### Když máte rádi dřevo, není co řešit – dětské dřevěné odrážedlo svépomocí

**Jestliže máte ke dřevu pozitivní vztah, jistě se jim snažíte obklopovat. Pořizujte si masivní nábytek, svůj domov zkrášlujete různými dřevěnými prvky a je-li to možné, tak bydlíte ve srubu, roubence či jiné dřevostavbě. Možná byste chtěli, aby i vaše děti, vnoučata, neteře nebo synovci získávali ke dřevu stejný vztah, jako máte právě vy. V tomto článku bych vám chtěl představit dětské odrážedlo ze dřeva. Popisovat budu hlavně jeho konstrukci, výrobu, montáž a uvedu i základní materiálové náklady.**

**Text, foto, vizualizace: Milan Vondra**

*01\_Dětské dřevěné odrážedlo*

Dětské odrážedlo může pro děti sloužit jako pomyslný předstupeň kola. Jeho součástí nejsou šlapátka, řetězový převod ani další prvky, pohyb dopředu dítě provádí nohou, stejně jako brzdění. Jízda na odrážedle je nejen hrou, ale i získáváním zkušeností o „fyzice“ našeho světa a v neposlední řadě činorodou pohybovou aktivitou.

# Idea

Dřevo je mi velmi blízké, z toho důvodu jsem se rozhodl navrhnout a vyrobit odrážedlo právě z tohoto materiálu. Svými fyzikálně-mechanickými vlastnostmi se jevila jako ideální materiál překližka, bohužel však nebyla v obchodě pro kutily dostupná, zvolil jsem tedy bukovou spárovku. Buk má sice vyšší měrnou hmotnost, nicméně je pevný a měl by proto odolat různým druhům zatížení, kterým bude odrážedlo při používání vystaveno.

Dále bylo otázkou, jaké konstrukční provedení zvolit. Po prostudování dostupných materiálů jsem se rozhodl pro variantu přední i zadní vidlice z materiálu rovnoběžně s osou odrážedla. Některá provedení řešila odrážedlo s vidlicemi kolmo na osu. Vzhledem k materiálu (spárovce) tloušťky 18 mm, by to ale nebyl dobrý nápad. Vzhledem mě zaujala i odrážedla vyráběná z ohýbaných lamel, nicméně chtěl jsem vyrobit odrážedlo „na koleně“, tato varianta byla tedy mimo mé možnosti.

# Základní rozměry

Výška horní hrany řídítek od země je přibližně 600 mm, rozvor kol je 660 mm. Výška sedátka je stavitelná – v nejnižší poloze je 375 mm, v nejvyšší 485 mm. Sedátko lze nastavit do tří poloh s výškou kroku 55 mm. Tento krok lze samozřejmě zjemnit – stačí jen vytvořit další otvory. Řídítka jsou rovněž výškově stavitelná. V dolní poloze jsou od země ve výšce 520 mm a v horní poloze jsou ve výšce 562 mm. Základní rozměry odrážedla jsou uvedeny na následujících obrázcích (Obrázek 02, 03).

02\_Základní rozměry – boční pohled

Řídítka jsou široká 360 mm, přední vidlice 110 mm. Kola mají průměr 250 mm.

03\_Základní rozměry – perspektiva

# Konstrukce

Konstrukce sestává z prvků dřevěných, ocelových, plastových a gumových.

Dřevěné prvky jsou vyrobeny z bukové spárovky. Spojení jednotlivých dřevěných dílů je řešeno primárně vratovými šrouby s podložkou a maticí. Tato demontovatelná spojení jsou dostatečně pevná. Šroubové spoje jsou rovněž užity pro ustavení sedátka a řídítek. Několik spojů je realizováno i vruty. Konkrétně se jedná o připojení desky řízení k řídítkům, rozpěrných desek řídítek, krycí desky řídítek a sedátka k podsedlovému vedení.

Kola jsou uložena na osách, kterými vedou šrouby. V prvotních úvahách jsem uvažoval o kolech s valivými ložisky, nicméně nakonec jsem se rozhodl pro systém kluzného uložení – svůj účel by mělo splnit. Mezi kolem a přední vidlicí je symetricky vložena jedna ocelová podložka na každou stranu a mezi kolem a zadní vidlicí jsou vloženy dvě ocelové podložky na každou stranu. Tyto podložky slouží k vymezení polohy kola a částečně zabraňují otěru vidlic otáčením kola.

Natáčení řídítek je řešeno pomocí dveřního pantu, běžně dostupného v železářství.

# Výroba, nákup

Pro zhotovení odrážedla bylo třeba nejprve pořídit všechen potřebný materiál (vratové šrouby, matky, podložky, vruty, dveřní pant, náboje kol a kola), polotovary (spárovka, buková kulatina) a nátěrové hmoty, které mají zajistit kvalitní ochranu použitých dřevěných prvků.

Polotovarem pro výrobu dřevěných prvků byla spárovka tloušťky 18 mm v rozměrech 2ks 200 × 800 mm a 1 ks 300 × 800 mm. Nicméně pokud máte k dispozici nějaké odřezky spárovky dostatečné velikosti a kvality, tak neváhejte použít je. Díky nářezovému plánu, který je uveden níže, je patrné možné rozmístění jednotlivých částí. Vzhledem k tomu, že po rozdělení materiálu bude třeba ještě jednotlivé díly obrousit (převážně na řezné hraně), je vhodné při dělení materiálu počítat s určitými technologickými přídavky.

04\_Nářezový plán

Dále byla pořízena buková kulatina s průměrem 25 mm a délkou 1000 mm. Ta byla zkrácena na délku 380 mm a použita na řídítka. Po sestavení odrážedla byla tyč protažena otvory pro řídítka, symetricky ustavena a následně byly provrtány otvory pro upevňovací šrouby.

Na obrázcích níže uvádím výrobní výkresy jednotlivých součástí ze spárovky. Pro dělení materiálu byla použita ruční pila (rovné části) a lupínková pilka (zakřivené části).

05\_Dělení materiálu lupínkovou pilkou

Vrtání je řešeno vrtáky do dřeva různých průměrů a délek. Pokud máte k dispozici kvalitní strojní vybavení (stojanová vrtačka, svěrák apod.), můžete otvory pro šrouby vyrábět již při opracování základního materiálu. Pokud tomu tak není, doporučuji otvory v dílech vyvrtávat až v sestavách – vyhnete se tomu, že některé nebudou v zákrytu – zkomplikovali byste si tak následnou montáž. Jakmile jsou součásti z polotovaru vyřezány, jsou obroušeny na pásové brusce tak, aby opracované plochy dosáhly potřebné drsnosti a geometrické přesnosti. Povrchové dokončení – nátěr – je možné provést, jakmile jsou jednotlivé části hotové, ale to spíše neodporučuji. Lepší je, dle mého názoru, nejdřív celé odrážedlo sestavit a odzkoušet, zjistit případné nepřesnosti a ty ještě před finálním nátěrem vyřešit.

06\_Aplikace barevného nátěru

07\_Aplikace transparentního nátěru

Trup je jedna z největších součástí odrážedla. Bude na něj přimontována zadní náprava, sestava sedátka a natáčení přední nápravy, resp. přední náprava. Za tím účelem budou do trupu zhotoveny čtyři otvory v zadní části a tři otvory v části přední (vpředu nejsou otvory naznačeny – záleží totiž na typu dveřního závěsu a poloze děr pro šrouby v něm vytvořeným).

08\_Trup

Jak již bylo řečeno, pokud nemáte dostatečně přesné strojní vybavení, je vhodné otvory vyvrtávat v sestavě s dalšími částmi odrážedla.

09\_Sestavení zadní nápravy a trupu pro účely provrtání a smontování

Přední vidlice sestává z pravé a levé části. Pravá část je zrcadlovým obrazem levé. V těchto částech jsou vyvrtány otvory pro řídítka a to vrtákem do dřeva o Ø 25 mm. Dále jsou zhotoveny čtyři otvory, které umožní smontování vidlice pomocí elementů řízení. Ve spodní části je zahlouben otvor pro osu kola a vyvrtán otvor pro šroub, který bude procházet levou i pravou částí vidlice a na kterém bude osa a kolo. Vyhotovení otvorů pro řídítka a pro kolo je možné již v této fázi. Pravou a levou část k sobě přiložte a přitáhněte (pomocí svěrek, ve svěráku apod.). Otvory pro smontování vidlice s elementy řízení doporučuji vytvářet tak, že vidlici „na sucho“ sestavíte, stáhnete svěrkou a až pak vrtáte otvory. Vzhledem k hloubce vrtání je nutné držet vrtačku kolmo na plochu. V opačném případě hrozí, že vstupní a výstupní otvor bude mimo osu (více viz kapitola montáž). Pohled na sestavenou přední nápravu pro účely vrtání pravé a levé části vidlice je zobrazen na obrázku níže.

10\_Sestavení přední nápravy pro účely provrtání a smontování

Dále je třeba provést zabroušení plochy vidlice v místě, kde se bude otáčet kolo (zpravidla stačí zabroušení do hloubky 4 mm). Zabráníte tak případnému drhnutí pneumatiky o vidlici.

11\_Přední vidlice

Zadní vidlice rovněž sestává ze dvou vzájemně zrcadlových částí, které obsahují otvory pro uložení kola. Ty jsou stejné jako u přední vidlice a otvory pro šrouby, které slouží k přimontování prostřednictvím distančních podložek k trupu. Svislá vnější hrana vidlice nejblíže k sedátku je zaoblena tak, aby se o ni děti při odrážení nemohly poranit. Na vnitřních částech vidlice je provedeno zabroušení do plochy jako u přední vidlice, aby nedocházelo k otěru pláště kola o vidlici.

12\_Zadní vidlice

Distanční podložky umožňují vytvořit rozchod pravé a levé části zadní vidlice v takové vzdálenosti, aby se kolo ve vidlici mohlo volně otáčet. Dvě distanční podložky mají základní tloušťku 18 mm, druhé dvě je třeba zbrousit na tloušťku přibližně 12 mm. Otvory v distančních podložkách je možné zhotovit již ve fázi výroby, případně až při montáži.

13\_Distanční podložky zadní vidlice

Elementy řízení sestávají z horné a dolní rozpěrné desky řídítek, v odrážedle jsou umístěny mezi pravou a levou částí přední vidlice. Dále je zde deska řízení, která je přimontována mezi rozpěrné desky a do které je přimontován dveřní závěs, který je druhou stranou připevněn k trupu. Krycí deska řízení uzavírá z přední části prostor systému řízení. Kvůli zajištění potřebné geometrie zatáčení je vhodné tyto prvky provrtat a sešroubovat až při sesazování přední vidlice.

14\_ Elementy řízení

Podsedadlové vedení umožňuje výškově nastavit sedátko. V tomto provedení jsou navrženy tři výškové pozice. Výškových pozic je samozřejmě možné dodělat více, vždy je však třeba dodržet potřebnou rozteč otvorů pro šrouby. Vrtání otvorů do podsedlového vedení pravého a levého je vhodné provádět v jeden okamžik.

15\_Podsedlové vedení

Sedátko je pomocí vrutů přimontováno na podsedadlové vedení. U sedátka je třeba si dát pozor na to, aby bylo kvalitně obroušeno a hrany, se kterými přicházejí děti do kontaktu, byly řádně zaobleny. Dále je třeba, aby bylo sedátko v ose s trupem.

16\_Sedátko

Výše uvedené výkresy přináší základní rozměry, které umožňují dané prvky nakreslit na spárovku a vyřezat. Osobně se mně však nejvíce osvědčilo si jednotlivé díly vytisknout v měřítku 1:1, vystřihnout a jejich konturu obkreslit na spárovku. Samozřejmě, jak již bylo zmíněno, otvory pro šrouby a řídítka je vhodné zhotovovat v párech, nicméně základní tvar součástí je možné získat i pouhým obkreslením.

# Montáž

Máte-li pořízen všechen materiál a vyrobeny jednotlivé díly ze spárovky, můžete se směle pustit do montáže. Nejprve několik úvodních poznámek:

* V tabulkách níže jsou uváděny polotovary pro části odrážedla ze spárovky. Uvedené rozměry využijte v případě, kdy máte k dispozici nějaké odřezky, například ze stopařské výroby. Pokud nic podobného nemáte, využijte základní polotovary, tj. 200 mm, resp. 300 mm × 800 mm spárovky tloušťky 18 mm, na které jednotlivé části vhodně umístíte (nářezový plán).
* Pokud bude po montáži závit některých šroubů přesahovat plochu matky, doporučuji jej uříznout a zabrousit – aby se děti o přečnívající závit šroubu neporanily. Uříznuté šrouby je vhodné zatřít barvou, nebo zastříknout zinkovým sprejem, aby nepodléhaly korozi.
* Všechny spoje šrouby doporučuji zajistit zakápnutím barvy nebo lepidla. Alternativou je použití matice se zalisovaným polyamidovým kroužkem.

## Zadní náprava

Zadní nápravu sestavíte tak, že šrouby (poz. 8 a 18, Obrázek 17) prostrčíte pravou částí zadní vidlice (7). Na šroub (8) nasunete osu kola (5), dvě ploché podložky (6), kolo (4) a opět dvě ploché podložky (3). Na šrouby (16) v pravé části zadní vidlice (7) nasaďte mezikus vidlice (15), mezikus vidlice tenčí (14), trup (13), mezikus vidlice tenčí (12) a mezikus vidlice (11). Na tuto sestavu už jen nasaďte levou část zadní vidlice (2) a přimontujte na šroub (8) matku (1) a na šrouby (16) nasaďte ploché podložky (10) a namontujte matky (9). Šroubové spojení šroubu (16), podložky (10) a matice (9) by mělo být sevřeno pevně. Šroubové spojení šroub (8), matice (1) není nutné zcela utahovat – je třeba odzkoušet, zda se bude kolo volně protáčet. Případnému rozšroubování šroubových spojení zabráníte tím, že závit v matce a šroubu po smontování přetřete barvou, nebo zakápnete lepidlem. Ideální jsou plastická lepidla, která je možné v případě demontáže povolit.

17\_Montáž zadní nápravy

Legenda k obrázku:

| **Pozice** | **Kusů** | **Název** | **Poznámka** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | Matice šestihranná | M 12 |
| 2 | 1 | Levá část zadní vidlice | Buková spárovka, polotvar 270 × 130 mm, tl. 18 mm |
| 3 | 2 | Podložka plochá | M 20 |
| 4 | 1 | Kolo | Pro rudl Ø 250 mm, šířka 80 mm |
| 5 | 1 | Osa kola | Vnější Ø 20 mm, vnitřní Ø 13 mm, L 90 mm |
| 6 | 2 | Podložka plochá | M 20 |
| 7 | 1 | Pravá část zadní vidlice | Buková spárovka, polotvar 270 × 130 mm, tl. 18 mm |
| 8 | 1 | Šroub se šestihrannou hlavou | M 12 × 140 |
| 9 | 2 | Matice šestihranná | M 8 |
| 10 | 2 | Podložka plochá | M 8 |
| 11 | 1 | Mezikus vidlice | Buková spárovka, polotvar 130 × 90 mm, tl. 18 mm |
| 12 | 1 | Mezikus vidlice tenčí | Buková spárovka, polotvar 130 × 90 mm, tl. 18 mm, zbrousit na tl. 12 mm |
| 13 | 1 | Trup | Buková spárovka, polotvar 590 × 290 mm, tl. 18 mm |
| 14 | 1 | Mezikus vidlice tenčí | Buková spárovka, polotvar 130 × 90 mm, tl. 18 mm, zbrousit na tl. 12 mm |
| 15 | 1 | Mezikus vidlice | Buková spárovka, polotvar 130 × 90 mm, tl. 18 mm |
| 16 | 1 | Šroub vratový | M 8 × 120 |

## Sedátko

Montáž sedátka je poměrně jednoduchá, nicméně ani tak ji nelze podceňovat. Na sestavu zadní nápravy (poz. 8, Obrázek 18), kterou jste smontovali v předchozím kroku, nasaďte jednu část podsedlového vedení (3) do polohy, kdy hrana podsedlového vedení bude přibližně 2 mm od mezikusu vidlice. Otvory v podsedlovém vedení by pak měly být umístěny v ose trupu. Následně provrtejte trup (podesedlové vedení bude v tuto chvíli sloužit jako šablona vrtání). Tento postup zajistí umístění otvorů v podsedlových vedeních a trupu v zákrytu. Přiložte podsedlové vedení levé (4) a pomocí šroubů (5) propojte trup a pravé (3) podsedlové vedení. Dále na šroub nasaďte plochou podložku (7) a namontujte matici (6). Spoj přiměřeně utáhněte. Na podsedlové vedení (3, 4) nasaďte sedátko (2) tak, aby bylo umístěno v ose trupu a podsedlových vedení. Sedátko přimontujte k podsedlovým vedením pomocí vrutů (1). Před montováním vrutů do sedátka je vhodné v daných pozicích předvrtat otvory.

18\_ Montáž sedátka

Legenda k obrázku:

| **Pozice** | **Kusů** | **Název** | **Poznámka** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 4 | Vrut do dřeva se zápustnou hlavou | Kříž, zinek žlutý 4 × 40 |
| 2 | 1 | Sedátko | Buková spárovka, polotvar 180 × 125 mm, tl. 18 mm |
| 3 | 1 | Podsedlové vedení pravé | Buková spárovka, polotvar 290 × 65 mm, tl. 18 mm |
| 4 | 1 | Podsedlové vedení levé | Buková spárovka, polotvar 290 × 65 mm, tl. 18 mm |
| 5 | 2 | Šroub vratový | M 6 × 50 |
| 6 | 2 | Matice šestihranná | M6 |
| 7 | 2 | Podložka plochá | M6 |
| 8 | 1 | Kompletní zadní náprava s trupem | Sestava viz Obrázek 17 |

## Přední náprava

Poslední z celků, které je třeba smontovat, je celek přední nápravy, řízení a řídítek.

Do levé části přední vidlice (poz. 18, Obrázek 19) zasuňte šroub (21), na něj nasaďte osu kola (11), plochou podložku (12), kolo (10), další plochou podložku (12) a pravou část přední vidlice (5). Na šroub nasaďte matici (13) a spoj utáhněte.

Dále bude třeba si pomoci stolařskou svěrkou nebo svěrákem. Zhruba vprostřed místa, kde budou umístěny rozpěrné desky horní (19) a spodní (26), umístěte svěrku a mírně ji stáhněte. Rozpěrné desky (19, 26) zasuňte mezi pravou a levou část přední vidlice (5, 18) a ustavte do potřebné polohy (např. 135 mm od horní hrany vidlic). Prostor mezi rozpěrnými deskami musí být tak velký, aby se do něj pohodlně vešla deska řízení (20), dveřní závěs (23) a trup. Jakmile budete mít polohy nastaveny, proveďte vrtání skrze části přední vidlice a rozpěrné desky. Vytvoříte tak souosé otvory pro šrouby (17). Při vrtání si dávejte velký pozor, aby vrtání bylo provedeno kolmo na plochu. V opačném případě hrozí, že vrták vyjede z materiálu v místech, kde nechceme. Jakmile je vrtání dokončeno, tak můžeme součásti prošroubovat. To bude provedeno zmíněnými šrouby (17) skrz materiál. Na šrouby pak budou nasazeny ploché podložky (7) a namontovány matice (6). V tuto chvíli již dostáváme stabilní sestavu přední nápravy.

Pokračovat budeme přimontováním řízení. Dveřní závěs (23) usaďte na trup a desku řízení (20) tak, aby byl trup na jedné straně závěsu a deska řízení na straně druhé. Tato poloha umožní natáčení řídítek na obě strany stejně (tedy aby trup při natáčení nepřekážel desce řízení). Trup a desku řízení (20) v daných místech provrtejte a prošroubujte šrouby (22), na šrouby nasaďte ploché podložky (24) a namontujte matice (25). Vyzkoušejte funkci závěsu – tedy bezproblémové vytáčení trupu či desky řízení. Pokud je vše v pořádku, zasuňte desku řízení mezi rozpěrnou desku horní (19) a dolní (26) do takové pozice, aby osa otáčení dveřního závěsu byla v ose řídítek. Deska řízení (20) by pak měla lícovat s plochou vidlice (5, 18, 19, 26). Po ustavení desky řízení provrtejte a prošroubujte horní a dolní rozpěrnou desku do desky řízení pomocí vrutů (9, 16). V tuto chvíli je zajištěna základní stabilita řízení a můžete zkusit otáčet celou přední nápravou. Pokud je vše tak, jak má být, tak přiložte krycí desku řízení (14) na přední vidlici tak, aby horní hrana krycí desky řízení lícovala s horní hranou rozpěrné desky, spodní hrana krycí desky lícovala s hranou dolní rozpěrné desky a boční hrany krycí desky lícovaly s vnějšími hranami pravé a levé části vidlice. Krycí desku pak provrtejte a pomocí vrutů (15) ji připevněte k vidlici a desce řízení. Přední náprava je v tuto chvíli hotová.

Nezbývá než prostrčit řídítko do otvorů k tomu určených a provrtat otvory pro šrouby (4), které budou držet řídítko v dané poloze. Na šrouby pak nasaďte podložku (2) a přišroubujte matice (1).

19\_Montáž přední nápravy, řízení a řídítek

Legenda k obrázku:

| **Pozice** | **Kusů** | **Název** | **Poznámka** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | Matice šestihranná | M 5 |
| 2 | 2 | Podložka plochá | M 5 |
| 3 | 1 | Řídítko | Bukový profil kulatý Ø 25, L 1000 mm |
| 4 | 2 | Šroub vratový | M 5 × 80 |
| 5 | 1 | Pravá část přední vidlice | Buková spárovka, polotvar 565 × 75 mm, tl. 18 mm |
| 6 | 4 | Matice šestihranná | M 8 |
| 7 | 4 | Podložka plochá | M 8 |
| 8 | 1 | Kompletní zadní náprava s trupem a sedátkem | Sestava viz Obrázek 18 |
| 9 | 2 | Vrut do dřeva se zápustnou hlavou | Kříž, zinek žlutý 4 × 40 |
| 10 | 1 | Kolo | Pro rudl Ø 250 mm, šířka 80 mm |
| 11 | 1 | Osa kola | Vnější Ø 20 mm, vnitřní Ø 13 mm, L 90 mm |
| 12 | 2 | Podložka plochá | M20 |
| 13 | 1 | Matice šestihranná | M12 |
| 14 | 1 | Krycí deska řízení | Buková spárovka, polotvar 155 × 115 mm, tl. 18 mm |
| 15 | 7 | Vrut do dřeva se zápustnou hlavou | Kříž, zinek žlutý 4 × 40 |
| 16 | 2 | Vrut do dřeva se zápustnou hlavou | Kříž, zinek žlutý 4 × 40 |
| 17 | 4 | Šroub vratový | M 8 × 120 |
| 18 | 1 | Levá část přední vidlice | Buková spárovka, polotvar 565 × 75 mm, tl. 18 mm |
| 19 | 1 | Rozpěrná deska řídítek horní | Buková spárovka, polotvar 80 × 80 mm, tl. 18 mm |
| 20 | 1 | Deska řízení | Buková spárovka, polotvar 115 × 50 mm, tl. 18 mm |
| 21 | 1 | Šroub se šestihrannou hlavou | M 12 × 140 |
| 22 | 6 | Šroub vratový | M 6 × 25 |
| 23 | 1 | Dveřní závěs | Max. výška 110 mm, šířka jednoho křídla 35 mm, otvory pro šrouby Ø 7 mm |
| 24 | 6 | Podložka plochá | M 8 |
| 25 | 6 | Matice šestihranná | M 8 |
| 26 | 1 | Rozpěrná deska řídítek dolní | Buková spárovka, polotvar 80 × 80 mm, tl. 18 mm |

V tuto chvíli je již odrážedlo zkompletované. Nebyly-li jednotlivé díly natřeny již ve fázi  výroby, je třeba odrážedlo rozmontovat, natřít a opětovně smontovat. Tento čas můžete využít i pro dobroušení a další úpravy tak, aby finální výsledek byl perfektní.

# Orientační náklady

|  |  |
| --- | --- |
| **Položka** | **Cena [Kč]** |
| Spojovací materiál (vratové šrouby, podložky, matky, vruty) | 130 |
| Dveřní závěs | 55 |
| 2 ks kola pro rudl | 500 |
| 2 ks náboj kola | 160 |
| 2 ks spárovka buk 80x20x1,8 cm | 260 |
| 1ks spárovka buk 80x30x1,8 cm | 180 |
| Buková tyč průměr 2,5 cm | 55 |
| Nátěrové látky a pomocné prostředky (poměrná část) | 60 |
|  |  |
|  |  |
| **CELKEM** | **1 400** |

V tabulce výše jsou uvedeny přímé materiálové náklady na odrážedlo. Krácení, dělení a profilování dřevěných prvků bylo řešeno ruční pilkou a lupénkovou pilkou. K vrtání byla použita AKU vrtačka a vrtáky do dřeva různých průměrů. Dále byla použita rašple, brusný papír pro ruční dokončení a pásová bruska pro zabroušení hran po dělení materiálu. K šroubování byla použita sada klíčů a šroubovák. Všechny tyto nástroje a nářadí byly pořízeny již v minulosti, tudíž promítnutí jejich ceny do nákladů na odrážedlo není snadné. Stejně tak je poměrně složité stanovit nepřímé náklady na výrobu odrážedla.

Odrážedlo bylo natřeno nátěrovými hmotami rovněž pořízenými v minulosti, do celkových nákladů tedy započítávám jen poměrnou část.

# Závěr

Od myšlenky zhotovit odrážedlo ze dřeva k jeho realizaci uběhl poměrně krátký čas. První návrhy jsem vytvořil na konci června 2016 a zhruba za měsíc bylo odrážedlo na světě. Přirozeně by bylo možné navrhnout je a zhotovit i rychleji, záleží na časových možnostech.

Případným zájemcům, kteří by si chtěli zhotovit své vlastní dřevěné odrážedlo, bych doporučil, aby důkladně prošli sortiment prvků, které by na odrážedlo chtěli použít. Jedná se hlavně o kola, osy kol, spojovací materiál, dveřní závěs (příp. obdobný systém natáčení řídítek) apod. Až na základě možností trhu je pak vhodné přizpůsobit 3D model a dřevěné prvky. Netřeba zdůrazňovat, že čím dotaženější je 3D model, potažmo výrobní výkresy, tím jednodušší pak bude výroba. Výsledný návrh je nutné do určité míry přizpůsobit také nářadí a nástrojům, které budou při výrobě potřeba.

20\_Hotové odrážedlo – přední pohled

21\_Hotové odrážedlo – zadní pohled

Dcerka zkusila i první testovací jízdu, nicméně bude ještě muset trošku vyrůst a zesílit, aby si jízdu opravdu užila (s tím jsem ale počítal). A pokud odrážedlo vydrží, bude si je moci časem užít i syn.

22\_Testovací jízda