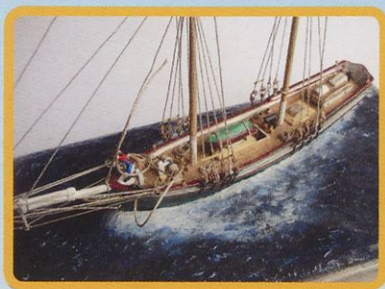


LETNIK XLIX

NOVEMBER 2010

CENA 2,50 €



Pomorska diorama

**Model
začetniškega
RV-letala
pony**



**Model
pritlične
hišice**

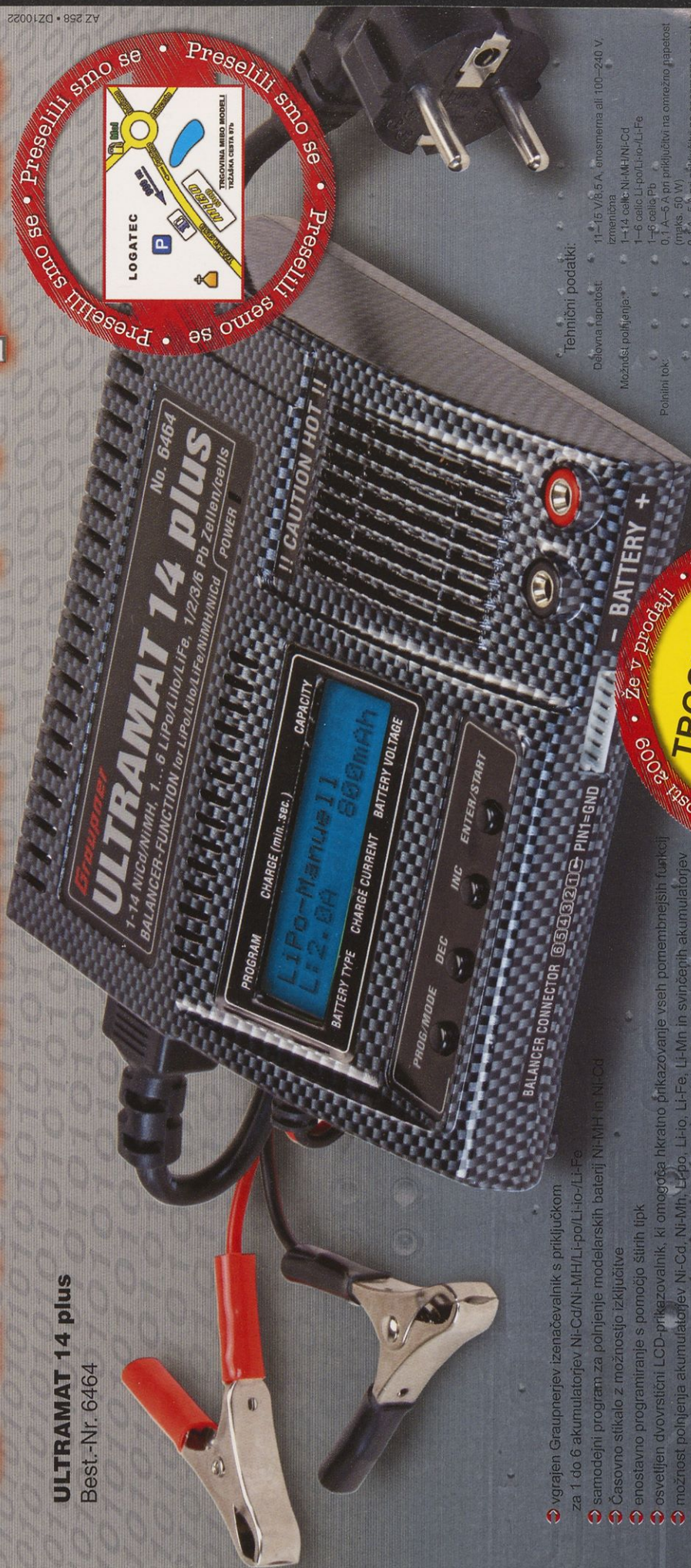


Pastirski ogenj

DOBRO JE ZDAJ ŠE BOLJŠE

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-Fe
- ✓ samodejni program za polnjenje modelarskih baterij Ni-MH in Ni-Cd
- ✓ časovno stikalo z možnostjo izključitve
- ✓ enostavno programiranje s pomočjo štirih tipk
- ✓ osvetljen dvovrstni LCD-prikazovalnik, ki omogoča hkratno prikazovanje vseh pomembnejših funkcij
- ✓ možnost polnjenja akumulatorjev Ni-Cd, Ni-MH, Li-po, 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-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

11-15 V/8,5 A, enosmerna ali 100-240 V, izmenična

Možnosti polnjenja:

1-14 celic: Ni-MH/Ni-Cd

1-6 celic: Li-po/Li-Fe

1-6 celic: Pb

0,1 A-5 A pri priključku na omrežno napetost (maks. 50 W)

11-15 V (maks. 50 W)

1-6 celic: Ni-Cd/Ni-MH/Li-po/Li-Fe

Ni-MH/Ni-Cd - 0,1 A; Li-Po/Li-Fe - 0,1 A

148 x 148 x 64 mm

800 g

Izenačevalnik:

Izenačevalni tok:

More:

Masa brez omrežnega kabla:

Novosti 2009 • Že v prodaji •

TRGOVINA MIBO MODELI

Tržaška 87b
SI-1370 Logatec, Slovenia
http://shop.mibomodeli.com
Email: shop@mibomodeli.com
Tel: +386 1 759 01 00
faks: +386 1 759 01 03

Novosti 2009 • Že v prodaji •

AZ 258 • DZ10022

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

Graupner

Unverbindliche Preisempfehlung



TIM³

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

NOVEMBER 2010, LETNIK XLIX, CENA 2,50 €
POŠTNA 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

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: LJBAS12X

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 sofinancira Javna agencija

za raziskovalno dejavnost RS

in Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport

- Urad za znanost ter Urad za šolstvo.

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:

Če želite narediti daljinsko voden model
letala, primeren za začetnike, in še nimate
nobenih izkušenj z RV-modeli, je pony
prava rešitev.

Foto: Roman Ložar

KAZALO

4 PREDSTAVITEV TEHNIČNEGA
IZOBRAŽEVANJA MLADIH
NA OSNOVNI ŠOLI BRINJE
V GROSUPLJEM



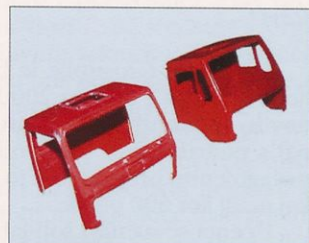
6 MODEL ZAČETNIŠKEGA
RV-MODELA LETALA PONY



10 POMORSKA DIORAMA

16 HISPANO HA-100 TRIANA

19 PLASTIČNA MAKETA
TOVORNEGA VOZILA
MB 1628S (3. DEL)



30 DIRKE Z AVTOMOBILSKIMI
MODELI SLOT (7. DEL)



32 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO
MIG-3



34 ELEKTRONIKA ZA ZAČETNIKE
(3. DEL)

36 PASTIRSKI OGENJ

38 MODEL PRITLIČNE HIŠICE



41 SVEČNIK IZ VEZANE PLOŠČE

44 RAČUNALO



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



Predstavitev tehničnega izobraževanja mladih na Osnovni šoli Brinje v Grosupljem

Tokrat smo se odločili za obisk Osnovne šole Brinje v Grosupljem, s katero že nekaj časa lepo sodelujemo in katere vodstvo nam je v preteklosti velikodušno priskočilo na pomoč pri izvedbi zaključnih prireditev v okviru Timovih natečajev. Poklepetai smo z g. Ivom Dovičem, učiteljem fizike in tehnike na šoli, ki ima zasluge, da je tehnično izobraževanje mladih in njihovo udejstvovanje pri tehničnih interesnih dejavnostih na zavidljivi ravni, o čemer pričajo tudi njihovi dosežki. Gospodu Doviču smo zastavili nekaj že običajnih vprašanj.

Ali lahko na kratko predstavite vašo šolo in tehnične interesne aktivnosti, ki jih gojite na vaši šoli. Koliko učencev obiskuje modelarski krožek in koliko so stari?

OŠ Brinje Grosuplje je bila ustanovljena leta 1997, od leta 2000 pa deluje v novih, sodobnih šolskih prostorih. Skupaj s podružnično šolo Polica in šolo s prilagojenim programom jo obiskuje nekaj manj kot 600 otrok.

Učenci se na naši šoli lahko srečajo s številnimi dejavnostmi s področja tehnike in tehnologije, saj se skoraj vsako leto izvajajo vsi trije izbirni predmeti obdelave gradiv (les, kovine, umetne snovi) ter robotika v tehniki in elektronika z robotiko. Že več kot deset let na šoli za učence od 6. do 9. razreda poteka tudi modelarski krožek. Obisk slednjega se z leti povečuje, tako da ga letos v dveh skupinah obiskuje že 40 otrok.



Kako je s financiranjem interesnih dejavnosti? Kolikšen delež morajo prispevati učenci sami?

Pri modelarskem krožku se učenci najprej srečajo z modelom čolna Jaka (TIM 4/1997). Gradnja tega je precej enostavna, pri izdelavi kabine pa lahko dajo prosto pot svoji domišljiji. Gradiva za njegovo izdelavo so poceni in jih razen

motorja priskrbi šola, izdelan čoln pa je robusten in ponuja veliko zadovoljstva ob preizkušanju na vodi. Pozneje učenci večinoma izdelujejo čolne, občasno pa tudi kakšen avtomobil, letalo ali pa se lotijo čisto svojega projekta (amfibijsko vozilo, vozilo na zračni blazini).

Koliko si pomagata s prispevki, objavljenimi v reviji TIM? Kateri modeli prevladujejo, samogradnji ali takšni, izdelani iz kompletov?

Pri odločanju za izdelek je učencem v veliko pomoč bogata zbirka starejših letnikov revij TIM, ki jo hranimo v tehnični učilnici. Verjetno se prav zato učenci večinoma odločajo za gradnjo modelov v samogradnji in le občasno za izdelavo modelov iz kupljenih kompletov.

Na katerih področjih ste se doslej najbolj izkazali, s katerimi najvidnejšimi dosežki se lahko pohvalite?

Pred devetimi leti smo na šoli izdelali tri metre dolgo jadnico Brina (izdelava je bila opisana v Timu 9-10/2004) in z njo osvojili zlato priznanje na tekmovanju mladih tehnikov. Od takrat se z učenci, ki niso zaposleni z izdelavo svojega modela, zelo radi lotimo kakih večjih projektov. Tako smo izdelali tudi svoj električni avtomobil (TIM 8 in 9/2008), ki smo ga s pomočjo Zveze za tehnično kulturo Slovenije predstavili na mednarodnem sejmu ESE v Španiji, večjo make-





to vesoljskega raketoplana space shuttle, ter tri metre in pol dolg električni gliser, za katerega smo prav tako prejeli zlato priznanje na tekmovanju mladih tehnikov. V lanskem letu smo tehnično učilnico opremili z »žogozvočnikom« – zvočnik v obliki žoge, v katerega je vgrajenih 31 zvočnikov.

Katere projekte imate ta hip v delu?

Obsežen vozni park zahteva tudi nekaj vzdrževanja, tako da smo v letošnjem letu že zavihali rokave ter se lotili stilske in tehnološke prenove karoserije našega električnega avtomobila.

Katerih tekmovanj se udeležujete z vašimi učenci?

Učenci se z velikim veseljem udeležujejo različnih tehničnih tekmovanj s področja konstruktorstva in obdelave gradiv, v zadnjem času pa tudi zelo zabavnih modelarskih tekmovanj, ki jih ob koncu šolskega leta organizira revija TIM oziroma Tehniška založba Slovenije.

Kako je zmanjšanje števila ur za pouk tehnike in tehnologije vplivalo na zanimanje učencev za sodelovanje pri tehničnih interesnih dejavnostih in za tehniko nasploh?

Opazam, da je zanimanje otrok za tehniko izjemno, kar je tudi prav in logično glede na čas, v katerem živimo. Prav

pa bi bilo tudi, da se na državni ravni nekaj naredi, da se bo to zanimanje učenec ohranilo in preraslo v še kaj več. Čeprav iz ust politikov pogosto slišimo, da za ohranitev gospodarske rasti v Sloveniji nujno potrebujemo tehnično visoko izobražen in inovativen kader, so prav ti v preteklosti z uvedbo devetletke in krčenjem ur tehnike v osnovnih šolah promociji tehnike naredili veliko škode. Po



mojem mnenju je treba učencem v času njihovega šolanja omogočiti, da se bodo srečali s čim več različnimi dejavnostmi s področja tehnike, kar je seveda predpogoj, da se nad katerim izmed njih navdušijo in svojo poklicno pot nadaljujejo v kateri izmed tehničnih smeri. Dodatna ura tehnike v devetem razredu bi bila zagotovo korak v pravo smer. Prav tako bi bilo treba vložiti več sredstev v organizacijo državnih tekmovanj s področja tehnike, ki so bila po moji oceni v preteklosti bistveno bolj organizirana.

Kljub mnogim frustracijam, ki jih s strani države lahko doživi učitelj, lahko rečem, da mi je poučevanje tehnike in delo z mladimi navdihujoče, ustvarjalno in predvsem zabavno.





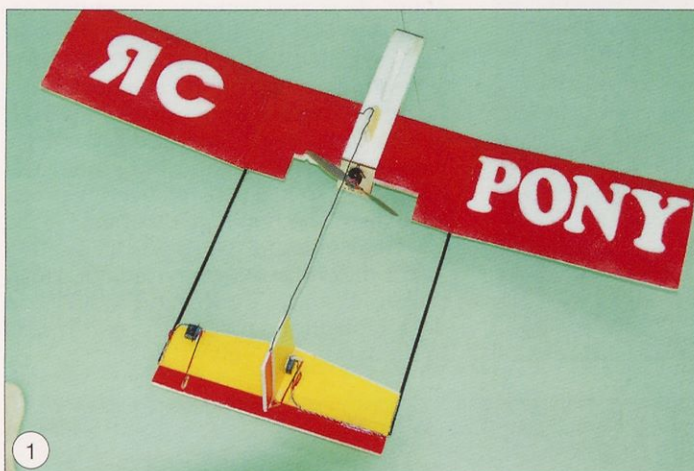
Model začetniškega RV-letala pony

ROMAN LOŽAR

Opis

Ali si želite narediti daljinsko voden model letala, ki je primeren za začetnike, in do zdaj še nimate nobenih izkušenj z RV-modeli? Če je odgovor da, potem je pony pravi za vas. Kakšne lastnosti mora imeti tak model? Enostavna konstrukcija in izdelava, dobre letalne sposobnosti ter nizka cena. Ni pa vsak model letala, ki dobro leti, primeren za začetnike. Predvsem mora še neizkušenim modelarjem odpuščati prve napake. Kaj to pomeni? Model mora biti

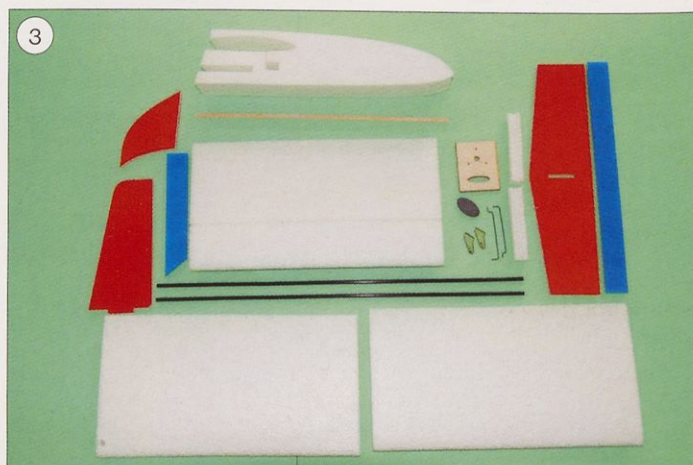
pravilneje, z majhno obremenitvijo kril. Z dobrimi 300 grami pony leti počasi z vključenim motorjem in tudi lepo jadra z ugasnjenim. Več o samem letenju na koncu tega prispevka. Majhna teža pa bi lahko



stabilen po višini in se ne sme prehitro zagnati (»zapumpati«), če pa že, se mora brž ujeti in nadaljevati polet. To zagotovimo z razmeroma velikim repom, pravilno izbiro krilnega profila in samo geometrijo modela. Kot začetnik boste imeli pri prvih poletih največ preglavic s smerjo. Ko leti model proč od vas, naredi desni zavoj, če premaknete ročico na komandah na desno, če leti proti vam, se smer obrne. Zaželeno je, da začetniški model zato leti čim bolj počasi, kar dosežemo z majhno težo oziroma,

pomenila tudi, da je model zelo krhko izdelan in se pri trdih pristankih hitro polomi. Da to ni tako, sem poskrbel s pravilno izbiro materialov za gradnjo. Kot je videti s slik, pony ne vsebuje niti koščka balze, ki je bila dolga leta nepogrešljivo gradivo vsakega modela, zlasti začetniškega. Naš osnovni material je EPP z gostoto 20 kilogramov na kubični meter. Na videz je sicer podoben stiroporu, a je veliko bolj elastičen. To pomeni, da se pod pritiskom samo upogne in ne počí, kar se pokaže kot prednost

pri trdem pristanku. Ob zelo grdem pristanku lahko tudi počí, a to se zgodi zelo redko. Toliko o višinski in smerni stabilnosti. Ostane nam še stabilnost po nagibu. To enostavno dosežemo z velikim V-lomom. Zaradi čim hitrejše gradnje sem se odločil za geometrijo kril z ravnim srednjim delom, centroplanom in dvema ušesoma. Vsi trije deli so enako dolgi, kot vsakega ušesa je 10 stopinj, kar zagotavlja dobro stabilnost po nagibu, in za upravljanje ne potrebujemo zakrile.





Konstrukcija

Morda se pony zdi komu na prvi pogled malce neobičajen (slika 1), saj ima zadnji del trupa iz dveh karbonskih palic, motor pa je v sredini med njima. Če je motor v nosu modela, se pri nerodnih pristankih lahko poškoduje, to pa v našem primeru ni mogoče. Ker je sprednji del iz elastičnega EPP-ja, tudi ne more nikogar poškodovati, če se kam zaleti. Rep je narejen iz 6-mm deprona. Motor je na zadnji del trupa pritrjen pod kotom. Z oba krila je namenjen temu, da prek njega speljete anteno do repa. Servomehanizma za smer in višino sta kar na repu, da so ročice čim krajše. Velik akumulator Li-po 2S v nosu ima dvojno vlogo. Skrbni, da ni treba dodati veliko obtežila, obenem pa nudi vsaj 15 minut letenja s polno močjo, kar praktično pomeni skupni čas pol ure ali še več.

Orodje in sestavni deli

Orodje za sestavljanje je klasično modelarsko z nekaj dodatki (slika 2). Poleg ravnila oz. trikotnika in dveh uteži potrebujemo še pištolo za toplotno lepljenje, spajkalnik, hitro poliuretansko lepilo, ščipalke za perilo, PVC-folijo za zaščito, lepilni trak (najbolje vodoodporen) za pritrditev krmil, dvostranski lepilni in zaščitni trak. Na sliki 3 vidite vse sestavne dele.

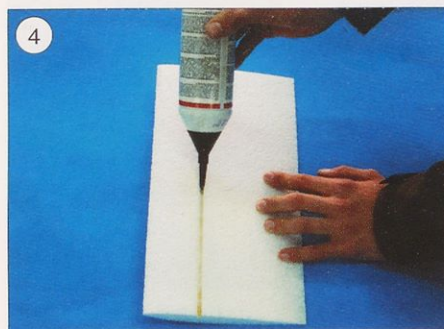
Najprej se lotimo izdelave šablon za krila. Najenostavnejše je, če jih izrežemo iz 3-mm vezane plošče. Naredimo štiri šablone, dve za zgornji obris profila in dve za spodnji. S segreto uporovno žico, napeto na loku, izrežemo centroplan in ušesi. Rezati začnemo najprej na zgornji strani. Centroplan ima še majhen utor za letvico, ki ga lahko naredimo tudi naknadno. Trup izrežemo po enakem postopku. Naj opozorim, da pri rezanju prosite prijatelja, naj vam pomaga, ker bo tako delo bolj kakovostno opravljeno. Morebitne neravnine zbrusite z brusilnim papirjem. Iz EPP-ja izrežete dve majhni gondoli, ki skrbita za boljšo pritrditev karbonskih palic na krilo. Nosilec za motor je iz 3-mm vezane plošče, nosilec centroplana pa je smrekova letvica s presekom 3 x 5 mm.

Rep je izdelan iz 6-mm deprona, da je močnejši. Izrežite ga kar z ostrim modelarskim nožem. Karbonski palici sta premera 5 mm. Iz vitoplasta ali tanke vezane plošče naredimo še dve ročici, ki ju na koncu prilepimo na krila smernega in višinskega stabilizatorja, da prek njiju z žico povežemo servomehanizme.

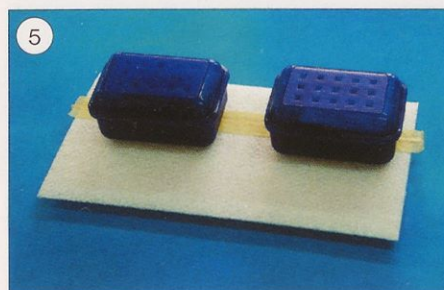
Gradnja

Ko so vsi deli s slike 3 pripravljeni, se lotimo lepljenja. Uporabimo hitro enokomponentno poliuretansko lepilo. Hitro pomeni, da je suho nekje v dvajsetih minutah. Ne nanašamo ga preveč, ker se med sušenjem razteza. Najbolje je, da na nekaj ostankih malo poskusimo, kako to gre. To lepilo ima eno veliko prednost, in sicer, da ob raztezanju lepo zalije in

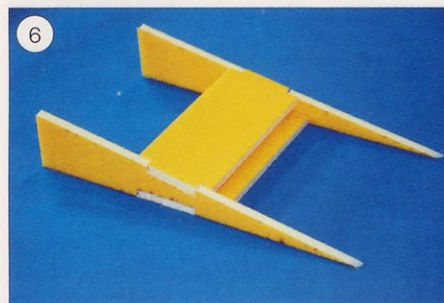
objame dele med seboj. Z njim lahko tudi zelo dobro popravimo model, če se nam razbije. Najprej pa vlepimo v krila nosilec (slika 4).



Bodimo pozorni, da ta na vsaki strani nekoliko sega iz krila. Takoj ko smo nosilec vstavili, ga prelepimo z zaščitnim trakom. Tako preprečimo, da lepilo izhaja iz utora. Ko se posuši, trak enostavno odstranimo. Dobro je še, da ga obtežimo (slika 5), saj če smo nanegli nekoliko preveč lepila, lahko to med sušenjem potisne nosilec iz krila.



Preden se lotimo lepljenja ušes na centroplan, iz deprona izdelamo šablono (slika 6), s katero si pomagamo, da je

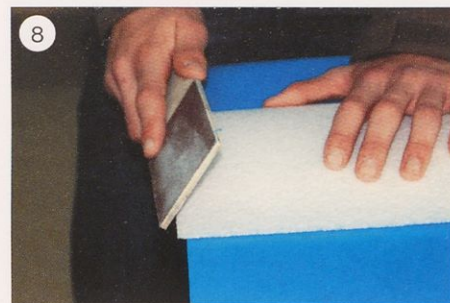


kot točno 10°, kolikor je potrebno. Dele šablone lahko spojimo z raztaljenim lepilom iz pištote za toplotno lepljenje (slika 7). Posamezno uho in centroplan

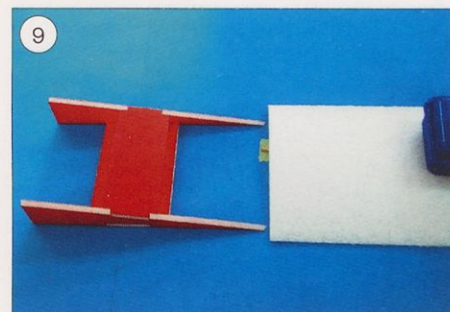


natančno obrusimo, vsakega za kot 5° (slika 8).

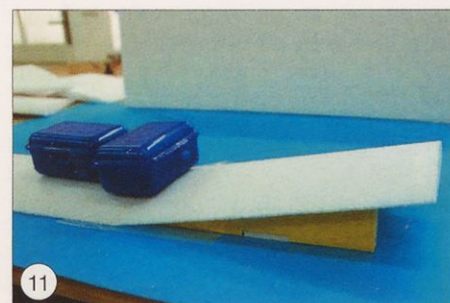
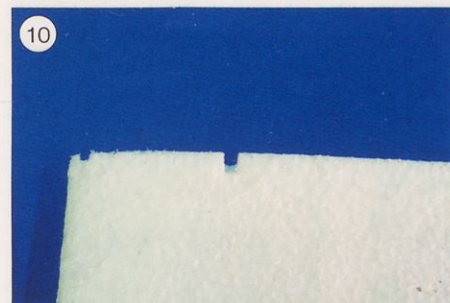
Preden se lotimo lepljenja, šablono iz deprona položimo poleg centroplana,



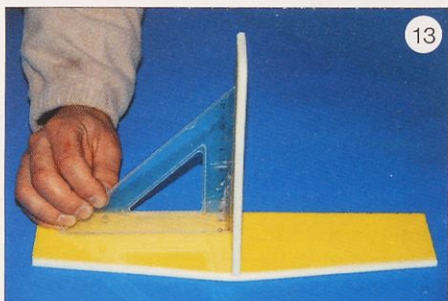
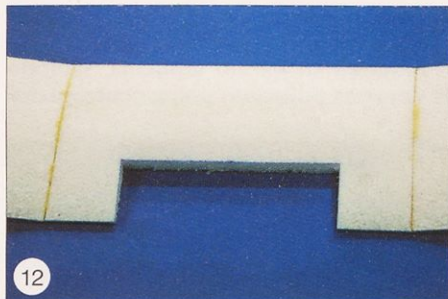
šablonsko desko pa prekrijemo s polivinilom, da se nam krilo ne bo prilepilo nanjo (slika 9). Ne pozabimo obtežiti obeh polovic krila, ker se lepilo, kot smo že povedali, malce razteza (se razširi) in spoj ne bo takšen, kot bi si želeli.



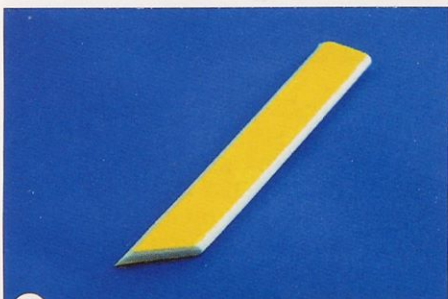
V vsako uho pred tem naredimo še majhen utor (slika 10), kjer smo pred tem vlepili nosilec centroplana, ki je na vsaki strani nekoliko daljši. Na koncu spoj enako kot prej prelepimo z zaščitnim trakom, uho in centroplan pa ob-



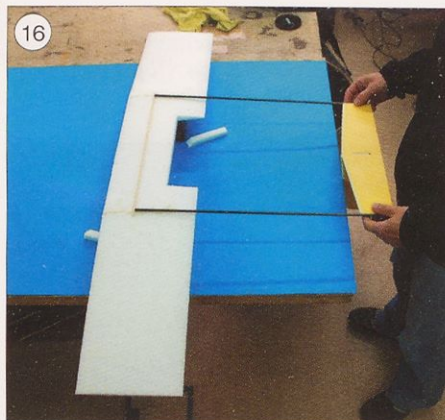
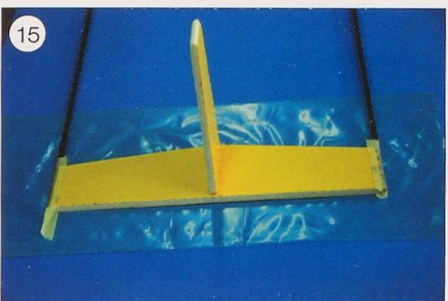
težimo (slika 11). Enako naredimo še na drugi strani. V zlepljeno krilo naredimo še izrez, da nam ga elisa motorja ne poškoduje (slika 12).



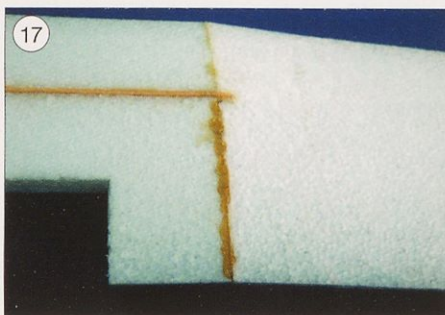
Naslednje, kar sestavimo, mora biti rep (slika 13). Kot boste pozneje videli, je tako najlažje. Pazimo na pravi kot, pri čemer si pomagamo s trikotnikom. Utori naj se lepo prilegajo med seboj. Krnila, ki jih na rep prilepimo kar z lepilnim trakom (najbolje voododpornim), natančno obrusimo (slika 14). Sledi lep-



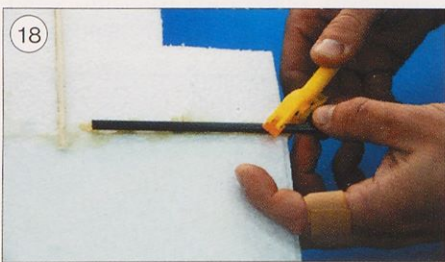
ljenje karbonskih palic. Ne pozabimo na polivinil in zaščitni trak (slika 15). Z ravnilom preverimo, ali sta prilepljeni pravokotno.



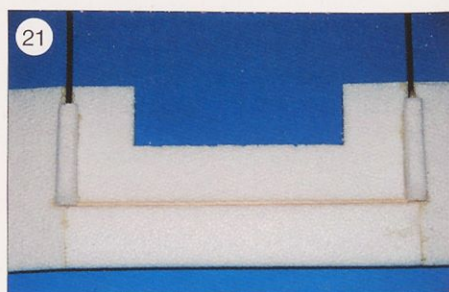
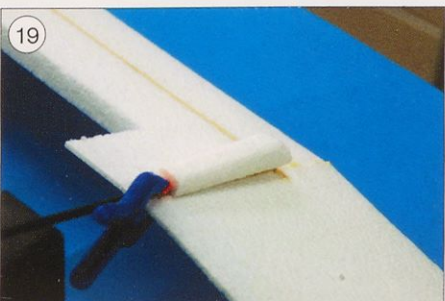
Ko se lepilo posuši, naš čaka najtežavnejši del izdelave modela. Rep s karbonskima palicama moramo prilepiti na krilo (slika 16). Za začetek krilo obrnemo na hrbet in ga podstavimo, lahko tudi s kakšno knjigo. Pred spojem nanesemo lepilo (slika 17).



Da se nam med sušenjem kaj ne premakne, si pomagamo s ščipalko za perilo na zadnjem delu krila (slika 18).



Nato nad karbonski nosilec prilepimo še gondolo za ojačitev (slika 19). Vse to naredimo naenkrat, da se nam lepilo vmes ne posuši. Ne pozabimo spoja prekriti z lepilnim trakom. Krilo obrnemo, obtežimo in počakamo, da se posuši (slika 20). Sprednji del gondole še malo pobrusimo in krilo je narejeno (slika 21).



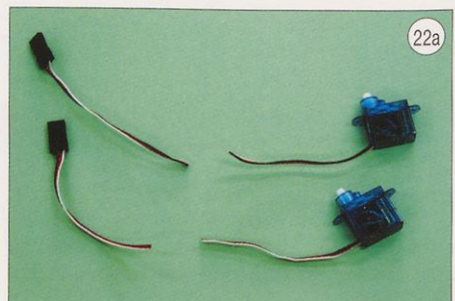
Trup in krilo moramo zdaj še zlepi med seboj. Na krilu si označimo, kje je sredina, da bo trup točno na sredini centropлана. Ko se lepilo posuši, vlepimo še rebro iz vezane plošče, na katerega bomo pritrdili motor.

Izbira motorja, akumulatorjev in RV-naprave

Ker je skupna masa modela z akumulatorji okoli 300 g, moramo izbrati pravi brezkrtačni motor, da se bo model pod polno obremenitvijo lepo vzpenjal. Tu ni druge poti kot preizkušanje. Priporočam brezkrtačni elektromotorček premera 23 mm in dolžine 14 mm, elisa naj bo velikosti 7 x 4, Li-po akumulator pa 2S s 1800 mAh in maso približno 100 g, zadostuje že 10C, saj poraba ne presega 7 A. Servomehanizma naj bosta trigramska, sprejemnik pa vsaj trikanalni z BEC-em ter normalnim dosegom, ker je model dobro viden tudi na več kot 200 metrih.

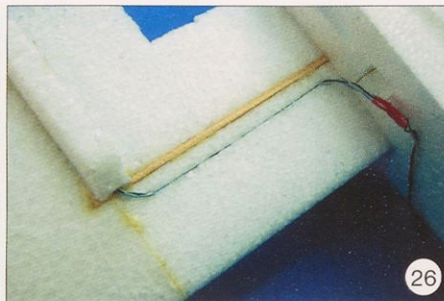
Montaža RV-naprave

Sledi napeljava žic od servomehanizmov do sprejemnika. Če so ti velikosti mini, morajo biti ročice do njih čim krajše. Najenostavneje je, da so na rep prilepljeni kar z dvostranskim lepilnim trakom. Rešitev se je izkazala za dovolj dobro, pa še hitro je narejeno. Kabel med servomehanizmom in konektorjem prerežemo na sredini. Tega pri-





spajkamo na žice, ki so dolge približno 80 cm in jih vzamemo iz kakšnega UTP-kabla, ki se uporablja za povezavo računalnikov. Pazimo, da je žica pletena in nima trde žile (sliki 22a in b). Žice napeljemo skozi luknjo v karbonski palici od zadnjega dela naprej. Na repu jih speljemo po zadnjem robu (slika 23). Vlepi-

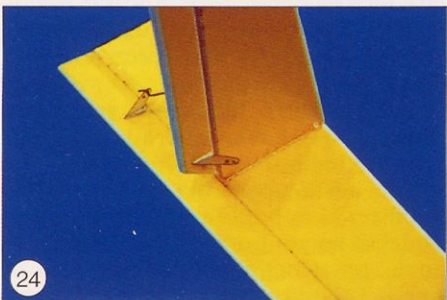
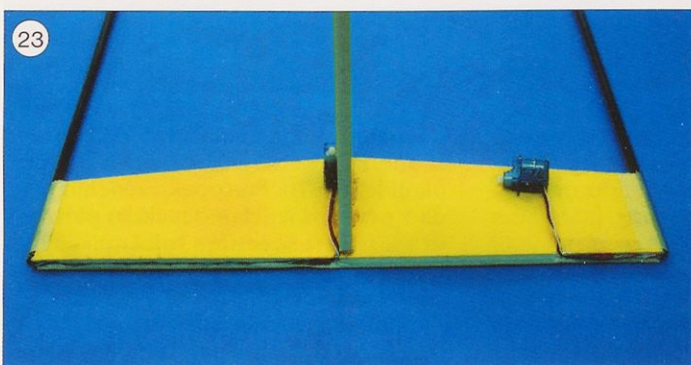


Z vijaki pritrdimo motor, na katerega smo že prej prispajkali krmilnik vrtljajev. S spajkalnikom na označenem mestu na trupu naredimo odprtino za sprejemnik (slika 26). Prispajkamo še žice servomehanizmov, nato lahko vse skupaj povežemo s sprejemnikom. Še prej vključimo oddajnik in nastavimo

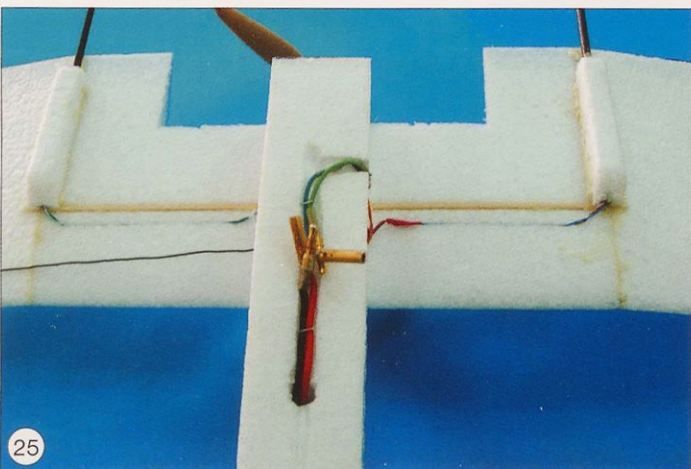
pravilni in se motor vrti tako, da model potiska naprej. Pomembni so tudi hodi krmil, ki za začetnike ne smejo biti preveliki (glej načrt).

Spuščanje

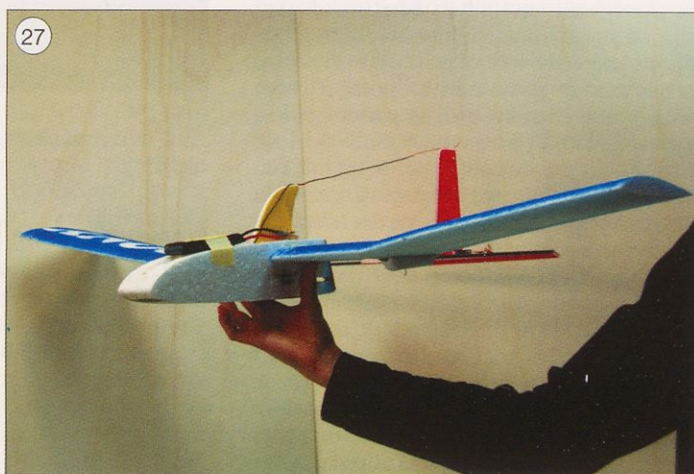
Pony je pripravljen za polet in vse, kar moramo še storiti (če smo doma vse naštetu že preverili), je, da sklenemo konektorje. Ročica za plin mora biti v položaju spodaj. Krmilnik se nam največkrat (odvisno od tipa) odzove s piskom ali kratko melodijo. Če ste popolni začetnik, se nekaj osnov letenja lahko naučite na simulatorju. Oboroženi s tem znanjem, boste model lahko hitro spravili v zrak. Za prve polete priporočam, da model preizkusate v brezvetrju. Ročico za plin potisnete do konca naprej in model vržete naravnost. Če je



mo še ročici (slika 24). Servomehanizem prilepimo čisto na koncu, ko je že vse narejeno in imamo komande vključene, da je vse v nevtralnih položajih. V krilo poleg nosilca zarežemo majhen utor in vanj skrijemo žice (slika 25).



trimerja v nevtralo. Ročice servomehanizmov postavimo v normalen položaj, to pomeni v sredino, in jih povežemo s krmilnimi ročicami. Ko je vse v nevtrali, servomehanizem z dvostranskim lepilnim trakom preprosto prilepimo na višinski stabilizator. Anteno speljemo prek »zoba« nad krili do repa. Prilepimo jo z lepilnim trakom. S spajkalnikom naredimo še luknjo za Li-po akumulator. Ta je lahko tudi malo večji kot 2S 1800 mAh, če pa je manjši, bomo morali v nos dodati nekaj balasta. Model podpremo pod krilom v težišču in na trup z lepilnim trakom prilepimo akumulator (slika 27). Ko ugo-



tovimo pravi položaj, ga označimo s flomastrom. S spajkalnikom previdno izdolbimo odprtino, da vdolbina ne bo prevelika. Na koncu na spodnjo stran naredimo še luknjo ter manjši kanal, po katerem napeljemo žice do krmilnika (slika 25). Napolnimo akumulator in preverimo, ali so odkloni krmil



pravilno narejen, se bo rahlo vzpenjal (slika 28). Počakajte, da doseže višino kakih 50 m, in nato izklopite motor. Če ne jadra lepo, si malo pomagajte s trimerjem. Pri prvem poletu priporočam pomoč izkušenega modelarja.

Zagotavljam, da boste, če je model pravilno narejen, že prvi dan lahko samostojno leteli. Ko se boste naučili osnovnega letenja, pridejo na vrsto enostavne akrobacije: luping, let na hrbtu, premet čez krilo ...

Če potrebujete material za model ali želite kupiti vse sestavne dele že izrezane, pa tudi za vsa dodatna vprašanja, se lahko obrnete na info@rckino.com.



Pomorska diorama

»Jadrnica v razburkanem morju«

IZTOK MUNIH

Uvod

Proti koncu 18. in v začetku 19. stoletja so v vodah Severne Amerike in Evrope ladje vrste škuner (angl. schooner) postale ene od bolj razširjenih jadrnic takratnega časa. Hitra, vitka in z elegantnim trupom z dvema, tremi ali celo večjim številom jamborov so glavne značilnosti tega plovila. Zaradi velike okretnosti in doseganja zavidljivih hitrosti za tisti čas, so to plovilo začele uporabljati vojaške mornariške sile, v pomorski trgovini predvsem za prevoz hitro pokvarljivega blaga, med drugim tudi za prevoz ruma, tobaka, sladkorja, kave, začimb ipd., v ribištvu in ne nazadnje so ta tip plovila uporabljali tudi morski roparji oziroma pirati. Tipičen piratski škuner iz takratnega obdobja je imel dva jambora, nosilnost do 100 ton, posadko celo do 75 mož in je dosegal hitrost 11 vozlov na uro (1 vozol je pribl. 1,8 km/h). Po navadi je bil oborožen z osmimi topovi ter štirimi manjšimi vrtljivimi topovi, nameščenimi na ograji. Kljub prepovedi trgovine s sužnji so škunerje uporabljali tudi za nezakoniti prevoz sužnjev, predvsem iz Afrike na karibske plantaže Srednje Amerike. Predvsem zaradi dobrih plovni lastnosti so to vrsto plovila pozneje začeli uporabljati tudi na športnih regatnih tekmovanjih. Med bolj znanimi imena te vrste ladij lahko omenimo: HMS St. Helene, Amistad Freedom, America, Bluenose itd.

»Za škunerje z dvema jamboroma obstaja več imen, ki so se uporabljala tudi v Istri: goletta, goleta, ermafrodit, loger itd.« je zapisal Slobodan Simić - Sime v posebnih izdaji revije Življenje in tehnika »Z vetrom in vesli«, ki je izšla pri Tehniški založbi Slovenije leta 2005. Več o tem si



zato lahko preberete v omenjeni posebni izdaji.

Izdelava makete ladje

O statičnih maketah ladij in tudi o izdelavi pomorske diorame je bilo nekaj že napisanega in objavljenega v starejših (v letih 2006 in 2007) izdajah revije Tim. Za vse tiste, ki nimajo dovolj izkušenj na področju izdelave lesenih maket, pa bo prišel prav tudi daljši niz – prispevek o Mali šoli modelarstva, predvsem članek o lesu in lepilih, ki je bil prav tako objavljen v Timu, in sicer v številki 3/2009.

Pri izdelavi pomorskih dioram največkrat prevladujejo t. i. »waterline« makete ladij oziroma plovil, kar pomeni, da je maketa izdelana do višine vodne linije, brez podvodnega dela. Sam sem se odločil, da pri izdelavi pomorske diorame ne bom uporabil te metode, temveč bom izdelal pomanjšano maketo ladje v celoti ter jo pozneje »potopil v morje« do višine vodne linije. Zdi se mi, da tako pridejo morski valovi bolj do izraza, s tem pa je tudi videz ladje v razburkanem morju lepši in bolj realističen.

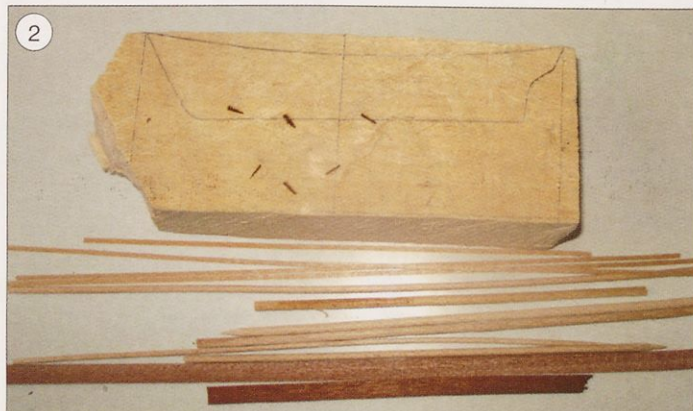
Že iz uvoda tega prispevka je mogoče razbrati,

da sem se odločil izdelati leseno maketo škunerja z dvema jamboroma iz obdobja okoli leta 1870. Postopek začnemo tako, da v prvi fazi izdelamo maketo plovila, v drugi fazi pa se lotimo izdelave »ujetega razburkanega morja«, v katerega bomo pozneje umestili ladjo.

Za izdelavo ladje nisem imel na razpolago načrta ali skice ladje, temveč le ustrezno sliko v knjigi, zato sem se izdelave lotil na obraten način, kot je to običajno. Odločil sem se tudi, da bo dolžina trupa makete 160 mm (brez kosnika), širina 40 mm (razmerje 1 : 4), višina ladijskega premca 32 mm, na sredini bo njena višina 25 mm, na krmi pa 30 mm. Pri navedenih dimenzijah višine našega plovila nista upoštevana 2 mm višine kobilice, ki jo bomo na že oblikovan in obdelan spodnji del trupa prilepili pozneje, ter debelina zaključnih letvic na ograji. Ladijska maketa ni izdelana v merilu, temveč sem si pri gradnji pustil nekaj več »umetniške« svobode.

Orodje in pripomočki potrebni za izdelavo (slika 1):

- svinčnik, radirka,
- ravnilo, trikotnik in šestilo,
- pisarniški papir velikosti A4 oz. A3,





- ravno rezbarsko dleto širine 16 do 20 mm, polkrožno dleto ter modelarski nož - skalpel,
- groba in fina rašpa ter brusilni papir različnih zrnatosti,
- svedri za kovino premera 0,5, 1, 3,5 in 4 mm,
- pinceta,
- slikarska lopatico ter slikarski čopiči - 3 kosi (št. 2, 4, 10),
- modelarska žagica, manjša mizarska svora ter nekaj ščipalk za perilo.

Gradiva (sliki 2 in 3):

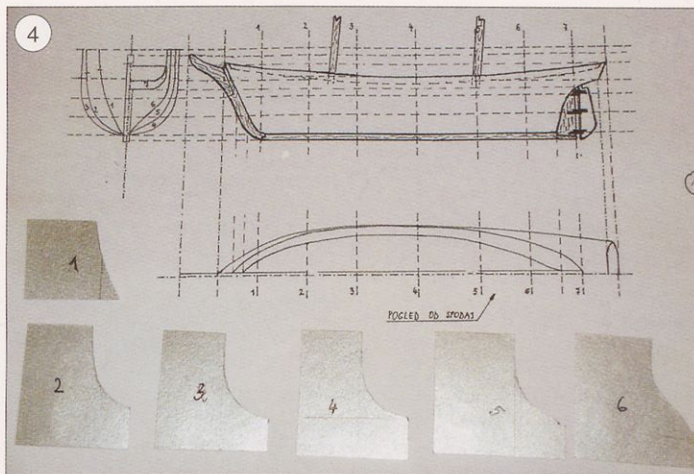
- kos lipovine velikosti 180 x 40 x 40 mm ter lipova deščica velikosti 160 x 40 x 10 mm,
- dve okrogli bukovi paličici premera 2 mm in ena premera 4 mm, vse dolžine pribl. 500 mm,
- pet trakov furnirja velikosti 0,4 x 2 x 550 mm,
- lepilo za les,
- akrilne barve (rdeča, zelena, črna, bela, temnomodra, zlata in mat prozorna) ter akrilna modelirna pasta oziroma strukturna pasta ali akrilni gel - water effect (dobi se v trgovinah s slikarskim materialom),
- škripci - 4 mm, očesa premera 2 mm, vrvi premera 0,25 mm dolžine pribl. 6 m - lahko tudi sukanec ustrezne debeline in barve (dobi se v trgovinah z modelarskim materialom ali podobnih trgovinah),
- vezana plošča: 2 kosa - 280 x 180 x 5 mm,
- 2 kosa - 280 x 50 x 5 mm,
- 2 kosa - 180 x 50 x 5 mm,
- mehka žica premera 0,4 mm,
- mahagonijeva (možna tudi druga vr-

sta lesa) letvica velikosti 200 x 8 x 1,5 mm in en kos velikosti 350 x 3 x 1 mm.

Izdelava trupa ladje

Izdelave sem se lotil tako, da sem na pisarniški papir naprej skiciral (slika) stransko in tlorisno obliko bodoče makete plovila (dolžina 160 mm in širina 40 mm), pri čemer sem pozorno opazoval sliko ladje, še posebno njene linije. Pomagamo si lahko tudi tako, da sliko s pomočjo fotokopirnega stroja povečamo ali pomanjšamo (odvisno od velikosti slike) na ustrezno velikost. Na kos lipovega lesa po dolžini zarišemo sredinsko črto in nanj prenesemo tloris makete.

V nadaljevanju najprej obdelamo tlorisno obliko trupa bodočega plovila, nato nanj prenesemo še stransko obliko (stranski ris) trupa in obdelamo tudi to. Na izdelanem trupu na zgornji tlorisni strani znova zarišemo sredinsko črto. Pravokotno na to vzdolžno linijo na sredini barke zarišemo črto, od te pa na

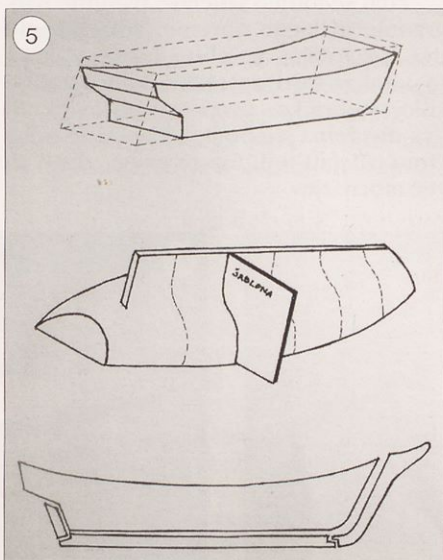


vsako stran od nje (levo in desno) vzporednici v razmiku po 25 mm ter naprej po 20 mm (skupaj sedem). Te črte predstavljajo navidezne linije, kjer naj bi bila rebra. V našem primeru so to mesta, ki nam bodo pozneje služila za osnovo pri oblikovanju zunanje linije in s tem izdelavo oblike trupa s pomočjo iz kartona izrezanih šablon (slika 4).

Ker nisem imel načrta, sem si pomagal tako, da sem s pomočjo slike najprej obdelal eno polovico trupa ladje in tako dobil njene zunanje linije oziroma njeno enostransko obliko. Na mestih, kjer sem prej zarisal vzporedne črte, sem te podaljšal oziroma povlekel na že obdelano stran trupa. S pomočjo teh linij sem nato iz kartona izrezal šablone, vseh skupaj jih je sedem. Ko sem izdelal vse šablone, sem po njih obdelal še drugi bok ladijskega trupa. Na ta način dobimo trup simetrične oblike (slika 5).

Celotno zunanost trupa zgladimo z rašpo ali pilo in jo nato obrusimo še z grobim in finim brusilnim papirjem (slika 6).

Ko smo tako prišli do zunanje oblike trupa naše makete, se lotimo še izdelave notranjega dela, in sicer tako, da previdno izdobljemo notranjost (slika 7) do globine 10 mm (notranje dno ladje je lahko ravno). Pri tem upoštevamo, da je vrhni rob stene ladje enakomerno širok, največ 1,5 mm, medtem ko je proti notranjosti lahko širši oziroma debelejši. Ko smo postorili vse navedeno, smo dobili t. i. školjko oziroma korito trupa. Vzdolž po sredini zunanega dela trupa prilepi-





mo še gredelj oziroma kobilico (letvico s presekom 2 x 2 mm), statvo krme in nato še statvo premca, prav tako debeline 2 mm. Slednja se podaljša in zaključi v okrasni del (slika 8).

Palubo izdelamo iz lipove deščice velikosti 160 x 40 x 10 mm. Deščico obdelamo tako, da je rahlo upognjena in enakomerne debeline 3 mm, nato jo prilagodimo notranji obliki barke, da jo bo mogoče pozneje prilepiti na višini 2–3 mm od vrha roba ograje (slika 9). Palubo nato oblepimo še z 2 mm širokimi, 0,4 mm debelimi ter 30 mm dolgimi trakovi furnirja. Na obeh koncih vsake posamezne prilepljene letvice z ostrim koničastim predmetom (buciko) naredimo po dve vdrtini. Te vdrtine predstavljajo mesta, kjer naj bi v resnici bili vijaki. Na ta način ponazorimo ladijski pod in s tem palubo ladje. Na razdalji 64 mm od premca proti krmi v palubi izžagamo odprtino velikosti 22 x 14 mm, v katero bomo pozneje prilepili stopnice za do-

stop v podpalubje. Na razdalji 45 mm od premca izvrta-
mo luknjo premera 3,5 mm za prvi jambor, na razdalji 105 mm od premca ladje pa luknjo premera 4 mm za poznejšo namestitvev drugega jambora (slika 10). Zaključek ograje naredimo iz pribl. 30 x 3 x 1 mm dolgih trakov furnirja, ki jih prilepimo na ograjo (slika 11). Ko se lepilo posu-



ši, zaključek ograje obrežemo na širino 2 mm in to stanjšamo na debelino 0,5 mm (slika). Vzdolž levega in desnega boka približno 5 mm od vrhnjega roba ladijske ograje prilepimo bočni letvi oziroma bokoščitnici velikosti 150 x 2 x 0,4 mm (slika 12). Ko smo to naredili, palubo prilepimo na trup (slika 13).

Krmni del oziroma zrcalo je postavljen poševno pod kotom približno 60° in je zaobljene oblike (slika 14). Na krmno statvo prilepimo še krmilo (slika 16).

Izdelava palubne nadgradnje in krovne opreme

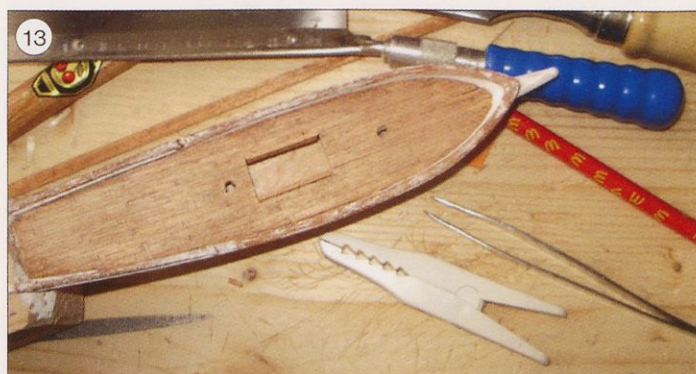
Zdaj se lotimo izdelave palubne nadgradnje in njene opreme. Potrebujemo dva bokaporta, palubno hišico – kajuto, vitel za sidri, reševalni čoln, krmilno kolo, stebričke, dvodelni poševnik in dva dvodelna jambora, lahko pa se odločimo izdelati tudi figure enega, dveh ali več mornarjev.

V prej izžagano odprtino na palubi prilepimo letvice širine 2 mm in debeline 0,4 mm tako, da dobimo okvirjeno odprtino (slika 15). Rob okvirja naj bo dvignjen nad odprtino največ 1 mm. Sledi izdelava miniaturnih stopnic, za dostop v podpalubje, ki jih naredimo iz trakov furnirja 10 x 2 x 0,4 mm. Stopnice so široke največ 6 mm in jih prilepimo na okvir odprtine. Približno na polovici odprtine (lestev oziroma stopnice morajo biti vidne) na okvir prilepimo pokrov bokaporta velikosti 24 x 16 x 1,5 mm. Na pokrov pritrdimo tudi reševalni čoln velikosti približno 32 x 12 x 6 mm.

Drugi pokrov bokaporta velikosti 17 x 17 x 1,5 mm prilepimo okoli 3 mm za drugim jamborom (slika 15).

Na razdalji približno 30 mm od premca prilepimo prej narejen vitel za sidri (širine 15 in višine 6 mm) (slika 18).

Palubna hišica oziroma krmna kajuta je velikosti 22 x 15 x 5 mm, s tem, da ima streho rahlo izbočeno in sega do





0,5 mm čez rob hišice. Hišica ima na vsaki strani po eno oprijemalo, narejeno iz 0,4-mm furnirja in vrata s krmne strani, prav tako narejena iz furnirja debeline 0,4 mm.

Krmilno kolo izdelamo iz žice premera 0,4 mm in to iz dveh obročkov premera 4,5 mm. Kolo pritrdimo na stojalo velikosti 2 x 1 mm in višine 5 mm.

Na razdalji 35 mm od premca na vsaki strani v ograjo izvrtamo luknjici premera 0,5 mm in vanju prilepimo po eno bitvo velikosti 3 x 1 x 1 mm. To ponovimo še na razdalji 110 mm in 150 mm od premca (skupaj je bitev 6). Na palubi približno 15 mm od premca izvrtamo dve luknji premera 0,5 mm v razmiku 4 mm in vanju prilepimo stebrička velikosti 6 x 1 x 1 mm, ki služita kot opornika pri pritrditvi poševnika oziroma kosnika. Približno na razdalji 3 mm pred prvim in 10 mm pred drugim jamborom izvrtamo po dve luknji premera 0,5 mm, ki sta v razmiku 6 mm, in vanje prilepimo štiri stebričke iz bukovega lesa velikosti 5 x 1 x 1 mm. Zračnik premera 3 mm v obliki narobe obrnjene črke L prilepimo približno 6 mm pred drugim jamborom. Približno 20 mm od premca pravokotno na bok ladje prilepimo po eno t. i. sidrno soho za obešanje sider. Soha oziroma nosilec je velikosti 10 x 2,5 x 2,5 in sega 4 mm čez rob ladijske ograje.

Ko navajam mere od premca, je mišljeno od stične točke obeh ladijskih stranic oziroma bokov.

Na palubo prilepimo tudi nekaj zvitkov vrvi približnega premera 5–6 mm. Ne smemo pozabiti izdelati tudi dveh

sider, ki ju namestimo na omenjena nosilca – sidrni sohi.

Jambora in poševnik – izdelani so iz bukovega lesa – so dvodelni. Njihove velikosti so naslednje:

Prvi jambor:

- celotna višina nad palubnega dela jambora je 162 mm, podpalubnega dela pa 10 mm (skupaj 172 mm),
- višina spodnjega dela je 115 mm, premera največ 3,5 mm in najmanj 3 mm,
- višina zgornjega dela je 75 mm, premera največ 2,8 mm in najmanj 2 mm.

Drugi jambor:

- celotna višina nad palubnega dela jambora je 178 mm, podpalubnega dela pa 10 mm (skupaj 188 mm),
- višina spodnjega dela je 126 mm, premera največ 4 mm in najmanj 3,5 mm,
- višina zgornjega dela je 82 mm, premera največ 3 mm in najmanj 2 mm.

Poševnik – kosnik:

- celotna dolžina je 100 mm;
- dolžina spodnjega dela je 60 mm, premera največ 3 mm in najmanj 2,8 mm,
- dolžina zgornjega dela je 62 mm, premera največ 2,8 mm in najmanj 2 mm.

Oba dela posameznega jambora kot dela poševnika oziroma kosnika sta med seboj povezana z lesenimi spoji, jambora tudi s po dvema lesenima stranski-

ma opornikoma, poševnik pa z vrvjo. Jambora imata tudi vsak po eno prečko – križ dolžine 42 mm, ki je na sredini premera največ 1,8 mm in se proti koncema stanjša na premer 1 mm. Križa sta pri prvem jamboru nameščena na višini 95 mm, pri drugem pa na višini 108 mm (merjeno od palube). Poleg navedenega k jamboroma spadata tudi po dve t. i. sošni prečki.

Sošni prečki pri prvemu jamboru sta naslednjih dimenzij:

- spodnja dolžine 55 mm, premera največ 2 mm in najmanj 1,5 mm,
- zgornja dolžine 53 mm, premera največ 2 mm in najmanj 1,5 mm,

sošni prečki pri drugemu jamboru pa:

- spodnja dolžine 80 mm, premera največ 2 mm in najmanj 1,5 mm,
- zgornja dolžine 57 mm, premera največ 2 mm in najmanj 1,5 mm.

Na vsako zgornjo sošno prečko pritrdimo še po tri škripce (slika 17).





Barvanje

Sledi barvanje in patiniranje ladijskega trupa. Zunanji del trupa ladje najprej dvakrat prebarvamo s temeljno belo barvo (gesso), ki jo slikarji uporabljajo za podlago, za slikanje na platno oziroma drugo trdo podlago. Ko se nanos osuši, trup rahlo obrusimo.

Trup do bočnih letev pobarvamo z zeleno (slika 19), med bočnima letvama in robom ograje pa z belo barvo. Zaključni zgornji del ograje in bočni letvi – bokoščitnici pobarvamo rdeče (slika 20). Zračnik na palubi naj bo črn, okrasni del na premcu pa zlate barve (slika 21). Ko se barva temeljito osuši vzamemo v roke vodnobrašilni papir in narahlo obrusimo vse zunanje robove. Nato celotno zunanjo površino barke (brez palube) premažemo s črno ali temno rjavo barvo in takoj nato obrišemo z mehko bombažno krpo. Model previdno odložimo in pustimo, da se patina temeljito posuši. Palubo, njeno nadgradnjo in krovno opremo ter osušen zunanji del ladje prebarvamo z akrilno mat prozorno barvo. Tako pride na palubi lepo do izraza struktura in barva lesa. Ko je barva popolnoma suha v izvrtani luknji za jambore in notranje dno prilepimo oba jambora, ki sta rahlo nagnjena proti krmi (slika 22).

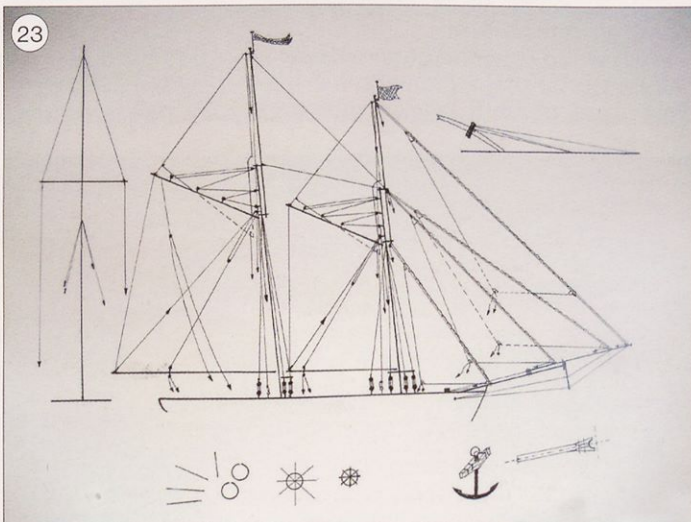
Pred napeljavo vrvi na bokih nasproti jamborov namestimo pri prvem jamboru na vsako stran po štiri t. i. očesa

(skupaj osem), pri drugem jamboru pa na vsako stran po tri t. i. očesa (skupaj šest), ki nam služijo za poznejšo namestitev bočnih pripone. Spodnja očesa pritrđimo na boka s pomočjo 0,4 mm debele žice, ki smo jo ovili okoli utora posameznega očesa. Spodnja očesa so nameščena približno 3 mm nad robom ograje. Podaljšek žice – nosilec očesa prilepimo v za ta namen v levem in desnem boku izvrtane luknje premera 0,5 mm, približno 8 mm od roba ograje.



Nameščanje ladijskih vrvi (slika 23)

Pravilna napeljava vrvi na ladji je zahtevno, potrpežljivo in zamudno delo. Glavne ladijske vrvi so bočne pripone – pri prvem jamboru jih je skupaj 10, po 5 na vsaki strani, od tega skupaj osem s t. i. očesi; pri drugem jamboru skupaj 8, po 4 na vsaki strani, od tega skupaj šest s t. i. očesi – in vrvi, ki so napelјane od drugega jambora na prvi in s prvega jambora do poševnika oziroma kosnika. S prvega jambora na poševnik so napelјane štiri vrvi oziroma štiri sprednje pripone, kar pomeni, da ima naša ladja štiri sprednja jadra ali floke. Poleg teh vrvi je treba napelјati tudi vrvi, ki stabilizirajo poševnik – teh je skupaj deset. Bočne pripone (vrvi) se končajo z očesi. Pri njihovem nameščanju moramo še posebej paziti, da so zgornja očesa enakomerno oddaljena od spodnjih na ladijski trup že nameščenih očes. Navpočni razmik med spodnjo in zgornjo vrsto očes je 6 mm. Poleg tega so na vsako stran z vrha posameznega jambora prek križa napelјane vrvi, ki segajo do boka ladje in so pritrjene tik nad ograjo med tretjim in četrtim očesom pri prvem jamboru in med drugim ter tretjim očesom pri drugem jamboru. Na skici so narisana tudi jadra, medtem ko sam na maketi jader nisem namestil. Če se odločite izdelati tudi jadra, bo treba na palubi namestiti še nekaj bitev ter škripcev na jamboru in poševniku (slika 23).

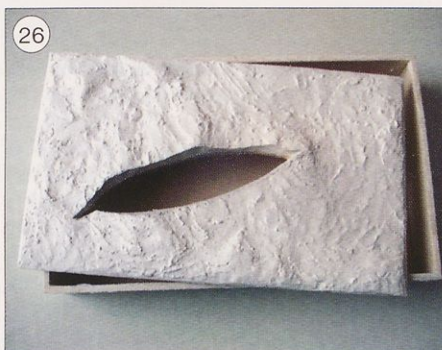




Izdelava »ujetega razburkanega morja«

Razburkano morje lahko ponazorimo na dva načina, in sicer tako, da ga izrežbarimo v lipovi deščici približne velikosti 260 x 160 x 15 mm in ustrezno pobarvamo ter prilepimo v za to izdelano škatlo oziroma obdamo s profiliranim okvirjem ali pa s pomočjo akrilne modelirne paste oziroma akrilnega gela (water effect) na trdi podlagi – v našem primeru na pokrovu škatle – in barvami. Za drugi način sem se odločil tudi sam, preprosto zato, ker je enostavnejši.

Preden se lotimo modeliranja razburkanega morja in nanašanja gela, moramo izdelati škatlo, ki jo bomo uporabili kot podstavek za model, v kateri bo ujeta razburkana morje. Škatlo izdelamo iz vezane plošče (slika 24). Njene zunanje velikosti so 260 x 160 x 40 mm. Na eni strani škatle dno trajno pritrdi-



mo na izdelan okvir, medtem ko drugi zgornji del – pokrov zmanjšamo oziroma prilagodimo notranji obliki okvirja škatle tako, da se ji natančno prilega. Dobili smo škatlo s pokrovom. Na pokrov, ki smo ga prej prebarvali s temeljno barvo, s pomočjo slikarske lopatice nanašamo akrilni gel. Nanesemo ga v več slojih, vendar šele, ko se predhodni posuši. Pri nanašanju posameznega sloja istočasno ustvarjamo tudi valove (slika 25). Ko je vse dobro osušeno, vzamemo v roke maketo ladje, jo postavimo na pokrov, s svinčnikom obrišemo njen trup ter obrisani del izžagamo s pomočjo modelarske žagice (slika 26). Nastalo odprtino natančno prilagodimo obliki ladijskega trupa tako, da se trup do vodne linije lepo pogrezne v pokrov (slika 27). Pred barvanjem mor-



ja si na kaki sliki ali v resnici natančno ogledate morsko gladino in valovanje morja, da boste lahko z barvami ustrezno pričarali razburkano površino. To pa ne bo tako enostavno, kot je videti. Pri ustvarjanju videza razburkanega morja moramo imeti kar malo slikarske žilice, da bo poslikava razburkanega in razpenjenega morja čim bolj realistična. Sam sem pokrov, na katerem sem s pomočjo gela ponazoril razburkano morje, najprej dvakrat prebarval s temno modro barvo. Ko je bil drugi nanos še vlažen, sem na površino nanesel še malo zelene in čeznjo še malo črne barve ter znova nekaj temno in svetlomodre barve. Na ta način sem poskušal prikazati videz globokega morja. Z belo barvo, ki sem ji primešal malo modre, sem s hitrimi kratkimi potegi čopiča prebarval vrhove valov, okolico premca ladje in valove vzdolž nje. S tako poslikavo sem ustvaril učinek razpenjenosti vode, ki nastane, ko barka reže razburkano morsko gladino. Ko se je barva posušila, sem pokrov prilepil v že izdelano škatlo (slika 28). V odprtino na pokrovu sem pozneje prilepil še maketo ladje (slika 29). Ko se lepilo osuši in je barka trdno v ležišču podstavka, se lotimo napeljave vrvi, kot je razvidno iz skice in predhodnega kratkega opisa.

Na koncu lahko na podstavek pomorske diorame pritrdimo tudi medeninasto tablico z nazivom tipa ladje in obdobja, ko je plula, ki nam jo izdelata graver.



Hispano HA-100 triana

MARKO MALEC

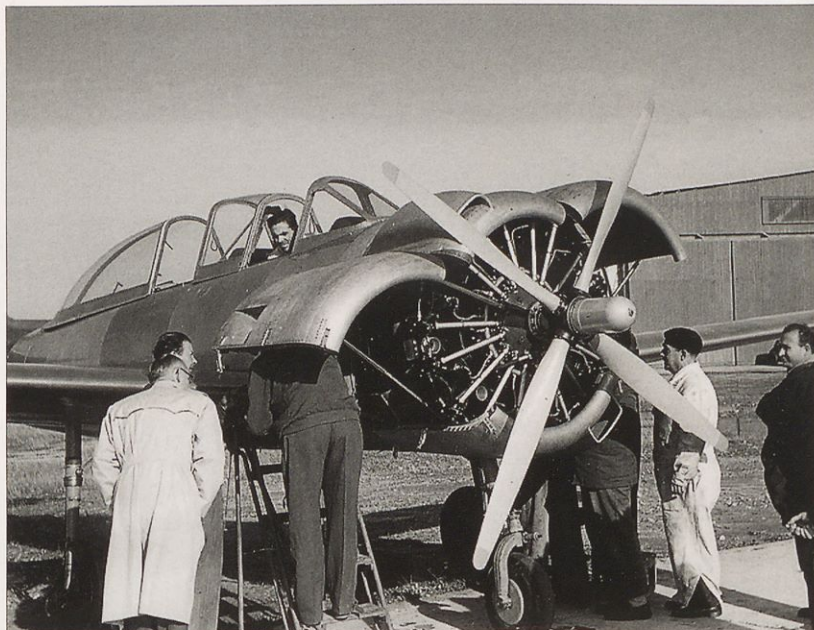
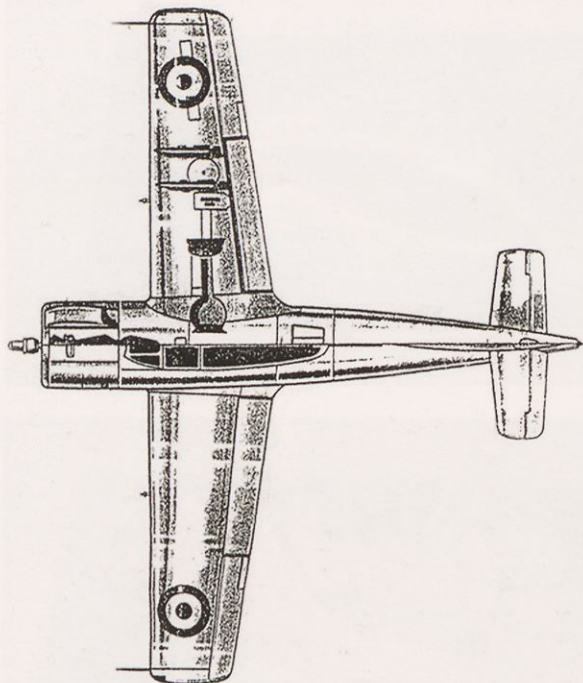
Hispano HA-100 triana, imenovano po predelu mesta Sevilla, kjer je bila tovarna Hispano Aviación SA, je bilo vojaško šolsko letalo, skonstruirano v petdesetih letih prejšnjega stoletja v Španiji. Glavni konstruktor je bil znameniti Wilhelm Emil »Willy« Messerschmitt, ki se je po porazu nacistične Nemčije umaknil v Španijo. V Nemčiji namreč po koncu druge svetovne vojne ni bilo dovoljeno niti izdelovati niti projektirati vojaških letal. Zato so nekdanji nemški konstruktorji svoje ideje razvijali v drugih državah. Willy Messerschmitt si je izbral Španijo, kjer je z enim od svojih nekdanjih sodelavcev, inženirjem Juliusom Kraussejem, ustanovil pisarno z imenom Officina Technica prof. Messerschmitt ter začel delo. Letalo HA-100 je bilo tudi njegova prva konstrukcija po koncu druge svetovne vojne. Decembra 1951 je s podjetjem Hispano Aviacion SA namreč podpisal pogodbo o projektiranju treh letal: HA-100 naj bi bilo osnovno šolsko letalo z batnim motorjem, HA-200 šolsko letalo na reakcijski pogon in HA-300 nadzvočni lovec. Hispano HA-100, ki ga



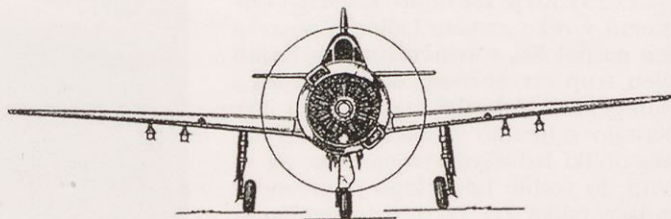
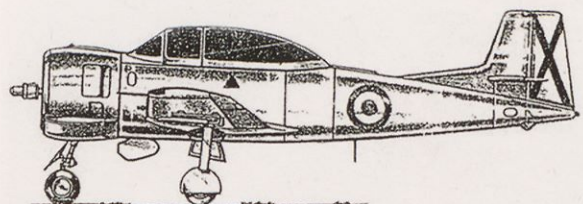
HA-100 je bilo na pogled zelo elegantno letalo kljub precej velikemu nosu, v katerem pa je bil v aerodinamično dognanem ohišju nameščen zvezdast motor.

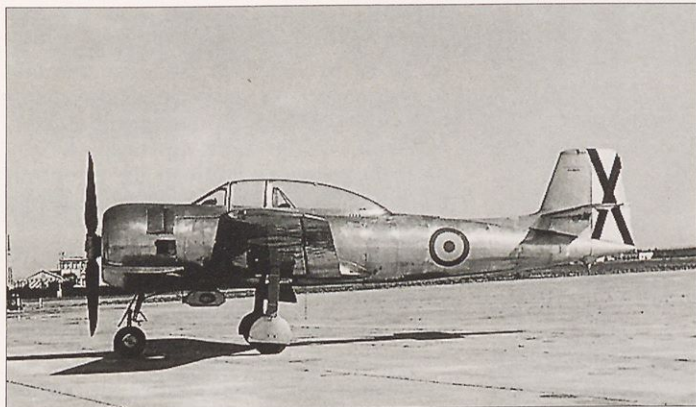
predstavljamo v tem prispevku, je bilo konvencionalno, nizkokrilno kovinsko letalo z uvlačljivim podvozjem. Njegova posebnost je bila uporaba nosnega kolesa, s čimer so dosegli boljše vodenje letala med vožnjo po tleh in boljši pilotov pregled iz kabine v smeri vožnje. Pilot in inštruktor sta sedela v tandemu drug za drugim.

Junija 1951 je španska vlada izdala zahtevo za zamenjavo takrat že zastarelih šolskih letal tipa hispano HS-42 in HA-43. Podjetje Hispano Aviacion SA je predlagalo dve različici, ki naj bi se razlikovali po vgrajenem motorju. Takratna uradna oznaka različic je bila HA-100E in HA-100F. Prva je bila namenjena osnovnemu, druga pa zahtevnejšemu šo-



Del konstruktorske ekipe in mehaniki podjetja Hispano Aviacion SA pri pregledu motorja



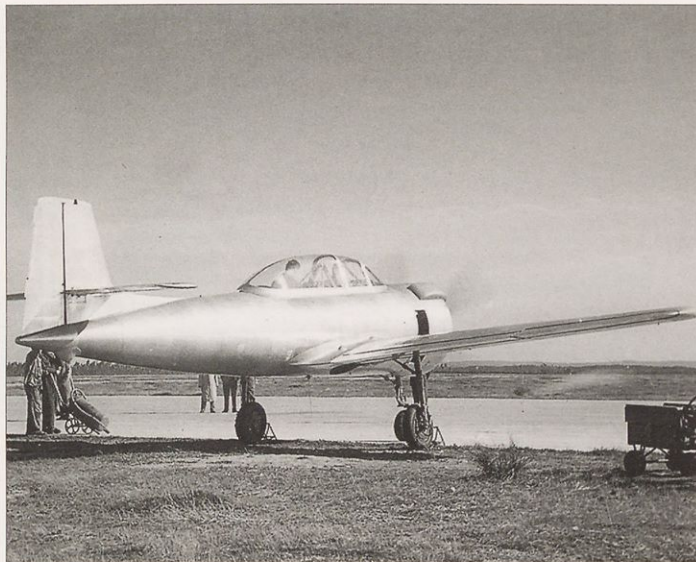


Prvo letalo, ki ga je po drugi svetovni vojni skonstruiral znani nemški letalski konstruktor Willy Messerschmitt, je bil španski hispano HA-100. Z njim naj bi nadomestili šolanje španskih vojaških pilotov z že zastarelimi HS-42 in HA-43.

lanju vojaških pilotov. Po načrtih Willyja Messerschmitta so kmalu začeli tudi z izdelavo dveh prototipov. Vendar so razvoj novega letala pestile težave, predvsem pri zagotavljanju ustreznih materialov, še posebno pa primernih motorjev. Modelu HA-100E je bil namenjen motor ENMASA sirio S-VIIA s sedmimi valji in močjo 336 kW (450 KM), ko pa je postalo jasno, da ne bo dostopen, so se odločili za motor ENMASA beta E-9C, ki pa je bil močnejši in tudi zmogljivejši, kot so ga želeli za letalo, namenjeno osnovnemu šolanju. Omenjeni motor je imel moč 650 kW (750 KM). Prvi let z novim letalom je 10. decembra 1953 opravil preizkusni pilot Rafael Lorenzo Vellido, kar je bilo 26 mesecev po začetku načrtovanja. V času preizkusnih letov se je pokazalo, da je bil vgrajeni motor daleč od tega, da

bi bil zadovoljiv, saj je bil že zastarel, nekoliko nezanesljiv, predvsem pa pretežak. In ko je februarja 1955 vzletel drugi prototip, je ta imel vgrajen ameriški motor wright R-1300 cyclone z močjo 800 KM, letalo pa je dobilo oznako hispano HA-100-F1.

Rezultati testiranja so bili zelo dobri in HA-100 se je v primerjalnih letih z ameriškim north american T-28, imenovanim trojan, zelo dobro obnesel. N. A. T-28 je namreč v petdesetih letih prejšnjega stoletja veljal kot eno od najboljših letal na svetu za šolanje vojaških pilotov. Na osnovi testiranja je špansko



Preizkušanje motorja pred prvim preizkusnim letom, ki ga je 10. decembra 1953 opravil preizkusni pilot Rafael Lorenzo Vellido.

vojaško letalstvo naročilo serijo štiridesetih letal HA-100, vendar je bila stalno navzoča težava pri nakupu ameriških motorjev, saj je bil Španiji nakup večje



V kabini je preizkusni pilot Rafael Lorenzo Vellido s svojo značilno kapico. Letalo je bilo zaradi nosnega kolesa med vožnjo po tleh zelo dobro vodljivo, pilot pa je imel iz kabine tudi zelo dober pregled.

Tehnični podatki za HA-100E

Dolžina: 8,87 m

Razpetina: 10,4 m

Višina: 3,05 m

Površina kril: 17 m²

Masa praznega: 1024 kg

Največja masa: 1743 kg

Motor: ENMASA beta E-9C z močjo 560 kW

Največja hitrost: 478 km/h

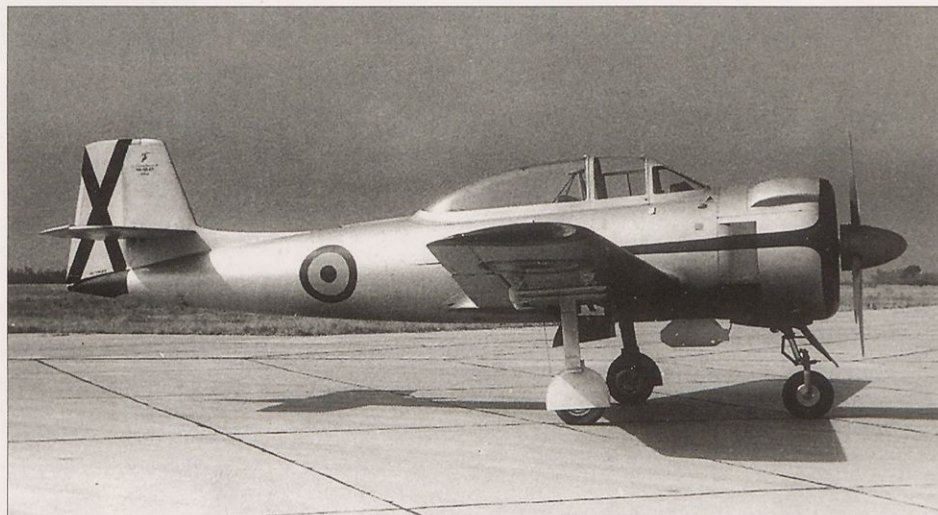
Dolet: 840 km

Višina leta: 9500 m

Različici:

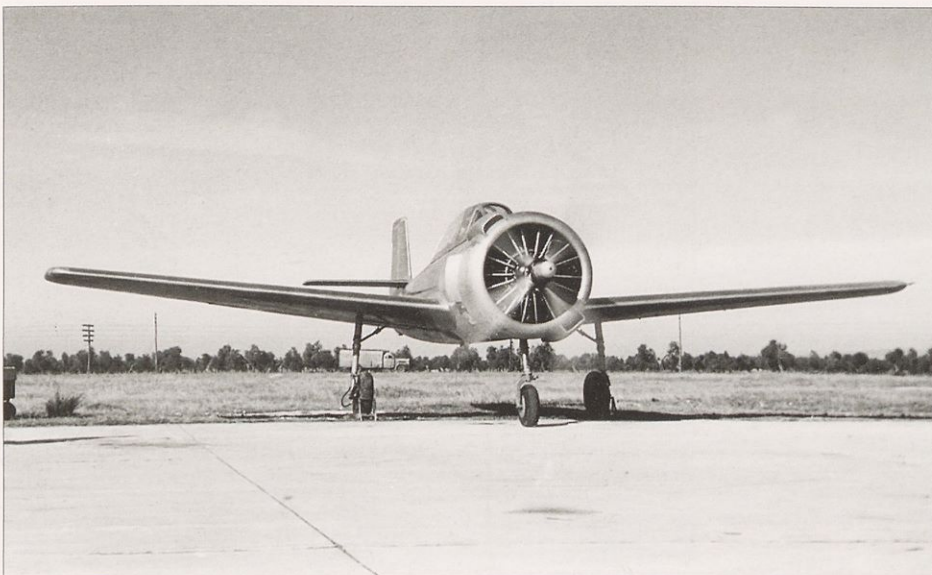
HA-100E-1 – Različica za osnovno šolanje z motorjem ENMASA sirio SVII-A z močjo 336 kW, vendar je imel prototip vgrajen motor ENMASA beta E-9C z močjo 560 kW (750 hp). Narejen je bil en primerek.

HA-100F-1 – Različica za zahtevnejše šolanje z motorjem wright R-1300 cyclone in možnostjo nadgradnje za uporabo lahkega orožja. Narejen je bil en primerek.



Atraktivno pobarvan nos letala med »poziranjem« fotografom

Bralce obveščamo, da bomo načrt modela letala HA-100 triana in krajši opis gradnje objavili v naslednji številki Tima.

*Preizkušanje motorja pred vzletom*

količine omenjenih motorjev onemogočen zaradi političnih razlogov. Končno je to privedlo do preklica naročila in odločitve, da zavržejo trupe tistih letal, ki so že bila v proizvodnji ali celo izdelana, vendar brez motorjev. Izdelana krila pa so obdržali in jih uporabili pri projektu HA-200. To pa je že druga zgodba.

Hispano HA-100-F1 je bil predviden tudi za nošenje orožja. Oborožen naj bi bil z dvema mitraljezoma kalibra 12,7 mm. Na štirih podkrilnih nosilcih naj bi nosil nevodene izstrelke vrsta zrak-zemlja manjšega kalibra ali bombe v skupni masi do 5000 kilogramov. Prav tako je bila predvidena vgradnja fotokamere, s katero bi spremljali tako streljanje z mitraljezi kot odmetavanje bomb ali mitraljiranje z nevodnimi izstrelki. Obenem je bil HA-100 prvo v Španiji izdelano letalo s povsem kovinsko konstrukcijo.

Dekleta v modelarstvu

Ana Samsonova

Ne samo pri nas, tudi v tujini se dekleta mnogo redkeje kot fantje odločajo, da bo modelarstvo tisti konjiček, ki mu bodo posvetile dobršen del svojega prostega časa. Dekleta, ki vztrajajo v tej dejavnosti, so pogosto celo uspešnejše od svojih vrstnikov in se lahko pohvalijo z vrhunskimi dosežki na največjih modelarskih tekmovanjih. Prav zato jih še posebej radi predstavljamo v revijah, kot je Tim. Bralci se bodo gotovo spomnili naših modelark, Nine Holc ali Neli Golavšek, ki sta še v mladinski konkurenci osvajali medalje za Slovenijo na tekmovanjih ladijskih modelarjev. Omenimo naj tudi Aljo Makuc, članico državne reprezentance raketnih modelarjev, ki ne tekmuje le v eni športni panogi, temveč izdeluje modele različnih kategorij. Tudi na tekmovanjih osnovnošolcev je vsako leto videti kar nekaj deklic, ki v ničemer ne zaostajajo za fanti, mnoge jih v natančnosti, vztrajnosti in prizadevnosti celo prekašajo. In ko smo že hoteli povabiti uspešne modelarke, da jih predstavimo v reviji Tim, je pobuda za to prišla iz tujine, kjer našo revijo poznajo in tudi uporabljajo pri svojem delu. Aleksander Korčagin, učitelj tehnike in modelarstva v mednarodni kozmonavtični šoli v mestu Bajkonur v Ka-



zahstanu nam je poslal fotografije modelarskih dosežkov dijakinje Ane Samsonove. Glede na to, da na bližnjem kozmodromu ves čas vzletajo prave rakete, ni čudno, da so njeni modeli povezani z raketno tehniko in letalstvom. Letos se je najprej izkazala z lepo izdelanimi maketama samohodnega raketnega sistema scud in tretje stopnje vesoljske nosilne rakete saturn-1. V drugem polletju pa se je odločila za zahteven projekt gradnje papirnate makete lovskega letala MiG-29, ki ga je izdelala po načrtu iz poljskega modelarskega časopisa, zato so na maketi letala tudi poljske oznake. Velika neleteča maketa zdaj krasi tehnično učilnico na šoli in privablja v tečaje modelarstva učence nižjih razredov.

Ker so tudi pri nas gotovo dekleta, ki se lahko pohvalijo s podobnimi dosežki in bi marsikdo o njihovem ustvarjanju želel izvedeti kaj več, zdaj vabimo tako mlade modelarke kot tudi njihove učitelje, da nam pošljejo fotografije svojih izdelkov in napišejo nekaj o svojem delu. Z veseljem jih bomo predstavili našim bralcem.



Plastična maketa tovornega vozila mercedes benz 1628S (3. del)

ALJAŽ VIDOVIČ

V drugem delu smo dokončali podvozje tovornjaka, ki zdaj že nestrpnost čaka na namestitev kabine. V tem nadaljevanju bomo začeli izdelavo kabine, na kateri bomo izvedli kar nekaj predelav. Najbolj očitna bo odprtje vrat, ne bomo pa pozabili tudi na druge detajle, ki jih bo treba narediti v samogradnji.

Odprtje vrat kabine

Kabina je bila v osnovi odlita v enem kosu, kar pomeni, da so vrata fiksna in se ne odpirajo. Ker pa je maketa narejena v velikem merilu 1 : 25, bi bilo škoda pustiti kabino zaprto in s tem skriti vse detajle notranjosti. Zato sem se odločil, da bom vrata kabine izrezal in naredil mehanizem za odpiranje vrat, da se bodo lahko odpirala in zapirala. Seveda pred izvršitvijo tega koraka zadevo dodobra premislite, saj za sabo potegne tudi veliko pre-

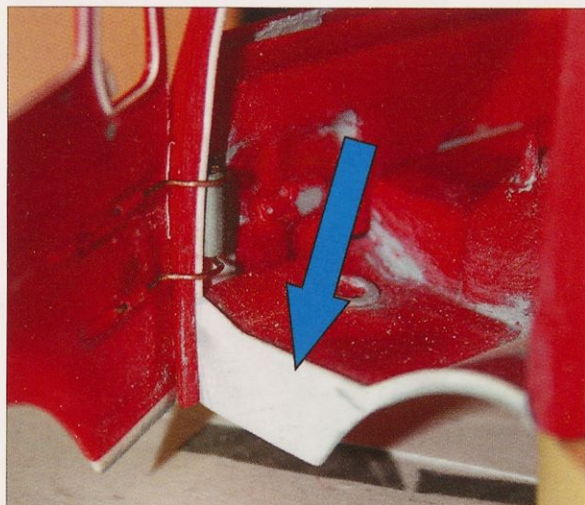
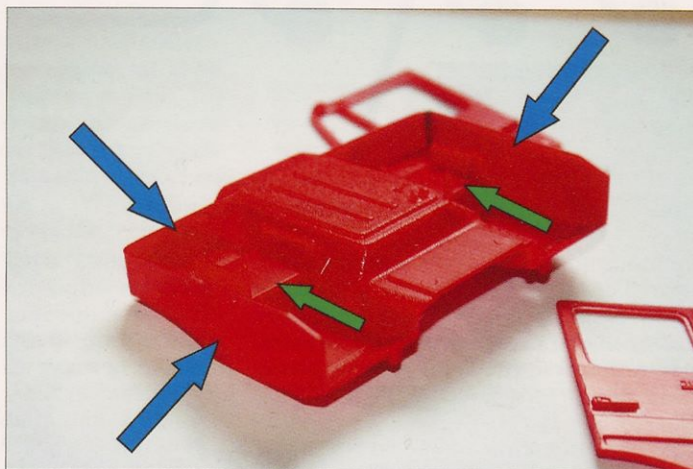
delav preostalih delov, ki bodo naknadno pritrjeni na kabino. Če ste se odločili za odprta vrata, je prvi korak seveda izrezovanje vrat iz kabinskega sklopa. Ker ima kabina naše makete zelo debele stene, to ne bo prav lahko. Pred rezanjem je dobro zaščititi reliefne napise, da jih ne bi poškodovali. Sam sem z maketarskim maskirnim trakom zaščitil napis 1628S na vratih. Najboljša tehnika za odpiranje vrat je nežno razenje s skalpelom po urotu okrog vrat, dokler se ne ločijo od kabine. Pred vsakim rezom dobro premislite potezo in delajte počasi ter pazite, da se ne poškodujete z ostrim rezilom. Posebno pazite na ogliščih, saj vam lahko rezilo kaj hitro uide iz urotu in lahko poškodujete maketo. Ta tehnika odpiranja vrat je sicer dolgotrajna, a je zanesljiva in rezultat so zelo lepo izrezana vrata. Pri rezanju vrat nikakor ne ubirajte bližnjic in ne režite z vročim rezilom. To sem

poskusil sam, a sem odločitev pozneje obžaloval. Vroče rezilo res hitro tali plastiko in nam omogoča, da jo režemo kot maslo in lahko vrata zelo hitro izrežemo. Žal pa je rezultat tega postopka zelo grd rez, zaradi širšega reza in staljene plastike pa imamo na koncu obilo dodatnega dela s popravitvijo robov vrat. Ko vrata izrežemo, se pojavijo problemi z drugimi sestavnimi deli, ki so bili narejeni za montažo v zaprto kabino in jih moramo zato prirediti. Prva stvar, ki jo spremenimo, je obrezava notranje obloge vrat, saj ta ni bila predvidena za odpirajoča vrata (slika 1). Predelati moramo še del, ki predstavlja tla kabine. Ker imajo tla visoke zaključne robove, jih odrežemo, saj niso pravilni (slika 2). Nato iz polistirena debeline 0,5 mm oblikujemo nove zaključne robove in jih prilepimo na levo in desno stran tal (slika 3). S tem zakrijemo odprtino med blatnikom in tlemi kabine, skozi katero bi se sicer pri odprtih vratih videl motorni prostor. Če vam je uspelo vrata uspešno izrezati, lahko izrežete še strešno okno in tako naredite popolnoma odprto kabino (slika 4). Zelo priporočljivo je pred barvanjem iz kabine izrezati vse drobne detajle, ki ne bodo pobarvani v barvo kabine in bi jih lahko med barvanjem preveč zalili z barvo. Sam sem iz obeh vratnih kril izrezal kljuki, dr-



Slika 1. Na levi strani je neobrezana notranja obloga vrat, ki prekrije celotno notranjo stran kabine in ni bila pravilne oblike. Na levi strani je pravilno obrezana obloga.

Slika 2. Z modrimi puščicami je označen previsok rob, ki ga odrežemo, saj ga pri pravem vozilu sploh ne bi smelo biti. Z zelenima puščicama sta označena nosilca sedežev, ki sem ju prav tako izrezal in nadomestil z novima.



Slika 3. S puščico je označen na novo narejen zaključni rob iz polistirenskih plošč, ki pokrije nastalo luknjo zaradi odprtja vrat.



Slika 4. Na levi strani je popolnoma predelana kabina, na desni pa še nedotaknjena kabina iz škatle.



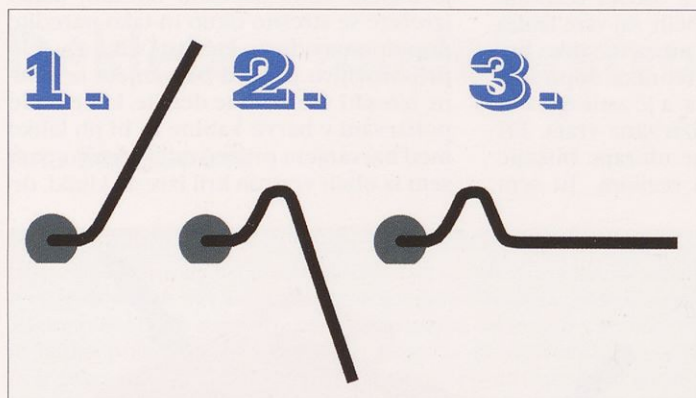
Slika 5. Drobne delčke je najbolje hraniti na kosu lepilnega traku, da jih ne izgubimo.

žala za čiščenje vetrobranskega stekla in Mercedes-Benzov logotip (slika 5).

Izdelava mehanizma za odpiranje vrat

Da se bodo vrata odpirala in zapirala, moramo sami izdelati odpiralni

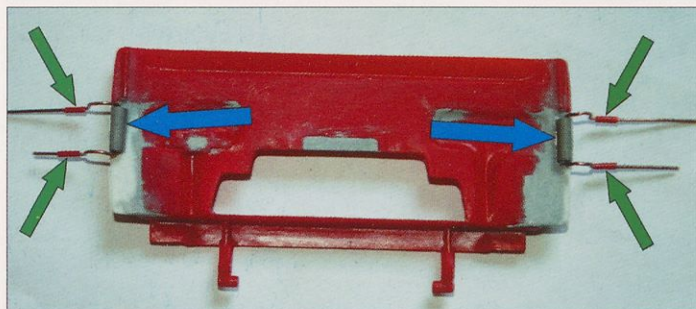
rem dobimo odlite dele makete, valj, dolg približno 1 cm. Skozenj na sredini izvrtamo luknjo s svedrom $\varnothing 0,5$ mm in ga na eni strani obrusimo, tako da ga izravnamo. S to izravnano stranjo ga bomo pozneje prilepili na svoje mesto. Bakreno žičko debeline 0,5 mm vtaknemo skozi luknjo v prej pripravljen valj. Na vsaki strani valja mora biti žička dovolj dolga, da bomo iz nje lahko oblikovali držala za vrata. Žičko oblikujemo tako, kot kaže slika (slika 6), saj nam bo le tako omogočala nemoteno odpiranje in zapiranje vrat. Verjetno vam pravilne oblike ne bo uspelo ujeti v prvem poskusu, zato vmes večkrat preverjajte, ali se delček prilega predvidenemu mestu pritrditve. Ko ste delo končali, lahko mehanizem za odpiranje vrat prilepite na vezno steno makete na prej označeno mesto (slika 7). Pri tem pazimo, da žička ostane neprilepljena in se lahko prosto giblje. Zadnji korak je le še izdelava vratnih nosilcev, s katerimi bomo



Slika 6. Sledite korakom in tako oblikujte žičko nosilca.

mehanizem. Izdelava ni zahtevna, potrebujemo le nekaj odvečne plastike in bakreno žičko debeline 0,5 mm. Pred začetkom izdelave na kabino začasno namestimo vse preostale dele in preverimo, da mehanizmu med odpiranjem in zapiranjem vrat ne bo kaj v napoto. Nato mu določimo najprimernejši položaj in s svinčnikom označimo njegov položaj na kabini in vratih. Naj omenim še to, da v primeru te makete mehanizem za odpiranje vrat ni prilepljen na notranjo steno kabine, temveč na vezno steno, ki je ulitek zase in se naknadno prilepi na kabino. Na začetku izdelave izrežemo iz okvirja drevesca, na kate-

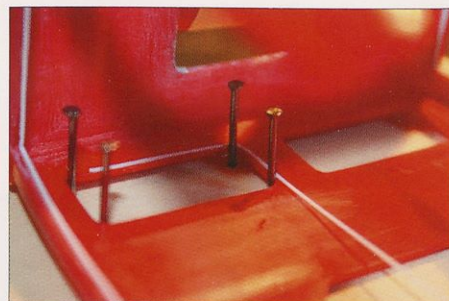
lahko vrata nataknili na odpiralni mehanizem. Spet uporabimo košček plastike valjaste oblike iz drevesca in ga nad virom toplote segrevamo, dokler se toliko ne zmehča, da ga lahko raztegnemo v nit debeline 0,8 mm. Valj je v originalu predebel, na ta način pa ga zmanjšamo do te mere, da bo nosilec dovolj majhen, da ga lahko skrijemo med vrata in notranjo oblogo vrat. Pri segrevanju pazimo, da plastike plamenu preveč ne približamo, saj se lahko vname. Iz raztegnjene plastike odrežemo dva 1 cm dolga koščka in vanju izvrtamo luknjo s svedrom premera 0,5 mm. To



Slika 7. Z modrima puščicama je označen plastični valj, ki je nosilec mehanizma za odpiranje vrat. Z zelenimi puščicama pa so označeni nosilci, ki bodo prilepljeni na notranjo stran vrat.



Slika 8. V kabini z odprtimi vrati lahko tudi vidite, na katerem mestu so vratni nosilci prilepljeni na vrata.



Slika 9. Tako je videti plastični profil med lepljenjem, ki bo ponazoril tesnila okoli oken.



Slika 10. Končana ponazoritev vseh notranjih tesnil, vključno s tesnilom okoli vrat.

Izdelava in poglobitev tesnil okrog oken

Ko bomo notranjost kabine pobarvali v zeleno barvo, bo treba naknadno pobarvati še obrobe okoli oken. Te predstavljajo tesnila zoper vodo in so v mat črni barvi. Če se odločite za lakiranje kabine s sijočim lakom, tesnila pobarvajte po lakiranju, da ne bodo svetleča. Pred barvanjem tesnil preostanek makete zaščitimo z maskirnim trakom, maskiranje pa si lahko olajšamo s predhodno poglobitvijo utorov okrog tesnil. Sam sem jih poglobil s konico šivanke, s katero sem večkrat povlekel po kanalčku okrog tesnila. Pri tem spet pazimo, da nam na ogliščih konica ne zdrzne iz utora in popraska površine. V takem primeru poškodbo popravimo s kitanjem in brušenjem odvečnega kita. Žal so tesnila okrog oken ponazorjena le na zunanjem delu kabine, znotraj pa jih ni. Zato sem



se odločil, da jih bom ponazoril sam. Za to potrebujemo kvadraten polistirenski profil s presekom 0,5 x 0,5 mm, leseno podlago, nekaj žebličkov in sekundno lepilo. Plastične profile različnih oblik izdeluje podjetje Evergreen, kupiti pa jih je mogoče v spletni trgovini <http://www.plasticne.makete.net/>, ki ponuja bogato izbiro plastičnih maket vozil in dodatkov v Sloveniji. Tesnila izdelamo tako, da del makete, ki ga bomo popravili, položimo na leseno podlogo in nato v vsak vogal okna zabijemo žebliček. Plastični profil najprej prilepimo na ravni del okenske obrobe, nato pa nadaljujemo lepljenje profila po krivinah tako, da profil napeljemo okrog žebličkov (slika 9). S tem dobimo lepe in enakomerne zavoje (slika 10).

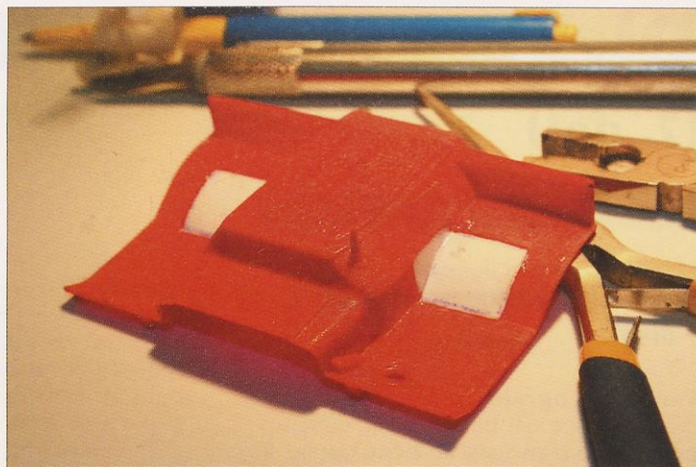
Samogradnja detajlov

Če dobro pregledamo referenčne fotografije kabine našega tovornjaka, lahko hitro ugotovimo, da v kabini manjka marsikateri del. Izdelovalci makete so očitno posvetili več časa izdelavi podvozja kot detajliranju zaprte kabine. Najbolj so me zmotili nerealistični nosilci sedežev, ki so bili kar uliti skupaj z dnom kabine (slika 2). Zato sem spet vzel v roke skalpel in jih izrezal iz dna kabine, nastalo luknjo pa zakrpal s polistirenom debeline 0,5 mm in robove prekital (slika 11). Po ogledu referenčnih fotografij sem si na list papirja narisal skico vseh delov nosilcev za sedeže v merilu 1 : 25 in oblike prenesel na polistirensko ploščo debeline 0,5 mm. Narisane dele sem previdno izrezal in tako dobil veliko pravilnejše nosilce sedežev. Tudi sedeži niso bili veliko boljši, saj je na zadnji strani zevala ogromna luknja. Luknjo sem zapolnil z delci odpadle plastike, nato pa površi-

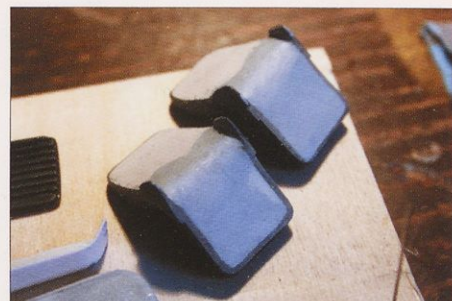
no še prekital (slika 12). Ko sta bila oba sedeža končana, sem se lotil še samogradnje odlagalnega predalnika za sedeži in stropne konzole, ki ju maketa sploh ni imela. Oba dela sem izdelal na podoben način kot nosilce sedežev iz polistirenskih plošč primernih debelin. Na stropno konzolo sem dodal še ročno izdelan radio, dva zvočnika in CB-postajo, ulite iz poliuretanske smole (slika 13).

Pri pravem tovornjaku se odpira tudi sprednja maska, za katero je nekaj kablovja in posoda s tekočino za pranje vetrobranskega stekla. Ker je pri tej maketi maska že ločena od kabine, ji moramo narediti le še mehanizem za odpiranje, stena za njo pa je pripravljena za dodatno detajliranje (slika 14). Če želimo, da bodo detajli za masko vidni tudi v zaprtem položaju, ji lahko izrežemo prezračevalne reže, ki so pri maketi žal le reliefno nakazane.

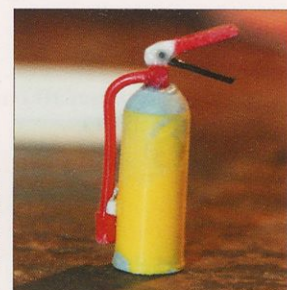
V kabino lahko dodamo tudi različne dodatke, kot so revije ali zemljevidi, ki jih natisnemo v pomanjšanem merilu, ter izdelamo kako pločevinko pijače in še kaj. V samogradnji sem tako izdelal gasilni aparat (slika 15). Za osnovo sem vzel kapico, ki se uporablja za »vklop« in »izklop« kemičnega svinčnika in ji na spodnji strani zakital luknjo. Dodal sem še nekaj delčkov, izrezanih iz polistirenskih plošč, ter žičko, ki predstavlja cev.



Slika 11. Tla kabine z izrezanimi nosilci sedežev in pokrpanimi luknjami. Prav tako lahko opazite odrezane stranske robove.



Slika 12. Zapolnjena in prekrita zadnja stran obeh sedežev



Slika 15. Takole je videti v samogradnji izdelan gasilni aparat, ki čaka na barvanje.



Slika 13. Zgoraj levo je referenčna slika notranjosti kabine, na kateri lahko vidimo stropno konzolo in obliko nosilcev sedežev. Zgoraj desno so v samogradnji izdelani radio in zvočnika. Spodaj levo je vidna stropna konzola med izdelavo, spodaj desno pa pravkar izrezani nosilci sedežev.



Slika 14. Zgoraj je referenčna fotografija pravega tovornjaka, spodaj pa izdelava delov v samogradnji.



Dirke z avtomobilskimi modeli slot

(7. del)

VOJKO TRAVNER

Priporočila za tekmovalne steze – drugič

Varovalne ograje

Dirkališče naj bo ustrezno zavarovano z ograjo iz pleksija ali žično ograjo, ki preprečuje padec iztirjenega modela z dirkališča na tla. Zunanja varovalna ograja

Površina vozišča je lahko gladka, hrapava, posuta s peskom, travnata, spolzka itd., kot so rally steze v naravi. Priporočljive so vbokline, izbokline, vzponi in spusti na stezi. Na sami stezi je lahko tudi drobnejše kamenje, vendar pazite: zrnavost naj bo ustrezno izbrana glede na najmanjši razmik modela od vozišča.

Nezaključene steze

Pri nezaključenih stezah sta štartna in ciljna črta na različnih koncih steze (risba 2). Te steze so enožlebne.

Prav tako se steze lahko križajo nivojsko ali v isti ravnini – križišče stez (risba 3) in ni nujno, da se steze križajo pravokotno. To velja za nezaključene in zaključene steze.

Zaključene steze

Pri zaključenih stezah sta štartna in ciljna črta na istem koncu steze, torej tudi na istem mestu, kar pomeni, da dirkalnik vozi po enem žlebu od štarta do točke obrata (zanka) in se po drugem žlebu vrne na izhodiščno točko (risba 4).

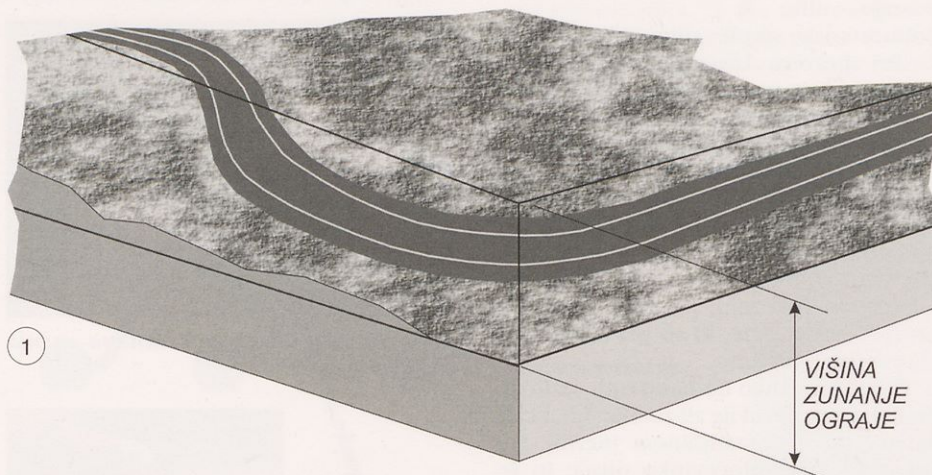
Dovoljeno je tudi križanje žlebov, kar še popestri vožnjo modela, saj se ta premika z ene strani vozišča na drugo stran.

Priporočljiva je tudi čim večja višinska razlika med štartno ravnino in točko obrata (leva zanka na risbi 4). S tem bo prikazana zahtevnost prave rally steze.

Na izpostavljenih mestih in takih, ki so nevarna za iztirjenje dirkalnika, naj bo nameščena varnostna ograja, lahko tudi v dvojni višini.

V vsakem primeru je tako zgrajeno rally stezo najpametneje pritrditi na leseno ali podobno ploščo. Le tako bomo zagotovili trden in varen spoj med segmenti in bo steza vedno obdržala enako obliko, ne glede na prenašanje ali skladiščenje.

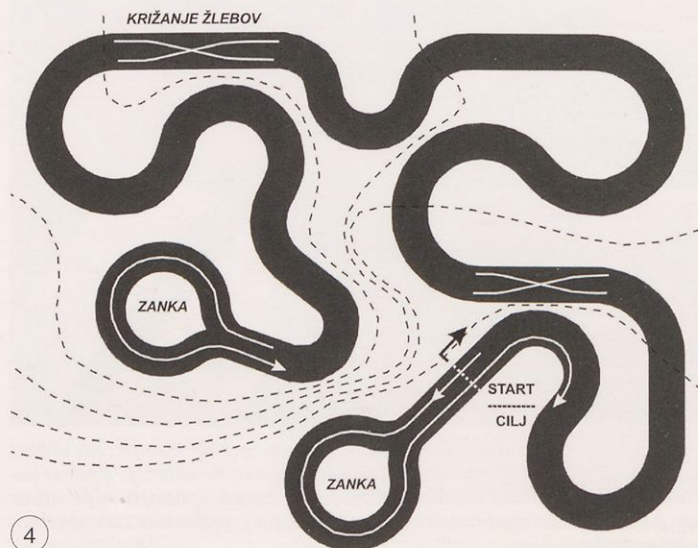
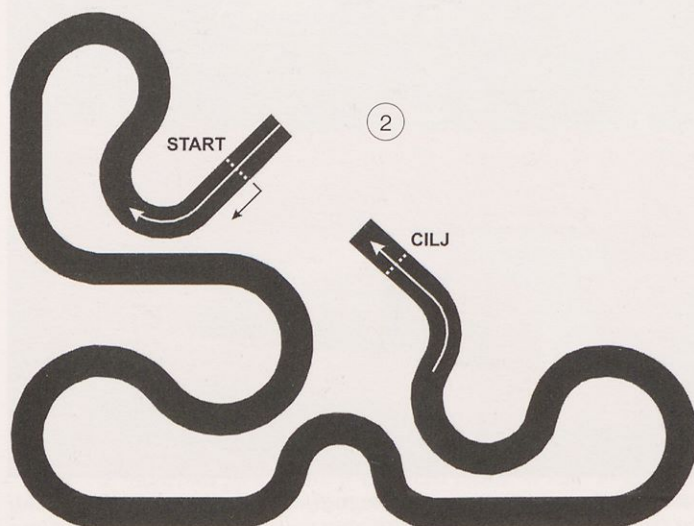
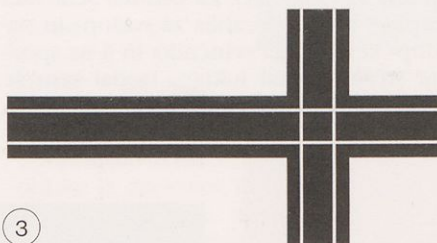
Steza naj bo čim bolj razgibana, da bo tudi vožnja bolj zahtevna in razburljiva. Na tako pripravljeni stezi o zmagovalcu odloča le prefinjen občutek za vožnjo,



ja sega v višino vsaj 10 cm nad reliefom dirkališča (risba 1).

Odprte steze

Hitrostne rally preizkušnje se odvijajo na odprtih stezah. Te so lahko nezaključene ali zaključene. Širina voznega pasu se lahko spreminja, vendar naj ta ne bo ožji od 7 cm. V obeh primerih na takih stezah opravi vožnjo samo en tekmovalnik in je njegov nasprotnik le čas, ki ga bo porabil za vožnjo od štarta do cilja.





kar časovno pomeni le nekaj tisočink sekunde razlike med najboljšimi.

Odprta dirkalna steza za pospeševalne dirke

Odprte, ravne in nezaključene dirkalne steze so namenjene za pospeševalne dirke – drag (skupina S4). Opremljene so z merilnikom časa točnosti 1/1000 sekunde (risba 5).

Dirkališče je popolnoma ravna steza z dolžino najmanj 9 m. Oba vozna pasova sta speljana vzporedno in se slepo končata z iztekom dolžine vsaj 40 cm, ki je brez napetosti in ni vstet v dolžino steze. Štartna in ciljna črta sta ločeni, vsaka na svojem koncu steze.

Kot dirkalna steza za dirke drag lahko služi tudi del krožnega dirkališča, kadar to ustreza opisanim pogojem.

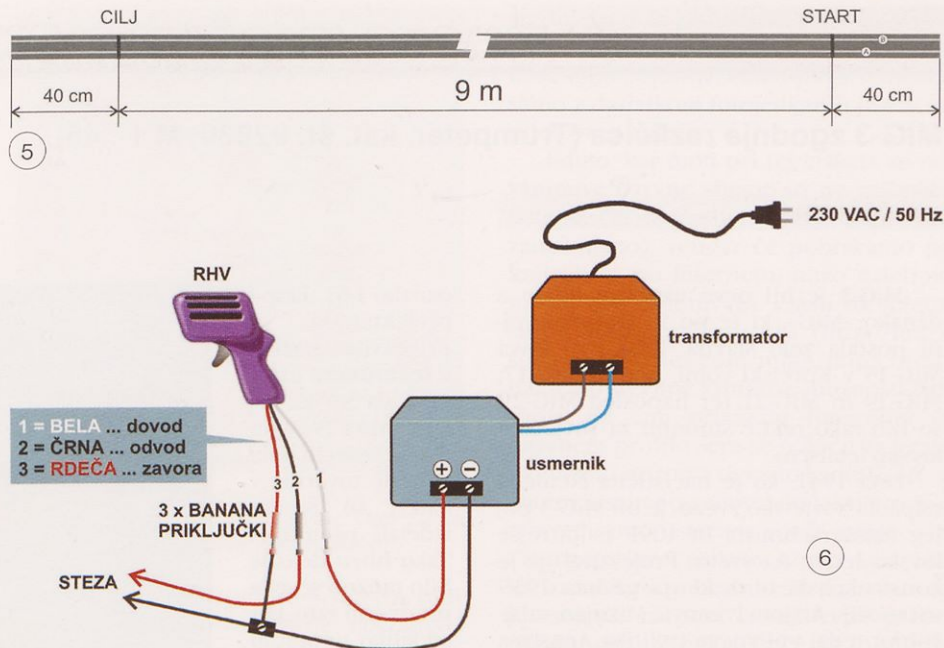
Elektrifikacija

Dirkalniki uporabljajo za vožnjo enosmerno napetost od 12 do 14,8 V, na nekaterih tekmovanjih po svetu pa tudi do 24 V. Tokovna moč je odvisna od elektromotorjev, ki poganjajo dirkalnike. Ta se giblje med 100 mA in 5 A.

Opozorilo: Nikjer na dirkališču ne sme biti prisotna omrežna napetost 230 V/50 Hz.

Napajalni sklop

Vse našete zahteve najlaže zagotovimo s transformatorjem ustrezne



moči, ki ga priklopimo na omrežno izmenično napetost 230 V, torej v vtičnico. Transformator nam napetost 230 V ustrezno zniža, s pomočjo usmernika pa to izmenično napetost pretvorimo v enosmerno in jo prek krmilnika ali regulatorja vožnje (RHV) speljemo do steze. To imenujemo vozna napetost (risba 6).

Krmiljenje

Električni stikalni sklop za vodenje dirke naj bo nameščen na komisarjevi mizi ali v njeni neposredni bližini.

Vozna napetost je 12 V (stabilizirana enosmerna napetost) in najmanj 1 A tokovne obremenitve na posamezni vozni pas. Električno so vozni pasovi med sabo ločeno napajani.

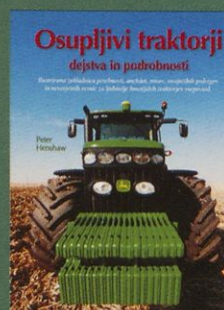
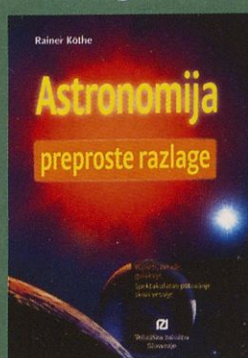
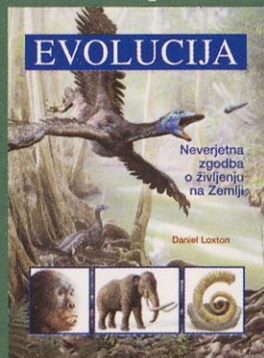
**NAROČNIKI
NE POZABITE!**

V novembru in decembru
vam ponujamo **30 % POPUSTA**
pri nakupu knjig Tehniške založbe Slovenije.



Tehniška založba
Slovenije

Odlična priložnost za ugoden nakup daril ob prihajajočih novoletnih praznikih.



Obiščite nas v naši maloprodajni trgovini na naslovu **Lepi pot 6, 1000 Ljubljana**
ali na spletni strani **www.tzs.si**

MiG-3 zgodnja različica (Trumpeter, kat. št. 02830, M 1 : 48)
PRIMOŽ DEBENJAK

MiG-3 je bil prvo uspešno letalo z oznako »MiG«, ki je po 2. svetovni vojni postala zelo slavna. Reaktivni lovci MiG-15 v Korejski vojni, potem MiG-17, MiG-19 in MiG-21 ter naposled MiG-29 so bili tako rekoč sinonim za sovjetsko lovsko letalstvo.

Leta 1941, ko je nacistična Nemčija napadla Sovjetsko zvezo, je bil MiG-3 poleg messerschmitta Bf 109F najhitrejši lovsko letalo na svetu. Projektiral ga je konstrukcijski biro, ki sta ga leta 1939 ustanovila Artjom Ivanovič Mikojan, mlajši brat tedaj vplivnega politika Anastasa Mikojana, in Mihail Josifovič Gurjevič, ki sta bila pred tem sodelavca tedaj najbolj znanega sovjetskega konstruktorja lovskih letal Nikolaja N. Polikarpova.

Polikarpov je s svojo ekipo projektiral večino uspešnih sovjetskih lovcev med obema vojnoma – dvokrilnike I-5, I-15, I-152 in I-153 ter enokrilnik I-16, ki je bil sploh prvo lovsko letalo z uvlačljivim podvozjem. Vsa ta letala so poganjali zvezdasti motorji. Po velikih uspehih pa je v času skokovitega razvoja letalstva sovjetska letalska industrija začela zastajati za mednarodnim razvojem. Pri Polikarpovu so imeli kar nekaj projektov lovcev z vrstnimi motorji, a noben ni prišel v serijsko proizvodnjo. Vrstni motorji so bili tedaj zelo v modi, ker so aerodinamično ugodnejši, in dokler niso med 2. svetovno vojno razvili močnejših zvezdastih motorjev, so lovce z zvezdastimi motorji razvijali samo Američani in Japonci, v Evropi pa so večino tedaj sodobnih lovcev poganjali vrstni motorji.

Mikojan in Gurjevič sta od Polikarpova »podedovala« projekt višinskega lovca, ki je bil še v začetni fazi razvoja, in sta ga razvila naprej. Cilj je bil doseči čim večjo hitrost na veliki višini. Projekt je dobil

oznako I-61. Ekipa projektantov je pripravila načrte v rekordnem času, tako da so jih že decembra 1939 po dveh mesecih dela izročili tovarni, v kateri so potem izdelali prototipe. Tako hitro delo je bilo možno seveda predvsem zato, ker so lahko uporabili izračune, ki so nastali pod vodstvom nestorja sovjetske proizvodnje lovcev Polikarpova. Zato tudi ne preseneča, da oblika repnih površin močno spominja na Polikarpovove enokrilnike, zlasti tudi na I-16. Januarja 1940 so potem tri prototipe, ki so bili še v gradnji, preimenovali v I-200. Prvi polet z I-200 so opravili 5. aprila 1940. Drugi prototip je dosegel maksimalno hitrost 651 km/h na višini 7000 m. Preizkusni poleti so trajali do avgusta, potem pa so odobrili serijsko proizvodnjo in novo lovsko letalo nemudoma začeli izdelovati pod oznako MiG-1.

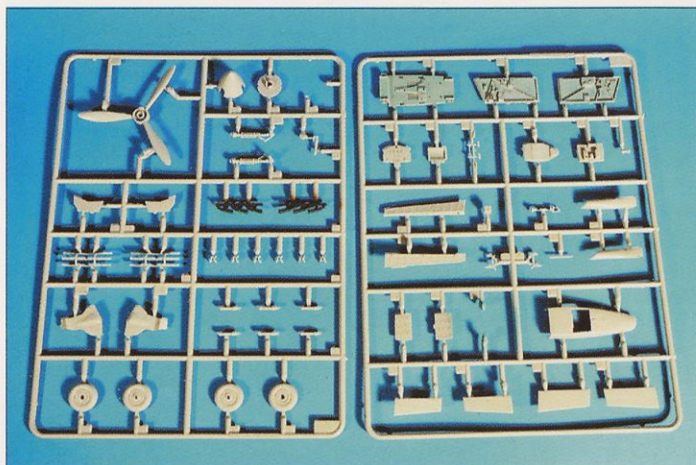
Toda MiG-1 je imel zaradi zelo kratkega preizkusnega obdobja še nekaj otroških bolezni, bil je zelo zahteven za letenje, tako da so z njim lahko leteli le najizkušenejši piloti. Imel je veliko pristajalno hitrost in premajhno vzdolžno stabilnost. Mikulinov vrstni motor AM-35A je bil za okoli 250 kg težji od drugih motorjev, tako da je bila oborožitev precej šibka, saj letalo ni moglo nositi težjih strojníc. Med proizvodnjo se je tudi poslabšala kakovost obdelave



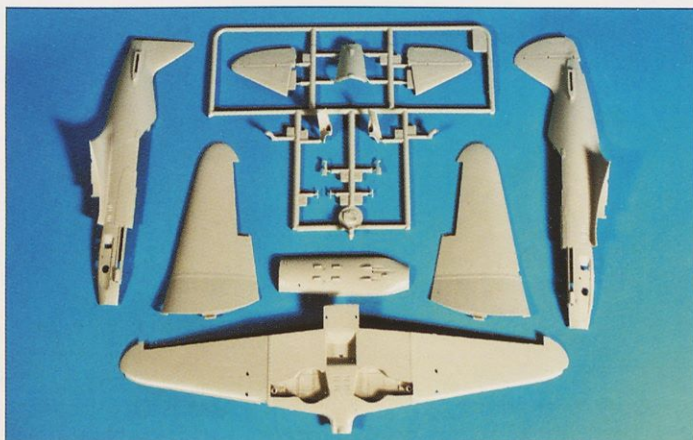
površin, tako da so bila serijsko izdelana letala za približno 20 km/h počasnejša. Tako je serijska proizvodnja MiG-1 trajala samo do decembra 1940, ker so medtem razvili izboljšano različico letala I-200, ki so jo potem uradno poimenovali MiG-3. Prvotna oznaka za lovsko letalo v sovjetskem letalstvu je bila črka »I« in ustrezna številka. Druge oznake so bile denimo SB za hitre bombnike, DB za



Takšna je škatla prikazane makete. Trumpeter ponuja tudi pozno različico s predkrilci in drugačnim zgornjim delom okrova motorja.



Plastični deli so zelo kakovostno odliti, maketa pa kljub obilici podrobnosti nima prevelikega števila delov in je ni težko sestaviti.



Tu se lepo vidijo specifične značilnosti zgodnje različice – krila brez predkrilci in zgodnji del okrova (sredi slike) z značilnimi majhnimi izboklinami. Krilca in zakrilca so ločena.



daljinske bombnike, TB za težke bombnike. Pozneje so oznako »I« uporabljali samo še za prototipe lovcev, letala pa so dobila oznako konstrukcijskih birojev in ustrezno zaporedno številko, pri čemer so imeli lovci lihe, bombniki pa sode številke.

MiG-3 je bil precej podoben svojemu predhodniku, imel pa je dodaten rezervoar za gorivo v trupu, malce podaljšan nos za boljšo stabilnost ter izboljšano kakovost obdelave površin. Ohranili so lahko oborožitev dveh lahkih in ene težke 12,7-mm strojnice v nosu, nekatera letala pa so imela dve dodatni 12,7-mm strojnice pod krili. MiG-3 je bil v proizvodnji do januarja 1942 in do takrat so izdelali 3322 teh letal. MiG-3 je bil sicer dobro letalo, a potrebe po višinskem prestrezniku so bile manjše od pričakovanih, saj se je večina zračnih bojev odvijala na manjših višinah, kjer pa MiG-3 s posebnim višinskim motorjem ni bil tako hiter. Poleg tega je bil MiG-3 poleti 1941 edino sodobno sovjetsko lovsko letalo, ki je bilo na voljo v večjem številu, tako da so ga pogosto uporabljali za namene, za katere ni bil predviden, zato so bili MiG-3 pogosto lahek plen za izkušene nemške pilote. Razen tega jih je bilo veliko uničenih že na tleh.

Jeseni 1941 so konstrukcijski biro Mikojana in Gurjeviča preselili iz Moskve v Kujbišev, preselili pa so tudi tovarne, ki so izdelovale letala in motorje. In prav proizvodnja motorjev je bila glavni razlog za ustavitev proizvodnje MiG-3, kajti v isti tovarni so izdelovali AM-35A in AM-38, ki je poganjal slavnega »šturmovika« Il-2, ki je imel prednost pri dodeljevanju motorjev.

MiG-3 je imel mešano konstrukcijo: srednji del krila je bil kovinski, zunanja dela kril pa sta bila lesena. Prav tako iz lesa so bili precejšnji deli trupa. Poganjal ga je Mikulinov 12-valjni vrstni motor AM-35A z največjo močjo 1350 KM. Razpetina kril je bila 10,20 m, trup pa je bil dolg 8,25 m. Maksimalna hitrost je bila 640 km/h na veliki višini in 505 km/h v nizkem letu.

Tega sovjetskega lovca so proizvajalci maket lep čas obravnavali zelo mačehovsko. Dolga leta je bila na tržišču zelo netočna maketa francoskega podjetja Cap Croix du Sud, ki so jo pridno ponatiskovali tudi drugi proizvajalci in se je v različnih izvedbah dobila tudi v naših trgovinah. Pozneje je prišlo na tržišče več precej točnih maket, in sicer najprej Classic Airframes v merilu 1 : 48, potem ICM v istem merilu (ki jo je ponatisnil Alanger), nato Trumpeterjeva v merilu 1 : 32 in potem še dve maketi tega kitajskega proizvajalca v merilu 1 : 48 ter zelo enostavna, a točna in kakovostna maketa podjetja HobbyBoss v merilu 1 : 72.

Trumpeter v merilu 1 : 48 ponuja dve maketi – zgodnjo in pozno različico. Razlika je v zgornjem delu okrova motorja in v tem, da zgodnja različica nima predkrilc. Trumpeterjeva maketa se precej lažje sestavlja kot mnogo bolj zapletena ICM-jeva maketa (ki pa ima detajli-



Nalepke so šibka točka te makete. Črne obrobe so žal malce zamaknjene. Sicer pa se Trumpeterjeve nalepke lepo nanašajo.

ran tudi motor) in je zato primerna tudi za manj izkušene maketarje. Površinski detajli so zelo lepo prikazani, seveda pa so tisti deli, ki so bili na pravem letalu leseni, povsem gladki. Zasteklitev je tridelna, tako da kabino lahko prikažemo odprto, po želji pa tudi brez pomičnega

srednjega dela zasteklitve, ki so ga v bojnih enotah včasih sneli. Maketa je točna in se lepo sestavlja, lahko pa jo še izboljšamo z dodatkom fotojedkanih pasov na pilotovem sedelu.

Edino, kar moti pri tej maketi, so nezanemljive barvne sheme in ne najboljše nalepke (ki so včasih natisnjene nekoliko zamaknjeno), vendar če pobrskamo po knjigah in po internetu, hitro naletimo na kaj bolj zanimivega. Zlasti na spletni strani Massima Tessitorija (<http://mig3.sovietwarplanes.com/mig3/mig3.html>) najdemo številne zanimive možnosti barvanja. Po tam prikazani fotografiji in barvnem profilu sem se odločil za letalo z zebasto oziroma tigrasto kamuflažo, za katero nisem potreboval dodatnih oznak, temveč samo ustrezne rdeče zvezde. To Trumpeterjevo maketo bomo sicer žal težko našli na policah naših trgovin, a jo je mogoče naročiti iz tujine po precej ugodni ceni. Z nekaj sreče pa jo morda dobimo tudi na kakšnem maketarskem boljšem trgu na katerem od domačih tekmovalanj. Maketo toplo priporočam vsakomur, ki ga zanima tovrstna letala.

SLOVENIA CUP 2010

Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije
vas vabi na

17. državno prvenstvo Republike Slovenije v plastičnem maketarstvu,

ki bo v soboto 20. 11. 2010 v prostorih Biotehničnega izobraževalnega centra, Lžanska 10 v Ljubljani.

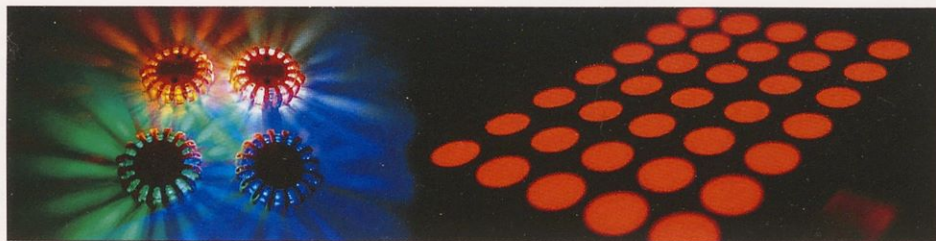
Tekmovalne discipline: L1 makete zračnih plovil v merilu 1 : 32 oziroma 1 : 10 do 1 : 39 (člani), L2PROP makete propelerskih zračnih plovil v merilu 1 : 48 oziroma 1 : 40 do 1 : 60 (člani), L2JET makete reaktivnih zračnih plovil v merilu 1 : 48 oziroma 1 : 40 do 1 : 60 (člani), L3PROP makete propelerskih zračnih plovil v merilu 1 : 72 oziroma 1 : 61 in manjše (člani), L3JET makete zračnih reaktivnih plovil v merilu 1 : 72 oziroma 1 : 61 in manjše (člani), L4 letalske diorame v vseh merilih (člani), L1J/L2J makete zračnih plovil v merilu 1 : 32 in 1 : 48 (mladinci), L3J makete zračnih plovil v merilu 1 : 72 (mladinci), L4J letalske diorame v vseh merilih (mladinci), L5 zbirka treh in več maket s skupno temo (člani), L6 makete civilnih letal v merilu 1 : 100 ali manjše (člani), L7 dvojček – par letal istega tipa v poljubno različnem merilu (člani), L8 iz škatle – letalske makete v vseh merilih brez dodatnih izboljšav in dodelav (dovoljena je samo sprememba barvne sheme in oznak), L9 makete zračnih plovil v merilu 1 : 144 in manjše (člani), K1 figure (člani), K2 vojaška vozila in sredstva v merilu 1 : 48 in 1 : 35 (člani), K3 vinjete (člani), K4 diorame (člani), K2J vojaška vozila in sredstva v merilu 1 : 72, 1 : 48 in 1 : 35 (mladinci), K3J/K4J diorame in vinjete (mladinci),	K5 vojaška vozila in sredstva v merilu 1 : 72, 1 : 76 in 1 : 87 (člani), K6 diorame in vinjete v merilu 1 : 72, 1 : 76 in 1 : 87 (člani), P1/P2 ladje in ostala plovila (člani), P1J/P2J ladje in ostala plovila (mladinci), A1 tovorna vozila (člani), A2 ostala civilna vozila (člani), A1J civilna vozila (mladinci), A2J ostala vozila (mladinci), X1 filmski objekti in znanstvenofantastična vozila (člani), X1J filmski objekti in znanstvenofantastična vozila (mladinci), S astronomika in raketna tehnika, vsa merila (člani in mladinci).	Nagrade: medalje in diplome za prve tri makete v vsaki disciplini Posebne nagrade/pokali: »Best of Show« za najboljšo maketo v mladinskih disciplinah L1J–L7J in K2J–K4J »Best of Show« za najboljšo maketo v članskih disciplinah L1–L9 in K1–K6 Pokal za najboljši izdelek s slovenskimi oznakami ali temo iz slovenske sedanosti oz. preteklosti Štartnina: 7 EUR (3,5 EUR za člane ZGPMs) Prijava: od 9.00 do 11.00 Začetek tekmovanja: ob 11.30 Ocenjevanje maket: od 11.30 do 16.00 Rezultati in podelitev priznanj: okoli 16.30 do 17.00 Dodatne informacije dobite na elektronskem naslovu: mitja.marusko@gov.si oziroma ZGPMs, Mitja Maruško, p. p. 8, 1001 Ljubljana. Vse spremembe in dodatne informacije bodo objavljene na spletni strani in www.makete.si.
---	--	---



Elektronika za začetnike (3. del)

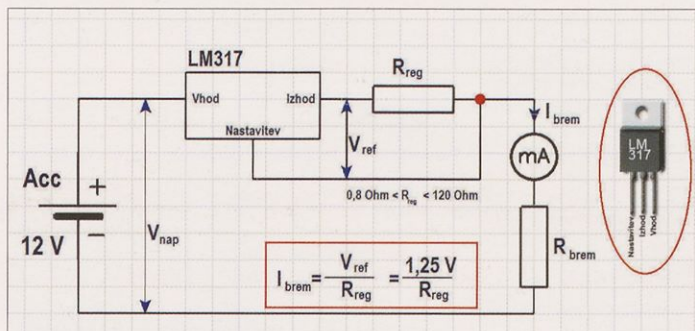
LED – polprevodniški vir svetlobe II.

BOJAN KOVAČ



LED-diode v elektroniki srečamo zelo pogosto, zato je dobro poznati njihove lastnosti, prednosti, slabosti in omejitve, ki jih moramo v vezji z njimi upoštevati. Pri načrtovanju lastnih vezij nam bo to znanje in vedenje prihranilo marsikatero presenečenje, začudenje in razočaranje. LED-dioda je sicer po svoji naravi svetla stran elektronike, saj jo uporabljamo za to, da sveti, vendar smo že v prejšnji številki Tima spoznali dejstvo, da lahko LED-dioda v trenutku uničimo, če skozi njo steče premočan tok. To je pogost pojav zlasti takrat, kadar nivo napajalne napetosti zelo niha. V takšnih primerih bo predupor zelo nezanesljiv »tokovni regulator«, saj se bo s povišanjem napetosti povečal tudi tok. Če pa na nek način zagotovimo, da bo tekel skozi LED-diodo vedno enak tok, je čisto vseeno, kakšen padec napetosti bo nastal na njej (kakšne barve je) in na kakšno napetost je priključna. To lahko zelo preprosto izvedemo z elektronskim vezjem, v katerem ima glavno vlogo regulacije toka vezje LM 317. To je sicer integriran napetostni regulator, v posebni vezavi pa zna zelo natančno regulirati tudi tok. Oglejmo si to vezavo na shemi 1.

LM 317 je integrirano vezje s funkcijo regulatorja in z le tremi priključki, ki v narisani vezavi v zelo širokem območju vhodne napetosti regulira tok neodvisno od bremena na takšno vrednost, da



Shema 1. Regulacija toka z LM 317

je padec napetosti na R_{reg} vedno enak 1,25 V. To je referenčna (V_{ref}) napetost za ta regulator in je konstantna, torej se ne spreminja. Če si ogledamo formulo, vidimo, da je tok odvisen samo od izbrane upornosti regulacijskega upora, ki pa ne sme biti manjša od 0,8 Ω in ne večja od 120 Ω . Želimo si konstanten tok 20 mA skozi LED-diodo, ki bi bil neodvisen od napetosti napajanja (V_{nap}) ali padca napetosti na njej. Formulo s sheme 1 bomo malce obrnili, kot je prikazano v enačbi 1, da bomo lahko izračunali vrednost regulacijskega upora in tako dobimo:

$$R_{reg} = \frac{U_{ref}}{I_{brem}} [\Omega], \quad R_{reg} = \frac{1,25}{0,02} = 62,5 \Omega$$

Enačba 1. Izračun regulacijskega upora

To je spet nestandardna vrednost, zato jo zaokrožimo na 62 Ω , ki je ena izmed običajnih vrednosti upornosti v nizu uporov s 5% toleranco E24 po standardu EIA. Pričakujemo lahko minimalno večji tok od 20 mA, vendar to ne bo vplivalo na življenjsko dobo LED-diode, ker tokovne meje niso tako ostro začrtane. R_{brem} v shemi je navidezna upornost LED-diode, ki zdaj pravzaprav nima nobenega vpliva na tok skozi diodo, saj za pravilno omejeni tok skrbi regulator LM317. LED-diodo bomo tako priključili namesto R_{brem} . Vidimo lahko, da v enačbi ni nikjer napetosti napajanja (V_{nap}), kar potrjuje trditev, da je tok skozi regulator neodvisen od napajalne napetosti, ki pa mora biti seveda vsaj kakšen volt ali dva višja od predvidenega padca napetosti na LED-diodi. Navzgor je napajalna napetost za ta regulator omejena na 36 V.

Druga naloga

Drugo vezje na prototipni ploščici, katere slika je bila objavljena že v prejšnji številki, je povezano po shemi 1 in je izvor konstantnega toka 20 mA z LM 317. Spet bomo zaporedno priključili vsako posamezno LED-diodo in izmerili padec napetosti na njej. Merilni točki bosta tokrat X in Y. Ker je tok konstanten, lahko pričakujemo drugačne napetosti, kot smo jih izmerili prej pri vezavi s preduporom 560 Ω . Spremljali bomo tudi tok in ugotavljali, ali rest ostane enak pri različnih priključenih LED-diodah. Tudi razporeditev priključkov regulatorja LM317 v ohišju TO220 je prikazana na shemi 1. Upornost, ki jo LED-dioda predstavlja v tokokrogu, bomo izračunali po enačbi 2 iz skupnega toka in padca napetosti na njej. Namesto priključene LED-diode lahko nazadnje naredimo še kratek stik in odčitamo tok, ki steče v tem primeru. Regulacija toka torej resnično deluje po pričakovanjih.

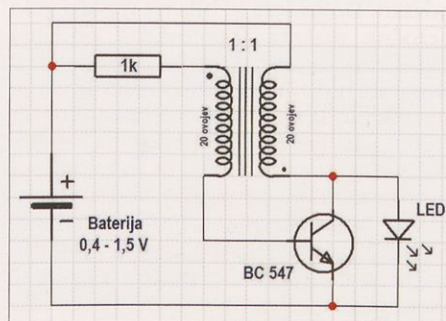
$$R_{LED} = \frac{U_{LED}}{I_{skup}}, \quad R_{navid} = \frac{U_{nap}}{I_{skup}}$$

Enačba 2. Izračun navidezne upornosti LED-diode

Tretja naloga

Zdaj že tudi iz lastnih izkušenj vemo, da je običajen padec napetosti na beli LED-diodi okrog 3 V in da pri nižji napetosti ne bo svetila. Vendar nam lahko sveti tudi z 1,5-V baterijo, če z ustreznim vezjem dvignemo napetost tako visoko, da začne LED-dioda svetiti. Prav to je namen in uporabnost našega vezja.

Povežemo ga po shemi 2. Pri tem si lahko pomagamo tudi s sliko prototipne ploščice, ki je bila objavljena v prejšnji številki revije, kjer lahko vidimo praktično vezavo elementov na njej za vse tri vaje.



Shema 2. Vezje »Joule thief«

Delovanje

Ko prvič priključimo napajanje, steče omejen tok iz baterije prek upora 1K in prvega navitja transformatorja v bazo tranzistorja, ki se zaradi tega toka odpre. Takrat steče velik tok skozi tran-



zistor prek drugega navitja transformatorja. Ta tok povzroči prekinitev baznega toka, ker sta obe navitji transformatorja povezani v nasprotni fazi. Ko se tranzistor zapre, poskuša tok zaradi induktivnosti transformatorja teči še naprej, vendar ne more skozi zaprt tranzistor, tako da si mora najti drugo pot. Napetost narašča toliko časa, dokler ni dovolj napetosti za vklop LED-diode, ko steče skozi tok in ta zasveti. Tok v transformatorju zdaj pade, LED-dioda ugasne in celoten cikel se ponovi. To se zgodi 30.000- do 50.000-krat v sekundi, zato vmesnih prekinitev ne zaznamo. Bodimo pozorni na označena priključna transformatorja, ker je zelo pomembno, da je transformator priključen pravilno. Baterijo 1,5 V priključimo na ločena napajalna priključka na prototipni ploščici, saj gre za posebno napajanje, ki ni 12 V. LED-dioda sveti toliko časa, dokler je napetost na bateriji višja od približno 0,3 V.

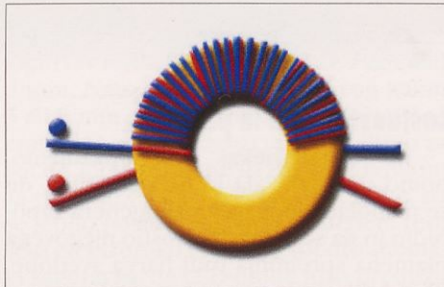
Vezje se imenuje »Joule thief« ali po naše »energijski zmikavt«, saj baterijo skoraj popolnoma »izsesa« in pri tem popolnoma izkoristi skoraj vso energijo, ki je shranjena v njej. Na ta način bomo lahko koristno in čisto do konca porabili tudi tiste stare baterije, ki z energijo ne zmorejo več zadovoljivo oskrbovati digitalnih fotoaparátov in videokamer.

Pazimo: To vezje uporabljamo samo za napajanje iz baterij in ni primerno za akumulatore.

Globoko praznjenje akumulatorja katere koli vrste (Pb, Ni-Cd, Ni-Mh ...) lahko povzroči na njem trajne okvare.

Izdelava transformatorja

Vzamemo čim manjše obročasto feritno jedro in en meter Cul (Cu = baker, l = lak oz. bakrena žica, izolirana z lakom) žice debeline 0,1 ali 0,15 mm ali kar koli že najdemo med staro šaro. Žico prepognemo na sredini, tako da dobimo vzporedno dve žici v skupni dolžini 50 cm. Eno v mislih prebarvamo rdeče, drugo pa modro. Predstavljajmo si, da imamo na prepognjenem mestu šivanko in začnemo »šivati« ovojje na feritno jedro. Ko jih bomo imeli 20, bo že kar dovolj, če pa imamo še prostor na jedru in tudi še žice, kar nadaljujemo. Na koncu vse ovojje lepo utrdimo z lepilnim trakom, silikonskim kitom ali vročim lepilom iz pištole za toplotno lepljenje in prerežemo žici, kjer sta bili prepognjeni.



Slika 1. Navijanje transformatorja

Zdaj imamo dve navitji, modro in rdečo, ki sta naviti vzporedno v isti smeri z enakim številom ovojjev. Začetek obeh navitij označimo s piko. Ne bo vseeno, kako ju bomo priključili, zato bodimo pozorni, kako sta navitji označeni na shemi in na prototipni ploščici.

Zaključek

Elektronikom je LED-dioda vidna oblika kontrole delovanja nekega vezja, zato jo v ta namen tudi pogosto vključujemo v svoja vezja. Poleg tega lahko s njo uporabniku neke naprave sporočamo trenutno stanje procesa (»Ustavljeno«, »V teku«, »Napaka«, »Alarm«). Seveda obstajajo tudi sodobnejši načini komunikacije med napravo in človekom, vendar je ta preprost in v mnogih primerih povsem zadovoljiv. Z LED-diodami lahko izdelamo celo vrsto zanimivih vezij, ki so tudi praktično uporabna, zato se ne bojte preizkusiti njihovega delovanja z vezavo na prototipni ploščici, le tok morate omejiti. V raziskovanju vam želim veliko veselja in veliko lepo delujočih vezij.

Viri:

- novosti, zanimivosti in tehnični opisi različnih proizvajalcev LED-diod
- spletna stran enciklopedije Wikipedija, <http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki>
- brošura »Elektronika za začetnike«, <http://trgovina.svet-el.si/>
- revija »Svet elektronike«, <http://www.svet-el.si/>



Izhajajo vsak drugi in četrti tisk v mesecu

Cena: 1,49 €

"Se splašajo"

Računalniške novice



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

RAČUNALNIŠKE NOVICE ponujajo bralcem revije TIM POSEBNO PONUDBO!



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

Naročite lahko na narocnine@nevtron.si ali 01 620 88 03, kjer navedete geslo **TIM**. Posebna ponudba velja samo do 31. 10. 2010!



Pastirski ogenj

BOJAN KOVAČ

Mnogi med vami vsako leto z velikim veseljem pomagata pri izdelavi jaslíc okrog božičnih praznikov in vsakič znova dobite občutek, da tako lepih jaslíc niste imeli še nikoli. Med delom se vam poraja neskončno zamisli, kako bi videz jaslíc čim bolj približali nekemu naravnemu videzu okolice, kakor si pač sami predstavljate hlevček pri Betlehemu. Sam sem v mladih letih razmišljal o tem, kako bi pastirjem na travniku pred hlevčkom priskrbel ogenj, ob katerem bi se gregli in bi jih obenem tudi osvetljeval. To svojo zamisel sem potem tudi uresničil tako, da sem pod rdeč papir vtaknil žarnico in na oboje naložil osmojone vejice. Žarnico sem napajal z baterijo, pri tem pa sem moral biti tudi zelo varčen, saj je takšen »oganj« svetil vedno bolj žalostno. Ščasoma nisem bil več tako zelo zadovoljen s tem, da sveti neprekinjeno in opazovalcu ne daje občutka, da gleda ogenj, ampak lučko. Ko je moje znanje o elektroniki nekoliko zraslo, sem »uvedel« še utripanje lučke, vendar je bil ogenj zdaj spet bolj podoben avtomobilskemu smerniku kot pastirskemu ognju. Zdaj, ko vem in znam še nekaj več, sem se odločil, da naredim pravi ogenj, ki bo živahen, zdaj svetel, zdaj čisto pritenjen, ki bo spreminjal barvo svetlobe od rumene prek oranžne do rdeče in bo popolnoma nepredvidljiv. Ne sme utripati, ampak plapolati. No, takšen ogenj mi je končno uspelo narediti, kako ga lahko izdelate tudi vi, pa bom opisal v tem prispevku. Na fotografiji prototipa na sliki 2 lahko vidite, da sem napajanje 5 V iz adapterja priključil neposredno na vezje brez regulatorja. Vidna je tudi povezava z zeleno žico, ki naj vas ne moti, saj je na končnem vezju ni več.



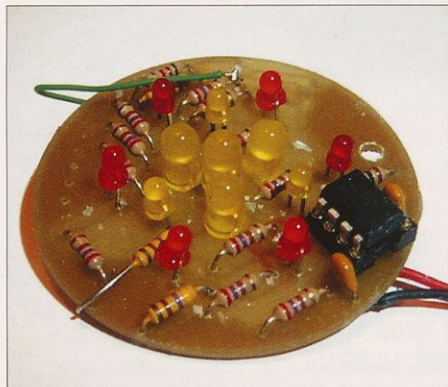
Lastnosti ognja in program

Če ogenj nekaj časa opazujemo, bomo ugotovili, da je nepredvidljiv, da se plapolanje dogaja v naključnem zaporedju in da se z intenzivnostjo njegovega plamena spreminja tudi barva svetlobe, ki jo oddaja. Za vse te lastnosti sem našel kakšno rešitev in s programskim jezikom Bascom AVR napisal program za mikrokontroler ATTiny45, ki ima na vsakem od petih izhodov po en neodvisen pulzno-širinski modulator, kateremu se parametri med delovanjem naključno spreminjajo. S tem sem dosegel, da je tudi moj ogenj nepredvidljiv. Na delovanje enega izhoda vpliva več parametrov, spreminjam pa frekvenco takta, pogostost spremembe razmerja med vklopljenim in izklopljenim stanjem ter smer te spremembe – naraščanje svetlobe ali ugašanje. Vsakemu od petih izhodov se ti parametri spreminjajo neodvisno od drugih štirih, zato je prižiganje posameznih LED-diod zelo naključno. Ker je bilo izhodov premalo za vseh trinajst LED-diod, ki sem jih želel vgraditi, sem jih osem povezal navzkrižno med različnimi izhodi. S tem sem dobil ožičeno

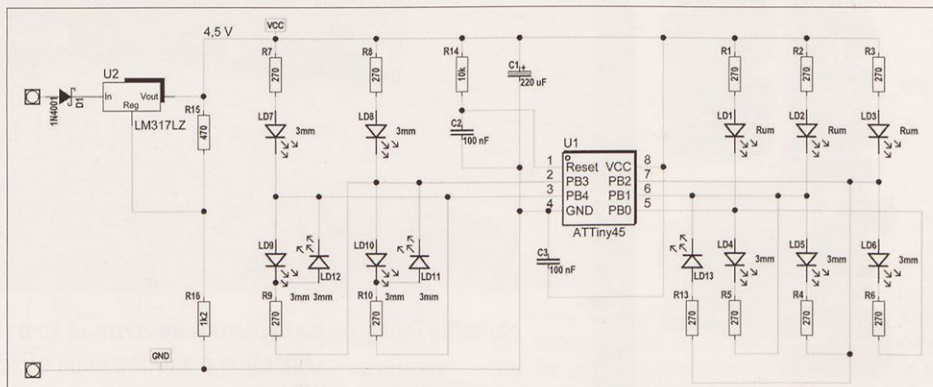
naključno prižiganje teh LED-diod, ki je prav tako nepredvidljivo in je odvisno od trenutnega stanja na tistih dveh izhodih, kamor je posamezna LED-dioda priključena. LED-diode so razvrščene v krogu, kot je običajna oblika ognja. Na sredini so štiri rumene, ki predstavljajo središče gorenja, kjer naj bi bilo najsvetleje, okrog pa razvrstimo rumene in rdeče mešano, po občutku.

Izdelava vezja

Elektronika ni prav nič zapletena in če znate spajkati, bo vezje dokončano v manj kot eni uri. Vezje deluje z napetostmi od 3 do 5,2 V. Tiskano vezje je okrogle oblike, tako kot pravo pastirsko ognjišče. Na njem so v središču in dveh koncentričnih krogih razvrščene LED-diode. Predupori jih ščitijo pred prevelikim tokom pri napajalni napetosti 5 V, če pa boste vezje napajali z nižjo napetostjo, morate njihove vrednosti zmanjšati, sicer ne bodo svetile dovolj in bo ogenj bolj tlel kot gorel. Predlagam, da ta naš pastirski ogenj napajate kar s kakšnim napajalnim adapterjem pokvarjenega mobilnega telefona, ki jih imamo vse več



Slika 2. Izdelan prototip tiskanega vezja



Slika 3. Shema vezja za pastirski ogenj



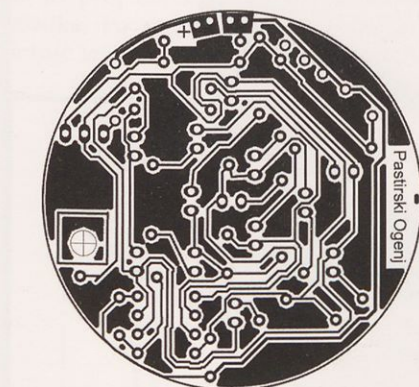
po predalih. Poleg novega aparata vedno dobimo tudi ustrezen polnilnik baterije in v navodilih proizvajalec izrecno opozarja na to, da za polnjenje lahko uporabljamo le priložen adapter. Stare adapterje bomo torej lahko uporabili za napajanje kakšnih manj občutljivih naprav in pastirski ogenj je že eno od takšnih vezij. Napetost, ki jo boste izmerili na izhodu adapterja, naj bi bila največ 5,2 V. Če iz-

neposredno prispajkate ali pa ga vstavite v prej prispajkano DIL-podnožje z osmimi priključki, kot je vidno tudi na prototipu (slika 2). Upor R_{14} in kondenzator C_2 tvorita vezje za reset mikrokontrolerja ob vklopu napajanja, C_1 gladi napetost, C_3 pa je namenjen blokiranju motenj, ki se včasih lahko pojavijo pri napajanju. Tiskano vezje lahko naredite po sliki 4. Premer ploščice je točno 50 mm. Kdor ni prav več izdelave tiskanega vezja, ga lahko skupaj s sprogramiranim mikrokontrolerjem ali kot celoten komplet v sestavljanki naroči v spletni trgovini Svet elektronike.

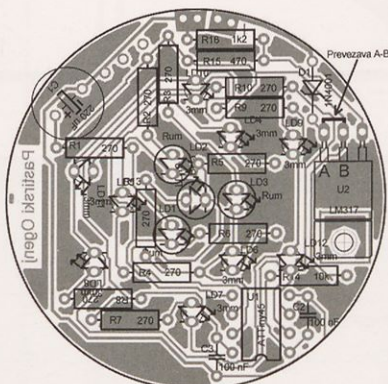
Izdelava ognja

Lahko mi verjamete, da sem veliko več časa porabil za izdelavo pokrovčka in ognja, kot za samo elektroniko. Želel sem doseči razpršitev svetlobe, ki jo oddajajo LED-diode, da bi se učinek gorenja čim bolj približal resničnemu, in na koncu mislim, da je kar lepo uspelo. Uporabil sem odpadna gradiva, tako da s tem ne boste imeli stroškov. Potrebujete jogurtov lonček, ki ga odrežete 1 cm nad dnom. Nato na dnu izrežete krog kakih 5 ali 6 mm od roba (slika 6). Iz plastične embalaže za jajca izrežete še vdolbino za jajce. Oboje sestavite in zlepote z lepilom za plastiko (slika 7). Potem počakate, da se lepilo posuši. Pokrovček obenem tudi ščiti elektroniko in deluje kot distančnik, ki zagotavlja, da LED-diode niso preblizu pokrovčka, saj potem z razpršitvijo in mešanjem barv svetlobe ne bi bilo nič. To je seveda le predlog, sami pa si prav gotovo lahko izmisлите tudi kakšno bolj-šo rešitev.

za boljšo razpršitev in mešanje svetlobe ter vosek odstranite tam, kjer želite, da svetloba močnejše preseva. Kolikokrat boste ponovili postopek, da boste z rezultatom zadovoljni, ne morem reči, dobro pri vsem tem pa je, da lahko vosek preprosto odluščite in začnete znova. Meni se je najbolje posrečilo takrat, ko sem celotno zunanost pokrovčka za trenutek potopil v raztaljen vosek. Sloj je bil izjemno tanek. Malo sem ga še spraskal z zobotrebcem, počakal, da se ohladi in postopek ponovil. Tako sem dobil temnejše in bolj osvetljene dele »žerjavi-ce«, kar je popolnoma skladno z dogajanjem pri pravem ognju. Po zaključnem praskanju sem vosek še malo segrel s sušilnikom za lase, da so se drobni štrleči koščki voska raztalili in sprijeli z okolico. Kako sem širjenje svetlobe skozi pokrovček preizkušal, lahko vidite na sliki 8. Na desni strani se na spodnjem delu pokrovčka vidi tudi to, da sem zaradi višine mikrokontrolerja moral odrezati del spodnjega roba, da je pokrovček na ploščici lepo nameščen. Zelo je pomembno tudi to, da sloj voska ni predebel, ker s tem zgubimo zelo veliko svetlobe, ki bi sicer predstavljala plapolanje ognja. Videopredstavitve pastirskega ognja si lahko ogledate na spletni strani revije Svet elektronike.



Slika 4. Spodnja stran tiskanega vezja



Slika 5. Montažni načrt

merite več, boste morali vgraditi tudi napetostni regulator LM317, drugače pa to ne bo potrebno in bo dovolj le prispajkati žičko med priključkoma regulatorja A in B (glej montažni načrt). Regulator LM317 je z uporoma R_{15} in R_{16} programiran tako, da na izhodu daje napetost 4,6 V, kar je čisto dovolj. Dioda D_1 ščiti vezje pred napačno polariteto napajanja, če bi se pri spajkanju napajalnega kabla slučajno zmotili. Mikrokontroler Attiny-45 z vpisanim programom lahko v vezje



Slika 7. Sestavljen pokrovček ognja

Ostane vam le še to, da prosojni del našega ognja oblijete z voskom



Slika 8. Dokončan in povoskan pokrovček

Ko bo prišel božični čas, boste lahko ogenj namestili nekam v pastirski kot svojih jaslic, pokrili s pokrovčkom, obložili s kamenčki in naložili drva. Želim vam veliko veselja pri delu in naj vam ta pastirski ogenj polepša letošnje praznike.



Slika 6. Odrezano dno jogurtovega kozarčka in jajčna embalaža



Slika 9. Ogenj pri pastircih



Model pritlične hišice

MATEJ PAVLIČ

Foto: Manca Pavlič

Model hišice na sliki 1 ni povzet po kakem obstoječem objektu, ampak sta velikost in razpored prostorov izmišljena. Poleg tega medsebojna razmerja v velikosti sten, vrat in okenskih odprtih niso pravilna. Izdelek je zasnovan izključno z namenom, da modelarji začetniki ob njegovem nastajanju spoznajo različne obdelovalne postopke in pridobijo potrebne izkušnje za poznejše spopadanje z zahtevnejšimi projekti. Čeprav so utori majhni in jih je tudi kar se da malo, so elementi med seboj vseeno dovolj trdno povezani.

Gradivo

Izdelek je narejen iz 5 mm debele vezane plošče katere koli vrste. Izjema so le dimnik ter stebrički in ograja pred vhodom, ki so iz smrekovih ali bukovih letvic. Za lepljenje lahko uporabite katero koli lepilo za les, za barvanje modela pa akrilne barve oz. brezbarvni ali hitro sušec toniran zaščitni premaz za les.

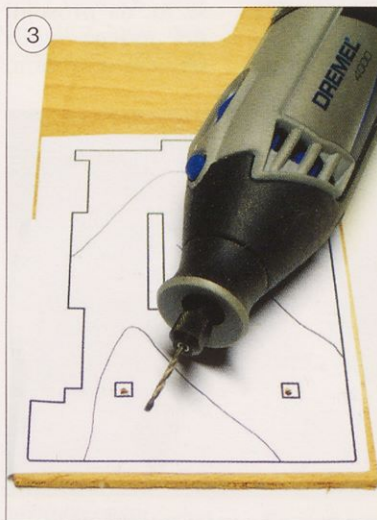
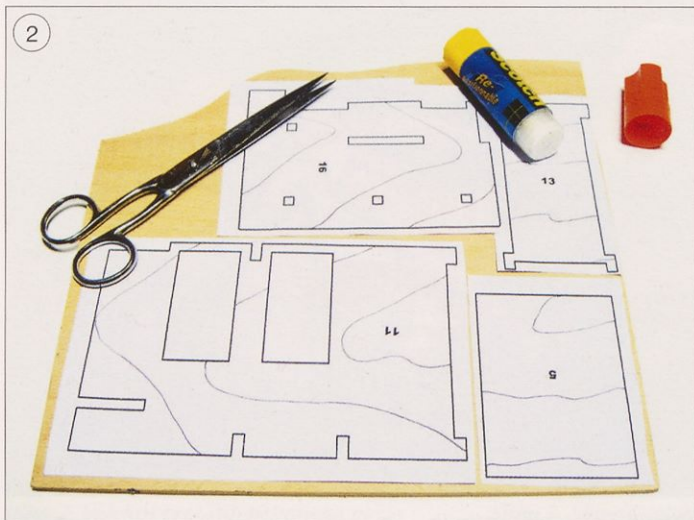
Orodje in pripomočki

Potrebujete škarje, odstranljivo lepilo, trši svinčnik, daljše ravnilo, kotnik, ročno (ali električno) rezljačo, podložno mizico, večjo ploščato pilo, brusilni papir, električni modelarski vrtnik, sveder za les $\varnothing 1$ mm, mizarske sponse in manjši čopič.



Kosovnica:

Številka	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podlaga za model	vezana plošča	270 × 270 × 5	1
2, 3, 4, 5	tla v prostorih	vezana plošča	5	4
6, 7, 8, 9, 10	zunanje stene	vezana plošča	5	5
11, 12, 13, 14	predelne stene	vezana plošča	5	4
15	prag	vezana plošča	5	1
16	nadstrešek	vezana plošča	5	1
17	nadzidek	vezana plošča	5	1
18	streha	vezana plošča	240 × 120 × 5	2
19	dimnik	bukov ali smrekov les	12 × 12 × 25	1
20	pokrov dimnika	vezana plošča	5	1
21	stebriček ograje	bukov ali smrekov les	5 × 5 × 90	4
22	ograja – krajši del	bukov ali smrekov les	5 × 2 × 65	3
23	ograja – daljši del	bukov ali smrekov les	5 × 2 × 105	2
24	zaključek na vrhu	bukov ali smrekov les	5 × 2 × 95	1





Izdelava

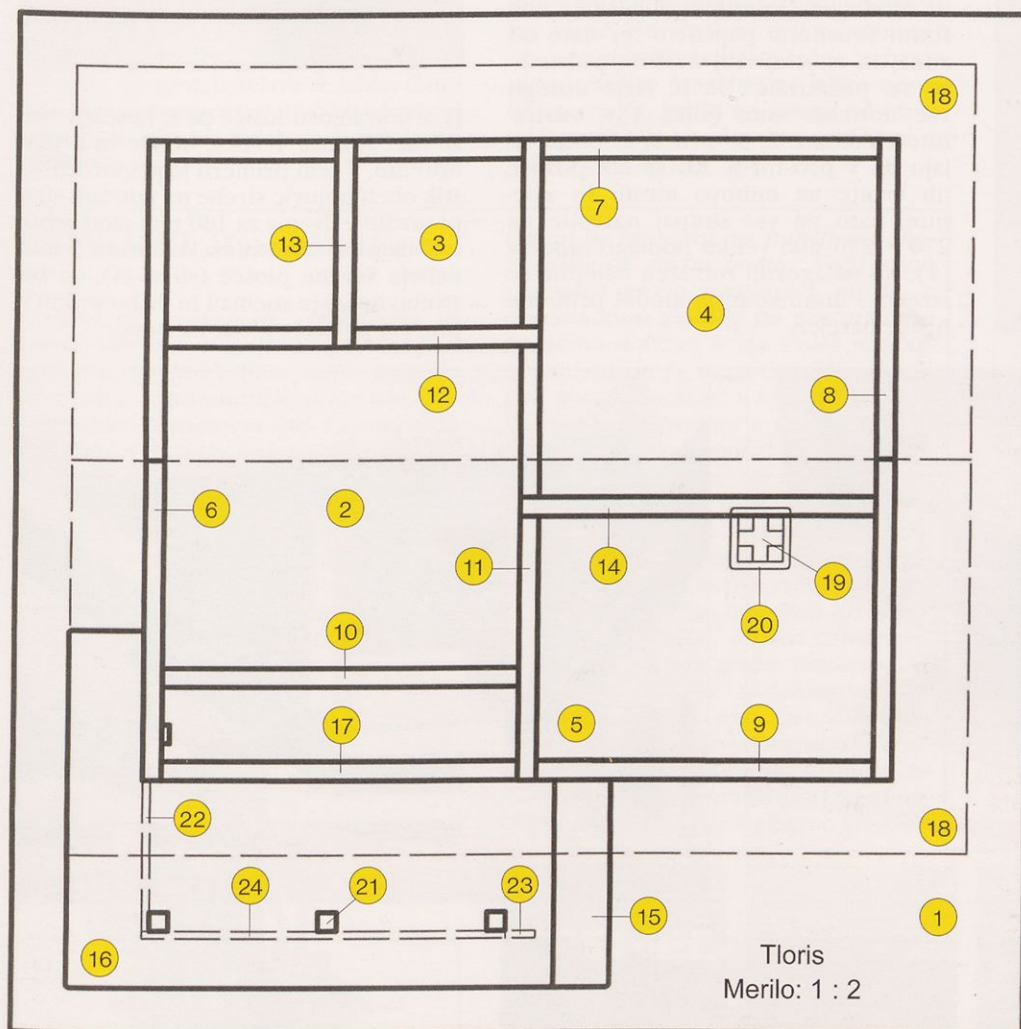
Ker so oblike posameznih delov hišice na prilogi na sredini revije narisane v naravni velikosti, jih ni treba povečevati ali pomanjševati. Dovolj je, da vam v fotokopirnici naredijo kopijo načrta, ki jo nato razrežite s škarjami in posamezne elemente drugega poleg drugega položite na kos 5 mm debele vezane plošče, ki jo prej obrusite, da bo popolnoma gladka. Po možnosti upoštevajte smer letnic lesa, vendar to pri tem modelu ni

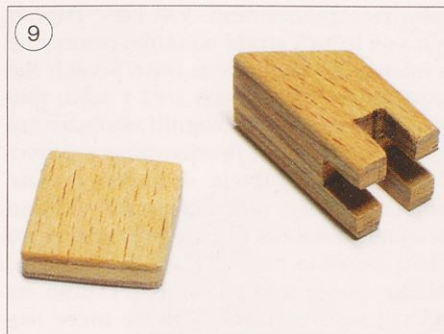
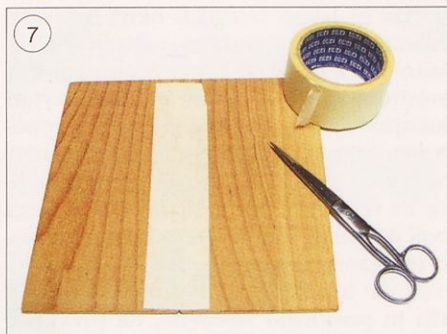
tako zelo pomembno. Vse kose papirja nato na hrbtni strani na tanko premažite z odstranljivim lepilom (npr. Scotch Repositionable ali Scotch UP) v stiku (slika 2), s čimer ste se izognili zamudnemu in nenatančnemu prerisovanju s pomočjo kopirnega papirja. »Na roke« morate narisati le obe polovici strehe (18) in podlago za model (1). Ker so ti elementi čisto navadne pravokotne oz. kvadratne oblike, poleg tega pa še precej veliki, na načrtu niso narisani. Njihove mere najdete v kosovnici.

Da bi lahko izrezljali okna in vrata, morate znotraj vsakega od teh pravokotnikov z modelarskim vrtnikom in s svedom za les $\varnothing 1$ mm najprej izvrtati luknjico (slika 3). Skoznjo nato s spodnje strani potisnite v modelarski lok vpeto žagico in jo zategnite še s krilno matico na vrhu loka. Pri rezljanju bodite čim bolj natančni. Ko ste s tem delom gotovi, z izžganih sestavnih delov odstranite ostanke fotokopij, obrusite jih po robovih in poskusno sestavite, da preverite prileganje utorov.

Pri sestavljanju si pomagajte s kosovnico, tlorisom modela v merilu 1 : 2 in fotografijami, ki prikazujejo pravilni vrstni red. Vedno počakajte, da se lepilo posuši, in šele nato nadaljujte z dodajanjem novih elementov. Da bi bila plast lepila tanka in čim bolj enakomerna, ga nanašajte z majhnim čopičem za risanje, iztisnjeni presežek lepila pa takoj obrišite z vlažno krpo. Najprej zlepite dele 6, 12 in 13 (slika 4), med katere s spodnje strani začasno vstavite element 3 (ki ga ne zalepite). Nato dodajte zadnjo steno (7; slika 5) ter na desni še skupaj zlepljena elementa 8 in 14 (slika 6). Na spodnji strani spet začasno vstavite element 4, ki ponazarja tla. Zdaj so na vrsti obe sprednji steni (9 in 10) ter pravokotnika 2 in 5, temu pa sledita prag (15) in nadstrešek (16) z nadzidkom (17). Osušenemu zlepku gladko obrusite vse robove.

Streha je sestavljena iz dveh enakih delov 18, ki ju je treba vzdolž ene daljše stranice poševno obrusiti točno pod kotom 30° . Da bi se polovici tesno dotikali in se med sušenjem lepila ne bi premikali, njun stik na zgornji strani prelepite s širokim ličarskim trakom (slika 7). V nastali žleb na spodnji strani z majhnim čopičem enakomerno nanesite lepilo (slika 8) in obe polovici





Model zdaj še enkrat obrusite z zelo finim brusilnim papirjem ter nato od zunaj in znotraj vsaj dvakrat pobarvate oz. polakirate. Da bi lažje dosegli vse notranje kote (slika 13), odstranite elemente 2, 3, 4 in 5, ki ponazarjajo tla v prostorih. Ko se lak posuši, jih vrnite na njihovo mesto in zalepite, nato pa vse skupaj nalepite na 270×270 mm veliko podlago modela (1). Ko na zgornji rob sten nalepite še streho z dimnikom, je model pritlične hišice narejen.



ja, v notranjosti hišice pa iz koščkov balze naredi mize, ležišča, omare in drugo opremo. V tem primeru je priporočljivo stik obeh polovic strehe na notranji strani utrditi z dvema za 180 mm med seboj oddaljenima trikotnima koščkoma 5 mm debele vezane plošče (slika 14), da bo streho mogoče snemati in da bo vedno v pravem položaju glede na stene.



strehe stisnite ter postavite na stene hišice. Zalepili ju boste šele po barvanju oz. lakiranju.

Dimnik (19) naredite iz koščka smrekovega (ali bukovega) lesa s prerezom 12×12 mm, ki ga na spodnji strani odžagate pod kotom 30° , zgoraj pa mu izžagate odprtine (slika 9). Na njegov vrh nalepite pokrov (20) iz 5 mm debele vezane plošče. Stik dimnika in strehe lahko utrdite s približno 20 mm dolgim in 1 mm debelim žebličkom, ki ga od spodaj navzgor potisnete skozi izvrtano luknjico v strehi in nato nanj z zgornje strani nalepite dimnik (slika 10).

V kvadratne odprtine na pragu (15) in nadstrešku (16) zalepite štiri stebričke ograje (21) iz letvic s prerezom 5×5 mm (slika 11). Kot je prikazano na načrtu pri elementu 21, ograjo pred vhodom naredite iz dveh parov 65 oz. 105 mm dolgih letvic s prerezom 2×5 mm (22 in 23; slika 12), po eno letvico 22 in 24 z enakim prerezom pa nalepite tik pod nadstrešek (16).



Če kdo z videzom izdelka na sliki 1 ni zadovoljen, naj ga po svojem okusu spremeni oz. dopolni, za kar ima možnosti na pretek. Tako lahko spremeni obliko in velikost oken, izdela vhodna vrata, iz letvic s prerezom 5×2 mm naredi okenske okvirje, jih pobarva s temnim lužilom in okna »zastekli« z debelejšo plastično folijo. Napušč lahko prelepi z ozkimi trakovi furnirja, streho prekrije s strešniki iz enako velikih koščkov furnir-



Vabimo vas, da na naslov uredništva ali po e-pošti pošljete fotografijo svojega modela hišice, ki jo bomo objavili v rubriki *V objektivu* na 3. strani ovitka revije TIM.



Svečnik iz vezane plošče

MATEJ PAVLIČ

Foto: Manca Pavlič

V zadnjem času smo za ljubitelje rezljanja objavili že kar nekaj načrtov za izdelavo različnih uporabnih predmetov, ki obenem lahko služijo kot okras. Mednje spada tudi svečnik (slika 1), s katerim je mogoče med prihajajočimi prazniki še polepšati videz z dobrotami obložene mize. Njegove izdelave se lahko lotijo tudi tisti, ki še nimajo veliko izkušenj pri delu z rezljačo, saj izdelava ni pretirano zahtevna.

Gradivo

Svečnik je narejen iz čim bolj kakovostne 5 mm debele bukove vezane plošče. Mehkejšje vrste lesa niso primerne, ker se rade trgajo. Uporabite lahko tudi vezano ploščo večje debeline, vendar morate v tem primeru ustrezno povečati vse uture. Vsi sestavni deli so spojeni z običajnim belim lepilom za les, za barvanje in zaščito površine pa lahko uporabite navadno lužilo oz. enega od obstoječih premazov za les (po možnosti na akrilni podlagi).



1

DREMEL WorkStation

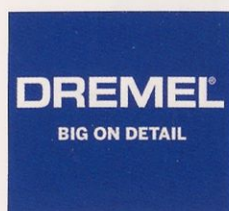
Modelarji, maketarji, elektroniki in tudi številni mojstri se pri svojem hobiju ali poklicnem delu pogosto srečujejo z natančnim vrtanjem, poliranjem, brušenjem ipd. Čeprav v ta namen obstajajo kakovostna električna rotacijska orodja in raznovrsten pribor, je vse to pogosto mogoče zares učinkovito uporabljati šele v kombinaciji z večnamenskim stojalom, kakršnega ima v svojem proizvodnem programu tudi podjetje Dremel. Izdelek z oznako WorkStation (na sliki) je



namenjen vpetju njihovih električnih rotacijskih orodij, ki smo jih v tej reviji že večkrat predstavili. Z njim je delo natančno, hitro in predvsem varno – tako za prste kot za obdelovanec.

Orodje obrnemo tako, da je z vklonim stikalom oz. gumbom za nastavljanje števila vrtljajev obrnjeno proti nam. Nato ga z zgornje strani potisnemo v držalo in zategnemo. Da nas priključni električni kabel med

delom ne bi oviral, ga napeljemo skozi vilice ob strani vodila. Večji vijak omogoča grobo nastavitev višine, z omejitelnikom globine pa nastavljamo poljubno dolžino hoda. Poleg navpičnega vrtanja je mogoče tudi vrtanje pod kotom, in sicer v korakih po 15°. Če orodje postavimo v vodoravni položaj, ga lahko uporabljamo za poliranje in brušenje. Ob sprednjem in zadnjem robu kovinskega podstavka so izvrtine, skozi katere stojalo s štirimi vijaki, podložkami in gumijastimi nožicami zaradi boljše stabilnosti pritrdimo na delovno površino ali nekoliko večji kos lesa. Mizica z merami 175 x 175 mm je grobo brušena, da preprečuje drsenje obdelovanca. Po obeh diagonalah ima izrezane štiri žlebove za pritrditev vpenjalnih čeljusti. Še ena zelo uporabna lastnost držala WorkStation je vgrajeni teleskopski nosilec za orodje z gibljivo gredjo.



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

Prodaja: Bauhaus

Zastopa: Robert Bosch, d. o. o., Celovška 228, 1117 Ljubljana, tel.: 01/583 91 33



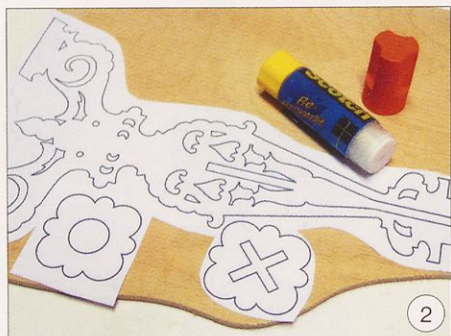
Orodje in pripomočki

Od orodja potrebujete modelarsko rezljačo s podložno mizico (kdor ima električno rezljačo, naj jo seveda uporabi, saj je z njo mogoče – z izjemo utora na sredini – izrezati oba dela svečnika naenkrat, kar pomeni občuten prihranek časa), žagice št. 3 ali 4, škarje, modelarski vrtalnik z navpičnim stojalom, sveder za les Ø 1 mm, fino ploščato pilo, okroglo iglasto pilico, brusilni papir različnih zrnatosti, nekaj modelarskih spon, manjši čopič, kladivo in (kombinirane) klešče.



Izdelava

Svečnik je sestavljen iz petih kosov: njegovo telo in obenem noge tvorita dva na prvi pogled popolnoma enaka dela, postavljena pod pravim kotom, nanju pa je z vrha nataknen tridelni zaključek, ki je obenem tudi držalo za svečo. Obrisi vseh sestavnih delov so narisani v merilu 1 : 1, zato jih lahko s pomočjo kopirnega papirja in kemičnega svinčnika prerišete neposredno na gladko obrušeno



in popolnoma ravno vezano ploščo. Takšnemu prerisovanju, ki je precej zamudno in ne preveč natančno, se je mogoče izogniti tako, da načrt prefotokopirate, nato pa razrezane kopije na hrbtni stran enakomerno premažete z odstranljivim lepilom ter jih prilepite na obruščen kos vezane plošče (slika 2). Če bi želeli narediti večji svečnik, naj vam načrt iz revije v fotokopirnici ustrezno povečajo, vendar morate potem uporabiti debelejšo gradivo oz. prilagoditi velikosti utorov.

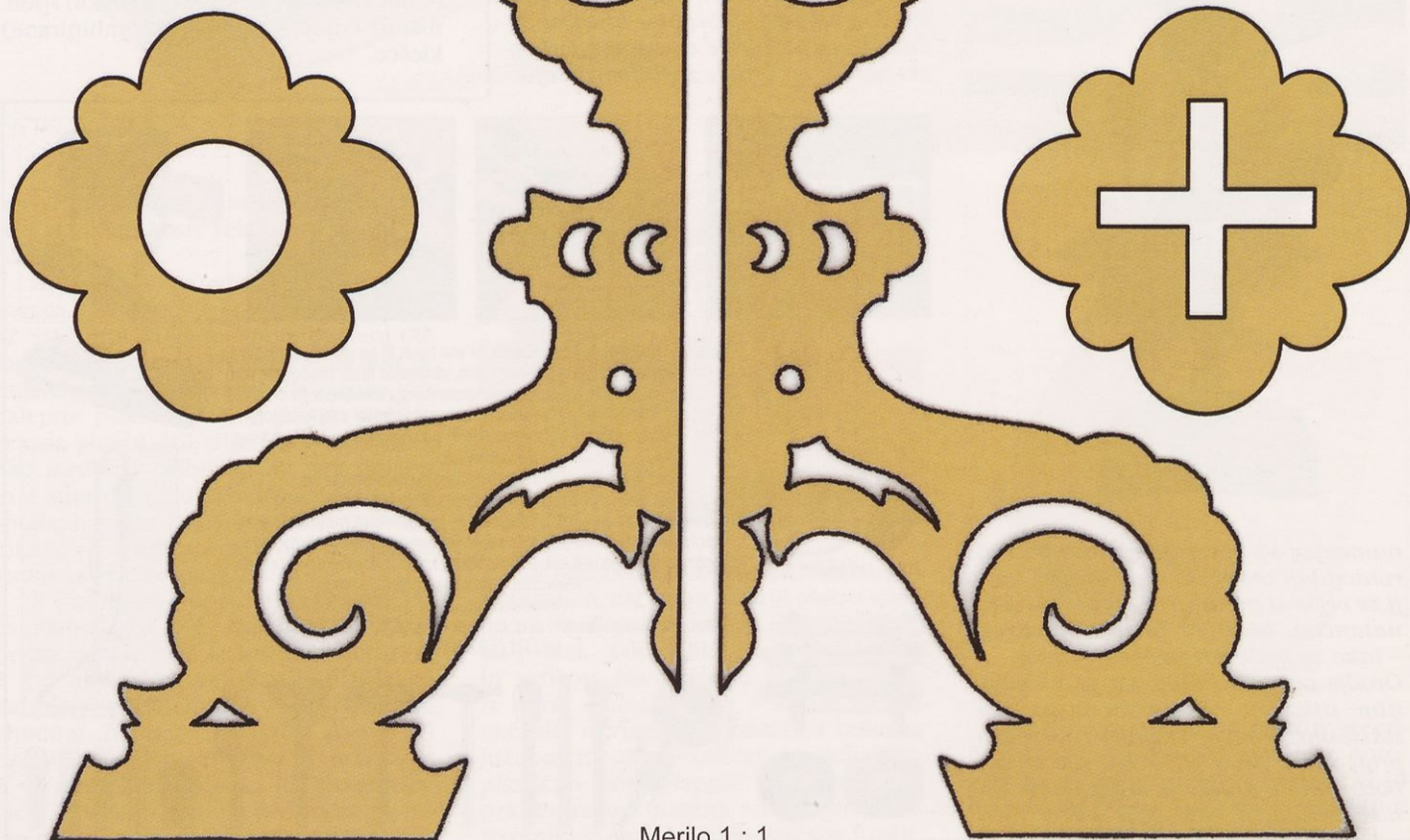
Da bi lahko izrezljali vse notranje zaključene površine, morate v vsako z

modelarskim vrtnalnikom in s tankim sve-drom za les najprej izvrtati luknjico (slika 3). Skoznjo s spodnje strani potisnite v modelarski lok vpeto žagico in jo zategnite še z vijakom na vrhu loka. Uporabite žagice št. 3 ali 4, saj bo rez le tako čist



in gladek. Zaradi velikega števila zavitih figur v predlogi si pri žaganju lahko privoščite manjša odstopanja od narisanih črt, saj jih pozneje skoraj ne bo opaziti.

Ob koncu rezljanja najprej previdno odstranite vse preostale koščke prilep-



Merilo 1 : 1



ljenega papirja (slika 4). Razcefrane robove na spodnji strani obdelovanca odstranite s fino iglasto pilico in brusilnim papirjem. Po potrebi popravite tudi oba sredinska utora, da se bosta spodnja dela svečnika tesno prilegala drug drugemu



(slika 5). Tridelni zaključek na vrhu svečnika naredite tako, da najprej zlepите dva kosa z okroglo odprtino za svečo na sredini, nato pa jima dodate še del z utorom križne oblike. Zlepku na koncu obrusite vse robove.

Če boste svečnik pustili v naravni barvi lesa, ga morate vsaj dvakrat polakirati, da ga boste pozneje lahko čistili z vlažno krpo. Najbolje je uporabiti lak v pršilki, ki omogoča enakomeren nanos. Med posameznimi nanosi laka popolnoma osušeno površino izdelka narahlo obrusite z zelo finim in že izrabljenim vodnobrašilnim papirjem. Kdor bi želel svečnik pobarvati, naj uporabi lazure za



les ali akrilne barve. Izberete lahko tudi navadno lužilo (slika 6), vendar morate v tem primeru izdelek še nekajkrat polakirati.

Sestavljanje svečnika je zelo preprosto. Utor na obeh spodnjih delih na tanko namažite z lepilom in potisnite drugega v drugega, nato pa na vrh nalepite tridelni nosilec. Ko se lepilo posuši, lahko točno v sredino odprtine na vrhu s tankim svedrom izvrtate 15 mm globoko luknjico in vanjo previdno zabijete 40 mm dolg žebliček. S kleščami mu odščipneta glavico in vrh »ošilite« s ploščato pilo (slika 7). Tako boste lahko v svečniku uporabljali tudi nekoliko tanjše sveče.



Na koncu velja opozoriti, da se svečnik kljub svoji razmeroma dobri stabilnosti zaradi nerodnosti koga pri mizi lahko prevrne in povzroči škodo. Zato poskrbite, da bo stal na varnem mestu in da bo po možnosti vedno zunaj dosega otrok.

Merilo 1 : 1



Računalo

ANICA ZABUKOVEC

Malokdo ne pozna lesenega računala, ki je lahko tudi odlična igrača, primerna za otroke, ki se učijo **prepoznavanja števil, štetja**, seštevanja in odštevanja.

Na naši šoli smo izdelali posebno računalo, ki nam omogoča nazorno predstaviti decimalna števila in nekatere računске operacije z njimi.

Za izdelavo računala potrebujemo naslednje:

Material: smrekov les, bukove kroglice, pocinkana žica ($\varnothing$ 3 mm), bel list papirja z natisnjenimi enotami, lepilo za les, barva za les, lak.

Orodje, stroji in pripomočki: krožna žaga, rezkalnik, kolutni in tračni brusilnik, namizni vrtalnik, primež za vpenjanje in krivljenje žice, čopiči za nanos barve in laka.

Potek izdelave

Najprej pripravimo sestavne dele nosilnega ogrodja. Izdelamo jih iz smrekovega lesa po merah, prikazanih na načrtu našega izdelka. Sestavne dele našagamo s pomočjo krožne žage. Žaganju sledi rezkanje utora na rezkalniku.

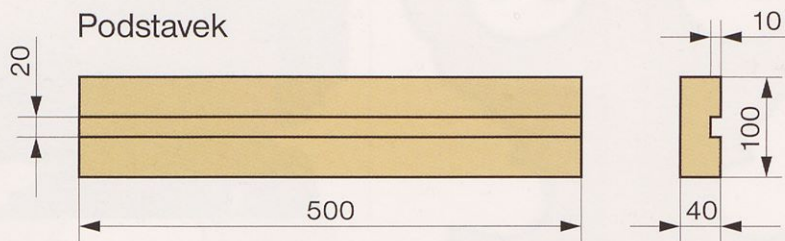
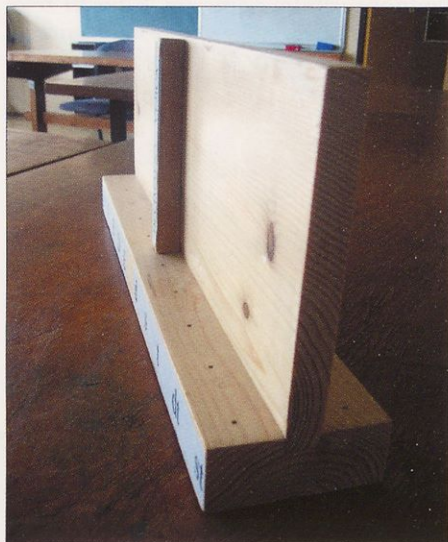
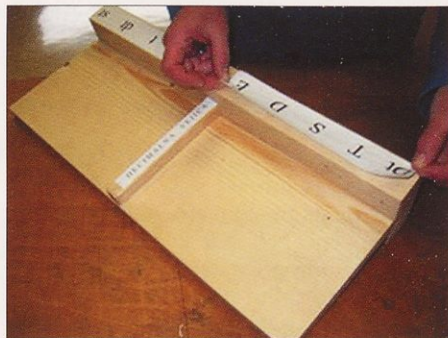
Vse sestavne dele nosilnega ogrodja nato dobro pobrusimo in se lotimo barvanja že prej pripravljenih lesenih kroglic ustrezne velikosti. Pri tem opravilu

smo v šoli imeli kar nekaj težav. Ideja barvanja s pomakanjem kroglic v gosto tempera barvo in lakiranje s prozornim lakom se nam je zdela zanimiva. Pozneje pa smo bili zelo razočarani. Ko se je barva posušila, je na skoraj vseh kroglicah razpokala in se luščila, zato jo je bilo treba z brušenjem odstraniti. Ubrali smo drugo pot. Barvanja smo se lotili s čopičem in barvo za les in rezultat tokrat ni izostal.

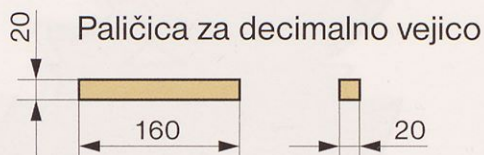
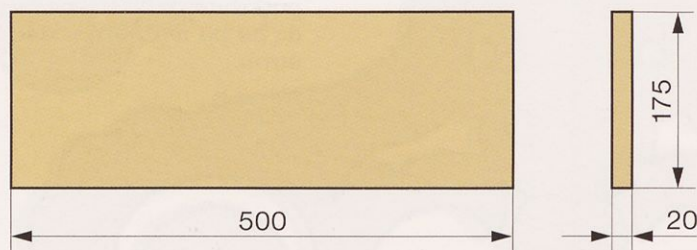


Za 50 kroglic, ki bodo predstavljale decimalni del, izberemo modro barvo, rdečo barvo pa za 50 kroglic, ki prikazujejo celi del decimalne številke.

V podstavek izvrtamo luknjice s premerom 3 mm in globino 20 mm. Vrtamo v enakomernih razdaljah na obe strani utora.



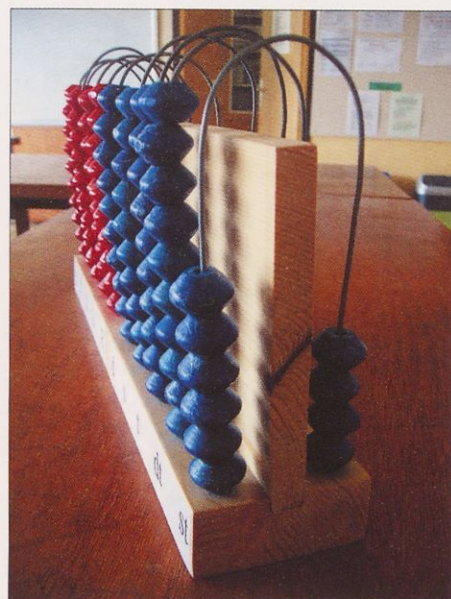
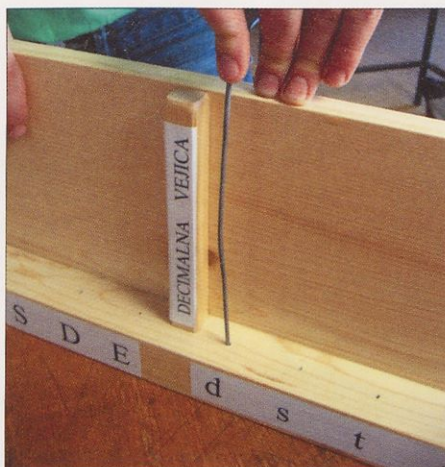
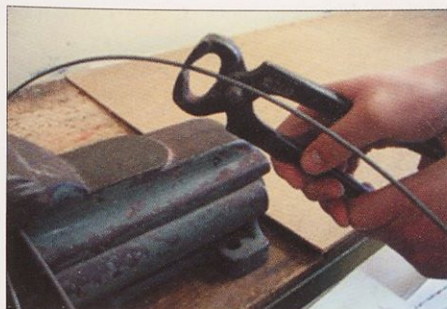
Pokončna stena



Za krivljenje žičnih nosilcev kroglic priporočam izdelavo lesenega modela, ki ga vpmemo v primež in ob njem upogibamo žico, da je vseh 10 nosilcev enake oblike in omogočajo nemoteno pomikanje kroglic.

Z lepilom za les prilepimo še paličico za decimalno vejico.

Ogrodje prelakiramo s prozornim lakom na vodni osnovi. Ko je nanos suh, nanj prilepimo natisnane papirnate na-



pise in jih dodatno utrdimo s premazom prozornega laka.

Na ukrivljene žične nosilce nanizamo kroglice in računalno je pripravljeno za uporabo.

S tem učilom lahko mlajšim učencem nazorno razložimo in prikažemo desetiške enote, celi del števila in decimalni del. Enako lahko znanje nadgradimo s seštevanjem in odštevanjem decimalnih števil.

Za idejo se zahvaljujem svetovalki za matematiko na ZRSS, Jerneji Bone, za izvedbo pa učencem, Mateju Milavcu,

Juretu Premrovu in Janu Ponikvarju, ki obiskujejo interesno dejavnost Razvedrilna matematika in so sodelovali pri izdelavi učila.



Rainer Köthe

Astronomija preproste razlage

Planeti, zvezde,
galaksije
Spektakularno potovanje
skoz vesolje



Tehniška 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** v novembru in decembru je

16,09 €

MODRA ŠTEVILKA

Naročila: ((080 17 90)) ali www.tzs.si/eknjigarna



TIMOVI 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, trenajni 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** – lupo, 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, šolski jadrni RV-model
- TIMOV NAČRT 22** – slovenka, RV-jadrnica metrskega razreda
- TIMOV NAČRT 23** – e-trainer, trenajni 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

VLOŽNA MAPA ZA SHRANJEVANJE REVIE TIM



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

**Cena mape
je 4,17 €**

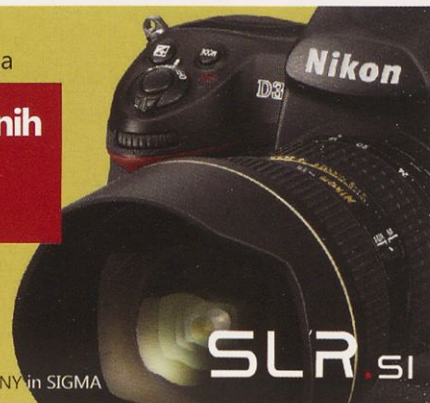
Večina bralcev prebranih izvodov revije ne zavrže, ampak jih shranjuje, zato jim bo vložna mapa dobrodošel pripomoček pri lažjem vzdrževanju in zagotavljanju boljše preglednosti svoje zbirke ter hitrejšem iskanju zelenih člankov iz starejših letnikov. Prednost vložne mape je tudi v tem, da se da vanjo spravljene izvide 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.

Specializirana prodaja

**zrcalno-refleksnih
fotoaparatorov
in objektivov**

Infocona d.o.o.
tel 01-562-0061
www.slr.si

NIKON, CANON, PENTAX, SONY in SIGMA



SLR.si

EPOXI SMOLE - LEPILA - ARAIDIT - KARBON

VAKUUM OPREMA

• folije • vreče • flis • tesnilni trakovi...

LAMINIRNE SMOLE - MATRIX

• za impregnacijo kompozitov RTM, RI - infuzije, FW, autoclave

LOČILCI

• voski • silikoni • semi permanentni ločilci

STEKLENE TKANINE

od 25 g - 2500 g/m²

POMOŽNI MATERIALI:

polnila - mikrobalozi • tix • bombaž • stekleni prah...



MIRNIK TG podjetje za sodobne, napredne materiale.

tel.: 00386 / 01 546 54 14
gsm: 00386 / 031 418 665
fax.: 01 546 54 15
e-mail: info@mirnik.si
www.mirnik.si



**Začetniski kompleti z RV napravo
že od 108,00€!**

**USB simulatorji
od 31,00€**



spletna stran www.modelar.si e-mail info@modelar.si telefon GSM: 031 351 853



V OBLASTI

1. Športni avtomobil cobra 69 v merilu 1 : 24 je izdelal maketar Dejan Rankov.

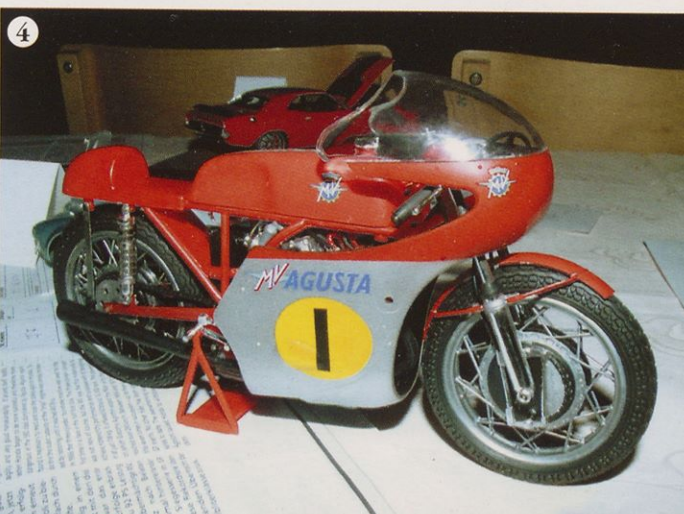
2. Z vrhunsko izdelano maketo lovskega letala iz 1. svetovne vojne fokker Dr.I v merilu 1 : 48 je Avgust Kladušek zasedel drugo mesto v članski konkurenci na tekmovanju za Pokal Revell v Celju.

3. Na letošnji Veliki nagradi Kranja so konkurenco dopolnili tudi poljski maketarji s svojimi izdelki. Izjemno doprsko upodobitev konkvistadorja je predstavil Rafał Tefelski.

4. MV agusta 68, tekmovalni motor s konca 60. let prejšnjega stoletja. Revellova maketa je delo Primoža Stareta.

5. Po dolgem postu se je na maketarska tekmovanja vrnil Bojan Korelc iz Ljubljane. Diorama z naslovom »Last Chapter/Zadnje poglavje« je še eden od njegovih domiselnih prikazov vojaškega vsakdana na fronti.

Foto: A. Kogovšek in S. Krašovec





Novo!



182 barvnih strani
21x27,5 cm

Cena: 19,99 €

**Cena
za naročnike
revije TIM
v novembru
in decembru:
13,99 €**

BOŽIČNI IZDELKI IZ PAPIRJA

Polepšajte si praznike s to čudovito zbirko izdelkov iz papirja.

V knjigi se skriva več kot 40 izvirnih zamisli za izdelke iz papirja, od barvitih voščilnic do čudovitih darilnih škatel.

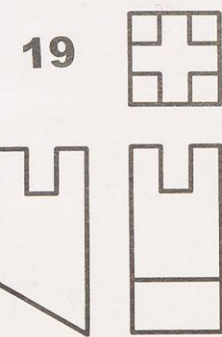
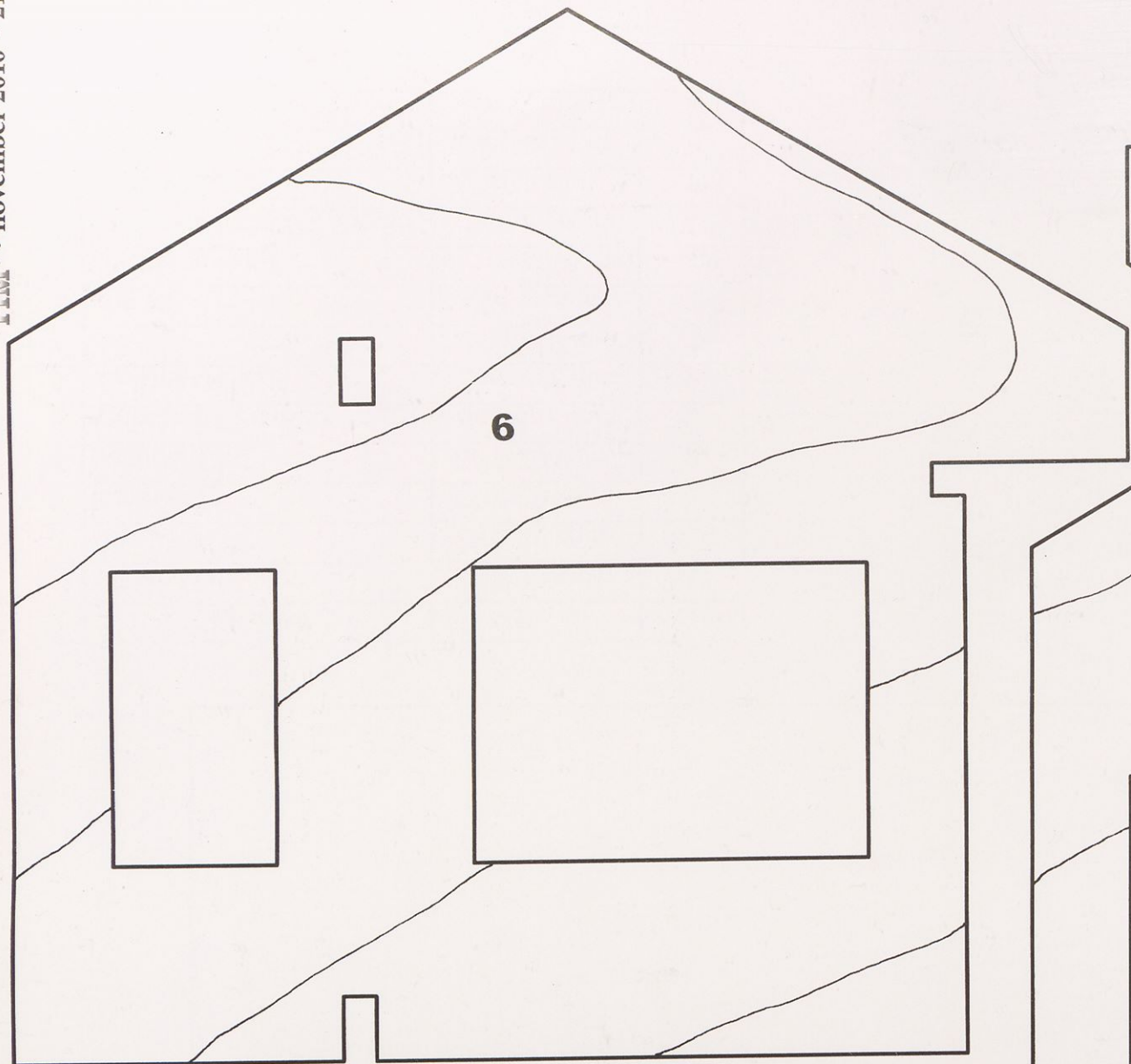
Ob enostavnih navodilih po korakih in priročnih nasvetih boste spoznali različne tehnike izdelovanja izdelkov iz papirja ter pri tem uporabili številne božične vzorce in privlačne dodatke.

Zaradi odličnih fotografij in izvirnih zamisli je ta knjiga v prazničnem času prav tako nepogrešljiva kot božična potica.

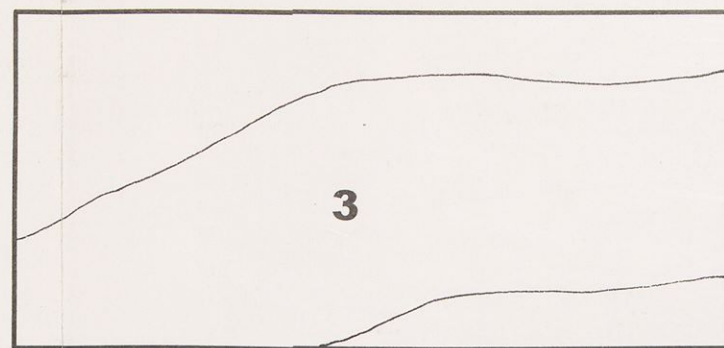


MODRA ŠTEVILKA

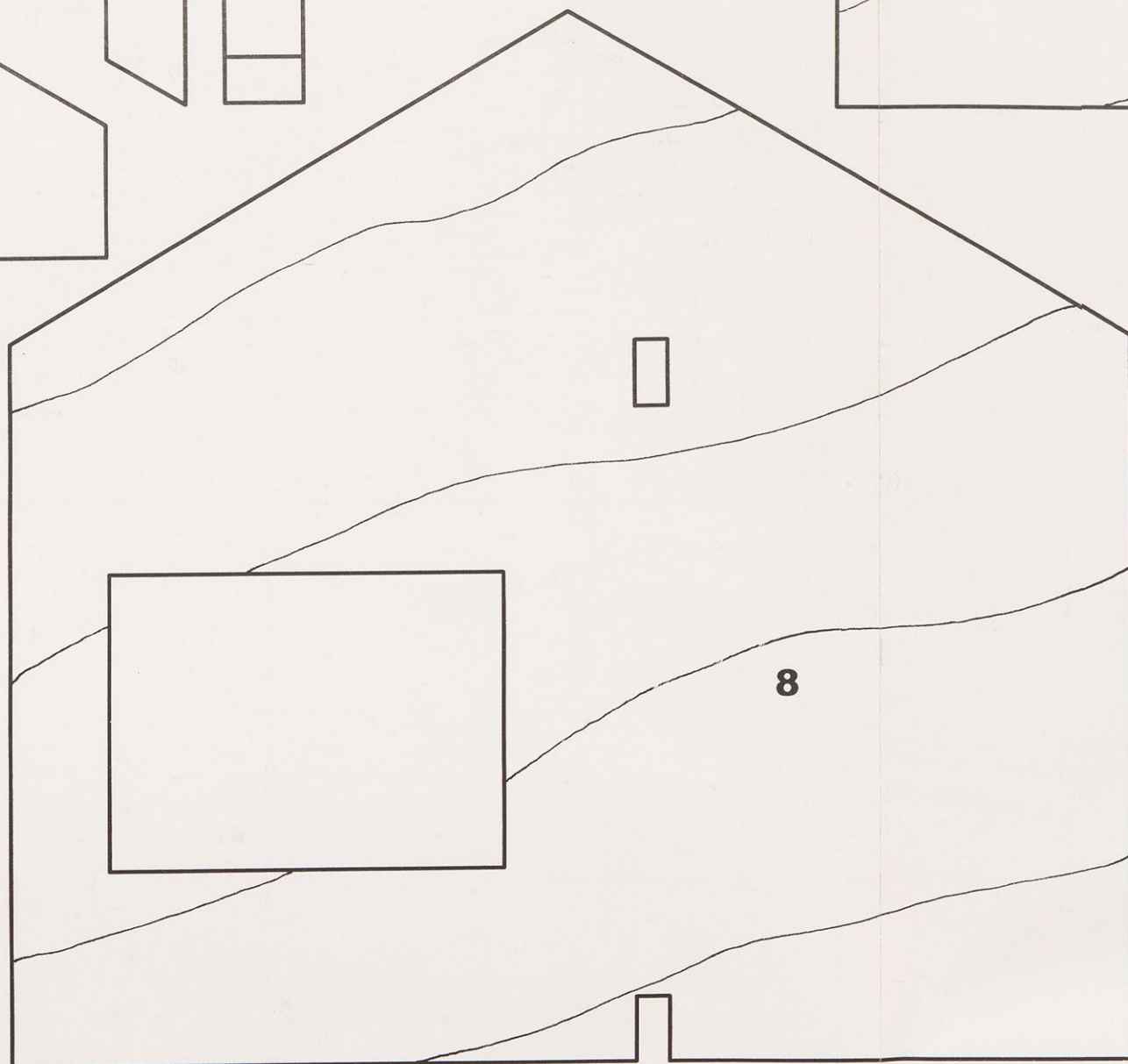
Naročila: ((080 17 90)) ali www.tzs.si/eknjigarna



20



3



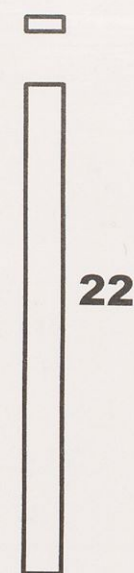
8



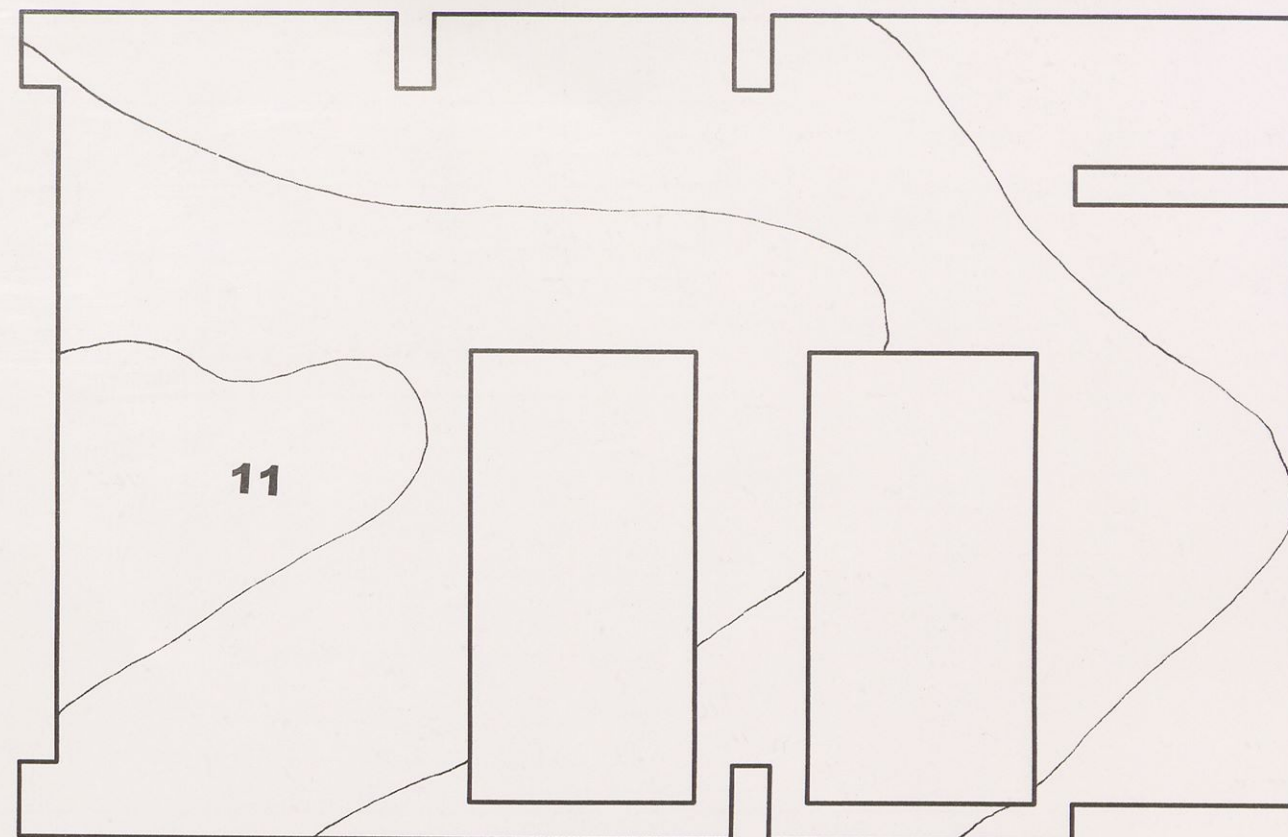
23

24

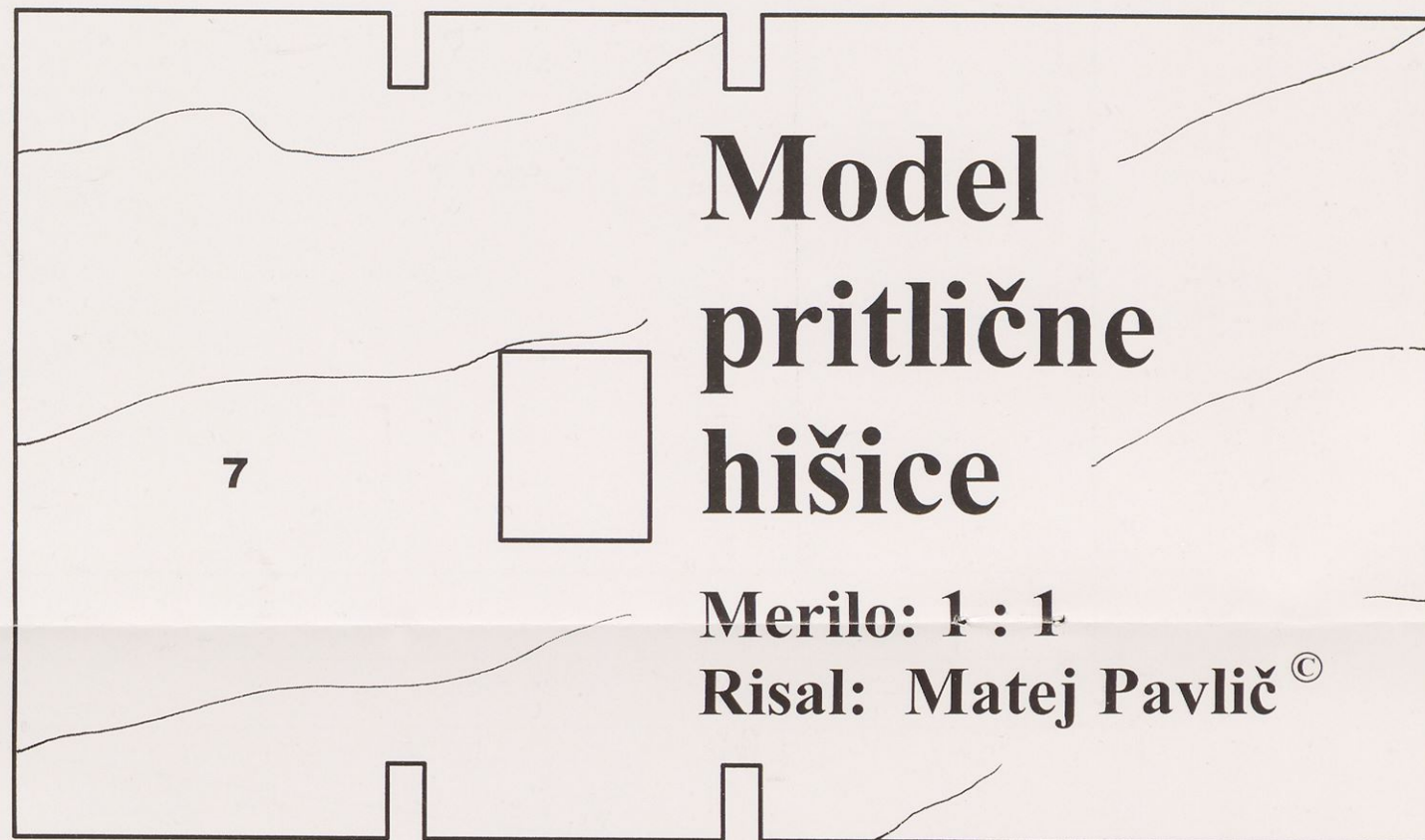
21



22



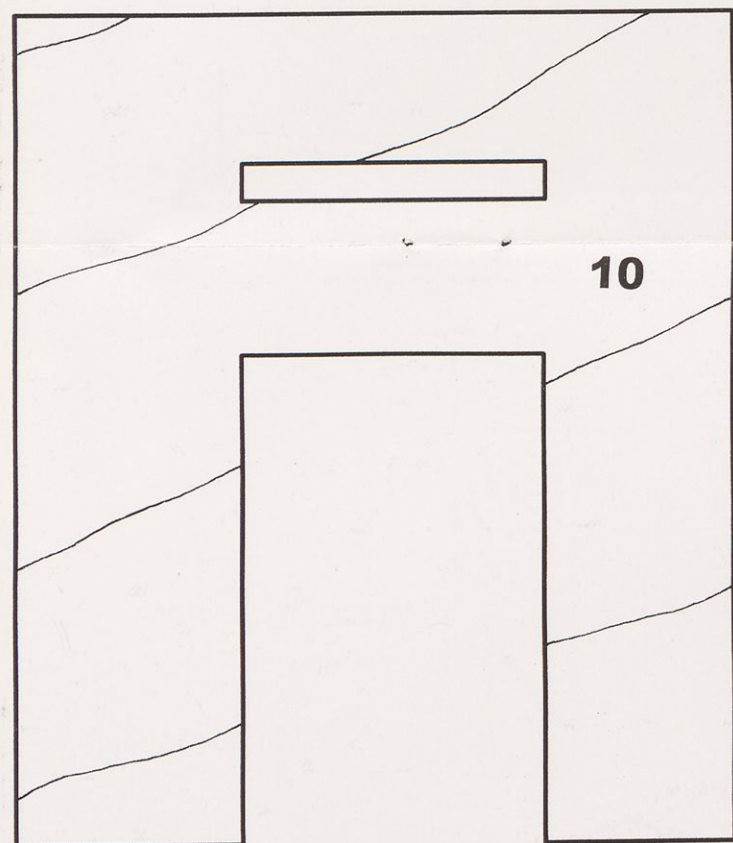
11



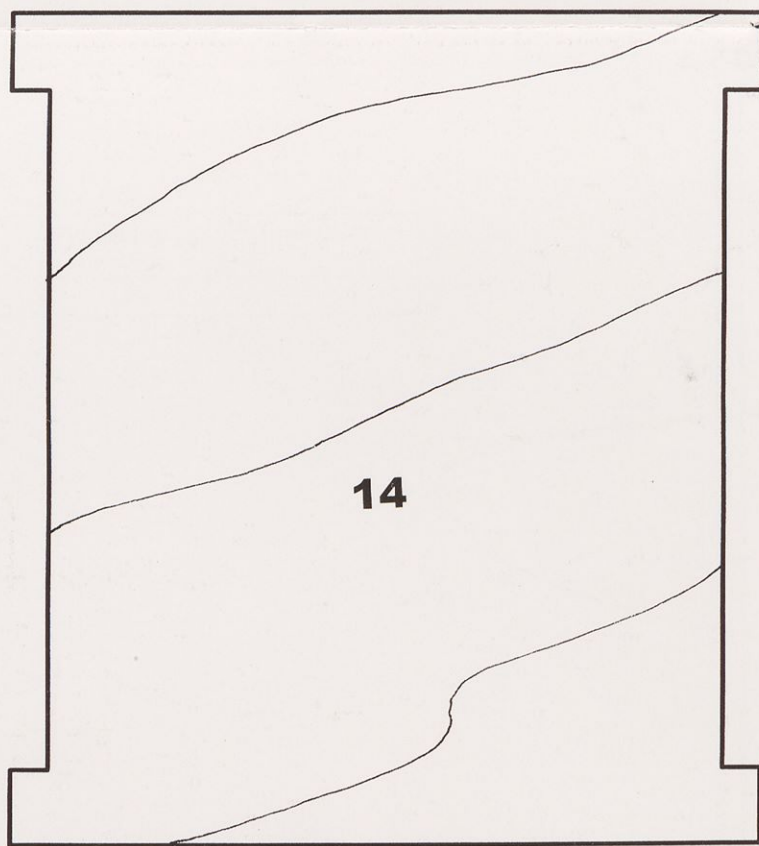
7

Model pritlične hišice

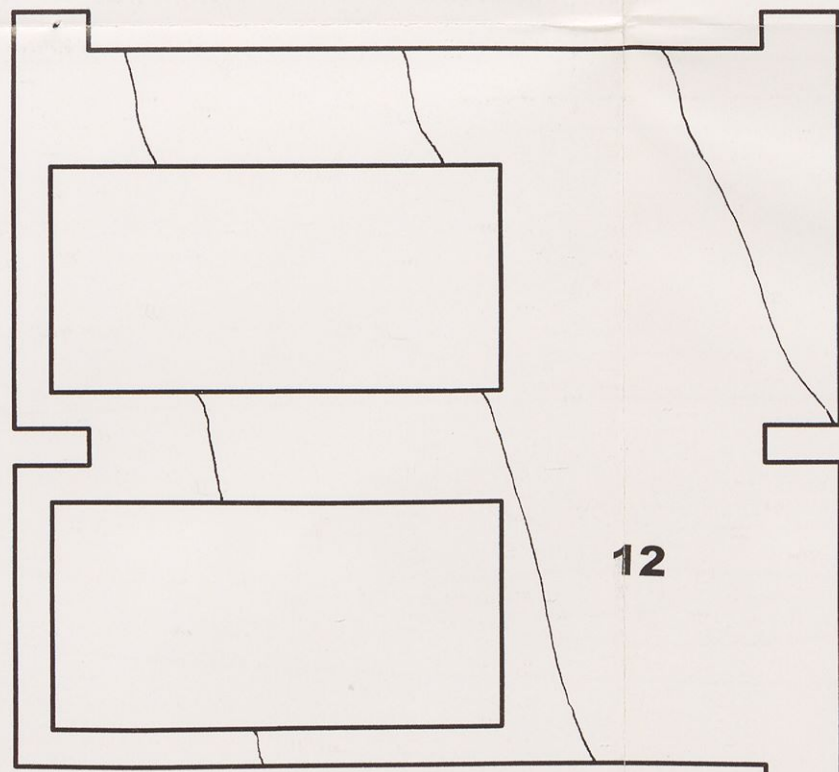
Merilo: 1 : 1
Risal: Matej Pavlič ©



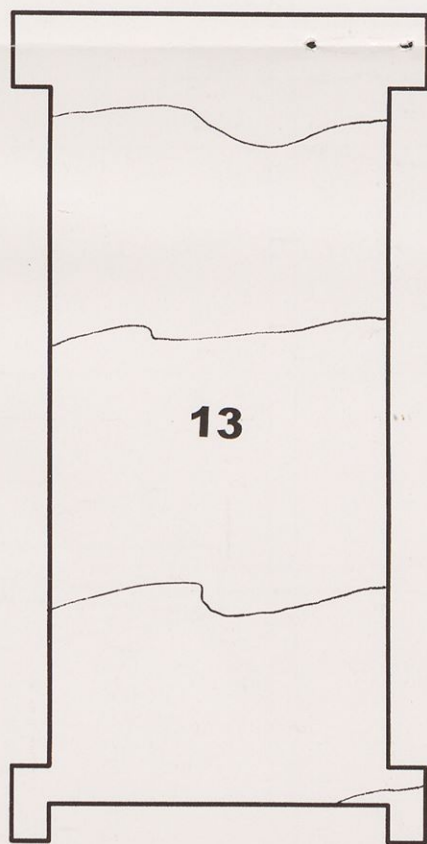
10



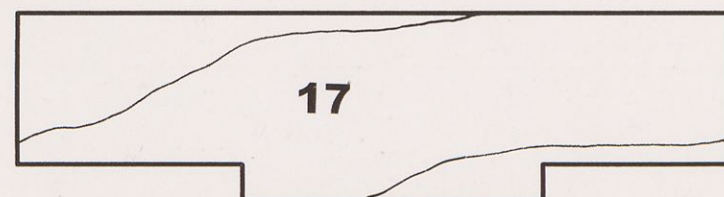
14



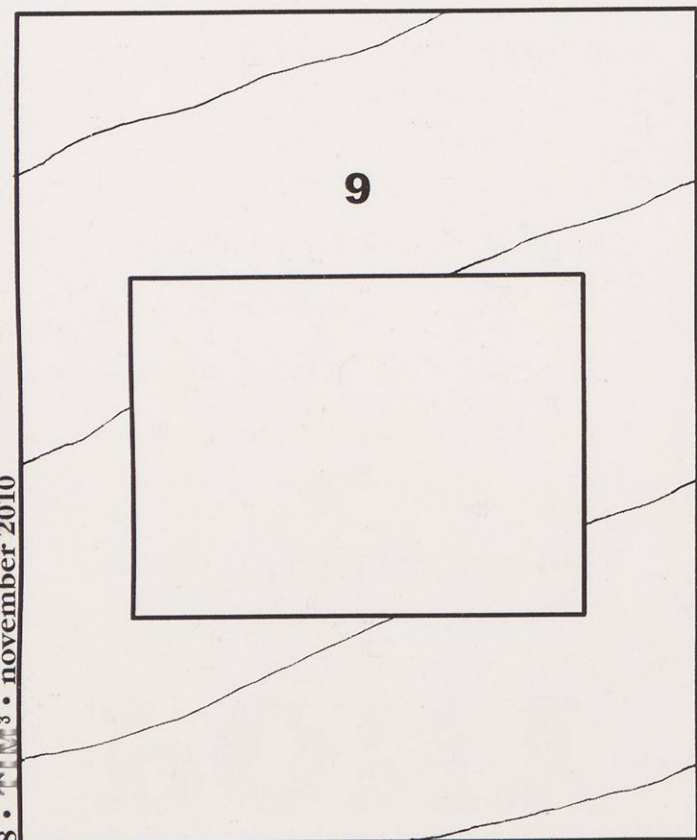
12



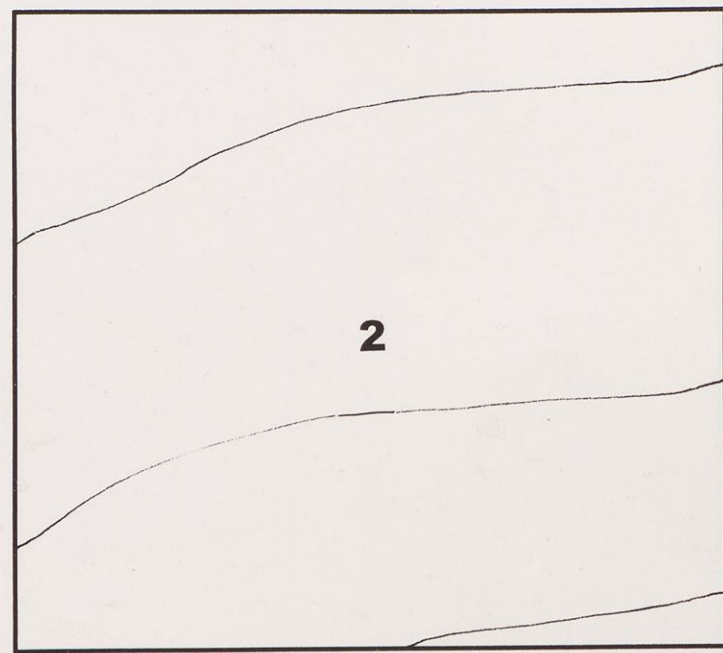
13



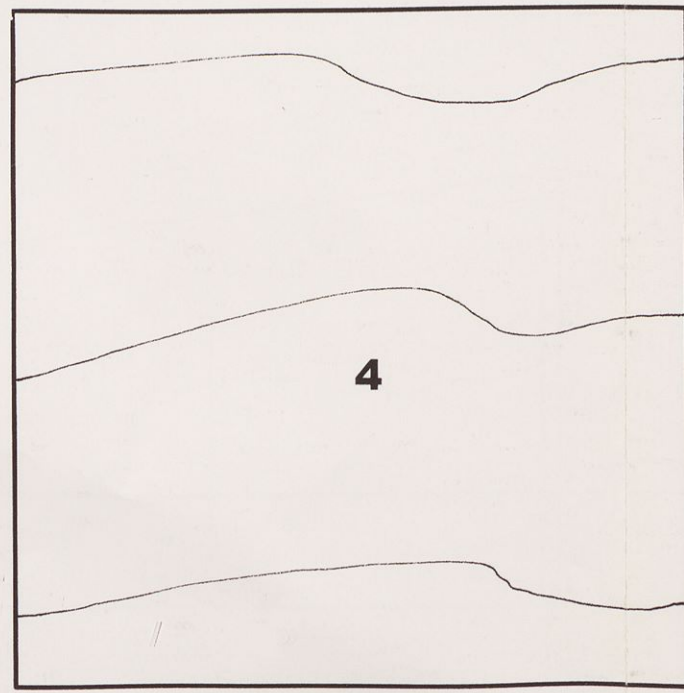
17



9



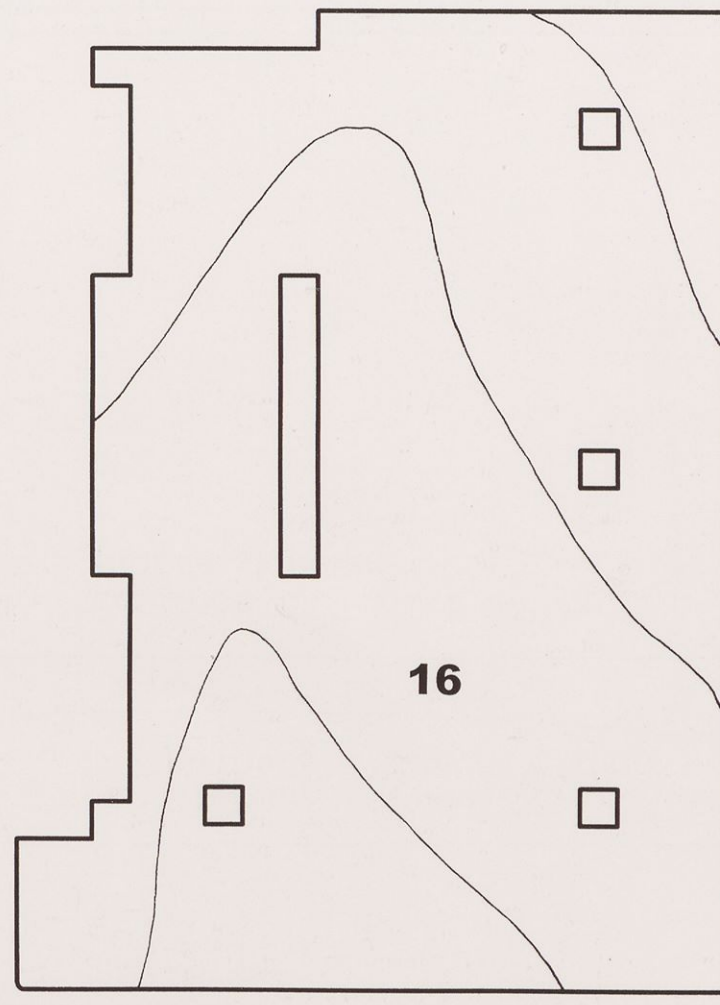
2



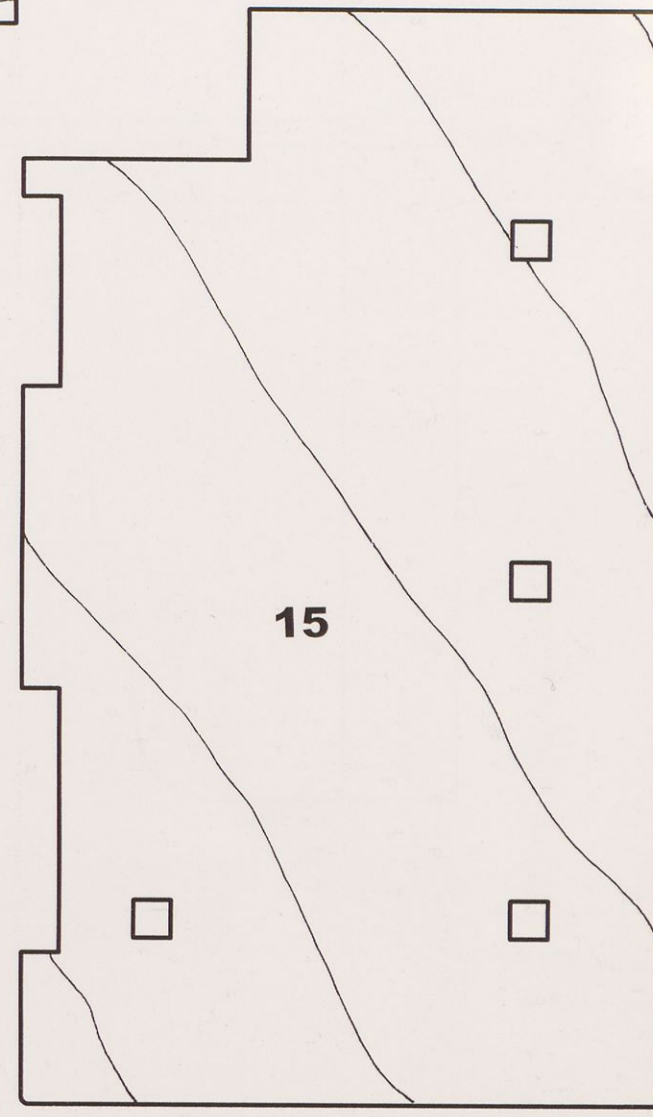
4



5



16



15

model RV-letala za začetnike

Motor: brushless outrunner 50 W

Propeler: 7 x 4

Profil: E374 mod.

Akumulator: Li-po 25 1800 mAh, 10C

Razpetina: 1000 mm

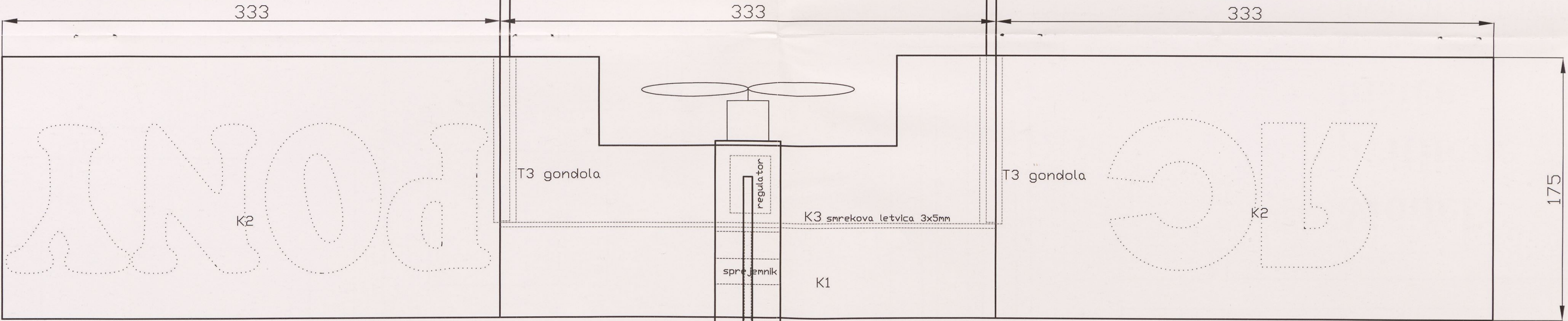
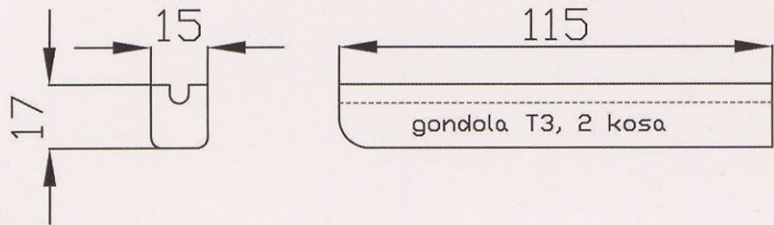
Površina krila: 17,3 dm²

Masa modela (pripravljen za let): 320 g

Funkcije: smer, višina, regulator motorja

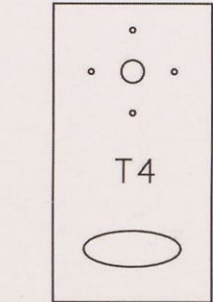
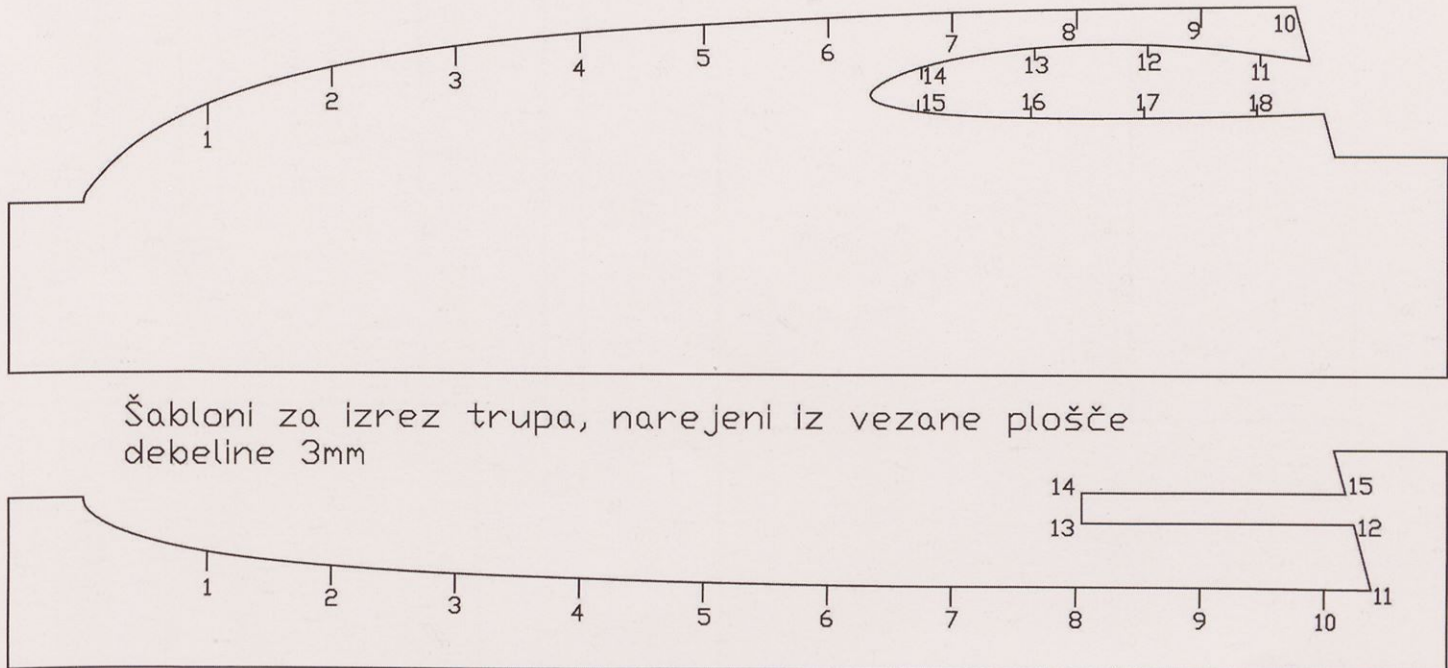
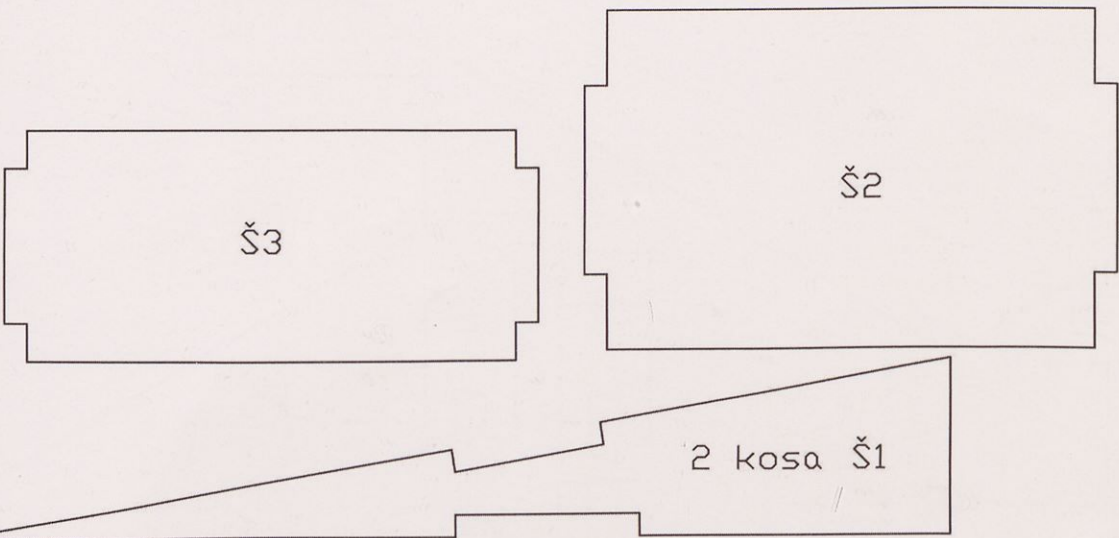
Merilo 1 : 2

Konstruiral: Roman Ložar



Št.	Element	Material	Kosov
1	krilo-cetroplan K1	EPP 20 kg/m ³	1
2	krilo-ušesi K2	EPP 20 kg/m ³	2
3	trup-nos T1	EPP 20 kg/m ³	1
4	gondola T3	EPP 20 kg/m ³	2
5	rep-višina R2a, R2b	depron 6 mm	2
6	rep-smer R1a, R1b	depron 6 mm	2
7	zob T5	depron 6 mm	1
8	trup T2	karbon 5mm	2
9	ojačitev krila K3	smreka 3x5 mm	1
10	šablona V-loma Š1, Š2, Š3	depron 6 mm	4
11	rebro T4	VP 3 mm	1
12	ročici R3	vitroplast 1mm	2
13	povezovalna žica R4	jeklo 1 mm	2

Šablona za V-lom krila, depron 6mm



Rebro za pritrditev motorja vezana plošča 3mm