



## Středoškolská technika 2014

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

# NÁVRH ÚDERNÍKU PALNÉ ZBRANĚ

Ondřej Růta

Střední průmyslová škola technická  
Belgická 4852, Jablonec nad Nisou

Tato práce je zaměřena na nejstarší a nejpoužívanější nástroje lidstva. Je situována na obecný technický vývoj zbraní od počátků věků. Přibližuje jejich počáteční vývoj a snaží se je rozdělit do různých kategorií podle způsobu jejich použití a podle technického principu funkce. Vysvětluje pojem zbraň z mnoha různých úhlů pohledu. V krátkém rozsahu sepisuje dějiny zbraní, které přímo i nepřímo ovlivnily a ovlivňují chod lidstva po celém světě.

Poukazuje však i na fakt, že zbraně se používají i v jiných sférách každodenního života, než jen v nejvíce zmiňovaných válečných a mocenských konfliktech. Práce vysvětluje zbraň jako nástroj, například v průmyslu, lovectví, sportovním odvětví nebo zdravotnictví. Vyzdvihuje významné české puškařské firmy a konstruktéry.

V praktické části se práce přímo zaměřuje na princip funkce, rozdělení a vývoj palné zbraně. Rozvíjí technologický a konstrukční postup při výrobě. Navrhuje vhodný materiál a výrobní technologii s výkresovou dokumentací pro výrobu úderníku palné zbraně.

**Klíčová slova:** Zbraně, Palné zbraně, Úderník palné zbraně

## ÚVOD

Zbraň je nástroj určený, nebo v daném okamžiku použitý za účelem způsobení zranění živému organismu, nebo k ničení objektů. V trestním právu České Republiky se zbraní rozumí cokoli, čím je možno učinit útok (úder) proti tělu důraznějším. Zbraní je např. i pes, motorové vozidlo nebo profesionální voják. Trestní právo počítá i s vycvičeným člověkem, který dokáže usmrtit, např. policista, voják z povolání nebo i licencovaný boxer. Bylo judikováno, že zbraní může být např. i propisovací tužka. Zbraně byli prvními nástroji člověka a jejich vývoj měl rozhodující vliv v počátečních obdobích rozvoje lidské společnosti. [<http://cs.wikipedia.org/wiki/Zbran%C4%9B>]

Cílem této práce je návrh konkrétního materiálu, výkresová dokumentace a výrobní postup pro zušlechťování oceli úderníku palné zbraně.

## VÝBĚR MATERIÁLU PRO ÚDERNÍK PALNÉ ZBRANĚ

Pro výrobu úderníku navrhuji materiál, ocel ČSN 16 532.4. Je to nejčastěji používaná ocel k této problematice .

Parametry pro ocel ČSN 16 532.4:

$$R_m = \text{min } 570 \text{ Pa}$$

$$R_t = \text{min } 370 \text{ Pa}$$

$$HB_{\text{tvrdo\textcircled{A}}} = 146$$

$$T_{023}$$

Tato ocel má vlastnosti. Přijatelná k zušlechťování, obrobitelnost ve stavu ŽM dobrá, tvármost za tepla dobrá.

$$N_{\check{Z}} = 900$$

$$\check{Z}M = 730$$

$$K = 89000 \text{ OLEJ}$$

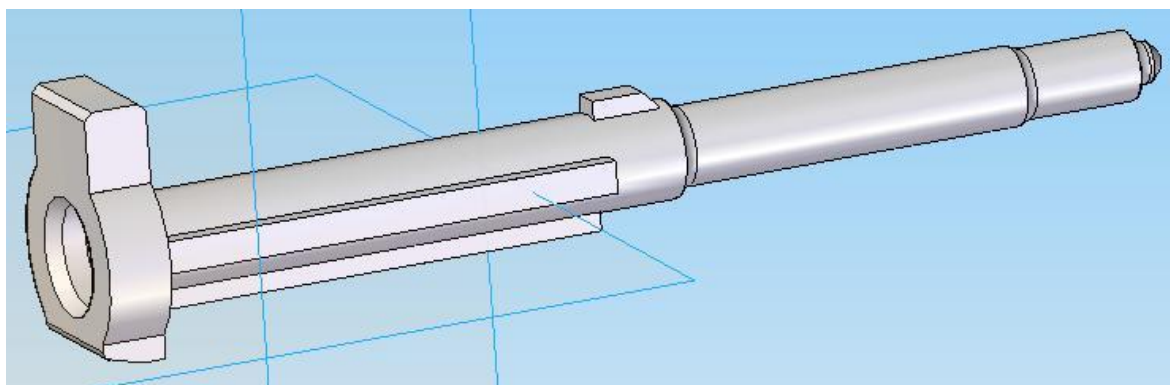
$$P = 20000 \text{ VZDU}$$

Používá se pro vysoce namáhané strojní součásti např. (podvozky letadel, závěsy křídel, pístnice, šrouby, úderníky apod.)

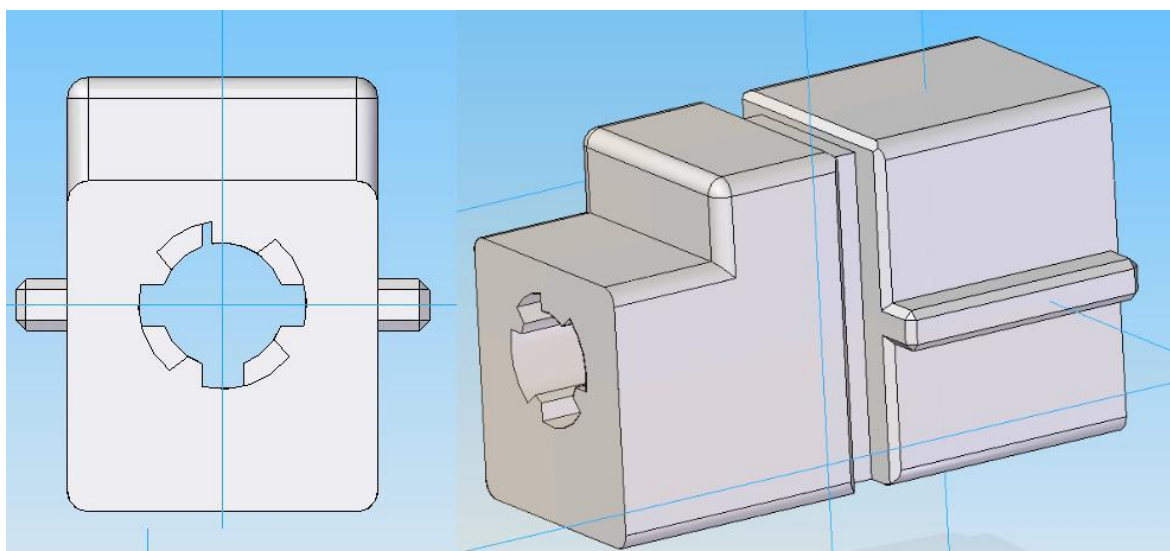
## VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE A 3D NÁVRH SESTAVY

Úderník je navržen s plnou funkčností. Důkazem je vypracována sestava v trojrozměrném provedení. Při navrhování vycházím z požadavků od uživatelů, provozních problémů apod. Byla vytvořena sestava včetně rámu zbraně a nejdůležitějších komponentů, které uvádí v chod úderník.

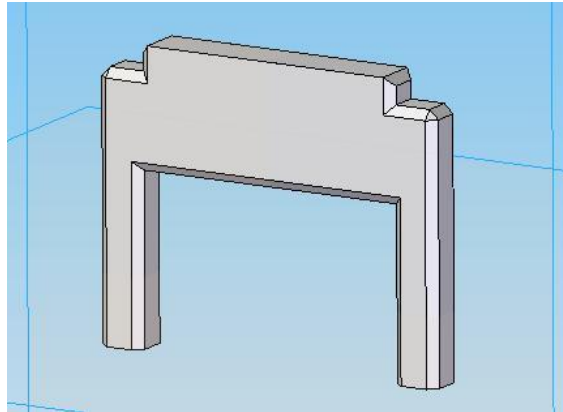
Při navrhování všech komponentů byl kladen důraz na jednoduchou montáž a demontáž. Dalším požadavkem bylo snadné čištění.



Obr1 Úderník v trojrozměrném provedení



Obr.2 Závorník v trojrozměrném provedení

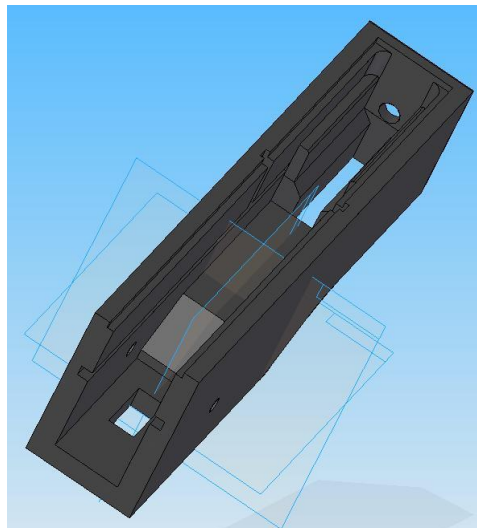


Obr.3 Jisticí závora v trojrozměrném provedení

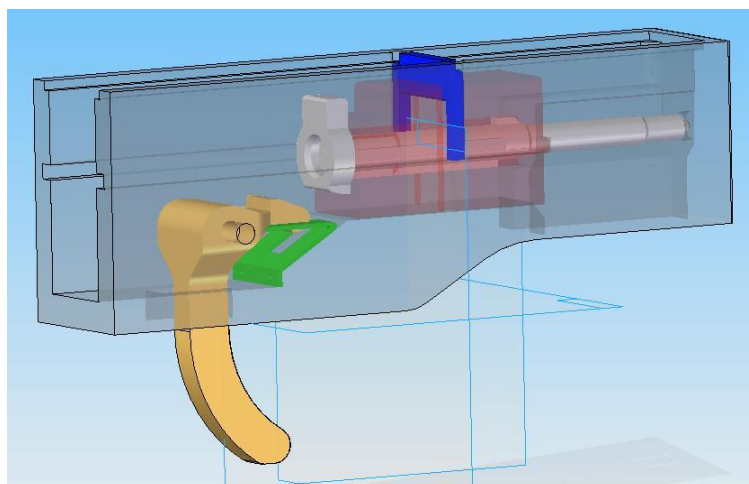
## RÁM ZBRANĚ A SPOUŠŤOVÝ MECHANISMUS

Rám zbraně je nosnou součástí všech komponentů, musí být dostatečně pevný aby dokázal snášet zpětné rázy a také lehký. Byl navržen jednoduchý rám s jednoduchým spoušťovým mechanismem pro demonstraci funkčnosti úderníku.

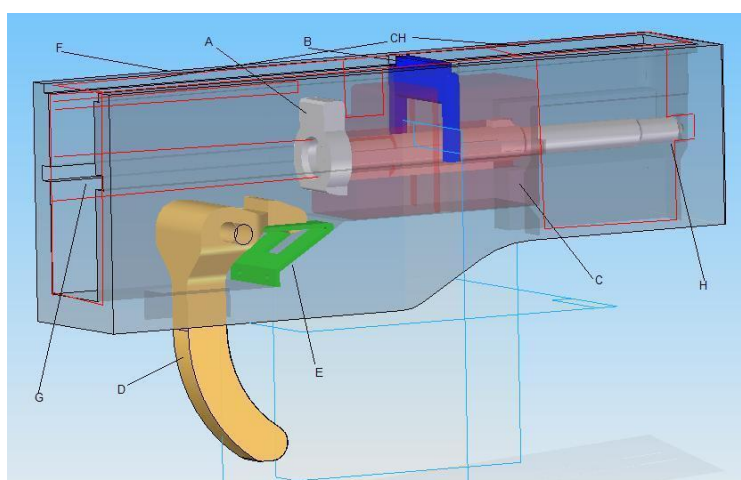
Spoušťový mechanismus (viz obr.5,6) pracuje na jednoduchém principu, kdy kývavým pohybem spouště směrem k uživateli dochází k uvolnění paty úderníku. Zpětný pohyb zajišťuje navržená jednočlenná listová pružina.



Obr.4 Rám zbraně v trojrozměrném provedení



Obr.5 Sestava v trojrozměrném provedení



Obr.6 Sestava v trojrozměrném provedení s popisem

Legenda pro obr.613 s popisem provedení:

A Úderník palné zbraně ; B Závora závorníku pro horizontální zajištění; C Závorník palné zbraně; D Spoušť; E Vratná pružina spoušťového mechanismu (zajištěná dvěma šrouby); F Rám palné zbraně; G Místo pro uložení zajištění ramenní pažby a uložení hlavní pracovní pružiny; H Místo pro podavač a vyhazovač nábojnice (nábojová komora); CH Místo pro vratné ústrojí (vratné pružiny) a pouzdro závěru.

## TECHNOLOGIE VÝROBY ÚDERNÍKU PALNÉ ZBRANĚ

Výrobní technologii rozřadíme do dvou hlavních kategorií, třískové a beztřískové

### 1) *Beztřísková technologie*

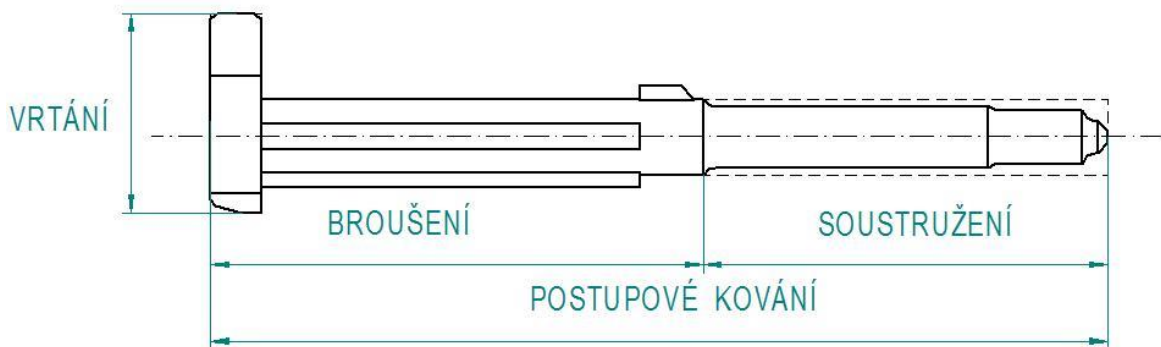
A) Zápustkové kování (postupové kování-výkovek)

### 2) *Třísková technologie*

B) Soustružení

C) Vrtání (vyvrtávání)

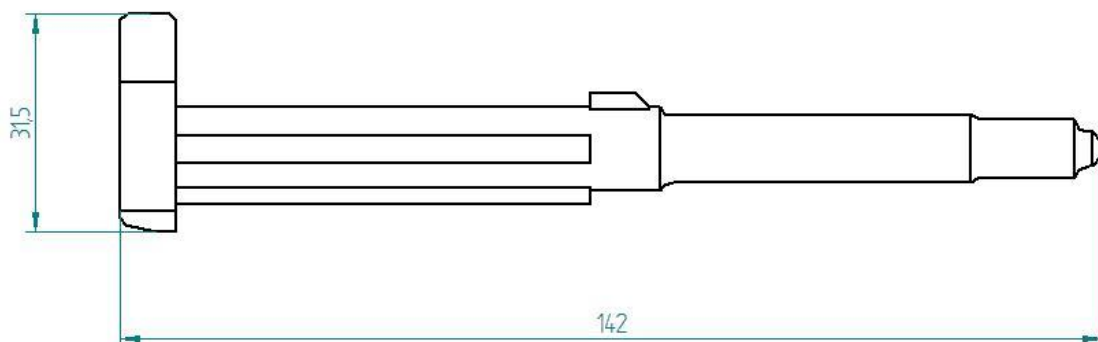
D) Broušení



Obr.7 Schéma technologie výroby [

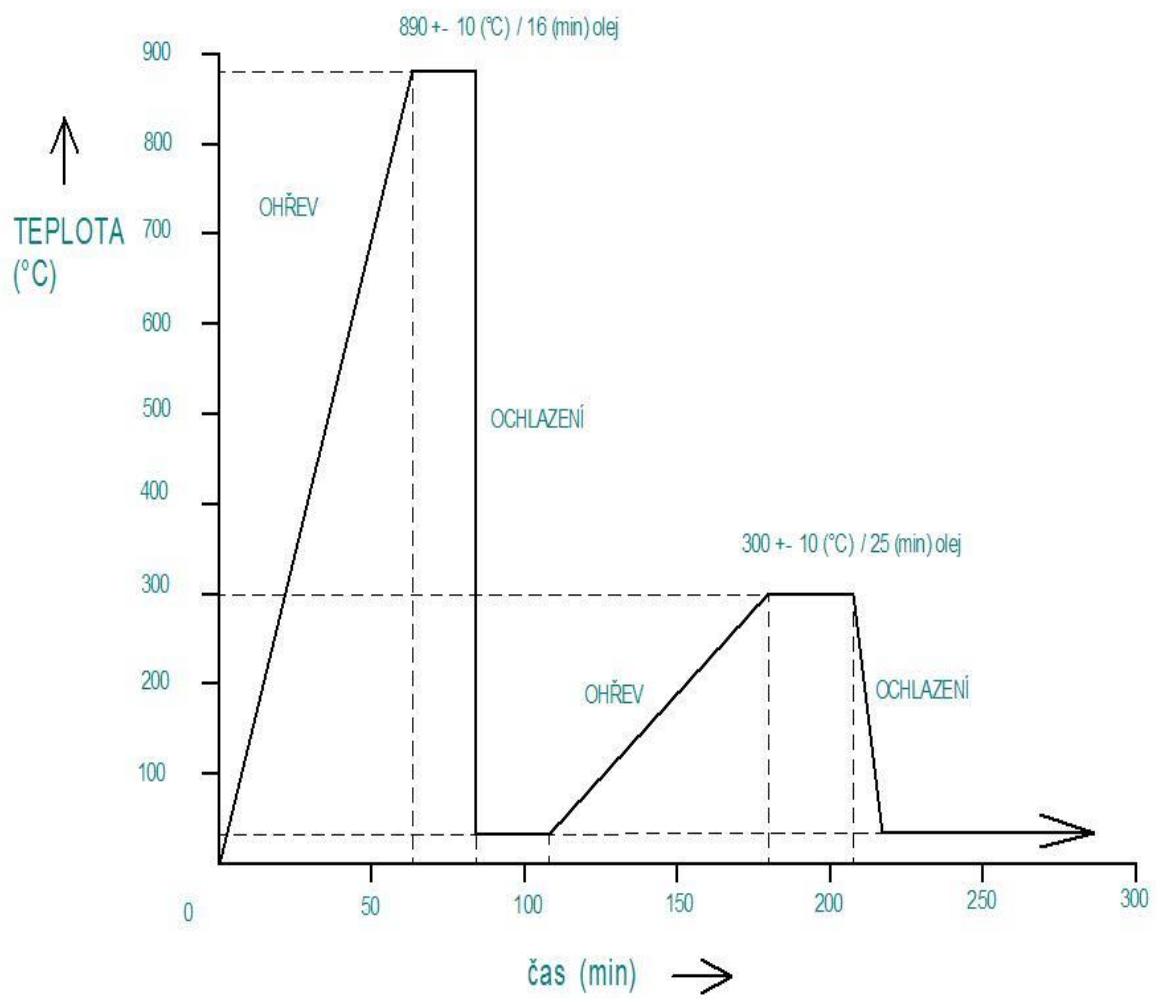
### Výrobní postup tepelného zpracování úderníku

Úderník při své činnosti bude namáhán především v přední části (kladívka) na rázy. V zadní části (hlavy úderníku) je vytvořeno vybrání na umístění tlačné pružiny. Je tedy namáhán na otláčení. Dále jsou zde důležité třecí plochy pro dobrý chod zbraně. Díky těmto požadavkům je potřeba u úderníku provést zušlechtění materiálu. Musíme zvýšit jeho celkovou pevnost a tvrdost.



Obr.8 Skica úderníku

Skica:		Výrobek: Úderník		Materiál: ČSN 16 532.4 (obrobek)	
				Hmotnost jedné součásti: 1,8 (kg)	
				Přepis požadované tvrdosti: 210 až 240 HBS	
				Rozsah zkoušek: 1 součást ze vsázky	
Číslo	Popis práce	Zařízení	Podmínky	Vsázka (ks)	
1.	kalit	komorová el. pec ( k 200/14)	890 +/- 10 °C , 81 min	21	
2.	popoušět	komorová el. pec ( k 200/14)	300 +/- 10 °C , 106 min	21	
3.	kontrolovat tvrdost	Brinellův tvrdoměr HBS 10/3 000/30	210 až 240 HBS	1 kus ze vsázky	



obr. 9 Diagram postupu kalení a popouštění



## ZÁVĚR

Maturitní práce je rozdělena do tří hlavních částí: úvod, teoretická a praktická část. Tyto části se dále dělí na tematické pod-části.

Cílem této práce je návrh vlastního úderníku palné zbraně, včetně výkresové dokumentace a technologického postupu zušlechťování.

Praktická část je zaměřena především na úderník palné zbraně. V první podkapitole se práce zaměřuje na nejdůležitější komponenty palné zbraně, které jsou potřebné pro správný chod úderníku. Ve druhé podkapitole jsou uvedeny faktory pro návrh úderníku a postup navrhování daného úderníku. Je vysvětlena funkčnost a opodstatnění tvaru navrhovaného úderníku. Ve třetí kapitole je pro navržený úderník vybrán vhodný materiál, který plní všechny podmínky pro správný chod. V dalších kapitolách se práce zaměřuje na návrh technologie výroby navrhovaného úderníku a je vypracován výrobní postup tepelného zpracování navrhovaného úderníku a je sestrojeno grafické znázornění a konečná tabulka pro výrobu.

Je předpoklad, že navržený mechanismus a úderník by měl splňovat standardní požadavky uživatele. Úderník byl navržen jako kompaktní součást a je zde možný další vývoj součástí navrhované zbraně.

## Seznam použité literatury a zdrojů informací

### Literatura

- [1] BENEŠ, Ing. Josef a kol. *Strojírenská technologie*. Praha: SNTL-nakladatelství technické literatury, 1981, ISBN 04-219-81.
- [2] DOLÍNEK, Vladimír. *Pušky a samopaly*. Brno: Naše vojsko, 1992, ISBN 80-203-0150-3.
- [3] HLUCHÝ, Ing. Miroslav a kol. *Strojírenská technologie 1-2.díl / Metalografie a tepelné zpracování*. Praha: Scientia, spol. s.r.o., 1999, ISBN 80-7183-140-9.
- [4] HLUCHÝ, Ing. Miroslav a kol. *Strojírenská technologie 1-1.díl / Nauka o materiálu*. Praha: Scientia, spol. s.r.o., 2007, ISBN 978-80-86960-26-5.
- [5] HLUCHÝ, Ing. Miroslav a kol. *Strojírenská technologie 2-1.díl / Polotovary a jejich technologičnost*. Praha: Scientia, spol. s.r.o., 2001, ISBN 80-7183-244-8.
- [6] KŘÍBEK, Ing. Jan. *Střelné zbraně*. Brno: PC-DIR spol. s.r.o., 1994, ISBN 80-84895-08-0.
- [7] LEINVEBER, Ing. Jan a kol. *Strojírenské tabulky*. Úvaly: Úvaly s.r.o., 2008, ISBN 978-80-7361-051-7.
- [8] MCNAB, Chris. *Ruční palné zbraně dvacátého století*. Praha: Svojka a Co s.r.o., 2008, ISBN 978-80-7237-498-4.
- [9] SLANINA, Ing. Miroslav. *Krnkové a vývoj palných zbraní 1848-1926*. Praha: Agentura Pankrác s.r.o., 2001, ISBN 80-902873-1.
- [10] SKANAKER, Rangar a kol. *Sportovní střelba z pistole*. Praha: Naše vojsko s.r.o., 2007, ISBN 80-206-0841-9.
- [11] ŠVERCL, Ing. Josef. *Technické kreslení a deskriptivní geometrie*. Praha: Scientia, spol. s.r.o., 2003, ISBN 80-7183-297-9.
- [12] THEMIS S.R.O., Themis S.r.o.. *Zbraně a střelivo - právní úprava*. Praha: Tiskárny MV s.r.o., 2010, ISBN 978-80-7312-064-1.
- [13] ZELENÝ, Ing. Jiří. *Stavba strojů - strojní součásti*. Brno: Computer Press a.s., 2007, ISBN 80-7226-311-0.

## Další zdroje informací

**12.11.2013**

- [14] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Zbran%C4%9B>
- [15] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Zbra%C5%88\\_\(pr%C3%A1vo\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Zbra%C5%88_(pr%C3%A1vo))
- [16] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Sportovn%C3%AD\\_st%C5%99elba](http://cs.wikipedia.org/wiki/Sportovn%C3%AD_st%C5%99elba)
- [17] [http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99eln%C3%A1\\_zbra%C5%88](http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99eln%C3%A1_zbra%C5%88)
- [18] <http://cs.wikipedia.org/wiki/TNT>
- [19] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Chemick%C3%A9\\_zbran%C4%9B](http://cs.wikipedia.org/wiki/Chemick%C3%A9_zbran%C4%9B)
- [20] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Atomov%C3%A1\\_bomba](http://cs.wikipedia.org/wiki/Atomov%C3%A1_bomba)
- [21] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Jadern%C3%A1\\_zbra%C5%88](http://cs.wikipedia.org/wiki/Jadern%C3%A1_zbra%C5%88)
- [22] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Zbrojn%C3%AD\\_pr%C5%AFkaz](http://cs.wikipedia.org/wiki/Zbrojn%C3%AD_pr%C5%AFkaz)
- [23] <http://zbranekvalitne.cz/zbrojni-prukaz/skupiny-zbrojniho-prukazu>

**13.11.2013**

- [24] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Kate%C5%99ina\\_Emmons](http://cs.wikipedia.org/wiki/Kate%C5%99ina_Emmons)
- [25] <http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/50F08392ADB9DC2EC1256FC0004125BD/.org>
- [26] <http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cernobyl>

**11.12.2013**

- [27] [www.zbrojovka-brno.cz/cz/pages/341-historie-zbrojovky-brno.aspx](http://www.zbrojovka-brno.cz/cz/pages/341-historie-zbrojovky-brno.aspx)
- [28] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Samopal\\_vzor\\_58](http://cs.wikipedia.org/wiki/Samopal_vzor_58)
- [29] [http://cs.wikipedia.org/wiki/ZB\\_vz.\\_26](http://cs.wikipedia.org/wiki/ZB_vz._26)

**27.2.2014**

- [30] <http://www.nebreziny.cz/2013/klukovske-hry>
- [31] <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4f/Bullet.svg>

**4.3.2014**

[32] <http://mujweb.cz/botom/sam.htm>

[33] [http://cs.wikipedia.org/%C3%9Adern%C3%ADk\\_\(sou%C4%8D%C3%A1stka\)](http://cs.wikipedia.org/%C3%9Adern%C3%ADk_(sou%C4%8D%C3%A1stka))

[34] <http://zbranekvalitne.cz/zbrojni-prukaz/nauka-o-zbranich/>

**5.3.2014**

[35] <http://www.lovecpokladu.cz/home/tricetileta-valka-vyzbroj-418>

**6.3.2014**

[36] [http://cs.wikipedia.org/wiki/5,56\\_x\\_45\\_mm\\_NATO](http://cs.wikipedia.org/wiki/5,56_x_45_mm_NATO)

**17.3.2014**

[37] [http://www.sps-prosek.cz/soubory/M/TD/TD-struktura\\_povrchu.pdf](http://www.sps-prosek.cz/soubory/M/TD/TD-struktura_povrchu.pdf)

[38] <http://feil.vsb.cz/kat410/www453/soubory>

**18.3.2014**

[39] <http://www.strelci.com/modules.php?name=News&file=article&sid=514>

[40] <http://www.tumlikovo.cz/rubriky/materialy/konstrukcni-oceli/oceli-tridy-16/>

[41] <http://www.optingservis.cz/index.php/nabidka-zboi/767-komorovpec-elektrick>

[42] <http://www.jednotky.cz/prace-energie/watthodina/?hodnota=20>

**20.3.2014**

[43] [http://web.spssbrno.cz/web/DUMy/STT,%20KOM/VY\\_32\\_INOVACE\\_20-05.pdf](http://web.spssbrno.cz/web/DUMy/STT,%20KOM/VY_32_INOVACE_20-05.pdf)

[44] [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gesenk\\_Grafik1\\_.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gesenk_Grafik1_.JPG)

[45] <http://soustruzeni.grafikajinak.cz/stroje.htm>

## Seznam použitého software

[46] Microsoft Corporation: *Microsoft Office Word 2007*

[47] Microsoft Corporation: *Malování*

[48] Siemens PLM Software: *Solid Edge V20*