdelku na fotografijah je uporabljen kar trak iz odsluženih brisalnikov za avtomobilska stekla (slika 4), ki jih lahko brez težav dobite pri vsakem avtomobilu. Vzmet se mora s spodnjim delom prilegati utoru v delu 2 (slika 5), z zgornjim pa pritiskati na vzvod (3). Nato k že zlepljenima dvema deloma ročaja nalepite še tretjega, skozi

izvrtano luknjico na vrhu pa potisnite vijak (4), ki služi kot os vzvoda (slika 6). Matico zategnite ravno toliko, da se vijak ne premika. Da se ne bi snemala, jo lahko utrdite s kapljico sekundnega lepila. Vzvod se mora brez zatikanja premikati med obema stranskima deloma ročaja, vzmet pa ga mora potiskati naprej.

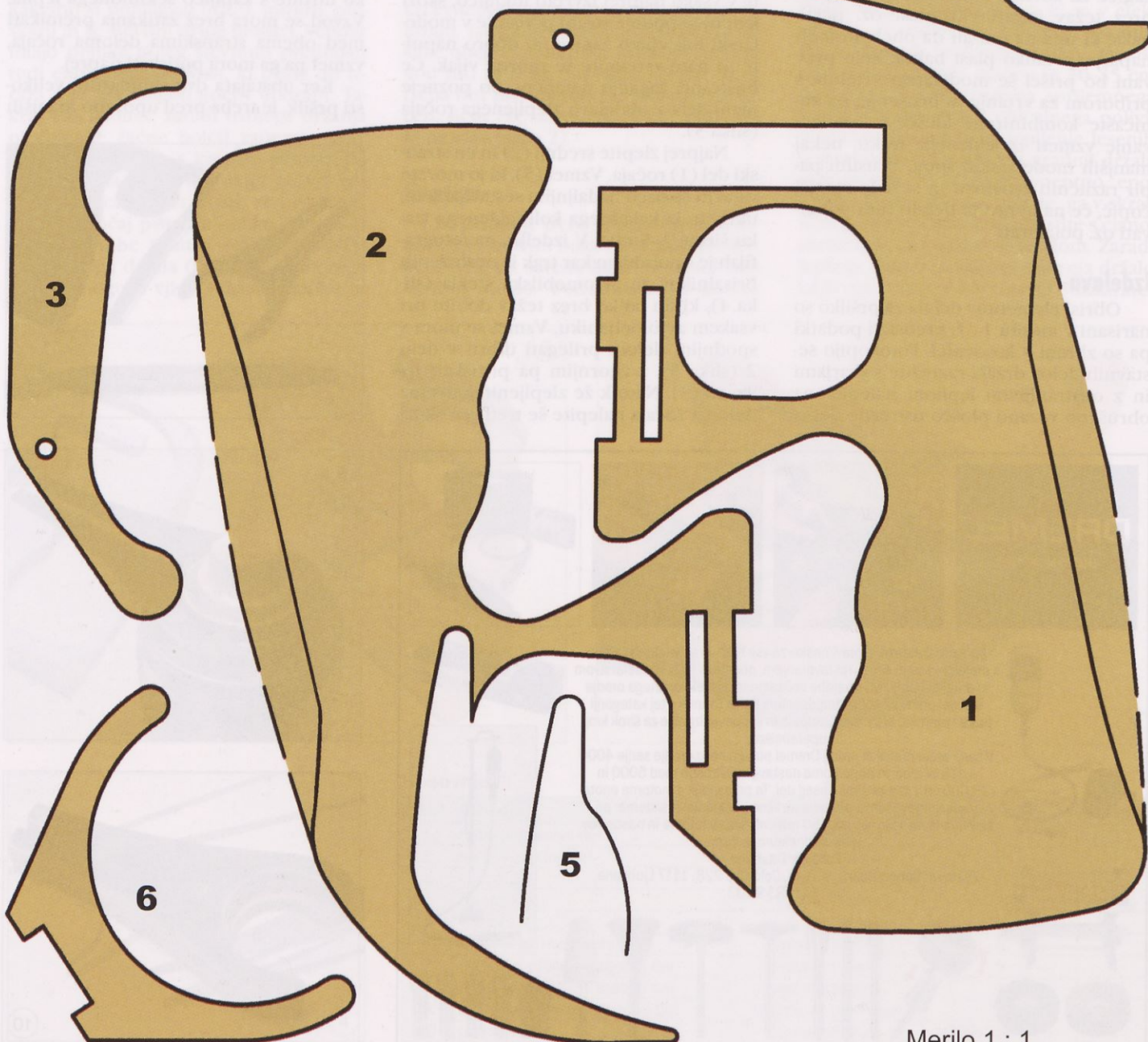
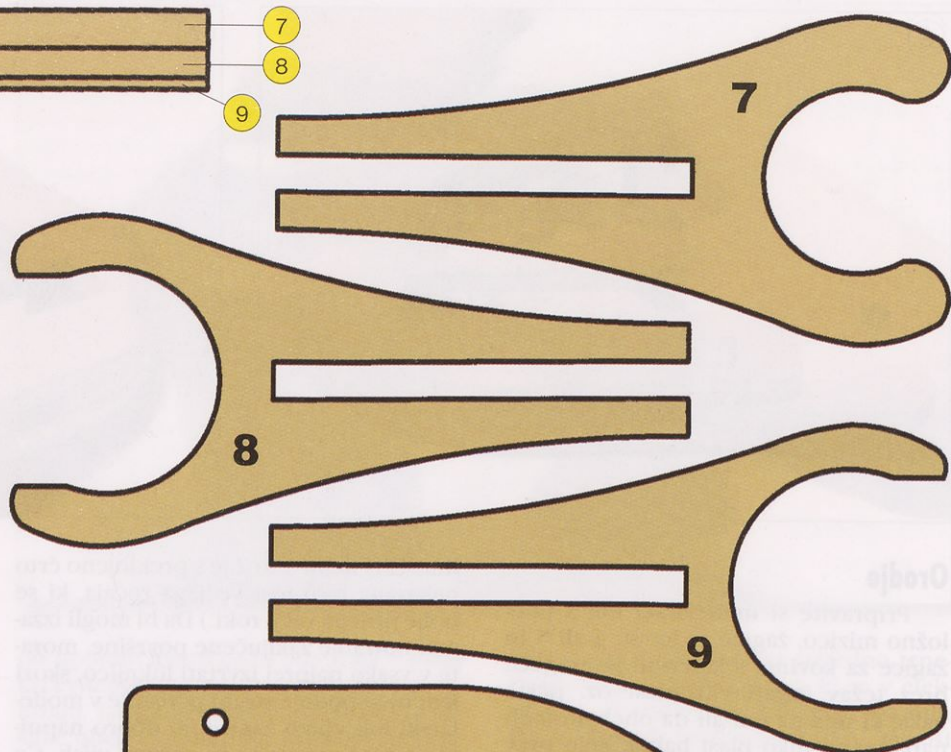
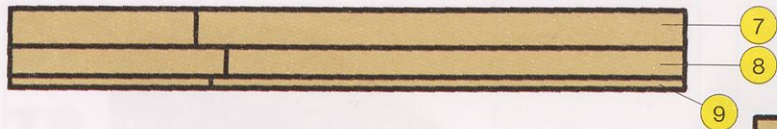
Ker obstajata dve standardni velikosti pršilk, je treba pred uporabo manjših



Podjetje **Dremel** je pravi naslov za vse tiste, ki se vneto ukvarjajo s projekti »naredi sam«, restavriranjem, obdelavo lesa, modelarstvom in drugimi hobiji. Od iznajdbe večnamenskega električnega orodja Dremel pred več kot sedemdesetimi leti je Dremel v tej kategoriji postal znamka, ki ji mnogi zaupajo in ki ponuja izdelke za širok krog uporabnikov.

V seriji večnamenskih orodij Dremel ponuja novo orodje serije 4000 s 175 W moči in popolnoma nastavljivo hitrostjo med 5000 in 35.000 vrt./min za širok obseg del. Ta prilagodljiva motorna enota visoke hitrosti lahko poganja različne komponente sistema, pri katerem je na voljo več kot 150 različnih kosov pribora in nastavkov.

[www.dremeleurope.com](http://www.dremeleurope.com)  
Prodaja: Bauhaus  
Zastopa: Robert Bosch, d. o. o., Celovška 228, 1117 Ljubljana, tel.: 01/583 91 33



Merilo 1 : 1



na ročaj z notranje strani natakni opornik (6), ki je sestavljen iz treh enakih elementov 6 (slika 7). Opornik se mora čim bolj tesno prilegati pravokotnemu utoru na notranji strani ročaja, hkrati pa mora biti snemljiv. Da bi to dosegli, je priporočljivo najprej izžagati nekoliko manjši utor in ga nato po potrebi povečevati.

Zdaj je na vrsti izdelava najpomembnejšega elementa držala, od katerega je odvisno učinkovito delovanje pripomočka. Naloga iz treh na prvi pogled enakih elementov (7, 8 in 9) sestavljene objemke je, da čim bolj trdno drži obroč na vrhu pršilke v pravilnem polo-

žaju ter s tem zagotovi, da zgornji del vzvoda lahko pritisne natančno na sredino kapice za sprožitev pršenja barve. Z zgornjima dvema elementoma objemke, ki sta iz 5 oz. 4 mm debele bukove vezane plošče, ne bi smeli imeti težav, nekoliko bolj zahteven pa je spodnji del objemke iz vitroplasta ali pertinaksa (slika 8). S polkrožno pilo ga obdelujete toliko časa, da ga bo mogoče čim bolj na tesno natakni pod obroč na vrhu pršilke (slika 9). Zdaj vse tri dele objemke z dvokomponentnim lepilom zlepite v celoto (slika 10). Ko se lepilo posuši, se znova prepričajte, ali se objemka trdno zaskoči okoli obroča na pršilki,

nato pa jo zalepite v utor v ročaju (slika 11). Držalo zdaj še dokončno obdelajte z brusilnim papirjem. Kdor želi, ga lahko tudi pobarva ali polakira.

Skozi ozek utor v ročaju potisnite 30–35 cm dol kos sprjemnega traku (10), ki bo služil za dodatno pritrditev 400-ml pršilke v držalu (slike 1, 2, 11 in 12). Popolnoma enako vlogo ima tudi pri uporabi pršilk z manjšo prostornino, vendar moramo pri njih pritrdilni trak zategniti prek začasnega vstavljenega opornika (6); (slika 12).

S tem je zelo uporaben pripomoček za domačo, šolsko ali klubsko delavnico narejen.



9 771408 467206

Izhajajo vsak drugi in četrti tisk v mesecu

Cena: 1,49 €

"Se spleča"

## RAČUNALNIŠKE NOVICE ponujajo bralcem revije TIM POSEBNO PONUDBO!



12 ŠTEVILK revije RAČUNALNIŠKE NOVICE  
za samo 6,80 €!

Naročite lahko na [narocnine@nevtron.si](mailto:narocnine@nevtron.si) ali 01 620 88 03, kjer navedete geslo TIM.  
Posebna ponudba velja samo do 31. 10. 2010!

# RAČUNALNIŠKE NOVICE

» NOVICE » V SREDIŠČU » PREDSTAVITVE » TRIKI » IT DELO » CENIKI » IGRE »



# Tri krmilnice za ptice



MATEJ PAVLIČ  
Foto: Manca Pavlič

V času konstruiranja krmilnic, predstavljenih v tem prispevku, je bilo zunaj dobrih 30 cm snega, kar za smučičča pomeni skoraj nič, za Ljubljano pa kar precej. Kdor že prej ni na okensko polico, balkon ali na vrt postavil krmilnice in vanjo nasul hrane za ptice, je to vsekakor storil takrat. Izjema so bili seveda vsi tisti, ki krmilnice nimajo, ker je (še) niso naredili oz. kupili (kar pa se za pravega modelarja nekako ne spodobi ...). Čeprav je nemogoče napovedati, ali nas bo sneg letos še kdaj presenetil v večjih količinah, pa je že dejstvo, da smo komaj na polovici zime, samo po sebi dovolj, da se čim prej lotite gradnje (vsaj) ene od treh krmilnic s slike 1. Razlikujejo se tako po obliki kot tudi po namenu, o čemer je nekaj več napisanega pri opisu izdelave za vsako posebej.

## Gradivo

Vse tri krmilnice so narejene iz 10-mm vezane plošče, ki naj bo po možnosti bukova ali vodoodporna, ker bodo tako lažje kljubovale vremenskim vplivom. Izjema je tip C, pri katerem je sprednja stena iz prozornega akrilnega stekla, zadnja pa iz vezane plošče debeline 5 mm. Seveda lahko namesto 10 mm debele vezane plošče uporabite tudi masivne desčice ali debelejšo vezano ploščo, vendar morate v tem primeru ustrezno spremeniti mere nekaterih sestavnih delov. Da bi bile krmilnice čim bolj trdne, so posamezni elementi med seboj sestavljeni s pomočjo tankih lesnih vijakov dolžine 20–25 mm. Kdor

želi, lahko stik še dodatno utrdi z belim polivinilacetatnim lepilom za les, kar pa ni nujno. Vsekakor pa je krmilnice zaradi zaščite pred vlago in zaradi lažjega čiščenja oz. vzdrževanja priporočljivo vsaj dvakrat polakirati ali pobarvati. V ta namen lahko uporabite katero koli barvo, lazuro ali lak za les.

## Orodje

Od orodja in pripomočkov potrebuje te papir za kopiranje (ali odstranljivo lepilo, če si boste pomagali s fotokopijami načrta), svinčnik, dva večja trikotnika, kotnik, modelarsko rezljačo s podložno mizico, električno vbojno žago, električni vrtalnik (po možnosti z navpičnim stojalom), garnituro lesnih svedrov, kronski sveder, mizarske sponke, ročni (ali akumulatorski) izvijač, kladivo, brusilni papir in manjši čopič.

## Izdelava

Skupna lastnost vseh treh predstavljenih tipov krmilnic je, da so izredno preproste za izdelavo. Namensko so skonstruirane tako, da imajo čim manj sestavnih delov, pri čemer so izredno trdne. Primerne so za skupinsko delo pri tehničnem pouku, saj več učencev lahko neodvisno drug od drugega izdeluje posamezne sestavne dele in jih na koncu združi v celoto. V primerno opremljeni delavnici jih je mogoče izdelovati tudi serijsko, pri čemer si je smiselno delo olajšati s šablonami za izvrtine.

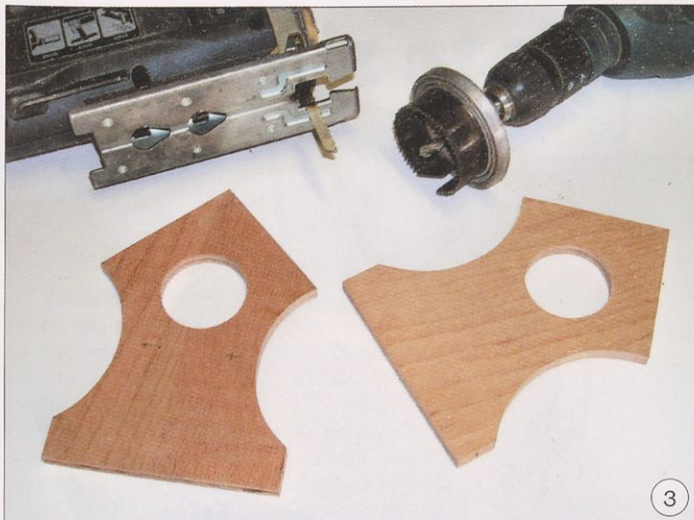
Obrisi sestavnih delov so v naravni velikosti podani na prilogi na sredini revije, mere posameznih elementov pa so za vsak primer zbrane še v kosovni-

ci. Pri prerisovanju (oz. prenašanju mer na gradivo) bodite čim bolj natančni. V električno vbojno žago vpnite list s finimi in ostrimi zobci. Pri žaganju ne hitite, da robovi ne bodo razcefrani. (Če nimate potrebnih izkušenj ali ustreznega orodja, za razrez vezane plošče na primerne kose prosite kakega mizarja.)

## Tip A

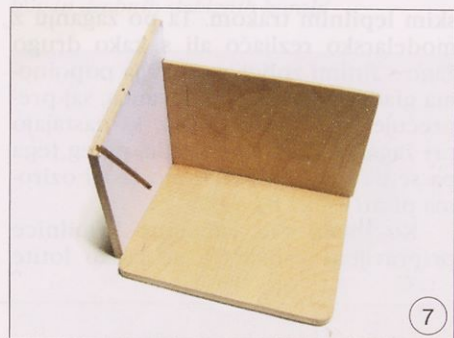
Ta krmilnica je izmed vseh treh najbolj preprosta, saj imajo vsi sestavni deli ravne linije. Namenjena je postavitvi na okensko polico, zato ima enokapno streho, ki varuje ptičjo hrano pred dežjem in snegom, obenem pa skozi okno omogoča opazovanje ptic, nad katerim so zlasti najmlajši zelo navdušeni. Izžagane dele obrusite in na označenih mestih izvrtajte 3-mm luknje za vijake. Da glavice vijakov ne bi molele ven, luknje na sprednji oz. zgornji strani nekoliko razširite s svedrom premera 8–10 mm ali s posebnim koničastim svedrom za povrtavanje. Najprej sestavite dno (1) in stranici (3), sledita sprednji in zadnji rob (2), na koncu pa pride na vrsto streha (4); (slika 2).





**Tip B**

Tisti, ki se jim zdijo ravne linije preveč puščobne, se bodo najbrž raje odločili za gradnjo te krmilnice z dvokapno streho. Pri njeni izdelavi boste poleg električne vboodne žage potrebovali tudi kronski sveder (slika 3), s katerim je mogoče izvrtati zares popolnoma okrogle luknje. Nadaljnji potek izdelave je enak kot pri tipu A: k dnu (5) in stranicam (7) privijete sprednji in zadnji rob (6), nato pa na stranici z vrha pritrđite še streho (8 in 9), ki ste jo že prej sestavili s tremi vijaki (slika 4). Obrusite vse robove (slika 5) in izdelek polakirajte ali pobarvajte.



**Tip C**

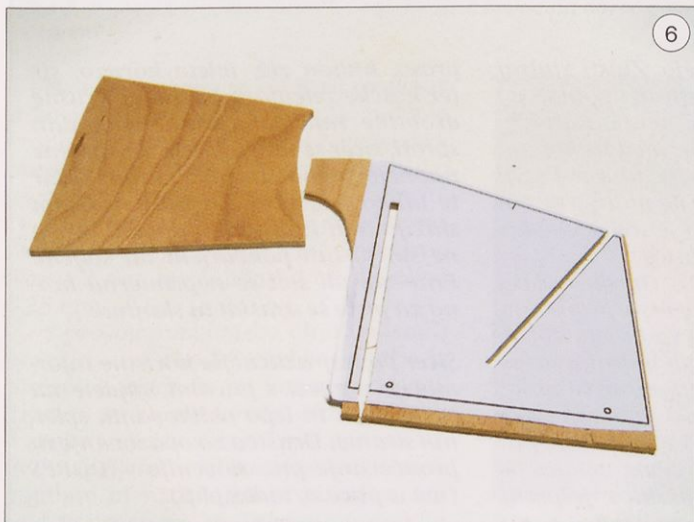
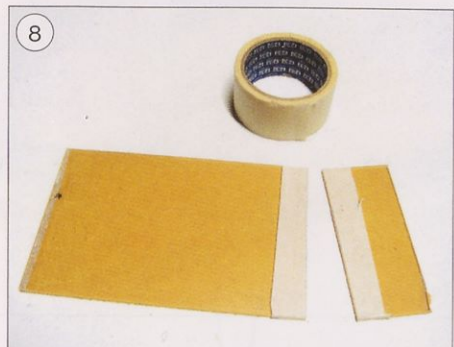
Tretja krmilnica je zasnovana tako, da jo napolnite in nato obesite na drevesno deblo, pod kak nadstrešek oz. na teraso ali balkon. Njena posebnost je v tem, da ptice s pogostostjo svojih obiskov krmilnice same določajo, koliko semena se bo zaradi lastne teže vsulo skozi režo na sprednji strani zalogovnika. Kdaj bo treba obnoviti zalogo, pa zaradi prozorne sprednje stene ne bo težko ugotoviti.

Z izdelavo te krmilnice je nekoliko več dela. Pravzaprav sta še najbolj nevsakdanji stranici (11 in 12), ki držita

sprednjo in zadnjo steno. Da bi se izognili dodatnim vijakom, opornim letvicam ali lepljenju akrilnega stekla, sta stranici narejeni iz dveh skupaj zlepljenih delov s popolnoma enakimi zunanjimi merami, vendar imata notranja elementa (11) po dva utora (slika 6). Ko ste z modelarsko rezljačo izžagali in obrusili dva takšna para stranic, ju enakomerno namažite z belim lepilom za les in za nekaj časa dobro stisnite z modelarskimi sponami. Ob tem ne prezrite, da morata biti stranici simetrični (slika 7).

Sprednja stena (13) je enako kot zadnja (14) lahko iz 5 mm debele vezane plošče, vendar je »zastekljena« krmilnica

neprimerno bolj zanimiva in tudi praktična. Kos 4-5 mm debelega prozornega akrilnega stekla na mestu žaganja na obeh straneh prelepote s širokim ličar-



**HUMOR**

»Mislim, da ni bila preveč dobra ideja, da sva ga povabila na balonarsko ekspedicijo.«



skim lepilnim trakom. Ta po žaganju z modelarsko rezljačo ali s kako drugo žago s finimi zobci zagotavlja popolnoma gladke robove obdelovanca, saj preprečuje lepljenje drobcov, ki nastajajo pri žaganju akrilnega stekla, poleg tega pa se da nanj tudi izvrstno risati oziroma pisati (slika 8).

Ko imate vse elemente krmilnice pripravljene (slika 9), se lahko lotite

sestavljanja. Začnite z dnom (10) in stranicama (11, 12), med kateri vstavite sprednjo (13) in zadnjo (14) steno (slika 10), na koncu pa pritrdite streho (15). Še prej krmilnico vsaj dvakrat po-barvajte ali prelakirajte.

Ptičjo hrano v krmilnico s pomočjo manjše posodice ali lopatke nasujete skozi odprtino med zadnjo steno in streho (slika 11). Čeprav glede na raz-

meroma veliko prostornino zalogovnika zrnja ne bo zmanjkalo tako kmalu, krmilnico vseeno obesite na takšno mesto, da jo boste lahko brez težav dosegli, ko jo boste želeli znova napolniti.

Ptice vam bodo zimsko skrb zanje v toplejših letnih časih povrnile s prijetnim petjem in z uničevanjem nadležnega mrčesa okoli vašega doma.



## Zimsko krmljenje ptic

Izdelava krmilnice za ptice in njena postavitve na okensko polico, balkon, drevo ali vrt je brez dvoma hvalevredno dejanje. Vendar to še ni dovolj, saj z nepravilnim načinom hranjenja in neustrezno izbiro hrane pticam lahko naredimo več škode kot koristi.

Krmljenje je smiselno takrat, ko zunanaj zmrzuje ali zemlja pokriva snežna odeja, zaradi katere ptice ne morejo iskati hrane po tleh. Ko smo enkrat začeli s krmljenjem, ga ne smemo kadarkoli prekiniti, ampak moramo ptice nepretrgoma oskrbovati s hrano, dokler sneg ne skopni. Ko namreč obletavajo prazno krmilnico, po nepotrebem porabljajo energijo, ki jo

pozimi tako potrebujejo. Zlasti zjutraj in zvečer naj bo krmilnica polna, saj ledene zimske noči pomenijo največjo preizkušnjo za ptice in med njihovimi vrstami terjajo največji davek. Paziti moramo, da do hrane ne morejo dež in sneg, pa tudi mačkam je treba onemogočiti dostop do krmilnice.

V trgovinah je zlasti v zimskem času mogoče kupiti različne vrste pripravljenih mešanic zrnja. Te vsebujejo dovolj beljakovin in ogljikovih hidratov, ki so vir energije, pa tudi vitamine in minerale. Najbolj vsestranska hrana tako za zrnjojede kot za žužkojede vrste ptic je vsekakor sončnično seme, vendar pa ptice rade jedo tudi pšenico, ješprenj,

proso, kuhan riž, mleto koruzo, sir ter koščke zelenjave in sadja. Krušne drobtine raje pokladamo vsak dan sproti, sicer se navlažijo in zmrznjene napnejo prebavila ptic, zaradi česar te lahko poginejo. Za hrano pticam služijo tudi kuhinjski odpadki, ki pa ne smejo biti pokvarjeni ali soljeni. Prav zaradi soli so neprimerna hrana za ptice še arašidi in slanina.

Sicer pa najrazličnejše koristne informacije v zvezi s pticami najdete na preglednih in lepo oblikovanih spletnih straneh Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije – DOPPS ([www.ptice.si/index.php](http://www.ptice.si/index.php)).





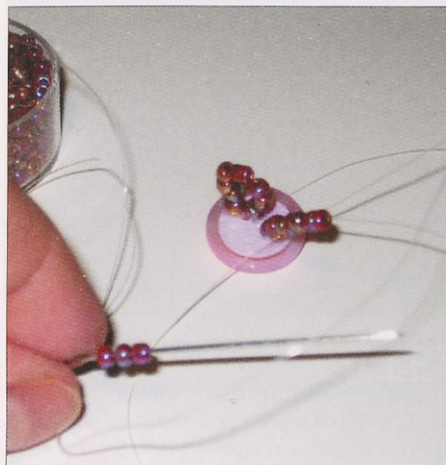
# Prstani iz steklenih korald

ALENKA PAVKO - ČUDEN

Foto: Nina Čuden

Božični in novoletni prazniki so za nami, do naslednjih pa je pred nami pa še vse leto 2011. Začnite ga ustvarjalno. Če ste še počitniško razpoloženi, se ni treba takoj lotiti zahtevnih projektov, raje poskusite izdelati precej preproste, a učinkovite prstane iz drobnih steklenih korald. Primerni so za vsakdanje nošenje, pa tudi za posebne priložnosti ali za prijazno drobno darilo.

Potrebujete raznobarvne drobne steklene koralde, nekaj večjih korald, gumbe iz bisernice, belo in črno najlonsko nit (laks), kovinsko žico, šivanko, škarje, ščipalne klešče ter prosojno lepilo.



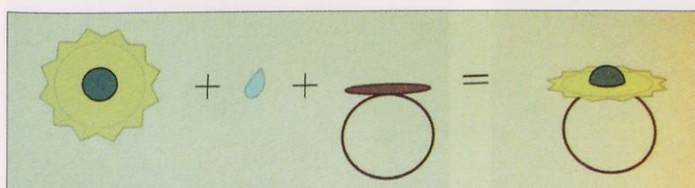
Slika 3. Izdelava krone prstana iz gumbov in drobnih steklenih korald



Slika 5. Prstan iz združenih bisernih gumbov in drobnih steklenih korald



Slika 1. Potrebščine za izdelavo prstanov iz drobnih steklenih korald



Slika 2. Postopek izdelave prstana z lepljenjem krone na obroč z nastavkom

Najenostavnejša je izdelava prstanov iz kovinskih obročev. Izdelati je treba le krono prstana, ki se prilepi na nastavek obroča (slika 2). Krono prstana lahko naredite iz korald in gumbov iz bisernice. Potrebujete dva gumba različne velikosti, približno 60 steklenih korald velikosti 2 mm ter najlonsko nit debeline 0,25 mm.

S prosojno najlonsko nitjo (laksom) povežite dva različno velika gumba iz bisernice. Nato na en konec niti naničajte 10 steklenih korald. Niz oblikujte v zanko in ga utrdite tako, da prosti konec napeljete skozi luknjice združenih gumbov in nadaljujete z nizanem korald za drugo zanko. Izdelajte 6 zank in



Slika 4. Vozlanje prostih koncev najlonske niti

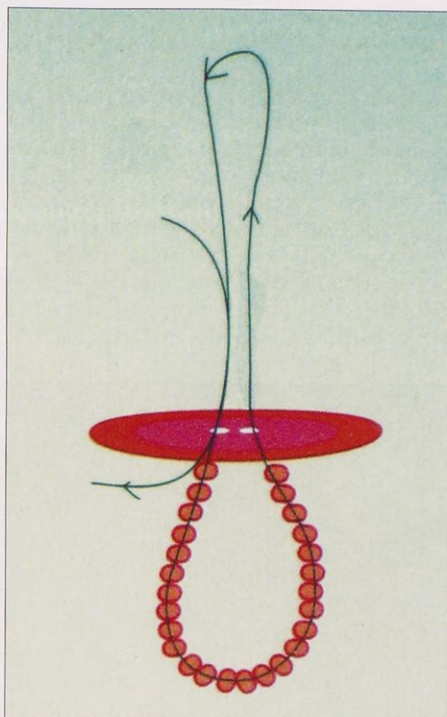
jih utrdite z izmeničnim napeljevanjem niti skozi sosednji luknjici združenih gumbov (slika 3). Prosta konca najlonske niti zavozlajte na spodnji strani združenih gumbov (slika 4). Krono prstana lahko izdelate tudi iz gumba in večje koralde (slika 6).

Malo zahtevnejša je izdelava prstana z obročem iz nanizanih korald. Obroč je lahko enojen, trdnjši pa je, če je nizov korald več. Krona prstana je lahko izdelana iz sestavljenih gumbov in večjih steklenih korald ali umetnih biserov.



Slika 6. Preprost prstan iz gumba in večje koralde

Obroč izdelajte z nizanem drobnih steklenih korald. Utrdite ga z napeljavo najlonske vrvice skozi luknjice gumba (slika 7). Nizov korald naj bo več, najpri-

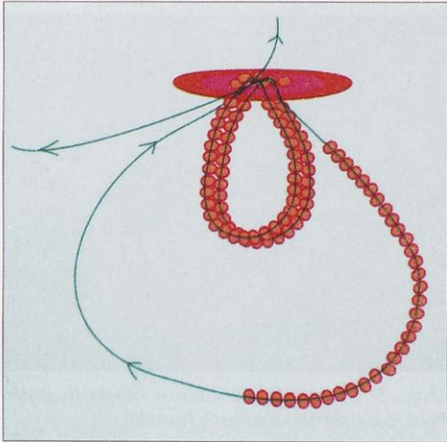


Slika 7. Izdelava prvega obroča prstana iz drobnih steklenih korald

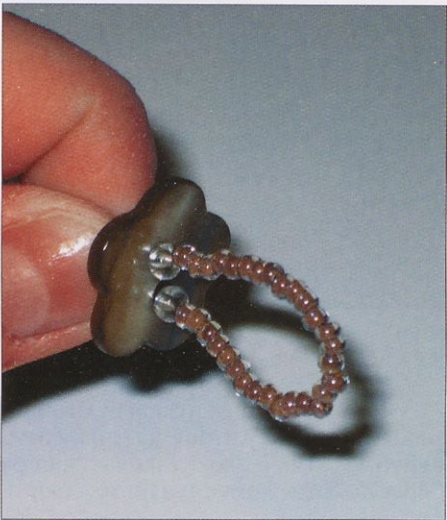


## ZA SPRETNE ROKE

mernejši so trije ali štiri (slika 8). Če so steklene koralde manjše od luknjic gumba, na oba konca niza dodajte večji stekleni koraldi (slika 9).



Slika 8. Izdelava nadaljnjih nizov korald za obroč prstana



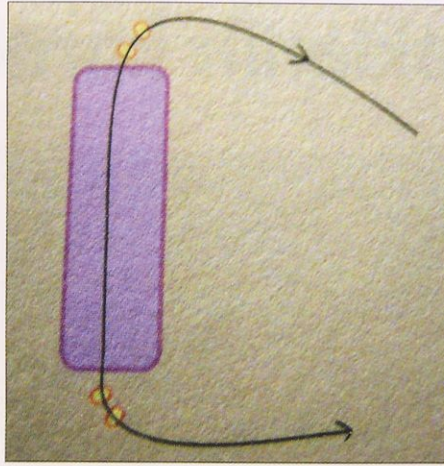
Slika 9. Nizu drobnih korald lahko na vsakem koncu dodate večji stekleni koraldi.

Biserni gumb, ki je temelj krone prstana, lahko dodatno okrasite z umetnim biserom, ki ima na koncu drobno stekleno koraldo (slika 10).

Ploščat prstan nastane s povezovanjem vzporednih nizov korald v obroč. Krona je iz ploščate biserne koralde. Namesto najlonske vrvice uporabite žico debeline 0,4 mm. Najprej jo napeljite skozi ploščato koraldo in nato načinite

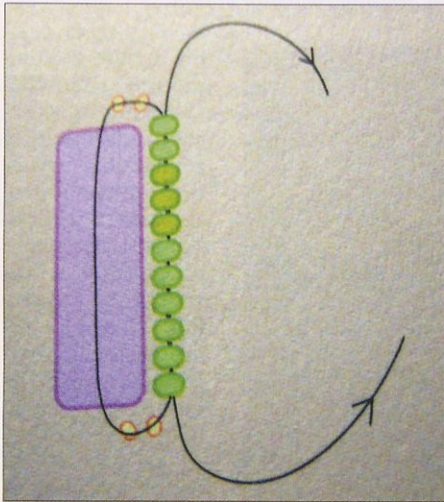


Slika 10. Prstan z obročem iz niza steklenih korald

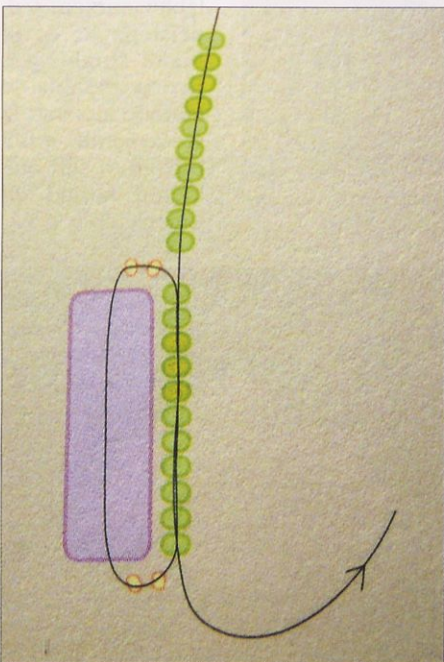


Slika 11. Začetek izdelave ploščatega prstana

nizati vzporedne vrste korald (sliki 11 in 12). Skozi vsako vrsto korald sta napeljana dve žici v nasprotnih smereh (slika 13). Po nizanju vsake vrste skrbno za-

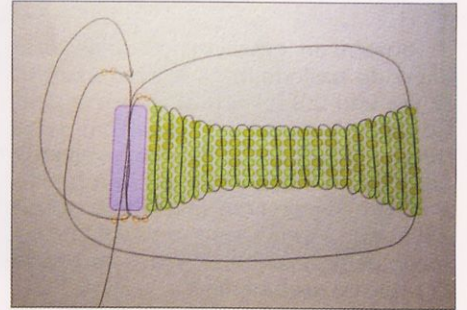


Slika 12. Nizanje drobnih korald v vzporednih vrstah

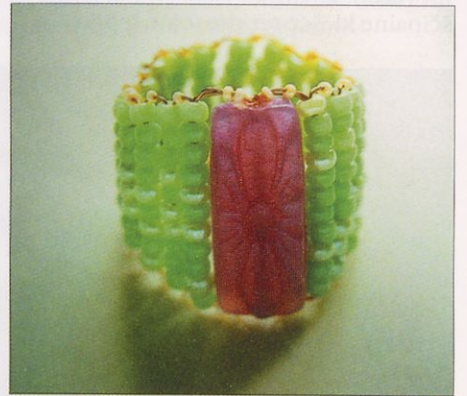


Slika 13. Skozi vsako vrsto korald tečeta dve žici v nasprotnih smereh

tegnite žici, da nastane lep, enakomeren rob (slika 17). Ko je ploščat trak dolg približno 2 cm, pomerite nastajajoči prstan in ocenite, koliko vrst korald je treba še nanizati. Obroč iz zaporednih vrst korald se lahko tudi oži in širi (slika 14). V tem primeru je treba število vrst korald natančno izračunati.



Slika 14. Nizi korald za obroč prstana se lahko ožijo in širijo.



Slika 15. Ploščat prstan iz drobnih steklenih korald

Ploščato koraldo za krono prstana lahko obrobite z nizom pisanih korald (slika 16).



Slika 16. Obroba krone prstana z nizom pisanih korald



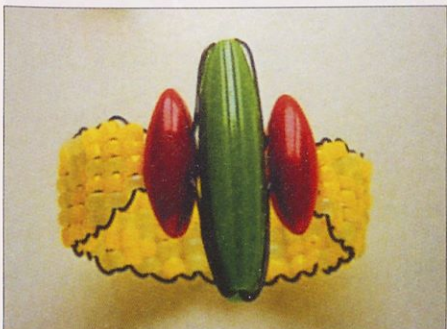
Slika 17. Zategovanje žice in izdelava robu obroča prstana



Namesto žice ali prosojne najlonske niti lahko uporabite črno najlonsko nit, ki dodatno okraši obroč prstana. Pomembna je izdelava enakomernega in trdnega robu obroča prstana (slika 19).



Slika 18. Ploščat prstan s pisano krono

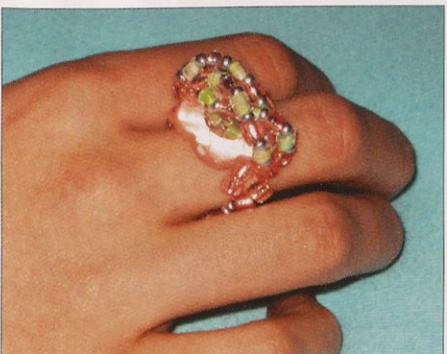


Slika 19. Ploščat prstan iz drobnih korald, povezanih s črno najlonsko vrvico

Ko osvojite temeljne tehnike nizanja steklenih korald, sprostite domišljijo in izdelajte prstan po svoji zamisli. Nekaj idej najdete na slikah 20 in 21.



Slika 20. Med steklene koralde lahko nanižate tudi zlato in oblikujete pisan obroč prstana.



Slika 21. Obroč prstana je lahko vzorčast

# Glej jih, zvezde!

GUILLAUME CANNAT  
**GLEJ JIH,  
ZVEZDE!**  
NAJLEPŠI PRIZORI NA NEBU  
PRIROČNIK ZA OPAZOVANJE  
V LETU 2011



Tehniška založba  
Slovenije

144 strani  
16,5 x 23,5 cm  
**Cena: 17,99 EUR**

Priročnik za opazovanje neba v letu 2011.

- ★ **Najlepši nebesni pojavi v letu 2011 ter njihova zgodovina in mitologija.**
- ★ **Več kot 180 kart, shem, risb in barvnih fotografij.**
- ★ **Številna imena zvezd in ozvezdij.**

Priročnik vsebuje podrobno predstavitev vseh nebesnih teles, dodani so nasveti, kako jih opazovati, fotomontaža pa vam pričara, kako bo prizor videti v naravi.

**Najlepši prizori na nebu v letu 2011!**



Tehniška založba  
Slovenije

MODRA ŠTEVILKA

Naročila: (( 080 17 90 ))  
ali [www.tzs.si](http://www.tzs.si)



# Voščilnica s skodelico

ZVONKA VRENČUR

Staro leto se je poslovilo in z njim tudi čas obdarovanj oziroma čas, ko napišemo največ voščilnic. To pa ne pomeni, da jih ne pošiljamo tudi ob drugih priložnostih, kot so rojstni dnevi, obletnice ali drugi pomembni dogodki. Svoje sorodnike, prijatelje in znance bomo še posebno razveselili z malo drugačno voščilnico, ki jo lahko priložimo tudi k darilu (slika 1).

Voščilnica, ki jo predlagam, je narejena iz prosojne folije, na katero je prilepljena ploskovno oblikovana skodelica, v kateri je vrečka čaja ali kave in žlička. Ta voščilnica je še posebno primerna, če podarimo skodelico ali kavni komplet.

### Gradiva in potrebščine (slika 2):

- papir, iz katerega izrežemo skodelico,
- prosojna folija formata A4 ali trši papir,
- lepilne blazinice (UHU patafix),
- vrečka čaja ali kave,
- plastična žlička,
- ravnilo (po možnosti kovinsko),
- modelarski nož,
- rezalna podlaga.

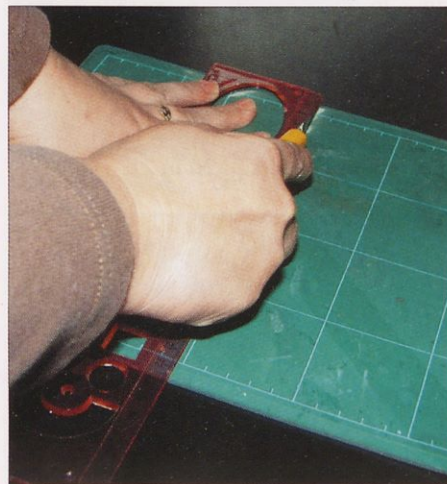
Na prosojnici si označimo sredino in jo z modelarskim nožem po širini prerežemo na polovico (slika 3). Tako dobimo dva kosa formata A5. Folijo preganemo na pol, da dobimo obliko voščilnice (slika 4).



Slika 1. Voščilnici z darilno vsebino



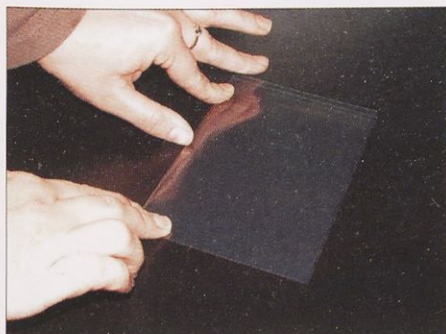
Slika 2. Gradiva in potrebščine



Slika 3. Prosojnico prerežemo na pol.

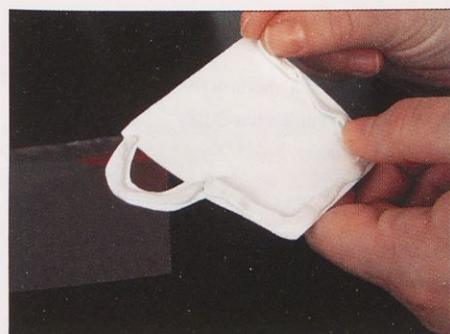


M 1 : 1



Slika 4. Folijo prepognemo, da dobimo obliko voščilnice.

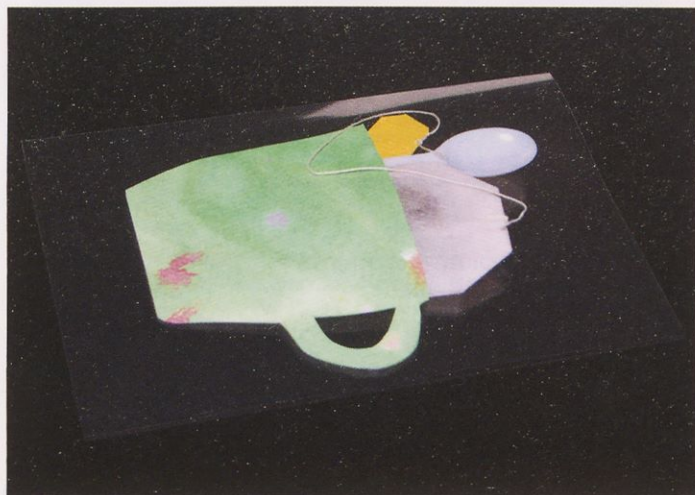
Risbo skodelice (risba 1) prekopiramo ali prerišemo na zeleni papir. Sama sem uporabila z akvareli pobarvan blokovski list, lahko pa uporabimo tudi



Slika 5. Na robove skodelice prilepimo sva-ljek lepilne mase patafix.

barvni šešeshamer ali poljuben trši papir, iz katerega izrežemo obliko skodelice.

Na hrbtno stran izrezane skodelice prilepimo lepilne blazinice patafix (slika 5). Pripravimo jih tako, da iz podlage z blazinicami odrežemo trak, ki v širino meri približno 4 mm. Oblikujemo sva-ljek lepljive mase in ga prilepimo ob robovih skodelice



Slika 7. Izdelana voščilnica



Slika 6. Odmaknemo zgornji rob skodelice in vanjo ustavimo vrečko čaja ali kave.

(razen na zgornjem robu). Lepilna masa poudari tridimenzionalni videz skodelice, obenem pa pridobimo tudi prostor za vrečko čaja ali kave. Skodelico prilepimo na prej pripravljeno voščilnico iz prosojnice. Namesto prosojnice lahko uporabimo tudi trši papir. Zgornji del skodelice previdno odmaknemo in v odprtino vstavimo vrečko čaja ali kave (slika 6).

Voščilnica je narejena (slika 7), napisati je treba le še besedilo na notranjo stran. Voščilnico damo v kuverto in jo pošljemo po pošti ali priložimo k darilu. Obdarovanec bo zagotovo vesel te majhne pozornosti.



**Tehniška založba Slovenije**

Obiščite spletno knjigarno [www.tzs.si/eknjigarna](http://www.tzs.si/eknjigarna) in pri nakupu knjig ter priročnikov **Tehniške založbe Slovenije** izkoristite **20 % naročniški popust.**



## KNJIGA MESECA Tehniške založbe Slovenije



### PREPROSTI LIKOVNI IZDELKI ZA OTROKE

*Korak za korakom do čudovitih likovnih izdelkov*

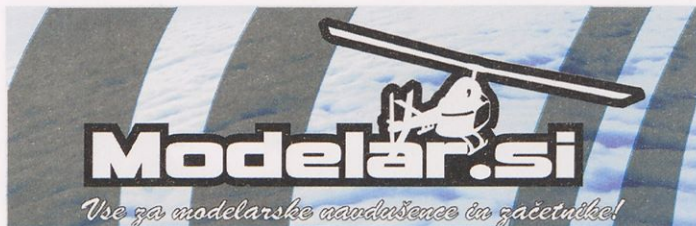
Ti ustvarjalna žilica ne da miru? Kaj ko bi naredil svoje gledališče, masko, mozaik? Morda bi raje narisal portret svojega prijatelja ali ga upodobil v slogu risanih junakov? V tej knjigi najdeš številne zanimive in zabavne projekte, ob katerih boš lahko razvil svoje umetniške spretnosti in ustvaril veliko zbirko mojstrov in.

Redna cena: 34,99 €

Cena za naročnike revij TIM: **15 €**

Akcija velja od 5. 1. do 5. 2. 2011 oziroma do razprodaje zalog.

**Naročilnica**



Uče za modelarske navdušence in začetnike!

Začetniški kompleti z RV napravo  
že od 108,00€!

USB simulatorji  
od 31,00€



spletna stran [www.modelar.si](http://www.modelar.si) e-mail [info@modelar.si](mailto:info@modelar.si) telefon GSM: 031 951 953

## VLOŽNA MAPA ZA SHRANJEVANJE REVIJE TIM



Vložna mapa je namenjena  
za shranjevanje kompletnega letnika  
(10 števil) revije TIM.

**Cena mape  
je 4,17 €**

Večina bralcev prebranih izvodov revije ne zavrže, ampak jih shranjuje, zato jim bo vložna mapa dobrodošel pripomoček pri lažjem vzdrževanju in zagotavljanju boljše preglednosti svoje zbirke ter hitrejšem iskanju zelenih člankov iz starejših letnikov. Prednost vložne mape je tudi v tem, da se da vanjo spravljene izvode kadarkoli izvleči, česar pri vezanem letniku revij ni mogoče storiti. To je za bralce Tima še posebej pomembno, saj je pogosto treba iz revije prekopirati katerega od načrtov za gradnjo modela ali kakega drugega praktičnega izdelka.

## TIMOV NAČRTI

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse Timove načrte.  
Cena vsakega je 4,20 EUR.

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

# Naročilnica

Knjiga meseca

Knjigo **PREPROSTI LIKOVNI IZDELKI ZA OTROKE** naročam:

- kot naročnik revije TIM po ceni **15 €**.
- po redni ceni **34,99 €**.



Ime in priimek :

Ulica in hišna številka:

Poštna št.:

Kraj:

Telefon:

E-pošta:

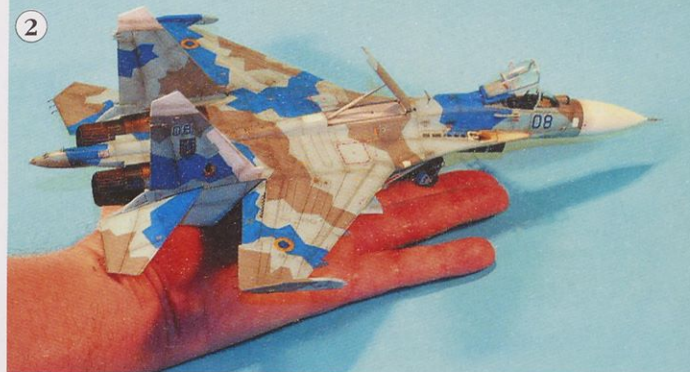
Datum:

Podpis:

  
Tehniška založba  
Slovenije

Vaša udeležba pri poštnini je 2,99 €. Rok za reklamacijo je 8 dni. Morebitni odstop od naročila je 15 dni po prejemu pošiljke.

Naročilnico pošljite na naslov:  
Tehniška založba Slovenije, p. p. 541,  
1001 Ljubljana  
ali po faksu 01 479 02 30.  
Naročila sprejemamo tudi na brezplačni  
PROBNA ŠTEVILKA  
telefonski številki **080 17 90**  
ali spletni strani [www.tzs.si](http://www.tzs.si)



## V O B J E K T I V U

1. Edino maketo s področja motociklov z naslovom »Custom Chopper« je na lanskem DP v plastičnem maketarstvu predstavil hrvaški maketar Matija Žigic.

2. Hasegawina maketa v merilu 1 : 72 ukrajinskega Su-27P 831. IAP iz Mirgoroda, ki je leta 2005 sodeloval na letalskem mitingu CIAF v Brnu, je najnovejši uspešno zaključen projekt Silva Privška. Maketo je dopolnil z naslednjimi dodatki: Eduardova komplet fotojedkanih delov 73251 in lestev, Quickboostovi konus nosa, višinski krmili in zakrilca, Airesovi pa so kokpit in oba izpuha.

Maketa je pobarvana z ruskimi akrilnimi barvami Akan, ki navdušujejo s točnostjo odtenkov. Nalepke so iz ruskega kompleta Begemot decals, drobni napisi pa od proizvajalca Linden Hill Decals.

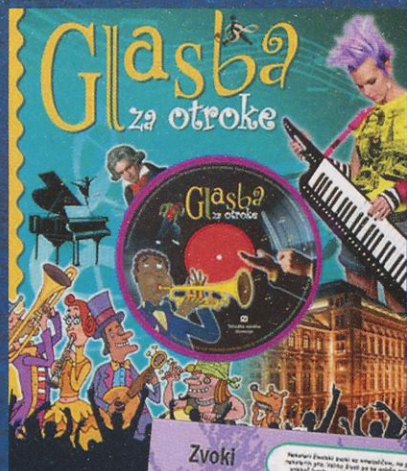
3. Na lanskem pokalu SVM 2010 v Kranju se je poljski maketar Dariusz Zwierzynsky predstavil s tremi vrhunskimi upodobitvami. Ena izmed njih je tudi figura srednjeveškega ljudskega junaka Robina Hooda.

4. Franc Kočar nam je poslal fotografiji svojega projekta – barke, ki jo poganja parni stroj. Model meri v dolžino 1 m, z RV-napravo pa krmili naslednje funkcije: smer, plovbo naprej in vzvratno, nastavljanje hitrosti ter piščalko.

5. Izvrstno maketo švedskega lovca Saab J-35 draken v merilu 1 : 48 in barvah švedskega vojnega letalstva je izdelal Belokranjec Igor Kolbezen.

Foto: N. Kočar, A. Kogovšek in S. Privšek





# GLASBA ZA OTRODS

Spoznaj glasbo in njeno

186 671 2010/2011

V knjigi je podan pregled glasbe

Priložena je tudi zgoščenka s pri

obdobji, ki jih lahko poslušas, preden preberes določeno poglavje v knjigi, ali potem.



920105405,5

COBISS

96 barvnih strani

+ CD z zvočnimi posnetki

Cena: 24,99 €

Cena za naročnike: 19,99 €



## GLASBENI INŠTRUMENTI

Pridi na srečanje z glasbenimi inštrumenti orkestra!

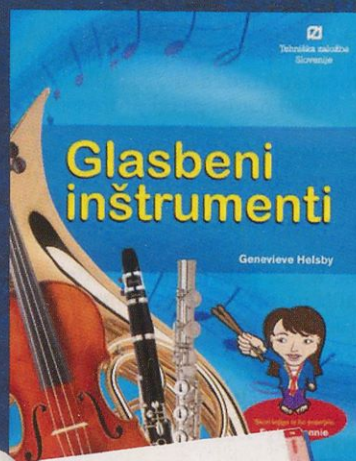
Kako lahko orkester ustvari toliko različnih zvokov? Kateri glasbeni inštrumenti sestavljajo orkester? Kakšne so značilnosti glasbenih inštrumentov?

S pomočjo knjige boš postal pravi glasbeni poznavalec.

96 barvnih strani

Cena: 29,99 €

Cena za naročnike: 23,99 €

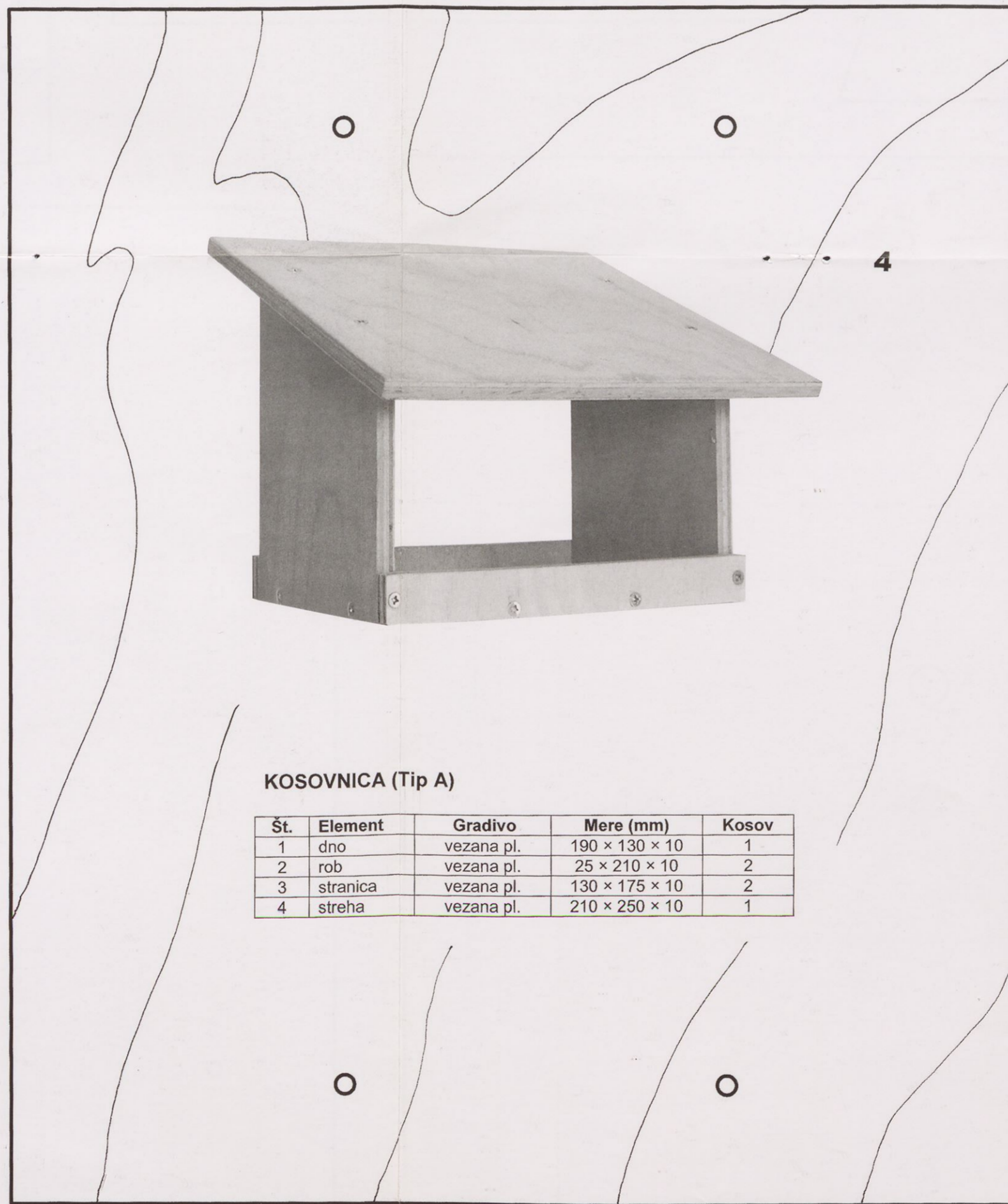
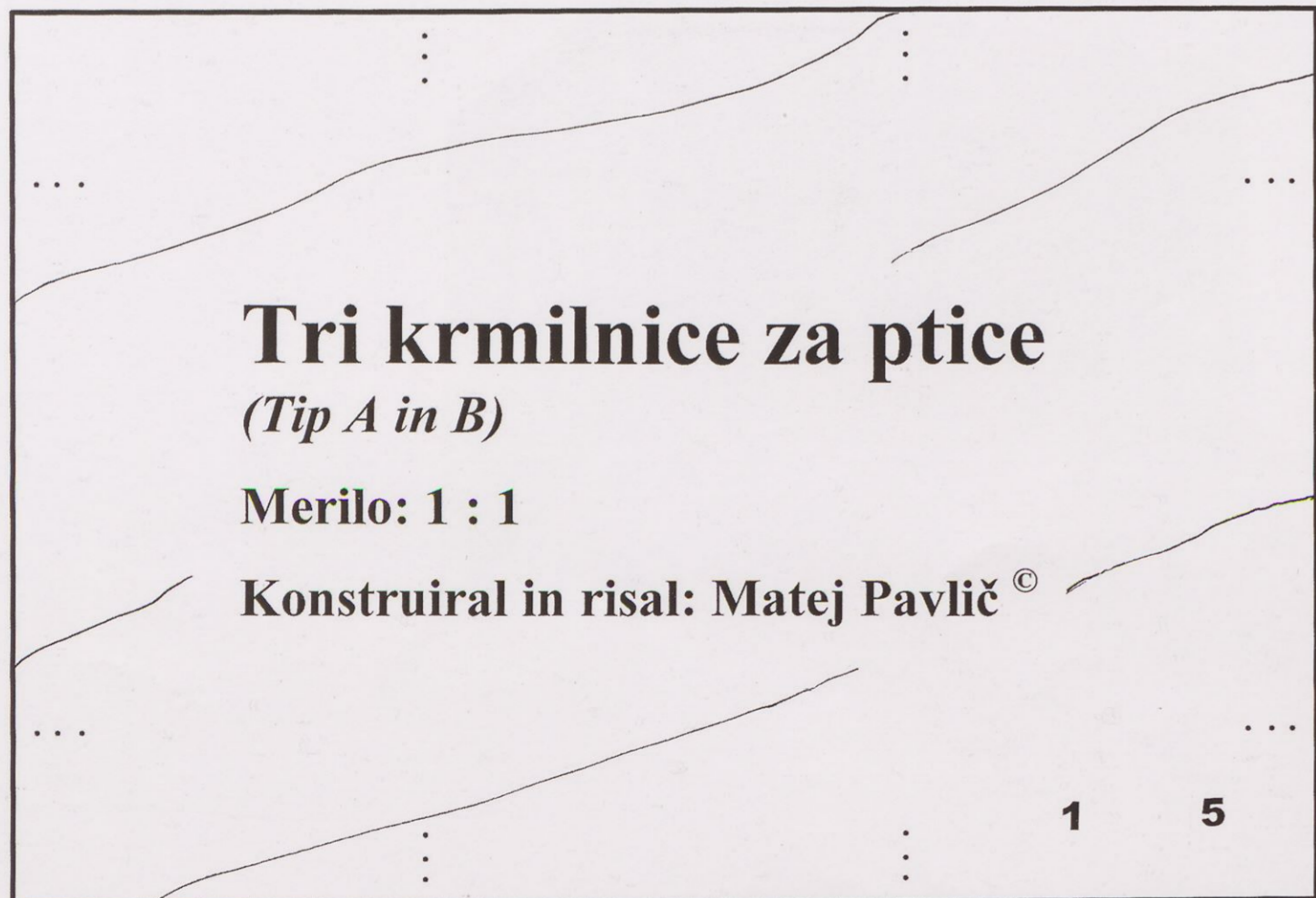
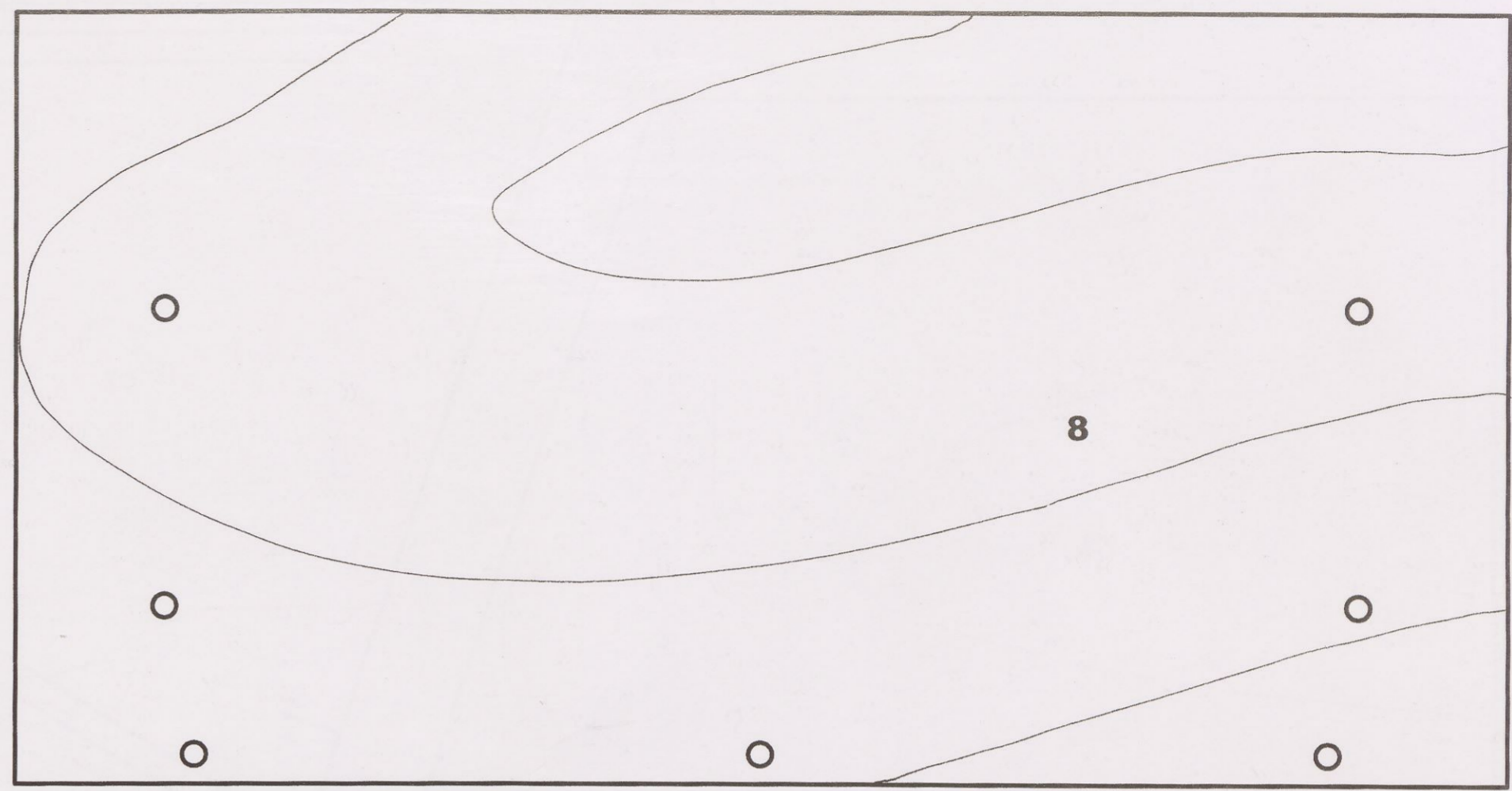
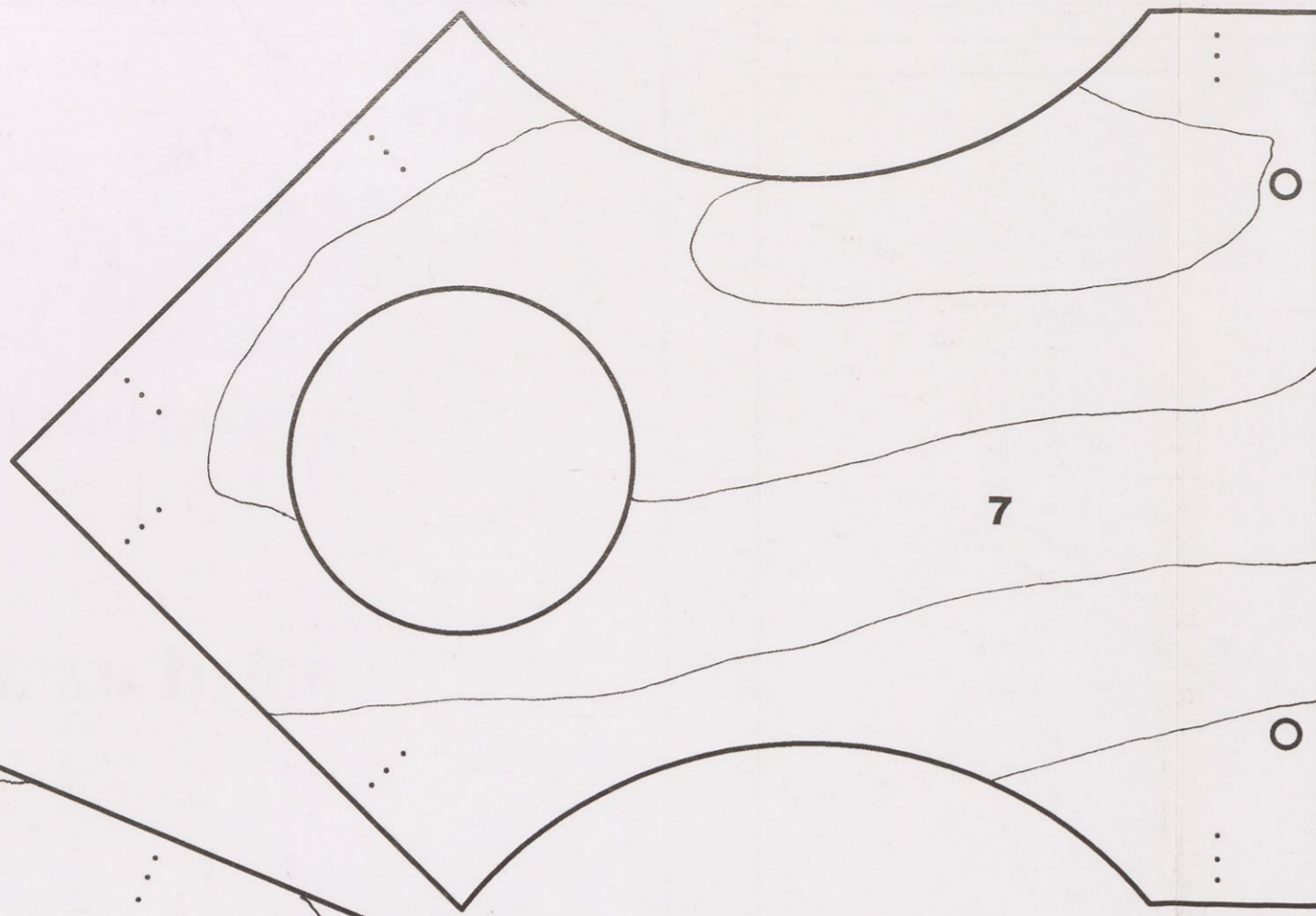
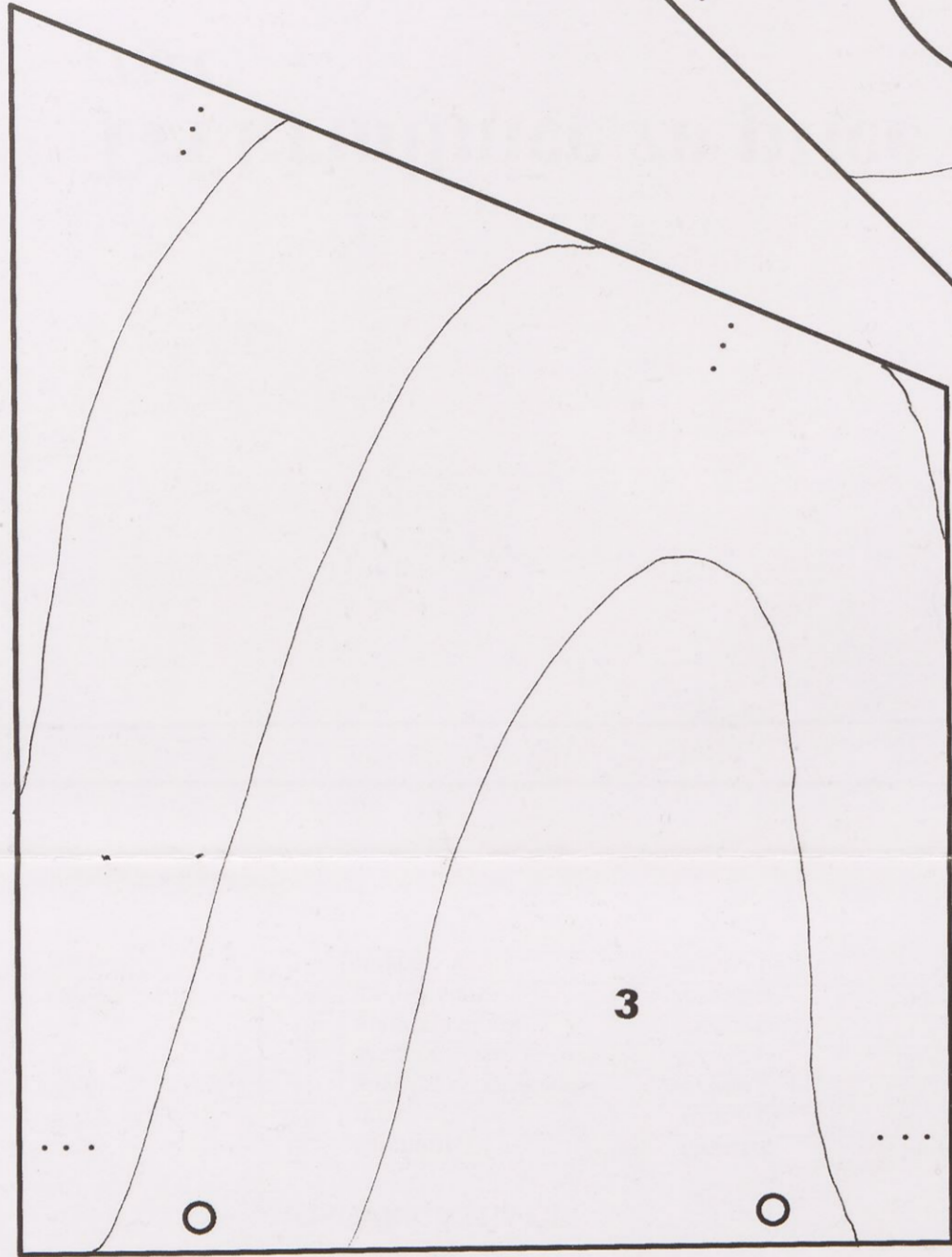


Knjige lahko naročite preko naše prenovljene spletne strani [www.tzs.si](http://www.tzs.si) ali na brezplačni številki MODRA ŠTEVILKA 080 17 90.



Tehniška založba Slovenije





# Tri krmilnice za ptice

(Tip A in B)

Merilo: 1 : 1

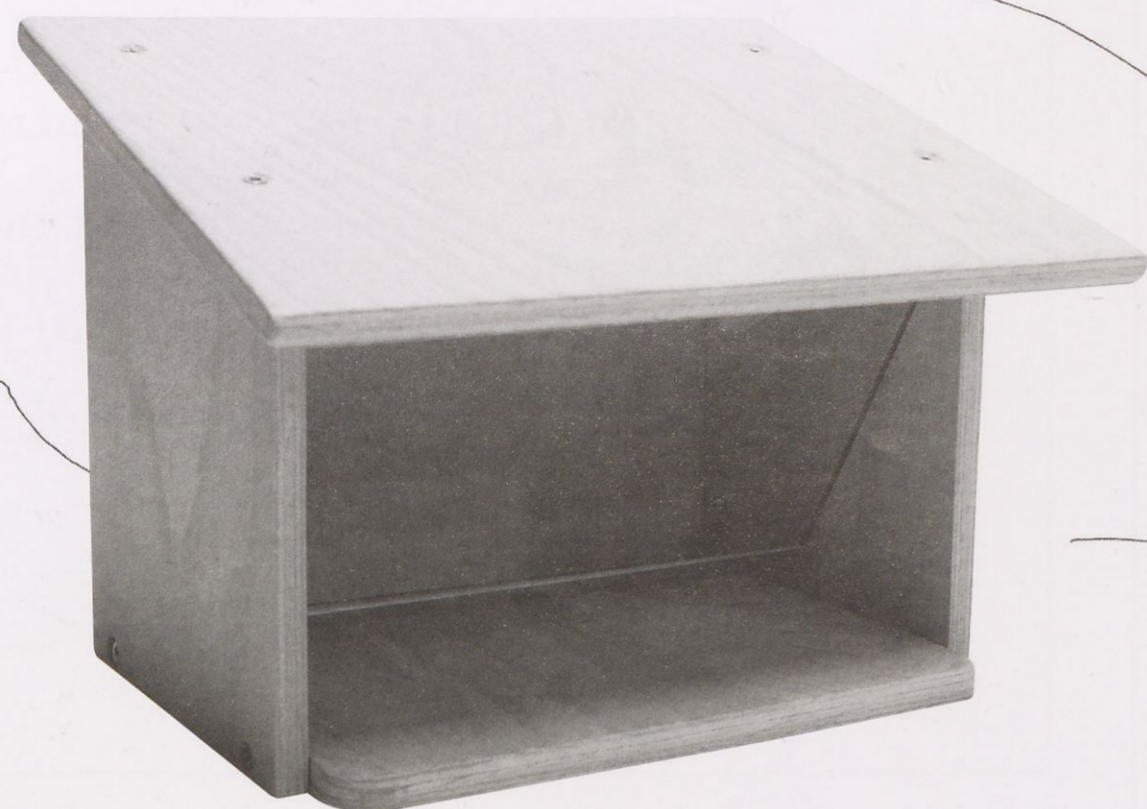
Konstruiral in risal: Matej Pavlič ©

KOSOVNICA (Tip A)

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	dno	vezana pl.	190 × 130 × 10	1
2	rob	vezana pl.	25 × 210 × 10	2
3	stranica	vezana pl.	130 × 175 × 10	2
4	streha	vezana pl.	210 × 250 × 10	1

KOSOVNICA (Tip B)

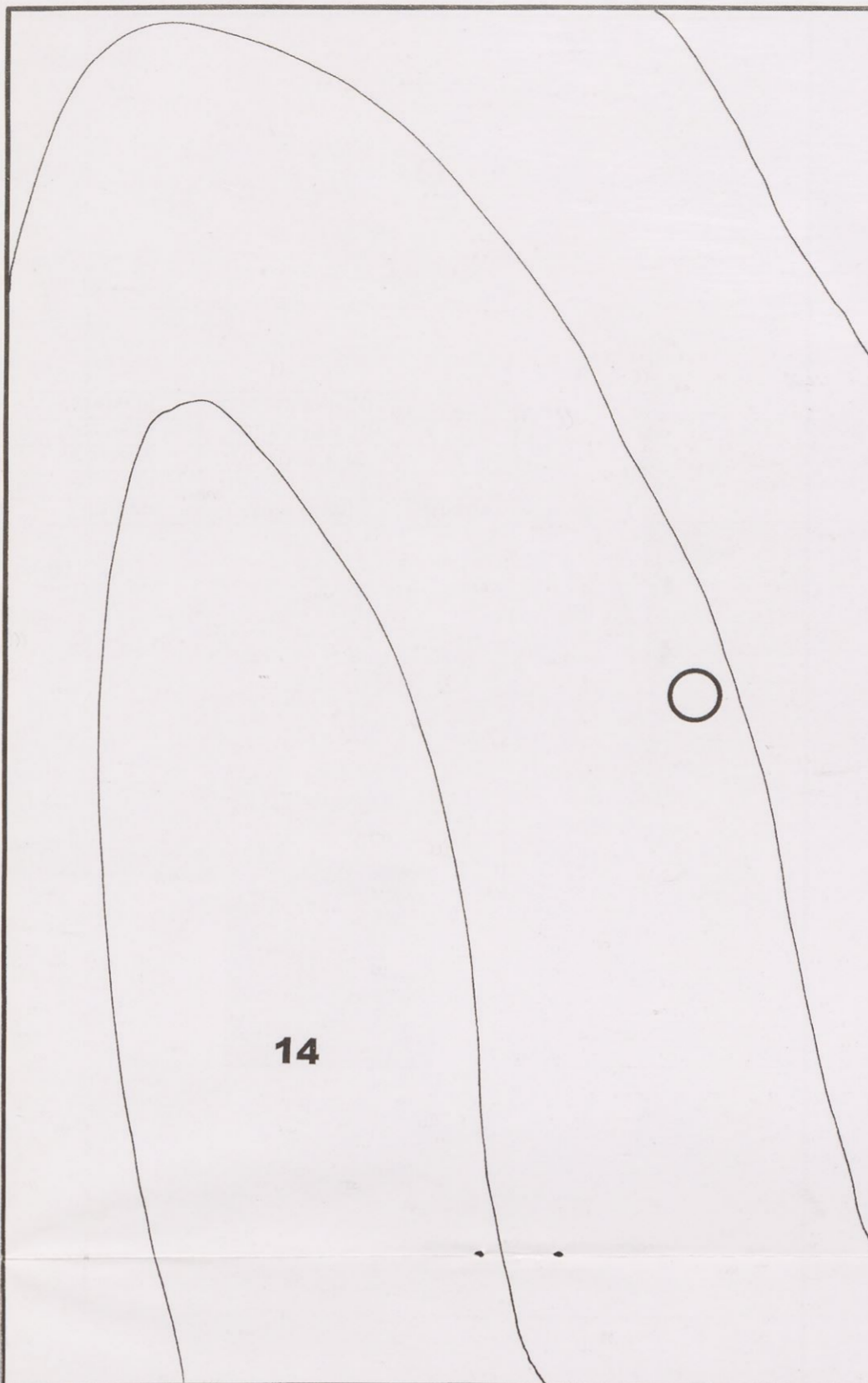
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
5	dno	vezana pl.	130 × 190 × 10	1
6	rob	vezana pl.	25 × 210 × 10	2
7	stranica	vezana pl.	130 × 190 × 10	2
8	streha – levi del	vezana pl.	140 × 250 × 10	1
9	streha – desni del	vezana pl.	130 × 250 × 10	1



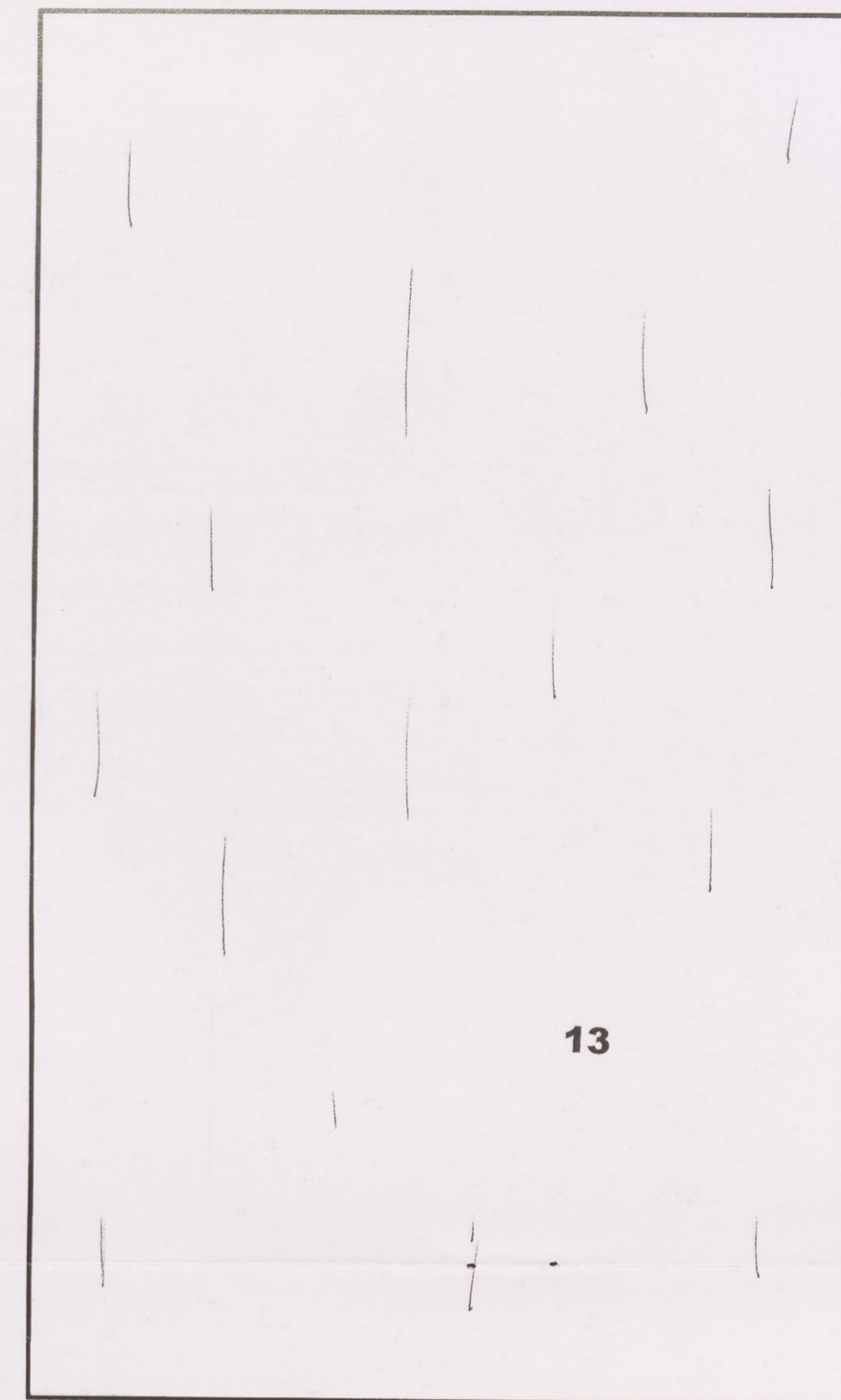
KOSOVNICA (Tip C)

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
10	dno	vezana pl.	180 × 210 × 10	1
11	stranica – notranji del	vezana pl.	150 × 190 × 10	2
12	stranica – zunanji del	vezana pl.	150 × 190 × 10	2
13	sprednja stena	akrilno steklo	130 × 220 × 4-5	1
14	zadnja stena	vezana pl.	140 × 220 × 5	1
15	streha	vezana pl.	270 × 210 × 10	1

15



14



13

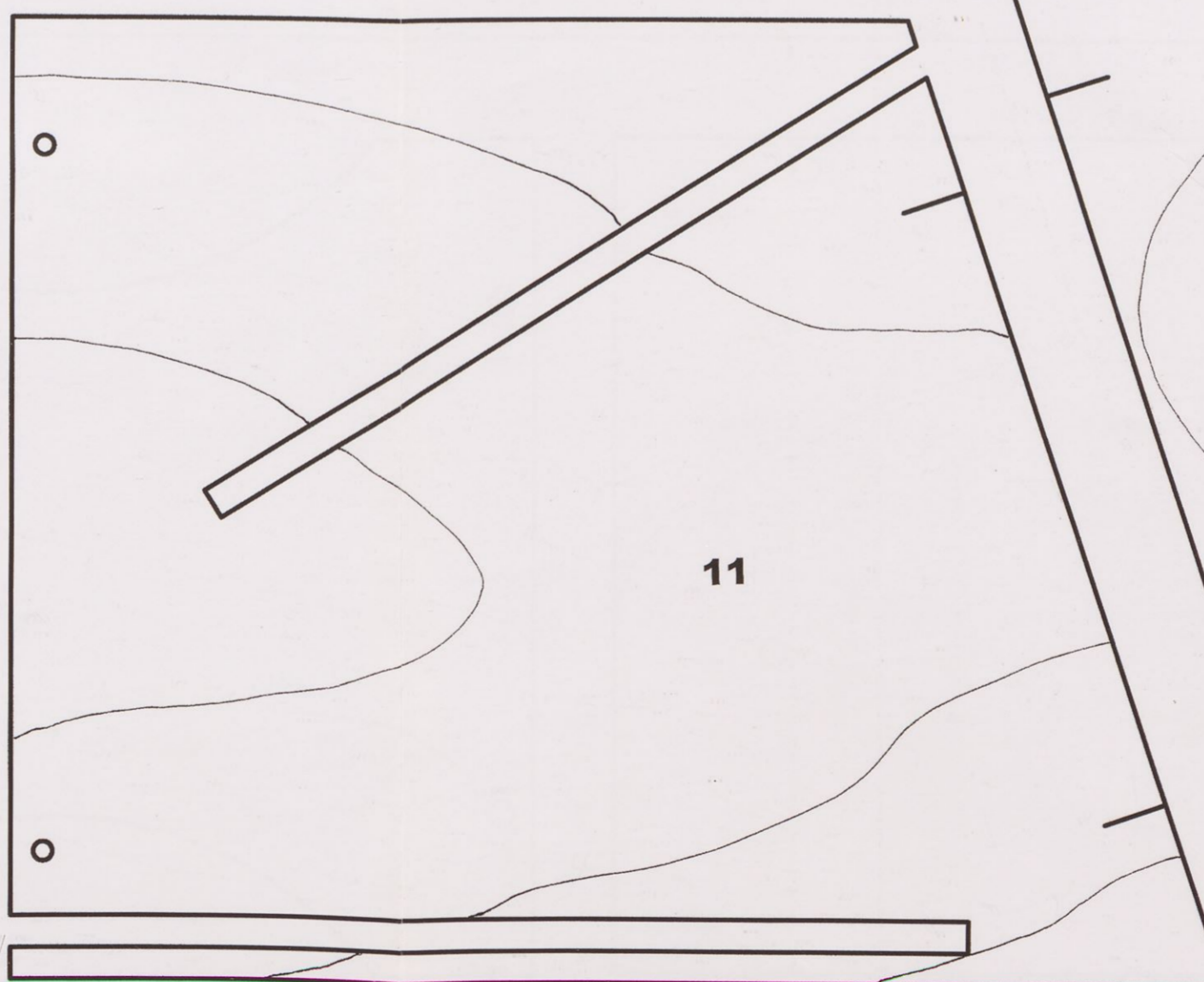
## Tri krmilnice za ptice

(Tip C)

Merilo: 1 : 1

Konstruiral in risal: Matej Pavlič ©

10



11



12