



Srečanje aeroxapreg – Krško 2013



**Odstranjevanje oznak
na modelu**

Jubilejni 35. pokal Ljubljane

**Model polpriklopnika
prekucnika**



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE



Tekmovanje iz znanja naravoslovja za 1. in 2. letnik srednje šole

- Izbirno: 26. 11. 2013
- Državno: 25. 1. 2014



Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja za osnovne šole

- Izbirno: 20. 1. 2014
- Državno: 8. 3. 2014



Računalniški pokal Logo za vrtce in prvo triletnje osnovne šole

- Izbirno: 27. 2. 2014
- Državno: 15. 3. 2014



Z računalniki skozi okna za osnovne šole nižjega izobrazbenega standarda

- Izbirno: 18. 2. 2014
- Državno: 13. 3. 2014



Tekmovanje iz znanja biologije za Proteusovo nagrado za srednje šole

- Izbirno: 30. 1. 2014
- Državno: 22. 3. 2014



Festival inovativnih tehnologij za osnovne in srednje šole

- Državno: 5. 4. 2014



Tekmovanje etnoloških in kulinarčnih značilnosti Slovenije za srednje šole

- Državno: april 2014



Tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete za srednje šole

- Izbirno: 10. 3. 2014
- Državno: 10. 5. 2014



Srečanje mladih tehnikov za osnovne šole nižjega izobrazbenega standarda

- Izbirno: 13. 4. 2014
- Državno: 9. 5. 2014



Z miško v svet za osnovne šole s prilagojenim programom

- Izbirno: 18. 2. 2014
- Državno: 15. 5. 2014



Tekmovanje iz znanja konstruktorstva in tehnologije obdelav materialov za osnovne šole

- Izbirno: 11. 4. 2014
- Državno: 17. 5. 2014



Srečanje mladih raziskovalcev za osnovne in srednje šole

- Izbirno: različno za posamezne regije
- Državno: 19. 5. 2014



Modelarska tekmovanja za osnovne šole

- Izbirno: april, maj 2014
- Državno: 7. 6. 2014



Mladinski raziskovalni tabori in ustvarjalne poletne šole za osnovne in srednje šole

- Državno: junij, julij, avgust 2014

Prijave na www.zotks.si (prijavni sistem ZOTKIS).

Najboljše na tekmovanjih in srečanjih ZOTKS čaka udeležba na naslednjih mednarodnih dogodkih:

- 14. Expo-Sciences International, Abu Dhabi, Združeni arabski emirati – 13. 9. – 19. 9. 2013
- 24. tekmovanje EU za mlade znanstvenike, Praga, Češka – 20. 9. – 25. 9. 2013
- 12. mednarodna naravoslovna olimpijada, Atene 2014 – 30. 3. – 6. 4. 2014
- 25. mednarodna biološka olimpijada, Bali, Indonezija – 6. 7. – 13. 7. 2014

- 26. mednarodna računalniška olimpijada, Tajpej, Tajvan – 13. 7. – 20. 7. 2014
- 46. mednarodna kemijska olimpijada, Hanoj, Vietnam – 19. 7. – 26. 7. 2014
- 12. mednarodna lingvistična olimpijada, Peking, Kitajska – julij 2014
- 61. svetovno tekmovanje v oranju, Francija – 16. 9. – 20. 9. 2014



Nagradni fotografski natečaj »Energija mladosti«

"Mladost ima osupljivo prednost - ne ustraši se." (Honoré de Balzac)

Torej se ne boste ustrašili naloge, ki vam jo tokrat ponujamo. Radi bi vas vzpodbudili, da v objektiv ujamete veselje, smeh, optimizem, igro, ... pri svojem vsakdanjem delu v šoli in doma.

Več informacij o natečaju najdete na www.zotks.si med hitrimi povezavami → Nagradni foto natečaj.
Na natečaj se lahko prijavite do 14. februarja 2014.



1



2

1. Zdravko Lenac iz Zagreba se je na letošnjem pokalu Revell v Celju prestavil z dolgo pričakovano maketo Austro-Daimlerjevega osemkolesnega oklepnika ADGZ z oznakami 7. SS divizije Prinz Eugen, ki je med II. svetovno vojno delovala na območju bivše Jugoslavije, njeno moštvo pa so v glavnem sestavljali vojvodinski Nemci. Ta vozila so med vojno na slovenskem ozemlju uporabljale nemške policijske enote, zato lahko v prihodnje pričakujemo še kakšno ponazoritev tega zanimivega vozila tudi od katerega slovenskega maketarja.

2. Vitez Frančišek v boju z »barbari«, kot je bil prikazan v prizoru na jaslicah v Viški cerkvi pred petimi leti. Avtor postavitve je Goran Petrov.

3. Povečani figuri Lego, narejeni v celoti iz keramike. Figura na desni ima vgrajeno delujočo digitalno uro. Avtor izdelkov je Matej Colja.

4. Izvrstna ponazoritev Eduardove instrumentne plošče nemškega lovca Bf-109E je izdelek Igorja Prosenca iz Ljubljane.

5. Model potniškega vagona »Baat« v merilu 1 : 87 (H0) z vgrajeno razsvetljavo in figuricami potnikov je filigransko izdelal znani maketar iz Lendave, Leo Roudi – Sini.



3

Foto: M. Benedičič, A Kogovšek, I. Kuralt in G. Petrov

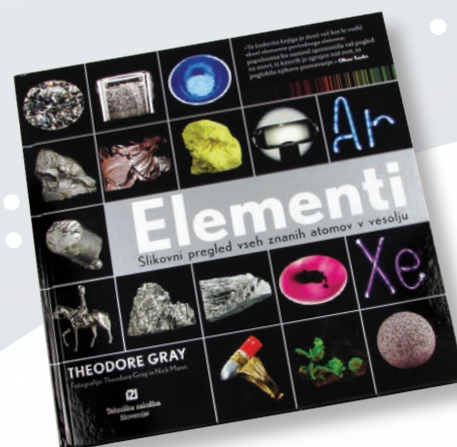
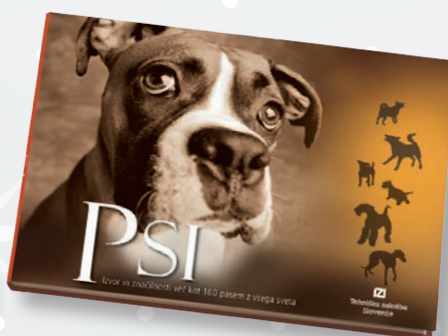


5



4

Naročniki revije Življenje in tehnika imate čez leto 20 % popusta v novembru in decembru pa **30 % popusta pri nakupu knjig** Tehniške založbe Slovenije.



PRIDRUŽITE SE NAM!

Ekipa revije Življenje in tehnika

Obiščite nas v maloprodajni trgovini na naslovu
Lepi pot 6, 1000 Ljubljana, spletni strani www.tzs.si
ali pokličite na brezplačno številko **080 17 90**.



Tehniška založba
Slovenije

www.tzs.si
narocila@tzs.si

Izdajatelj:

Zveza za tehnično kulturo Slovenije,
Zaloška 65, 1000 Ljubljana, p. p. 2803
tel.: (01) 25 13 743
faks: (01) 25 22 487
spletni naslov: <http://www.zotks.si>

Za izdajatelja: Jožef Školč

Odgovorni urednik revije: Jože Čuden
tel.: (01) 47 90 220
e-pošta: joze.cuden@zotks.si
revija.tim@zotks.si

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

Lektoriranje: Katarina Pevnik

Poslovni koordinator: Anton Šijanec

tel.: (01) 47 90 220
e-pošta: anton.sijanec@zotks.si

Oglaševanje:

www.tim.zotks.si

Naročnine:

tel.: (01) 25 13 743
faks: (01) 25 22 487
e-pošta: revija.tim@zotks.si

Revija TIM izide desetkrat v šolskem letu. Cena posamezne številke je 3,75 EUR z že vključenim DDV. Redni naročniki TIM prejemajo z 10% popustom, letna naročnina znaša 33,75 EUR z DDV. Naročnina za tujino znaša 50 EUR. Naročila na revijo TIM sprejemamo na zgornjih stikih in veljajo do pisnega preklica.

Računalniški prelom: Model Art, d. o. o.

Tisk: Korotan Ljubljana, d. o. o.

Naklada: 3000 izvodov

Na podlagi Zakona o davku na dodano vrednost (UL RS, št. 117/2006 s spremembami in dopolnitvami) sodi revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 9,5 %.

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

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

Fotografija na naslovnici:

Pri letenju v aeropregi je zadnja leta zaznati rast velikosti jadrlnih modelov. Spodnja meja razpetine kril se je ustalila pri 5 metrih, zgornja pa pri 6,66 m, s kakršno se lahko pohvali model arcus v merilu 1 : 3.

Foto: Uroš Šošarič

VSEBINA

REPORTAŽA

- 2 Jubilejni 35. pokal Ljubljane
- 5 Raziskovanje v letalskem modelarstvu
- 6 Srečanje aeropreg – Krško 2013
- 8 GO-CAR-GO – Bo, kar bo! (4. del)

MAKETARSTVO

- 10 Odstranjevanje oznak na modelu

MODELARSTVO

- 13 Pegasus
- 14 Uporaba sodobnih tehnologij v maketarstvu in modelarstvu (2. del)
- 17 Novo na trgu
- 30 Letalce iz papirja mirage

ZA SPRETNE ROKE

- 18 Model polpriklopnika prekucnika
- 32 Izdelava pletenic s tehniko kumihimo

PRILOGA

- 24 Maketa letala F-84G thunderjet JVL
- 34 Plesišče

IZDELEK ZA DOM

- 38 Jaslice iz steklene prizme



Jubilejni 35. pokal Ljubljane

MIHA ČUDEN

Foto: J. Prpič

Letošnji pokal Ljubljane in memorial Komarova, tekma svetovnega pokala raketnih modelarjev FAI z najdaljšo tradicijo v zgodovini tega športa, ki ga organizira ljubljanski Astronavtsko raketarski klub V. M. Komarov, je letos slavil okrogel jubilej, 35. obletnico neprekinjenega izvajanja. Tako kot vsako leto se je tekmovanja na Kamniško-Mengeškem polju tudi tokrat udeležilo veliko število tekmovalcev, zato se po tej plati lahko primerja celo s svetovnimi in evropskimi prvenstvi.

V dneh od 11. do 13. oktobra se je na zemljišču Agroemone zbralo prek 100 ljubiteljev raketnega modelarstva iz Bolgarije, s Češke, Hrvaške, iz Nemčije, s Poljske, iz Rusije, s Slovaške, iz Slovenije, Srbije, Švice in Velike Britanije. Pokal Ljubljane je že vrsto let finalno tekmovanje v svetovnem pokalu, zato se mnogi tekmovalci tu potegujejo še za zadnje točke in čim boljše uvrstitev na lestvici najboljših v skupnem seštevku posamezne kategorije. Raketni modelarji iz 11 držav so se pomerili v kategorijah S3A, S4A, S6A, S7, S8E/-p in S9A, nekateri med njimi pa tudi s šov modeli, ki predstavljajo svojevrstno nadgradnjo in poskrbijo za duhovit zaključek uradnega dela tekmovanja.

Članov ARK Komarov se že leta drži sloves odličnih organizatorjev tekmovanja na mednarodni ravni, zato so tekmovalci, ki se udeležujejo Pokala Ljubljane, večinoma že redni gostje, ki Slovenijo obiščejo vsako leto in gledajo na prireditve tudi kot na priložnost za počitek in zabaven izlet. Celoten klubski kolektiv je letos znova dokazal, da je s skupnimi močmi, voljo in dobro koordinacijo prireditev mogoče vzorno izpeljati kljub težavam in tudi v nemogočih vremenskih razmerah, ki so svoj vrhunec dosegle prav v času tekmovanja. Kljub temu je tekmovanje pod budnim očesom predsednika organizacijskega odbora, Jožeta Čudna, in direktorja tekmovanja, Antona Šijanca, potekalo gladko in po zastavljenem urniku.

Tako kot vsako leto se je tekmovanje začelo že v petek, vremenska napoved pa ni obetala ustreznih razmer za letenje. Dež in nizke temperature so pregnale tekmo-



Letošnji pogled na tekmovalni poligon na Kamniško-mengeškem polju



Rus Aleksander Kozlov med pripravo za let v kategoriji raket s padalom

valce v zavetje avtomobilov, medtem ko so člani kluba pripravljali teren in vse potrebno za začetek tekmovanja. Slabo vreme ni dolgo vztrajalo in kmalu po začetku tekmovanja v kategoriji raket s padalom S3A se je na nebu že prikazalo sonce in uvodna tekma je bila izpeljana brez težav.

Sobotno dogajanje je že v zgodnjih jutranjih urah oviral močan naliv, zato je bil začetek tekmovanja v obilici blata vprašljiv, dogajanje pa stresno tako za



Vladimir Khokhlov iz Moskve je eden izmed rednih obiskovalcev tekmovanja.

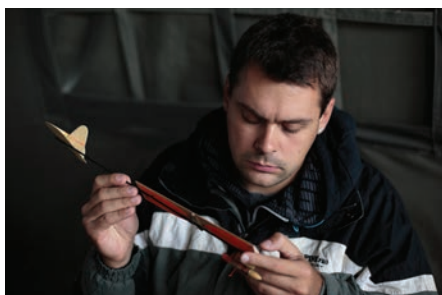
tekmovalce kot za organizatorje. Nejevolje je bilo na pretek, toda nekje je bilo treba začeti. Organizacijski odbor in žirija FAI sta se odločila tekmovanje začeti s kategorijo prosto letečih raketoplanov S4A, ki utegnejo biti v tako slabem vremenu z vidika časomerilcev in sodnikov skrajno zahtevna in neprijetna kategorija. Zaradi bolezni je moral Marjan Čuden, član kluba in priznani mednarodni sodnik, na letošnjem dogodku sodniški stolček prepustiti kolegu in

nekdanjemu vodji srbske reprezentance, Andriji Dučaku, ter pomočnici Janki Kajanovi s Slovaške.

Lanskoletni zmagovalec v S4A in dvakratni svetovni prvak, Zoran Katanić iz Srbije, je tudi letos veljal za favorita v svoji najmočnejši kategoriji, kjer ga imajo mnogi za skoraj nepremagljivega, toda sreča mu tokrat ni bila naklonjena. Na stopničke za zmagovalce so se povzpeli Anatoly Zemlyanukhin iz Rusije na prvo, Pavel Tillev iz Bolgarije na drugo in Slovak Rastislav Kičura na tretje mesto.

Sledila je kategorija žirokopterjev S9A, ki je za domače tekmovalce štela tudi kot državno prvenstvo. Dež še vedno ni ponehal, vendar zaradi nekoliko manjšega števila tekmovalcev v tej kategoriji izvedba ni bila problematična. Razplet dogajanja je bil precej presenetljiv. Prvo mesto je osvojil Plamen Yordanov iz Bolgarije, drugo mesto mlada Anastazija Poltavjec s Hrvaške, sicer vnukinja letos preminulega raketnega modelarja Gennadija Poltavca, tretje pa Branislav Krčedinac iz Srbije.

Po zasluženem odmoru in toplemu obroku se je začel prvi turnus v kategoriji raket s trakom S6A. Začetek se je malce zavlekel zaradi dolgotrajnega overjanja modelov, saj je v tej kategoriji prijavilo skoraj 60 tekmovalcev, kar krepko presega število tekmovalcev v tej kategoriji celo na evropskih in svetovnih prvenstvih. Vremenska napoved se je končno uresničila, dež je počasi prenehal, dan pa je bil uspešno zaključen z izjemnimi dosežki Branislava Krčedinca in Plamena Yordanova, ki sta tudi tokrat posegla po medaljah. Branislav



Branislav Krčedinac iz Srbije med pripravo svojega prostoletnega raketoplana



Vsak tekmovalec je moral pred začetkom tekmovanja opraviti registracijo modelov.

je osvojil prvo mesto, sledil mu je Plamen, tretje mesto pa si je priborila mlada srbska reprezentantka Vesna Katanić.

Po napornem dnevu in tekmovanju v nemogočih vremenskih razmerah so si tekmovalci lahko oddahnili in privoščili počitek šele v termah Snovik, kjer je tako, kot je že v navadi, zvečer potekala tudi uradna podelitev odličij in banket. Najboljši trije v posamezni kategoriji so prejeli ročno izdelane plakete z motivom ljubljanskega zmaja, ki so med raketnimi modelarji izjemno zaželena in cenjena trofeja, poleg teh pa še diplome in praktične nagrade spon-



Vreme je marsikomu onemogočalo normalno pripravo na let.

zorja, podjetja Mitol iz Sežane. Priznanja in pokale oziroma plakete so prejele tudi najboljše ekipe ter najuspešnejši mladinec v vsaki kategoriji.

V nedeljo so sončni žarki kmalu prodrli skozi jutranjo meglo. Po deževni soboti je to za tekmovalce v prvi kategoriji dneva, radijsko vodenih raketoplanih S8E/P, pomenilo pravo olajšanje. Vzporedno sta potekali tudi kategoriji S7 in šov modeli, kategorija za sprostitev z duhovitimi letečimi modeli. 23 tekmovalcev je bilo za tehnično zahtevno kategorijo S8E/P kar veliko, na najvišjo stopničko pa se je tokrat povzpел odlični



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Zveza za tehnično kulturo Slovenije in vsi, ki v uredništvu sodelujemo pri nastajanju revije TIM, želimo bralcem vesele božične praznike, srečno in uspešno novo leto 2014 ter ustvarjalno preživljanje prostega časa ob pomoči prispevkov, objavljenih v reviji TIM.





Štart radijsko vodenega raketoplana.

Rus Grigory Sergienko, sledil mu je dolgoletni član domačega kluba Blaž Grgič, na tretje mesto pa se je uvrstil Švicar Michael Lehmann.

V kraljevski panogi maket kategorije S7 je slavil Rus Mikhail Noritsin, novo ime v svetu maketarstva, ki je z izvrstno izdelano maketo sojuza TMA v merilu, večjem od običajnega za ta prototip, postavil nove standarde in utegne kmalu postati resen konkurent za naslov svetovnega prvaka dosedanjemu nespornemu vladarju v tej panogi, rojaku Levihi. Drugo in tretje mesto sta zasedla sin Miodrag in oče Vladimir Čipčić iz Kikinde, z maketama saturn 1B in ariane L-01.

Sklepni dogodek prireditve je bil že tradicionalni štart letkečega WC-ja, ki tudi oznanja zaključek tekmovalne sezone.



Tradicionalni let WC-ja

Morda se sliši čudno in neverjetno, vendar je dejstvo, da se v ozadju tega šova skriva skrbno načrtovanje ter izdelava konstrukcije, pogonskega motorja in elektronike za aktiviranje pristajalnega sistema, za kar gre zasluga klubskima veteranoma, Andreju Vrbcu in Mihi Kozjeku.

Prihodnje leto bo na vrsti 36. pokal Ljubljane, za vpis katerega v koledar mednarodnih prireditev je bila kandidatura že poslana na FAI 19. novembra, dober mesec po tekmovalju pa bodo člani kluba Komarov praznovali še en jubilej, in sicer 45. obletnico ustanovitve kluba. Več informacij o pokalu Ljubljane in klubu lahko najdete na spletnem naslovu www.komarov.vesolje.net in novo nastajajoči spletni strani pokala Ljubljane www.ljubljana-cup.com, ki pa je trenutno še v fazi izdelave.



Letos je minilo že 44 let, odkar so 19. novembra 1969, na dan pristanka Apolla 12 na Luni, na Osnovni šoli Poljane (takrat se je imenovala po narodnem heroju Tonetu Tomšiču) v Ljubljani, navdušeni 13- in 14-letni učenci na pobudo Vojka Kogejja ustanovili svoj klub, življenje pa sklenili posvetiti raketam in osvajanju vesolja. Klub so poimenovali po kozmonavtu Vladimirju Mihajloviču Komarovu, ki se je 24. aprila 1967 pri neuspešnem pristanku vesoljske ladje sojuz 1 smrtno ponesrečil. Komarov je bil prvi človek, ki je izgubil življenje med vesoljskim poletom.

Leta 1971 so člani kluba pridobili in uporabo manjši, pozneje pa še dodatna dva delovna prostora v eni od bližnjih roških stolpnic ob pozneje znameniti Roški cesti in delovanje kluba je lahko steklo hitreje in bolj kakovostno.

Člani kluba so strokovno, moralno in občasno tudi materialno podpirali razvoj večine pozneje nastalih klubov v Sloveniji (ARK Vega iz Sevnice, ARK Jurij A. Gagarin iz Logatca, ARK Saturn iz Kranja, MK Kočevje, ARK Bratstvo in enotnost in Klub eksperimentalne raketne tehnike v Ljubljani), pomagali krožkom raketnega modelarstva in klubom mladih tehnikov.

Marca 1975 je klub izdal prvo slovensko značko (emblem kluba) na temo vesolja, leta 1984 pa je ta ista značka poletela tudi v vesolje. To je bil prvi slovenski in tudi prvi jugoslovanski predmet, ki je kdaj letel v vesolju.

Člani kluba po štirih desetletjih in pol še vedno sodijo v svetovni vrh športnega raketnega modelarstva in dosegajo vrhunske rezultate na evropskih in svetovnih prvenstvih.

NAROČILNICA

TIM
REVija ZA TEHNIŠKO USTVARJALNOST

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Cena letne naročnine za letnik 2013/14 je 33,75 EUR in že vključuje 9,5 % DDV. Naročnino bom poravnal po položnici.

Ime in priimek:
Naslov:
Kraj:
Poštna št.:
Telefon:
e-pošta:
Datum:

Podpis:

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

Naročilnico prosimo pošljite na naslov: **Revija TIM, Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.**

Lahko jo pošljete po faksu na številko: **01/25 22 487** ali pa nam napišete elektronsko pismo na e-naslov: **revija.tim@zotks.si**.

Za morebitne dodatne informacije nas pokličite na telefon: **01/4790 220**. Več na **www.tim.zotks.si**.

Raziskovanje v letalskem modelarstvu

MIJA KORDEŽ

Na Zvezi za tehnično kulturo Slovenije že od leta 1977 organiziramo tekmovanja za mlade modelarje. Z ukinitvijo Klubov mladih tehnikov po šolah in zmanjšanjem ur predmeta tehnika in tehnologija, se je število mladih, ki bi jih to področje zanimalo, močno zmanjšalo. Zaradi tega smo se odločili, da pripravimo dogodke, ki bi pokazali, da je v modelarstvu mogoče raziskovati, se učiti, zabavati in seveda družiti. Začeli smo v občini Koper z letalskim modelarstvom. Povabili smo otroke od prvega do šestega razreda. V osnovni šoli Antona Ukmarja so nam odstopili telovadnico in na drugo soboto v novembru se je zbrala mala, vesela družina skupinice zvedavih fantov v spremstvu svojih staršev. Ker v zgodovini slovenskega letalstva ne manjka svetovno znanih in uspešnih konstruktorjev letal, smo jim najprej pripravili kratko predavanje prav o teh. Za to temo in za preprosto razlago zakonitosti letenja letal je poskrbel gospod Srečko Gombač, modelar iz Izole ter zbiratelj vsega, kar je povezano z zgodovino naših uspešnih letalcev, pomorcev in modelarjev.

Začelo se je raziskovanje. Najprej s preprostim listom papirja formata A4. Zgibali smo ga na različne načine in preizkušali, katera oblika leti najlepše, najdlje in najvišje. Z metanjem papirnatih letalc smo iskali najbolj optimalen kot meta in se pri tem tudi neizmerno zabavali.

Papirnata letala so frčala po celi telovadnici in se tudi poškodovala, zato smo se lotili novega materiala. Letalca smo izdelali iz deprona, ki je trdnjši od papirja. Osnovni deli so bili že pripravljeni, treba jih je bilo le zlepiti. Ob tem delu smo spoznali še različne vrste lepil. Medtem ko se je lepilo sušilo, smo izvedli tekmo v metanju papirnatega modela, ki se je med preizkušanjem izkazal za najboljšega. Po malici so bila letalca pripravljena za polete. Letela so daleč in naravnost, če so jih otroci natančno zlepili in pravilno vrgli. Sledili so popravki napak in priprave na tekmo, kjer je bila pomembna dolžina leta.

Zadnji model in material, ki so ga spoznali, je bila balza. Mnogi so se z njo



Ker so nam dali na razpolago le telovadnico, smo predavanje izvedli brez projekcije, z ogledovanjem slik, knjig in modelov.



Po izdelavi papirnatih letal so bili na vrsti še modeli iz deprona.



Pomagali so tudi starši.



Četica mladih modelarjev pred tekmo

srečali prvič. Izdelali smo drsalce. Sestavne dele je bilo treba zelo natančno zlepiti. Nekateri otroci so pri delu potrebovali pomoč.

Z drsalcem nismo izvedli tekme, saj nas je čas prehitel.

Čisto za konec nas je obiskal še modelar Alan Goljevšček s svojima akrobatskima modeloma za letenje v zaprtem prostoru. Otroci in starši so bili nad njegovo spretnostjo pri obvladovanju modela in



Lan pri metu letalca



Popravki pred tekmo

prostora navdušeni. Pogovor z Alanom je otrokom razkril, da bodo morali izdelati še veliko modelov, da bi dosegli takšno raven. V soboto so storili že prvi korak in upamo, da bodo vztrajali še pri naslednjem.

Osnovne cilje dneva smo dosegli, saj so bili udeleženci na koncu zadovoljni, spoznali so nekaj zgodovine, skozi igro raziskovali osnove letenja, različne materiale in lepila, predvsem pa so se družili in zabavali z vrstniki in starši.

Srečanje aeroxapreg – Krško 2013

UROŠ ŠOŠTARIČ

Ko se mi je leta 2009 porodila ideja po organiziranju prvega srečanja aeroxapreg v Krškem, si nisem predstavljal, da bo prireditev tako uspešna in bo iz leta v leto privabljala nove udeležence z jadralnimi in motornimi modeli. Tako je srečanje aeroxapreg postalo ena izmed največjih modelarskih prireditev v Sloveniji. Sprva je bila zamisel na enem srečanju zbrati vse modelarje, ki že vrsto let letijo z modeli DG 600 v merilu 1 : 4, ki jih uspešno izdeluje Vlado Kobilica z Bleda, potem pa smo se vprašali, zakaj ne bi poleg povabili še ostalih modelarjev, ki se ukvarjajo z aeroxapregami. Na prvem srečanju lastnikov DG 600 V. K. se nas je tako zbralo skoraj dvajset modelarjev. Ker je bilo prvo srečanje tako uspešno, smo naslednje leto povabili še lastnike modelov DG 1000S V.K., ki so se nam z veseljem pridružili. Ker je Krško precej oddaljeno, smo prireditev raztegnili na dva dni, soboto in nedeljo, z možnostjo prihoda že v petek popoldne, kar so udeleženci sprejeli z odobravanjem in kamp je bil tako vsako leto poln (slika 1).

Za tiste, ki te modelarske panoge ne poznajo, naj povemo še, kaj je aeroxaprega. Pri vzletu sta soudeležena dva modela, povezana z vlečno vrvico, ki jo lahko odklopita oba. Naloga vlečnega motornega modela je, da povleče v zrak jadralni model (slika 2). Modelarja pilotirata vsak svoj model, vendar morata biti pri manevru med seboj usklajena. Ko motorni model dvigne jadralnega do želene višine, se ta odklopi in nadaljuje s samostojnim jadranjem ter iskanjem dvigajočega se zraka ali izvaja akrobacije, motorni model pa se vrne na letališče.

Zakaj smo se odločili prav za Krško? Predvsem zaradi primerne lokacije, kompletne letališke infrastrukture, odličnih vremenskih pogojev, možnosti kampiranja in seveda zaradi gostoljubnosti domačinov, ki so nas sprejeli z obilico navdušenja. Od samega začetka vse, kar je treba, postorita Marjan in Matjaž, od urejanja infrastrukture do ureditve obeh modelarskih stez. V zadnjih letih za odlično petkovo večerjo poskrbita Boris in Sašo, skupaj z Bernardo pa še za sobotno in nedeljsko



prehrano udeležencev. Vsi vemo, da dobra hrana že polovico prispeva k dobremu razpoloženju.

Letos sta Alpski modelarski klub in domači Modelarski klub Krško skupaj organizirala že 5. srečanje Krško 2013. Število udeležencev se je tako kot vsako leto tudi tokrat povzpelo nad 30, kar je omogočilo široko izmenjavo idej, izkušenj in informacij med navdušenci, ki jih družijo ista zvrst modelarstva.

V minulih letih nam je bila v največje breme vročina, ki pa nam je tokrat prizanesla. Večina udeležencev je na letališče prispela že v petek popoldne in začela leteti, zvečer pa nadaljevala s prijetnim modelarskim druženjem. Po uspešnem petkovem popoldnevu in družabnem večeru ob odlični hrani domačih kuharjev nas je zjutraj prebudil dež, ki je bil sicer napovedan, a je do osme ure že ponehal. Naredil se je čudovit poletni dan z odličnimi pogoji za letenje. Takšnega smo si vsi želeli, saj nam je prinesel obilico termike, ki smo jo dodobra izkoristili. Ker se na prireditvi v Krškem običajno zbere več kot 30 modelarjev s svojimi jadralnimi in motorno-vlečnimi modeli, je ob dobrih vremenskih pogojih v zraku prava gneča. Tako je bilo letos velikokrat v zraku tudi po osem jadralnih modelov, s katerimi so modelarji poskušali uloviti svoj delček termike in čim dlje ostati v zraku ter to veselje deliti s svojimi kolegi. Lepo se je dalo jadрати na majhnih višinah. Kdor je želel, pa se je lahko povzpел tudi do 1000 m nad vzletišče. Ker nas vročina tokrat ni ovirala, se je letelo neprekinjeno in piloti z vlečnimi modeli so imeli obilico dela, svoje delo z motornimi modeli citabria, hektor, wilga, morava in podobnimi pa so odlično opravili (slika 5). Zaradi nenehnega letenja in številnih udeležencev se na srečanju v Krškem leti na dveh vzporednih travnatih stezah. Zunanja je namenjena pristankom, notranja vzletanju (slika 4). Z leti smo se udeleženci srečali aerzapreg že navadili pravil letenja in dobro spoznali drug drugega, tako da na srečanjih kljub intenzivnemu letenju v zraku ne prihaja do zapletov. Seveda pa je kljub temu potrebna odgovorna oseba – vodja letenja, ki ureja »modelarski« promet.

In s kakšnimi modeli letimo? To so predvsem leteče makete jadralnih letal v merilu 1 : 4 in 1 : 3, kompozitne izdelave ali v kombinaciji kompozitnega trupa in stiroabahijevih kril. Modeli so ventus, discuss, arcus, DG 600, DG 1000, apis, cirus, minimoa, DG 100, ASK 21, K6, DG 300, pila-



tus B4, ASW 15 in še bi lahko naštevali. Motorni modeli so prav tako makete vlečnih letal piper, citabria, wilga, morava in podobni. Z leti je zaznati tudi rast velikosti jadralnih modelov. Če je bilo na prvem srečanju največ modelov DG 600 z razpetino 4,25 m in morda trije modeli s 5-metrskim razponom, se je z leti spodnja meja ustalila pri 5 metrih in zgornja pa pri 6,66 m pri modelih arcus v merilu 1 : 3. Skladno z večanjem jadralnih modelov so rasli tudi vlečni modeli, od razpetine 2,5 m in motorjev do 50 cm³ na sedanje slabe 4 m razpetine ter motorje do 150 cm³.

Z razvojem telemetrije, ki je nam jadralcem omogočila bolj kakovostno jadranje s pomočjo variometra, imamo zdaj možnost dodatnega vpogleda v naše letenje. Telemetrija namreč omogoča spremljanje višine leta, dviganja in spuščanja, hitrosti, preletene razdalje, oddaljenosti

modela, napetosti sprejemniških baterij, temperature itd. Vsi ti podatki modelarju omogočajo daljši in varnejši let.

Vsako leto vidimo kakšen nov model in tudi tokrat je bilo tako. Rafael Cajhen je predstavil svoj novi vlečni model swiss trainer z razpetino kril 3,6 m in motorjem DA 120 cm³ (slika 3). Model je pomemben prispevek slovenskim aerzapregam, kjer vlečnih modelov ni nikoli dovolj, predvsem večjih, ki so sposobni vleči tudi največje jadralne modele, ki jih je vedno več.

Organizatorji upamo, da bo to priljubljeno srečanje doživelo še mnogo ponovitev, saj si želimo program v prihodnje še razširiti in razvijati to modelarsko zvrst ter v svoje vrste pritegniti nove somišljenike.

Več o aerzapregi in drugih srečanjih lahko izveste na naši spletni strani www.aerzaprega.si.

GO-CAR-GO – Bo, kar bo! (4. del)

STANKO KOSTANJEVEC in SILVA DUCMAN

Foto: S. Gojkošek, J. Potočnik

Lesko Tresko – OŠ dr. Franja Žgeča Dornava

Mentorica: Silva Ducman

Sodelujoči učenci: Denis Nedeljko, Simon Horvat, Leon Bezjak, Sergej Rojht

Osnovna šola dr. Franja Žgeča Dornava je že od samega začetka izvajanja projekta sodelovala na vseh štirih srečanjih GO-CAR-GO – Bo, kar bo!. V lanskem šolskem letu sta sodelovali celo dve ekipi, ki sta izdelali vsaka svoj ekstramobil. Glede na to, da so učenci že doslej zelo radi ustvarjali ter izdelovali zanimive izdelke pri pouku in zunaj nje-ga, jim je bilo sodelovanje v projektu nov izziv. Interes za sodelovanje je iz leta v leto večji.

Idejo za lanski projekt so dali učenci ob pomoči mentorice. Avtomobilček so izdelali iz naravnih materialov, rogoze in trstike, ki je bila vzdolžno prerezana. Učenci so ta material nabrali ob jarkih in rib-nikih v jesenskem času in ga prinesli v šolo, kjer so ga očistili in čez zimo sušili v kabinetu. Uporabili so še ostanke vezane plošče, od-padni karton in star leseni stol za sedež. Avtomobilček so opremili z električno inštalacijo, vgradili akumulator, luči, radio in kasetnik. Poseb-nost ekstramobila je v tem, da je karoserija v celoti izdelana iz naravnih materialov, iz razcepljenih polovic stebel rogoze in trstike. Od tod tudi ime Lesko tresko, ki je pravi ekomobil. Učenci so se tedensko srečevali pred ali po pouku, razvijali idejo o obliki, risali skice, izdelovali šablone, pripravljali material (razpolavljali palice iz rogoze in trstike) ter žagali vezano ploščo za ravne površine avtomobila. Temeljite izdelave so se lotili med prvomajskimi počitnicami, ko so delali skoraj vse dni, dnevno tudi po šest do osem ur. Izdelava ekstramobila v šoli je potekala v obliki krožka. Učenci so se ob gradnji ekstramobila veliko naučili. Nikoli si niso predstavljali, da je mogoče rogozo in trstiko enostavno razcepiti z nožem na polovico. Spoznavali so različne obdelovalne postopke in načine pritrdjevanja sestavnih delov na ogrodje. Za varno vožnjo so vgradili tudi ročno zavoro, ki so jo našli na avtomobilskem odpadku v Forminu, kjer so jim jo podarili, za kar se jim zahvaljujejo. Izdelava ekstramobila je med prvomajskimi počitnicami potekala pri učencu Si-monu, v njihovi garaži. Starši so jo radodarno odstopili za čas izdelave. Simonov oče jim je dal v uporabo tudi nekaj strojev in naprav, občasno pa je pomagal tudi z nasveti in pri izvedbi nekaterih del. Tudi njemu



učenci izrekajo zahvalo. Ves čas izdelave pa je pri delu sodelovala tudi mentorica. Ekstramobil je bil na razstavi v nakupovalnem centru Qlandija na Ptuj, v avli šole in občinski stavbi v Dornavi, kjer stoji še zdaj. Učenci se z njim kdaj pa kdaj zapeljejo tudi po šolskem dvorišču.

Sodelovanje v projektu mentorica ocenjuje zelo pozitivno. Učenci so dobro in usklajeno sodelovali, bili so iznajdljivi, domiselni, delavni, vztrajni in zelo natančni. Zelo dobro so obvladali tudi zahtevnejše delovne operacije in delo s stroji. Za sodelovanje v projektu so se odločili učenci, ki doma razstavljajo in sestavljajo motorje, in učenci, ki staršem pomagajo pri različnih delih. Tukaj so našli tudi priložnost, da pokažejo svoje ročne spretnosti, saj so na tehničnem področju zelo ustvarjalni.

Tudi v letošnjem šolskem letu so pokazali interes in željo sodelo-vati v projektu.

STANKO KOSTANJEVEC in JOŽEF REŽEK

Foto: S. Gojkošek, J. Potočnik

Solar mobil – OŠ Majšperk

Mentor: Jožef Režek

Sodelujoči učenci: Blaž Dolšak, Matjaž Ivancič, Žan Hronek

Osnovna šola Majšperk je sodelovala na treh dosedanjih srečanjih GO-CAR-GO – Bo, kar bo!. V lanskem letu se je pred-

stavila z Majšperskim cvetličnjakom, ekstramobilom, ki je bil v celoti okrašen s svežim cvetjem in lončnicam in je bil prava paša za oči. Za sodelovanje v projektu so se odločili zaradi motivacije učencev za inovativnost in ustvarjanje.

Letošnji ekstramobil je nastal s predelavo lanskega. Ideja se je porodila ob vse večjem pomanjkanju energentov in vedno večjem izkoriščanju alternativnih virov energij, predvsem sončne energije.

Osnovni material za izdelavo je bila jeklena pločevina. Poleg nje so za podkonstrukcijo uporabili jeklene profile in pravokotne pohištevne cevi. Nosilci zgornje platforme za solarne celice so bili izdelani iz okroglih jeklenih cevi, zaščitene s PVC-izolacijsko zaščito, ki je prijetna na dotik in ublaži morebiten trk ali udarce. Zunanost

vozila je bila prevlečena s tapisomom zelene barve, ki daje videz ekološkega vozila iz naravnih materialov. Solarne celice so bile improvizirane in pobarvane s črno barvo v pršilki. Kljub temu je bil končni videz izjemno podoben originalu. Dodatna oprema se je skrivala pod krmilnim mehanizmom – pretvornik sončne energije v električno. V primerjavi z drugimi ekstramobili, je bil Solar mobil zelo visok, kljub temu pa je ohranil nizko težišče in s tem stabilnost ter okretnost na tekmovalnem poligonu. Na tekmovanju se je tudi pokazalo, da ima pri vožnji nizek količnik upora. Ekstramobil so učenci ob pomoči mentorja izdelovali skoraj tri mesece. Najbolj aktivni so bili zadnji mesec tik pred napovedanim srečanjem, ko je bilo treba nekatere stvari dokončati tudi po pouku. Sicer pa so avtomobilček v glavnem izdelovali v sklopu izbirnega predmeta obdelava kovin. Učenci so se ob načrtovanju preizkusili tudi kot konstruktorji, izdelali so idejne skice in na njihovi osnovi tehnično dokumentacijo, načrtovali pa so tudi izdelavo. Najzanimivejša je bila seveda sama izdelava, ki je zahtevala veliko truda, vztrajnosti in medsebojnega prilagajanja elementov pri sestavi in montaži. Ves trud pa je bil poplačan pri preizkušanju vozila, ko so fantje dosegli zastavljeni cilj. Po srečanju v Šolskem centru Ptuj je bil Solar mobil na ogled v nakupovalnem centru v Qlandiji na Ptuj, trenutno pa je na šoli in se uporablja kot razstavni eksponat.

Po besedah mentorja je projekt zasnovan odlično. Ponuja razvijanje socialnih veščin, novih metod učenja in spoznavanje novih strategij. Učenci so se k sodelovanju v projektu prijavili po lastni želji. Našli so priložnost, kjer lahko odlično sodelujejo v timskem delu, hkrati pa rezultate svojega dela predstavijo tudi širši javnosti.



Računalniške novice + Steve Jobs?

To se pa spleča!



Skrivnosti predstavitev Steva Jobsa

ali

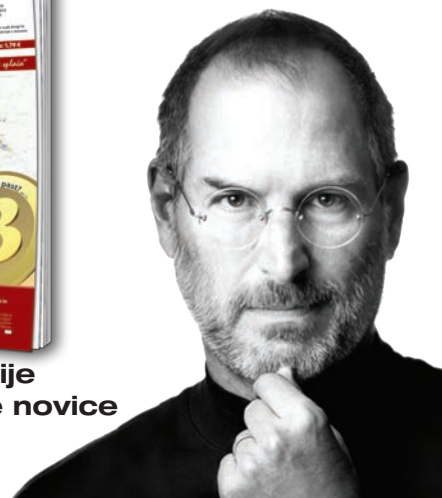


Skrivnosti inovacij Steva Jobsa

in



21 številke revije Računalniške novice



Akcija velja do 30. 10. 2013 oziroma do razprodaje zalog ter velja samo za nove naročnike.

Naročite
zdaj

gsm: 041 393 830 | gsm: 040 222 911
tel.: 01 620 88 03 | mail: narocnine@nevtron.si

Odstranjevanje oznak na modelu

JANI TEKAVČIČ

Maketarji velikokrat naletimo na težave pri odstranjevanju obstoječih napisov in oznak na plastičnih maketah, kadar želimo nanje namestiti drugačne oznake.

V pomoč so nam številni prijateljski nasveti, od namakanja makete v preverjeno učinkovito zavorno olje, pa vse do odstranjevanja z nitroražredčilom. Ti postopki so preprosti, model potopimo v topilo ali ga z njim le navlažimo in čakamo, kako bo učinkovalo. Če čakamo predolgo, lahko model poškodujemo, če je čas namakanja prekratek, pa ni pravega rezultata. Olja, kisline in razredčila so v tem primeru topila, ki ne samo odstranijo oznako ali barvni nanos, temveč raztopijo tudi plastiko in uničijo model.

Da se izognemo takim nevšečnostim, moramo uporabiti ustrezno topilo, ki bo kos tej nalogi. V naboru izdelkov podjetja Samson-Kamnik sem našel primerno sredstvo, ki je sicer čistilo in je izdelano na osnovi citrusov. Imenuje se SAM – intenzivno čistilo 47. Čistilo je vsestransko uporabno in je primerno tudi za uporabo v maketarstvu in modelarstvu (slika 1).

Preizkus ugotavljanja obstojnosti materiala

Že na začetku naj poudarim, da je čistilo močno, zato velja pred uporabo narediti preizkus, da se prepričamo o obstojnosti materiala, da čistilo ne bi poškodovalo modela. Najbolje je test narediti na notranji strani ohišja ali nekje na robu, ki ni preveč izpostavljen.

Postopek odstranjevanja

Uporaba čistila SAM je nadvse preprosta, saj poleg čistila potrebujemo le vatrane paličice in manjšo posodico. Čas odstranjevanja oznak je zelo kratek, je pa odvisen od vrste in odpornosti barve, ki so jo v tovarni uporabili za barvanje in izdelavo oznak.

Preizkus sem izvajal na različnih maketah. Na sliki 2 vidimo originalni model vagona, na kateremu sem želel namestiti nove oznake.



Z odstranjevanjem začnemo tako, da vatrano paličico namočimo v čistilo in rahlo navlažimo obstoječo oznako (slika 3).

Počakamo nekaj časa in znova premažemo oznake. Običajno se začne barva že po nekaj minutah topiti in oznake postopoma izginjajo (slika 4).

Postopek ponovimo na vseh oznakah, lahko pa že na začetku premažemo vse oznake, jih po potrebi večkrat navlažimo in rahlo podrgnemo z vatrano paličico. Rezultat je viden na sliki 5.

Pri modelih, kjer so oznake natiskane na reliefnih površinah, si pomagamo z

manjšo, ne preveč trdo plastično ščetko, da lahko čistilo potisnemo tudi v vdolbine in očistimo tudi ta mesta (sliki 6 in 7).

Primere odstranjevanja oznak na modelu lokomotive vidimo na slikah 8 in 9.

Če ne opravimo testov obstojnosti barv in modela, se lahko zgodi, da čistilo prej odstrani barvo, s katero je model poobarvan, kot pa oznake (slika 10). Takšen model je seveda trajno poškodovan in neuporaben. Če ga želimo uporabljati, ga moramo prej v celoti očistiti in znova pobarvati.

Odstranjevanje barve z modela

Enako kot pri odstranjevanju posameznih oznak, je treba tudi v primeru odstranjevanja barv s celotnega modela, vse površine navlažiti s čistilom in počakati, da se začne barva raztapljati (slika 11).

Postopek vlaženja in čiščenja ponavljamo, dokler z modela ne odstranimo vsega barvnega nanosa (slika 12).



Izkušnje nizozemskega maketarja

ERIK TE GROEN

V tem prispevku si pogledajmo, kako je nizozemski maketar Erik te Groen povsem po naključju odkril podobno sredstvo za odstranjevanje barvnih premazov s plastičnih maket, in njegove izkušnje pri uporabi tega sredstva.

Nedavno sem se odločil, da bi si pripravil svoje lepilo. Za to sem potreboval močno topilo, toluen ali ksilen oziroma nekaj na osnovi izobutanola. V trgovini z barvami in laki sem našel novo sredstvo – čistilno razredčilo, ki ga doslej še nisem poznal. Razredčilo je bilo zelo redko in se sploh ni hotelo mešati z mojim starim razredčilom. Poskusil sem ga uporabiti kot običajno razredčilo za barve, vendar so bili rezultati tudi v najboljšem primeru bolj kot ne slabi. Ker sem za liter odštél okoli 8,50 EUR, ga nisem hotel zavreči, zato sem pomislil, da bi ga uporabil za kaj drugega. Poskusil sem z njim raztopiti nekaj plastike. Konec koncev sem hotel pri-

praviti svoje lepilo. Na moje presenečenje pa sploh ni vplivalo na plastiko, ampak je zgolj raztopilo barvni premaz, tako akrilnega kot emajla. Nemudoma sem poiskal staro plastično maketo in jo premazal z novim sredstvom. Neverjetno, barva se je začela gubati in luščiti s plastike, in to v manj kot 15 minutah. Ugotovil sem, da sem našel idealno sredstvo za odstranjevanje barve, ki odstrani tako emajle kot akrile. Predvsem akrili odstopijo s površine dobesedno pred vašimi očmi. Topilo ne izhlapeva prehitro, tako da zadošča ena do dve plasti toaletnega papirja ali papirnate robčke, ki ga navlažimo s topilom, da je barvni nanos ravno prav vlažen, da se zmečka, raztopi in odstopi. Navlažen papir nežno potisnemo v vse koticke in s tem zagotovimo, da je ves barvni nanos enakomerno namočen. Če je papir kje pretrgan, se barva na tistem mestu znova posuši oziroma se ne raztaplja.

Po dveh dneh eksperimentiranja sem prišel do naslednjih zaključkov. Omenjeno čistilno sredstvo je prozorna tekočina, gostejša od vode, skoraj brez vonja in je negorljivo. Na noben način ne vpliva na plastiko ali gumo. V kombinaciji s papirjem

začnete delo, obvezno preizkusite učinek čistila na material, iz katerega je izdelan model, da ga ne poškodujete, saj se utegne zgoditi, da ga čistilo raztopi.

Model je lahko pobarvan tudi s takšnimi barvami, ki jih čistilo ne topi, zato takih premazov s tem čistilom ni mogoče odstraniti.

Če je model pobarvan z obstojnimi barvami in so na njem natisnjene oznake, potem težav običajno ni in lahko po odstranjevanju oznak model takoj na novo označimo.



je idealno za odstranjevanje barv z maket in modelov. Med uporabo nisem zaznal nobenih dražečih učinkov, tako glede vonja kot pri stiku s kožo. Čistilo je topno v vodi in ga je mogoče sprati pod tekočo vodo. Odstranjuje tako akrile kot emajle, bistveno slabše pa se izkaže pri odstranjevanju kovinskih barvnih premazov. Tu traja postopek veliko dlje in pušča svetleče sledi na mestu barvnega nanosa.

Poleg tega se odlično izkaže tudi kot čistilo za zračne čopiče. Moj stari, umazani Badgerjev airbrush, ki ga nisem

uporabljal že vrsto let, je po 30 minutah prišel iz čistilne kopeli kot nov. Na mestih, kjer je zasušeno barvo težko ali skoraj nemogoče odstraniti tudi z zobotrebcom, je čistilo to opravilo tako dobro, da nisem mogel verjeti svojim očem. Pred tem sem preizkušal veliko različnih izdelkov, vendar nobeno doslej mojih zračnih čopičev ni očistilo tako dobro in hitro kot to čistilno sredstvo. Tudi drago specialno čistilo za zračne čopiče se z njim ne more primerjati.

Sam barvam svoje makete z emajli in akrili, zato uporabljam za redčenje in

čiščenje pribora različna sredstva, kot so terpentin, white spirit, 70- in 96-odstotni alkohol, čistilo za ščetke, vendar nobeno od njih ne deluje tako kot to. Za konec pa še vprašanje, kje ga je mogoče dobiti. Na Nizozemskem ga prodajajo v mnogih trgovinah z barvami in laki. Izdeluje ga podjetje De Parel, več o njem pa si lahko preberete na njihovi spletni strani www.pearlpaint.nl. Ker gre za neagresivno kemikalijo, maketarji, ki jih nakup zanima, pri naročilu po pošti ne bi smeli imeti težav.



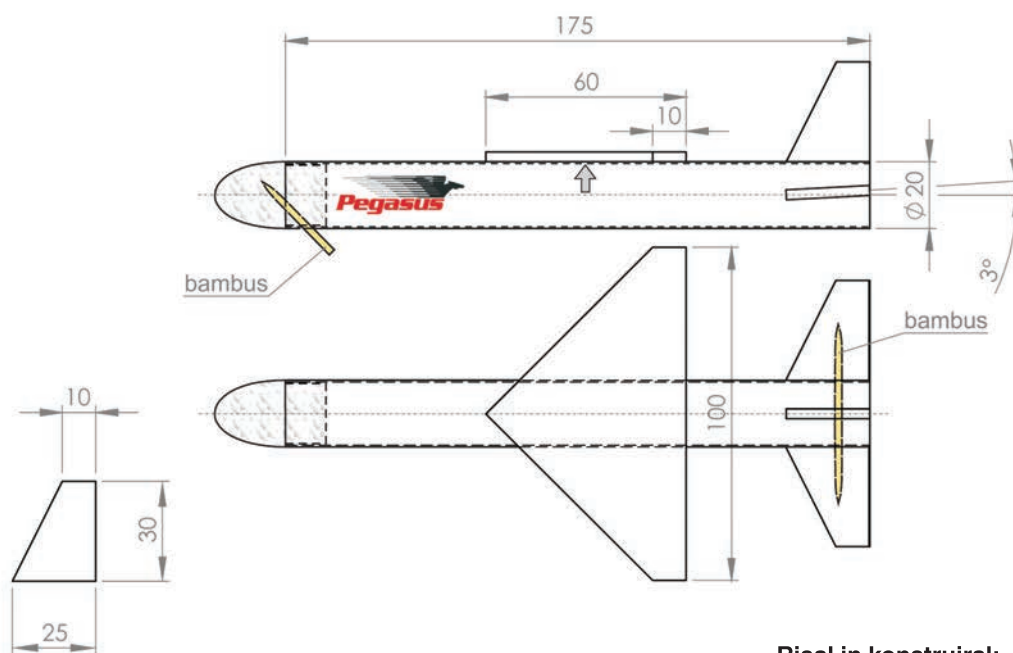
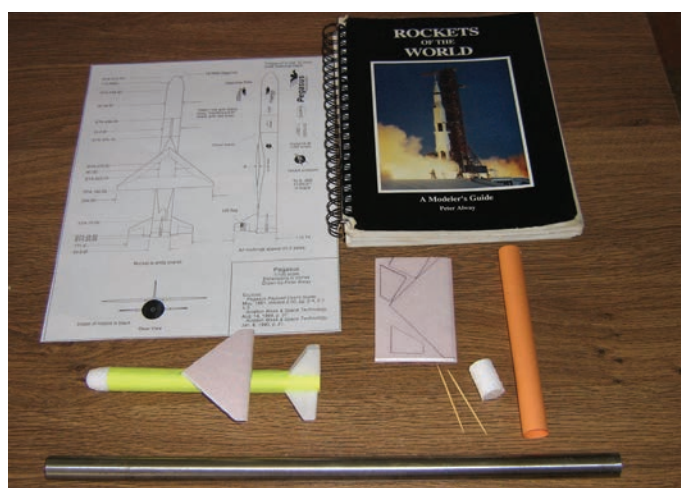
Pegasus iz papirja in deprona

ALEKSANDER KORČAGIN

Učenci Mednarodne kozmonavtične šole iz Bajkonurja pod mentorstvom učitelja Aleksandra Korčagina pri pouku tehnike izdelujejo najrazličnejše leteče modele in nekatere med njimi smo že opisali na straneh naše revije. Tokrat nam predstavljajo še enega, preprost model ameriškega izstrelka pegasus, ki je zaradi enostavne oblike prototipa primeren kot drsalec za spuščanje iz roke ali za izstreljevanje z elastiko. Načrt modela je izdelan na osnovi tehnične dokumentacije v knjigi *Rockets of the World*. Pri snovanju tega modela je učitelj upošteval dostopnost materialov, razpoložljivost kalupov v zadostni količini ter enostavnost in ekonomičnost izdelave, da so petošolci pri praktičnem pouku sposobni model izdelati v dveh šolskih urah.

Glava modela je iz stiropora, krilo in repne površine pa so iz deprona debeline 3 mm. Trup osnovnega modela je navit iz papirja na kalupu premera 20 mm, vendar se lahko uporabi tudi večji kalup s premerom 30 ali 35 mm. Enako kot manjši ima tudi povečan model dobre letalne lastnosti. Model je zaradi uporabe papirja in penastih materialov popolnoma varen za spuščanje, tudi za izstreljevanje z elastiko. V ta namen ima na spodnjem delu v glavo vlepljeno okroglo bambusno ali bukovno paličico, ki je uporabljena tudi kot bajonetni nosilec vodoravnih repnih površin in vlepljena v cev trupa na repu modela.

Za zagotavljanje stabilnega leta so vodoravne repne površine prilepljene pod kotom 3° , upoštevati pa je treba tudi položaj težišča, ki mora biti na mestu, kot je označeno na načrtu.



Risal in konstruiral:
Aleksander Korčagin

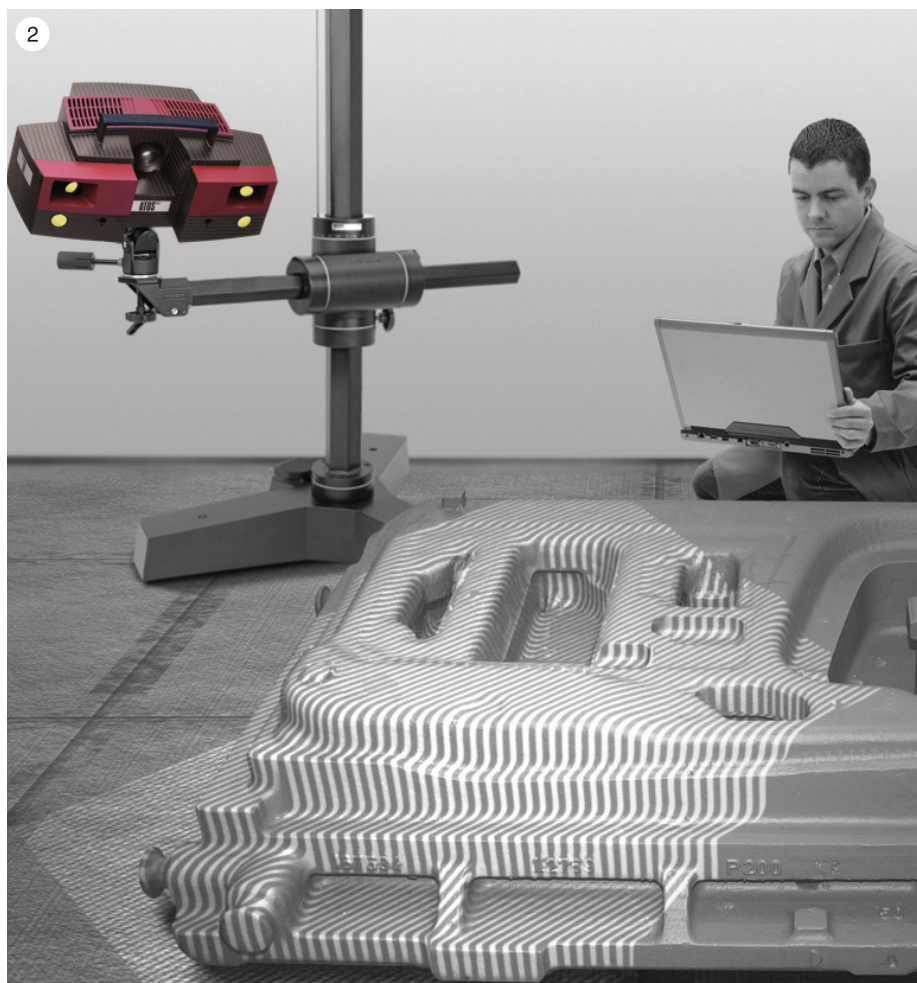
Uporaba sodobnih tehnologij v maketarstvu in modelarstvu (2. del)

ALJAŽ VIDOVIČ

V prejšnji številki smo predstavili pojem vzvratnega inženirstva in na kratko opisali potek postopka od začetka do konca izvedbe, v drugem delu prispevka pa sledi podrobnejša predstavitev prvega koraka vzvratnega inženirstva, ki ga poznamo pod izrazom 3D-digitalizacija oziroma 3D-skeniranje. Izvedbo celotnega poteka 3D-digitalizacije bomo predstavili na primeru zajemanja površine avtomobilske maske, ki smo jo predstavili že v prejšnji številki.

Opis tehnologije 3D-digitalizacije

Digitalizacija površin objekta je potrebna, da lahko prenesemo obliko realnega objekta v računalniško okolje. Pri tem potrebujemo ustrezno strojno in programsko opremo, ki nam to omogoča. Napravam za zajem 3D-oblike pravimo 3D-digitalizatorji. Ti obstajajo v več izvedbah, ki temeljijo na različnih tehnoloških principih in ponujajo različno kakovost zajema površine. Na kakovost digitalizacije poleg kakovosti uporabljene strojne in programske opreme prav tako pomembno vpliva kakovostna priprava objekta na digitalizacijo in izvedba same digitalizacije. Na trgu obstaja več različnih tipov 3D-digitalizatorjev, trenutno pa so se za najbolj prilagodljive, robustne in natančne izkazali optični sistemi na belo oziroma modro svetlobo, ki delujejo na principu triangulacije. Sistem po triangulacijskem principu izračuna oddaljenost površine objekta od digitalizatorja (slika 1). Kamera v kotu α izmeri kot med digitalizatorjem in objektom, kamera v kotu β pa naredi podobno z nasprotne strani. Razdaljo do objekta, označeno s črko D, lahko iz obeh izmerjenih kotov in znane dolžine med obema kamerama izračunamo po sinusnem izreku. Izmerjeni podatki se prenesejo na zmogljiv računalnik, ki prek nameščene programske opreme izriše oblak pravkar izmerjenih točk, te pa predstavljajo 3D-površino digitaliziranega objekta. Pri tem projektor med procesom digitalizacije po površini digitaliziranega objekta pro-

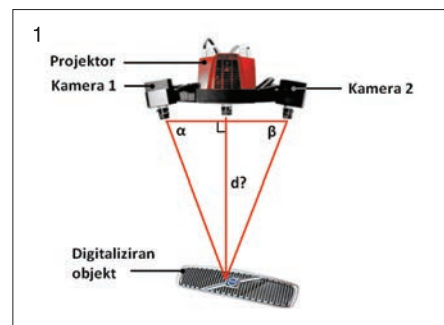


Projiciran črtni vzorec se v časovnem zamiku spreminja in je dvojiško kodiran [2].

jicira preskakujoč črtni vzorec, ki je digitalno kodiran in ga zajemata obe kameri (slika 2). Na osnovi zajetih globinski slik procesor ustvari 1,3 milijona točk, ki predstavljajo digitalizirano površino. Dosegljiva natančnost zajema površine ob uporabi profesionalne opreme v optimalnih pogojih znaša tudi manj kot 0,01 milimetra. Po končani digitalizaciji dobimo točen popis fizične oblike površine v numerični obliki 3D-oblaka točk, razporejenih po prostoru (slika 3). Vsaka točka je enolično določena v koordinatnem sistemu s svojimi koordinatami x, y in z, skupek vseh točk pa predstavlja zajeto površino digitaliziranega objekta [1].

3D-digitalizator GOM ATOS

Za digitalizacijo avtomobilske maske smo uporabil optični 3D-digitalizator nemškega proizvajalca GOM, ki nosi na-



Grafični prikaz triangulacijskega principa [1]

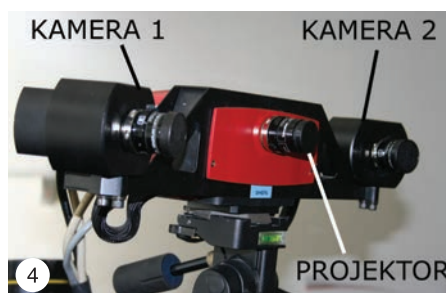
ziv Advanced Topometric Sensor (ATOS). ATOS je samostojen sistem za digitalizacijo in je sestavljen iz 3D-digitalizatorja, stojala, krmilne enote in visokozmogljivega računalnika z lastno programsko opremo za zajem in obdelavo podatkov. Digitalizator ATOS je sestavljen iz dveh digitalnih kamer Charge-coupled device (CCD) ter projektorja na belo svetlobo, ki je nameščen med kamerama (slika 4). Digitalizator ATOS ponuja možnost za-

Merilna prostornina (D x Š x V v mm ³)	Merilna razdalja	Kalibracijski objekt	Priporočljiv premer referenčne točke	Objektiv projektorja	Objektiv kamere
1200 x 960 x 960	1120 mm	križ 1200	12,0 mm	6 mm	8 mm
350 x 280 x 280	750 mm	plošča 350 x 280	3,0 mm	12 mm	17 mm
135 x 108 x 95	750 mm	plošča 135 x 108	1,5 mm	35 mm	50 mm

menjave celotnega kompleta fiksnih objektivov na obeh kamerah in projektorju, kar nam omogoča zajem površin različno velikih objektov. Kot dodatna oprema so na voljo fiksni objektiv različnih goriščnih razdalj, ki jih dokupimo glede na lastne potrebe. Z zamenjavo objektivov, ki imajo različne goriščne razdalje, nastavljam merilno prostornino digitalizatorja. Objektive izberemo glede na dimenzije objekta, ki ga želimo 3D-digitalizirati. Tako lahko z uporabo istega digitalizatorja 3D-digitaliziramo majhen kovanec ali pa celoten avtomobil. Naš sistem je obsegal tri različne komplete objektivov (tabela 1). Za digitaliziranje avtomobilske maske smo uporabili objektiv z goriščno razdaljo kamere 17 mm, ki v našem naboru določajo srednjo merilno prostornino [1].



Površina digitaliziranega objekta, sestavljena iz oblaka zajetih točk. Gostejše kot so točke, natančneje zajamemo površino [3].



3D-digitalizator ATOS II 400

Priprava na 3D-digitalizacijo

Pred začetkom izvedbe 3D-digitalizacije moramo želen objekt karseda dobro pripraviti na digitaliziranje in digitalizator čim natančneje umeriti. Dobra predpriprava je ključna za nemoten potek

dela in doseganje čim boljših rezultatov. Površine objekta, ki ga želimo digitalizirati, morajo biti čim bolj čiste in matirane, saj bi reflektivna površina nepravilno odbijala projicirano svetlobo, kar bi motilo delovanje digitalizatorja. Za natančnejši zajem površine smo z avtomobilske maske odstranili sredinski znak in dela digitalizirali ločeno. Ker je bila celotna površina avtomobilske maske kromana, smo jo očistili, razmastili ter jo prebarvali s sivo temeljno barvo, tako da odboj svetlobe ne bi motil delovanja digitalizatorja (slika 5). Čeprav nismo bili prepričani, ali bomo nanosen sloj temeljne barve pozneje lahko tudi odstranili, nam to ni predstavljalo problema, saj smo imeli na zalogi odvečno masko, ki smo jo uporabili zgolj za namen digitalizacije. Za primer, da bi masko želeli stoodstotno zaščititi pred morebitnimi poškodbami, bi lahko nanjo nanесли barvo v obliki tekoče gume, ki se imenuje Plasti Dip. Takšno barvo, ki jo je mogoče dobiti v pršilki, lahko kadar koli preprosto odstranimo, saj za seboj ne pusti nobenih vidnih sledi ali drugih trajnih posledic (slika 6). Sredinskega znaka nismo prebarvali s sivo temeljno barvo, da ga ne bi poškodovali, barve Plasti Dip pa nismo imeli pri roki, zato smo celoten del preprosto oblepili z maskirnim lepilnim trakom, ki smo ga pozneje brez posledic odstranili (slika 7). Takšna rešitev je bila izvedljiva, saj so bile površine znaka dovolj preprostih oblik za oblepljanje [1].

Na tako pripravljena sestavna dela maske je bilo treba namestiti še referenčne točke, po katerih se sistem orientira in pozicionira v prostoru med potekom 3D-digitalizacije (sliki 5 in 7). Referenčne točke so v obliki samolepilnih nalepk, ki jih s pinceto namestimo na površino, pri čemer jih moramo dobro pritrditi, da se pozneje med digitalizacijo ne premaknejo s svojega položaja (slika 8). Njihova namestitev mora biti čim bolj raznovrstna, da programska oprema prepozna vzorec njihove postavitve. Namestiti moramo zadostno število referenčnih točk in jih postaviti tako, da ima digitalizator v vsakem pogledu, s katerim želimo zajeti površino, vsaj tri že poznane točke. Tako iz več posameznih posnetkov sestavljamo površino celotnega objekta [1].



Prebarvana avtomobilska maska z nameščenimi referenčnimi točkami je pripravljena na digitalizacijo [1].

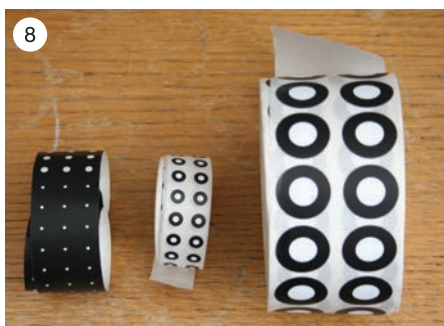


Odstranjevanje gumijaste barve Plasti Dip, ki jo je mogoče dobiti tudi v pršilki.

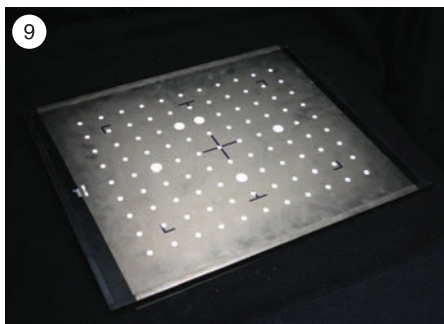


Polepljen znak je nared za digitalizacijo. Maskirni trak smo pozneje odstranili brez težav [1].

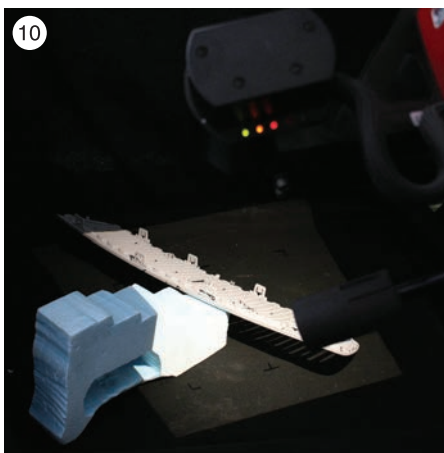
Po pripravi obeh delov je sledilo umerjanje digitalizatorja, pri čemer mora biti ta ogret na delovno temperaturo, saj lahko poznejše toplotno raztezanje vpliva na natančnost dobljenih rezultatov. Priporočljiva temperatura okoliškega zraka je 20 °C. Pri umerjanju uporabljamo posebno vzorčasto ploščo, ki je sestavni del opreme digitalizatorja in jo izberemo glede na izbrano merilno prostornino (slika 9). Po končanem umerjanju nam program izpiše doseženo natančnost kalibracije in če smo z doseženim rezultatom zadovoljni, lahko začnemo s 3D-digitaliziranjem [1].



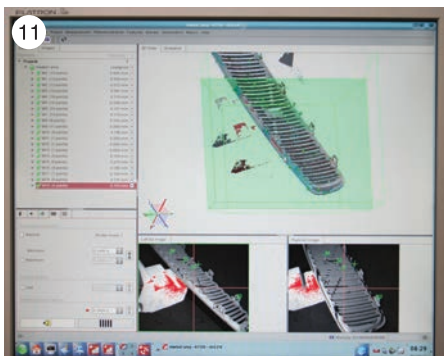
Velikost referenčnih točk izberemo glede na uporabljeno merilno prostornino objektov [1].



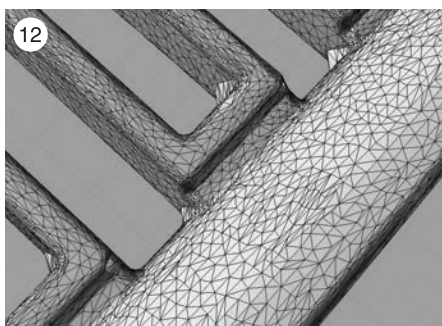
Umerjanje digitalizatorja poteka v več korakih, skozi katere nas vodi programska oprema.



Postavitev 3D-digitalizatorja in avtomobilske maske med enim izmed korakov digitalizacije [1]



Pogled na računalniški zaslon, kjer sproti spremljamo in izvajamo potek 3D-digitalizacije [1].



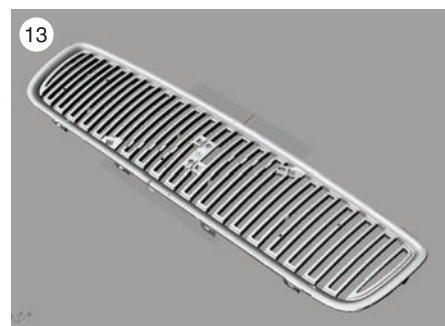
Poligonizirana površina avtomobilske maske, sestavljena iz majhnih trikotnikov, kot je bila zajeta z uporabo 3D-digitalizatorja [1].

Potek digitalizacije

3D-digitalizator ATOS je pritrjen na poseben masiven stativ, saj mora enako kot objekt digitalizacije med zajemanjem površine ostati popolnoma na miru, ker že ob najmanjšem premiku njegove površine ne moremo pravilno zajeti (slika 10). Avtomobilska maska je bila večja od izbrane merilne prostornine digitalizatorja, zato je bilo treba posneti več posnetkov. S pomočjo prilepljenih referenčnih točk sistem sproti preračunava vsak položaj digitalizatorja in pretvarja dobljene podatke v prej določen koordinatni sistem objekta. Tako sistem posamezne posnetke zlagi v končno podobo, dokler ne posnamemo celotnega objekta z vseh strani. Če so v vsakem posnetku zajete vsaj tri znane referenčne točke, sistem nima težav pri sestavljanju dobljenih posnetkov v celoto. Med potekom digitalizacije lahko v živo spremljamo sliko, ki jo zajemata obe kameri, prek katerih tudi nastavljamo položaj naslednjega posnetka, ki ga želimo zajeti. Po zajemu podatkov lahko v programskem oknu spremljamo sestavo dobljenih podatkov v celoten 3D-model (slika 11); [1].

Obdelava zajetih podatkov

Rezultat končane digitalizacije je oblak točk, ki smo jih zajeli in predstavljajo 3D-površino digitaliziranega objekta. Zajetih podatkov običajno ne moremo uporabiti neposredno za nadaljnje delo, dokler jih ne obdelamo, saj je vedno prisotnih vsaj nekaj napak, ki nastanejo pri zajemu površine. Tako lahko med digitaliziranjem poleg površine želenega objekta zajamemo



Računalniški 3D-model je natančna kopija realne avtomobilske maske in bo osnova za nadaljnjo CAD-obdelavo [1].

tudi neželeno površino podlage ali pa digitalizator izpusti kakšen del površine zaradi premočnega vdora svetlobe, kar se po navadi pojavi na mestih, kjer so nameščene referenčne točke. Zajete napake odpravimo s tako imenovano naknadno ali »post« obdelavo zajetih podatkov z uporabo programa Gom Inspect, ki je del programske opreme digitalizatorja. Po končani obdelavi zajetih podatkov želimo kopico posameznih točk spremeniti v 3D-površino, zato izvedemo poligonizacijo, s čimer oblak zajetih točk spremenimo v poligonizirano površino, sestavljeno iz množice trikotnikov (slika 12). Tako obdelane zajete podatke lahko zdaj shranimo in preprosto izvozimo v različnih računalniških formatih, ki omogočajo zapis 3D-modelov (slika 13). Takšen model je primeren za naknadno obdelavo s programskimi orodji CAD (Computer-aided design), ki omogočajo ustvarjanje in modificiranje 3D-računalniških modelov, kar pa si bomo ogledali v naslednjem prispevku [1].

Viri:

[1] Aljaž Vidovič. Oblikovna prenova avtomobilske maske z uporabo vzvratnega inženirstva: Diplomsko delo. Maribor, Fakulteta za strojništvo, 2013.

[2] Slika 2 [spletna slika] <http://www.gom.com> [27. 10. 2013]

[3] Slika 3 [spletna slika] <http://people.cse.tamu.edu/yli/software/pceditor/3dselect2.png> [27. 10. 2013]

Novo na trgu

X-PEAK 90 LCD TOUCH 12/220



X-peak 90 LCD touch 12/220 je LCD-polnilnik, občutljiv na dotik, primeren za polnjenje vseh vrst baterij za modelarstvo, z odličnimi zmogljivostmi. Omogoča samodejni izklop in prikaz polnjenja za vsako celico posebej in ponuja vse, kar potrebujete, v enem polnilniku. Naprava deluje tako na 220 V kot 12 V in je primerna tudi za uporabo na terenu.

Tehnični podatki: vhodna napetost 220/12 V, polnjenje s tokom od 0,1–10 A (90 W), praznjenje 0,1–2 A (10 W), LCD-zaslon na dotik z osvetlitvijo omogoča polnjenje 1–6 celic Li-po, Li-ion, Li-Fe, ima vgrajen balancer 350 mA/celico, polni do 15 baterij Ni-Cd in Ni-MH ter svinčeve akumulatore 2–20 V.

Cena polnilnika je 69,90 EUR.

Modelar.si
O3N, d. o. o.
Goričica 41, 1230 Domžale
tel.: 031 351 853
internet: www.modelar.si

GRAUPNER MZ-18



Graupnerjeva RV-naprava MZ-18 je 9-kanalni sistem z že znanim protokolom HOTT 2,4 GHz. Oddajnik ima barvni zaslon, občutljiv na dotik, za lažjo konfiguracijo modelov, spomin za do 30 modelov ter podpira telemetrijo. Lahko se pohvali tudi z dodatno režo za spominsko kartico, tako da lahko razširimo spomin za telemetrijo. V kompletu je vključen oddajnik, sprejemnik, oddajniški akumulator Ni-MH 2000 mAh ter polnilnik. Iz enake serije »MZ« so v ponudbi tudi modeli MZ-10, MZ-12, MZ-18 in MZ-24.

Cena kompleta je 439,00 EUR.

Spletna trgovina Cool-Pc
Razvedrilni avtomati
Andraž Šajna, s. p.
Šepulje 33
6210 Sežana
tel.: 040/678 462
e-pošta: info@cool-pc.org
internet: http://www.cool-pc.org

MAKETA STARINSKE LADJE BLACK QUEEN M 1 : 135



Jadrnica Black Queen je bila piratska ladja, ki je plula v 17. in 18. stoletju. Maketa ladje v kompletu za sestavljanje je zasnovana preprosto, saj je namenjena predvsem modelarjem začetnikom in je kot taka primerna tudi za delo pri pouku tehnike v osnovni šoli ali pri modelarskemu krožku. V pomoč pri gradnji je natančen in zelo pregleden načrt v merilu 1 : 1, ki tudi neukim graditeljem odgovori na vsa vprašanja, povezana z gradnjo. V kompletu za gradnjo lesene makete so dodani

tudi drobni deli iz medenine in plastike. Sestavljena maketa v merilu 1 : 135 je kljub manjšim dimenzijam – dolžina sestavljenega modela je 335 mm, višina pa 230 mm – po videzu primerljiva z večjimi in zapletenejšimi maketami. Izkušenim modelarjem ponuja možnost, da jo s svojim znanjem in spretnostjo še dopolnijo.

Cena sestavljanke je 59,90 EUR.

MAKETA STARINSKE LADJE H.M.S. BOUNTY M 1 : 100



Za zahtevnejšim graditelje maket starih ladij imajo v Mibu sestavljanke za izdelavo makete slavne angleške fregate H.M.S. Bounty iz 19. stoletja, na kateri se je na Tahitiju zgodil znani upor posadke. Maketa je v merilu 1 : 100 in je precej večja kot prej predstavljena Črna kraljica ter ima neprimerno več podrobnosti, katerih izdelava bo izkušenemu modelarju še posebno v izziv in veselje.

V kompletu dobite lesene sestavne dele, ki so jim dodani še drobni medeninski in plastični deli in pregleden načrt z napotki za sestavljanje. Dolžina sestavljenega modela je 480 mm, višina pa 378 mm.

Cena sestavljanke je 149,90 EUR.

Mibo modeli, d. o. o.
Tržaška cesta 87b, 1370 Logatec
tel.: 01/759 01 01, 041/669 111
e-pošta: shop@mibomodeli.si
internet: www.mibomodeli.si

Model polpriklopnika prekucnika

MATEJ PAVLIČ
Foto: Manca Pavlič

1



V novembrskem Timu objavljeni načrt za gradnjo modela tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom za prevoz hlodovine je spodbudil veliko število bralcev, da so se lotili dela. Ker jih je kar nekaj izrazilo željo po še kakšnem podobnem izdelku, smo pripravili načrt za izdelavo modela polpriklopnika prekucnika (slika 1). Ta vozila se običajno uporabljajo za prevoz razsutega tovora. Obstaja veliko izvedb, ki se razlikujejo glede na obliko tovarnega prostora (škatlasta ali sedlasta), prostornino (od 25 do 80 m³ in še več) ter število osi, od katerih je mogoče posamezne dvigniti; poleg tega lahko nekateri polpriklopniki prekucniki tovor stresejo le nazaj, drugi pa bočno (sliki 2 in 3).

Gradivo

Model je v celoti izdelan iz 5 mm debele vezane plošče; poleg nje potrebujete le še 42 cm dolg kos bukove paličice s premerom 5 mm, dva 15 mm dolga žičnika, 15 mm dolg vijak M4 z matico in dvema podloškama ter osem podlošk M6. Kdor bi se rad izognil izžagovanju koles, lahko uporabi že izdelane smrekove čepe za grče, ki jih prodajajo v trgovinah za mizarje.

Za lepljenje lesenih delov je najbolj primerno običajno mizarско belo polivinilacetatno lepilo, potrebovali pa boste tudi nekaj kapljic sekundnega lepila. Ker je narejen izdelek priporočljivo zaščititi pred



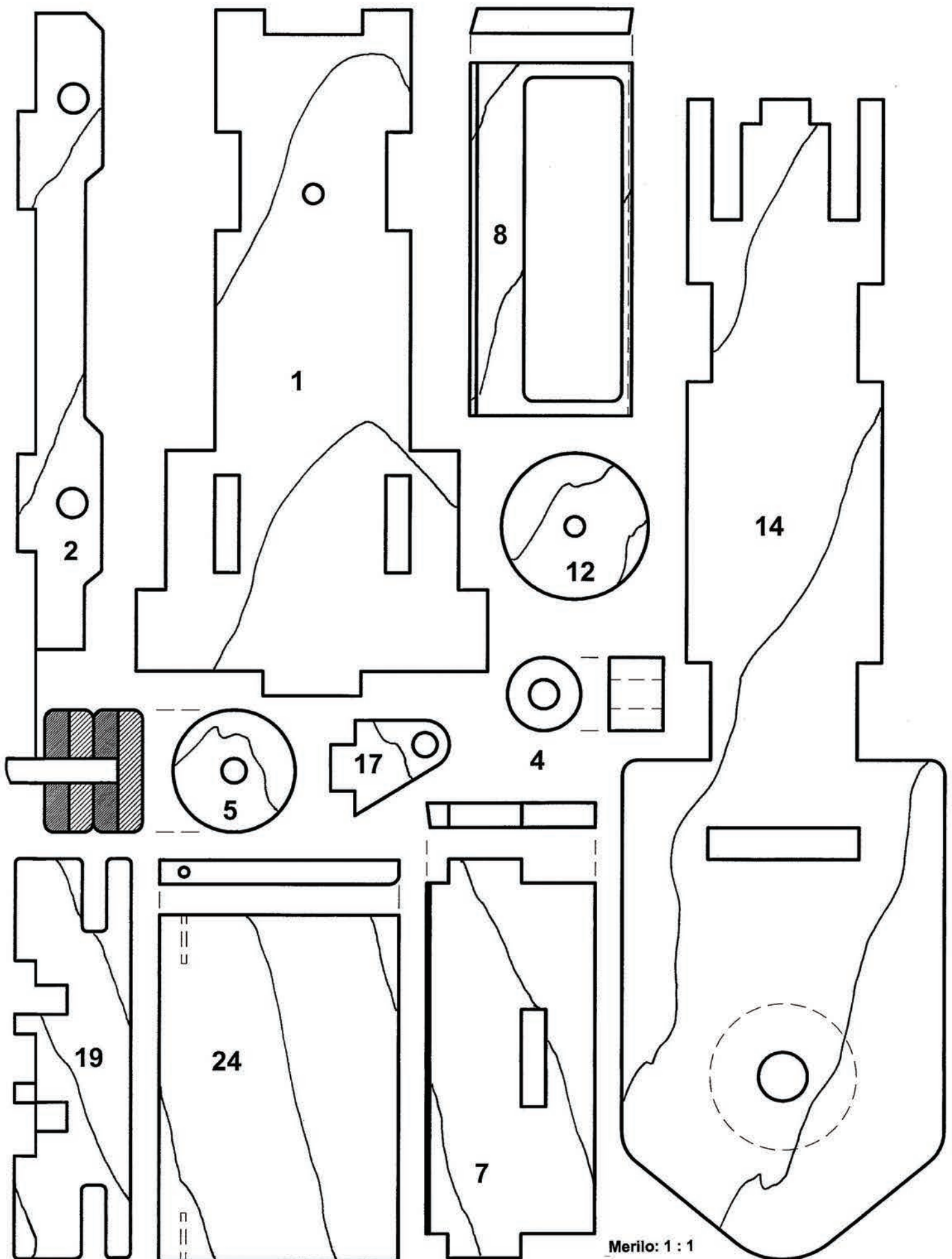
vlago in prahom, si priskrbite še ustrezen premaz za les (po možnosti hitro sušече akrilne barve) oz. brezbarven lak, če vam je ljubši videz izdelka v naravni barvi lesa.

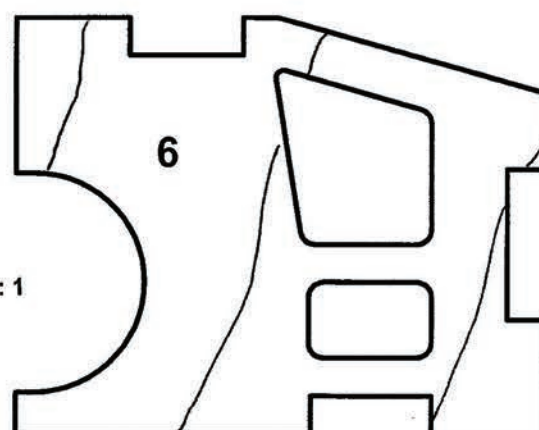
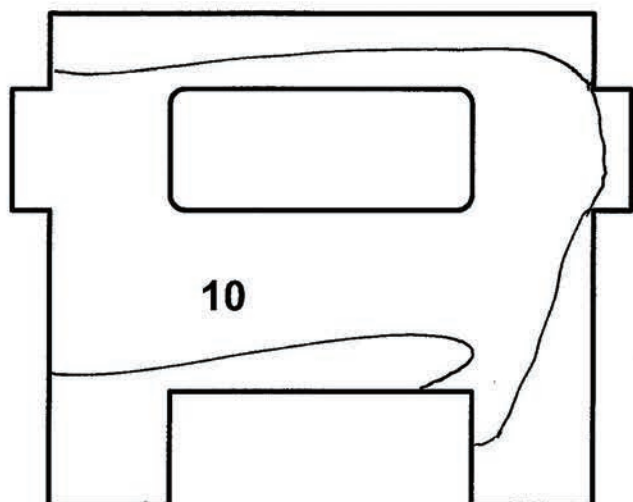
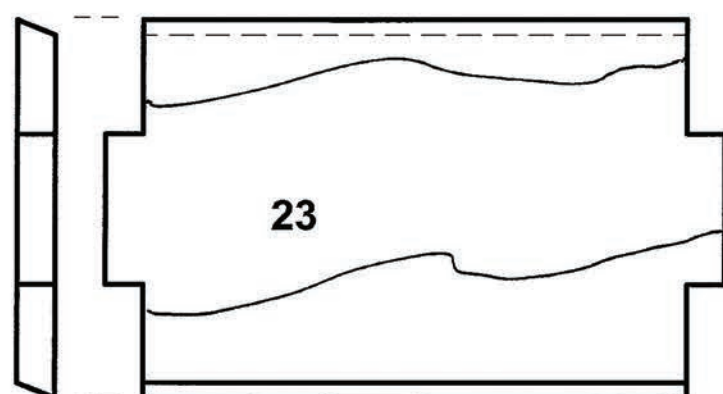
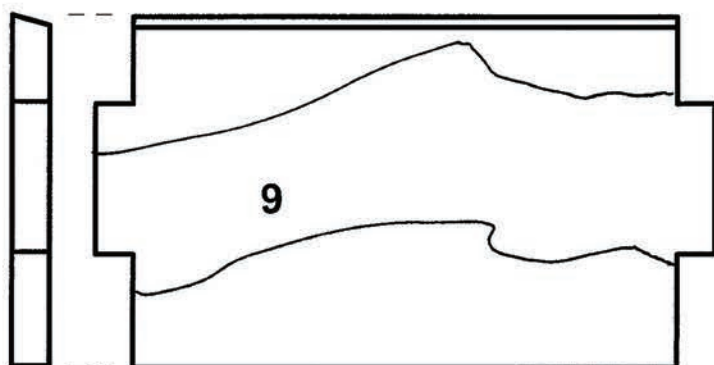
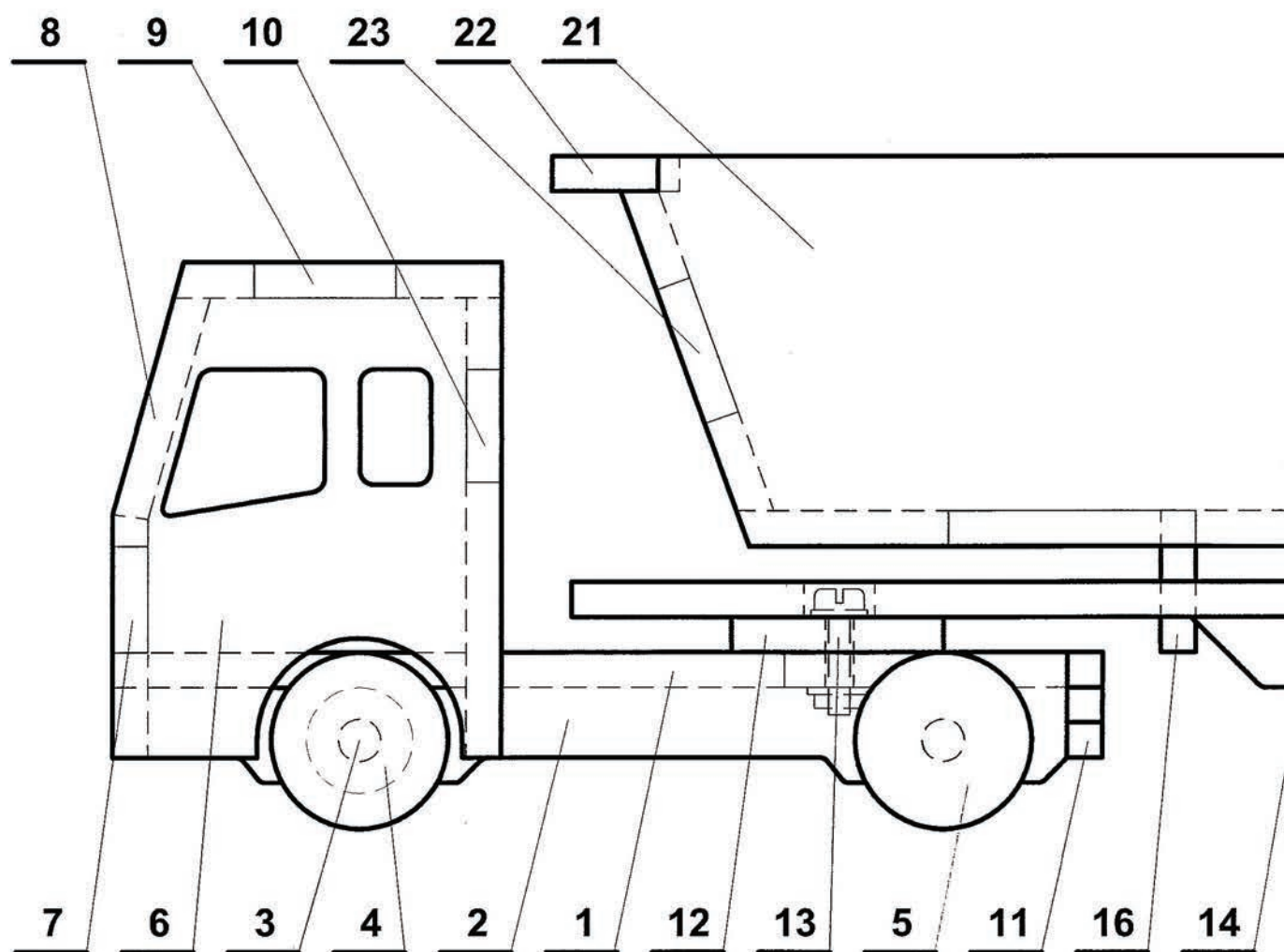
Orodje in pripomočki

Pripravite škarje ali modelarski nož s podlogo za rezanje, odstranljivo lepilo (npr. Scotch UP, ki ga prodajajo v nekaterih papirnicah DZS), modelarsko rezljačo z žagicami št. 4 ali 5, podložno mizico, garnituro iglastih pilic, fino ploščato rašpo, grob in fin brusilni papir, vrtalnik (po možnosti z navpičnim stojalom), svedre za les Ø 1, 4, 5 in 6 mm, izvijač, kombinirane klešče, nekaj modelarskih spon in manjši čopič.

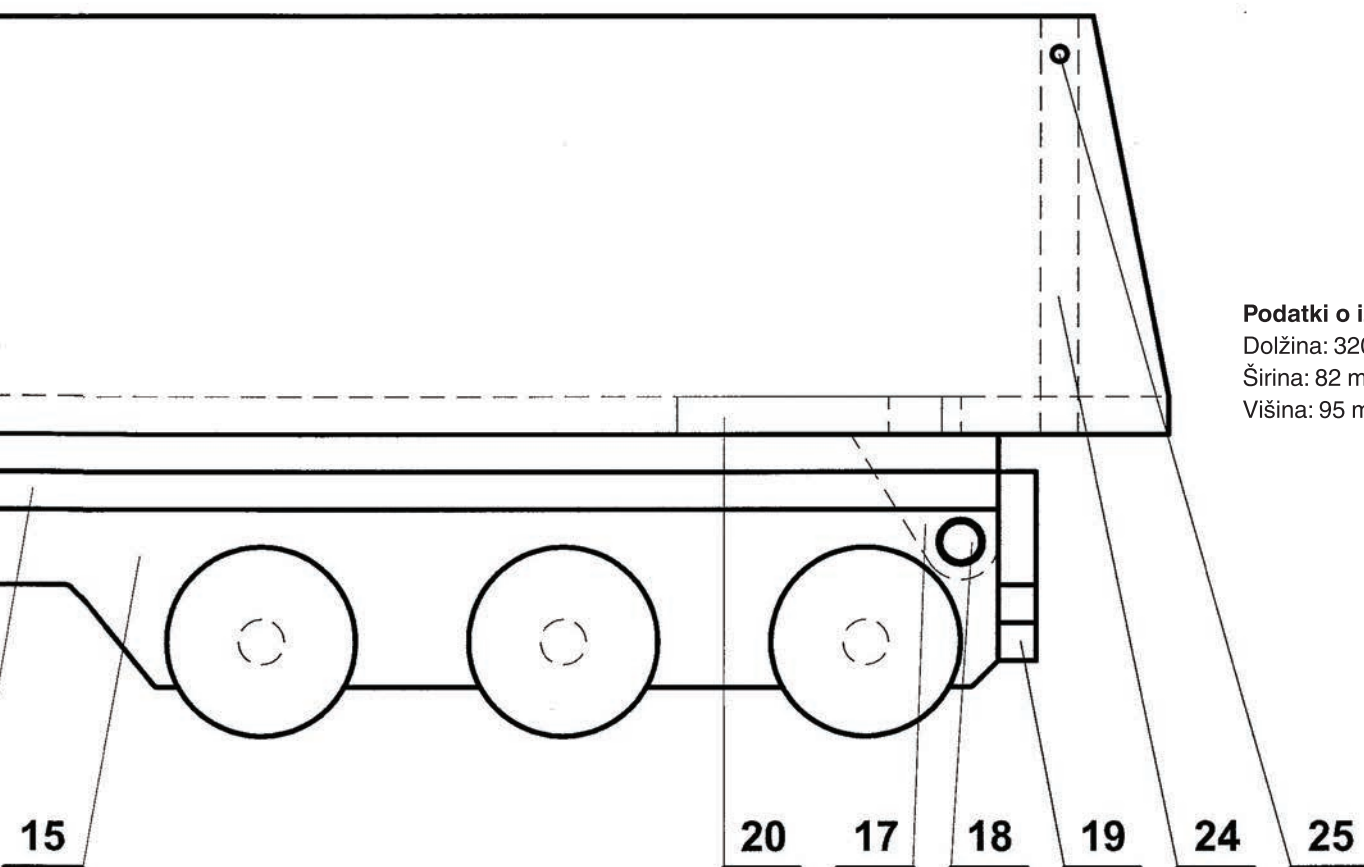
Izdelava

Raven kos 5 mm debele vezane plošče najprej na obeh straneh obrusite, da bo popolnoma gladek. S škarjami razrežite dve fotokopiji načrta in obrise sestavnih delov razporedite po lesu, pri čemer upoštevajte smer letnic in potrebno število sestavnih delov, ki je navedeno v kosov-





Merilo: 1 : 1



Podatki o izdelku:

Dolžina: 320 mm

Širina: 82 mm

Višina: 95 mm

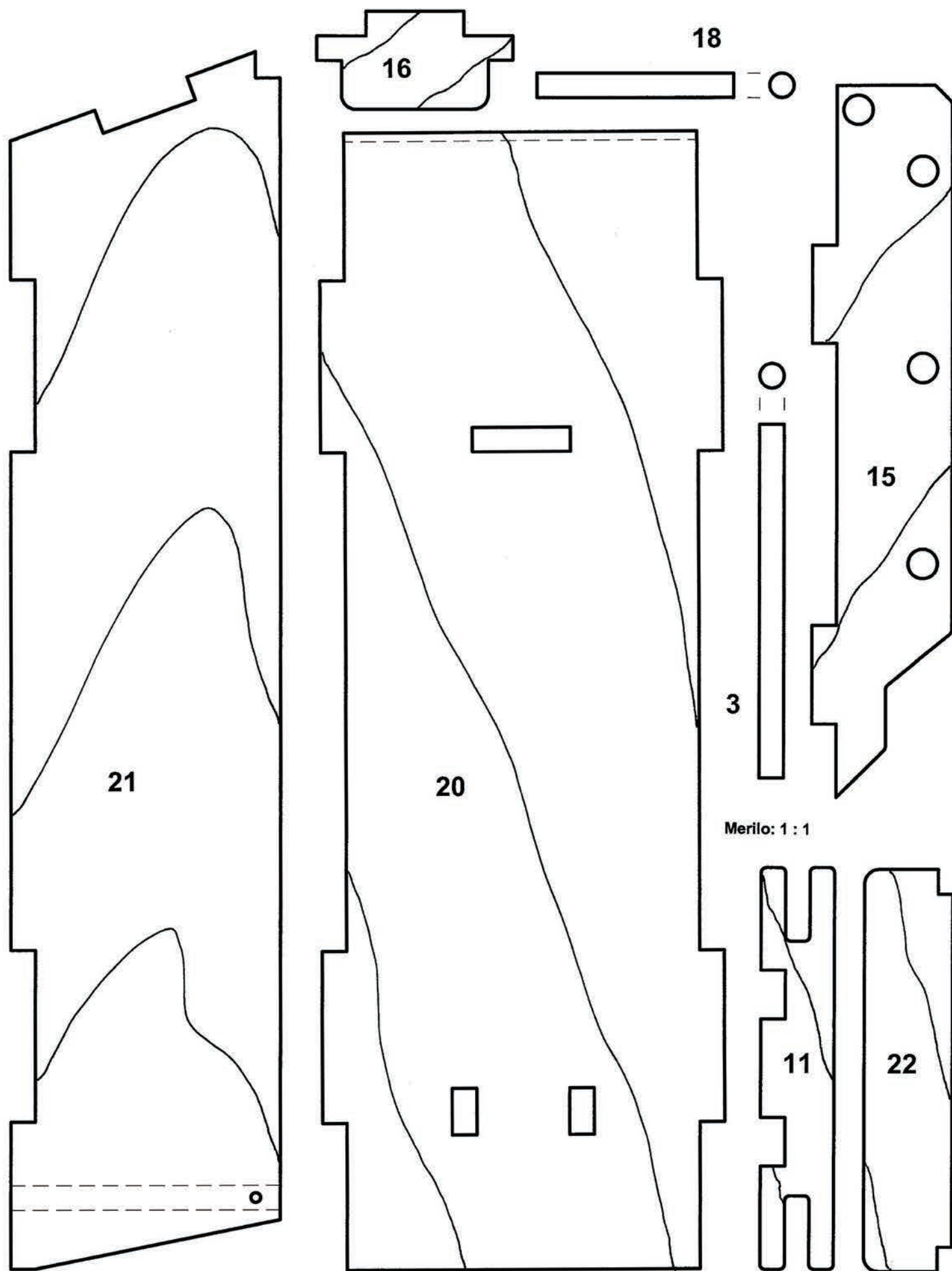
Kosovnica				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podvozje vlačilca	vezana plošča	5	1
2	nosilec koles vlačilca	vezana plošča	5	2
3	os koles	bukovina	Ø 5 × 72	5
4	distančnik sprednjih koles	bukovina	Ø 15 × 11	2
5	kolo	vezana plošča (smrekovina)	Ø 25 × 5 (9)	36 (18)
6	stranica kabine	vezana plošča	5	2
7	sprednja stena kabine	vezana plošča	5	1
8	okvir okna kabine	vezana plošča	5	1
9	streha kabine	vezana plošča	5	1
10	zadnja stena kabine	vezana plošča	5	1
11	nosilec zadnjih luči vlačilca	vezana plošča	5	1
12	distančnik	vezana plošča	5	1
13	spojni vijak z matico in podložko	železo	M 4 × 15	1
14	podvozje polpriklopnika	vezana plošča	5	1
15	nosilec koles polpriklopnika	vezana plošča	5	2
16	opora	vezana plošča	5	1
17	tečaj	vezana plošča	5	2
18	os tečaja	bukovina	Ø 5 × 40	1
19	nosilec zadnjih luči polpriklopnika	vezana plošča	5	1
20	dno korita	vezana plošča	5	1
21	stranica korita	vezana plošča	5	2
22	zgornji rob korita	vezana plošča	5	1
23	sprednja stena korita	vezana plošča	5	1
24	zadnja stena korita	vezana plošča	5	1
25	tečaj zadnje stene korita	železo	Ø 1,5 × 15	2

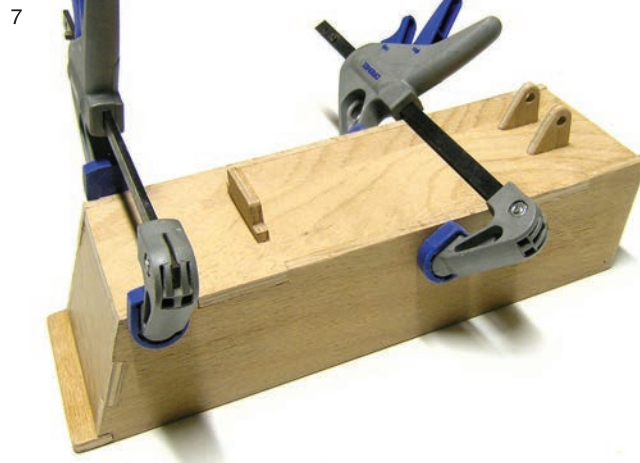
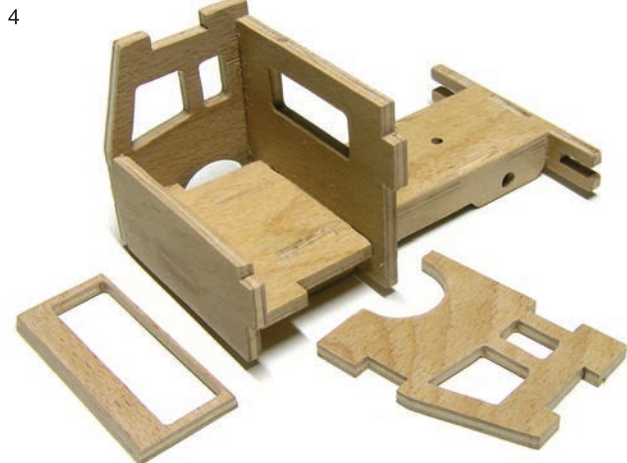
nici. Nato kose papirja na hrbtni strani na tanko namažite z odstranljivim lepilom ter jih pritisnite na vezano ploščo.

Ko ste izžagali vse dele, jih obrusili in izvrtali luknje, poskusno sestavite model, da se prepričate, ali se utori med seboj prilegajo. Morebitna odstopanja popravite s fino ploščato rašpo in brusilnim papirjem. Posebno obdelavo zahtevajo deli 7, 8, 9 in 23, ki jim je treba vzdolžne stične robove obdelati tako, kot je prikazano na načrtu.

Na spodnjo stran podvozja vlačilca (1) nalepite dva nosilca koles (2) in nosilec zadnjih luči (11); (slika 4). Med stranici kabine (6) zalepite sprednjo steno (7), streho kabine (9) in zadnjo steno kabine (10), šele ko se lepilo posuši, vstavite okvir okna kabine (8), ki se mora natančno prilegati odprtini.

Sledi lepljenje nosilcev koles (15) in nosilca zadnjih luči (19) na podvozje polpriklopnika (14). Tanka prekinjena črta na podvozju označuje mesto, kamor je treba s spodnje strani nalepiti distančnik (12), ki ima na sredini 4-mm luknjo za spojni vijak (13); (slika 5).





Škatlasto oblikovani prostor za tovor (oz. korito) na polpriklonniku je sestavljen iz šestih delov. Na dno (20) z obeh strani zalepite stranici korita (21), na sprednjem delu pa še poševno steno korita (23). Da se bo ta spodaj in zgoraj natančno prilegala dnu (20) in zgornjemu robu korita (22), je treba s ploščato rašpo oba robova enakomerno poševno posneti, kot je prikazano ob obrisu dela 23 na načrtu, še bolj jasno pa je prerez korita predstavljen na sestavni risbi v merilu 1 : 1. Zadnjo steno

opora (16), ki jo prav tako na spodnji strani, njena naloga pa je, da zadrži korito v ustreznem položaju (slika 7). Os tečaja (18) odžagajte od kosa 5 mm debele bukove paličice. Namestite jo tako, da jo z ene ali druge strani potisnete skozi 6-mm luknjo na zgornji strani zadnjega dela nosilca koles polpriklonnika (15); (slika 8). Ker bi se os lahko snela, je treba na njen stik s tečajema nanesti lepilo – vendar boste to storili šele po končanem sklepnem brušenju in barvanju oz. lakiranju modela.

dovolj natančni, kolesom do popolnoma okrogle oblike pomagajte s fino rašpo in brusilnim papirjem.

Ne glede na to, za katero možnost ste se odločili, morate na koncu – kot je v prerezu prikazano na načrtu – v narejena kolesa izvrtati še luknje za osi (3). Te odžagate od kosa bukove palice s premerom 5 mm. Ker sta sprednji kolesi enojni, ju je treba na osi »podložiti« z distančnikoma (4); (slika 9). Tudi na vse preostale osi je priporočljivo natakni tanke kovinske podložke, ki bodo preprečevale drsanje koles ob nosilce.

Narejenemu izdelku pred barvanjem oz. lakiranjem še enkrat natančno obrusite vse robove, da bodo popolnoma gladki. Kdor bo model pobarval, ga lahko prej še prekita (to velja zlasti za zakritje morebitnih večjih špranj na stikih sestavnih delov). Če pa vam je ljubša naravna barva lesa, izdelek samo dvakrat polakirajte s prozornim akrilnim lakom.

S sklepnim sestavljanjem je zdaj le še nekaj minut dela. Skozi izvrtino v distančniku (12) in podvozu vlačilca (1) od zgoraj potisnite spojni vijak s podložko (13). S spodnje strani nanj natakni še eno podložko in matico, ki jo zategnite ravno toliko, da je stik vlačilca in polpriklonnika še gibljiv. Tovorni prostor z oporo (16) in s tečajema (17) zatakni na podvoze polpriklonnika (14), nato pa namestite os tečaja (18). Zalepite jo samo na stiku s tečajema, medtem ko mora na stiku z nosilcem koles polpriklonnika (15) ostati gibljiva. Zdaj je ostala le še zadnja stena tovarnega prostora (24). Da bi se lahko premikala, je med levo in desno stranico pritrjena z dvema žičnikoma, ki ju potisnite skozi izvrtani luknjici v stranicah korita (21) in po potrebi utrdite s kapljico sekundnega lepila, da čez čas ne bi izpadla.

S tem je model narejen.



korita (24), ki je na stranici (21) gibljivo pritrjena z dvema žičnikoma (25), boste namestili šele po sklepnem barvanju oz. lakiranju modela (slika 6).

Prostor za tovor in podvoze polpriklonnika sta gibljivo povezana z dvema tečajema (17), ki ju s spodnje strani zalepite v utor na dnu korita (20). Tu je še

Čas med sušenjem lepila lahko izkoristite za izdelavo koles (5), ki jih je kar nekaj (glej slike 11–14 v novembrskem Timu, str. 23). Izbirate lahko med dvema možnostma, ki sta (z oklepaji) predstavljeni tudi v kosovnici. Pri manj zamudni kolesa naredite iz 9 mm debelih smrekovih kolobarjev s premerom 25 mm, kakršne mizarji uporabljajo za krpanje napak v lesu. Potrebujete jih 18. Ker imajo en rob že poševno obdelan, je treba z brusilnim papirjem narahlo posneti samo še drugega. Precej več časa zahteva izžagovanje koles iz 5 mm debele vezane plošče, saj jih je treba narediti kar 36. No, obstaja še vmesna pot, ki pa jo velja ubrati le, če imate električno rezljačo. Z njo boste namreč lahko iz 9–10 mm debelih poskobjanih deščic poljubne vrste lesa izžagali ustrezno število koles. Če pri delu niste bili



Maketa letala F-84G thunderjet JVL

TOMAŽ PERME

Danes je na trgu kar nekaj maket letala thunderjet različnih proizvajalcev, ki jih lahko uporabimo za izdelavo pomanjšanega thunderjeta JVL, na katerem so leteli tudi naši piloti v okviru nekdanje skupne države. Kakovostne makete dobimo skoraj v vseh standardnih pomanjšavah 1 : 72, 1 : 48 in 1 : 32. Makete v merilu 1 : 144 ta hip na tržišču še ni, a je verjetno le še vprašanje časa, kdaj bo kateri od proizvajalcev maketo predstavil tudi v tem merilu. Največ maket je na voljo v merilu 1 : 72, v katerem je prvo na tržišče poslalo znamenito podjetje Frog že davnega leta 1956. Danes lahko izbiramo med starejšimi Hellerjevimi in Master Craftovimi maketami, sodobnimi maketami proizvajalcev Academy in Tamiya in enostavno sestavljivimi maketami proizvajalca Hobby Boss. Z večanjem merila se izbor teh maket nekoliko skrči na makete proizvajalcev Hawk, Tamiya in Revell-Monogram. Medtem ko je Hawkova maketa bolj kot maketarjem namenjena zbiralcem, sta izdelka ostalih dveh proizvajalcev izjemno kakovostna in omogočata gradnjo prepričljivega pomanjšanega thunderjeta. Od nedavnega lahko izdelamo maketo thunderjeta tudi v merilu 1 : 32, za kar je s prepričljivo maketo poskrbel Hobby Boss.

Vse našteje makete imajo dobre in slabe lastnosti, tako da velja dobro premisliti, kaj je pri maketi za graditelja pomembnejše, preprostost sestavljanja, točnost pomanjšave ali kakovost upodobitve drobnih detajlov. Praviloma so makete, ki so se pojavile na trgu v zadnjem času, natančnejše kot tiste starejše, a primerno dražje. Prav tako je pri posameznih proizvajalcih nivo detajliranja različen in hkrati zavajajoč. Za začetnike je po vsej verjetnosti najboljši izbor maketa proizvajalca Hobby Boss v merilu 1 : 72, ki omogoča najlažje sestavljanje in najhitrejšo pot do končnega izdelka. Maketi proizvajalcev Academy in Tamiya v tem merilu sta obe na zavidljivem nivoju in tako kakovostni, da z njima ne bo imel težav noben maketar s povprečnim znanjem gradnje plastičnih maket.

V merilu 1 : 48 predstavlja pravo dilemo odločitev med maketama proizvajalcev Tamiya in Revell-Monogram. Prva ponuja izjemne podrobnosti, vendar zaradi vprašljive dimenzijske in geometrijske verodostojnosti zahtevnejšim graditeljem ne bo ravno ustrezala. Maketa je malenkost prekratka ter ima prevelike dodatne rezervoarje za gorivo na koncih kril. Revell-Monogramova maketa je dimenzijsko točna, a z nekoliko manj privlačnimi podrobnostmi, ki pa jih je z nekaj truda mogoče uspešno nadgraditi.

Maketa proizvajalca Hobby Boss v merilu 1 : 32 je za zdaj edina v tem merilu. Za ne preveč visoko ceno v škatli dobimo izjemno lepo maketo thunderjeta z veliko drobnimi detajli. Z izjemo nekaj drobnih napak, ki jih lahko sami odpravimo, nam omogoči sestavljanje izjemnega thunderjeta.

Gradnja makete v vseh primerih poteka po precej enostavni in običajni poti. Makete thunderjeta se zaradi enostavne zasnove sestavljajo brez težav, posamezni deli pa se med seboj dobro prilegajo. Razrez sestavljivih delov je skoraj pri vseh proizvajalcih enak, ne glede na merilo, kar je posledica enostavne zasnove pravega letala. Med sestavljanjem je najbolje slediti priloženim



Revellovo maketo thunderjeta 10531 82. abr. iz Cerkelj ob Krki v merilu 1 : 48 je leta 2000 izdelal Tone Furlan iz Novega mesta. Okoli nekaterih pristopnih vratc na trupu letala so rumene obrobo, kakršne je imela večina naših thunderjetov v zgodnjem obdobju uporabe, proti koncu pa so bila nekatera letala brez teh označb.



Maketo Hobby Bossovega thunderjetav merilu 1 : 72 je izdelal Zoran Jakovljević iz Srbije in je v celoti pobarvana prostoročno s čopiči! Četudi gre za poceni začetniško maketo, je Zoranu uspelo maketo sestaviti in pobarvati tako, da je v veliki meri prikril pomanjkljivosti makete.



Avtor Academyine makete letala 10542 82. abr. iz Cerkelj ob Krki v merilu 1 : 72 je Josip Žagar iz Ljubljane. Maketa je pobarvana v prepričljivih barvnih tonih in fotografirana zunaj pri dnevni svetlobi. Preverjanje barv pri dnevni svetlobi je ena od osnov barvanja maket, saj le tako lahko preverimo ustreznost barvnih odtenkov, ki smo jih uporabili.

navodilom. Lovsko-bombniški thunderjeti JVL se po opremljenosti in barvah notranjosti niso razlikovali od thunderjetov drugih uporabnikov. Notranjost kabine in katapultni sedež so bili obarvani s svetlo olivno zeleno barvo, instrumenti in tabla, na kateri so bili,

pa s črno. Črni so bili tudi instrumenti ob strani kabine in ohišje name- rilne naprave, ki je pri večini maket prikazana izjemno poenostavljeno in maketarjem omogoča veliko manevrskega prostora za samostojne popravke. Za pikolovce, ki se bodo lotili thunderjeta v velikem merilu, velja omeniti, da nam ta maketa sicer ponuja izjemno natančno nare- jeno namerilno napravo, a ta žal ni enaka kot pri thunderjetih JVL, saj so ta letala imela namerilno napravo A-4 in ne A-1, kakršna je priložena v sestavljenki. Če želite izdelati maketo izvidniškega letala RF-84G po vzoru modificiranih thunderjetov iz tovarne Soko v Mo- starju, je treba na vrh instrumentne plošče namestiti dodatno konzolo za upravljanje izvidniških kamer, kabino in sedež pa pobarvati s svetlo sivomodro barvo, ki so jo v notranjosti kabine imela ta letala po modifi- kaciji. Za izdelavo izvidniške različice letala thunderjet boste morali na koncih kril izdelati drugačne rezervoarje za gorivo, na katerih so bile spredaj vgrajene kamere. Ti so še najbolj podobni dodatnim rezer- voarjem za gorivo, kot jih je imel na koncih kril lockheed T-33/TV-2, z izjemo vgrajenih kamer na sprednjem koncu. Za pomoč pri izdelavi uporabite priložene načrte.

Notranjost kolesnih prostorov in pokrovov koles na letalu thunderjet je bila pobarvana z rumenkastim cinkovim kromatskim premazom, ki je sčasoma oksidiral in se obarval v svetlo rumeno- zeleno ali okrasto barvo. Enako je bila pobarvana tudi notranjost prostora zračne zavore. Loputa te zavore na notranji strani ni bila pobarvana in je ostala v barvi naravnega aluminija. Nekaj thunder- jetov v JVL je imelo namesto običajne zavore z okroglimi luknjami še zračno zavoro, značilno za izpeljanko F-84E s štirimi pravo- kotnimi odprtini. Maketarjem svetujem, da si, preden se odločijo, katero zavoro bodo prikazali na maketi, dobro ogledajo morebitno sliko pravega letala.

V primeru, da se bo kdo od maketarjev zgledoval po muzej- skem letalu 10642 iz Parka vojaške zgodovine v Pivki, je treba pripomniti, da so v nasprotju z muzejskim, vsa letala JVL imela pod krili ves čas pritrjena nosilca za orožje ali dodatno gorivo in odprta vrata kolesnih prostorov.

Če se boste odločili upodobiti thunderjeta iz zgodnjega obdobja uporabe v JVL, ko so bila ta letala še nepobarvana, lahko spretnejši na osnovi referenc na maketi upodobite tudi ostanke odstranjenih oznak ameriškega vojaškega letalstva, ki so bile na letalih opazne še vrsto let po vključitvi letal v oborožitev JVL. To podrobnost lahko prikazete z drugačnim odtenkom aluminijaste površine na mestu teh oznak. Za verodostojen videz in točno pozicijo mest, kjer so bile te oznake izbrisane, si oglejte k maketi priloženo sestavnico in referenčno fotografijo letala iz zgodnjega obdobja JVL. Rdeče obarvane repne površine in dodatni rezervoarji na koncih kril so bili pobarvani s temno rdečo ali signalno rdečo barvo, ki se je na vpadnih kotih zaradi uporabe počasi luščila. Ko boste izbirali ustrezen odtenek rdeče barve, priporočam, da jo primerjate z rdečo, kakršne so bile zvezde na kokardah.

Thunderjeti v maskirni barvni shemi so bili zgoraj pobarvani s sivo in zeleno barvo, spodaj pa s svetlo modrosivo. Barve so bile izbrane po barvnih standardih (British Standard – BS), ki jih je upo- rabljalo britansko vojaško letalstvo (RAF). JVL je barvne odtenke posvojilo in jih uporabljalo tudi pozneje na novih tipih letal, ki jih je uvajalo v oborožitev. Barvni odtenki na maskirno obarvanih letalih so se sčasoma zaradi izpostavljenosti letal meteorološkim vpli- vom, sončni svetlobi in zaradi oksidacije rahlo spreminjali. Barve so tako po navadi bledele in po nekaj letih je bilo komaj še opaziti ločnico med sivo barvo na zgornjih površinah kril in trupa ter svetlo sivomodro barvo na spodnji strani letala. V grobem lahko maskirni vzorec na zgornjih površinah letal thunderjet v JVL razdelimo na



Josipova maketa thunderjeta slikana s spodnje strani. Avtor je celotno maketo izdelal tako rekoč »iz škatle«, brez vsakršnih dodatkov. Edini detalj, ki ga je dodatno izpilil, so povrtane luknji- ce na podtrupni zračni zavori, ki v veliki meri pripomorejo k bolj realističnemu vtisu pomanjšanega letala.



Tamiyino maketo thunderjeta v zgodnji barvni shemi z letališča Bataj- nica, je izdelal Samo Štempihar iz Logatca in prikazuje letalo, ki je kas- neje nosilo priložnostno oznako »Titova štafeta«. Značilni privzdignjen pokrov pred vetrobranskim steklom nam omogoča vpogled v notranjost letala, kjer so bile nameščene strojnice in zabojniki s strelivom.



Revellova maketa v merilu 1 : 48, ki jo je izdelal Marko Jeras iz Zagre- ba, prikazuje thunderjeta z ostanki ameriških oznak kmalu po spre- jemu v enote JVL. Revellova maketa F-84G je najbolj točno izdelana maketa na tržišču in je edina dimenzijsko popolnoma pravilna. Poleg tega je izvrstno detajlirana in tu le malenkost zaostaja za Tamiyino.

dva osnovna tipa s posameznimi modifikacijami. Nekaj redkih izjem v obliki kamuflažnega vzorca je vseeno bilo in te so prikazane na barvnih profilih letal 10550, 10571 in 50525.

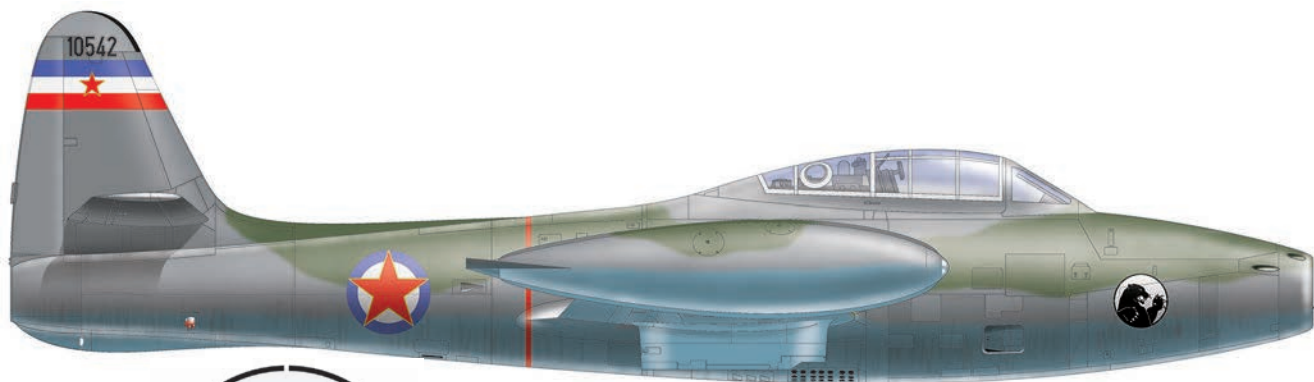
Nacionalne oznake na letalih so bile pobarvane s signalno rdečo, modro in rumeno barvo. pred standardizacijo nacionalnih oznak je bilo mogoče na thunderjetih JVL opaziti oznake različnih dimenzij. Po standardizaciji je bil premer oznak na trupu in krilih 75 cm, zastava na navpičnem stabilizatorju pa je bila široka 45 cm. Ker makete v škatlah nimajo priloženih oznak JVL, se boste morali obrniti na enega od proizvajalcev nalepk, ki imajo v svoji ponudbi nalepke in oznake za letala JVL. Najboljša izbira bodo prav gotovo nalepke srbskega proizvajalca Lift Here in domačega Balkan Models, ki sta pripravila širok nabor nalepk, s pomočjo katerih je mogoče upodobiti skoraj katero koli letalo thunderjet JVL. Balkan Models nam tako ponuja tudi set generičnih nalepk s kokardami JVL v različnih merilih in generični set standardnih števil JVL v črni in beli barvi.

Za prepričljiv vtis lahko na letalo namestite servisne in opozorilne napise, ki jih je bilo na letalu veliko. Sprva so bili ti napisi v angleščini, pozneje, po standardizaciji oznak in remontnih pregledih, pa so namestili napise v srbohrvaščini. Ta hip nalepk teh napi-

sov in oznak v srbohrvaškem ni mogoče kupiti, saj jih ne ponuja še noben proizvajalec nalepk. Edina rešitev je uporaba angleških napisov, ki so po pravilu natiskani v omejenem obsegu na polah nalepk, priloženih k maketam. Napisi v srbohrvaščini se malenkostno razlikujejo, a druge možnosti ta hip na tržišču ni.

Proti koncu svoje službe v JVL so letala kazala značilne znake obrabe na obarvanih površinah tako v notranjosti kot tudi zunaj. Izkušeni maketarji bodo znali te sledove prikazati s pomočjo tehnike predsenčenja, lazurnih premazov (t. i. tehnika »wash«), z nanosom krede in podobnih sodobnih prijemov in trikov barvanja.

Maketarji, ki si želijo svojega thunderjeta narediti še bolj verodostojnega, kot to omogočajo same makete, na tržišču lahko dobijo veliko različnih dodatkov, ki bodo popestrili videz makete, a hkrati povečali vsoto denarja, potrošenega za maketo. Najspretnější se lahko z dodatnim detajliranjem spopadejo v samogradnji, saj izjemno nekaj malenkosti na podvozju, v notranjosti kolesnih prostorov in v kabini letala kakšne večje dodelave ne bodo potrebne, da bi bila maketa thunderjeta videti še bolje.

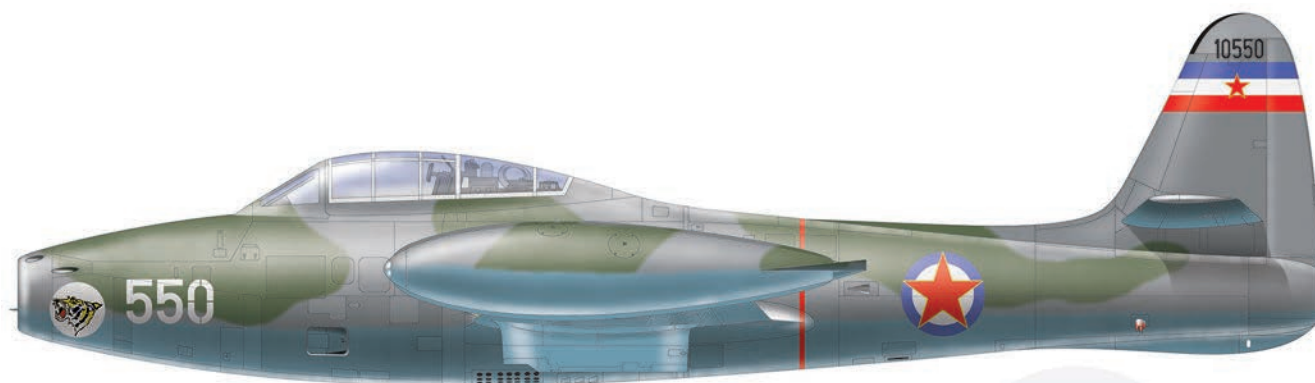


Thunderjet 10542 leta 1968 z emblemom črnega panterja je pripadal 237. eskadriliji 82. abr. (letalske brigade) v Cerkljah ob Krki. Te embleme so letala nosila le kratek čas.

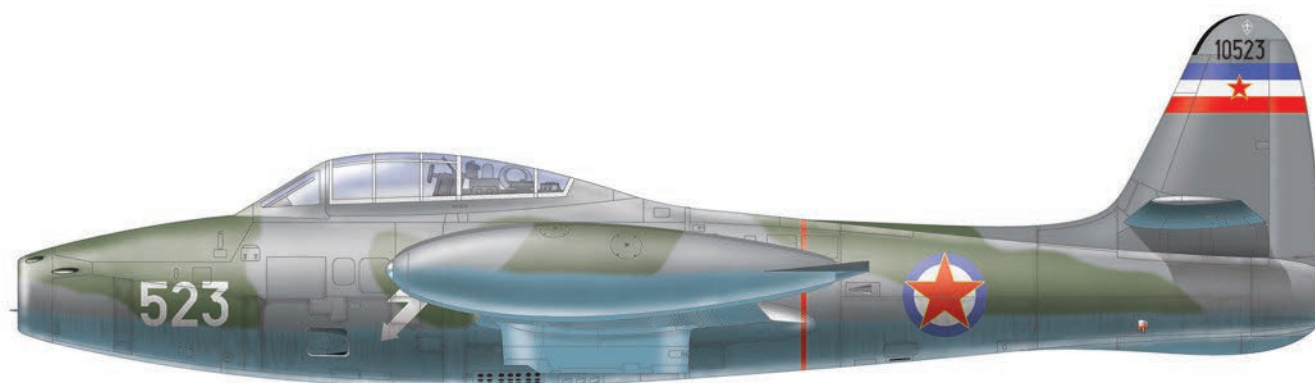


Thunderjet 10697 238. eskadrilije 82. abr. iz Cerklj ob Krki. Panter in jaguar sta bila tudi radijska razpoznavna znaka eskadrilij.

Risal: Tomaž Perme

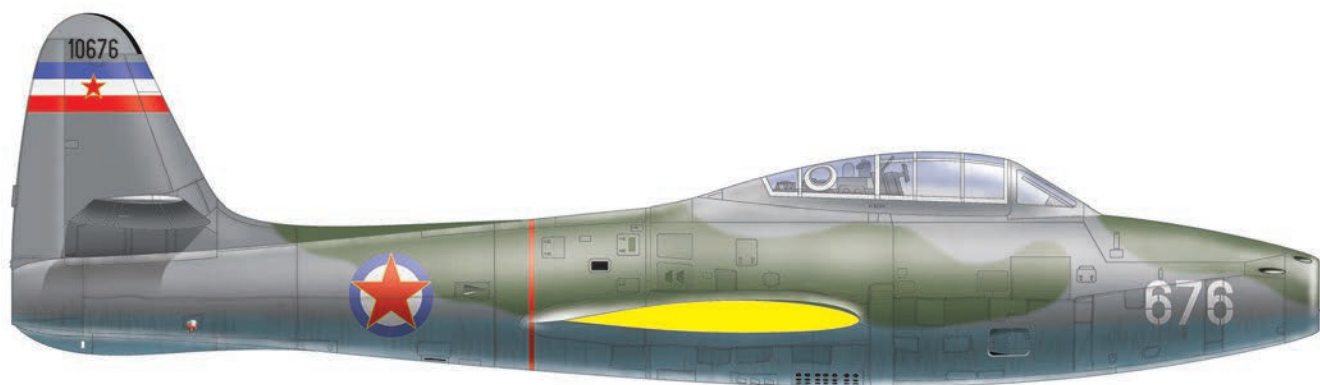


Letalo thunderjet 10550 v drugi polovici šestdesetih let prejšnjega stoletja z emblemom tигра na boku je pripadal 98. abr. iz Skopskega Petrovca.

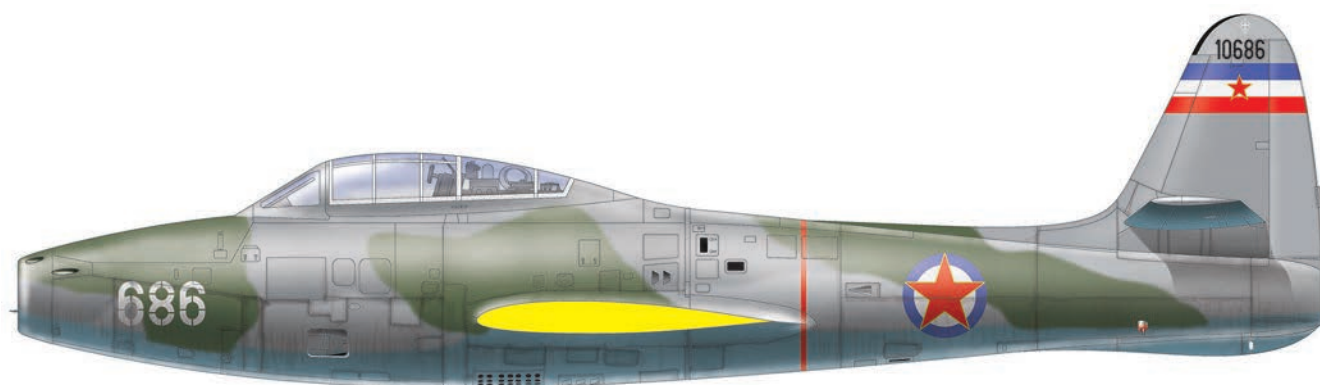


Letalo thunderjet 10523 82. abr. iz Cerkelj ob Krki za časa manevrov Svoboda 71. Taktične številke na boku so v poznih šestdesetih letih prejšnjega stoletja zaradi uvedbe novega standarda označevanja letal nadomestili z manjšimi. Na koncu življenjske dobe je bilo to letalo verjetno eno od štirih, s katerimi so preleteli z letališča Cerklje ob Krki v Split z namenom, da jih postavijo kot obeležja po parkih in letališčih.

Risal: Tomaž Perme



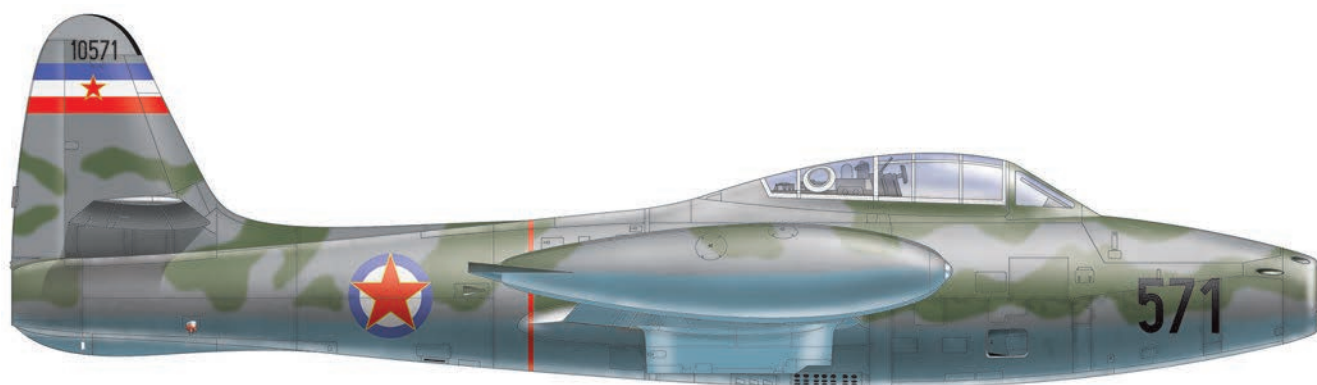
Letalo thunderjet 10676 82. abr. iz Cerkelj ob Krki je prav tako eno od letal, ki je bilo na koncu kariere namenjeno postavitvi na letališču in je bilo po vsej verjetnosti preleteno v Split, od koder so ga pozneje prepeljali na letališče na otoku Krk. Tam ga je še danes mogoče videti pred vhodom na parkirišče.



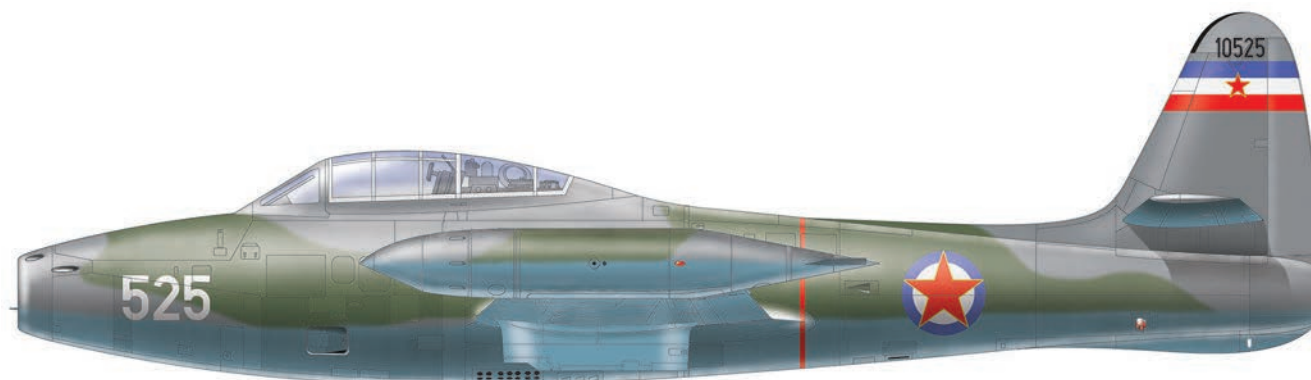
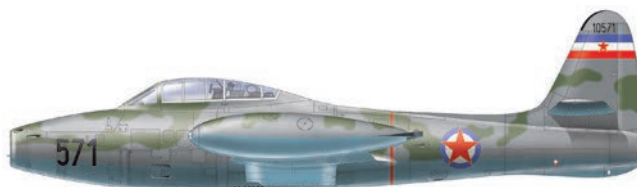
Letalo thunderjet 10686 82. abr iz Cerkelj ob Krki v zadnjih dneh pred iztekom življenjske dobe. Ob koncu službovanja so letala tudi navzven kazala vidne znake obrabe in sledove vremenskih vplivov, katerim so bila izpostavljena.



Risal: Tomaž Perme



Thunderjet 10571 235. lbae (lovsko-bombniške letalske eskadrilije) z letališča Batajnica pri Beogradu nekje na polovici šestdesetih let prejšnjega stoletja. Letalo je pobarvano z enim od redkih nestandardnih kamuflažnih vzorcev.



Izvidniško letalo RF-84G thunderjet 353. iae (izvidniške letalske eskadrilije) iz Mostarja je bilo opremljeno z izvidniškimi kamerami v preurejenih dodatnih rezervoarjih za gorivo na koncih kril. To letalo je zamenjalo thunderjet 10501 v letalskem muzeju na Surčinu po ponesrečenem dviganju v stavbo muzeja.



Risal: Tomaž Perme

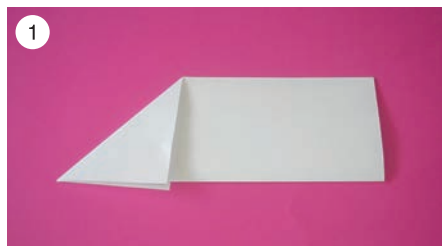
Letalce iz papirja mirage

JANEZ SMOLEJ

Za izdelavo papirnatega letalca mirage potrebujemo list pisarniškega papirja formata A4. Izberemo lahek in dovolj trden papir, ki se bo minimalno upognil zaradi svoje lastne teže. Najpogostejša teža pisarniškega papirja je 80 g/m^2 , nekatere vrste papirja pa so še občutno lažje, kar omogoča lažjo izbiro papirja za konstruiranje takšnih modelov. Glavno pravilo, po katerem se ravnamo pri izdelavi letalca iz papirja, je ugodno razmerje med površino nosilnih površin in težo modela. Težišče modela naj bo vsaj malce pred polovico dolžine trupa. S tem je zagotovljen najpomembnejši pogoj za stabilen let. Letalce je namenjeno spuščanju v nekoliko večjih zaprtih prostorih (avle, telovadnice). Ko ga želimo preizkusiti na prostem, mu z dodatno obtežbo premaknemo težišče še nekoliko naprej, a ga spuščamo le v popolnoma mirnem ozračju. Oblikujemo ga z zgibanjem brez pripomočkov za obdelavo papirja, merilnega orodja, lepila za papir ali lepilnega traku. Med izdelavo je zelo pomembno sprotno preverjanje natančnosti pregibanja in oblikovanja pregibnih robov, ki letalcu dajejo potrebno trdnost, saj bo le tako letelo stabilno in daleč.

Izdelava

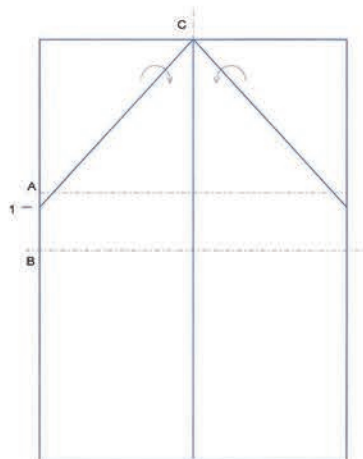
List papirja prepognemo vzdolžno po sredini in ga obrnemo. Na zgornji polovici ga z obeh strani diagonalno (1C) zapognemo in preverimo natančnost zgibanja (slika 1). Točka 1 leži na četrtini razdalje AB (risba 1, risba 2). Trikotno oblikovan del lista preganemo skozi točko D vzporedno z osnovnim robom (risba 3). Zgibanje lista nadaljujemo tako, da ga z obeh strani preganemo in robova poravnamo ob vzdolžni simetrali (risba 4). Skozi točko 2 naredimo pregib (risba 5) in dela, ki nastaneta, zavijamo na notranjo stran (risba 6). Zapognemo vrh trikotnega dela zgibanega lista (risba 7). List spet obrnemo in prepognemo po sredini (risba 8). Krilo ločimo od trupa s pregibom skozi točko 3 na razdalji 10 do 13 mm od pregibnega roba na sredini (risba 8, slika 2). Naše mini letalce nima klasičnega repa, saj gre v bistvu za leteče krilo, pri katerem zadnji del trupa



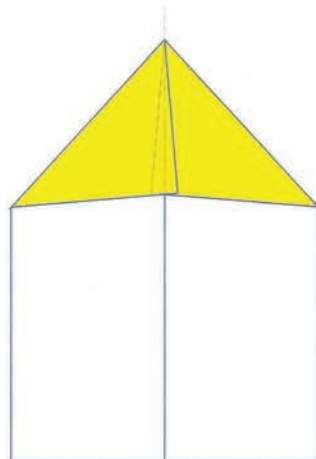
preganemo navzgor (risba 9/točka 4). Z njim lahko popravljamo smer letenja in hitrost, če na robu naredimo dvojni zavihek oz. krmilce (risba 10/točka 5, slika 3). Krilo utrdimo s pregibom (risba 11/točka 6, slika 4), ki ga razdeli na srednji in stranski del. Pregib ob stranskem robu ima pomembno vlogo pri smerni stabilnosti letalca (risba 11/točka 7). Ob zadnjem robu krilne ploskve na obeh straneh izdelamo krilci (risba 11/točka 8), s katerima uravnavamo tirnico drsnega leta in delno krmilimo tudi smer letenja. Ker želimo, da bo čas letenja čim daljši, krilci nagnemo rahlo navzgor. Nekoliko bolj odklonjeni krilci povzročita počasnejši let, še močnejše nagnjeni pa zaganjanje in nestabilen let modela,

ki se konča s trdim pristankom. Krilni polovici upognemo tako, da oklepata kot med 120° in 130° (risba 12, slika 5, slika 6). Malo ju ukrivimo navzdol (risba 12/tip a, tip b) in pri tem pazimo na simetrijo. Letalce položimo na ravno podlago, ob kateri poravnamo stranska dela krilnih polovic.

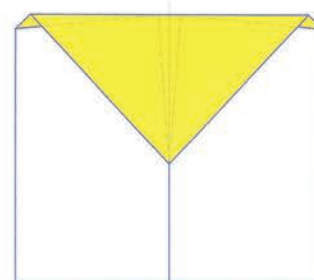
Ko je izdelava končana, preizkusimo letalne sposobnosti. Letalce primemo za trup tik za težiščem (slika 7). Vržemo ga z nekoliko dvignjeno in naprej nagnjeno roko ter ga ob tem ustrezno pospešimo. Po dolgotrajnem spuščanju pregibni robovi popustijo in letalce izgubi prvotne aerodinamične lastnosti, zato izdelajmo tudi nekaj rezervnih modelov in za konec še model po lastni zamisli.



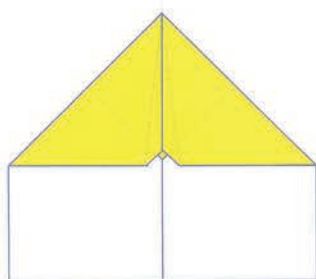
Risba št. 1



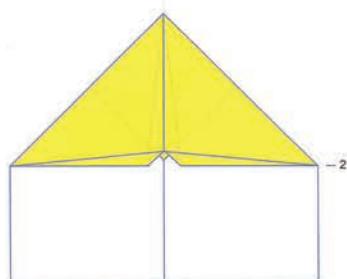
Risba št. 2



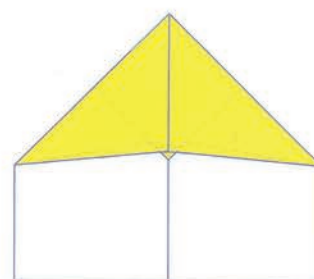
Risba št. 3



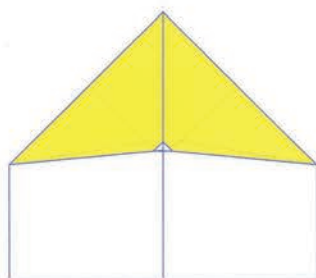
Risba št. 4



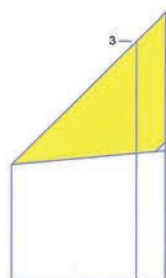
Risba št. 5



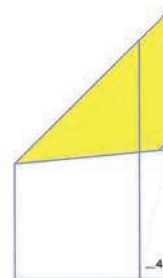
Risba št. 6



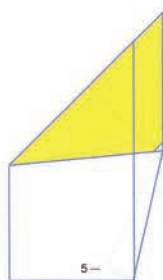
Risba št. 7



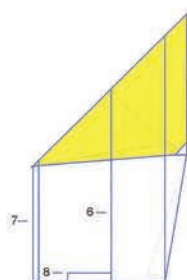
Risba št. 8



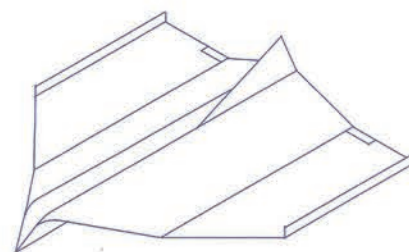
Risba št. 9



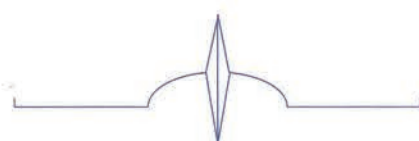
Risba št. 10



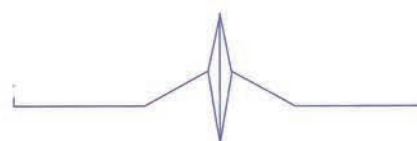
Risba št. 11



Risba št. 12



Risba št. 12 (tip a)



Risba št. 12 (tip b)

Izdelava pletenic s tehniko kumihimo

ALENKA PAVKO-ČUDEN

Kumihimo je starodavna japonska tehnika prepletanja niti in trakov. Prvotno so trakove prepletali s prsti, pozneje pa so si pomagali s preprostimi orodji, ploščicami z zarezi, da so lahko hitreje izdelovali bolj zahtevne pletenice. Samuraji so nekoč s pletenicami kumihimo okraševali svoje in konjske oklepe. Dandanes so z njimi okrašena predvsem tradicionalna japonska oblačila.

V zadnjem času je tehnika kumihimo postala priljubljena predvsem za izdelovanje tekstilnega nakita. Z uporabo različnih niti in trakov ter vpletanjem različnih koral in drugih okrasnih elementov je mogoče izdelati zanimive ogrlice, zapestnice, pasove ipd.

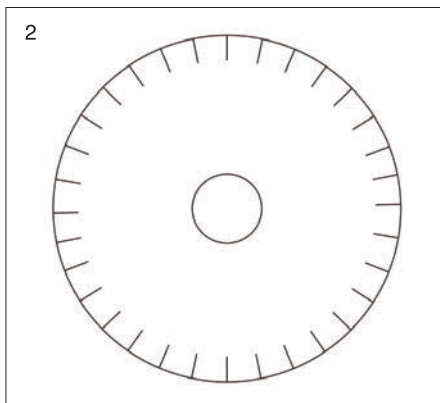
Dandanes je ploščica za izdelavo pletenic s tehniko kumihimo najpogostejše krožne oblike. Izdelana je iz tršega temelja in mehkejši pene z 32 zarezi. Poznamo tudi kvadratne ploščice kumihimo, ki so primerne predvsem za izdelavo ploščatih pletenic.

Najprej se lotite izdelave ploščice kumihimo. Potrebujete osnovo iz lepenke ali lesene plošče debeline približno 2 mm (slika 1). Trda osnova preprečuje, da bi se ploščica kumihimo pri napeljevanju in zatikanju niti ali trakov upognila. Na trdo osnovo je nalepljena večja trda pena ali mahguma (slika 1), v katero je treba z modelarskim nožem ali škarjami narediti zareze na enakomernih razdaljah. Pri zarezovanju si lahko pomagata s šablono (slika 2). V zareze se zatikajo niti ali trakovi.

Za izdelavo pletenic potrebujete debelejšo prejo, npr. povoščeno prejo, prejo za vezenje gobelinov ali tanke okrasne trakove (slika 1).



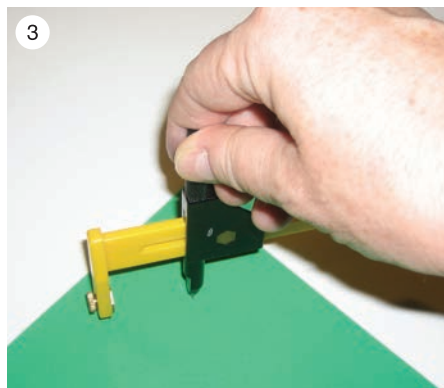
Potrebščine za izdelavo ploščice kumihimo



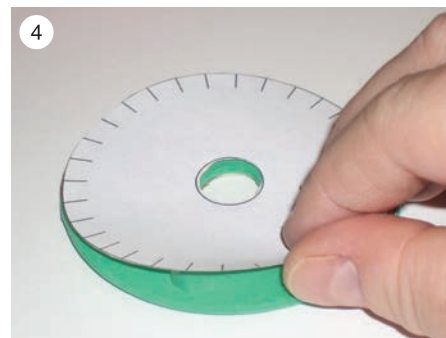
Šablona za zarezovanje plasti ploščice kumihimo iz mahgume

Iz lepenke z modelarskim nožem ali rezalnikom za izrezovanje krogov izrežite krog s premerom 5–6 cm. V sredini izrežite okroglo odprtino s premerom 1–1,5 cm. Poleg osnove iz lepenke potrebujete še krog iz mahgume ali trde pene, ki ima premer 1 cm večji od premera osnovne plošče ter odprtino, ki ima enak premer kot odprtina osnovne plošče (slika 3). Krog iz mahgume s kontaktnim lepilom nalepite na osnovno ploščo iz lepenke in pazite, da se odprtini ujemata.

Sliko šablone povečajte, da se velikost kroga šablone ujema z velikostjo kroga iz mahgume. Sliko šablone natisnite na papir, izrežite in z obojestranskim lepilnim trakom nalepite na mahgumo (slika 4). S pomočjo šablone na označenih mestih zarežite mahgumo z modelarskim nožem ali škarjami. Nato šablono odstranite. Na mahgumi lahko s kemičnim svinčnikom označite zaporedne številke zarez od 1 do 32. Lahko pa označevanje zarez tudi opustite in si pri prvem zatikanju niti v zareze pomagata s štejetem.

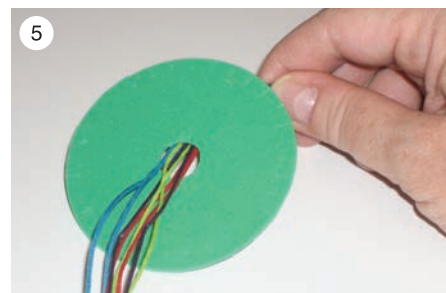


Izrezovanje mehke plasti ploščice kumihimo iz mahgume

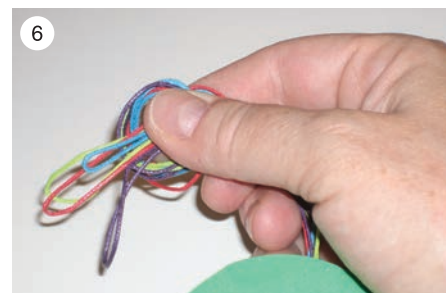


Pritrditev šablone z označenimi zarezi

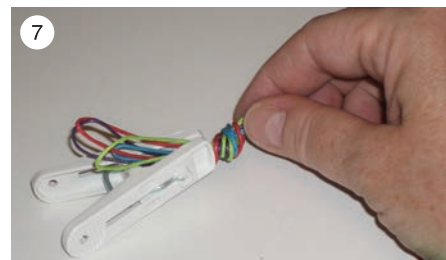
Izberite osem niti ali trakov enake ali različnih barv. Narežite jih na dolžino, ki ustreza dolžini pletenice, ki jo želite izdelati, podaljšano za približno tretjino zaradi prepleta. Če je pletenica namenjena nakitu, upoštevajte še dolžino traku za zavazovanje. Niti združite v snop in napeljite skozi odprtino v ploščici kumihimo (slika 5). Na spodnjem koncu snop niti zavozlajte (slika 6). Obtežite ga s ščipalko (slika 7).



Napeljava niti skozi središčno odprtino



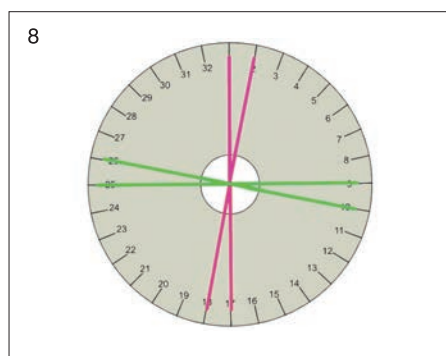
Vozlanje niti



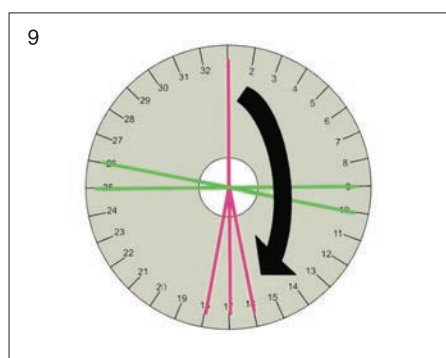
Obtežitev s ščipalko

Niti zatakните v zarez kot kaže slika 8. Če zareze na ploščici niso označene, jih zatakните tako, da je med vsakima paroma zataknenih niti šest praznih zarez. Nato nit iz zareze 2 premaknite v zarezo 16, nit iz zareze 18 pa v zarezo 32 (slika 9 in 10). Zasukajte ploščico za 90° v levo (slika 11). Nato nit iz zareze 10 premaknite v zarezo 24, nit iz zareze 26 pa v zarezo 8 (slika 12 in 13). Ploščico nato zasukajte nazaj v desno (slika 14). V primerjavi z začetnim položajem so vse niti premaknjene za eno zarezo v levo.

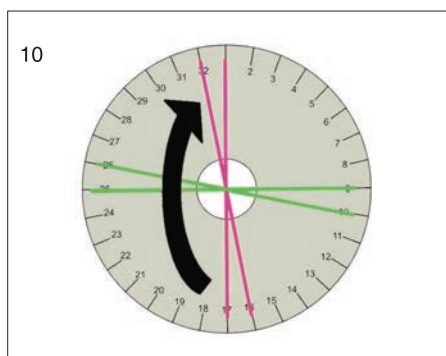
Prepletanje nadaljujte na enak način, kot ste izdelali prvo vrsto pletenice. Desno zgornjo nit premaknite na desno stran poleg spodnjih niti. Levo spodnjo nit pa premaknite na levo stran preostale zgornje niti. Ploščico zasukajte za 90° v levo in ponovite premike s preostalima paroma niti ter nato zasukajte ploščico v desno za 90°.



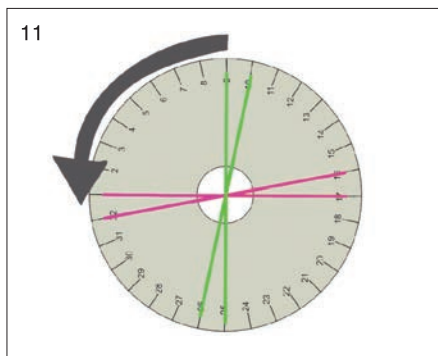
Začetni položaj zataknenih niti pred začetkom prepletanja



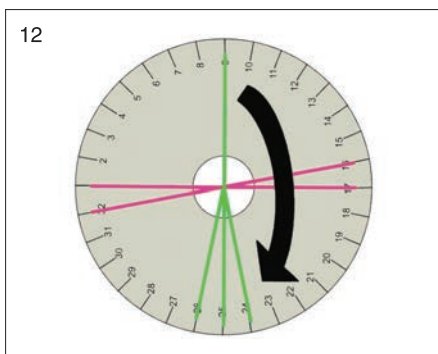
Premik niti iz zareze 2 v zarezo 16



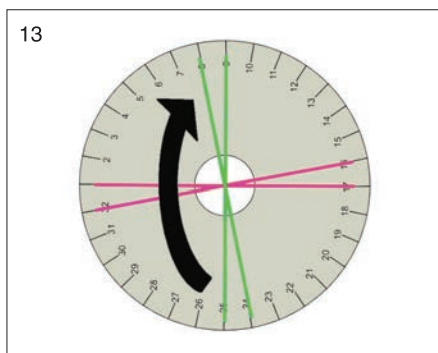
Premik niti iz zareze 18 v zarezo 32



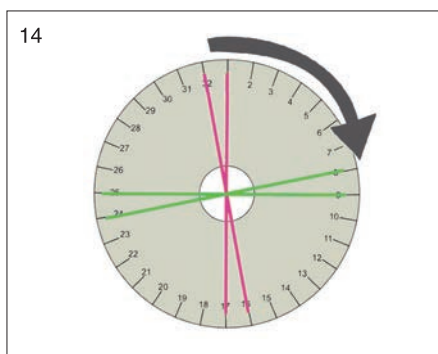
Zasuk ploščice za 90° levo



Premik niti iz zareze 10 v zarezo 24



Premik niti iz zareze 26 v zarezo 8



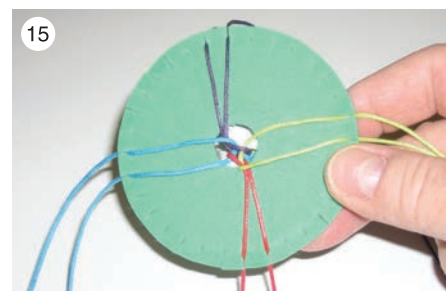
Zasuk ploščice za 90° desno

Po vsakem zaključenem ciklu pre-tikanja osmih niti premaknite ščipalko proti ploščici kumihimo tako, da so niti na ploščici napete (sliki 15 in 16). Ko je pletenica dovolj dolga, jo potegnite iz odprtine v ploščici kumihimo in zavozlajte. Na niti napeljite steklene ali lesene koralde in niti zavozlajte, da utrdite položaj ko-

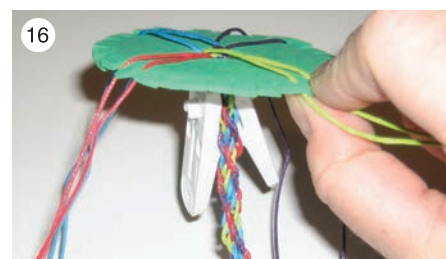
rald (slika 17). Eno nit pustite daljšo. Tudi nanjo napeljite koraldo in njen položaj na daljšem koncu utrdite z dvema vozlo. S to nitjo si zapestnico zavežete (slika 18).

Z uporabo različnih trakov in prej nastanejo zanimive okrasne pletenice, iz katerih lahko naredite zapestnice, ogrlice, kazala za knjige ipd.

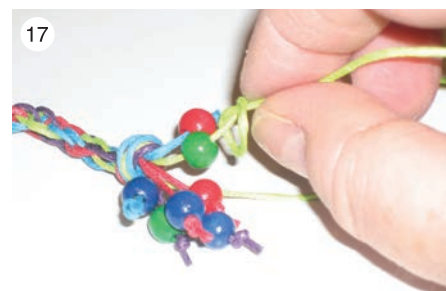
Prepletene zapestnice so zelo modne, zato se hitro lotite dela in jih izdelajte zase, pa tudi za noveletna darila prijateljicam in prijateljem.



Prepletene niti na ploščici kumihimo



Nastanek pletenice



Napeljava lesenih koralde za zaključek



Zapestnica

Plesišče

SAŠA OGRIZEK

Leta 2011 je bila v januarski številki revije TIM predstavljena izdelava plesišča s premikajočimi plesalci v merilu 1 : 87, kar je v modelarstvu standardno merilo za makete modelnih železnic z oznako H0. Figurice odraslih oseb tega merila so visoke okoli 20 milimetrov. Istega leta je bilo v decembrski številki te revije tudi opisano, kako izdelati lesene figure božičnih jaslíc, katerih višina je okrog 120 mm, kar pomeni 6-kratno povečavo.

Tokrat bomo združili oba prispevka in opisali izdelavo plesišča, na katerem se bodo vrtele figure, podobne tistim z jaslíc. Tako lahko tako plesišče uporabite kot samostojen izdelek z gibljivimi osebami na maketi zabaviščnega prostora ali kot popestritev statičnih novoletnih jaslíc s premikajočim se dogajanjem.

Na sredinski prilogi revije je predstavljen načrt izdelave plesišča velikosti 450 x 360 mm v merilu 1 : 2 in figure v naravni velikosti.

Za izdelavo plesišča potrebujemo vezano ploščo debeline 6 in 8 mm, ograjo sestavljajo okrogle letvice debeline 10 mm, podstavni nosilci odra so iz letvic 10 x 10 mm, zobniški mehanizem pa je izdelan iz akrilnega (pleksi) stekla debeline 8 do 10 mm.

Pogonski del sestavljajo motor in zobnika iz programa Fischertechnik. Material, dimenzije in število posameznih elementov so predstavljeni v kosovnici.

Figure naredimo iz 18 mm debele vezane plošče, ki si jo pripravimo tako, da jo zlepimo iz treh plasti šestmilimetrške topolove vezane plošče (slika 1).

Plošče med seboj zlepimo z belim mizarskim lepilom (Mekol ali podobno) ter jih z mizarsko spono stisnemo in pustimo sušiti najmanj pol ure (slika 2).

Na plesišču se vrtil šest plesnih parov, ki jih spremljajo klarinetist, saksofonist, flavtist in bobnar. Figure, narisane na načrtu v prilogi revije, je najbolje fotokopirati oz. skenirati in natiskati. Sliko plesnega para razmnožimo šestkrat, glasbenike pa po enkrat oz. večkrat, če želimo številčnejši orkester. Iz predloge s škarjami izrežemo posamezne obrise figur in jih z obojestrans-



skim lepilnim trakom prilepimo na primerno velike kose vezane plošče (slika 3).

Pri stroških fotokopiranja lahko varčujemo tako, da figure na les prereišemo s pomočjo kopirnega (indigo) papirja.

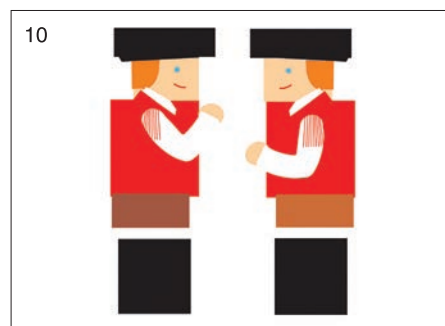
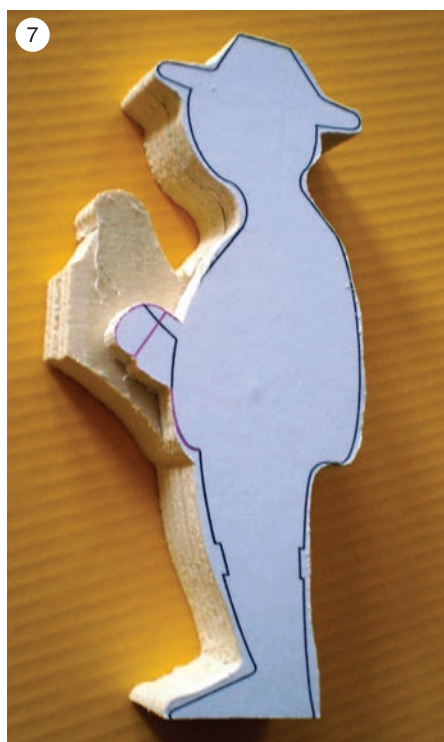
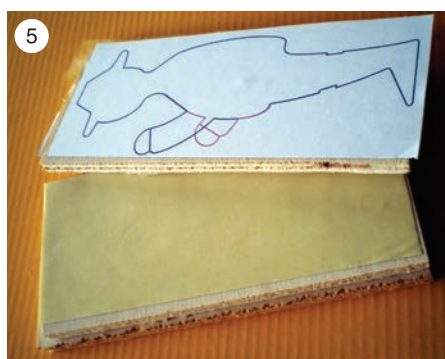
Z modelarsko rezljačo po črti izžagamo posamezne figure (slika 4) ter po končanem žaganju odstranimo nalepljeno papirnato predlogo.

Figuri saksofonista bomo med dlani vstavili inštrument. Ker so figure sestavljene iz treh plasti vezane plošče, bomo v tem primeru ploščice med seboj najprej začasno zlepili z obojestranskim lepilnim trakom (slika 5).

Saksofonista izžagamo po črti, razen obeh rok (slika 6). Ko je figura do te mere grobo izžagana, jo razstavimo, odstranimo lepilni trak in vsakega od treh delov izžagamo tako, da je desna roka višja od leve (slika 7), srednja ploščica pa je odžagana po trupu. Vse tri ploščice znova zlepimo z mizarskim lepilom in jih izžagamo natančno po črti (slika 8). Med roki vstavimo saksofon, izžagan iz šestmilimetrške ploščice, in glasbenik je izdelan.

Bobnarju skozi roki poševno zvrtamo luknjici premera 3 mm in skozi njuno potisnemo paličici enakega premera, na trebuh pa prilepimo valj premera 30 mm, ki ga izžagamo iz dveh med seboj zlepljenih šestmilimetrskih ostankov vezane plošče.





Flavtist ima skozi dlani vodoravno pred usti potisnjeno paličico debeline 3 mm, klarinetist pa svoj instrument enakega premera drži poševno navzdol (slika 9).

Za barvanje figur uporabimo enako tehnologijo kot pri izdelavi figur za jaslice v decembrski številki Tima leta 2011. Površine figur oblepimo z barvno lepilno oblogo.

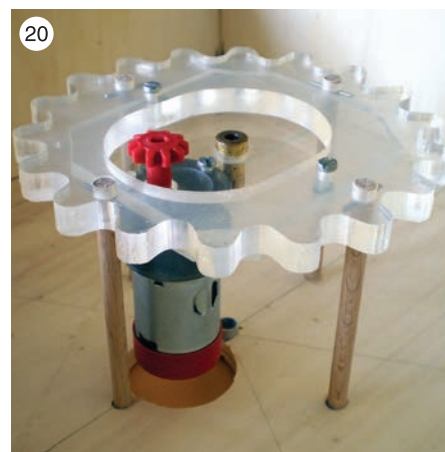
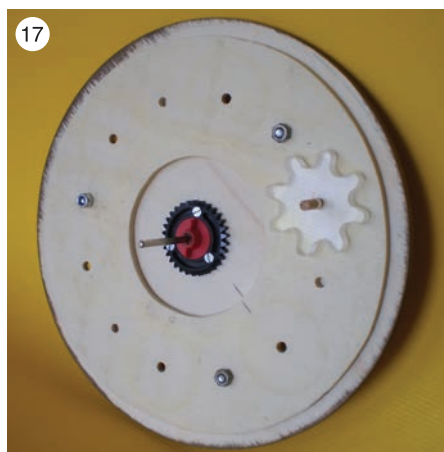
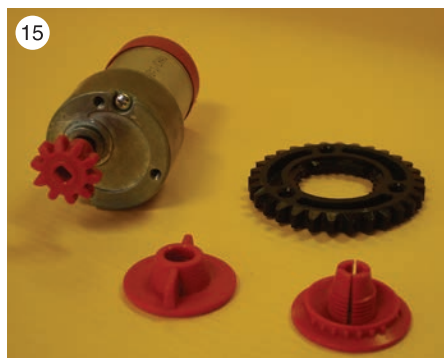
Na sliki 10 je prikazana datoteka obloge saksofonista, slika 11 pa prikazuje, kako so videti obarvane figure.

Obloge, natiskane na običajnem pisarniškem papirju, izrežemo s škarjami in na hrbtno stran prilepimo obojestrans-

ski lepilni trak (slika 12). Izžagano figuro položimo na podlago, skozi katero naj preseva svetloba (foto mizica z lučjo ali okensko steklo). Z obojestranskega lepilnega traku odstranimo zaščitno silikonsko folijo in oblogo namestimo na figuro tako, da pokriva zeleni del lika in da morebitni barvni prehodi nalegajo na pravih mestih. Z modelarskim nožem ob figuri obrežemo odvečni del obloge (slika 13) in postopek lepljenja ponovimo z zrcalno oblogo na drugi strani figure (slika 14). Tudi na drugi strani z modelarskim nožem odrežemo presežek barvne obloge. Morebitne neravnine in razcefran rob obloge poravnamo s

pedikersko pilico tako, da vedno vlečemo orodje navzdol ob figuri, nikakor pa ne navzgor, ker bi se obloga odlepila.

Na zabavišču bodo postavljeni glasbeniki, šest parov v narodnih nošah pa se bo vrtelo okrog svoje osi, dodatno pa se bo vrtel še okrogli del plesišča. Premikanje oz. vrtenje omogoča motorček iz zbirke Fischertechnik s kataloško številko 104574, ki ga napaja 4 do 6 voltov enosmerne napetosti. Motorček (M) ima vgrajen prenosni mehanizem v razmerju 50 : 1 in je dovolj močan tudi pri nizkih napetostih. Smer vrtenja spreminjamo s spremembo priključitve pozitivnega in nega-



ativnega pola napetosti. Na gred motorja je nasajen zobnik (N); (kat. št. 78238) z desetimi zobmi in omogoča vrtenje plesišča prek zobnika (O); (kat. št. 36264) s tridesetimi zobmi. Ta zobnik je vpet med sponki (P, R); (kat. št. 31058 in 35031); (slika 15).

Plesišče izdelamo iz dveh delov (A) topolove vezane plošče debeline 8 mm velikosti 450 x 360 mm. Prva plošča predstavlja podstavek oz. dno plesišča, v drugi pa izžagamo okrogolino premera 270 mm, katere središče je 180 mm oddaljeno od zgornjega in stranskih robov. V ta okrogli del s kronsko žago premera 60 mm izžagamo šest okroglih izrezov, katerih središče je postavljeno simetrično na vsakih 60 kotnih stopinj, 88 mm oddaljeno od središča plesne površine (načrt tlorisa plesišča). V teh šest podstavkov, na katerih se bodo

plesni pari vrteli okrog svoje osi, izvrtamo luknje premera 6 mm. V vsako od teh izvrtin vtaknemo in vlepimo mozni (L) premera 6 mm dolžine 50 mm.

Iz topolove vezane plošče debeline 6 mm izžagamo okroglo ploščo premera 250 mm, v katero simetrično izvrtamo šest lukenj premera 6,2 mm na vsakih 60 stopinj, 88 mm oddaljeno od središča plošče. Zdaj tej okrogli plošči v sredini odstranimo okrogel izrez premera 100 mm, da dobimo obroč širine 75 mm (B).

Okrogli del plesišča s šestimi 60-milimetrskimi izvrtinami (A) zlepimo z mizarским lepilom z obročem (B) tako, da šest izvrtin v obroču nalega na sredine šestih velikih okroglin plošče A. Podstavke plesnih parov, opremljene z mozni, potisnemo skozi ravne kovinske podložke M6 (K) v

izvrtine obroča B (slika 16). Ti podstavki se morajo brez trenja vrteti v plesišču. Če se ne, moramo obrusiti del, kjer prihaja do zatikanja. S spodnje strani plesne površine z lesnimi vijaki pritrdimo sestavljen tridesetzobi zobnik s štirimilimetrsko gredjo (O, P, R, S), na mozničke pa tesno nataknemo zobnike z osmimi zobmi (sliki 17, 18).

Na osemmilimetrsko ploščo, ki je podstavek oz. dno plesišča (A), z mizarским lepilom (Mekol ali podobno) prilepimo okvir odra, ki ga sestavljata dva kosa šestmilimetrske vezane plošče velikosti 300 x 90 mm (C) in dve velikosti 288 x 90 mm (C1). Zunanji robovi okvirja so 30 mm oddaljeni od zgornjega in stranskih robov. Znotraj tega okvira bo nameščen pogonski del z motorjem in zobniškimi prenosi Fischertechnik.

Iz akrilnega stekla debeline 5 mm bomo po načrtu v merilu 1 : 1 iz priloge izžagali držalo pogona (F) velikosti 80 x 74 mm. V to ploščico z desetmilimetrskim svedrom naredimo luknjo za gred motorja, s svedrom premera 4 mm pa izvrtamo izvrtino, v kateri se bo vrtela os plesišča. Izvrtino lahko nadomestimo z medeninasto pušo enakega notranjega premera. Naredimo še šest izvrtin premera 3 mm; skozi tri luknje bomo z vijaki M3 x 10 pritrdili motor, ostale tri izvrtine pa bodo namenjene pritrditvi držala pogona (F) z gonilnim zobnikom (D) z vijaki M3 x 15 in pripadajočimi maticami.

Po predlogi na načrtu izdelamo eno kopijo zobnika z 18 zobmi (D) in šest kopij zobnika z osmimi zobmi (E). Kopije z odstranljivim lepilom v stiku (npr. Scotch repositionable) prilepimo na ploščo akrilnega stekla debeline 8 do 10 mm. Po črtah izžagamo večji zobnik premera 128 mm in šest kosov manjših zobnikov premera 62 mm. Manjšim zobnikom na sredini izvrtamo luknjo premera 6 mm. Večjemu po črti izžagamo oval 56 x 70 mm in naredimo tri izvrtine premera 3 mm, skozi katere ga bomo z vijaki M3 x 15 povezali z držalom pogona (F). Skozi štiri izvrtine premera 6 mm na velikem zobniku bo naveza držala pogona z gonilnim zobnikom postavljena na štiri nosilce držala (J) dolžine 90 mm iz letvic premera 6 mm (sliki 19 in 20).

Na koncu bomo na zgornji strani plesnega odra postavili ograjo iz letvic premera 10 mm (slika 21). Potrebujemo osem pokončnih nosilcev ograje (G), visokih 60 mm, ki jih prilepimo simetrično ob daljši in krajši stranici odra. Na te nosilce pritrdimo letvice enakega premera; na krajši strani dve dolžine 310 mm (G3) in na daljši eno, dolgo 440 mm (G1), in na drugi letvico dolžine 350 mm (G2).

Na spodnji strani plesišča bomo simulirali nosilce odra (H), saj ne bodo tako visoki, kot je okvir odra, ampak 30 mm krajši. V ta namen bomo pripravili 14 kosov 60 mm dolgih smrekovih stebričkov s prerezo 10 x 10 mm. Simetrično jih bomo prilepili na spodnjo stran plesišča; v vseh štirih kotih in na krajši strani odra med vogalnima še dva, na daljši stranici pa po tri med kotnima stebričkoma. Nosilce bomo med seboj poševno povezali s štirinajstimi dvomilimetrskimi 125 mm dolgimi in 15 mm širokimi deščicami (I).

Zdaj lahko okrogli del plesišča s plesalci, prilepljenimi na podstavke, z osjo (S) vtaknemo v izvrtino držala pogona (F). Če na motorček priključimo enosmerno nape-

tost okrog 5 voltov, se mora plesišče začeti vrteti, plesni pari pa se prek zobnikov (E) kotalijo po zobniku (D) in se tako vrtijo okrog svoje osi. Na koncu čez plesišče povežemo še statični del zabavišča (A); (slika 22).

Če pri vrtenju in sestavljanju nismo bili dovolj natančni, bomo morali morebitna zatikanja popraviti s pilo ali brusilnim papirjem in odstraniti delčke, ki se tarejo. Brezhibno delujoče plesišče pobarvamo z ustreznimi barvami in nanj postavimo glasbenike.

Datoteke barvnih oblog lahko dobite na naslovu: sasa.ogrizek1@guest.arnes.si. Pa obilo užтков ob izdelavi zabavišča in veselja ob delujočem plesišču. Če se bo iz zvočnikov slišala še Avsenikova Golica, bo užitek popoln.



Kosovnica				
Oznaka	Element	Material	Mere (mm)	Kosov
A	podstavek, oder	vezana plošča 8 mm	360 x 450 mm	2
B	pogon odra	vezana plošča 6 mm	Ø 250 mm	1
C	okvir odra	vezana plošča 6 mm	300 x 90 mm	2
C1	okvir odra	vezana plošča 6 mm	288 x 90 mm	2
D	gonilni zobnik	akril 8 do 10 mm	Ø 128 mm	1
E	zobnik	akril 8 do 10 mm	Ø 62 mm	6
F	držalo pogona	akril 8 do 10 mm	80 x 74 mm	1
G	nosilec ograje	letvica premera 10 mm	60 mm	8
G1	ograja	letvica Ø 10 mm	440 mm	1
G2	ograja	letvica Ø 10 mm	350 mm	2
G3	ograja	letvica Ø 10 mm	310 mm	1
H	nosilec odra	letvica s prerezo 10 x 10 mm	60 mm	14
I	veza nosilcev	deščica debeline 2 mm	125 x 15 mm	14
J	nosilec držala	letvica Ø 6 mm	90 mm	4
K	podložka	kovinska, ravna	M6	6
L	mozni	letvica Ø 6 mm	50 mm	6
M	motor	Fischertechnik	kat. št. 104574	1
N	zobnik Z10	Fischertechnik	kat. št. 78238	1
O	zobnik Z30	Fischertechnik	kat. št. 36264	1
P	sponka	Fischertechnik	kat. št. 31058	1
R	sponka	Fischertechnik	kat. št. 35031	1
S	gred	kovinska, premera 4 mm	dolžina 60 mm	1

Jaslice iz steklene prizme

MATEJ PAVLIČ

Foto: Manca Pavlič

Izraz »steklena prizma« se morda komu ne zdi najbolj primeren, saj preveč spominja na tristrano optično prizmo, ki se pri pouku fizike uporablja za prikaz lomljenja svetlobnih žarkov in nastanek mavrice. Vendar je še vedno bolj smiseln kot »stekleni zidak« ali celo »steklena opeka«, čeprav se ti gradbeni elementi v resnici uporabljajo za ravne ali rahlo ukrivljene predelne stene in nadsvetlobe, kot deli pročelja ali celo za tla. Ponašajo se z dobro izolacijo, zaščito pred hrupom ter odpornostjo proti udarcem in ognju. Na prodaj so v različnih oblikah, barvah in vzorcih. Z njimi je mogoče na eleganten način ločiti in obenem združiti notranje in zunanje okolje, saj zagotavljajo popolno zasebnost v prostoru in hkrati učinkovito prodiranje zunanje svetlobe vanj. Seveda pa jih je mogoče uporabiti še za kaj drugega. Tako lahko na sliki 1 vidite nenavadne jaslice, izdelane iz 19×19 cm velike brezbarvne steklene prizme z lečastim vzorcem (slika 3), kakršno za nekaj evrov dobite v vseh večjih trgovinah z gradbenim materialom.

Da bi prišel motiv jaslic bolj do izraza, je na zadnjo steno prizme pritrjena svetleča dioda (angl. LED – light-emitting diode). Ta polprevodniški elektronski element, ki ga danes srečamo že na vsakem koraku in bo prej ali slej izpodrinil klasične žarnice na žarilno nitko ter tudi manj energetske razsipne sijalke, se odlikuje po zelo majhni porabi električne energije oz. izkoristku in izredno dolgi življenjski dobi.

Ker je prizma razmeroma težka, električno napeljavo pa je treba ustrezno varovati, je vse skupaj spravljeno v preprostem lesenem ohišju, ki spominja na hlevček.



Gradivo

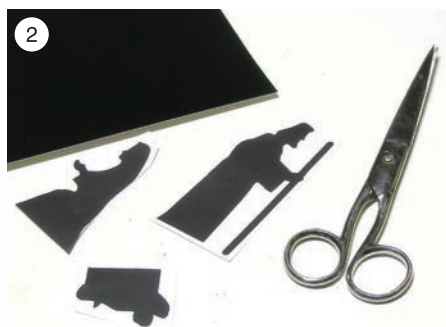
Z izjemo dveh omejilnikov, ki sta iz 1,5–2 mm debelega gradiva (vezana plošča, furnir, lesenit), ter hrbta, ki je iz 5 mm debele vezane plošče, so vsi preostali sestavni deli – tj. podstavek, dve stranici in zgornji del – iz 18 mm debele smrekovine. Obrušene lepljene plošče te debeline namreč prodajajo v vseh gradbenih centrih. Seveda je uporabna tudi katera koli druga vrsta lesa. Če ni takšne debeline, pač ustrezno priredite položaj lukenj za vijake na podstavku in zgornjem delu. Poleg že naštetega potrebujete le še osem 50 mm dolgih lesnih vijakov, štiri 15 mm dolge vijake za pritrditev hrbta na ohišje ter štiri plastične pokrivne kapice. Za lepljenje je najbolje uporabiti belo lepilo za les, pomagata pa si lahko tudi s prozornim silikon-

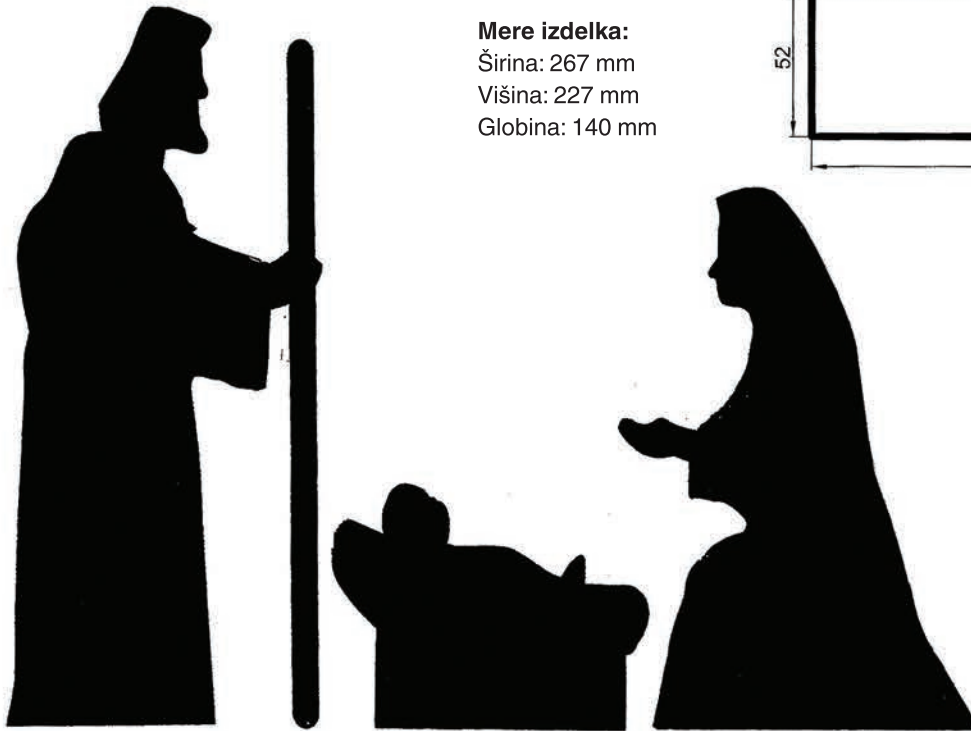
skim kitom za tesnjenje. Za površinsko zaščito izdelka je uporaben kateri koli lak, zaščitni premaz ali lazura za les.

Za osvetlitev jaslic zadostuje svetleča dioda 3000 K z močjo 1 W (brez leče) s priključnima žicama, 350-mA napajalnik in 1,5 m dolg dvožilni priključni kabel z vtičem. Vse naštetost v sežanskem podjetju DRM, d. o. o. (www.drm.si/), dobite za 18 evrov (s poštnino vred).

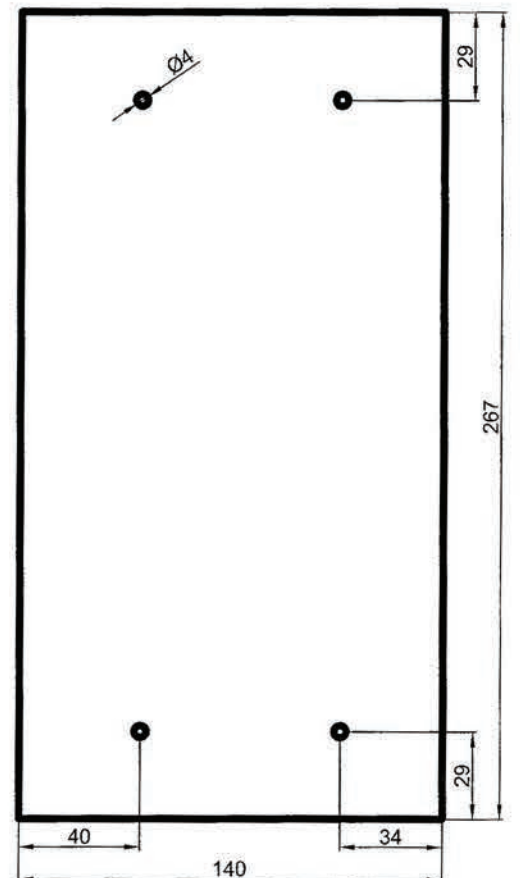
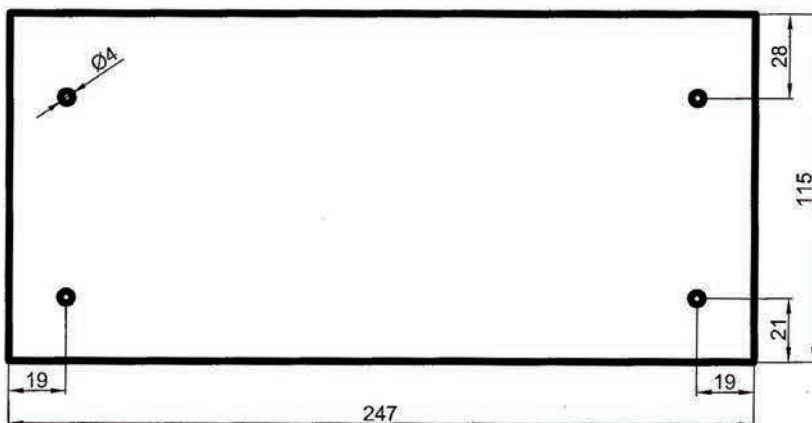
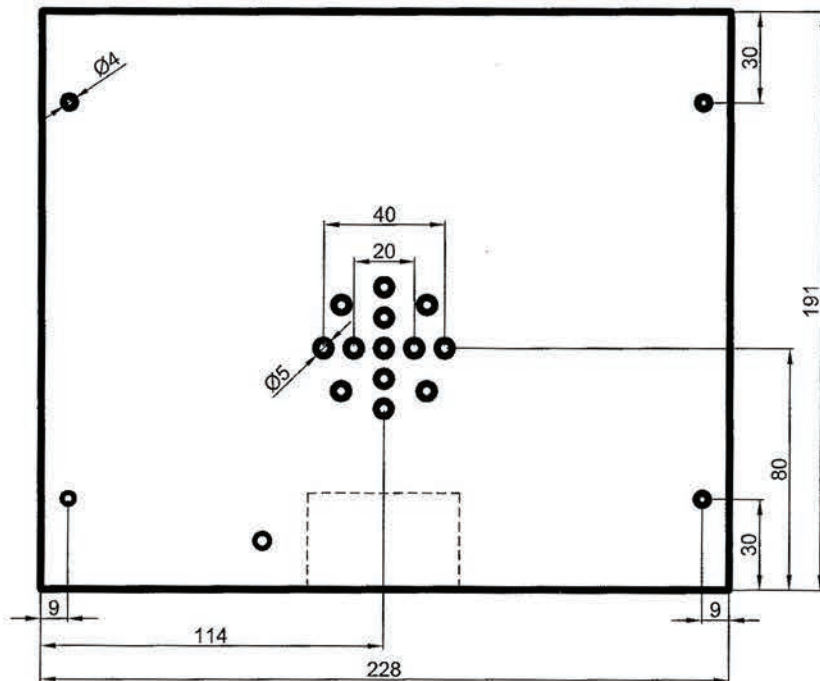
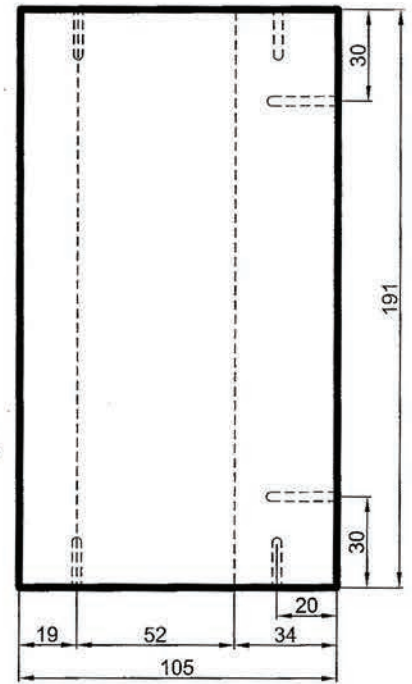
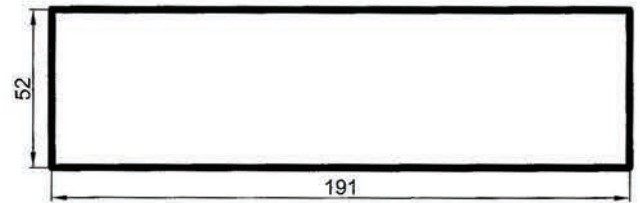
Orodje

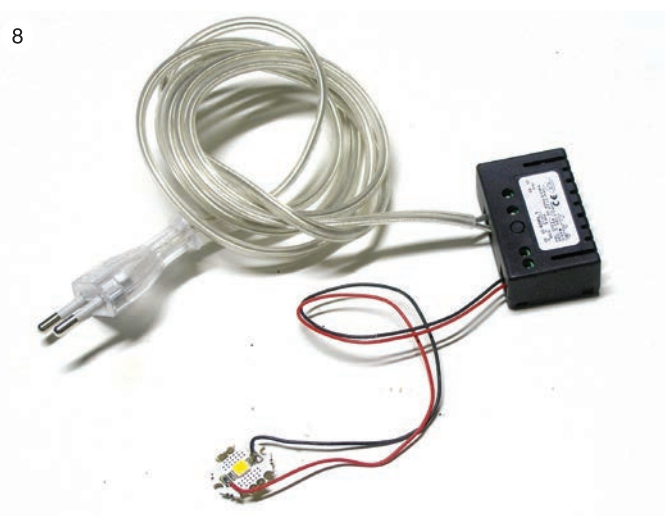
Izdelek je namenjen tistim, ki že imajo nekaj izkušenj z uporabo električnega ročnega orodja. Brez tega tokrat namreč ne gre. Potrebujete krožno ali vbodno žago, vrtnik (po možnosti z navpičnim stojalom) in vibracijski brusilnik. Poleg





Mere izdelka:
Širina: 267 mm
Višina: 227 mm
Globina: 140 mm





tega boste potrebovali še risalno orodje, kotnik, ostre škarje in modelarski nož, modelarsko rezljačo s podložno mizico, mizarske sponse, brusilni papir različnih zrnavosti, 3 in 5 mm debela svedra za les, srednje velik izvijač in čopič.

Izdelava

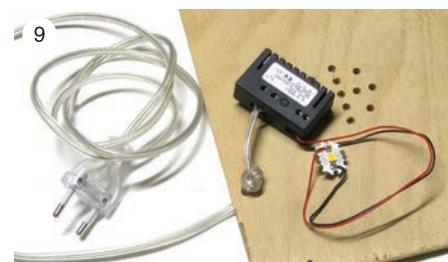
Obrisi figur so na načrtu narisani v naravni velikosti, zato jih samo prekopirajte na kos črne samolepilne folije (slika 2) in čim bolj natančno izrežite ter nalepite na stekleno prizmo (slika 3), ki jo prej očistite s čistilom za steklo.

Sestavni deli ohišja jaslic so na načrtu narisani v merilu 1 : 2,5. Z risalnim orodjem njihovo obliko s pomočjo podanih mer prenesite na les. V izžagane elemente natančno izvrтайте vse luknje (slika 4). Na stranska dela nalepite omejitelnika – njun položaj nakazuje tanka prekinjena črta (slika 5) –, nato pa se lahko lotite sestavljanja. Na podstavku s spodnje strani privijte dve stranici (slika 6) in mednju z vrha vstavite stekleno prizmo. Na koncu privijte še zgornji del (slika 7).

Zdaj se lahko lotite električne napeljave. S povezovanjem električnih elementov (slika 8) med seboj je le za nekaj minut dela. Omrežni kabel (kdor želi, si na njem lahko omisli tudi stikalo) potisnite skozi luknjo v hrbtu in naredite voz, ki bo preprečeval poškodbe (slika 9). Žici priključite na napajalnik (oznaka PRI = primar). V druga dva priključka (SEC = sekundar) trdno privijte žici, ki sta povezani s svetlečo diodo. Pri tem morate paziti, da ne zamenjate priključkov: črna žica pomeni minus (–) in rdeča plus (+). Svetlečo diodo z lepilnim trakom nalepite na sredino zadnje strani prizme (približno 5 cm visoko). Na koncu hrbet s štirimi majhnimi lesnimi vijaki privijte na zadnjo stran ohišja (slika 10). Zdaj lahko vključite elektriko in si ogledate rezultat svojega dela.

Izdelek bo lepši in obstojnejši, če ga boste pobarvali oz. polakirali. V ta namen odstranite hrbet in zgornji del ter izvlčite prizmo, da je ne zamažete z barvo. Ko se tudi drugi nanos popolnoma posuši, prizmo vrnite na njeno mesto in jo na zadnji strani utrdite z nekaj kapljicami prozornega silikonskega kita. Z njim na hrbtno

stran prizme previdno pritrdite tudi vezje s svetlečo diodo. Ker se ta zelo malo greje, za odvajanje toplote povsem zadostujejo odprtine na hrbtne plošči. Privijte še zgornji del (stik po želji lahko utrdite z lepilom za les) in glave vijakov skrijte s plastičnimi pokravnimi kavicami ustrezne barve.



Technical drawing of a square plate with a circular pattern of six holes. The drawing includes dimensions for the overall size (360x450), the hole pattern (300x300 square, 140mm hole diameter), and the individual hole dimensions (88mm diameter, 60mm pitch, 60° angle). It also shows section lines A-A and B-B, and a detail view of a corner hole.

Dimensions and features:

- Overall dimensions: 360 (width) x 450 (height).
- Inner square dimensions: 300 (width) x 300 (height).
- Distance from outer edge to inner square: 10 (top/bottom) x 45 (left/right).
- Distance from outer edge to inner square: 120 (left/right) x 140 (top/bottom).
- Distance from center to hole center: 140 (radius).
- Hole diameter: $\varnothing 88$.
- Distance between hole centers (pitch): 60 (vertical) x 88 (horizontal).
- Angle between hole centers: 60° .
- Section lines: A-A, B-B.
- Detail view: Corner hole with diameter $\varnothing 6$.

Prerezo A:A

Technical drawing showing a cross-section (Prerezo A:A) of the structure. The drawing includes dimensions (10, 60, 8, 60, 30, 8) and labels (A, B, C1, D, E, F, G1, G2, H, I, J, K, L, M, O) indicating various components and structural elements.

Technical drawing (D) shows a cross-section of a mechanical part. The part has a central hole with a diameter of $\varnothing 28$. The outer profile is wavy. Key dimensions are:

- Overall width: 128
- Overall height: 128
- Inner hole diameter: $\varnothing 28$
- Inner hole radius: $R28$
- Outer hole diameters: $\varnothing 6$ and $\varnothing 3$
- Distances from center to outer holes: 33, 48, 14

Technical drawing of a rectangular plate with the following dimensions and features:

- Overall width: 74
- Overall height: 80
- Top edge: Two horizontal segments, each 33 units long.
- Left edge: Three vertical segments with lengths 36, 30, and 14 units from top to bottom.
- Holes:
 - Top-left: $\varnothing 3$ hole, 33 units from the top edge and 33 units from the left edge.
 - Top-right: $\varnothing 3$ hole, 33 units from the top edge and 74 units from the left edge.
 - Middle-left: $\varnothing 3$ hole, 66 units from the top edge and 14 units from the left edge.
 - Middle-right: $\varnothing 4$ hole, 66 units from the top edge and 55 units from the left edge.
 - Bottom-left: $\varnothing 3$ hole, 96 units from the top edge and 14 units from the left edge.
 - Bottom-right: $\varnothing 3$ hole, 96 units from the top edge and 74 units from the left edge.
 - Center: $\varnothing 10$ hole, 66 units from the top edge and 55 units from the left edge.
- Other dimensions:
 - 11 units from the center of the $\varnothing 10$ hole to the center of the bottom-left $\varnothing 3$ hole.
 - 11 units from the center of the $\varnothing 10$ hole to the center of the bottom-right $\varnothing 3$ hole.
 - 20 units from the center of the $\varnothing 10$ hole to the center of the middle-left $\varnothing 3$ hole.
 - 1 unit from the bottom edge to the center of the bottom-right $\varnothing 3$ hole.

(E)

62

6

62

piščal



boben



Diagram illustrating two different musical instruments being played by a person wearing a hat. The top figure is labeled 'piščal' (whistle) and the bottom figure is labeled 'boben' (drum). The person is shown in profile, holding the instrument with their right hand.

Plesišče
Risal: Saša Ogrizek

Republic F-84G thunderjet

Risal:
Tomaž Perme

Merilo:
1 : 48

