



Model garažne hiše

- ▼ Pogonski sklopi za motorizacijo modelov vozil
- ▼ Baudismodel pitbull – model kategorij F3F/F3B
- ▼ Barviti keramični okras

AKTIVNOST IN KRAJ DOGAJANJA NA DRŽAVNI RAVNI	ŠOLSKO TEKMOVANJE	DRŽAVNO TEKMOVANJE
 Državno tekmovanje srednješolcev iz znanja kemije za Preglove plakete, Ljubljana	12. 3. 2018	5. 5. 2018
 Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	regijska tekmovanja končana do 20. 4. 2018	4. 5. 2018
 Tekmovanje v konstruktorstvu in tehnologiji obdelav materialov, Ljubljana	regijsko tekmovanje 6. 4. 2018	12. 5. 2018
 Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	regijska – različno za posamezne regije	14. 5. 2018
 Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	regijska končana do 20. 5. 2017	2. 6. 2018

NAPOVEDUJEMO:

Prvomajske delavnice logike 2018

Ljubljana, od 30. aprila in 1. maja 2018 (od 9 do 12 let)

Prvomajski raziskovalni tabor Trenta 2018

Trenta, od 27. aprila do 1. maja 2018 (od 9 do 12 let)

Poletna šola elektronike in robotike 2018

ČŠOD Čebelica, Dolenja vas pri Čatežu, od 24. do 30. junija 2018 (od 12 do 18 let)

Poletni tabor popotne fotografije 2018

Trenta, od 1. do 6. julija 2018 (9. razred in srednješolci)

Poletni tabor Filmska valilnica 2018

Križevci pri Ljutomeru, od 1. do 6. julija 2018 (od 10 do 15 let)

Poletni tabor Medijska valilnica 2018

Križevci pri Ljutomeru, od 1. do 6. julija 2018 (od 10 do 15 let)

Poletna šola FGG - Urbani gozd 2018

Ljubljana, od 2. do 6. julija 2018, (od 12 let dalje in srednješolci)

Poletna šola modelarstva 2018

Naravske ledine, od 1. do 7. julija 2018 (od 10 do 14 let)

Raziskovalni tabor Rogla 2018

Rogla, od 1. do 7. julija 2018 (od 13 let dalje)

Mladinski astronomski raziskovalni tabor Kmica 2018

Gornji Petrovci, od 2. do 7. julija 2018 (od 13 let dalje)

Mladinski raziskovalni tabor Dravinja 2018

Poljčane, od 23. do 29. julija 2018 (od 13 let dalje)

Mladinski astronomski raziskovalni tabor Medvedje Brdo 2018

ČŠOD Medved, Medvedje Brdo, od 6. do 12. avgusta 2018 (od 12 let dalje)

Poletni tabor računalništva 2018

ČŠOD Gorenje, Gorenje nad Zrečami, od 11. do 18. avgusta 2018 (od 13 do 18 let)

Poletna šola logike 2018

ČŠOD Gorenje, Gorenje nad Zrečami, od 11. do 18. avgusta 2018 (od 12 do 18 let)

Poletni tabor inovativnih tehnologij 2018

Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, od 20. do 24. avgusta (od 5. razreda osnovne do 3. letnika srednje šole)

**prijave na ta tabor zbirajo neposredno na strani fakultete*

Poletna šola strojništva 2018

Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, od 21. do 24. avgusta 2018 (od 7. razreda osnovne do 3. letnika srednje šole)

**prijave na ta tabor zbirajo neposredno na strani fakultete*

Poletna šola kemijskih znanosti 2018

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana, junij/julij 2018 (srednješolci)

Poletna šola Od ideje do oddaje 2018

Trenta, od 20. do 25. avgusta 2018 (od 12 do 18 let)



1. Predelava AMT-jeve makete avtomobila chevrolet belair 1951 v merilu 1 : 25 je še ena od zahtevnih in posrečenih stvaritev Damirja Mejriča. Tovrstno predelavo v domovini tega vozila imenujejo gas-ser. Vozilo ima podaljšano in dvignjeno podvozje z ravno sprednjo osjo, rezervoar za gorivo pred motorjem, oskubljeno notranjost, oži-čen motor, varnostno kletko in še kaj. Avtor makete je na koncu pos-krbel še za prepričljivo in privlačno staranje.

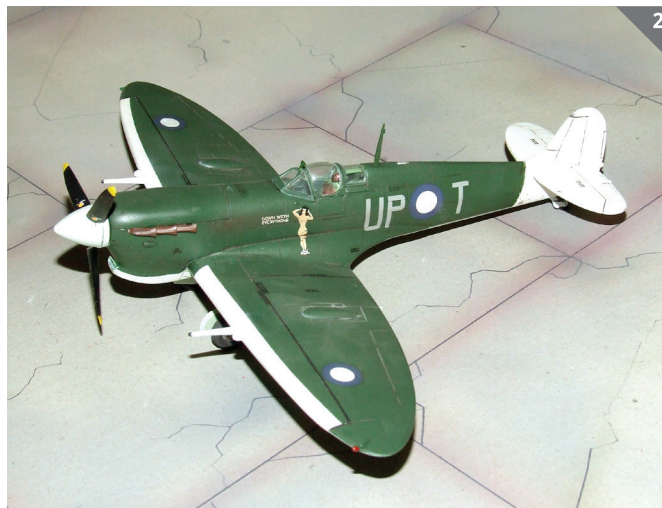
2. Jure Jurečič se tokrat predstavlja z Airfixovo maketo lovskega le-tala spitfire Mk V v merilu 1 : 48 v barvah avstralskega vojnega letal-stva. Za pristnejši videz makete je poskrbel z dodatnimi gravurami.

3. Dhow je vrsta starodavne jadrnice, s kakršno so arabski pomoršča-ki več kot dve tisočletji pluli med Sredozemljem in Indijo. Iz Indijskih pristanišč so v Basro in Suez prevažali dišave, začimbe, svilo, bom-baž in dragulje, v nasprotno smer pa drage kovine, sužnje in obrtne izdelke. Model jadrnice dhow dolžine 50 cm je izdelal Janez Mihovec iz Medvod.

4. Celjan Rudi Škornik je sicer bolj znan kot letalski maketar, občasno pa rad zamenja temo. Tokrat si je za izziv izbral Revellov Pz.Kpfw IV v merilu 1 : 72. S prav spodobnim izdelkom se je predstavil na lan-skem pokalu Celjski vitez.

5. Maketa ruske samovozne 152-mm top-havbice 2S19-S msta v meri-lu 1 : 35, ki je ime dobila po eni od ruskih rek v severozahodnem delu Rusije, je izdelek mladega maketarja Tomaža Viteza iz Prestranka. 2S19-S msta je nasledila predhodnico 2S3 akacija, v oborožitev Rdeče armade pa je bila uvedena leta 1989 še v času Sovjetske zveze. Takrat so konstruktorji 152-mm havbico z oznako 2A65 namestili v kupolo in na podvozje tanka T-80. SH 2S169 je trenutno v oborožitvi osmih držav pretežno nekdanje Sovjetske zveze.

Foto: J. Jurečič, A. Kogovšek, I. Kuralt in J. Mihovec





Ustvarjamo ...

Vse, kar delamo, delamo za dobro ljudi.

Kakovost je temelj naše predanosti bolnikom in našega odnosa do zdravja. Naše delovanje temelji na dolgoletnem znanju in izkušnjah, medsebojnem zaupanju, vključevanju in spoštovanju različnosti ter na najvišjih etičnih vrednotah.

Stalna vlaganja v raziskave, inovacije in napredek proizvodnje omogočajo, da doma in po svetu ponujamo visoko-kakovostna, varna ter cenovno dostopna

zdravila. Z dolgoročno načrtovanim razvojem zagotavljamo pogoje za nova delovna mesta in izobraževanje ter napredovanje strokovnjakov v vrhunske znanstvenike.

Kot odgovoren delodajalec skrbimo za razvoj zaposlenih, odgovoren odnos z lokalnimi skupnostmi ter trajnostni razvoj okolja.

Lek je cenjen član Novartisa, vodilne svetovne družbe v farmacevtski industriji.

... boljše življenje za vse.



član skupine Sandoz



▼ **Izdajatelj:**

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

▼ **Za izdajatelja:**

Jožef Školč

▼ **Odgovorni urednik revije:**

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

▼ **Oglaševanje:**

www.tim.zotks.si

▼ **Naročnine:**

telefon: (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 prejemaajo z 10-% popustom, letna naročnina znaša 33,75 EUR z DDV. Naročnina za tujino znaša 50,00 EUR. Naročila na revijo TIM sprejemamo na zgornjih stikih in veljajo do pisnega preklica.

▼ **Računalniški prelom:**

Model Art, d. o. o.

▼ **Tisk:**

Grafika Soča, d. o. o.

▼ **Naklada:**

2.100 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 kakršnekoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

▼ **Fotografija na naslovnici:**

Še ne tako dolgo tega so bili modeli avtomobilov med najbolj priljubljenimi igračami. Ko so prišli pametni telefoni in računalniške igre, marsikatero otroka take igrače sploh ne zanimajo več. Morda pa bi izkušeni modelarji pri najmlajših družinskih članih spet vzbudili zanimanje za kratkočasenje z avtomobilčki, če bi jim iz vezane plošče izdelali garažno hišo.

▼ **Foto:**

Manca Pavlič

▼ REPORTAŽA

- 2 Plastične makete na sejmu v Nürnbergu Nürnberg, 31. januar–4. februar 2018
- 12 Rekordna udeležba na 9. Timovem tekmovanju s papirnatimi letalci in drsalci Ljubljana, 10. 2. 2018

▼ MODELARSTVO

- 9 Baudismodel pitbull – model kategorij F3F/F3B
- 14 Pogonski sklopi za motorizacijo modelov vozil
- 40 Novo na trgu

▼ TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

- 17 Supermarine spitfire Mk.IXc late (Eduard, kat. št. 8281, M: 1 : 48)
- 20 Polikarpov I-16 tip 24 »rata« (Revell, kat. št. 03914, M: 1 : 32)

▼ ELEKTRONIKA

- 22 Digitalna ura (2. del)

▼ PRILOGA

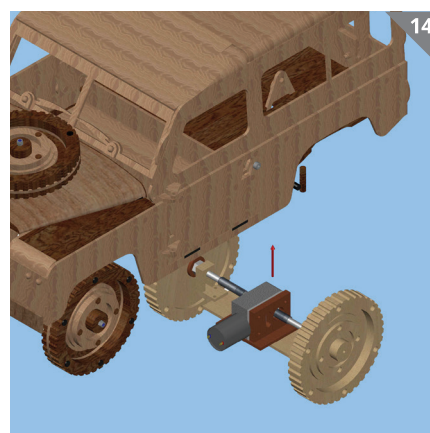
- 26 Model garažne hiše

▼ NARAVOSLOVJE

- 29 Starodavna izuma iz antičnih časov

▼ ZA SPRETNE ROKE

- 32 Priročna zbirka tekstilij
- 34 Okraski iz drobnih okroglih in oglatih likov iz mase fimo
- 36 Tobogan iz aluminijaste pločevine
- 38 Barviti keramični okraski



PLASTIČNE MAKETE NA SEJMU V NÜRNBERGU (2. del)

Nürnberg, 31. januar–4. februar 2018

▼ Mitja Maruško

Foto: Jože Čuden

Airfix

Pri najbolj znanem britanskem proizvajalcu plastičnih maket Airfix nadaljujejo z uspešno širitvijo programa s številnimi novostmi, vedno manjšim številom ponatisov starih kalupov in z nekaterimi osveženimi novejšimi maketami, ki so jih opremili z novimi oznakami. V katalogu so vse novosti korektno označene, tudi ko gre za ponatise starejših maket.

Med hitro sestavljivimi maketami po vzoru lego kock ni pretresljivih novosti, le tank challenger in nekaj zamenjanih barvnih kombinacij na VW hrošču in kombiju. Med začetniškimi kompleti z barvami in lepilom je nova maketa britanskega mini cooperja S v merilu 1 : 32 (A55310).

Tudi pri Airfixu bodo 100-letnico britanskih kraljevih letalskih sil proslavili z

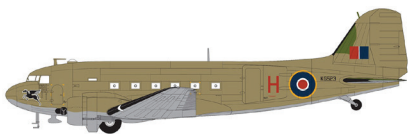


Simpatični mali mini cooper S v merilu 1 : 35 iz hitro sestavljivih in že pobarvanih delov

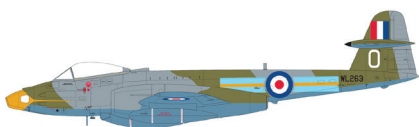
velikim kompletom maket v merilu 1 : 72, ki bo vseboval lovce sopwith camel 2F1, supermarine spitfire MK.I in eurofighter typhoon F.Mk.2 (A50181).

V klasičnem malem letalskem merilu 1 : 72 bomo letos lahko posegli po seriji maket s spremenjenimi nalepkami, kamor sodijo nemški lovec iz prve svetovne vojne fokker E.III (A01078), britanski spitfire MK.I (A01071B), nemški messerschmitt Bf 109E-4 (A01008A), britansko

šolsko letalo folland gnat T.1 (A02105), de havilland vampire T.11, ki zdaj nosi še švedske oznake kot J-28C (A02058A), de havilland tiger moth (A02106), BAE hawk T.Mk.1A (A03085A), helikopter westland sea king HAR.3 (A04063), BAE sea harrier FA2 (A0432A), north american mitchell Mk.II (A06018), britanska različica ameriškega bombnika martin B-26B marauder (A04015A), EE lightning F.6 (A05042A), bombnik avro lancaster B.I/B.III (A08013A)



Maketa legendarnega C-47/DC-3 dakote Mk.III v merilu 1 : 72, tokrat z oznakami 263. eskadrilje RAF, ki je iz Barija občasno vzpostavljala povezavo s partizanskimi letališči v Beli krajini.



Po lovski izvedenki F.8 je tu še izvidniški gloster meteor FR.8 v merilu 1 : 48.



Maketa britanskega bombnika bristol blenheim Mk.IF v merilu 1 : 48 bo primerena tudi za gradnjo običajne bombniške izvedenke, ki jo je imelo letalstvo kraljevine Jugoslavije.



Trenažni de havilland vampire T.11 prihaja na trg z novimi oznakami.



Leteča cisterna victor K.2 v merilu 1 : 72 je dopolnitev predhodne bombniške izvedenke.



Airfixov wellington MK.IC v merilu 1 : 72 bo prekašal vse dosedanje makete tega britanskega bombnika.



BAe hawk T.1A bo tokrat v običajnih kamuflažnih barvah.



B-26A marauder v merilu 1 : 72 je opremljen z novimi slikovitimi nalepkami, žal pa gre za star kalup.



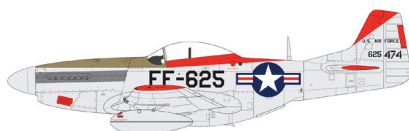
Helikopter sea king HAR.3 v merilu 1 : 72 se predstavlja še z eno barvito označevalno shemo.



Britanski lovec EE lightning F.6 je ponatis odličnega kalupa in prinaša nove kamuflažne sheme.



Maketa nemškega lovca Bf 109E-3 v merilu 1 : 48 ima na trgu hudo konkurenco, zato je menjavanje oznak razumljiva Airfixova poteza. Pohvaliti velja izbor oznak za jugoslovanskega lovca.



Ameriški lovec P-51D mustang v merilu 1 : 48 se bo očitno pogosto pojavljal z različnimi nalepkami. V različici F-51D tokrat prinaša oznake letal iz korejske vojne in švedskega letalstva.



Druga izvedenka v seriji popolnoma novih maket britanskih phantomov II je FGR.2 v merilu 1 : 72.



Povojni mornariški lovec sea fury FB.11 v merilu 1 : 48 se je zelo hitro pojavil še z oznakami tujih letalstev. Tu je primerek z nizozemske letalonosilke.

in njegova posebna izvedenka z vrtečo se mino za napad na nemške jezove, lancaster B.III »dambuster« (A09007) in transporter douglas dakota Mk.III (A08015A).

Kot povsem nova maketa v program prihaja nemški nočni dvosedežni lovec

messerschmitt Me 262B-1a (A04062) z nemškimi in češkimi oznakami, britanska različica kopenskega ameriškega lovca mcdonnell douglas FGR.2 phantom II (A06017) in britanska mornariška izvedenka FG.1 (A06016), ameriški srednji bombnik north american B-25 C/D mitchell (A06015), britanski bombnik vickers wellington Mk.IA/C (A08019) in handley page victor K.2 v izvedbi leteče cisterne (A12009).

V večjem merilu 1 : 48 prihajajo dopolnjena izvedenka povojnega ameriškega lovca F-51D mustang z oznakami iz korejske vojne in švedskega letalstva (A05136), nemški strmoglavec junkers Ju 87B-2/R-2 (A07115) in izvidniška izvedenka britanskega lovca gloster meteor FR.9 (A09188). Z novimi oznakami so tu še P-51D mustang (A05137), tokrat z britanskimi oznakami, nemški messerschmitt Bf 109E-4/E-1 tudi z oznakami jugoslovanskega kraljevega letalstva iz leta 1941 (A05120B), britansko vodno letalo supermarine walrus Mk.I v srebrnih barvnih shemah (A09187) in britanski lovec supermarine spitfire F.Mk.22/24 (A06101A).

Izbor povsem novim maket pa bo največji in najbolj razveseljujoč v merilu 1 : 48. Končno so tu kakovostne makete britanskega povojnega mornariškega lovca hawker sea fury FB.11 z britanskimi oznakami (A06013) in oznakami mornaric Nizozemske, Avstralije in Kanade (A06106). Maketa britanskega povojnega lovca hawker hunter F.6 (A09185) bo prav gotovo nadomestila Academyjino maketo. Najtežje pričakovana pa je vsekakor maketa britanskega dvomotornega bombnika bristol blenheim Mk.IF v lovski izvedenki (A09186), ki ji bodo v prihodnjih letih verjetno sledile še številne druge različice.

Tu pa se seznam novosti tudi neha. Žal ne bo nič novega v ponudbi maket vozil in vojaštva, kjer je Airfix doslej razveseljeval z letališko opremo in vozili.

ICM

Ukrajinsko podjetje ICM je v letošnjem katalogu najavilo okoli 60 novosti, njihova ponudba pa ima močan vpliv na program velikega Revella. Nabor svojih novosti zato snujejo upoštevaje poznejši nastop na velikem evropskem trgu, ki ga pokriva Revell.



Izvidniški MiG-25RBT bo dosegljiv v merilu 1 : 48 in 1 : 72.

ICM pogumno stopa na trg velikih letalskih maket v merilu 1 : 32 in v letu 2018 ponuja kar šest novih maket. Najprej sta tu dve maketi nemškega šolskega letala



Turška pehota v napadu pri Galipoliju v merilu 1 : 35



Nočni lovec dornier do 17Z-7 v merilu 1 : 72



Nemško lahko štabno vozilo le.gl.einheits pzK kfz.1 s platneno streho



Nemški polgoseničar sd.kfz.251/1. ausf.A v merilu 1 : 35

bücker Bü 131 D jungmann (32030) in Bü 131 B (32031), poleg teh pa še sovjetski dvokrilni lovec polikarpov I-153 čajka v lovsko-jurišni izvedbi (32010) in opremljen s smučmi (32011). Ponudba lovca polikarpov I-16 rata se razširja za tip 28 (32002) in tip 29 (32003). Nova bo tudi serija figur pilotov in mehanikov: nemški pilot 1939–1945 (32101), nemški letalski kadeti (32103) in sovjetski piloti 1939–1942 (32102). V vsaki maketi bodo na voljo po tri figure.

V merilu 1 : 48 med novostmi zasledimo še eno različico beech C-18B v potniški civilni izvedbi (48185) in dva sovjetska izvidnika MiG 25, lovsko različico MiG-25PD (48903) in izvidniško MiG-21RBF (48904). Preostanek novosti je namenjen nemškim dvomotornim bombnikom. To so: junkers Ju 88A-4 z oznakami nemških zaveznikov (48237), nočni lovec Ju 88 C-6 (48238), Ju 88C-6b (48239), dornier Do 17Z-7 (48245), dornier Do 217N-1 (48271), bombnik dornier Do 17Z-2 finskih letalskih sil (48246) ter bombnika heinkel He 111H-16 (48263) in He 111H-6 (48262) z nemškimi oznakami.

Podoben izbor se obeta med maketami letal v merilu 1 : 72. Tu se bo pojavil nemški nočni lovec dornier Do 17Z-7 (72307), finski dornier Do-17Z-2 (72308), sovjetska izvidnika MiG-25RBT (72172) in MiG 25RB (72173).

V letu obletnice zaključka prve svetovne vojne ICM dopolnjuje ponudbo figur vojakov v tej vojni vojskujočih se armad

v merilu 1 : 35. Med novostmi bodo figure turške pehote (35700), britanske pohote s plinskimi maskami (35703), ameriške pohote s plinskimi maskami (35704) in francoske pohote iz leta 1914 (35705). Poleg teh bodo novi še kompleti figur sovjetskih voznikov tovornjakov (35641), nemških voznikov iz ob-

dobja 1939–1945 (35642) in sovjetskih voznikov med leti 1943 in 1945 (35643).

Med maketami oklepne tehnike v merilu 1 : 35 bo tu še en ruski tank T-34/85 (35369), francoski oklepnik v nemški službi P 204(f) s kupolo CDM (35377) in v izvedbi z nemško posadko (35382), nemški polgoseničar sd.kfz.251/1. ausf.A (35101)



Vikinški bojevniki in kanadska policistka s psom v ozadju, oba v merilu 1 : 16



Nočni kralj, kralj groze iz televizijske serije Igra prestolov, v merilu 1 : 16



Pripadnik ameriške specialne policijske enote SWAT s ščitom v merilu 1 : 24



Pripadnik ameriške specialne policijske enote SWAT z avtomatsko puško v merilu 1 : 24

in enaka maketa s figurami nemške pehote (35103), sd.kfz. 251/6 ausf.A (35102), nemški tovornjak KHD A 3000 (35454), lahko nemško štabno vozilo le.gl.einheits pzk kfz.1 (35581) ter britanski tovornjak W.O.T 6 (35507).

Prvi svetovni vojni so posvečene še makete fordovega modela T v ambulantni izvedbi (35665), francoskega taksija iz časa legendarnega prevoza vojaštva na Marno v letu 1914 (35659), čemur je posvečena tudi maketa taksija s francoskim vojaštvom (35660). Nov je tudi ameriški tovornjak standard B liberty (35650).

V merilu 1 : 24 prihajata fordov model T v športni izvedbi (24015), poslovni model T 1912 (24016), model T 1911 s skupino mehanikov (24010), gasilski model T 1914 z gasilci (24017) in skupina figur ameriških gasilcev iz leta 1910 (24006). Med figurami v merilu 1 : 24 so tu pripadnik ameriške specialne policijske enote SWAT s ščitom (24102), z avtomatsko puško kot tretja figura v zbirki (24103) in v položaju preskakovanja ograje (24104). Družbo jim delata dve figuri ameriških specialnih mornariški enoti SEAL (24111 in 24112).



Najbolj športen model ford T 1913 speedster v merilu 1 : 24



Nemška oklepica iz prve svetovne vojne, Markgraf v merilu 1 : 700

V merilu 1 : 16 so s podobno vsebino še figure izraelske pripadnice specialnih enot K-9 (16102), kanadske policistke s psom (16008), vikinga (16301) in Nočnega kralja iz filmske serije Igra prestolov (16201).

Med ladijskimi maketami zasledimo le eno novost, nemško oklepico Markgraf v merilu 1 : 700 (S.017), ki se pridružuje že izdanima sestrskima ladjama.

Zvezda

Ruski proizvajalec plastičnih maket Zvezda v katalogu za 2018 ponuja več kot 40 novosti, vendar je med njimi skoraj tretjina ponatisov starejših kalupov. Nekaj se jih bo zagotovo prav hitro znašlo tudi v Revellovem programu. Program letalskih maket v merilu 1 : 72 obsega novo različico helikopterja mil Mi-24P hind (7315), po-



Šolsko letalo in lahki jurišnik Jak-130 v merilu 1 : 72 z odličnim izborom oborožitve in oznakami



Ruski tupoljev Tu-204-100 v merilu 1 : 144



Sodobni ruski izvidniški oklepnik tiger z raketno oborožitvijo (1 : 35)



Figura sodobnih ruskih tankistov v merilu 1 : 35



Ruski tovornjak ural 4320 v merilu 1 : 35 ima dobro oblikovan motor.

natis bombnika Su-24MR fencer-E (7268), novi dvosedežni suhoj Su-27UB flanker C (7294), akrobatsko izvedbo šolskega letala Jak-130 (7316), ponatis nemškega bombnika junkers Ju 88A-4 (7282) in sovjetskega lovca MiG-15 fagot (7317).

Med letali v merilu 1 : 48 ni novosti, zato pa je flota maket potniških in transportnih letal v merilu 1 : 144 toliko bolj številna: ruski tupoljev Tu-204-100 (7023), ameriški prototip boeinga 737-8 max (7026), ruski transportni velikan iljušin Il-76TD »Emer-

com« (7029) in njegova izvedenka letечеge radarja A-50 mainstay (7024).

Med tankovskimi maketami v merilu 1 : 35 je veliko ponatisov, saj v novem katalogu spet zasledimo oklepni večkolesnik BTR-70 (3556), padalski gosencičar BMD-1 (3559), sovjetski metalec plamena OT-26 (3540) ter ruska tanka T-72B (3550) in T-80 (3590). Med novostmi pa so tu najnovejši tank T-90MS (3675), novi ruski oklepnik T-15 armata (3681), tovornjak ural 4320 (3654), ruski oklepnik za podporo tankom

terminator-2 (3695), sodobna ruska tankovska posadka (3684) in paradna tankovska posadka (3685), nemški tank pz.kpfw IV ausf.E (3641), sovjetski lovec tankov Su-100 (3688) in znani sovjetski tank T-34/85 (3687).

Zvezda vztrajno gradi ponudbo tankovskih maket v malem merilu 1 : 72, ki so hitro sestavljive in ne potrebujejo lepila. Presenetljivo je, da Zvezda še ni razvila serije že pobarvanih maket v tem merilu, temveč trg previdno preizkuša le s skrom-



Sodobni ruski tank T-15 armata v merilu 1 : 35 je ena od zadnjih novosti v lanskem letu.



Osnovna izvedba ruskega tanka T-90 v merilu 1 : 35



Nemški tank panther v različici D v merilu 1 : 35 je kakovostna novost Zvezde, ki se ji obeta velik tržni uspeh.



Nemški lovec tankov jagdpanther v merilu 1 : 72



Nemški težki tank kingtiger II s kupolo henschel v merilu 1 : 35 je iz novega Zvezdinega kalupa in se spogleduje z Dragonovo maketo.



Zvezdin nemški lovec tankov sd.kfz.184 ferdinand v merilu 1 : 35 je iz skoraj novega kalupa. Zvezda je v devetdesetih letih prejšnjega stoletja ponatisnila še starejšo Italerijevo maketo iz leta 1973.

nim izborom slednjih. Med maketami tankov in oklepni vozil v merilu 1 : 72 letos najdemo novi nemški tank pz.kpfw IV ausf.H (5017), lovec tankov sd.kfz. 184 ferdinand (5041), sovjetski težki tank z več kupolami T-35 (5061) in novi ruski tank T-14 armata (5056). V seriji, ki podpira strateške igre, so v merilu 1 : 72 med novostmi navedeni še nemški vojaki s protitankovsko oborožitvijo (6209) in nemški ostrostrelci (6217). V merilu 1 : 100 so nove še makete nemškega tanka pz.kpfw IV ausf.H (6240), sovjetski tank T-44 (6238) in samohodni top Su-76M (6239).

Zanimivo serijo vojakov v merilu 1 : 72 je obogatil izbor švedske pehote (8048), konjenice (8057) in topništva (8066) iz časa Karla XII. Ponatisnjeni so še avstrijskih mušketirji in suličarji (8061) ter rusko težko topništvo iz časa napoleonskih vojn (8045). Za serijo srednjeveških figur je tu še ponatis utrjenega gradu (8512).

Floto ladijskih maket dopolnjujeta le dva ponatisa, in sicer sovjetske jedrske podmornice K-266 Oriol (9010) in nove ruske jedrske balistične podmornice Yuriy Dolgorukiy (9061).

Mini Art

Ukrajinski proizvajalec firma Mini Art si je že zagotovil dober delež evropskega in svetovnega tržišča z maketami oklepne tehnike in vojaških figur. Njihov program obsega več kot 70 novosti, kar jih uvršča med ambicioznejše ponudnike. Posebnost njihove ponudbe so makete tankov z notranjostjo brez nje. Obe izdaji sta opremljeni z različnim izborom nalepk.

Ponudbo vojaških figur iz druge svetovne vojne letos dopolnjujejo nemški vojaki divizije »Totenkopf« iz bitke za Harkov v letu 1943 (35075), skupina sovjetski (35091) in ameriških (35251) odstranjevalcev min, ameriška konjenika iz Normandije v letu 1944 (35151) in nemška tankovska posadka iz Normandije (35275), ameriški vojaki v dežnih plaščih (35245), nemška tankovska pehota (35248), skupina nemških vojakov na počitku (35266), poljski tankisti (35267) in skupina sovjetskih tankistov (35254). Iz povojnega obdobja in novejših zgodovine spopadov prihaja izbor sodobnih ameriških tankistov (37005), sovjetskih tankistov iz ob-

dobja 1960-1970 (37037), skupina ameriških marincev na počitku (37049), sovjetski tankisti iz obdobja 1950-1960 (37053) in skupina sodobnih britanskih tankistov (37059).

Pri Mini Artu so sklenili na trg sočasno ponuditi serijo skoraj celotne družine izvedenk posameznega tanka. Posebna novost je serija izraelskih predelav zaplenjenih tankov arabskih sovražnih tankovskih sil, kjer so iz T-54 in T-55 izdelali seriji izraelskih tiranov. V seriji bodo na voljo tiran 4 zgodnja izvedba z notranjostjo (37010), tiran 4 sh v pozni izvedbi z notranjostjo (37013), tiran 4 sh v zgodnji izvedbi z notranjostjo (37021), tiran 4 z notranjostjo (37029) in tiran 4 sh v zgodnji izvedbi brez notranjosti (37044). Iz družine tankov T-55 so tu še novi T-55A zgodnji model 1965 z notranjostjo (37016), T-55A pozni model 1965 (37023) in maketa z notranjostjo (37023), T-55A model 1981 (37024) in maket z notranjostjo (37020).

Na podvozju Su-122-54 so nastale številne verzije lovcev tankov in odstranjevalcev min. V seriji boste našli lovca tankov Su-122-54 v zgodnji različici (37035) in pozni (37042), odstranjevalec BMR-1 z minskim plugom KMT-5M v zgodnji različici (37034) in pozni s plugom KMT-7 (37039), še poznejši BMR-1 s plugom KMT-9 (37043) in poveljniško vozilo TOP na podvozju Su-122-54 (37038).

Tretja velika družina novih tankovskih maket pa so ameriški tanki M3 lee v zgodnji različici z notranjostjo (35206), britanski M3 lee (35270), M3 lee pozne izvedbe (35214), M3A5 lee (35279), M3 lee srednje proizvodne različice z notranjostjo (35209), avstralski M3 lee (35287), M3 grand Mk.I z notranjostjo (35217) in brez nje (35276) ter grand Mk.II (35282).

Med ostalimi novostmi v merilu 1 : 35 v katalogu 2018 najdemo še sovjetski BM-8-24 samohodni metalec raket na podvozju lahkega tanka T-60 (35234) in na podvozju 1,5-tonskega tovornjaka (35259), nemški jurišni samohodni top stug.III ničelne serije (35210), romunsko različico samohodnega 76-mm topa tacam na podvozju T-60 (35240), nemški tank pz.kpfw.III ausf D-B (35213) in pz.kpfw.III ausf.B s posadko (35221), nemški gasilski avto L 1500 S LF8 s prikolico in črpalko (35171 in 38002), sovjetski samohodni top SU-76M s posadko (35266), sovjetski raketomet na tovornjaku LAP-7 (35277), GAZ-ov tovornjak z železniškimi kolesi

(35265), nemški raketomet 28 cm WK SPR in 32-cm WK flamm (35269).

Odlično serijo različnih pohištvenih elementov in ostale kuhinjske opreme ter klasične oborožitve dopolnjuje izdaje nemški ročnih granat in min (35258), nemških raketometov panzerschreck RPzB 54 in ofenrohr RPzB43 (35263), komplet sovjetskega avtomatskega orožja in vojaške opreme (35268), delovno orodje za železniške delavce (35572), steklenice za vodo in žganje z lesenimi zaboji (35577), protitankovske ovire (35579), kovinske posode za mleko z vozičkom (35580), komplet lesenih zabojev (35581) in komplet kovčkov, osebne prtljage in otroškega vozička (35582), vzhodno evropske kuhinjske mize s stoli in posodo (35584), leseni koloti za telefonske kable (35583) in komplet oken, ograj, žlebov, vrat in svetil za diorame s stavbami (35585). Tu so še dodatna kolesa za tanke T-54 v zgodnji različici (37056), T-54/T-55 v zgodnji različici (37056), za T-55 (37058) in T-62 (37060). Tu so še ločeni členi za gosence za tank T-55 tipa RMsh (37050).

Največje presenečenje je nova serija maket nemških prvih helikopterjev v merilu 1 : 35, kamor sodita flettner FL 282 V-6 kolibri (41001) in FL 282 V-21 kolibri (41003).

V merilu 1 : 72 so pri Mini Artu združili že obstoječe komplete srednjeveških konjenikov in pehote, jim dodali grajski kompleks ter maketo poimenovali »Napad na srednjeveški grad« (72033).



Izraelska različica T-55, imenovana tiran 4, v pozni izvedenki (M 1 : 35)



Mini art je celotni seriji maket tankov T-45 in T-55 v merilu 1 : 35 zagotovil odlično notranjost.



Kupole tankov v merilu 1 : 35 so presenetljivo dobro detajlirane. Dodati je treba le še kovinske topovske granate.



Tank T-55 model 1981 v merilu 1 : 35



Povsem nova maketa samohodnega topa Su-76M s posadko (M 1 : 35)



T-55A model 1965 v pozni izvedenki s kompletno notranjostjo trupa in kupole (M 1 : 35)



Nemški helikopter flettner FL 282 V-21 kolibri v merilu 1 : 32

BAUDISMODEL PITBULL – MODEL KATEGORIJE F3F/F3B

▼ Gorazd Pisanec

Foto: Gorazd Pisanec in Tadej Gostinčar

Jadralni model pitbull proizvajalca Baudismodel je tekmovalni model za kategoriji F3F in F3B, predvideni s športnim pravilnikom FAI. V celoti je izdelan iz kompozitnih gradiv. Razpon kril, ki imajo profil oblikovalca Pflug Dirk, je 2980 milimetrov. Masa modela je od 2000 do 3400 gramov, odvisno od načina letenja in uporabljenega balasta. Proizvajalec ponuja tudi posebej konstruirana krila za različne namene in pogoje letenja. Izbiramo lahko med močno izvedenko F3F, lahko F3F in različico modela F3B. Med seboj se razlikujejo po izbranem materialu za izdelavo kril in trupa. Ob tem se lahko RV-piloti odločijo tudi za še trdnjšo dvojno ali trojno karbonsko različico modela F3F. Pitbul se je na večini tekmovanj F3F in F3B izkazal za zelo konkurenčen model, vrhunski piloti pa so z njim dosegali odlične rezultate.

Lani se je pri nas zelo povečalo zanimanje za tekmovanja z modeli F3F. V tej kategoriji se tekmuje na pobočju, pri čemer mora pilot v najkrajšem času v zavojih preleteti 10 razdalj od baze A proti bazi B. Ker sem tudi sam navdušen nad tekmovanji z modeli F3F, sem se odločil za nakup tega modela. Gradnjo in prvi polet z modelom pa želim v pričujočem prispevku predstaviti tudi bralcem naše revije.

Čakalna doba na model je pri večini proizvajalcev okoli tri mesece, lahko tudi več. Ker je bil v mojem primeru model na zalogi, nanj ni bilo treba čakati. Model je bil v lepo zapakirani embalaži, ki je preprečevala poškodbe med transportom, že v enem tednu pri meni doma. V kompletu sem dobil krila, trup, V-rep, dva nosilca, vreče za shranjevanje, komplet servo okvirčkov za vgradnjo, kable in konektorje, tubo za balast v trupu ter balast za trup in krila.

Naprej sem začel z vgradnjo servo mizice in tube za balast v trup. Pri vgradnji tube je treba biti previden, da z balastom ne porušimo težišča modela, ko ga vstavimo v model. Tubo sem prilepil v trup z montažnim lepilom sikaflex, mizico pa z epoksidno smolo, v katero sem za večjo trdnost primešal bombažno polnilo. Pred tem je bilo treba vstaviti še kableske povezave za priklop servomehanizmov v krilu, saj jih pozneje zaradi omejenega prostora ne bi mogel. Sledila je vgradnja servomehanizmov in karbonskih povezav za pogon višinskega krmila. Zaradi ozkega trupa so morale biti servo ročice nekoliko krajše, tako da sem uporabil prvo luknjo. Prav tako sem moral dodatno zbrusiti vilice povezav, da sem lahko stožec brez težav nataknil na trup.



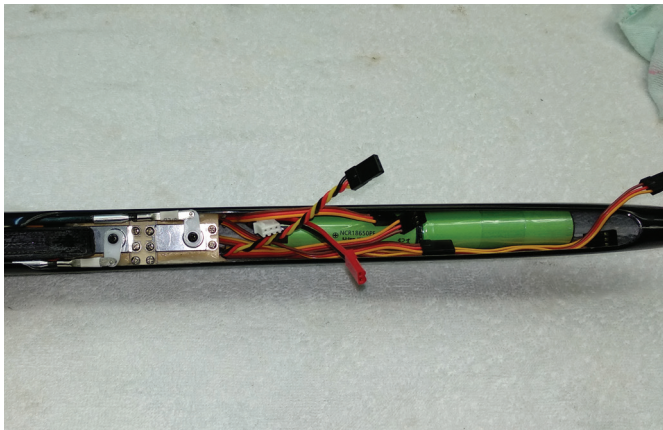
Komplet za gradnjo modela z balastom



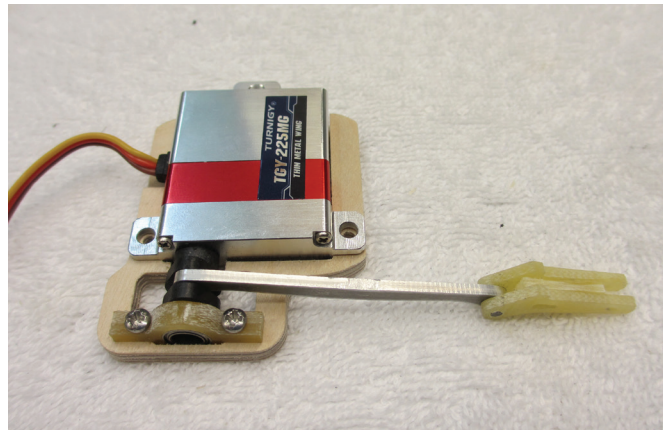
RV-oprema



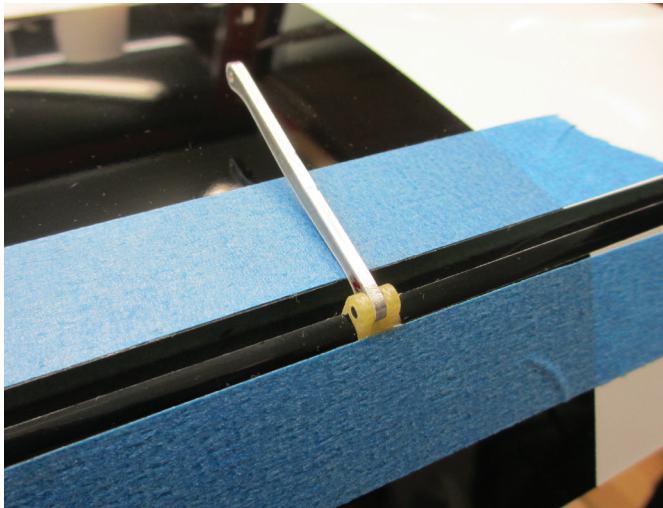
Tuba za balast je pripravljena za montažo.



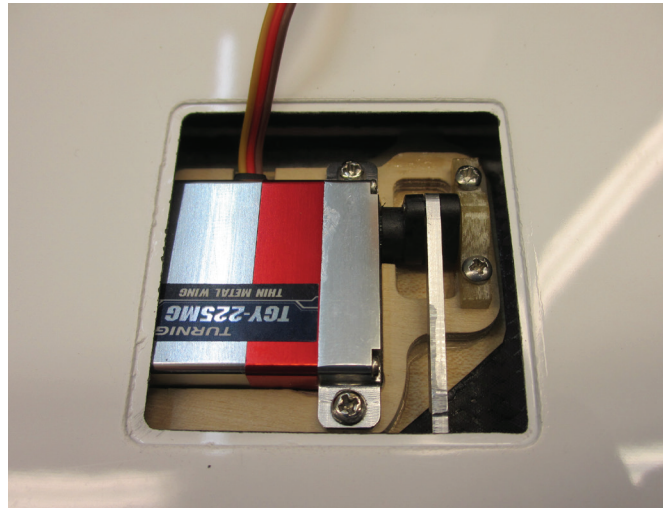
V trupu vgrajeni servomehanizmi za pomikanje V-repa



Servo okvirček z Baudisovim LDS-sistemom povezav



Montaža ročic za krilca



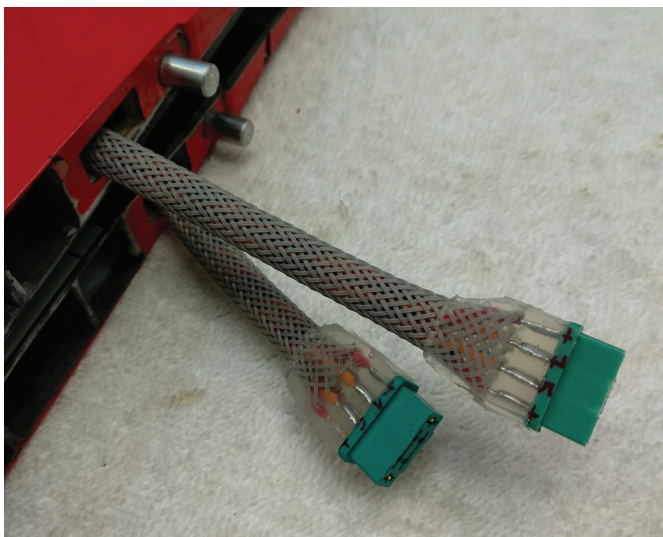
Servomehanizem je pritrjen v krilo.

Po končanih delih na trupu je bila na vrsti vgradnja servomehanizmov in povezav v krila. Proizvajalec je v komplet dodal servo okvirčke in povezave za izdelavo sistema LDS. V krmilne površine kril in zakrilc sem moral najprej z epoksidno smolo vlepiti ročice. Da sem lahko nastavljal pravilne odklone, sem servomehanizem in povezave najprej vgradil brez lepljenja. To pa zato, da sem se prepričal, ali so odkloni dovolj veliki in se povezave gibljejo brez zatikanja. Po tem preizkusu sem lahko servomehanizme z epoksidno smolo, ki sem ji primešal polnilo, prilepil na svoja mesta.

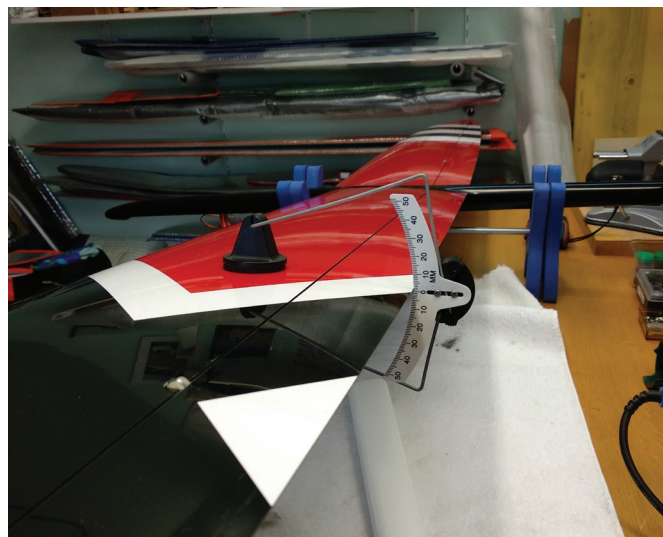
Za delovanje servomehanizmov sem moral v modelu napeljati kabelske povezave in izdelati konektorje za priklop kril na trup. Za to sem uporabil šestpolne Multiplexove konektorje, ki so bili že priloženi kompletu. Vsi servomehanizmi morajo biti izvedbe HV, kar pomeni, da jih lahko priključimo neposredno na akumulator Li-po 2s. V mojem primeru sem uporabil preizkušene Panasonicove okrogle celice Li-ion 18650. Za vklop in izklop napajanja sem vgradil magnetno stikalo Emcotec, ki olajša vsakokratno snemanje stožca s trupa.

Ko je bil model izdelan, mu je bilo treba natančno nastaviti položaj težišča, ki je po navodilih proizvajalca 97 mm od sprednjega roba krila. Za doseganje tega sem moral v nos modela vstaviti 100 g svinca. Pri tem mi je bila v veliko pomoč posebna tehnična za določanje težišča, ki na digitalnem zaslonu kaže hkrati položaj težišča v milimetrih in maso modela. Na koncu je sledilo še programiranje odklonov modela na oddajniku z vsemi »miksi« in fazami letenja.

Prvi let modela sem izvedel na pobočju Rana na Češkem med prvo letošnjo

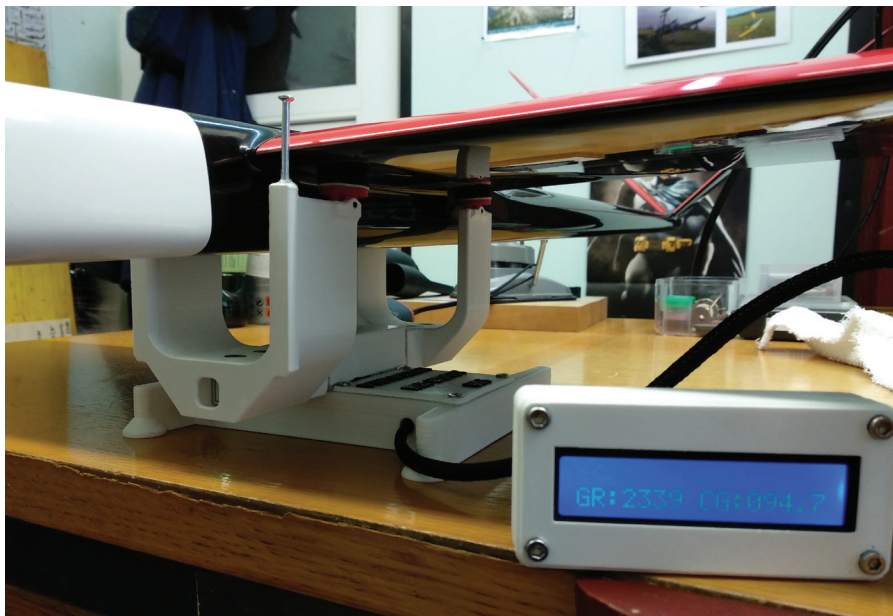


Izdelava konektorjev za krila

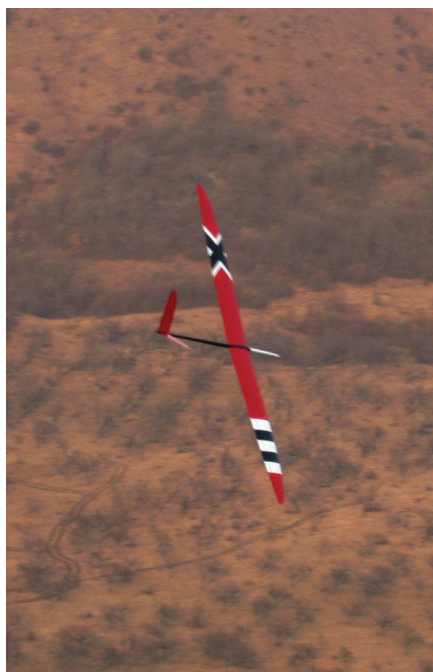


Nastavitev odklonov

tekmo F3F v okviru tekmovanja Contest Eurotour. Pogoji za izvedbo krstnega leta so bili odlični. Soliden vzgornjik s termiko je razblinil strah pred prvim štartom. Model se je po metu iz roke takoj začel dvigovati v višave. Zaradi pravih nastavitvev modela med letom ni bilo potrebno trmanje odklonov. Model je letel v rahlem vzpenjanju brez zavijanja in želje po dviganju ali spuščanju nosa. Ko sem v zraku preveril vse faze letenja, sem nadaljeval s preizkusi izvajanja zavojev F3F. Zavoj je pravilno izpeljan, če model pri tem ves čas pospešuje in pridobiva na hitrosti. Pri tem nam je v pomoč miks na RV-napravi, ki se imenuje snap flap. Ob odklonu višine se zakrilca odklonijo za nekaj milimetrov navzdol, s čimer povečajo vzgon jadralnega modela. Sodobni profili so taki, da izkoristijo ta vzgon in pospešijo model v zavoj. Videoposnetek letenja tega modela, ki ga je lovil dron, si lahko ogledate na kanalu YouTube s povezavo <https://youtu.be/idhOkMdW9LU>.



Tehnica za odčitavanje težišča



Pitbull na pobočju Rana



Model po uspešnem letu. V daljavi se vidi mesto Louny.

NAROČILNICA

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Cena letne naročnine 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 naročnino 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**.

REKORDNA UDELEŽBA NA 9. TIMOVEM TEKMOVANJU S PAPIRNATIMI LETALCI IN DRŠALCI

Ljubljana, 10. 2. 2018

► Jože Čuden

Foto: Jože Čuden in Marko Bijol

Letošnjega že 9. Timovega tekmovanja s papirnatimi letalci in modeli drsalcev, ki ga je organiziralo uredništvo revije TIM v okviru programa Zveze za tehnično kulturo Slovenije, se je skupno udeležilo rekordnih 50 tekmovalcev, od tega 34 osnovnošolcev in predšolskih otrok ter 16 mladostnikov in odraslih. Na tekmovanju s preprostimi papirnatimi letalci, zgibanimi iz enega lista pisarniškega papirja formata A4, je sodelovalo 30 osnovnošolcev in predšolskih otrok, na tekmovanju z modeli drsalcev – jadralnimi modeli za met iz roke – pa 34 udeležencev. Slednji so nastopili v dveh



Timovo tekmovanje postaja iz leta v leto vse bolj priljubljeno tako med osnovnošolci kot tudi med odraslimi. Letošnjega se je udeležilo rekordnih petdeset tekmovalcev.

imel skupno dolžino letov 108,9 metra, v kategoriji natančnosti pristajanja v cilj pa je bil v seštevku treh metov od cilja oddaljen le 1,3 metra. Njegovi dosežki v zadnjih dveh letih pa niso naključni, saj se z očetom Robijem, ki je pred leti tudi sam uspešno nastopil na Red Bullovem sve-

tovnem tekmovanju s papirnatimi letalci v Avstriji, vsakokrat skrbno pripravita na nastop na Timovem tekmovanju.

V posebni starostni skupini najmlajših (prva triada) je prvo mesto osvojil Timotej Sečan, medtem ko je bil najmlajši udeleženec tekmovanja Tobija Dobre star



Najprej je bila na programu kategorija v trajanju leta s papirnatimi letalci.



V kategoriji preleta razdalje je telovadnica za nekatere tekmovalce postala skoraj prekratka.



Meti papirnatih letalc na cilj so bili večkrat izredno natančni.

starostnih kategorijah: osnovnošolcev je tekmovalo 21, mladostnikov in odraslih pa 13.

Tekmovanje je tako kot vsako leto potekalo v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra na Izanski cesti 10 v Ljubljani. Na tekmovanju s papirnatimi letalci so se udeleženci pomerili v treh kategorijah, in sicer v trajanju leta, kjer se je meril čas leta papirnatega letalca od vzleta do stika s tlemi ali z oviro, dolžini leta, kjer se je upoštevala preletena razdalja od štartne črte do nosa papirnatega letalca po pristanku na tla, ter v natančnosti pristajanja v cilj, kjer se je bilo treba čim bolj približati stožcu, ki je označeval cilj. V vseh kategorijah in s tem tudi v skupnem točkovanju vseh treh je zmagal Tom Teršek. V kategoriji trajanja leta je njegovo papirnat letalce v seštevku treh poskusov letelo 23,8 sekunde. Pri preletu razdalje je dosegel izjemen rezultat, saj je



Tekme z modeli drsalcev se udeležuje vse več osnovnošolcev.



Na tekmovanju z drsalci so tokrat nastopile tudi mame nekaterih mlajših tekmovalcev.

še le tri leta. V skrbi za modelarski podmladek je treba s spodbujanjem k tehnični ustvarjalnosti, inovativnosti in raziskovanju začeti že v rani mladosti.

Po zaključku tekmovanja s papirnati letalci so se tekmovalci pomerili še z modeli drsalcev v trajanju leta, in sicer v dveh starostnih kategorijah – osnovnošolci ter mladostniki in odrasli. Konstrukcija modelov, ki so bili lahko izdelani iz lesa ali penastih materialov, je bila poljubna, omejitvi sta bili le razpon kril, ki ni smel presegati 300 milimetrov, ter vzletna masa modela, ki ni smela biti večja od 100 gramov. Ob tem naj poudarimo, da tu že vrsto let prednjačijo izpeljanke modela shark konstruktorja Igorja Šubica iz Radovljice, ki za bralce revije TIM in ljubitelje te zvrsti modelarstva vsako leto pripravi izpopolnjeno različico tega modela in jo predstavi v reviji TIM. Sledilcev je iz leta v leto več. Časi, ki jih spretni modelarji dosegajo s temi modeli, se počasi bližajo 20 sekundam, kar je za tovrstne modele že zavidljiv rezultat. Da gre pri teh tekmovanjih lahko za prijetno prostočasno aktivnost vseh družinskih članov, so tokrat potrdile tudi mame nekaterih tekmovalcev in tekmovalk, ki so nastopile na tekmi in dokazale, da se lahko povsem enakovredno kosajo tudi z mlajšimi udeleženci tekmovanja. V kategoriji osnovnošolcev je zmagal Aljoša Potokar, čigar drsalec je v seštevku časov petih poletov najdlje ostal v zraku, in sicer 67,9 sekunde. V kategoriji mladostnikov in odraslih je spet zmagal Igor Šubic z dosežkom 92,4 sekunde, ki se mu nekateri najbolj zavzeti tekmovalci rezultatsko vse bolj približujejo. Verjetno ni več daleč čas, ko bo presežena tudi magična meja 100 sekund. Za to pa ne bo dovolj le natančno izdelan in zregliran model, temveč tudi dobra telesna pripravljenost posameznika in brezhiben met modela v vseh petih poskusih. Morda bo to komu uspelo že na naslednjem jubilejnem Timovem tekmovanju ali pa na kakem drugem, če bo zaživela že dolgo prisotna ideja o ligaškem tekmovanju z modeli drsalcev v različnih krajih po Sloveniji.



Modeli tipa shark so vedno bolj izpopolnjeni. Časi letov se počasi približujejo 20 sekundam.



Veterana Igor Šubic in Primož Černe med pogovorom pred štartom



Ekipe gorenjskih mam, ki so držale obljubo in se udeležile Timovega tekmovanja z modeli drsalcev.



Najboljši trije v skupni razvrstitvi tekmovanja s papirnati letalci (z leve): Jaša Koder (2.), Tom Teršek (1.) in Gal Lavrenčič (3.)



Najuspešnejši osnovnošolci v kategoriji drsalcev (z leve): Nejc Petrov (2.), Aljoša Potokar (1.) in Vid Drobac (3.)



V kategoriji drsalcev je zmagal Igor Šubic, konstruktor priljubljenega modela shark, s katerim nastopa večina tekmovalcev.

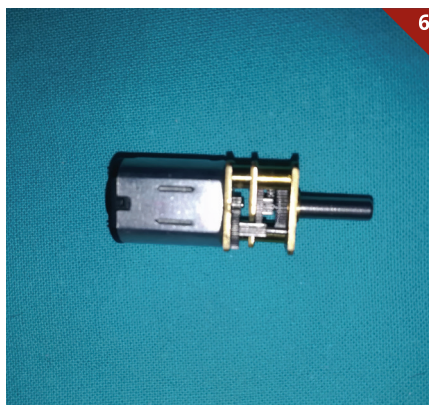
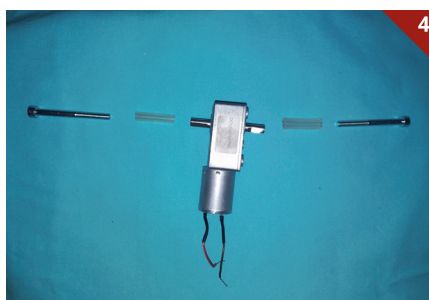
POGONSKI SKLOPI ZA MOTORIZACIJO MODELOV VOZIL

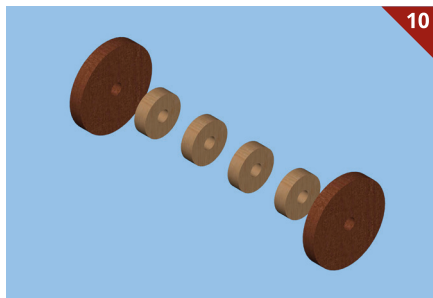
▼ Iztok Sever

V reviji Tim je bilo doslej objavljenih že veliko prispevkov, v katerih so bili predstavljeni različni modeli vozil, bodisi cestnih, gradbiščnih tovornjakov, bagrov in podobno. Vsa ta vozila imajo različne pogone, in sicer tako za vožnjo kot tudi za premikanje drugih delov, na primer pri bagru za premikanje rok in žlice. Za modelarske potrebe sem zato poiskal nekaj primernih pogonov za posamezne vrste modelov. Vsi pogoni imajo tudi reduktorje, katerih funkcija je, da pri prenosu vrtenja z motorja na pogonske gredi zmanjšajo število vrtljajev in povečajo moč. Eden od takih je elektromotor z reduktorjem z dvema pogonskima gredema (slika 1). Ta pogon je bil pred časom že predstavljen v naši reviji v članku o modelu športnega avtomobila za prosto vožnjo v cilj. Ker ima dve pogonski gredi, je ta pogon tudi nekoliko dražji. Dobro pa je, da nam zaradi tega ni treba izdelovati dodatne pogonske gredi in pri tem uporabljati različnih gonil, kot so jermeni-ce z jermeni ali zobniški prenosi. Montaža tega pogona je zelo preprosta in ob tem niso potrebna nobena dodatna dela (struženje, rezkanje ipd.). Za vgradnjo pogonskega sklopa moramo narediti primeren nosilec, na katerega pogon pritrdimo, in nato celoten pogonski sklop z nosilcem vred pritrdimo na mesto, ki smo si ga v modelu določili za ta namen (sliki 2 in 3). Kot pogonske gredi lahko uporabimo standardne vijake enakega premera, kot so pogonske gredi na reduktorju. Za vodila oziroma ležaje teh gredi pa preprosto v material, iz katerega je naš model, izvrtamo izvrtine enakega premera, kot so v tem primeru vijaki, ki jih uporabimo kot gredi (slika 4).

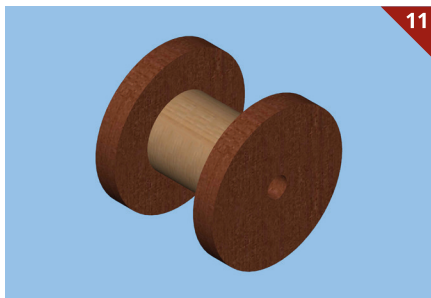
Ker za premikanje takih modelov niso potrebne velike sile, lahko gonilne gredi reduktorja povežemo z gnanimi gredmi s kolesi za vožnjo modela zgolj s silikonsko cevko, katere notranji premer je milimeter manjši od premera gredi. Silikonska cevka omogoča tudi zelo dober oprijem in s tem zanesljiv prenos gibanja (slika 5).

Pri delovnih strojih pa za premikanje posameznih sklopov, kakršni so roka pri bagru, mehanizem za pomik kesona pri tovornjaku, vitel za dviganje in spuščanje tovora ali premikanje vozičkov pri raznih dvigalih, pa obstajajo manjši in cenovno ugodnejši pogonski sklopi (slika 6). Pri teh si lahko pomagamo z različnimi zobniškimi prenosi, ki jih sestavimo iz nabora plastičnih zobnikov, med katerimi izberemo najprimernejše za sklop, ki smo si ga zamislili (slika 7). Primer zobniškega prenosa za dvigovanje roke pri bagru je prikazan na slikah 8 in 9.

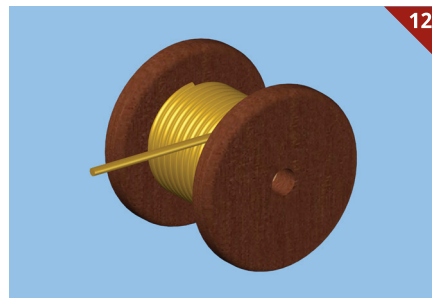




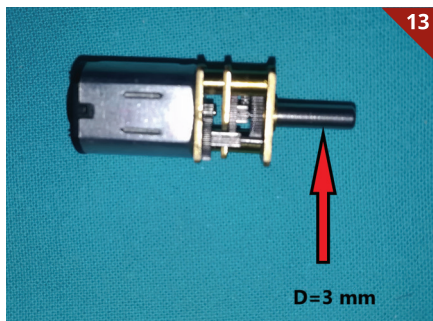
10



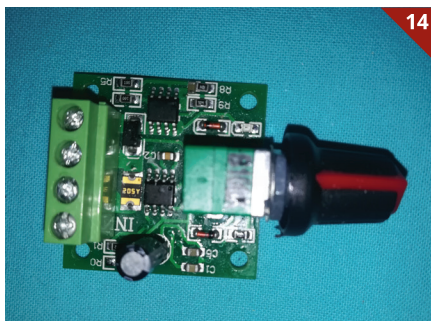
11



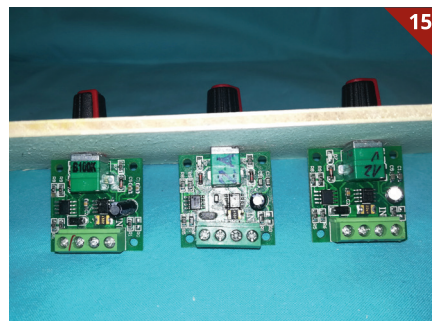
12



13



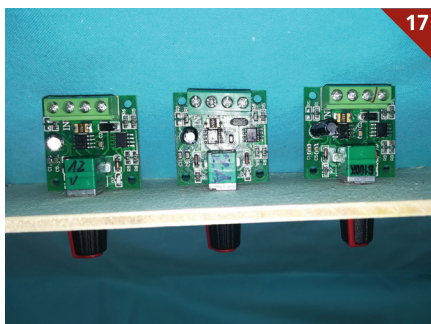
14



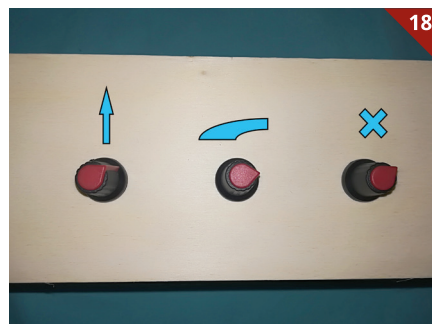
15



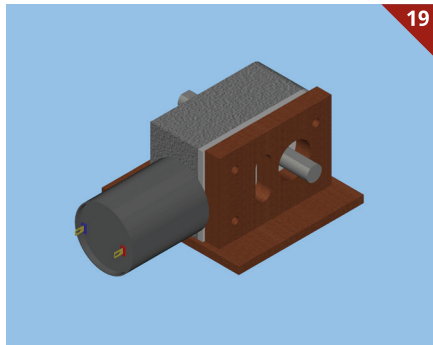
16



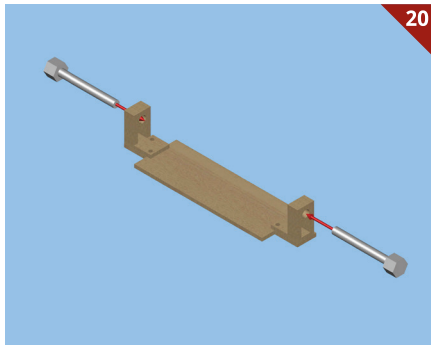
17



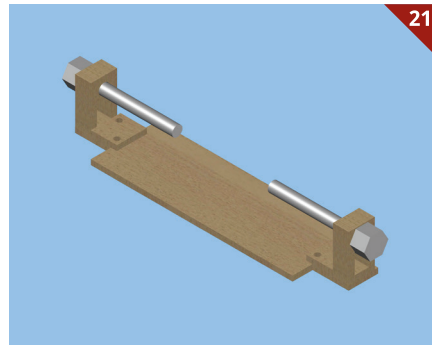
18



19



20



21

Vitel, na katerega se bo navijala vrstica za dvigovanje tovora, lahko prav tako izdelamo sami, in sicer tako, da iz primerne materiala izrežemo nekaj krožcev, jih med seboj zlepimo in skozi sredino izvrtamo luknjo s premerom, kot ga ima gred na pogonskem sklopu (slike 10 do 12). V našem primeru je to $\varnothing 3$ mm (slika 13). Dobljeni sklop obrusimo, da dobimo gladke površine in zaobljene robove, da se bo vrstica lepo navijala na bobn. Kdor ima stružnico ali v bližini kakšnega strugarja, pa lahko bobnček za navijanje vrstice izdela iz drugega materiala, na primer aluminija ali trše plastike. Za krmiljenje posameznih sklopov lahko uporabimo tudi elektronske krmilnike, ki jih s posameznimi pogoni povežemo z električnim vodnikom (slika 14). Če imamo model, na katerem je več pogonskih sklopov, bomo morali za njihovo krmiljenje uporabiti toliko krmilnikov, kolikor je pogonskih sklopov (slika 15). Vsakega posebej priklju-

čimo na svoj pogon, za komandno ploščo pa uporabimo primerno škatlo s pokrovom (slike 16 in 17). V pokrov naredimo toliko izvrtin, kolikor imamo krmilnikov. Vrstni red njihove postavitve si poljubno izberemo (slika 18). Z malce domišljije in tehniškega znanja si lahko s pomočjo takih pogonskih sklopov izdelamo funkcionalno gradbišče, na katerem lahko hkrati sodeluje več uporabnikov.

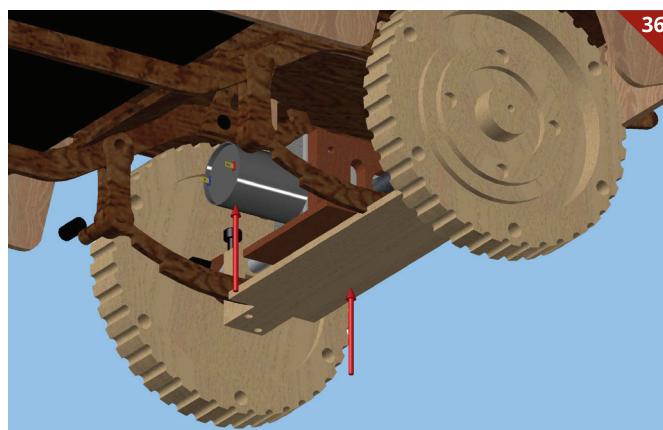
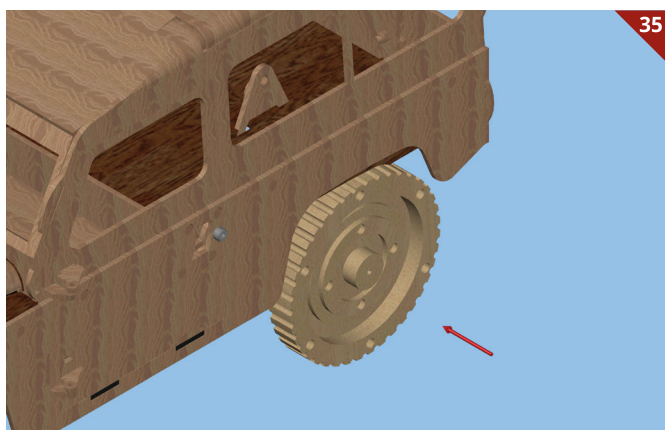
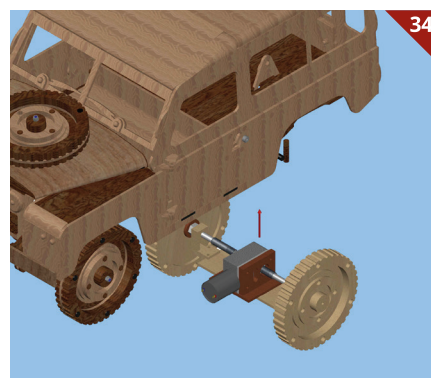
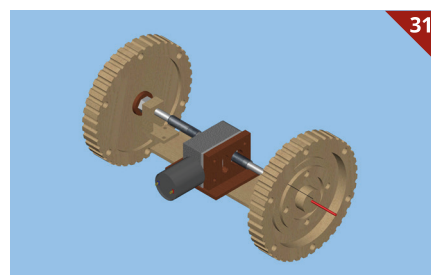
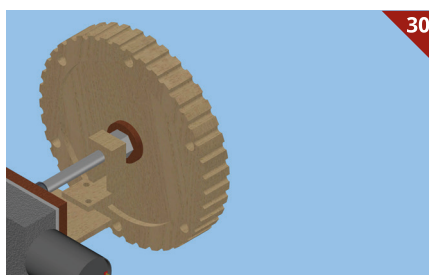
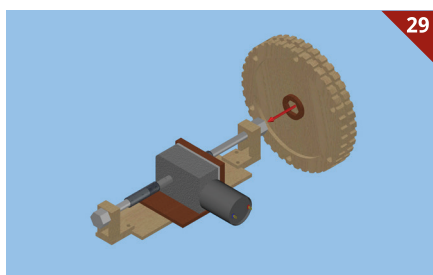
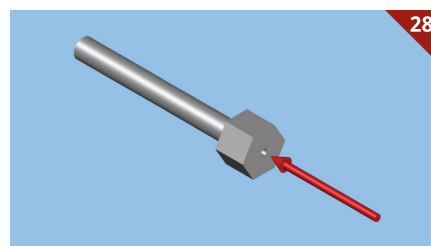
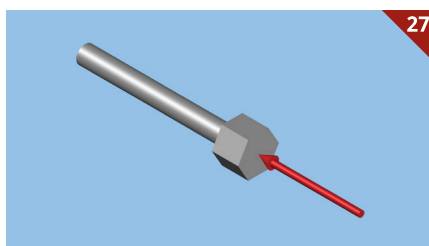
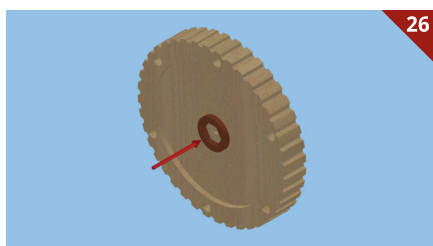
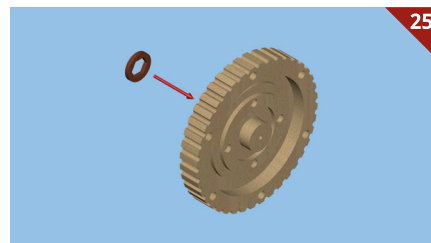
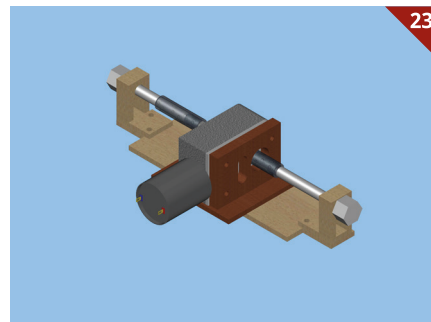
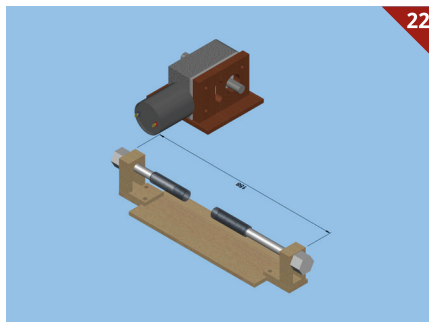
V nadaljevanju si oglejmo, kako lahko take pogone z nekaj iznajdljivosti vgradimo v obstoječe statične modele, na katerih se na policah nabira prah in ki komaj čakajo, da zapeljejo po dvorišču ali kakem drugem primernem prostoru. Na slikah je prikazano, kako naredimo nosilec za motor z reduktorjem, na katerega pritrdimo pogonski gredi in nato vse skupaj vgradimo v model. Osnovnemu nosilcu motorja z reduktorjem (slika 19) dodamo še nosilec, ki ga prilagodimo izbranemu modelu. Ob tem z modela odstranimo vse

elemente, ki bi nas pri montaži pogona lahko ovirali, in poiščemo primerno mesto za pritrditev pogonskega sklopa. Naredimo nosilec gredi z izvrtinoma, skozi kateri potisnemo vijaka s šestrobno glavo in metričnim navojem, v tem primeru M6 (slike 20 in 21). Nato oba tako pripravljena nosilca (slika 22) združimo v nov pogonski sklop, ki mu dodamo prej omenjeni silikonski cevki za povezavo z reduktorjem (slika 23). Dolžina vijakov za pogonski gredi ni tako pomembna, le da nista predolga. Če sta nekoliko krajša, vrzel med vijakom in gonilno gredjo na reduktorju premostimo s silikonsko cevko, ki jo odrežemo na primerno dolžino. Kotirana razdalja na sliki 22 je samo simbolična in jo je treba prilagoditi modelu, ki ga bomo opremili s pogonom. Vijak s šestrobno glavo sem izbral zato, ker prirobnice s šestrobno odprtino ni težko izrezati (slika 24). Prirobnico preprosto prilepimo na notranjo stran kolesa (slike 25 in 26), s čimer dobimo tudi

dobro oporo za prenos vrtenja. V glavo vijaka na sredini je treba narediti izvrtino (slike 27 in 28) in vanjo vrezati navoj M3, kamor bomo z vijakom privili kolo (slike 29 do 31). Takšen pogonski sklop lahko vgradimo v kateri koli model. Paziti moramo le na dimenzije nosilca gredi, da bo sklop lepo sedel v zadnji del modela.

Na podoben način lahko pogon vgradimo v skoraj vsak model, če ta le ni premajhen za takšen poseg. Na slikah od 32 do 36 je tako prikazan primer vgradnje pogonskega sklopa v model starodobnika land rover defender, katerega izdelavo smo pred časom opisali v naši reviji.

Ves material za pogone, s katerimi bo mogoče opremiti vse vaše dosedanje statične modele, bo kmalu na voljo v zavodu ZRTK. Za dodatne informacije v zvezi z nabavo teh pogonskih sklopov se lahko obrnete na avtorja prispevka oziroma e-naslov zavod.zrtk@gmail.com.



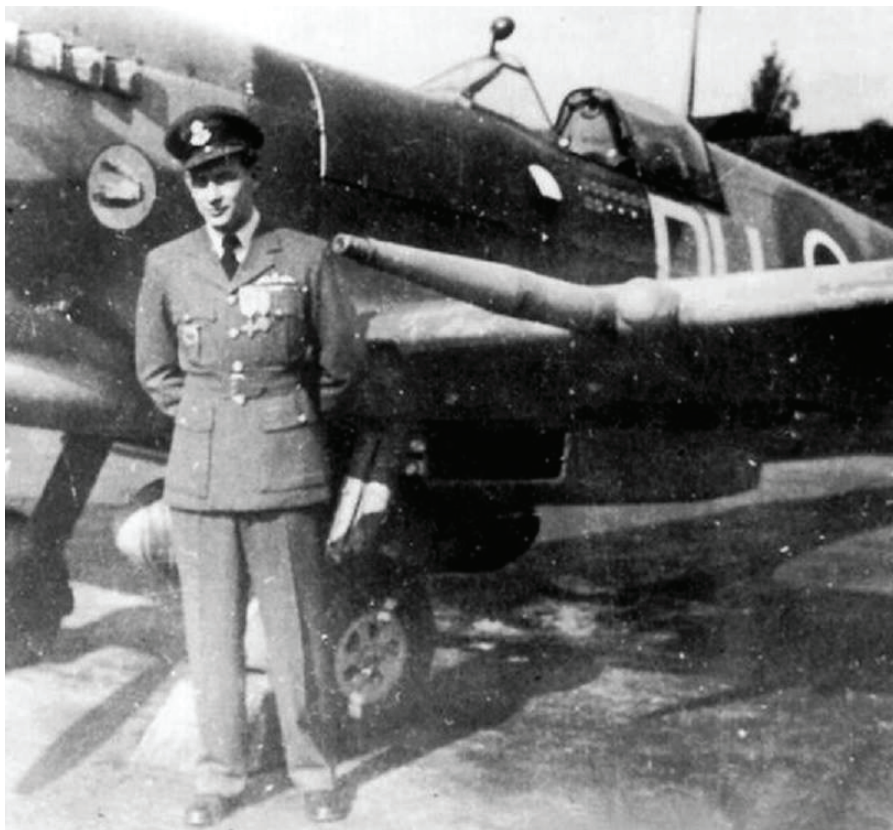
SUPERMARINE SPITFIRE MK.IXC LATE

(Eduard, kat. št. 8281, M: 1 : 48)

Grega Križman

Supermarine spitfire je eno od najbolj znanih enosedežnih lovskih letal iz obdobja pred, med in tudi po koncu druge svetovne vojne. Izdelovali so ga v številnih izvedenkah – samo osnovnih izvedb je bilo 24 – in še danes velja za najbolj množično proizvajano letalo v britanski zgodovini. Naredili so ga namreč v več kot 20.000 primerkih.

O maketi spitfireja češkega proizvajalca Eduard je bilo prelitega že veliko črnila, tako da o njeni točnosti in kakovosti ne gre izgubljati besed. Po mojem mnenju je to ena izmed petih najboljših plastičnih maket, ki so jih kadar koli izdelali. Sprva sem maketo nameraval sestaviti, kot pravimo, »iz škatle«, vendar me je premamilo, da bi na njej prikazal čim več podrobnosti. To je pomenilo, da bo treba večino plastike na tak ali drugačen način razrezati in jo dopolniti pretežno z dodatnimi deli iz poliuretanske smole. Tako sem posegel po dodatkih proizvajalca Aires (kabina, prostori za oborožitev) ter izvrstni upodobitvi motorja in radijskega prostora iz serije Brassin. Poleg poliuretanskih dodatkov sem uporabil še Eduardove fotojedkane zračne zavore. Oborožen s kopico fotografij in knjižne dokumentacije sem se lotil gradnje.

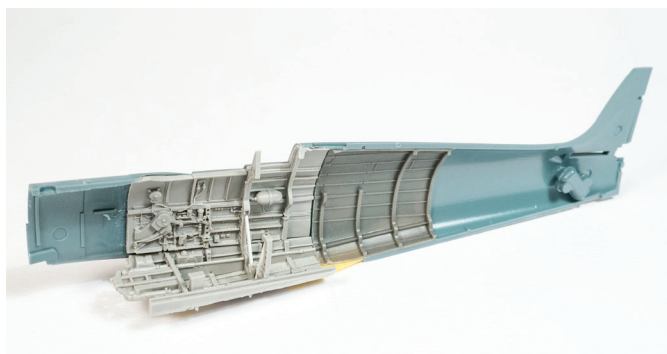


Češkoslovaški letalski as Otto Smik (1922–1944) ob svojem spitfireju

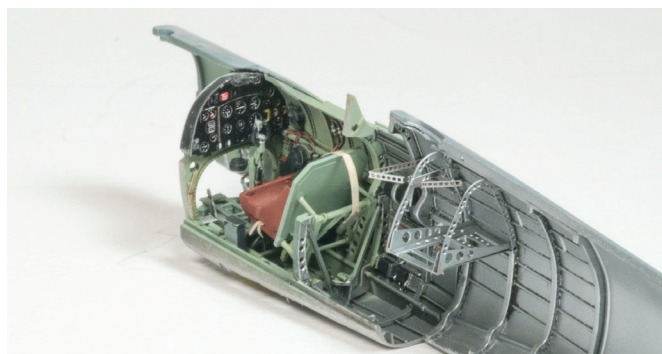
Gradnja

Sestavljanje se je začelo s čiščenjem smolnatih dodatkov, odstranjevanjem odvečnih plastičnih delov z makete in neskončnim preizkušanjem prilaganja delov. Predvsem prilagajanje pilotske kabine je bilo precej zahtevno opravilo, a z dobršno mero potrpežljivosti je na koncu le sedla v trup. Radijski prostor

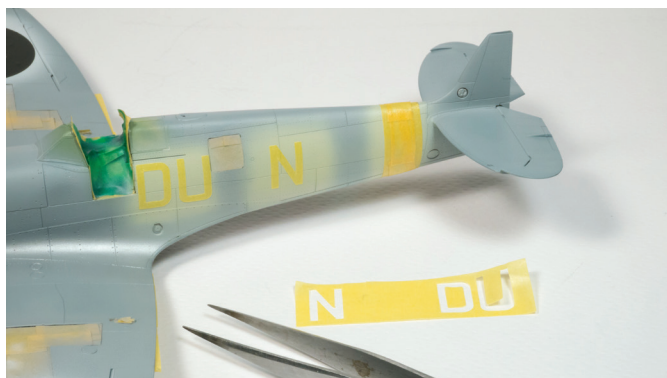
in motor sta iz Eduardove hišne proizvodnje, tako da z njunim prilaganjem ni bilo nikakršnih težav. Po nanosu temeljne barve (Mr. Surfacer 1000) sem notranjost kabine pobarval s sivozeleno (Mr. Color C364), radijski prostor pa v odtenku aluminija (Alclad 101 aluminij). Nato je sledilo barvanje detajlov z različnimi odtenki akrilnih barv s čopičem, po tem pa še senčenje in ponazoritev umazanije



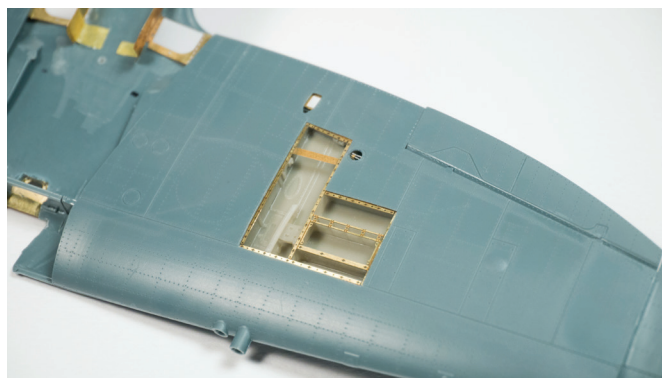
Notranjost je dopolnjena s poliuretanskimi dodatki.



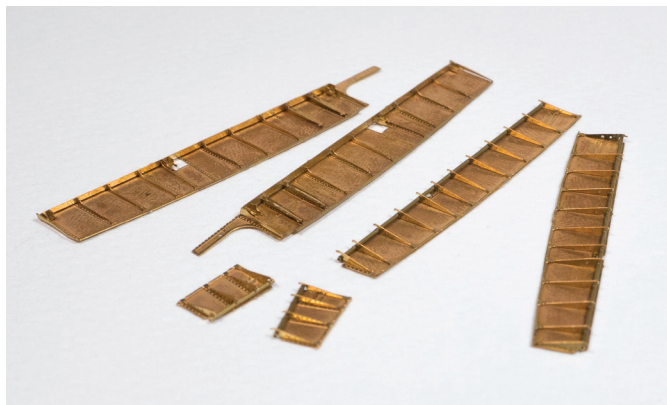
Končana upodobitev notranjosti trupa pred njegovim zapiranjem



Večina oznak je izdelanih s pomočjo šablon, izrezanih iz maskirnega traku.



Airesovi strojnični prostori so pripravljeni na barvanje.



Eduardovi fotojedkani zavorni flapi



Poudarjanje panelnih linij z oljnimi barvami

z oljnimi barvami. Tik preden sem zlepil polovici trupa, sem se odločil odpreti še nekatere lopute servisnih odprtín, notranjost za njimi pa sem izdelal po slikovnih predlogah, ki sem jih imel na voljo. Nato sem se lotil kril. Po izrezu odprtín do prostorov za oborožitev sem brez večjih težav vgradil smolnate dele, več preglavic pa so mi povzročale zračne zavore, ki so izdelane iz zelo tanke pločevine in so izredno krhke. Po končani dodelavi sem krila spojil s trupom, kjer se je spet pokazala kakovost izdelave Eduardove makete, saj je bilo prilaganje delov brezhibno. Naslednji korak je bila priprava motorja za vgradnjo. Brassinov motor rolls royce je že sam po sebi vrhunski maketa, a je bilo treba nanj kljub temu dodati nekaj ožičenja. Motor sem pred barvanjem večkrat »na suho« namestil na motorne nosilce. Ko sem bil prepričan, da se povsod prilega, kot se mora, sem ga odstranil in prihranil za vgradnjo ob koncu sestavljanja.

Barvanje in oznake

Po pripravi vseh manjših delov sem se lotil barvanja. Kot prototip sem izbral letalo češkega pilota Otta Smika iz 312. eskadrilje. Kamuflaža tega spitfireja je standardna in značilna za večino britanskih letal. Nanos temeljne barve (Mr. Surfacer 1000) je pokazal še nekatere manjše napake, ki jih je bilo treba odpraviti. Po vseh popravkih je bil na vrsti nanos barv identifikacijskega traku in oznak, saj nisem bil najbolj zadovoljen z barvnim odtenkom na nalepkah. Oznake (črke) sem izrezal iz maskirne folije in začel z nanašanjem kamuflažnih barv proizvajalca Mr. Color za britanska letala, ki jih je mogoče dobiti le v kompletu (CS684). Barve je bilo treba malce posvetliti z belo, saj pozneje po postopku staranja maketa kaj hitro postane pretemna. Barve sem nanašal prostoročno z zračnim čopičem s šobo premera 0,2 mm. Na nekaterih mestih sem s še bolj posvetljenimi odtenki osnovnih barv dodelal po-

samezne panele in s tem že naredil prve korake postopkov staranja. Ker sem uporabil póljsijoče barve, pred nameščanjem nalepk lakiranje ni bilo potrebno.

Edine klasične nalepke, ki sem jih namestil na maketo, so bile velike runde na krilih in serijska številka letala. Seveda je bilo treba dodati še kopico majhnih servisnih označb, za kar sem uporabil novost proizvajalca HGW. Gre za nalepke brez nosilnega filma, saj se ta po namestitvi in sušenju preprosto odstrani. Nameščanje teh barvnih »odtisov« je precej zamudno opravilo, saj je treba čakati vsaj šest ur, preden se lahko nosilni film odstrani, vendar končni videz makete zamudno čakanje več kot upraviči.

Staranje

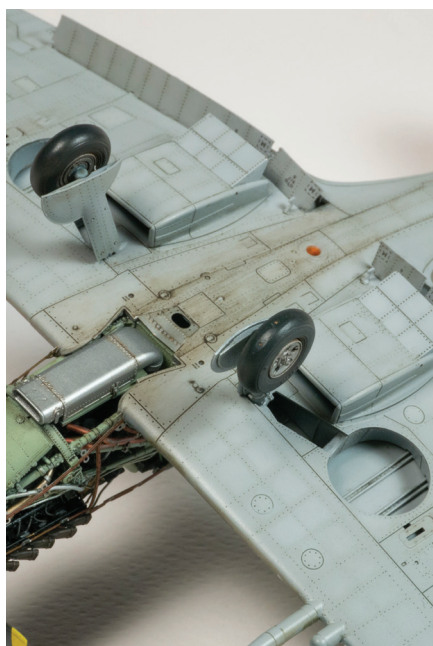
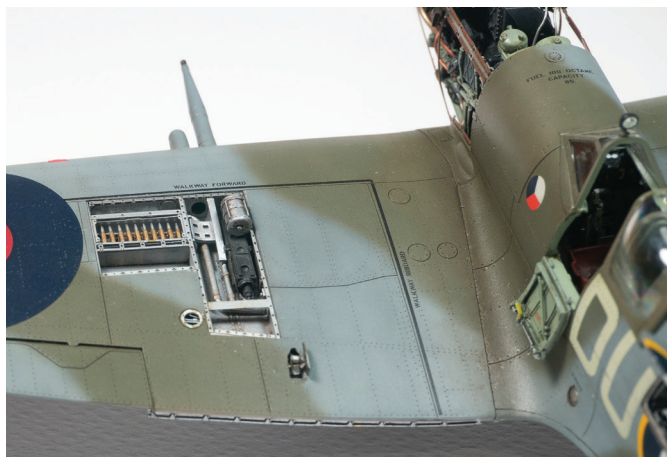
Pred staranjem sem na maketo nanesel zaščitni sloj póljsijočega laka. Po sušenju sem najprej ponazoril praske na letalu s



Nalepke

srebrno barvo Vallejo, ki sem jo nanašal z drobnim čopičem. Naslednji korak je bilo staranje z olji proizvajalca Mig in poudarjanje panelnih linij, na spodnjih površinah z modrosivim odtenkom, na zgornjih pa s temno zeleno in temno sivo. Tretji korak je bilo ponazarjanje manjših prask, ki niso segle povsem do kovine, z običajnimi barvicami. Postopek staranja sem končal s ponazoritvijo oljnih madežev in sledi izpušnih plinov. Na koncu je bilo treba vgraditi še motor, dele podvozja in zasteklitve ter ostale manjše dele.

Kaj dodati za zaključek? Ne prav veliko. Če so vam pri srcu makete, ki se lahko sestavijo brez težav, potem je Eduardov spitfire prava izbira.








Festival svm

2018

SOBOTA, 12. MAJ 2018
9.00 – 16.00

**AVLA MESTNE OBČINE
KRANJ (SLOVENSKI TRG 1)**

VSTOP PROST!

Več informacij na www.svm.si in drustvo.svm@gmail.com





POLIKARPOV I-16 TIP 24 »RATA«

(Revell, kat. št. 03914, M: 1 : 32)

► Primož Debenjak

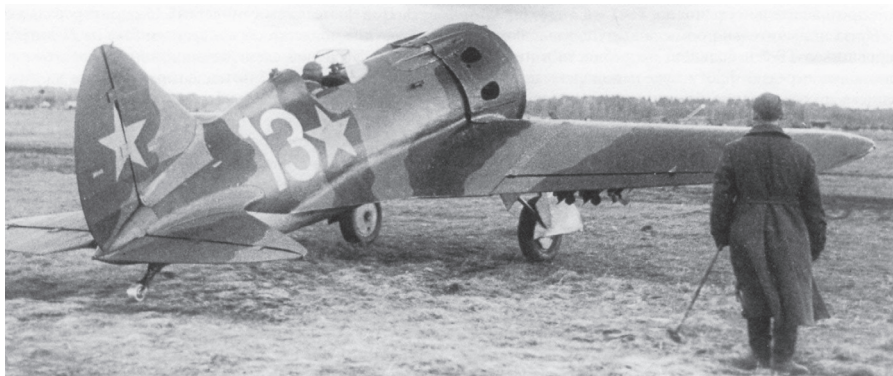
Polikarpov I-16 spada med mejnike v razvoju letalstva. Bil je namreč prvo nizkokrilno lovsko letalo z uvlačljivim podvozjem. Nastal je pod vodstvom sovjetskega »kralja lovcev« Nikolaja N. Polikarpova (1892–1944) v času skokovitega razvoja letal in letalskih motorjev, ko še ni bilo jasno, kakšen koncept lovca je najprimernejši. Tako so hkrati nastajali nizkokrilniki, dvokrilniki, ramenokrilniki in visokokrilniki, povečini še s fiksnim podvozjem, ki je bilo pogosto obloženo v aerodinamično oblikovane »copate«. Pa tudi nekateri nizkokrilniki, kot je na primer Boeingov P-26, so imeli še veliko žic med krilom in trupom, tako da so bili vse prej kot aerodinamično čisti.

Šele razvoj močnejših motorjev z okoli 1000 KM je pokazal, da so v prednosti aerodinamično čisti nizkokrilniki z uvlačljivim podvozjem, medtem ko pri starejših motorjih, ki so zmogli 600–700 KM, ta razlika še ni bila tako občutna.

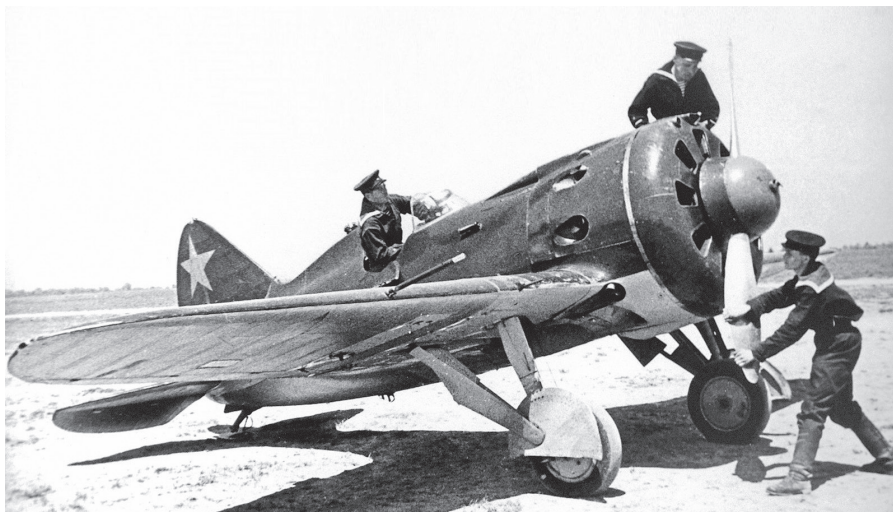
Tudi Polikarpov je vzporedno z I-16 razvijal še družino okretnejših dvokrilnikov I-15 (ti so v Španiji pri republikancih dobili vzdevek »Chato«, na nasprotni strani pa so zaradi podobnega motorja mislili, da gre za ameriško letalo podjetja Curtiss), med katerimi so bili še I-15bis, I-152 super chato in I-153 čajka. I-153 je že imel za dvokrilnik neobičajno uvlačljivo podvozje in je nastal prepozno za uporabo v Španiji, zato pa so ga obilno uporabljali v zimski vojni s Finsko in pozneje na začetku vojskovanja na vzhodni fronti med drugo svetovno vojno.

Delo na projektu, ki je prvotno imel oznako CKB-12 (kratica pomeni centralni konstrukcijski biro), se je začelo junija 1933, že decembra pa je znani preizkusni pilot Valerij Čkalov s prototipom opravil prvi polet. Novo letalo je v sovjetskem letalstvu dobilo oznako I-16, pri čemer črka »I« pomeni lovsko letalo (rus. istrebitelj). Trup čokatega lovca je bil pretežno lesen, zato je imel zelo gladko površino. Krilo z jeklenim nosilcem je imelo na sredini blizu trupa in na sprednjem robu lupino iz aluminija, ostala konstrukcija pa je bila prevlečena s platnom. Dolga krilca so ob vzletu in pristanku delovala tudi kot zakrilca.

Vse I-16 je poganjal 9-valjni zvezdasti motor. Prototip je imel namesto načrtovanega R-1820 ameriškega podjetja Wright s 700 KM podoben, a šibkejši sovjetski motor M-22, ki je bil licenčna kopija britanskega motorja Bristol Jupiter. Zaradi kratkega trupa in na podlagi testiranja v vetrovniku se je pojavila bojazen, da bo letalo nevarno za letenje in bo zlahka padlo



I-16 tip 24 s črno-zeleno kamuflažo in raketami pod krili



Tu se lepo vidijo značilnosti I-16, med drugim tudi odprtine na čelni strani okrova motorja.



I-16 tip 24 z zimsko kamuflažo, z grbom garde in brez pokrovov podvozja.

v položen vrt, iz katerega ne bo rešitve. Preizkusni poleti pa so pokazali, da je bil ta strah odveč, saj je bilo letalo prav s tega vidika povsem neproblematično, čeprav je bilo letenje z njim resda precej zahtevno in je od pilota zahtevalo stalno budnost in pozornost.

Prva različica, ki je šla v serijsko proizvodnjo, je dobila oznako I-16 tip 4. Sledil je tip 5 z motorjem M-25 (licenčno izdelan Wright Cyclone), ki je bil precej hitrejši in je dosegal največjo hitrost dobrih 450 km/h, tako da je bil hitrejši in tudi lažji od vseh konkurenčnih lovcev. Tip 5 in zelo podobni tip 6 sta bili tudi prvi različici

novega lovca, ki ju je španska republika kupila od Sovjetske zveze. I-16 v Španiji sprva ni imel enakovrednih nasprotnikov. Tedaj glavni nemški dvokrilni lovec heinkel He 51 je bil za dobrih 100 km/h počasnejši, pa tudi italijanski Fiat CR.32 ni bil bistveno hitrejši od njega.

Najnevarnejši nasprotnik Polikarpova I-16 na španskem nebu je bil nemški Messerschmitt 109. Zgodnje različice, ki so začele prihajati v Španijo spomladi 1937, so bile po hitrosti primerljive z I-16, sodobnejši Bf 109E z močnejšim motorjem, ki se je pojavil proti koncu spopada, pa je bil z okoli 550 km/h precej hitrejši. Poleg

tega je imel s topovi oboroženi Bf 109E-3 tudi prednost v oborožitvi.

Španski nacionalisti ter njihovi nemški in italijanski zavezniki so I-16 sprva imenovali »boeing«, ker so bili prepričani, da gre za izpeljanko ameriškega lovca P-26, pozneje pa je dobil vzdevek »rata« (podgana), medtem ko je bil na republikanski strani znan kot »mosca« (muha). Izboljšani tip 10, ki so mu rekli »super mosca«, je imel poleg dveh strojnic švak kalibra 7,62 mm v krilu še dve v nosu nad motorjem, fiksno vetrobransko steklo in odprto kabino. Prvotna zasteklitev, ki se je odpirala s potiskom naprej, je bila namreč precej nepraktična. Do leta 1938 so Španci prejeli 276 letal I-16, izdelovali pa so jih tudi po licenci.

Ker tudi oborožitev s štirimi lahkimi strojnicami ni bila idealna, so na podlagi več različic letala izdelali nekaj izpeljank s parom topov švak kalibra 20 mm v krilih, vendar pa teh topov ni bilo dovolj, tako da je ostalo pri majhnih serijah.

I-16 so uporabljali tudi na Daljnem vzhodu v spopadih med sovjetskimi in japonskimi silami leta 1939 v Mongoliji. Tam je bil njegov glavni nasprotnik Ki-27 japonskega armadnega letalstva, ki je bil zelo okreten in kljub fiksni podvozju precej hiter. I-16 je uporabljalo tudi kitajsko letalstvo, in sicer okoli 250 letal. Ob nemškem napadu na Sovjetsko zvezo leta 1941 je bil I-16 najbolj številno sovjetsko lovsko letalo, ki pa je že doživelo svoj zenit, zato so ga postopno zamenjevali s sodobnejšimi in zmogljivejšimi lovci. V oborožitvi je vztrajal do leta 1943. Poleg lovske vloge so ga uporabljali tudi za napade na zemeljske cilje, najbolj nenavadna naloga pa je bil uspešen napad v spregi »zveno - SPB« na romunske položaje ob Črnem morju. Pri tem je štirimotorni bombnik TB-3 pod krili nosil dva I-16 s po dvema velikima bombama. TB-3 je pripeljal oba lovška bombnika v bližino cilja in ju odpel, potem pa sta napadla in odvrгла bombe.

Skupno so izdelali prek 7000 lovskih enosedežnikov in nekaj več kot 1600 dvosedežnih šolskih letal. Kot možnega naslednika so najprej razvili podobno letalo I-17 z vrstnim motorjem, a se ni uveljavilo. Na podlagi izkušenj z I-16 je pozneje nastal MiG-3, ki je bil leta 1941 najhitrejši sovjetski lovec in prvi v celi seriji različnih letal konstrukcijskega biroja Mikojana in Gurjeviča.

Maketa

Ker gre za znano letalo, ne preseneča, da je izšlo že več maket v različnih merilih. Doslej najboljša je bila Eduardova serija različnih izpeljank I-16 v merilu 1 : 48. V velikem merilu 1 : 32 je že pred leti Special Hobby izdal nekaj zgodnejših in srednjih različic. Šlo je za solidno maketo v majhni seriji. Pred nedavnim je ukrajinski proizvajalec ICM izdal zelo dobro maketo najbolj razširjene pozne različice tip 24. Po zaslugi plodnega sodelovanja med Revellom in ICM je ta maketa v Revellovi izdaji prišla tudi na police naših trgovin. Gre za zelo kakovosten izdelek, odlitki so



dobri, deli gredo lepo skupaj, motor in notranjost kabine pa sta solidno detajlirana. Motor lahko prikažemo odprt in tudi loputi za lažje vstopanje v kabino sta odlični posebej. Na sedežu je priporočljivo dodati pasove, saj se razen sedeža in krmilne palice v kabini ne vidi veliko podrobnosti. To velja tudi za armaturno ploščo, ki je iz nerazumljivih razlogov odlita v prozorni plastiki. Najbolje jo je pobarvati črno ali temno sivo in potem nanjo namestiti nalepko z instrumenti.

Šibka točka makete so izpušne cevi, ki jih je težko pravilno prilepiti, da sežejo skozi odprtine v okrovu, poleg tega na koncu nimajo luknje in se zdijo tudi malce pretanke. Zato sem jih rajši zamenjal s cevki, ki sem jih s pomočjo okroglega zobotrebca izdelal iz bakrene folije. Najverjetneje so prav izpušne cevi krive, da ima maketa navedeno najvišjo, peto težavnostno stopnjo, čeprav je precej neproblematična in tudi povprečnim maketarjem pri sestavljanju ne bi smela povzročati preglavic.

Polja z nalepkami je precej skromna, Revell ponuja oznake za dve letali, belo 13 s standardno zeleno-črno kamuflažo na zgornjih površinah in rdečo 41 v zimskih

barvah. Tu je ICM bolj radodaren, saj ponuja tudi nalepke za letalo znanega asa Safonova z geslom »Za Stalina« na levi in »Smert fašistam!« na desni strani trupa. Letalo s številko 13 je imelo pod krili rake-te, ki pa jih v škatli ni.

Ker me nobena od obeh ponujenih možnosti ni prepričala, sem se raje odločil za eno od akrobatskih letal »rdeče peterke«, pobarvanih rdeče in označenih s srebrnimi zvezdami. Za zvezde sem uporabil maske za Il-2 poljskega proizvajalca Montex. Čeprav nisem vedel, ali je bila notranjost jaškov podvozja tudi rdeča ali ne, sem jih zaradi preprostosti vseeno pobarval rdeče. Tip 24 je bil precej specifično letalo, ki je imelo spodnjo stran krila mestoma okrepljeno, tako da iz njega ni mogoče narediti zgodnejših izpeljank. Prav tako je imelo drugačen spodnji del okrova motorja, ki je omogočal uporabo smučk namesto koles. Dodatne nalepke za številna letala tega tipa sicer ponuja ruski proizvajalec Begemot, nekoliko manjši izbor pa tudi Print Scale.

Revellova maketa polikarpova I-16 je kakovosten izdelek, ki omogoča izdelavo prepričljivega posnetka pravega letala, zato jo toplo priporočam.



DIGITALNA URA
(2. del)

▼ Jernej Böhm

Kot sem omenil v prvem delu prispevka (TIM 2017/18, 7), je vzrok za nastanek pričujočega projekta nenavadno zaostajanje evropskih digitalnih ur takoj po novem letu (2018). Te delovni takt jemljejo iz sinusnega nihanja skupnega evropskega električnega omrežja. Po navajanju medijev v minuli izredno mrzli zimi revnejši del jugovzhodne Evrope ni imel dovolj električnih virov, da bi pokrili povečano lokalno električno porabo, mnogo večji bogati del skupnosti pa je nikakor ni bil pripravljen nadomestiti, kar je povzročilo počasnejše obračanje električnih generatorjev po vsej celini. In ure so začele vztrajno zaostajati, ker se je frekvenca omrežja posledično spustila daleč pod 50 Hz. Šele te dni so iz združenja evropskih operaterjev prenosnega elektroomrežja ENTSO-E sporočili, da so izdali direktivo o nekajdnem dvigu frekvence (50,1 Hz), s katero so odpravili omenjene težave. Kot vidimo iz grafa, z aprilom ure v naših gospodinjstvih spet tečejo točno, če jih seveda nismo pred tem neučakano lastnoročno popravljali. Upati je, da smo se iz tega precej neprijetnega dogodka nekaj naučili.

Toda dvom ostaja, zagotovo se bodo na trgu pojavile ure, ki bodo poslej imune na omrežno frekvenco. Razlika je cenovno zanemarljiva. Najpreprostejša, a vseeno polovična rešitev je vgradnja kristalnega oscilatorja. Njegovo nihanje še vedno lahko povzroči nekaj sekund ali celo minut letnega zaostanka ali prehitavanja ure. Omrežna frekvenca je v povprečju mnogo natančnejša, seveda brez nedavnega sebičnega pripetljaja. Časovno odstopanje se sproti popravlja z natančnostjo, ki je blizu atomskim uram.

Že dolgo časa obstaja možnost časovne sinhronizacije ur prek dolgovalovnih radijskih signalov. Seznam teh radijskih oddajnikov najdemo na spletni povezavi https://en.wikipedia.org/wiki/Radio_clock#List_of_radio_time_signal_stations. Izredna točnost ur, npr. na milisekundo, je pomembna marsikje. Nekaj tovrstnih izkušenj sem si pred leti nabral na Seizmološkem zavodu (sedanji ARSO) oziroma observatoriju na ljubljanskem Golovcu. Sodelavka je vsako jutro sprejela dolgovalovne urne radijske signale več postaj in jih primerjala s hišno uro, ki je sicer osnova pri beleženju potresov in tudi nepogrešljiva pri astronomiji.

Pri načrtovanju ure za prispevek v reviji TIM sem pomislil tudi na to možnost časovne sinhronizacije, vendar se še spominjam, ko na tako rekoč odlični sprejemni lokaciji tudi več dni skupaj ni bilo mogoče sprejeti urnega signala. Še več, doma ima-



»Ostržek« v dnevni sobi (več v besedilu) (Foto: Jernej Vidmar)

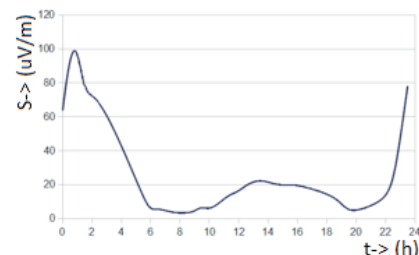


Časovno odstopanje evropskega omrežja v prvem trimesečju leta 2018. Večminutni zaostanek je bil končno odpravljen do aprila. Zdaj so ure v kuhinjah spet točne.

mo Ikeino uro s sprejemnikom fDCF77, ki ji v dveh letih, odkar je pri hiši, nikoli ni uspela radijska sinhronizacija. Stanujem v sedmem nadstropju, ura pa visi na steni, ki je obrnjena frontalno proti Frankfurtu, od koder oddaja 50-kW radijska naprava kodiran urni signal. Po drugi strani mi belokranjski prijatelj zatrjuje, da ima dovolj dober sprejemni signal z iste postaje. Zagotovo mojo usodo deli še kdo od bralcev revije, zato se za radijsko navezavo nisem odločil. Podobno kot so nekdanji sodelavci vse potresne opazovalnice, ki niso v državni računalniški mreži, raje opremili z GPS-sprejemniki točnega časa (<http://www.arso.gov.si/potresi/mre%5c%bea%20potresnih%20opazovalnic/>).

Vseeno pa sem preveril nedavni sprejem nemškega časovnega radijskega standarda. Za testni pripomoček sem izbral Conradov DCF sprejemni modul (641-138). Wikipedija namreč navaja, da je omenjeni signal dovolj velik celo na oddaljenosti 2000 km. Znano je, da se nizkofrekvenčni radijski signal (fDCF77 = 77,5 kHz) zelo dobro odbija od ionosfere, posebno v nočnem času. Za točen tek večine naših ur je dovolj, da se sinhronizirajo vsaj na 24 ur.

Internetni čas (<https://time.is/>) še vedno ne prekaša točnosti (~35 ms) radijskih ur



24-urna jakost sprejemnega digitalnega signala DCF77 na 1800 km oddaljeni Costi del Sol (Nerja). Vir: Wikipedija

(~2 ms), ima pa svojo ceno, ki sem se ji v projektu želel izogniti. Mimogrede, Conradov modul deluje odlično.

Izvedbeni primer Timove ure še vedno uporablja časovno bazo evropskega električnega omrežja, vendar jo nenehno primerja s svojo, interno, ki jo poganja kvarčni kristal. Ko je razlika prevelika (>10 s), preklopi na interno uro. Velja pa seveda tudi obratno. Priznati moram, da me tukaj čaka še nekaj raziskovalnega dela.

Da ura ne bi bila preveč podobna tistim, ki jih lahko kupimo v vsakem nakupovalnem središču, sem ji dodal nekaj neobičajnih možnosti in nastavitev. A o tem v nadaljevanju.

Shema digitalne Timove ure

Na prvi pogled gre za preprosto mikrokrmilniško shemo. Na krmilniške vhode in izhode zgolj priključimo »periferijo« in poskrbimo za napajanje. Večino nalog, dovolj zahtevnih, pač rešuje programska oprema.

Transformator, predstavil sem ga v prejšnjem prispevku, poskrbi za sinusno 12-voltno napetost, za polnovalno usmerjanje pa graetzov mostič D1. Usmerjeno, a še vedno pulzirajočo 100-Hz napetost (~17Vpp) na izhodu mostiča vodimo prek omejevalnega upora R11 na vhod U1/10. Impulze uporabimo za štetje polperiod (10 ms) omrežne napetosti. Isto napetost vodimo še prek diode D2 na vhodni gladilni kondenzator C2/C3 napetostnega regulatorja/stabilizatorja U2. Glavno breme seveda prevzema C2, medtem ko C3 skupaj s C4 zagotavlja frekvenčno stabilnost čipa U2. Oba kondenzatorja (10–100 nF) predpisujejo v tehniških dokumentacijah prav vsi proizvajalci tovrstnih čipov. Podobno priporočilo narekuje tudi vgradnjo blokirnega kondenzatorja C6. Premošča kratkotrajne obremenitve (VF) ob preklopih digitalnih vezij mikrokrmilnika. Moramo pa ga fizično namestiti čim bližje napajalnim priključkom čipa, sicer ni učinkovit. Na TIV ga opazimo tik ob U1/11 in U1/12. Enako velja tudi za C3 in C4.

Kondenzator C5 hitrih (VF) gladilnih lastnosti nima. Je pa dolgotrajni hranilnik energije ob izpadih elektrike. Uri zagotavlja nekajminutno avtonomijo. Opazili bomo, da ob prekinitvi zunanega napajanja popolnoma ugasne LED-prikazovalnik. Tako učinkovito podaljšamo čas delovanja mikrokrmilnika. Dioda D3 preprečuje praznjenje C5/C6 prek čipa U2. Hkrati ga varuje pred uničenjem, na kar še posebej opozarja njegov proizvajalec. Regulatorja pač ne smemo izpostaviti primeru, ko se vhodna napetost (U2/1) napetostnega regulatorja zmanjša pod izhodno (U2/3).

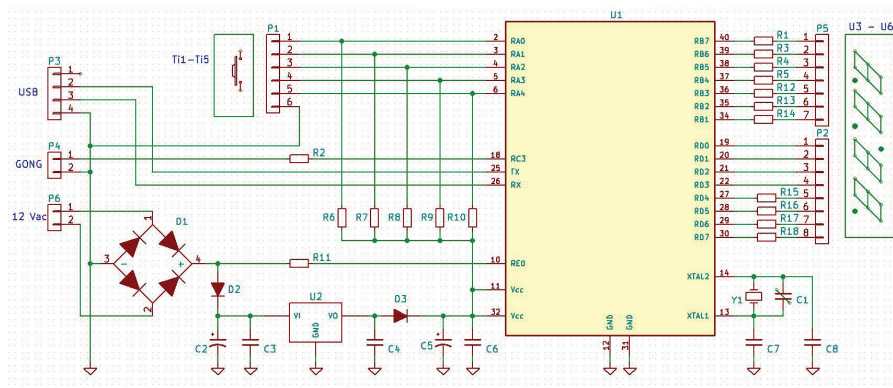
Znak za vzporedno vezavo komponent (/) je vpeljal moj univerzitetni učitelj prof. Mirjan Gruden. Izumil naj bi ga nek njegov študent.

Frekvenco (PIC) oscilatorja uravnava kvarčni kristal Y1, medtem ko tip oscilatorja (XT) določimo ob zagonu oziroma pri konfiguriranju mikrokrmilnika, po potrebi pa tudi pozneje. S pomočjo trimernega kondenzatorja C1 lahko nekoliko upočasnimo uro. Isto lahko dosežemo tudi programsko z nastavljanjem PIC-konfiguracijskih bitov TUN0–TUN4. V tem primeru kondenzatorja C1 ne prispajkamo. Bite TUN nastavimo s tipkami (Ti1 & Ti2) ali računalniško prek vhoda USB.

Kondenzatorja C7 in C8 spet predpisuje proizvajalec čipa (Microchip), zagotavlja pa stabilnejše delovanje oscilatorskega vezja.

Mikrokrmilnik ves čas otipava stanje tipk. Z njimi programsko nastavimo delovanje ure. Upori R6–R10 so delovni upori (angl. pull-up) tipk.

Izhodi, ki so spojeni s konektorjema P2 in P5, krmilijo prikazovalnik, ki sem ga opisal v prvem prispevku. Neoporečno prikazovanje števil in znakov je spet domena programske opreme mikrokrmilnika.



Elektronska shema digitalne Timove ure

Konektor P4 sem namenil priključitvi gonga, medtem ko prek konektorja P3 (USB) povežemo uro in PC-računalnik. Povezava USB pač močno poenostavi nastavitve ure. Trenutno je to še možnost.

Programska oprema

V za uporabnike suhoparne podrobnosti se tudi tokrat ne bom spuščal, nanizal bom le nekaj osnovnih dejstev.

Kaj naj mikrokrmilnik (U1) počenja, določimo s kar obsežno programsko opremo. Ko prvič priključimo transformator na omrežno napetost 230 V, je kondenzator C5 še prazen, zato program steče s prav določenega mesta, z začetne (reset) lokacije. Z ukazi vnaprej določimo, kako naj se vedejo posamezni priključki čipa, kot vhodi ali kot izhodi, izberemo tip zunanje komunikacije ipd. Sledi še omenjena pozdravna rutina, za kratek čas se v krožnem zaporedju izpišejo vsi segmenti ničel, nato pa programsko izvajanje pade v večno zanko, ki po določenem scenariju prižiga in ugaša LED-diode prikazovalnika.

Program ves čas spremlja tudi potek omrežne napetost. Programska rutina vsakih 10 ms poveča stanje 64-bitnega števca aktualnega časa, hkrati pa ažurira še primerjalno lokalno (interno) uro.

Prav tako sem že omenil, da mikrokrmilnik neprestano spremlja stanje tipk (Ti1–Ti5) in pri zaznavanju vklopa izvede določeno rutino, npr. interaktivno nastavitve časa ure.

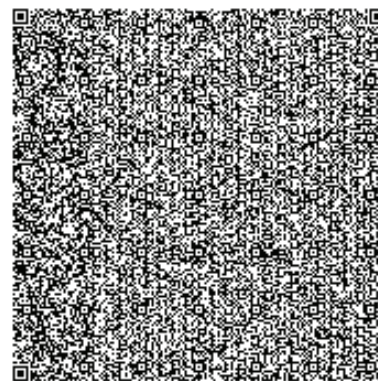
Občasno, praviloma pa izredno redko, izvajanje programa zmoti električna motnja, ki se ujame v kovinske dele elektronike. Tedaj program skoraj zagotovo ne teče več v zeleni večni zanki, pač pa skače med ukazi brez kakršnega koli reda, kar povzroči, da prikazovalnik ugasne ali pa se vsaj ne spreminja več. Tako stanje nenavadnega delovanja po dobri sekundi sproži posebno varnostno vezje, nekateri ga ljubkovalno imenujejo »kuža pazi« (angl. watchdog), ki čip strojno resetira, da program spet neoporečno steče. Zna se zgoditi, da zunanji opazovalec programskega zaplzanja niti ne opazi. Ta mehanizem je izredno pomemben zaradi dolgotrajnega brezprekinitvenega delovanja naprave.

Kako je to reševanje sploh mogoče? Precej preprosto, v večno zanko sem namreč vrnil, kar je običajna praksa, prav poseben ukaz (clrwdt) za resetiranje varnostnega

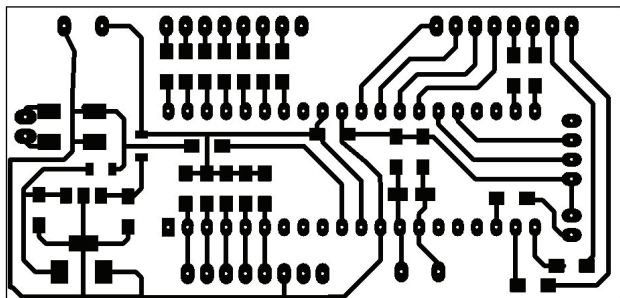
SEZNAM KOMPONENT	
C1	~5 pF*, nastavljlivi kondenzator (več v besedilu)
C2	47 µF/25 V (2917)* / IC 318124764100**
C3, C4, C6	100 nF/50 V (1206)*
C5	5 F/6 V/Farnell 266-3727**
C7, C8	15 pF/50 V (1206)*
D1	graetzov mostič/80 V/0,8 A (TO-269)* / IC elektronika 185001301000**
D2, D3	CRS06/20 V/1 A (S-FLAT)* / Farnell 130-0795**
P1, P6	moška letvica 1 × 40, R2,54" (več v besedilu)
P2, P5	spajkalni otočki za priključitev prikazovalnika (več v besedilu)
P3, P4	moška letvica 1 × 40 (M 90°) R2,54" (več v besedilu)
R1, R3-R18	100 Ω (1206)*
R2	10 Ω (1206)* (več v nadaljevanju prispevka)
R6-R10	12 kΩ (1206)*
R11	100 kΩ (1206)*
Ti1-Ti5	panelna tipka MINI/IC 266250023100**
U1	PIC18F4520 (PDIP-40)* / Farnell 121-2702**
U2	M340MP-05 (SOT-323-4)* / Farnell 243-6018**
U3-U7	HD1133R, LED-prikazovalnik (TIM 2017/18, 7)
Y1	kristal 4 MHz, nizek (HC-49S)

*komponenta za površinsko montažo

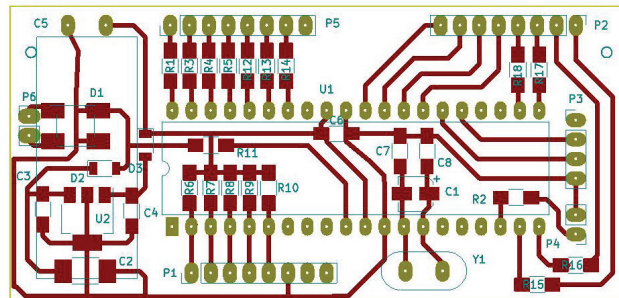
**dobavna koda prodajalca



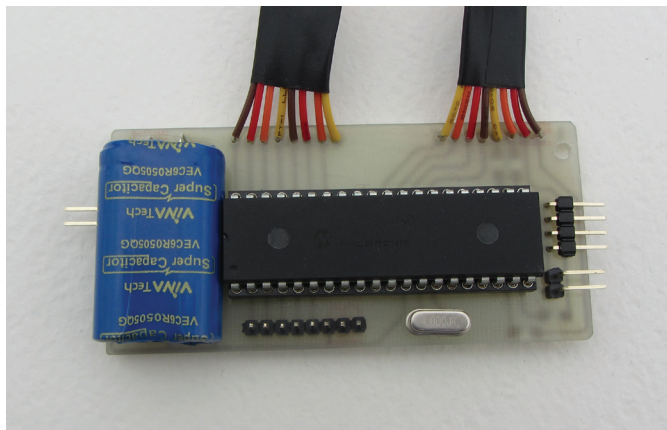
Demo QR-koda PIC-mikrokrmilnika U1 (datoteka URAdemo.HEX). Pravilnost kode preverimo s kontrolno vrednostjo (Checksum= 0x08257). Ta mora biti identična izračunani s programatorjem. Demo programska oprema omogoča zgolj osnovni test elektronike.



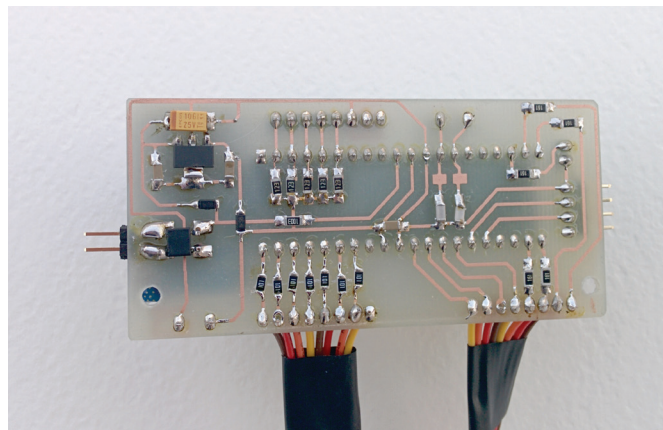
Tiskano vezje (81,2 x 39,5 mm)



Razporeditev komponent na tiskanem vezju



Komponentna stran tiskanega vezja



Bakrena stran tiskanega vezja

vezja. Če izvajanje programa nanj po določenem času ne naleti, se sproži omenjeno varnostno vezje (angl. kratica – WDT).

Toda, bodite pozorni, mikroprocesor, ki ga prinesemo iz trgovine, je »neuporaben«, če vanj prej ne vpišemo programa. Programiranje ni nikakršen bav-bav, zahteva pa posebno strojno in programsko opremo. O tem sem večkrat pisal npr. v lanskim in

tudi starejših številkih revije. Ponujam tudi brezplačno pomoč programiranja. Prošnjo je treba le nasloviti na uredništvo revije.

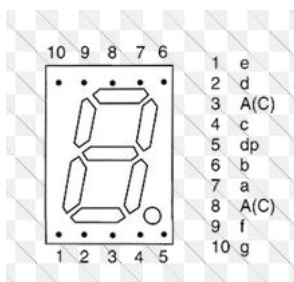
Izdelava ure

Tudi tokratno tiskano vezje (TIV) po prototipni izvedbi lahko izdelamo v domači delavnici. V primerjavi s prikazovalnikovim je preprostejše, čeprav je nekoliko obsejnejše, saj nima prevez. V uredništvu revije so na voljo tudi gerber-datoteke za strojno izdelavo TIV. Podrobnosti o naročanju strojne izdelave najdemo na <https://svet-el.si/pcb-parcela/>. O tem, kako se doma lotimo izdelave TIV, ter navodila in priporočila za to najdemo tudi v reviji Tim (npr. v prispelkih Saše Ogrizka v letniku revije TIM

2016/17). Veliko uporabnih nasvetov najdemo tudi na spletu (npr. www.elektronik.si).

Najprej na TIV prispajkamo komponente za površinsko montažo (angl. kratica SMD), ki so na seznamu komponent označene z zvezdico. Tak začetek narekujejo izkušnje mnogih elektronikov v garažnih laboratorijih. Elektronske komponente SMD prispajkamo neposredno na bakreni strani TIV. Pri tem si pomagamo s preprostim pripomočkom, ki sem ga opisal na spletu (www.faro.si/smd.htm), hkrati pa pazimo na pravilno orientacijo komponent. Ni vseeno, kako jih položimo na TIV. Pomagamo si s priloženimi risbami posameznih komponent.

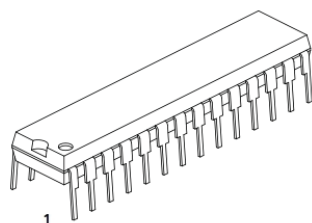
Pri namestitvi čipa U2 skoraj ne moremo pogršiti, pri SMD-uporih in kondenzatorjih manjših vrednosti pa tudi ne, saj je vseeno, kako jih orientiramo/položimo na TIV,



Priključki LED-prikazovalnika HD1133



Tantalni kondenzator. Črta označuje pozitivni priključek.



Priključki mikrokrmilnika PIC18F4520. Pika na čipu označuje priključek 1.



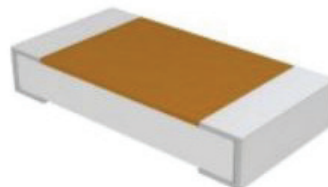
SMD-dioda. Črta ob priključku označuje kato diode.



Polarizacijske oznake so izpisane na kondenzatorju.



Kvarčni kristal (Y1)



SMD-komponenta (upor, kondenzator, dioda)



Priključki napetostnega regulatorja LM340MP-05 (pogled od zgoraj, 1 – vhod, 2 – GND, 3 – izhod)



Priključki graetzovega mostiča

le prispajkati jih moramo med pripadajoče spajkalne otočke. Paziti pa moramo spet pri namestitvi kondenzatorja C2 (tantal).

Sledi le še spajkanje klasike. Za mikrokrmilnik (U1) sem pri prototipnem izdelku še uporabil podnožje, kar mi je v marsičem poenostavilo pisanje in testiranje programske opreme. Tudi pri nameščanju klasike na TIV pazimo na pravilno orientacijo. Mikrokrmilnik smemo prispajkati na TIV, vendar si s tem praktično zapremo možnost nadgradnje programske opreme. Morebitne nadgradnje programske opreme bodo dosegljive prek uredništva revije.

Za konektorje P1, P3, P4 in P6 odlomimo moški letvici (1 × 20) z delitvijo 2,54 mm ustrezno število kontaktov in jih prispajkamo na TIV. Letvica je lahko ravna ali pa s kontakti, zakrivljenimi za 90°. Za povezavo s prikazovalnikom sem izbral že ožičene konektorje BTWF4 (IC elektronika, Ljubljana, dobavna koda: B00094052500), ker kot taki poenostavijo rešitev/risanje obeh TIV. Žične priključke nekoliko skrajšamo, BTWF4-konektorje natakemo na oba letvična konektorja na prikazovalniku, nato pa posamezne žične priključke spojimo z istoimenskimi spajkalnimi očki na TIV mikrokrmilnika. S tem postane zatečena postavitev konektorjev BTWF4 obvezna. Primerno jih označimo.

Tipke Ti1–Ti5 pritrdimo na zadnjo stranico ure in jih z dvema kabloma BTWF4 povežemo s konektorjem P1 na TIV z mikrokrmilnikom. Tipke lahko pritrdimo tudi pod prikazovalnik. V obeh primerih jih opremimo s kratkimi podnapisi: + (Ti1), – (Ti2), ČAS (Ti3), GONG (Ti4) in SEK (Ti5).

Predvidevam, da je najprimernejše mesto za namestitev napajalnega konektorja (npr. vtičnica MONO), priključka za gong (npr. priključek za zvočnik, IC elektronika 261020100100) in konektorja USB (npr. PX0845/A/Falnell 1166684) prav tako zadnja stranica ure.

Kondenzator C5 uvrščamo med prav posebne tehnološke dosežke, kar se odseva v nabavni ceni (14,80 EUR/kos, Farnell/2018-04). Lahko ga nadomestimo s cenejšim elektrolitskim kondenzatorjem, npr. 1000 µF/10 V (0,20 EUR/kos), a smo zato bistveno prikrajšani pri avtonomnosti ure.

Izdelavo ohišja prepuščam bralcu, kabelska povezava s prikazovalnikom domišljiji ne omejuje poti. Možno dodatno rešitev opisujem v zaključku prispevka.

Pri najpreprostejšem pristopu v običajno ohišje za elektroniko izrežemo odprtino za prikazovalnik in jo prelepimo s primerno potiskano samolepilno folijo. Posrečena izbira ohišja ponudi celo več možnosti pritrditve elektronike, a jo moramo izvesti z določeno mero tehniškega občutka.

Preizkus delovanja

Ura samodejno steče ob vklopu napajanja. Najprej se izpiše že omenjeno pozdravno sporočilo, takoj nato pa se začne prikazovanje ničelnega časa, ki z minuto v minuto narašča. V primeru le nekajminutne prekinitve zunanjega napajanja, simuliramo jo z izvlečenjem transformatorskega napajalnika, ura nadaljuje prikazovanje aktualnega časa (ure in datuma). Med »izpadom« je številčnica zatemnjena, uro pa, kot sem omenil, tedaj poganja lokalni oscilator mikrokrmilnika. Programski algoritem časa tedaj ne popravlja.

Če želimo preveriti polnočno vedenje ure, nastavimo uro na nekaj minut pred polnočjo.

Testiranje pritikline gong in tudi ostalih sem prihranil za naslednji prispevek.

Nastavitev časa

Tokrat pa nekaj besed o nastavitvi urnega časa, saj bo o ostalih nastavitvah govora v naslednjem prispevku. Ura po prvem vklopu in po daljšem izpadu napajanja (elektrike) izvede ničelni zagon (00:00, 01.01.2018). S kratkim pritiskom na tipko Ti3 (ČAS) omogočimo poljubno, a smiselno nastavitev urnega časa. Pri tem začnejo utripati številke letnice. S pritiski na tipki Ti1 (+) in Ti2 (–) povečujemo ali znižujemo vrednost teh števil. Ko dosežemo želeno vrednost, ponovno uporabimo tipko Ti3. Ker se letnica izjemoma shrani v EEPROM-pomnilnik, bo treba naslednje leto in vse naslednje letnice le potrditi. Takoj zatem začneta utripati me-

sečni cifri. Tudi tokrat za nastavitve želene vrednosti uporabimo omenjene tri tipke. Enak postopek je tudi za nastavitev dneva, ur in minut. Urno vrednost lahko spremenjamo med 00 in 23, minutno med 00 in 59, dan med 01 in 31, mesec med 01 in 12, leto pa med 2018 in 2050. Prekoračitve navedenih vrednosti niso možne oziroma se zviševanje (nižanje) ustavi pri največji (najnižji) možni vrednosti. Algoritem se podobno odziva ob prestopnem letu. Ura steče ob potrditvi minutne vrednosti, ko spustimo tipko Ti3. Subminutni števec štarta z 0. Štartna napaka je do 50 ms. Delovanje tipke Ti3 je časovno omejeno na 20 sekund.

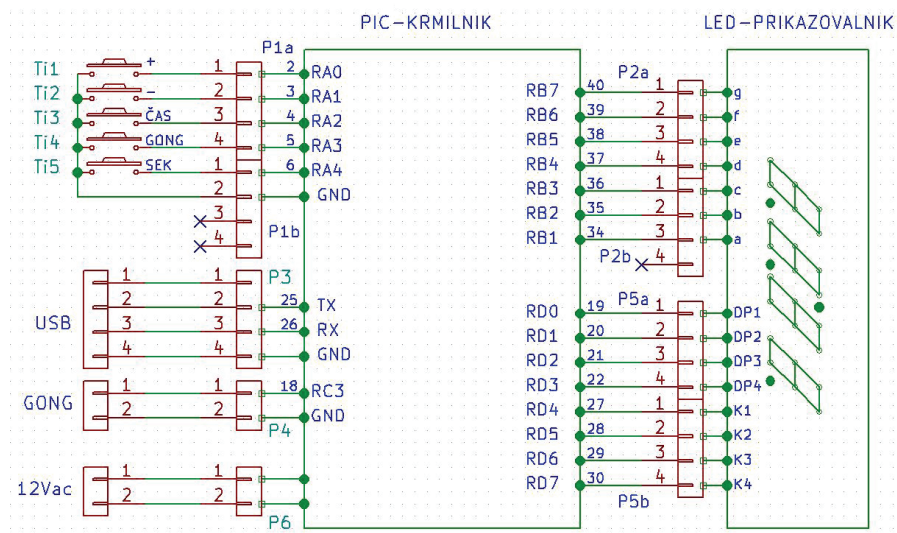
O oblikovanju

Prav te dni sem si za večerno »domačo nalogo« v knjižnici sposodil knjigo, ki jo je proti koncu 19. stoletja napisal v Firencah rojeni pisatelj, novinar in publicist Carlo Collodi (1826–1890). Začenja se približno takole: »Nekoč je bil ... 'Kralj!' porečejo brž naši mladi bralci. Ne, motite se! Nekoč je bil – kos lesa.« In ta kos lesa, kot izvemo v nadaljevanju, je govoril.

Pri tem sem se zamislil, ali ne bi tako poleno, ki ga pogosto polagam v trentarsko peč, oživel kot Timova ura. Dela si ne obetam prav veliko, v drvnicah pa je tudi še nekaj primerne bukovine. Govoreča ura – pri tem mislim na gong – kot stoječa lučka ali podstavek cvetlične vaze hkrati bi utegnila prav lepo popestriti branje pravljic za lahko noč ali kaj drugega.

Prepričan sem, da bo bralec, če se bo le lotil »urarstva«, našel še kako zanimivo obliko in aplikacijo Timove ure.

Na tem mestu ponavljam pomembno opozorilo. Elektronsko vezje je priključeno na omrežno napetost 230 V, zato je dotikanje električno nezaščitene delov smrtno nevarno. Če nimate izkušenj z delom z elektriko, za pomoč prosite električarja, ki bo poskrbel za varnost. Upoštevajte nasvet, nevarnost električnega udara je resna! Avtor prispevka in založnik revije ne prevzemata nobene odgovornosti v zvezi z morebitno nesrečo. Enako velja za delo s kemikalijami.



Medsebojne povezave

MODEL GARAŽNE HIŠE

▼ Matej Pavlič

Foto: Manca Pavlič

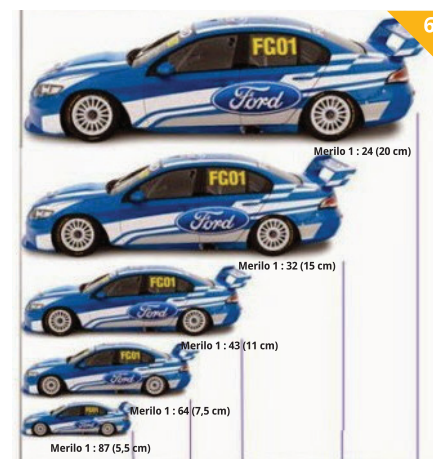
Še ne tako dolgo tega je bilo igranje kratkohladičnikov z modeli avtomobilčkov ena najbolj priljubljenih oblik preživljanja prostega časa. Potem pa so prišli pametni telefoni in računalniške igre, ki so marsikateriga otroka tako prevzeli, da ga igrače sploh ne zanimajo več. Kdo ve, morda bi nekoliko izkušenejši modelarji pri najmlajših družinskih članih spet vzbudili zanimanje za kratkočasenje z avtomobilčki, če bi jim iz vezane plošče izdelali garažno hišo (slika 1)? Tovrstne izdelke je sicer mogoče kupiti, a morebitne kupce od tega običajno odvrne (vsaj) ena od naslednjih treh stvari. Prva je videz, kar velja zlasti za izdelke iz umetnih mas (slika 2), med katerimi so nekateri načičkani z vsem mogočim. Druga stvar je že na prvi pogled opazna nizka kakovost izdelave, s čimer sta povezana kratka življenjska doba in manjša vzdržljivost izdelka. Tretja stvar pa je cena, saj nekatere izvirno zasnovane in natančno narejene lesene izvedbe modelov parkirnih hiš, ki vsebujejo tudi domiselne detajle (slika 3), stanejo krepko čez sto evrov. Zato iznajdljivejši domači mojstri včasih tovrstne izdelke naredijo kar iz kartona in tulcev od papirnih brisač (slika 4) ali masivnega lesa (slika 5). No, mi smo ubrali srednjo pot in se odločili za vezano

ploščo. Iz nje resda ni mogoče narediti tako lepo zaokroženih navozov, kakršne imajo predvsem kupljeni plastični modeli garažnih hiš, je pa zato takšen izdelek trpežnejši. Poseben čar mu daje dvigalo, nad katerim bodo bodoči mali uporabniki garažne hiše zagotovo zelo navdušeni. Za vse skupaj boste porabili le nekaj evrov in nekaj popoldnevo.

Povejmo še nekaj o velikosti avtomobilskih modelov, ki so običajno narejeni v nekem velikostnem razmerju glede na resnično vozilo. Obstaja okrog petnajst standardnih meril od 1 : 12 do 1 : 148, med katerimi jih večina ustreza tudi merilom

vlakov, figur in drugih sestavnih delov na maketah malih železnic. Pri modelih avtomobilov so najbolj razširjena naslednja: 1 : 24, 1 : 32, 1 : 43, 1 : 64 in 1 : 87 (slednje ustreza merilu H0 modelne železnice); (slika 6). Glede na veliko priljubljenost vozil, izdelanih v merilu 1 : 43, smo tej velikosti priredili tudi mere garažne hiše. A ker utegne biti iz 10 mm debele vezane plošče narejeni izdelek z zunanjimi merami 760 × 700 × 670 mm za marsikatero otroško sobo ali celo stanovanje prevelik, lahko izdelate pol manjšega, pri čemer uporabite 5 mm debelo vezano ploščo (ta izvedba je prikazana tudi na fotografijah v tem članku). V takšni garažni hiši je mogoče parkirati avtomobilске modelčke do velikosti 6 cm, kar približno ustreza merilu 1 : 87.

Obrisi sestavnih delov na načrtu na prilogi so narisani v merilu 1 : 2,5, saj jih zaradi velikosti in preglednosti ni mogoče objaviti v naravni velikosti. Zato so kotirani,



vse zunanje mere posameznih elementov pa so zbrane tudi v kosovnici. Komur prenašanje mer na gradivo povzroča težave, si lahko pomaga tako, da mu načrt v fotokopirnici, kjer tiskajo in kopirajo načrte za arhitekte, povečajo za 250 %. Tisti, ki se boste odločili za izdelavo modela garažne hiše iz 5 mm debele vezane, načrt na prilogi povečajte za 125 %, če ima kdo doma že na primer 6 mm debelo gradivo, pa mora načrt na prilogi povečati za 150 %. Možnosti je torej veliko in gotovo nikomur ne bo težko izbrati sebi najprimernejše.

Gradivo

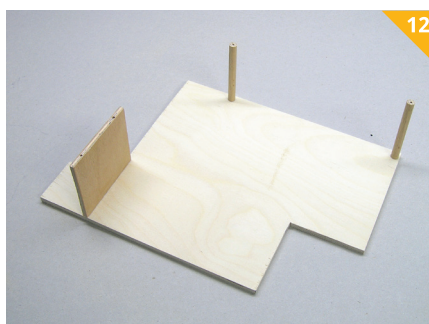
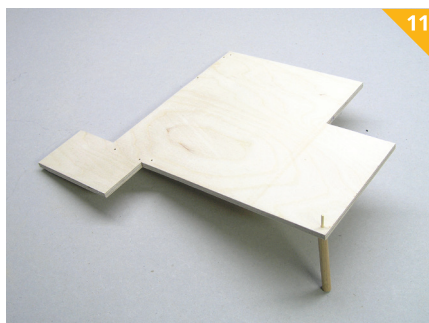
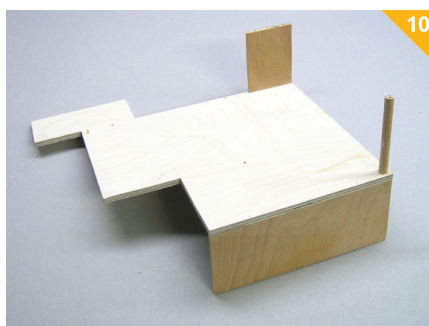
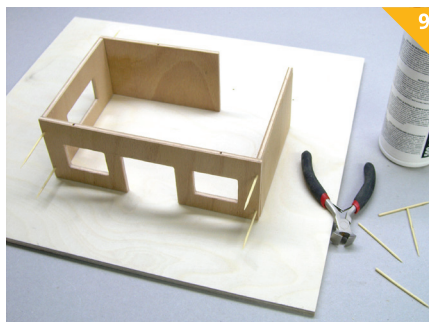
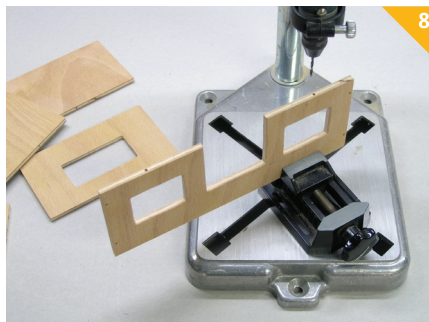
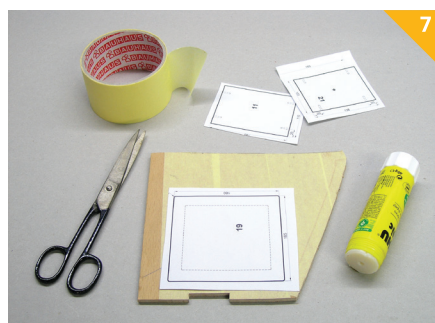
Poleg pravkar omenjene vezane plošče potrebujete samo še nekaj okroglih bukovih palic za opornike, čepe in vreteno dvigala, pol metra tanke najlonske vrvice ter nekaj čim tanjših lesnih vijakov dolžine 25 mm (za 10 mm debelo vezano ploščo) oziroma 2 mm debelih struženih bukovih zobotrebcev ali žičnikov (v primeru uporabe tanjšega gradiva). Pripravite tudi lepilo za les in akrilne barve, s katerimi boste dokončani izdelek pobarvali, da bo privlačnejši.

Orodje

Za 5 mm debelo vezano ploščo zadostuje običajna modelarska rezljaka, za žaganje 10 mm debele vezane plošče pa potrebujete električno krožno ali vbojno žago, električno rezljako oziroma tračno žago. Po možnosti uporabite liste s finimi zobci, da bo rez čim bolj gladek. Poleg žage potrebujete še škarje, nož, risalno orodje, kotnik, šilo ali večji žebelj, kladivo, električni vrtalnik z garnituro svedrov, križni izvijač, nekaj modelarskih spon, brusilni papir in čopič.

Izdelava

Verjetno se vas bo večina (namesto klasičnega prenašanja mer z načrta na gradivo s pomočjo kotnika in risalnega orodja) odločila za elegantnejšo pot s fotokopiranjem načrta v ustreznem merilu in z lepljenjem kopij na vezano ploščo (slika 7). Ta način je tudi veliko hitrejši in natančnejši. Položaje izvrtin označite s šilom (oz. žebeljem) in kladivom. Pri žaganju bodite čim bolj natančni. Nekateri izvedbe vbojnih žag in električnih rezlajc imajo možnost nastavitve poljubnega kota žaganja, kar pride zelo prav pri izdelavi poševnih robov na vseh treh navozih (7, 12 in 15), ne nazadnje

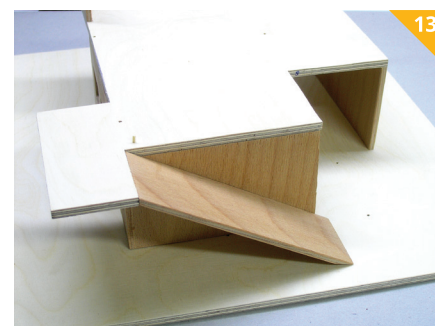


pa tudi pri izdelavi ograj na etažah, če se boste odločili zanje. Poševne robove seveda lahko naredite še s fino ploščato rašpo oz. z električnim brusilnikom. Izvrtine morajo biti natančno na označenih mestih in ustrezno velike. Najlažje jih boste naredili z namiznim vrtalnikom (slika 8).

Sestavljanje modela poteka enako kot gradnja pravega objekta, torej od spodaj navzgor. Tisti, ki boste uporabili 10-mm

vezano ploščo, boste imeli nekoliko lažje delo, saj si boste lahko pomagali z lesnimi vijaki. Ker ti pri pol tanjšem gradivu seveda ne pridejo v poštev, jih je treba nadomestiti z zobotrebci ali žičniki, ki jim odščipnete glavico. Njihova naloga je, da držijo elemente v pravem medsebojnem položaju in še dodatno utrdijo zlepek. Najprej sestavite vse štiri stene delavnice (2–5); (slika 9). Ko se lepilo posuši, odščipnite zobotrebce in zbrusite robove. Izvrtine na spodnji strani se morajo natančno ujemati s tistimi na osnovni plošči (1).

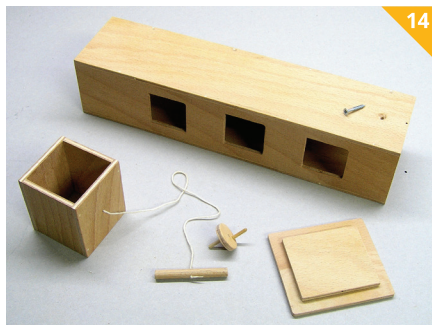
Pri 1. etaži (8) po enakem postopku kot prej na spodnjo stran pritrdite steno ob dvigalu (6), na zgornjo pa opornik (9, 10) in oporno steno 2. etaže (11); (slika 10). Naslednja etaža (13) ima še en opornik (slika 11), pa tudi 3. etaža je podprta na treh mestih – dvakrat z opornikom (9) in enkrat z oporno steno (14); (slika 12). Poševne robove navozov na 1., 2. in 3. etažo (7, 12 in 15) obdelujte tako dolgo, da bo stik čim lepši (sliki 13 in 16).



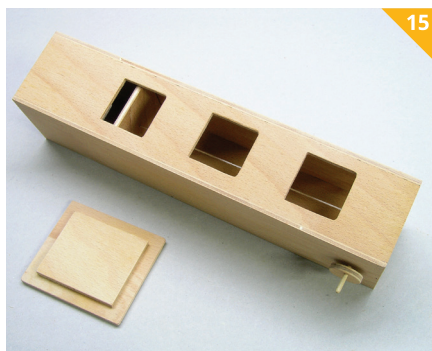
Jašek dvigala sestavljajo po en element 17 a in 17 b z vhodno/izhodnimi odprtini ter dve stranici (18). Zlepek stisnite z nekaj sponami, dokler se lepilo ne posuši. Kabina dvigala je zelo preprosta, saj nima sprednje in zadnje stene. A pazite, da bodo stene oboda (21 in 22) med seboj pravokotne, sicer kabine ne boste mogli spraviti v jašek. Na sredini stropa izvrtajte čim manjšo luknjico in skozi jo od zgoraj potisnite kos tanke najlonske vrvice, na kateri spodaj naredite tolikšen vozel, da ne bo mogel uiti skozi izvrtino. Jašek dvigala z vrha zapira streha, zlepljena iz elementov 19 in 20 (slika 14).

Dvigalo za avtomobile je zelo preprosto, vendar bo pravilno delovalo samo v primeru, če ga boste res natančno izdelali. Vreteno (23 a) mora po dolžini natančno ustrezati notranji razdalji med stranicama jaška (18). Na levi ga utrdite z lesnim vijakom, vendar ravno toliko, da se bo še lahko vrtelo. Skozi luknjo v stranicah jaška na nasprotni strani potisnite skupaj zlepljen čep vretena dvigala (23 b), kolo vretena dvigala (24) in ročico kolesa vretena dvigala (25), kot je narisano na načrtu na prilogi. Drugi konec vrvice potisnite skozi luknjico na sredi vretena (23 a) in zavolajte (slika 14). Z vrtenjem ročice na kolesu vretena spuščate in dvigate kabino dvigala (slika 15).

Če ste z izdelkom in njegovim delovanjem zadovoljni, ga zdaj previdno razstavite in pobarvajte po svojem okusu. Po končanem vnovičnem sestavljanju na levi



in sprednji steni jaška dvigala (17 a in 18) s svinčnikom označite spodnje robove 2. in 3. etaže ter tja nalepite štiri iz smrekove letvice ali vezane plošče izžagane opore (26 a in 26 b), ki bodo še dodatno povečale



trdnost celotne konstrukcije. Tudi vse navoze dobro zalepite, saj prav tako dajejo oporo ogrodju (slika 16).

Ostala je še izdelava ograje, ki pa seveda ni obvezna. Če ste garažno hišo izdelali iz 10 mm debele vezane plošče, potem za ograjo uporabite približno 30 mm široke »trakove« 3–5 mm debele vezane plošče, ki jih nažagate na ustrezno dolge kose in z majhnimi lesnimi vijaki pritrdite na robove vseh etaž. Pri pol manjšem izdelku, narejenem iz 5 mm debele vezane plošče, naj bo ograja visoka največ 18 mm. Izžagajte jo iz 3 mm debele vezane plošče, sicer bo videti preveč masivna, na robove etaž pa jo nalepite in po želji dodatno utrdite z majcenimi žeblički (slika 17). Preprosto ograjo lahko naredite tudi po vzoru izdel-



ka s slike 18. Da bo vaš model garažne hiše še privlačnejši, mu lahko dodate črpalko za gorivo in avtopralnico (kot na sliki 3) ter ga okrasite s primernimi nalepkami ali z oznakami in napisi, ki jih naredite z računalnikom.



Sodobne garažne hiše

Z naraščanjem prometa se povsod povečujejo tudi potrebe po parkirnih prostorih. Nekateri se tega vprašanja lotevajo tako, da promet v mestu z različnimi ukrepi – tudi z visokimi parkirnišči – kar se da omejijo, v predmestjih pa poskrbijo za prostrane parkirne površine, od koder se nato ljudje na delovno mesto odpeljejo z avtobusnim ali železniškim prevozom. Po Guinnessovi knjigi rekordov ima največje parkirnišče na svetu West Edmonton Mall v kanadski Alberti kar 20.000 parkirnih mest. Z 8.000 do 10.000 parkirnimi mesti se ponajajo letališča v Dallasu, Baltimoru,

Torontu, Chicagu in Detroitu, parkirnišči s približno enako zmogljivostjo pa imata še Disney Land in Universal Studios na Floridi. V velemestih in povsod tam, kjer cene kvadratnega metra zemljišča dosegajo astronomske cene, si takšnih površin za parkiranje seveda ne morejo privoščiti, zato tam raje gradijo velike garažne hiše, katerih etaže segajo tudi globoko pod površje ali se dvigajo visoko proti nebu. V največji na svetu, ki stoji na letališču Sea-Tac v Seattlu (slika 19), lahko parkira kar 13.000 vozil. Brez dvoma najlepši parkirni kompleks v Evropi pa je stekleni silosom podobni in popolnoma avtomatizirani 60 m visoki Autostadt nemškega avtomobilskega



proizvajalca Volkswagen v Wolfsburgu (sliki 20 in 21), ki si ga vsako leto ogleda 2,4 milijona turistov.



STARODAVNA IZUMA IZ ANTIČNIH ČASOV

▼ Janez Mihovec

Heronova fontana

V prvem stoletju našega štetja je v Aleksandriji v Egiptu živel učenjak Heron, odlični matematik grškega rodu. Heron velja za enega od tedaj najboljših izumiteljev in najboljših eksperimentatorjev, torej človeka, ki je svoje ideje tudi preizkusil na uporabnih delujočih napravah. Eden izmed njegovih izumov je tudi fontana oziroma vodomet, ki ga štejemo med pionirske dosežke na področju hidravlike.

Poponitev preizkus njegovega izuma je zato lahko izziv za marsikaterga ljubitelja naravoslovja in zagnanega modelarja. Sam sicer raje delam z lesom, a tokrat je to izlet na področje obdelave plastike.

Orodje

- tri plastenke, od tega dve s prostornino 0,5 litra in ena s prostornino 1,5 litra,
- tri plastične pokrovčke,
- plastične slamice,
- silikonski kit,
- sekundno lepilo,
- epoksidno lepilo,
- kontaktno lepilo,
- izolirni trak,
- naprava za spajkanje oziroma dolg žebelj, ki ga segrejejo nad plinskim gorilnikom,
- škarje.



Heronova fontana je sestavljena iz treh vodnih rezervoarjev. Spodnji deluje kot vsebnik, zraka, srednji kot rezervoar vode, zgornji pa kot posoda z ustjem vodomet, v kateri se zbira izbrizgana voda.

Izdelave se lotimo tako, da najprej iz krajših plastičnih slamic sestavimo eno daljšo, ki mora biti tako dolga, da sega od spodnje plastenke do začetka najvišje stojčice. Sestavimo jo tako, da dve ali več slamic zlepimo z izolirnim trakom. V nadaljevanju potrebujemo še dve slamici, ki ju običajno ni treba podaljševati.

V vsakega od dveh zamaškoma izvrtamo po dve luknji z enakim premerom, kot so slamice. Dva zamaška, obrnjena vsak v svojo smer, zlepimo in tako pripravljen sklop privijemo na spodnjo plastenko.

Po potrebi podaljšano slamico vstavimo v spodnjo plastenko tako, da sega približno 3 cm nad dno posode. Drugo slamico potisnemo približno 5 cm v spodnjo plastenko,

na zgornji strani pa naj sega pod vrh srednje plastenke. Najdaljšo slamico iz spodnje plastenke speljemo skozi celotno srednjo plastenko ter skozi dno in pokrovček najvišje postavljene plastenke, ki jo odrežemo tako, da posodica dobi obliko krožnika. Tretja slamica sega od dna srednje plastenke v zgornjo posodico, kakih 5 cm v višino, kjer tvori ustje vodomet.

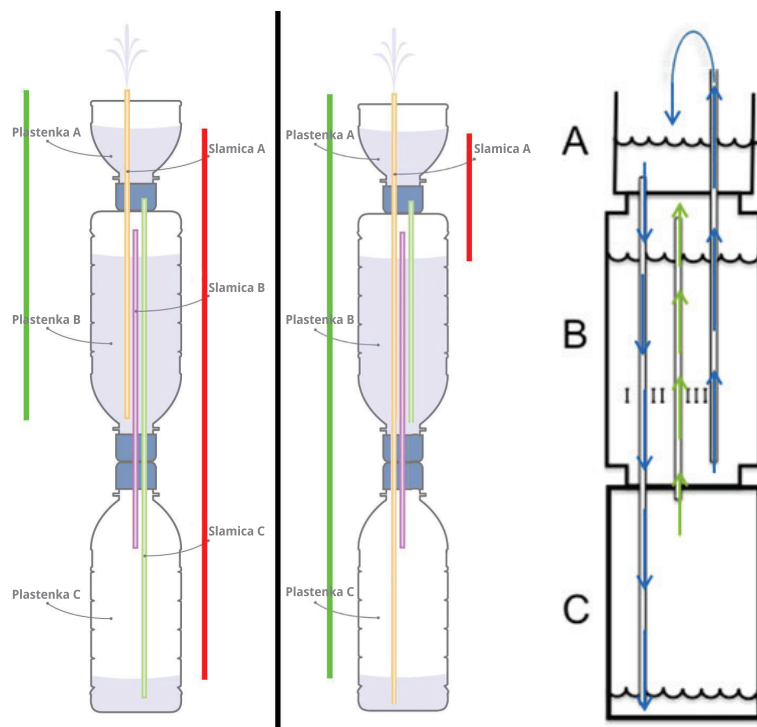
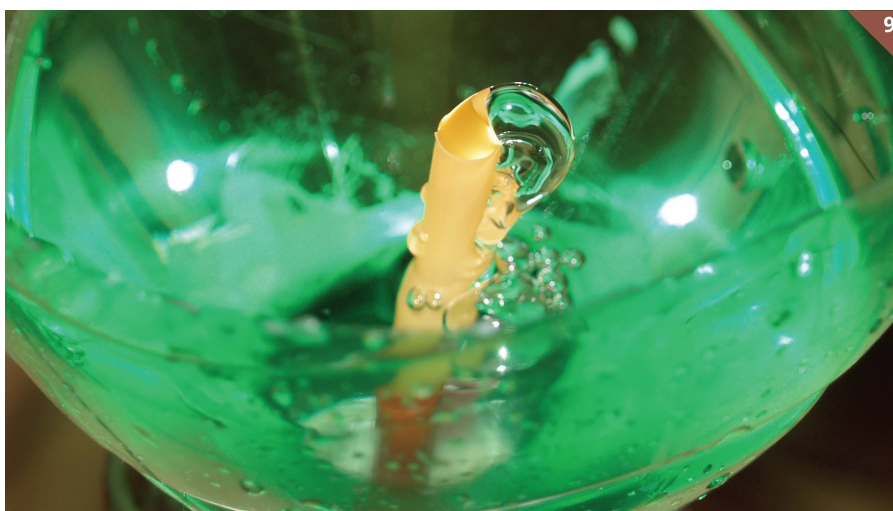
Pri izdelavi fontane je najbolj pomembno, da s silikonskim kitom ali epoksidnim lepilom dobro zatesnimo vse stike, kjer slamice potekajo skozi plastične zamaške. Vse tri plastenke zlepimo tako, da tvorijo trdno celoto.

Heronova fontana je izdelana. Zdaj je treba v plastenke samo še natočiti vodo. To storimo tako, da vodo najprej skoraj do vrha natočimo v spodnjo plastenko. V nadaljevanju sistem plastenk obrnemo za 180° in pustimo, da se skoraj vsa voda skozi slamice pretoči v srednjo plastenko. Nato sistem postavimo nazaj v prvotni po-



ložaj. V spodnji plastenki mora ostati toliko vode, da najdaljša slamica sega v rezervoar z vode, v srednji plastenki pa je mora biti toliko, da ustje slamic na vrhu plastenke sega v zračni žep.

Zdaj pride na vrsto še zadnje dejanje. V zgornjo posodico natočimo vodo, voda steče po najdaljši slamici navzdol in ustvari hidravlični tlak. Ta izrine vodo po slamicah do zgornje posode, kjer ustvari nekaj centimetrov visok iztekajoči curek. Delujoča naprava je videti kot nekakšen mali »perpetuum mobile«.



Heronov parni stroj

Verjetno malokdo ve, da je parni stroj prav tako eden od izumov starogrškega matematika Herona, vsestranskega eksperimentatorja in največjega izumitelja svojega časa, ki je svoje zamisli pretvoril tudi v uporabne naprave. Princip delovanja parnega stroja lahko na preprostem modelu preizkusimo tudi sami. Izdelava Heronovega parnega stroja ni prav nič zahtevna in se je brez posebnega truda lahko loti kdor koli.

Orodje

- pločevinka od piva ali druge pijače,
- jeklena igla,
- daljša vrstica,
- sekundno lepilo,
- jeklena žica,
- ožji trak,
- plinski gorilnik,



V pločevinko z močnejšo iglo naredimo dve luknjici, ki morata biti ravno pravšnji, da bo sila iztekajočih curkov vodne pare dovolj velika za delovanje modela. Vsebinsko pločevinke iztočimo. Na pločevinko nad luknjicama s sekundnim lepilom prilepimo dve loputi pod kotom 45 stopinj. Lahko ju izrežemo iz kartona ali, še bolje, iz tanke pločevine (od druge pločevinke). S tem dosežemo, da bosta ob segrevanju naprave curka vodne pare iztekala v želeno smer.

Pločevinko nato približno do ene četrtine napolnimo z vodo. Pomembno je, da vode v pločevinki ni preveč, saj se vrela voda ob izhodu ne bo spremenila v paro, ampak bo nenadzorovano brizgala vse naokrog in pogasila plamen gorilnika pod njo. Pločevinko privežemo na dolgo vrstico, in sicer na odpiralo na zgornji strani, točno na sredini, sicer bo pločevinka med obračanjem opletala, kar pa ni videti posebno lepo. Obesimo jo pod strop, najbolje na stropno svetilko.

Sam sem na pločevinko prilepil še jekleno žico z zastavicama na vsaki strani. Ti sta zgolj lepotnega pomena, saj lepo poudarita sukanje modela parnega stroja, za delovanje pa nista pomembni.

Pločevinka mora biti obešena toliko nad tlemi, da pod njo lahko postavimo plinski gorilnik. Ob segrevanju se voda spremeni v vodno paro. Ker ima ta približno tisočkrat večjo prostornino kot voda, začne pod pritiskom sikajoče uhajati iz pločevinke. Curka iztekajoče vodne pare se upreta ob loputi, ki smo ju nalepili na pločevinko, notranja energija pa se spremeni v kinetično. Pločevinka se začne obračati, sprva počasi, potem pa vedno hitreje.

Pričujoči model parnega stroja je morda najbolj primitivna oblika mehanske naprave, kar jih poznamo. Deluje po istem principu kot prvi parni stroji iz 18. stoletja, le da so bili ti tehnčno veliko bolj zahtevni.

Pri izdelavi obeh modelov in izvajanju zanimivih tehničnih eksperimentov vam želim veliko zabave.



POSTANI RES DOBER PLAVALEC V ATLANTISU!

Poletni intenzivni plavalni tečaj (10 ur)



Rezervacije in informacije:
031 400 424 | plavanje@btc.si | atlantis-vodnomesto.si

110 €



PRIROČNA ZBIRKA TEKSTILIJ

▼ Karin Gosenca, Nina Čuk, Gaja Črnac, Živa Jakšič Ivačič, Lea Turk, Nina Žnidaršič, Mija Kordež, Alenka Pavko-Čuden, Žiga Srblin, Jožef Školč in Francka Lovšin Kozina

Foto: Alenka Pavko-Čuden

Osnovnošolski predmet gospodinjstvo se ukvarja z različnimi področji, ki so povezana z vlogo posameznika in družine oz. gospodinjstva v družbi in okolju. Predmet obsega štiri učne module, med katerimi je tudi modul tekstil in oblačenje. Pri predmetu gospodinjstvo torej učenci pridobivajo znanja, veščine in spretnosti, povezane z družinsko ekonomiko in potrošniško vzgojo s področja tekstilstva in oblačilstva. Učenci se naučijo razlikovati naravna in kemična (umetna) vlakna, ter različne vrste ploskih tekstilij: tkanine, pletiva, vlaknovine in polsti. Tekstilije se naučijo ločiti s pomočjo čutov: vida in otipa, pri gorilnih poskusih pa je vključen tudi vonj. Na podlagi znanj o tekstilnih surovinah in postopkih se naučijo pravilno vzdrževati tekstilne in oblačilne izdelke, razumejo pa tudi oznake za vzdrževanje tekstilnih izdelkov.

Pri pouku gospodinjstva si učenci skladno u učnim načrtom pripravijo mapo tekstilnih vzorcev. Učitelji imajo za razlago na voljo učbenike, delovne zvezke, priročnike za učitelje ter e-prosojnice in gradiva, ki vključujejo vzorce različnih tekstilij. Gradiva z vzorci ponujajo različne založbe, lahko pa jih izdelajo tudi sami učitelji.

Predlagamo vam izdelavo priročne zbirke temeljnih tekstilnih materialov, ki je uporabna za razlago, ponavljanje in igro.

Potrebujete valjaste plastične cevke (npr. epruvete) premera približno 2 cm in dolžine približno 15 cm z navojnimi pokrovčki. Kupite jih lahko v hobijskih trgovinah ali trgovinah z laboratorijskim potrošnim materialom. Kupite ali izdelajte (iz lesa ali kartona) škatlo za shranjevanje cevok s tekstilnimi vzorci (slika 1). Uporabna je npr. tudi zložljiva škatlica iz polsti, ki smo jo predstavili v reviji TIM (letnik 55, številka 9, maj 2017). Dimenzije prilagodite velikosti in številu cevok.

Potrebujete še navadne škarje, škarje s cik-cak rezilom, debelejša šivanke ali laboratorijske igle za razvlaknjenje preje, okroglo elastiko, kartonske etikete, lepilo, aparat za plastificiranje, pisalo z debelejšo konico in seveda različne vrste tekstilij.

Cevke napolnite s tekstilnimi materiali. Med vlakni izberite npr. bombaž, lan, svilo, volno, pa še enega izmed najpogostejše uporabljenih sintetičnih materialov,



Potrebščine za izdelavo priročne zbirke tekstilnih materialov



Priprava vlaken iz preje. Svilenim vlaknom lahko dodate kokon, lanenim laneno seme, ipd.

npr. poliester, poliamid ali akril, ter eno izmed vlaken s posebnimi lastnostmi, npr. elastan. Za vlakna prosite eno izmed slovenskih predilnic ali pa uporabite prejo ustrezne surovinske sestave. S svaljkanjem med prsti jo odvijte in iz nje izvlecite zadostno število vlaken, da vsaj do polovice napolnite cevko. Cevke na pokrovčku označite z zaporednimi številkami (sliki 2 in 3). Na pokrovček prilepite etiketo. Številko lahko tudi vgravirate v stranico cevke; v poštev pride še prosojna nalepka z natisnato številko.

Pripravite si tudi viseče etikete z besedilnimi oznakami – imeni vlaken. Lahko jih plastificirate in jim s tem podaljšate življenjsko dobo. Preluknjajte jih z luknjajem, vpeljite okroglo elastiko in privežite na cevko tik pod pokrovčkom (slika 4).

Številčne oznake bodo prišle prav pri ponavljanju snovi, kvizu, ipd., ko boste sneli etikete z besedilnimi oznakami in s tem prikrili, kateri material je v cevki. Cevke, opremljene z imeni tekstilij, boste uporabili pri razlagi nove snovi.

Poleg vlaken si pripravite tudi vzorce prej in sukancev ter ploskih tekstilij: tkanin, pletiv, netkanih tekstilij oz. vlaknovin, mednje vključite tudi polst. Najprimernejši so vzorci naravne barve.

Glede na učni načrt morajo učenci znati razlikovati med tremi tkalskimi veza-



Cevke z vlakni oštevilčite; oznake nalepite na pokrovčke ali stranico cevke.



Cevke označite tudi besedilno: nanje privežite etikete z imeni vlaken in drugih tekstilij.

vami: platnom, keprom in atlasom, torej pobrskajte med ostanki blaga in izberite dovolj grobe tkanine, pri katerih so te veze jasno vidne. Narišite sheme vezav. Vzorce blaga odrežite s škarjami s cik-cak rezilom ali jih ročno obrobite z drobnimi šivi.

Prav pridejo tudi vzorci čipk in vezenin. Čeprav učni načrt teh vrst tekstilij ne obravnava posebej, bi bilo dobrodošlo, če bi jih učenci natančneje spoznali (slika 5). Dodajte še pobarvane in potiskane teksti-



V zbirko vključite vzorce čipk in vezenin.



Ko pokažete vzorce beljenega, barvanega oz. tiskanega blaga, hkrati razložite tudi kemijske tekstilno-tehnološke postopke.

lije, da boste lahko ob prikazu vzorcev pojasnili tudi postopek barvanja in tiskanja (slika 6).

Zbirko lahko razširite še z mehansko apretiranimi (npr. kosmatenimi) in kemijsko (npr. vodoodbojno) apretiranimi vzorci, da boste lahko pojasnili apretiranje, tj. postopke olepševanja in izboljšanja lastnosti tekstilij.

Poleg vzorcev tekstilij v cevkah si pripravite kartice s shemami in/ali pojasnili. Kartice s shemami vezav platno, keper in atlas so nepogrešljive. Na vsako kartico napišite npr. ime vlakna in njegove temeljne lastnosti. Opišite postopek tkanja, ipd. Kartice označite s črkami (slika 7). Učenci lahko med igro izvelejo kartico, preberejo besedilo in poiščejo cevko z materialom, ki ustreza besedilu. Pare številčnih oznak cevk in črkovnih oznak kartic naj zapišejo v preglednico na tabli ali v zvezku.

Pripravite lahko še vprašalnik ali kviz, ki vključuje navedbo oznake cevke ali kartice, ki ustreza besedilu (slika 8).

Prav pridejo tudi kartice z dodatnimi zanimivostmi, ki jih je prav tako potrebno povezati z določenimi materiali (slika 9).

Cevke s tekstilnimi vzorci ter kartice in vprašalnike lahko uporabite še na vrsto

M

Čipke so luknjičasto ali mrežasto blago, izdelano s klekljanjem, kvačkanjem, pletenjem ali šivanjem.

Vezenine so s šivanjem okrašene polsti, vlaknovine, tkanine ali pletiva.

Kartica s pojasnilom

Lan sodi med **c** _____ vlakna.

Lan pridobivamo iz **s** _____ rastlin.

Postopek pridobivanja lanu je **enostaven / zapleten**. (obkrožite)

Lan ni **p** _____, zato se mečka.

Lan je **v** _____, zato se uporablja za brisače.

V Sloveniji tradicionalno gojijo lan v _____.

Lan ima žlahten **l** _____.

Vzorec lanu je v cevki _____.

Lastnosti lanu so opisane na kartici _____.

Kviz

Volnena tkanina v platnovi vezavi se imenuje **sukno**, svilena **taft**, bombažna **katun**, lanena pa **platno**.

Kartica z zgodbo ali zanimivostjo

drugih načinov. Z viharjenjem možganov pripravite zanimiv vprašalnik ali načrtujte igro z uporabo cevk z vzorci in kartic s pojasnili.

Razširite predlagano zbirko materialov in s tem omogočite učencem utrjevanje znanj s področja tekstilstva in oblačilstva.

Univerza v Ljubljani



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Javni štipendijski, razvojni,
invalidski in preživninski
sklad Republike Slovenije



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Članek Priročna zbirka tekstilij je nastal v sklopu projekta Po kreativni poti do praktičnega znanja - Razvoj didaktičnih gradiv za poučevanje tekstilnih vsebin pri pouku gospodinjstva na temelju trajnosti in tradicije, ki ga je delno financirala Evropska Unija iz Evropskega denarnega sklada ter Javni sklad Republike Slovenije za razvoj kadrov in štipendije. Projekt je plod sodelovanja med podjetjem Sovven d.o.o., Zvezo za tehnično kulturo Slovenije, Pedagoško ter Naravoslovnotehniško fakulteto Univerze v Ljubljani. Izveden je bil v letu 2017.

Namen projekta je bil opraviti analizo trenutno razpoložljivih didaktičnih materialov za poučevanje tekstilnih vsebin pri predmetu Gospodinjstvo devetletne OŠ ter razviti didaktična gradiva, ki bi omogočala pridobivanje teoretičnega znanja na igriv način. Namen je bil tudi razviti gradiva za prikaz različnih medelanskih in kemičnih postopkov predelave in izdelave tekstilij od vlakna do končnega izdelka.

Študentke, ki so sodelovale pri projektu, so pregledale ponudbo didaktičnih gradiv za poučevanje tekstilstva v Sloveniji in širše. Ugotovile so, da je ponudba skromna, obstajajo predvsem gradiva, ki podpirajo teoretičen pristop poučevanja obravnavanih vsebin, primanjkuje pa gradiv, ki bi omogočala izvedbo aktivnosti povezanih z izkušnjijskim učenjem in spodbujanjem kreativnosti.

Med trajanjem projekta so bili oblikovani izdelki, ki so lahko uporabni za delo v razredu ter pri krožkih.

OKRASKI IZ DROBNIH OKROGLIH IN OGLATIH LIKOV IZ MASE FIMO

▼ Ana Gerčar

Masa fimo je ena od najbolj priljubljenih modelirnih mas, ki je na voljo v različnih barvnih odtenkih in jo je zelo preprosto uporabljati. Obstajajo tri vrste mas fimo: fimo classic – modelirna masa za izkušenejšje ustvarjalce, fimo soft – mehkejša masa, primerna tudi za začetnike, ki sem jo uporabila v tem prispevku, in fimo effect – masa s posebnimi učinki, kot je na primer posnetek kamna ali kovinski videz.

Najpreprostejša za oblikovanje je masa fimo soft, delo z njo je podobno kot s plastelinom, zelo je mehka, prožna in prijetna na otip. Da bi dosegli poseben učinek, lahko mase med seboj tudi mešamo, da dobimo zmes v želenem barvnem odtenku. Za izdelavo zmesi s teksturo, sestavljeno iz drobnih okroglih in oglatih likov, uporabimo poseben pripomoček – ekstruder za modelirno maso. Ekstruderjev je več vrst, najprimernejši za našo uporabo pa je tak z vrtljivim vretenom, ki nam zelo olajša iztiskavanje zmesi.

Ko izdelek dokončno oblikujemo, ga je treba še utrditi. Maso fimo utrdimo tako, da jo 30 minut pečemo v pečici pri temperaturi 130 °C. Utrjeni izdelki so obstojni in vodoodporni. Toplotno obdelani izdelki ne moremo ponovno preoblikovati, saj trajno obdrži svojo obliko.

Če nam po končanem delu kaj mase ostane, jo dobro zavito v prozorno folijo za živila shranimo v plastični posodi. Masa se na zraku osuši in kot taka ni več uporabna za nadaljnje oblikovanje.

Za ustvarjanje z maso fimo poleg mase v različnih barvnih odtenkih potrebujemo naslednje pripomočke: valjarček za maso, strožek za valjanje rezancev ali prav tak, namenjen za valjanje modelirne mase, manjše modelčke za vtiskavanje različnih oblik, škarje, modelarski nož, šilo ali pletilko, ravnilo, ravno delovno podlago, prozorno folijo za shranjevanje živil, pekač in peki papir.

Dokončane in toplotno utrjene izdelke oblikujemo v nakit z naslednjim orodjem in pripomočki: kleščice, najlonska vrstica, nastavki za uhanje, raznobarvne plastične in lesene perlice in žica (slika 1).

Izdelava zmesi s teksturo iz drobnih okroglih in oglatih likov

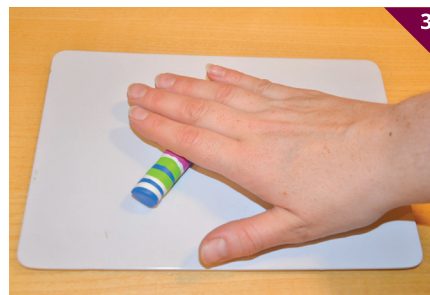
Za izdelavo zmesi s teksturo iz drobnih okroglih in oglatih likov sem za ta prispevek izbrala štiri barve: belo, rožnato, modro in svetlo zeleno. Od posameznega pakiranja vzamemo četrtino mase, vsako posebej pregnetemo in oblikujemo v svaljek, ki ga nato zvaljamo s strožekom za



Pripomočki za oblikovanje modelirne mase fimo



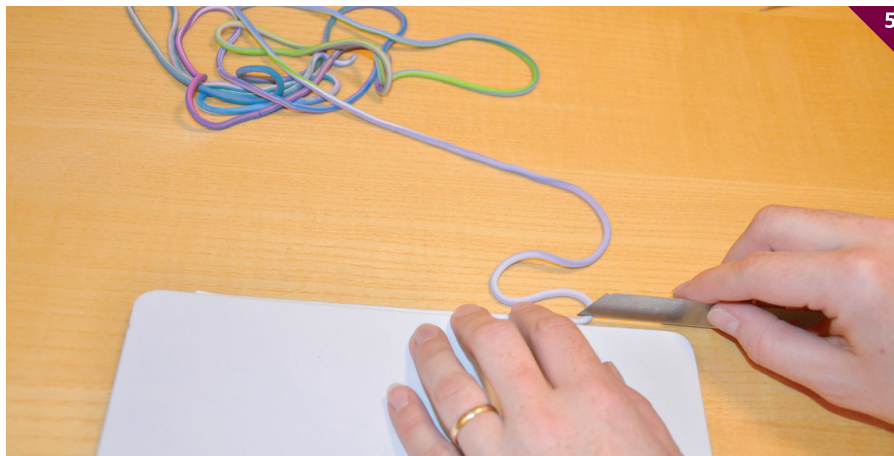
Odtisnemo kroge iz mase različnih barv.



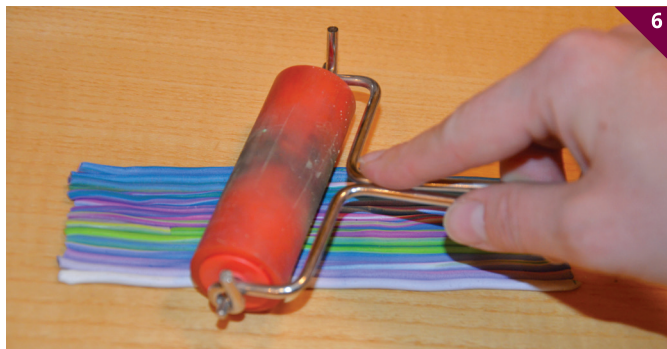
Zvitek, narejen iz raznobarvnih krogov, povajamo z dlanjo.



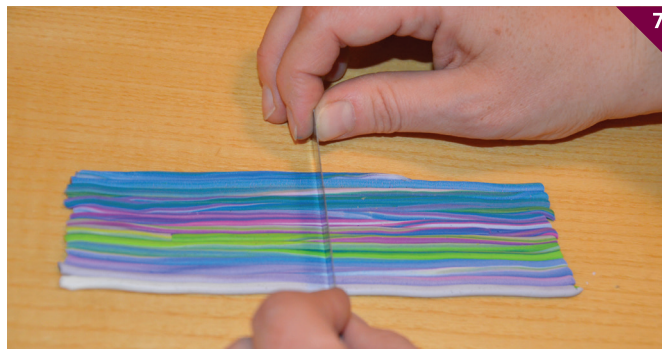
Maso z ekstruderjem iztisnemo v dolgo vrvico.



Vrvico z različno strukturo zložimo drugo poleg druge.



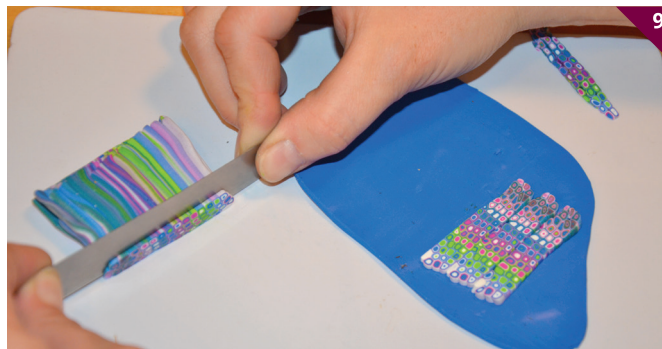
Zložene vrvice poyaljamo ...



... in jih vse skupaj razpolovimo.



Plasti zloženih vrvic položimo drugo na drugo.



Zložene vrvice narežemo na enako debele rezine.

modelirno maso ali običajnim strojčkom za rezance. Iz vsakega zvaljanega dela z okroglim modelčkom odtisnemo kroge (slika 2).

Odtisnjene kroge po želenem zaporedju barv zložimo drugega na drugega. Sama sem jih sestavila v zvitek po naslednjem zaporedju: moder, bel, moder, bel, dva svetlo zelena, moder, dva svetlo zelena, bel in rožnat krog. Lahko jih zložimo tudi v drugačnem zaporedju ali povsem naključno.

Zvitek na obeh koncih narahlo stisnemo, nato ga z roko poyaljamo na ravni delovni podlagi (slika 3).

Tako pripravljen zvitek vložimo v ekstruder, spredaj namestimo nastavek z manjšo okroglo odprtino na sredini in ekstruder navijamo, vse dokler je v njem kaj mase. Pri iztiskavanju nastane dolga pisana vrstica (slika 4).

Vrvice zlagamo tesno ob rob ravnila, na predvideni dolžini jo z modelarskim nožem odrežemo in vsako naslednjo položimo zraven prejšnje. Tako nadaljujemo, dokler nam ne zmanjka pisanih vrvic iz mase fimo (slika 5). Zložene vrvice narahlo pritisnemo skupaj, nato pa jih še poyaljamo z valjarčkom, da se sprimejo med seboj (slika 6). Skupek vrvic razpolovimo z modelarskim nožem (slika 7).

Previdno primemo eno polovico skupka vrvic in jo položimo na drugo. Postopek še enkrat ponovimo, da dobimo manjši kvader iz zloženih pisanih vrvic (slika 8).

Z modelarskim nožem kvader tanko narežemo na približno tri milimetre debele rezine (slika 9).

Rezine položimo drugo poleg druge na že zvaljano modro podlago iz mase fimo (slika 10).

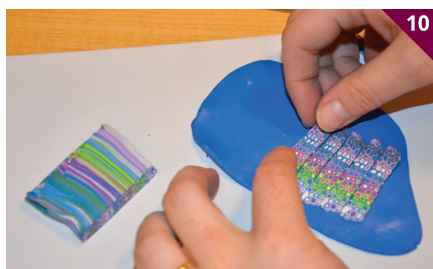
Skupek rezin s teksturo drobnih okroglih in oglatih likov z valjarčkom poyaljamo, da se povsem vtisnejo v modro podlago (slika 11).

Z želenimi modelčki, odvisno od oblike nakita, vtisnemo oblike, jih zložimo na peki papir in pol ure pečemo v pečici, predhodno ogreti na 130 °C (slika 12).

Po segrevanju počakamo, da se deli popolnoma ohladijo, nato jih z ustreznimi pripomočki oblikujemo v želeni nakit.

Literatura

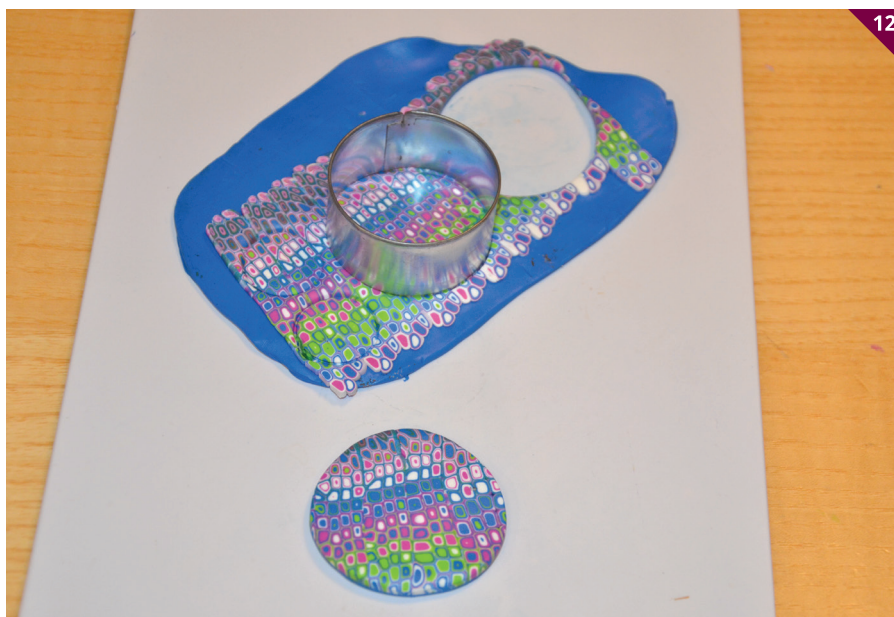
<http://www.lisaclarke.net>
https://www.fantazija.eu/default.asp?mid=sl&pid=modul_it&wid=3868&detailid=2221



Rezine polagamo na zvaljano enobarvno podlago.



Skupek poyaljamo.



Iz tako pripravljene osnove odtisnemo končne oblike.

TOBOGAN IZ ALUMINIJASTE PLOČEVINE

▼ Milan Gaberšek

Model tobogana iz aluminija je precej preprost izdelek, za izdelavo katerega potrebujemo le malo orodja in nekaj spretnosti. Ker bomo delali s kovinami, moramo obvezno uporabljati zaščitno opremo. Pri delu s spajkalnikom pazimo, da se ne opečemo.

Material

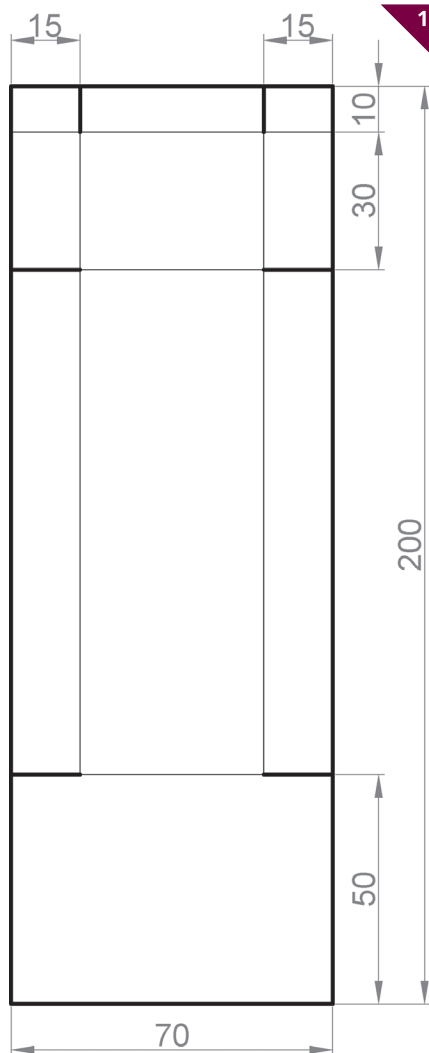
- aluminijasta pločevina debeline 0,5 mm, velikosti 70 × 200 mm,
- kovinska žica (varilna žica) premera do 2 mm, dolžine 2 × 100 mm in 5 × 45 mm,
- spajkalna žica,
- papirnat lepilni trak.

Orodja in pripomočki

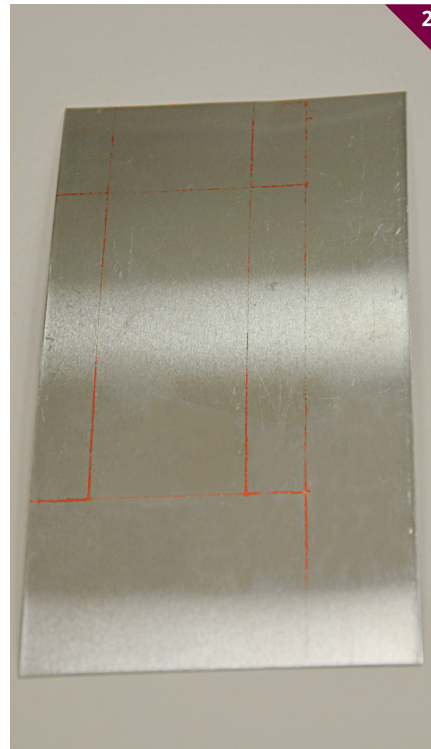
- vzvodne škarje ali škarje za kovino,
- ploščate ali kombinirane klešče,
- spajkalnik,
- pila ali ustrezen brusilni papir,
- ravnilo in flomaster,
- zaščitna oprema (rokavice, halja, očala),
- primež.

Izdelava

Najprej z načrta (slika 1) prenesemo mere razvitega plašča tobogana na aluminijasto pločevino (slika 2). Na mestih, kjer

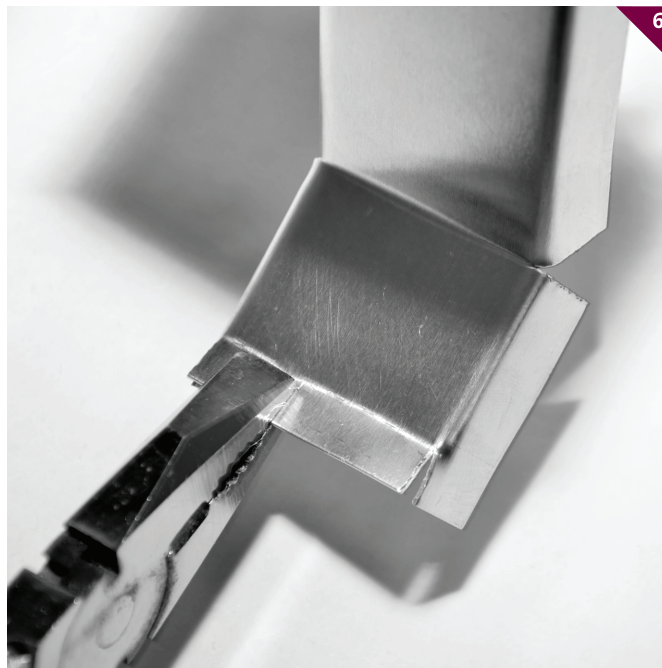
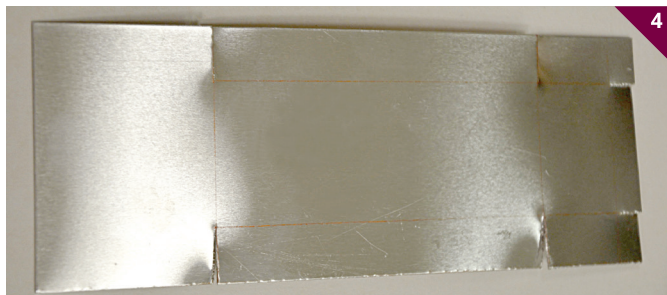


je na načrtu označen vidni rob (debela črta), z vzvodnimi škarjami ali s škarjami za kovino previdno zarezemo do označenega mesta (slika 3). To naredimo na vseh označenih mestih (slika 4). Nato s pomočjo primeža zakrivimo oba stranska robova (slika 5). Pri tem pazimo, da ne zakrivimo spodnjega nosilnega dela tobogana.



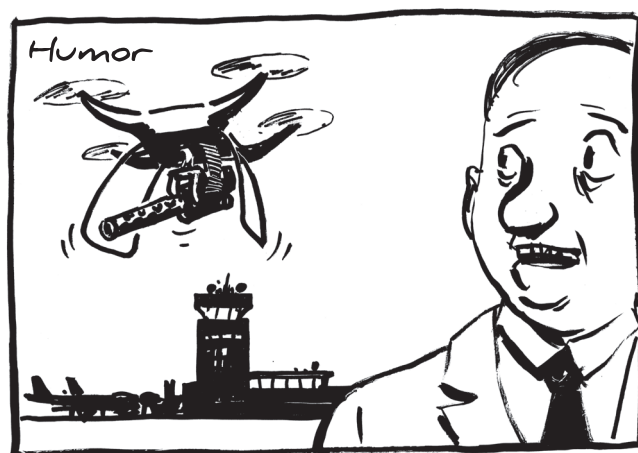
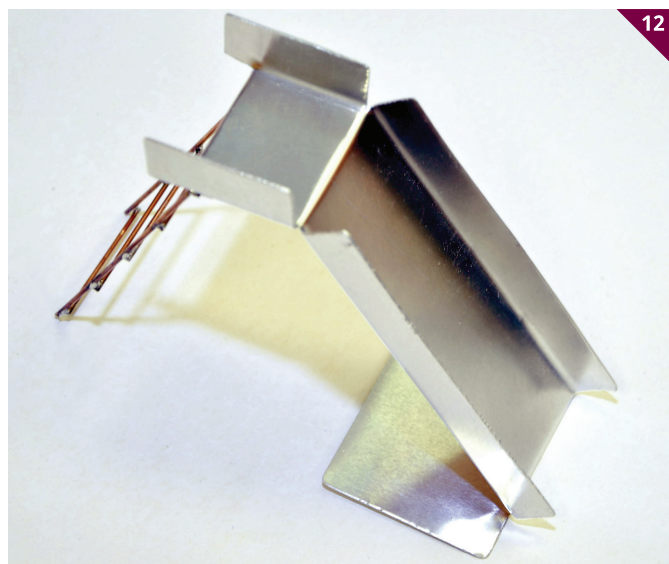
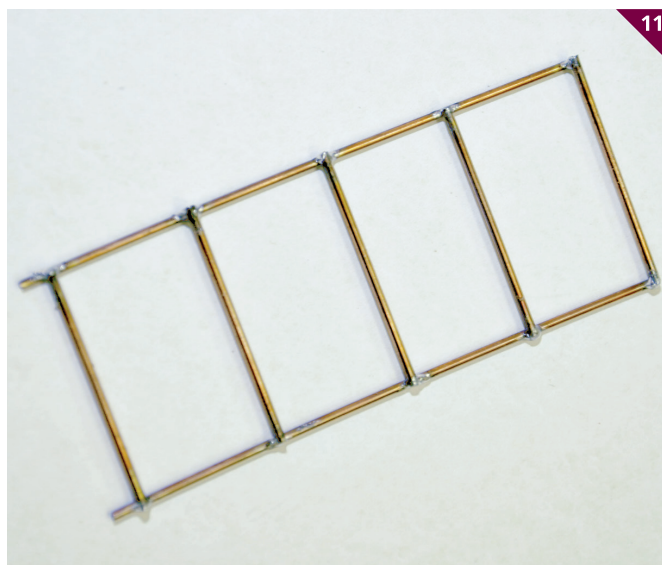
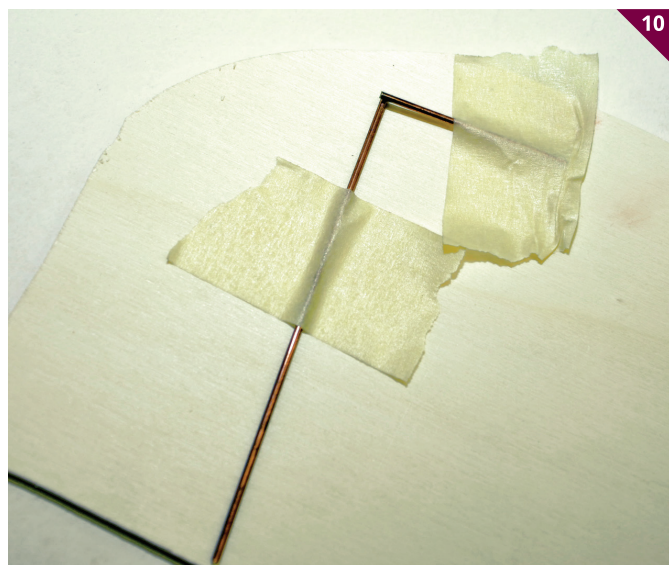
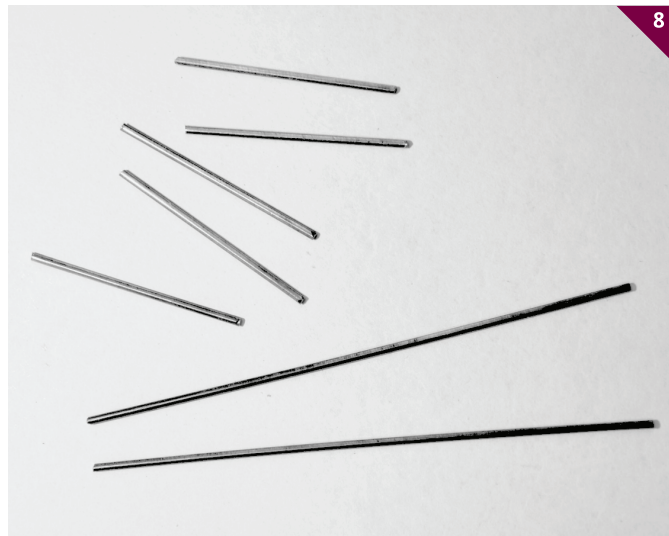
S ploščatimi ali kombiniranimi kleščami previdno zakrivimo še zgornji in spodnji nosilni del (slika 6) ter zavihek za pritrditev lestve (slika 7).

Lestev bomo izdelali iz varilne žice premera do 2 mm. Potrebujemo dve ravni žički dolžine 100 mm in pet krajših dolžine 45 mm (slika 8). Najlažje jih narežemo



s pomočjo vzvodnih škarij. Konce krajših žičk v dolžini dva do tri milimetre pospajkamo s spajko (slika 9), da jih bomo pozneje lažje pritrdili na stranski žički lestve. Priporočam, da žičke s papirnatim (krep) lepilnim trakom pritrdimo na tršo podlago, najbolje kar na odpadno leseno ploščico (slika 10), da se nam med delom ne bodo premikale. Najnižjo stopničko prispajkamo 4 mm od spodnjega dela nosilnih žičk, ostale stopničke pa prispajkamo v razmiku po 24 mm (slika 11).

Lestev le še pritrdimo na konstrukcijo tobogan in izdelek je končan (slika 12).



»A tole? V maju, ko se močno poveča prisotnost okroglih krilatih fantičev z loki in puščicami, je tak ukrep za varnost v zračnem prostoru nujen«

BARVITI KERAMIČNI OKRASKI

▼ Neža Cankar

Vsi poznamo bel keramični prah, iz katerega vlivamo predmete različnih oblik, izdelamo pripone z magnetki, obešanke in druge okrasne kose. Čista belina je sicer privlačna in minimalistična, barve pa smo doslej dodajali tako, da smo posušen odlitek pobarvali z akrilnimi barvami.

Če smo keramični zmesi v želji po barvitosti dodali žlico akrilne barve, se je ta sicer lepo vmešala v zmes, vendar je vplivala na trdnost odlitka. Tako obarvan izdelek je bil bolj krhek in se je na izpostavljenih mestih hitro začel drobiti.

Temu se zdaj lahko izognemo, saj so ustrezni barvni pigmenti v prahu, s katerimi obarvamo keramično zmes, že dostopni. Pigmenti ne vplivajo na končno trdnost izdelka (slika 1).

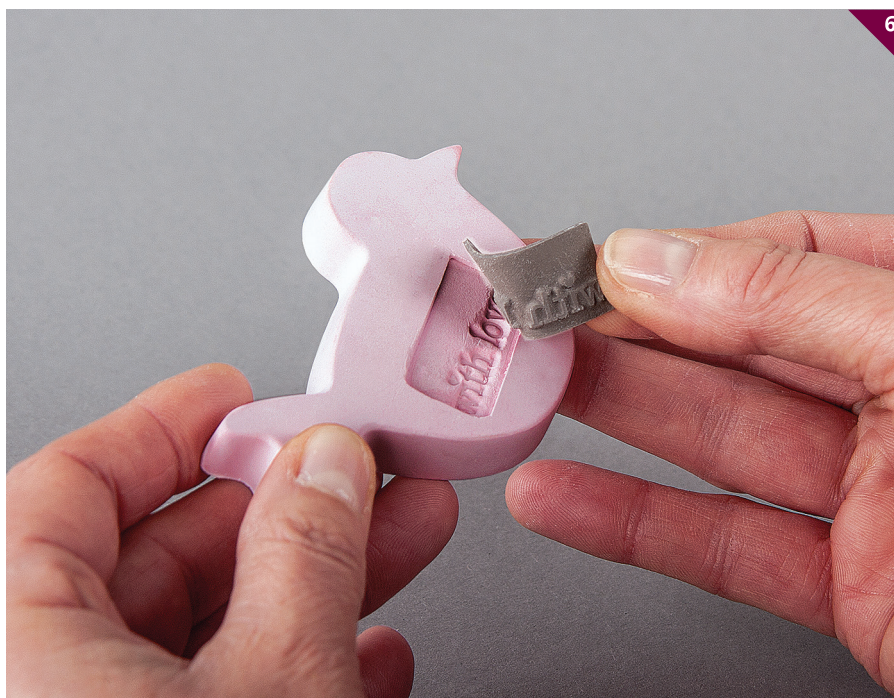
Izdelava keramičnih odlitkov je povsem preprosta. Potrebujemo le keramični prah za vlivanje, barvne pigmente, plastični kalup poljubne oblike in vodo (slika 2). Keramični prah zmešamo z barvnim pigmentom v prahu in dodamo vodo v razmerju, ki je navedeno na embalaži. To razmerje se razlikuje glede na proizvajalca keramičnega prahu in zanj ni neke univerzalne recepture. Priporočamo pa natančno sledenje navodilom, saj je, če dodamo preveč vode, izdelek bolj krhek, čeprav se povsem strdi. Izdelek lahko odstranimo iz kalupa po tridesetih minutah, dodatno pa ga lahko obdelujemo, brusimo ali barvamo po dveh do osmih dneh, odvisno od velikosti in debeline odlitka (slike 3 in 4).

Za okraševanje manjših obešank ali magnetnih priponek lahko uporabimo reliefne gumijaste motive, tudi z različnimi napisi. Vstavimo jih na dno kalupa s podobo obrnjeno navzgor. Ker je keramični prah za vlivanje zelo fin, se tudi najdrobnejši detajli odlitkejo natančno in brez napak (slike 5 do 7).

Z barvnimi pigmenti lahko dosežemo različne stopnje obarvanosti. Če dodamo manj pigmenta, dobimo bolj pastelne tone, če pa dodamo več barvnega prahu, dobimo intenzivnejši barvni odtenek odlitka (slika 8).

Predstavljamo nekaj idej, za kaj vse lahko uporabimo manjše keramične odlitke.

Če v mokro zmes vstavimo široko plastično slamico, bo v odlitku nastala luknjica, skozi katero napeljemo trak ali vrstico. Na trak napeljemo nekaj lesenih perlic in ustvarimo edinstvene obešanke. Z njimi lahko okrasimo darilne vrečke, steklenice za namizno dekoracijo ali pa jih uporabimo kot drobna zahvalna darila ob posebnih priložnostih, porokah ali različnih praznikih (slike 9 do 12).



Poleg obarvanja keramičnega prahu lahko pigmente uporabimo tudi za obarvanje drugih materialov. Obarvamo lahko cementno maso, pri čemer moramo upoštevati, da sivina cementa vpliva na končni barvni odtenek odlitka. Pigmente dodamo tudi v belo akrilno barvo in tako ustvarimo celo paleto odtenkov posamezne barve. Poseben učinek dosežemo tudi pri izdelavi mozaika ali polaganju keramičnih ploščic, saj lahko s pigmenti obarvamo fugirno maso. Poleg naštetih materialov pa so tu še različne teksturne in strukturne paste, ki jih prav tako lahko obarvamo z omenjenimi pigmenti (slika 13).



www.rayher.si
e: info@rayher.si
t: 01 320 56 00

Rayher.
JUST CREATE

Vabljeni v največje trgovine za ustvarjalne: v Ljubljani, Kopru, Novi Gorici ali Novem mestu.

ZVEZDA TU 134B



T upoljev Tu-134b je bil sovjetski odgovor na srednja potniška letala zahodnega bloka francosko caravelle in ameriški douglas DC-9. Letalo je bilo v Sovjetski zvezi in drugih državah zelo priljubljeno pri letalskih prevoznikih in tudi v vojaških letalstvih. V Jugoslaviji ga je uporabljal Aviogenex. Letala Tu-134 so v uporabi od leta 1966 in še danes letijo marsikje po svetu.

Deli Zvezdine makete so odliti na treh drevescih v svetlo sivi plastiki in enem v prozorni, priloženo pa je tudi stojalo, če želimo prikazati letalo v zraku. Upodobimo lahko starejšo različico z zastekljenim nosom za navigatorja ali z radarskim nosom. Nalepke so za prevoznika Aeroflot v letu 1977 in obdobju od 2001–2017.

Cena je 17,90 EUR.

ZVEZDA A-320

Maketo potniškega letala airbus A-320, ki je že desetletja paradni konj slovenskega prevoznika Adria Airways, je Zvezda ponudila pred dvema letoma in je brez dvoma



najboljša maketa tega letala v merilu 1 : 144. Maketa je izdelana v svetlo sivi plastiki z lepo graviranimi površinami. Deli so nanižani na treh drevescih in enem v prozorni plastiki. Priložen je tudi podstavek.

Maketo je mogoče zgraditi v konfiguraciji s spuščeni zakrilci in zračnimi zavorami ter dvema možnostma motorjev IAF-2500 (Adria) in CFW 56. Nalepke so za ruskega prevoznika Aeroflot iz obdobja med leti 2011 do 2017.

Cena je 22,50 EUR.

KIT ZA BALZO

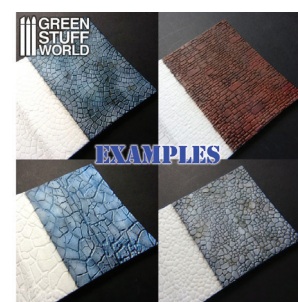


Kit za balzo proizvajalca HobbyLite je izredno fino enokomponentno sredstvo za zapolnjevanje por in neravnin na različnih lesenih in drugih podlagah. Primeren je tudi za kitanje površin epoksidnih laminatov. Lahko se redči z vodo, ko se posuši, pa je vodoodporen in se ne krči. Kit je zelo preprost za uporabo in se zlahka obdeluje in brusi.

Cena je 7,95 EUR.

Mibo modeli, d. o. o.

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



Špansko podjetje Green Stuff World izdeluje prav posebna orodja za ponazoritev teksture različnih reliefnih površin. S posebnimi masivnimi valjčki v modelirne mase vtisnemo vzorce, s katerimi lahko upodobimo teksturo opečnatega zidu, kamnite podlage ali tlakovane ceste. Pripomočki bodo v veliko pomoč predvsem tistim maketarjem, ki izdelujejo makete pokrajin za modelne železnice, vinjete in diorame. Na voljo so v trgovini Miniatures.si. Podrobnejše informacije o teh orodjih najdete na <http://miniatures.si/green-stuff-world>.

Miniatures, d. o. o.

Zupančičeva 37, 4000 Kranj
telefon: 040/285 723
e-pošta: info@miniatures.si
internet: www.miniatures.si



PRODAJNA MESTA REVIEJE TIM

AJDOVŠČINA

- 3DVA, d. o. o. Gregorčičeva 3

CELJE

- Interspar IM 102 Celje, Mariborska 100
- 3DVA, d. o. o., Prešernova 9

ČRNOMELJ

- Delo prodaja, d. d., Ulica 21. oktobra 13

DOMŽALE

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

GROSUPLE

- Delo prodaja, d. d., Adamičeva c. 11

KOPER

- Interspar IM 105 Koper, Ankaranska c. 3 A

KRANJ

- Delo prodaja, d. d., Bleiweisova
- Interspar IM 108 Kranj, Qlandia, Cesta 1. maja 77
- Delo prodaja, d. d., Glavni trg

LAŠKO

- 3DVA, d. o. o., Mestna ul. 4

LJUBLJANA

- Interspar IM 103 Lj. Vič, Jamova cesta 105
- Rudnids, trgovina, Jurčkova cesta 225
- 3DVA, d. o. o., Slovenska 29
- Trgovina Mladí tehnik, Šmartinska 152, BTC, hala D
- Interspar IM 101 Lj. Citypark, trafika, Šmartinska 152 G, BTC
- 3DVA, d. o. o., Šmartinska 156, BTC, hala A
- Mercator, d. d. – Maxmarket, Trg republike 1
- Delo prodaja, d. d., Žel. postaja - peron

MARIBOR

- Interspar IM 111 Maribor, Qlandia, Cesta proletarskih brigad 100
- Interspar IM 104 Maribor, Europark, Pobreška 18, Europark

MURSKA SOBOTA

- Trgovina Salamon, Kocljeva ulica 1
- Interspar IM 107 Murska Sobota, Nemčavci 1 D

NOVA GORICA

- 3DVA, d. o. o., Kidričeva 20

NOVO MESTO

- Interspar IM 113 Novo Mesto, Otoška cesta 5

PTUJ

- Delo prodaja, d. d., Miklošičeva 3
- Interspar IM 110 Ptuj, Ormoška cesta 15

RADOVLJICA

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

SEVNICA

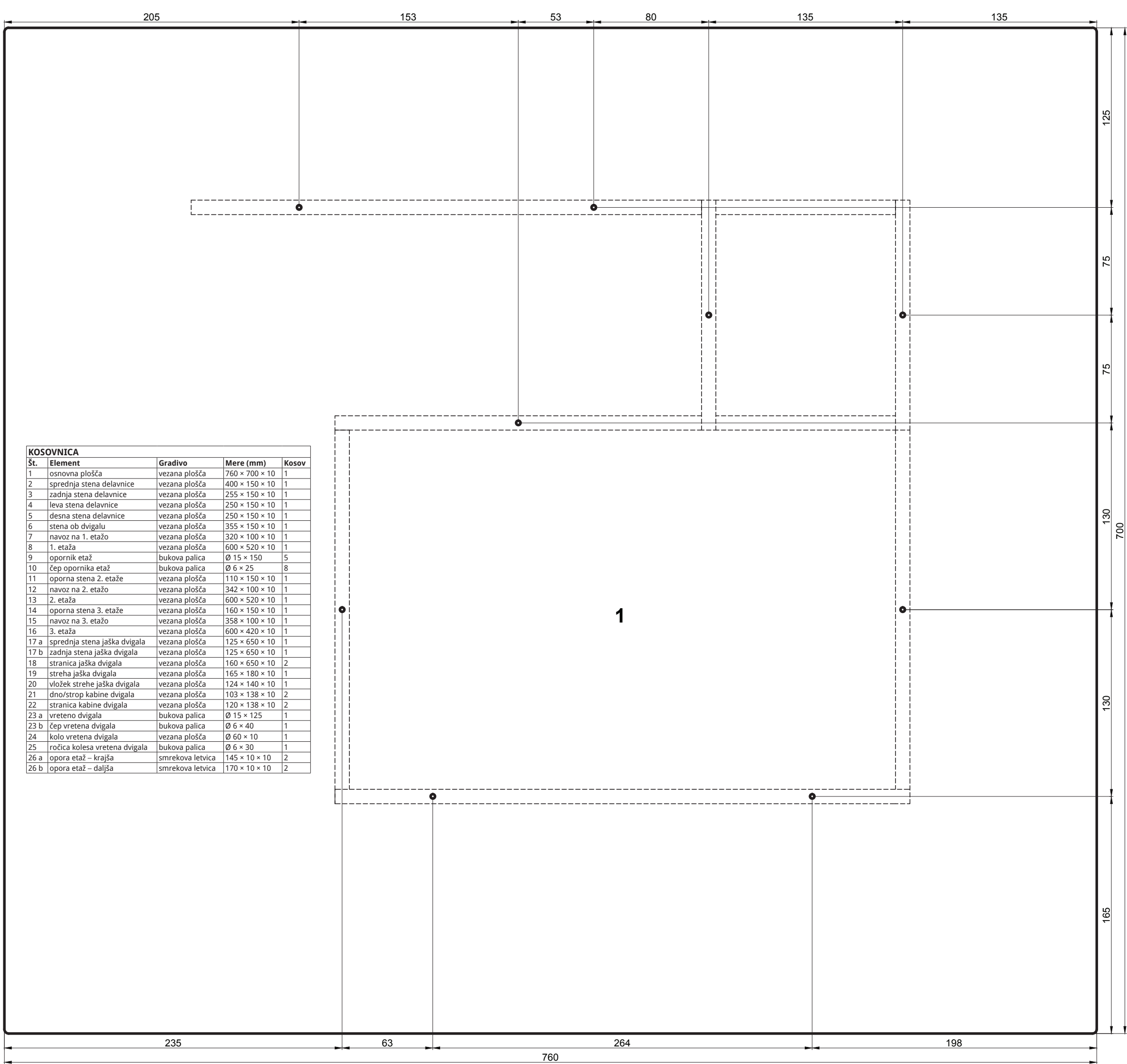
- Trafika, Trg svobode 1

SEŽANA

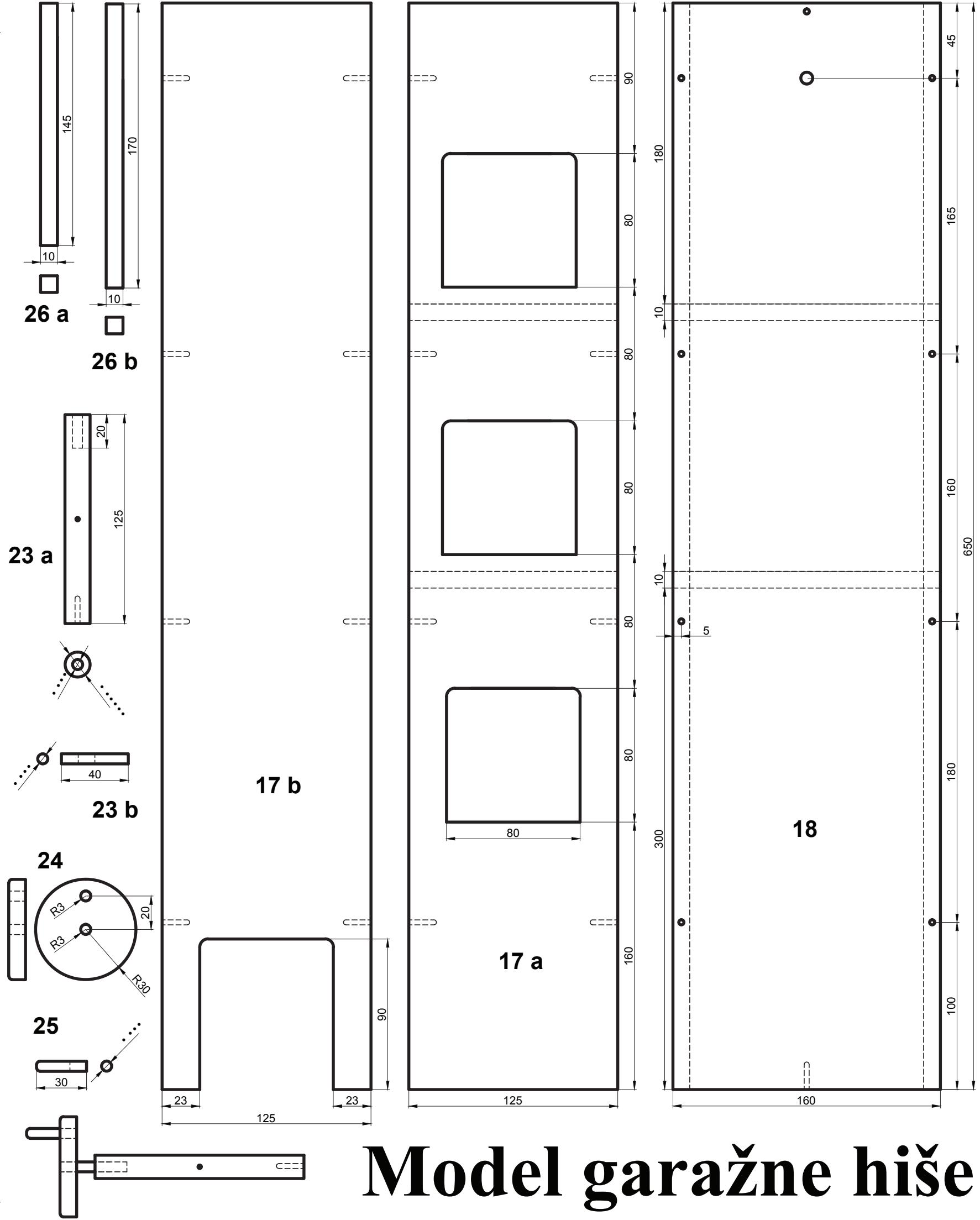
- Acron, PE Sežana, Partizanska 48

VIPAVA

- Delo prodaja, d. d., C. 18. aprila, Na trgu



KOSOVNICA				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	osnovna plošča	vezana plošča	760 × 700 × 10	1
2	sprednja stena delavnice	vezana plošča	400 × 150 × 10	1
3	zadnja stena delavnice	vezana plošča	255 × 150 × 10	1
4	leva stena delavnice	vezana plošča	250 × 150 × 10	1
5	desna stena delavnice	vezana plošča	250 × 150 × 10	1
6	stena ob dvigalu	vezana plošča	355 × 150 × 10	1
7	navoz na 1. etažo	vezana plošča	320 × 100 × 10	1
8	1. etaža	vezana plošča	600 × 520 × 10	1
9	opornik etaž	bukova palica	Ø 15 × 150	5
10	čep opornika etaž	bukova palica	Ø 6 × 25	8
11	oporna stena 2. etaže	vezana plošča	110 × 150 × 10	1
12	navoz na 2. etažo	vezana plošča	342 × 100 × 10	1
13	2. etaža	vezana plošča	600 × 520 × 10	1
14	oporna stena 3. etaže	vezana plošča	160 × 150 × 10	1
15	navoz na 3. etažo	vezana plošča	358 × 100 × 10	1
16	3. etaža	vezana plošča	600 × 420 × 10	1
17 a	sprednja stena jaška dvigala	vezana plošča	125 × 650 × 10	1
17 b	zadnja stena jaška dvigala	vezana plošča	125 × 650 × 10	1
18	stranica jaška dvigala	vezana plošča	160 × 650 × 10	2
19	streha jaška dvigala	vezana plošča	165 × 180 × 10	1
20	vložek strehe jaška dvigala	vezana plošča	124 × 140 × 10	1
21	dno/strop kabine dvigala	vezana plošča	103 × 138 × 10	2
22	stranica kabine dvigala	vezana plošča	120 × 138 × 10	2
23 a	vreteno dvigala	bukova palica	Ø 15 × 125	1
23 b	čep vretena dvigala	bukova palica	Ø 6 × 40	1
24	kolo vretena dvigala	vezana plošča	Ø 60 × 10	1
25	ročica kolesa vretena dvigala	bukova palica	Ø 6 × 30	1
26 a	opora etaž – krajša	smrekova letvica	145 × 10 × 10	2
26 b	opora etaž – daljša	smrekova letvica	170 × 10 × 10	2



Model garažne hiše

Merilo: 1 : 2,5

Priredil in risal: Matej Pavlič

