



ITOH 62 - 160 a ZLÍN XIII

makety sportovních letadel /M 1:20/ s gumovým pohonem

Při výběru dalších modelů oblíbené kategorie „dvacetinek“ jsme hledali z vyzkoušených a osvědčených konstrukcí dvě, odlišné koncepcí i stavební náročnosti. Rozhodli jsme se pro modely průkopníka této kategorie u nás, ing. L. Koutného z Brna.

Jednodušší z nich – maketa japonského letadla ITOH z poválečného období – byla postavena v četných exemplářích a v různě dokonalém provedení v Brně a ve Frenštátě p. R.; hodí se i pro zručné začátečníky jako vůbec první model.

V rukou Inky Kratochvílové (provdané Vávrové) zvítězil ITOH na několika soutěžích.

ZLÍN XIII je naproti tomu specialitou, podobně jako jí bylo skutečné letadlo z r. 1937 (viz kniha: V. Němcák – Československá letadla), jež

v Národním technickém muzeu v Praze ještě dnes poutá pozornost návštěvníků.

REDAKCE

ITOH 62 – 160

Trup je příhradové konstrukce. Na rovnou desku přichytíme výkres, přes něj tenkou fólií z PVC. Podélníky o průřezu 2×3 (na výšku) přichytíme pomocí „špendlíkové šablony“, ze stejných lišť uřízneme a zlepíme příčky. (Vše lepíme měrně zředěným Kanagomem). Z balsy tl. 3 zhotovíme výztuhu pro zadní závěs gumového svazku, výklížek pro uložení vodorovné ocasní plochy (VOP) a čelní příčku trupu. Po vytrvání lepidla vytaháme špendlíky a na bočnice položíme opět tenkou fólii PVC. Do původních míst znova zapicháme špendlíky a zhotovíme druhou bočnice přímo na první tak, aby obě navzájem přesně souhlasily.

Z balsy tl. 5 výřízneme přepážku 1, její vnitřní výřez použijeme pro osazení hlavice 3, která je rovněž z balsy tl. 5. Hřídel vrtule je uložen v pouzdrech z překlížky tl. 1. Hřídel je vychýlen 5° dolů a 3° vpravo (ve směru letu). Z balsy tl. 1 výřízneme polopřepážku 2 a na ni nalepíme maketovou palubní desku nakreslenou na tužší podložce. Z tlustší měkké balsy výřízneme osm pravoúhlých trojúhelníků o délce odvěsný asi 80 mm. Bočnice přišpendlíme na výkres půdorysu trupu v poloze rovným hřbetem k výkresu; pomocí trojúhelníkových destiček přišpendlených z vnějších stran ustavíme bočnice kolmo. Mezi bočnice pak zlepíme postupně dole i nahore vodorovné příčky 2×2 .

Po zatvrzení lepidla přilepíme na celo příhrady přepážku 1 a dále polopřepážku 2, do nich zasuneme hřebetní podélník 3×2 a celý vrch přídě trupu potahneme balsou tl. 0,6. Do spodku přídě zlepíme nosící přídového podvozku – viz detail na výkresu. Nakonec i spodek

CELOBALSOVÉ MODELY jsou nakresleny na plánu ve skutečné velikosti, míry jinak neoznačené jsou v milimetrech. Stavba je v obou případech popsána ve sledu doporučovaného nevhodnějšího postupu. U modelu ITOH je rozvedena podrobněji včetně seznamu materiálu s ohledem na začátečníky, u modelu ZLÍN XIII se předpokládá vlastní zkušenosť jeho stavitelů.

potahneme balsou tl. 0,6. Do trupu vsadíme hlavici a vše společně slícujeme a zabrousíme. Znovu zkontrolujeme vychýlení hřidele vrtule. Otvor pro bambusový kolík zadního závěsu gumového svazku vypouzdříme překlížkou tl. 1. Tim je trup v kostře.

Křídlo je velmi jednoduché. Z překlížky tl. 1 si zhotovíme šablony středního a koncového žebera – A, L. Z balsy tl. 1 uřízneme 21 kusů pásků o rozměrech 10×70 , složíme je do bloku mezi obě překlížková žebera, pečlivě srovnané a sešpendlime. Z bloku pak pečlivě výřízeneme a vybrousíme najednou všechna žebera včetně zářezů pro nosník (3×4).

Z balsy tl. 5 uřízneme náběžnou lištu, z tvrdší balsy tl. 3 hlavní nosník a z pevné balsy tl. 2 vybrousíme odtokovou lištu. Do odtokovky uděláme přesné zářezky pro žebera o šířce 1. Koncová žebera a výklížky uděláme z balsy tl. 5.

Na přesném sestavení křídla závisí letové vlastnosti modelu. Při rozebirání vybroušeného bloku žeber označíme první (kořenové) žebera A, další dvě (jen položebera) B atd. až L. Nesmí dojít k záměně, neboť žebera jsou aerodynamicky křížená podél rozpětí.

Na hlavní nosník nalepíme žebera v pořadí podle výkresu, když jsme před tím upravili žebera B, C, aby licovala s trupem. Konce žeber opatrně zlepíme do zářezů v odtokovce, přilepíme náběžku. Po zatvrzení lepidla vlepíme mezi náběžku a odtokovku koncové žebera z 5mm balsy. Spojíme obě půlký křídla a střed přelepíme výklížky. Zabrousíme náběžku. Množství nepřijemného prachu bude podstatně menší, když ji nejdříve na hrubo seřízneme. Žádá to však určitou praxi a nelze to doporučit.

úplným začátečníkem. Totéž platí i pro úpravu koncových žeber. Celé křídlo pečlivě přebrousíme (pozor na probroušení!).

Ocasní plochy. SOP je konstrukční z lehké pevné balsy tl. 2, ze které řežeme lišty o šířce podle výkresu. Totéž platí i pro VOP. Obě plochy pak slepíme jako příhrady na výkresě s pomocí špendlíků, podobně jako bočnice trupu. U obou ploch zaoblíme náběžné lišty a odtokové zbrouseme do klínu. Jiný způsob je vybrousit obě ocasní plochy z plných destiček lehké pevné balsy na tloušťku asi 0,5 mm.

Plastikovou **vrtuli** zn. Igra o $\varnothing 200$ (k modelu Meteor) zmenšíme ustřířením konců na $\varnothing 174$. Ze čtyř kousků 5mm balsy slepíme blok pro vybroušení vrtulového kuželeta. V něm pak uděláme otvor pro hřídel vrtule a ve špicí dutinu pro volnoběhem. Z ocelového drátu o $\varnothing 1$ zhotovíme hřídel vrtule s volnoběhem. Z ocelového drátu o $\varnothing 1$ zhotovíme hřídel vrtule s volnoběhem, mezi vrtuli a hlavici vložíme korálek nebo teflonový kroužek. Kužel a konce vrtulových listů (asi 10 mm) nalakujeme červeně.

Podvozek. Kola zhotovíme tak, že na kotouče o $\varnothing 24$ z 5mm balsy nalepíme mezikruží o $\varnothing 24/12$ z balsy tl. 2 a střed vypouzdříme papírovou trubkou o světlosti 0,6. Podobně je i přední kolo, kde však rozměry jsou $\varnothing 15/7$ a střední kotouč je z balsy tl. 3. „Pneumatiky“ nabarvíme černou tuší, disky červený lakem. Přední podvozková noha včetně uchycení je v detailu na výkresu.

Hlavní podvozkové nohy z bambusových štěpin o průřezu $0,5 \times 3$ ohneme do oblouku na (Pokračování na str. 18)

ITOH 62 - 160 a ZLÍN XIII

(Pokračování ze str. 15)

teplé žehliče. K nim přilepíme a přivážeme hřidele kol z ocelového drátu o Ø 0,5. Všechny díly podvozku mimo pneumatiky natřeme červeným lakem.

Poslední prací při stavbě kostry je vybroušit maketu chladiče oleje.

Na potah je nejvhodnější tenký japonský papír (Ize sehnat např. v Polsku). Lze použít i tenký bílý Modelspan anebo v nouzi Mikelantu. Vlákná papíru směřují vždy po delší straně potahové plochy.

Nejdříve přebrousíme celou kostru jemným smirkovým papírem pro broušení pod vodou (č. asi 240). Pak ji celou přetřeme řídkým vypínacím Jakem. Křídlo potáhneme postupně čtyřmi pruhy papíru, začínáme spodní stranou. Snažíme se papír po celé ploše rovnoměrně vypnout, ale nezkroutit kostru. Podobně potáhneme ocasní plochy.

Trup má být podle předlohy shora bílý a zdola červený: dělicí rovina je v ose vrtule. Vhodné je slepit boční pruhy potahu z bílého a červeného papíru předem na podložce z PVC. Šířka slepu postačí 2 mm, vhodný je lepicí lak. Dbáme na to, aby bílý papír byl vždy vespod dělicí přímka obou papírů přesně stejně vysoko na obou stěnách trupu. Proužky červeného papíru potáhneme také konce křídla a VOP. Boční okna kabiny vytvoříme potažením celofánem.

Na přeložený průsvitný papír překreslíme z plánu siluetu ptáka v kroužku, vložíme stejně velký a opět přehnuty červený potahový papír, zajistíme sponkami proti posunutí a čepelkou vyřízneme dvojmo celý ocasní znak. Opatrně jej přilepíme lakem na SOP, kterou přilepíme na tupo k potaženému trupu. Obdobně zhotovíme z černého Modelspanu i písmena imatrikulacní značky. Výsledek je při pečlivé práci asi rovnoměrnou použití mokrých obtisků. Nakonec potáhneme černé chladiče oleje, předeke trupu před kabinou a vyznačíme černé výfukové a chladicí otvory na motorovém krytu.

Opatrně odřízneme papír mezi žebry A a B-C, náběžnou hrancou a hlavním nosníkem křídla. Potah horní strany trupu končí přesně na úrovni odtokové hrany křídla. Křídlo přilepíme na trup podle výkresu, pečlivě při tom sledujeme souměrnost. Zajistíme špendlíky a necháme zaschnout. Průhledné čelo kabiny je sférická plocha, kterou nelze vytvořit pouhým ohnutím plastické fólie. Kdo chce předejet ztrátě bodu při soutěži, musí si zhotovit formu a kabiniu vytvářet z ohňaté fólie způsobem již mnohokrát popsáným v časopise Modelář. (Nezkušeným jednotlivcům je ochoten pomocí jeden z prvních stavitelů ITOHa: Ing. Zd. Vávra, Zedníkova 7, Brno). Nejhodnější k tváření za tepla je tenký (asi 0,1 až 0,5) polystyrén, který lze lisovat i s pomocí tepla infrážáře.

Kryt kabiny přichytíme na trup a křídlo pomocí co nejtenčích špendlíků a lakem dobře přilepíme. Výsledek je úměrný trpělivosti a pečlivosti. Kabinu olemujeme úzkými proužky papíru. Na oba boky trupu v ose nalepíme černý proužek papíru široký 1,5 mm.

Do zádi trupu usadíme VOP tak, aby byl dodržen úhel seřízení podle výkresu. Z balsy tl. 2 zhotovíme vzpěry křídla. Podvozkové nohy dobré a ve správné poloze zapevníme do trupu.

Celý model nalakujeme třikrát až pětkrát velmi řídkým vypínacím lakem a jednou řídkým zanopem.

Pohon modelu tvoří smyčka z gumy Pirelli 6 x 1 mm o délce 300. Při svazování musí být guma maximálně napnutá, nit (lépe štepůvka) třikrát až pětkrát pečlivě uťažená a zavázána na 3 uzly! Gumi namázneme ricinovým olejem, stejně i hřidel vrtule, korálek a hřidele kol. Namazaný gumový svazek zabíháme. Postupně natáčíme mimo trup 400, 500, 600 otoček, přičemž svazek postupně vytahujeme až na čtyřnásobek původní délky při 50 % plánovaných otoček a pak jej při dotáčení postupně zkracujeme. Svazek zavéšíme vzadu v trupu na bambusový kolík o Ø 2.

Seřízení. Za první přepážku trupu přilepíme asi 1 g plastelinu. Poloha téžiště modelu připraveného k letu musí přesně odpovídat plánu, tzn. model podepřený pod hlavním nosníkem křídla musí viset skloněný přídi mírně k zemi. Je-li potreba, dovažujeme broky zamáčknutými do plastelinu. Pozor na polohu volného svazku: nejlépe je natočit pář otoček, aby se nemohl posouvat.

Zkontrolujeme zkroucení křídla, které musí také souhlasit s údaji na výkresu. Pro začátek je lepší udělat „negativ“ trochu větší s tím, že se časem vrátí. (Např. zvednout odtokovku na levé půlce křídla asi o 3 mm a na pravé o 5 mm – měřeno na konci).

ZALÉTÁNÍ vyžaduje vhodný volný prostor a zásadně úplně bezvětrí. Nejprve model zaklouzáváme, nejlépe do vysoké trávy. (Pozor na vylomení podvozku a vzpěr při zvedání!) K případným úpravám letu by mělo stačit mírné přihybání odtokovky křídla a ocasních ploch, protože přesně postavená minimaketa většinou klouže hned uspokojivě. Pokud je potřebný větší zásah vzhledem k nepřesnosti stavby, řešíme to uvolněním lepeného spoje ocasních ploch pomocí ředidla a změnou úhlu jejich nastavení anebo nakroucení ploch nad teplou žehličkou. Poslední řešení je sice rychlé, ale plochy se časem zpravidla samy dale krouží a seřízení se mění.

Po dokonalém zaklouzání natočíme nejprve gumový svazek asi na 150 otoček a model vypustíme vodorovně s mírným náklonem na levé křídlo (asi 20°) rychlosť odpovídající klouzávacímu letu. Správné seřízený model pak letí v mírně stoupavé zaťáčce, která plynule přechází v klouzání. Jeví-li tendenci přejít na úzké spirály, která může končit na zemi, je třeba více vychýlit osu tahu vrtule vpravo. Naopak, když model přilíší stoupá a pak zhoupne, či dokonce padá, je zapotřebí více vychýlit osu tahu vrtule směrem dolů. Oboje se řeší na místě vkládáním podložek pod hlavici trupu.

Je-li jedna polovina zatačáky stoupavá a druhá klesavá, je nutno zvětšit „negativ“ na pravé půlce křídla. Naopak, přechází-li model klouzávacímu letu do pravé klesavé spirály, zvětšujeme „negativ“ na levé půlce křídla.

To jsou vesměs krajní případy, které jsou popsány pro úplnost. V praxi se u minimakety ITOH téměř nevyskytuje pro její „dobrácké“ letové vlastnosti.

Do výše určeného svazku gumy Pirelli lze natočit nejvíce 700 otoček. Dobře seřízený model pak dosahuje výšky asi 25 m a doby letu kolem 1 minuty. K vlastnostem modelu ITOH patří, že využívá i slabé termíky a proto na soutěžích minimaket pořádaných modelářskými kluby SvaZarmu bývá úspěšný. Na takovou soutěž si vezměte s sebou stavební plánek, který je podkladem pro hodnocení.

ZLÍN XIII

je jako minimaketa v porovnání s ITOHem mnohem náročnější na zkušenosť při stavbě i léta, ačkoliv konstrukčně není také složitý. Pro začátečníky se zásadně nehodí. Model lze stavět jen z kvalitní vybrané balsy.

Trup. Čtyři hlavní podélníky jsou z pevné lehké balsy tl. 2 až 1,5, vpředu mají šířku 4 a vzdal 2. Zbývající tvarovací podélníky jsou z balsy stejně kvalitní a mají stálý průřez 1 x 1. V přepážce 1 z lehké balsy tl. 5 jsou všechny podélníky zcela zapuštěny, u ostatních přepážek vystupují (viz přepážka 2). Přepážky 2 až 7 jsou z 1mm lehké a pevné balsy, hlavice 8 je složena ze dvou vrstev též balsy jako přepážka 1. Zářezy ve všech přepážkách je potřeba udělat tak, aby čtyři hlavní podélníky do nich šly zasadit těsně suvně. Je to kvůli sestavení trupu „ve vzduchu“ tímto postupem: zapevnit hlavní podélníky ve správném sklonu do přepážky 1 ● nasadit na sucho přepážky 2 až 7 ● sličovat je a zapevnit ● přilepit (párově) všechny tvarovací podélníky.

Sestavený trup se vybrouší tak, že tvarovací podélníky se v jeho zadní části úkosovitě ztenčí až na výšku 0,5 mm. Otvor pro hřidel vrtule v hlavici se vypouzdří překlikou tl. 1; hřidel musí být vychýlen podle výkresu.

Křídlo se staví po půlkách. Žebra A až F z pevné lehké balsy tl. 1 je potřeba jednotlivě vyřezat (tzv. rašplová interpolace není vhodná – viz půdorysný tvar!). Vyřezaná žebra jedné

půlky křídla se složí na sebe v té poloze, jakou vůči sobě budou zaujmít (půdorysně) v křídle a propichnou se v místě nosníku špendlíkem. Na něm se všechna žebra příslušně pootočí, aby geometrickým zkroucením získala půlka křídla příslušný „negativ“ a po zajištění druhým špendlíkem se udělá najednou zářez pro nosník. Tato náročná práce má ten výsledek, že půlky křídla zachovávají dané zkroucení, u dolnoplošníku zvlášť důležité.

Při výběru balsy tl. 2 na nosníky G má pevnost dřeva přednost před úsporou hmotnosti. Ze stejného prkénka bude i odtokovka, kdežto náběžka a koncové oblouky jsou z lehké balsy tl. 5.

Seřazené a na čisto vybroušené půlky křídla se zlepí do trupu tak, že nosník G je průběžný těsně nad spodním hlavním podélníkem trupu a náběžka i odtokovka se k tomuto podélníku přilepí na tupo.

Ocasní plochy se vyřiznou z lehké balsy tl. 1. Jemným broušením přes léta dřeva se vyhladí spodní strana VOP a levá strana SOP. Pak se obě plochy vyhlazenými stranami položí na sklo a jejich opačné strany se vyhladí tak, aby tloušťka destiček u náběžné strany byla asi 0,4, uprostřed 0,6 a u odtokové strany 0,2.

Podvozek. Kola z lehké balsy tl. 5 zbroušené na tl. 4 se po vypracování vypouzdří papírovou trubkou o světlosti 0,5. Jejich kryty jsou složeny ze tří vrstev též balsy. Nohy jsou z pevné balsy tl. 2. Všechny díly je vhodné ještě před slepěním obarvit anilinovou barvou; stejně i hlavici trupu. Ostruha z bambusové štípiny se přilepí až po potažení trupu.

Vrtule může být plastiková nebo balsová. Běžnou plastikovou vrtuli zn. Igra o Ø 140 zkrátíme na Ø 120 a současně broušením zmenšíme asi na polovinu její šířku a tloušťku listů. Při úpravě nesmí dojít ke změně tvaru či profilu jednoho listu vůči druhému; vrtuli je potřeba také dobrě vyvážit. Vrtulový kužel z lehké balsy má ve špiči dutinu pro zahnutý konec vrtulového hřidele (volnoběh).

Kdo má praxi, např. s pokojovými modely P3, může zhotovit vrtuli z tvrdé balsy tl. 1 (taková je nakreslena na plánu); vhodné je u ní nastavit stoupání listů asi 200.

Hřidel vrtule je z ocelového drátu o Ø 0,8. Kužel má podle předlohy barvu červenou, vrtulové listy hliníkovou.

Potah. Potahový papír a lakování zásadně ovlivní hmotnost minimakety. Pro ZLÍN XIII je nejvhodnější japonský papír, lze použít i tenký Modelspan. Letadlo bylo hráškové zelené, bílý papír je proto dobré obarvit. Stačí anilinová barva (dětské barvičky za 5 Kčs) přidávaná do 0,1 l vody tak dlouho, až se v roztoku vzorek papíru obarví na žádaný odstín. Papír je nejlépe barvit v pásce asi 150 mm širokých, na jejichž konce se přilepí lišty usnadňující protahování barvou a zavéšování pásku ke schnutí. Uschlý papír je potřeba přezehliat (teplota jako na silon).

Potahování této minimakety je vhodné začít na ocasních plochách pomocí zředěného lepicího laku. Na potažené plochy se vyznačí tuší dělicí spáry, kormidél i nápisy a pak se VOP i SOP přilepí k vybroušené kostře trupu. U křídla je postup obdobný. Trup Z XIII je potřeba potáhnout aspoň 8 proužky před kabinou a aspoň 12 proužky za ní, z menšího počtu pruhů se nepodaří povrch bez vrásek. Přechod mezi křídlem a trupem je pouze z potahového papíru. Vyzaduje zhotovit si přesný stříh a přilepování okraje nastříhat, v přední třetině hustěji. Imatrikulacní značky a nápis na SOP jsou z černého Modelspanu, stylizovaný blesk na bocích trupu a ozdoby na kapotách kol z červeného. Potah kabiny je z co nejtenčí průhledné fólie. Vnitřek kabiny možno vylepšit zlepěním fotografií vhodné palubní desky (na originální nejsou podklady), případně i figurky pilota z pěnového polystyrenu. Prekryt kabiny se olemuje proužky zeleného Modelspanu šířky 1,5.

Celý model se lakuje třikrát až pětkrát velmi řídkým vypínacím lakem. Při tom je potřeba kontrolovat zkroucení křídla předepsané na plánu.

Pohon je gumovým svazkem 300 mm dlouhým ze 6 nití gumy Pirelli o průřezu nitě 1 x 1 mm. Příprava svazku a jeho zaběhání jsou stejně jako u modelu ITOH. Maximální počet otoček tohoto svazku je 1000, je však lépe létať asi na 700 – potom svazek vydrží na asi 50 let.

ZALÉTÁNÍ včetně seřízení je rovněž obdobné jako u modelu ITOH. Rozdíl je v tom, že ZLÍN XIII je podstatně choulostivější na osovou souměrnost (přesnost stavby), dodržení přesné plochy těžíště i doporučeného seřízení (viz výkres). Pokud něco nesouhlasí, je zbytečné zaléhat, neboť model se rozřije! Při natočení více než 50 % možných otoček je nutno Z XIII házet v takovém náklonu a takovou rychlosťí, jak má dale ve spirále stoupat. Je potřeba to trochu cvičit, neboť jen tak se dosáhne klidného motorového letu. Na soutěžích bývá často vidět lepší lety minimaket po startu se země než z ruky. Příčinou tohoto paradoxu bývá malá zkušenosť či nervozita, takže model ponechaný sám sobě „to umí“ lépe.

Výkonnost minimakety ZLÍN XIII závisí na její letové hmotnosti. Činí-li kolem 12 g, lze bez termíku dosahovat dobu letu kolem 50 s, což je u tak malé „dvacetinky“ mimořádné. Při hmotnosti kolem 20 g může být doba letu ještě kolem 25 s. Avšak čím větší je hmotnost, tím užší je rozsah úhlů seřízení a možné rozmezí posuvu těžíště (vlivem gumy), při nichž je model ještě schopen letět! I když se příliš těžký model podaří přimět k letu, je rychlý a možnost poškození vzniká se čtvercem rychlosti.

Hlavní materiál (míry v mm)

Model ITOH 62 – 160:

Balsa lehká pevná – prkénko 50×600 – po 1 kuse tl. 1; 2; 3; 5
Překližka letecká tl. $1 \times 40 \times 100$ (zbytek)
Lepidlo acetonové Kanagom 1 tuba
Potahový papír japonský nebo Modelspan tenký – bílý 1 arch, červený 1 arch
Drát ocelový: Ø 0,5, tl. 250; Ø 1, tl. 150
Vrtule plastiková zn. Igra (pro model Meteor) Ø 200
Nitrolak napínací čirý asi 100 g
Ředidlo na nitrobarvy asi 100 g
Fólie průhledná polystyrenová tl. 0,1 až 0,5 – asi 1 dm²
Lak na kůži acetonový 1 lahvička
Guma Pirelli pásková o průřezu 6×1 , tl. 1000

Model ZLÍN XIII

Balsa kvalitní vybíraná v prkénkách 50×600 : 1 ks tl. 1 (lehká pevná, pokud možno radiální řez); 1 ks tl. 2 až 1,5 (lehká pevná); 1 ks tl. 5 (velmi lehká, nikoli „dušovitá“)
Překližka letecká tl. $1 \times 40 \times 100$ (zbytek)
Lepidlo acetonové Kanagom 1 tuba
Potahový papír japonský tenký bílý 1 arch
Drát ocelový Ø 0,8, tl. 100
Vrtule plastiková zn. Igra o Ø 140
Guma Pirelli čtvercová 1×1 , tl. 2000
Fólie průhledná polystyrenová nebo celuloidová tl. 0,1 až 0,3 – asi 1 dm²
Nitrolak napínací čirý asi 100 g; lepicí čirý asi 50 g
Ředidlo na nitrobarvy asi 100 g

POZNÁMKY: Míry vysazené *kurzívou* jsou po létech dřeva. Nejsou uvedeny drobné potřeby a pomůcky. Práci s jemnými balsovými díly usnadní speciální tenké špendlíky na hmyz (vedou prodejny Služba škole).