

Kategorizace nábojek do palných zbraní

Roman Trhlík

Bakalářská práce
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav bezpečnostního inženýrství

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Roman Trhlík**
Osobní číslo: **A17768**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Kategorizace nábojek do palných zbraní**
Téma práce anglicky: **The Categorisation of Firearms Ammunition**

Zásady pro vypracování

1. Vypracujte rešerši na téma střelivo s důrazem na nábojky a jejich možné způsoby označení (názvy).
2. Rozdělte druhy nábojek z hlediska ráže a dráždivé látky.
3. Vytvořte katalog či jinou vhodnou prezentaci nábojek z hlediska ráže, dráždivé látky a výrobce.
4. S vybranými nábojkami proveďte střelbu na záchytový materiál.
5. Vzniklé obrázce povýstřelových zplodin na záchytovém materiálu vyfotografujte a fotografie zařadte do vámi vybrané prezentace nábojek.
6. Obrázce povýstřelových zplodin analyzujte a vyhodnotte.

Forma zpracování bakalářské práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 119/2002 Sb.: O střelných zbraních a střelivu. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, 2002.
2. ČSN 39 5002-1. Civilní střelné zbraně a střelivo. Všeobecné termíny a definice. Praha: ÚNMZ, 1996.
3. ČSN 39 5020. Náboje a vývrty hlavní – Rozměry, tlaky a energie. Praha: ÚNMZ, 2017.
4. HÝKEL, Jindřich a Václav MALIMÁNEK. Náboje do ručních palných zbraní. V Našem vojsku vyd. 2. Praha: Naše vojsko, 2002. ISBN 80-206-0641-6.
5. ŠAFR, Miroslav a Petr HEJNA. Střelná poranění. Praha: Galén, c2010. ISBN 978-80-7262-696-0.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Michaela Mikuličová**
Ústav elektroniky a měření

Konzultant bakalářské práce: **Ing. Michal Gracla**
Ústav elektroniky a měření

Datum zadání bakalářské práce: **15. ledna 2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **19. května 2021**

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. v.r.
děkan



Ing. Jan Valouch, Ph.D. v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 15. ledna 2021

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne

Roman Trhlík v. r.
podpis studenta

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je vytvořit katalog nábojek pro expanzní zbraně. S vybranými nábojkami byla provedena střelba na záchyťový materiál a vzniklé obrazce povýstřelových zplodin byly následně analyzovány a vyhodnoceny. Obrazce povýstřelových zplodin k vybraným nábojkám byly zakomponovány do katalogu nábojek, který je zpracován formou webové stránky.

Klíčová slova: katalog nábojek, nábojky, povýstřelové zplodiny, expanzní zbraně, druhy nábojek, akustické nábojky, zbraně, střelivo.

ABSTRACT

The aim of the bachelor thesis is to create a catalogue of blanks for expansion guns. The chosen blanks were used to shoot at the collecting material and the gunshot residue was then analyzed and assessed. The gunshot residue of the chosen blanks was added to the catalogue of blanks which has been made in the form of a website.

Keywords: catalogue of blanks, blanks, gunshot residue, expansion guns, kinds of blanks, acoustic blanks, guns, ammunition.

Zde bych chtěl poděkovat především své vedoucí a taktéž konzultantovi za pomoc, rady a připomínky k práci, které mi velmi pomohly při tvorbě této práce. Dále bych chtěl poděkovat panu Bc. Janu Němcovi, který mi pomohl a byl ochotný vyřešit problémy s doménou. Dále bych chtěl poděkovat mým nejbližším, kteří byli shovívaví a podporovali mě při tvorbě práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	7
I TEORETICKÁ ČÁST	8
1 DĚLENÍ ZBRANÍ	9
1.1 ZBRANĚ KATEGORIE A	9
1.2 ZBRANĚ KATEGORIE A-1	11
1.3 ZBRANĚ KATEGORIE B	12
1.4 ZBRANĚ KATEGORIE C	13
1.5 ZBRANĚ KATEGORIE C-1	14
1.6 ZBRANĚ KATEGORIE D	14
1.7 DRUHY ZBRANÍ	16
1.7.1 Expanzní zbraň.....	17
1.7.2 Expanzní přístroj	18
1.8 DĚLENÍ ZBRANÍ PODLE NORMY ČSN 395002-1	20
2 DRUHY STŘELIVA	22
2.1 STŘELIVO	22
2.2 RÁŽE STŘELIVA	22
2.3 DRUHY STŘELIVA PODLE POUŽITÍ, ZÁPALU.....	23
2.4 DRUHY STŘELIVA PODLE KONSTRUKCE	23
2.4.1 Náboj	23
2.5 SOUČÁSTI STŘELIVA	25
3 NÁBOJKY	26
3.1 DRUHY NÁBOJEK.....	27
3.2 DRÁŽDIVÉ LÁTKY A JEJICH ÚČINKY VE VYBRANÝCH NÁBOJKÁCH.....	30
3.3 RANIVÝ ÚČINEK NÁBOJEK	31
II PRAKTICKÁ ČÁST	33
4 ANALÝZA POVÝSTŘELOVÝCH ZPLODIN NÁBOJEK	34
4.1 POPIS PRACOVNÍHO MÍSTA A POUŽITÝCH POMŮCEK	34
4.2 ANALÝZA POVÝSTŘELOVÝCH ZPLODIN U VYBRANÝCH NÁBOJEK	35
4.2.1 Analýza povýstřelových zplodin nábojky TITAN 9 mm P.A.K. (90°).....	36
4.2.2 Analýza povýstřelových zplodin nábojky TITAN 9 mm P.A.K. (45°).....	39
4.3 VYHODNOCENÍ EXPERIMENTU	42
5 KATALOG NÁBOJEK	43
ZÁVĚR	48
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	49
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	53
SEZNAM OBRÁZKŮ	54
SEZNAM TABULEK	56
SEZNAM PŘÍLOH	57

ÚVOD

Cílem bakalářské práce bylo vytvořit vhodnou prezentaci nábojek. Na webových stránkách prodejců zbraní a střeliva lze nalézt nábojku pod chybnou terminologií (náboj), tento termín, který prodejci pro nábojku používají je zavádějící, jelikož náboj obsahuje oproti nábojce pevnou střelu a nábojka nikoliv. Dále u vybraných nábojek byla provedena analýza povýstřelových zplodin a jejich následné vyhodnocení.

Teoretická část obsahuje dělení zbraní, kde byly zbraně rozděleny do jednotlivých kategorií dle zákona o střelných zbraních a střelivu. Dále byly pomocí diagramu znázorněny druhy zbraní s detailnějším rozebráním expanzních zbraní. Poslední část kapitoly bylo dělení zbraní podle normy ČSN 395002-1, kde je stručně popsáno obecné dělení střelných zbraní podle střeliva, konstrukce, vývrtu hlavně apod. V kapitole 2 obsahuje stručné seznámení s druhy střeliva. Jsou popsány druhy střeliva, ráže a jejich použití. Závěrečná kapitola teoretické části se zabývá samotnými nábojkami. Jsou zde popsány jednotlivé druhy nábojek, jejich dráždivé látky a ranivý účinek.

Praktická část bakalářské práce se zaměřuje na analýzu a vyhodnocení obrazců povýstřelových zplodin, kde byla ze tří vzdáleností a pod úhly 90 a 45 stupňů provedena střelba nábojkou TITAN 9 mm P.A.K. na záchytový materiál a vzniklé obrazce povýstřelových zplodin byly následně vyfotografovány, upraveny a zkoumány v softwaru pro kriminalistické zkoumání LUCIA Forensic. Finální kapitola byla zaměřena na katalog nábojek. Katalog byl vytvořen jako webová stránka v open source softwaru WordPress, kde je vytvořena databáze nábojek pro 6, 8 a 9 mm. U nábojky TITAN 9 mm P.A.K. byly přidány výsledky analýzy obrazců povýstřelových zplodin. Každá nábojka v databázi obsahuje odkaz na koupi u reálného prodejce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 DĚLENÍ ZBRANÍ

V úvodních kapitolách bude vymezeno, jaké druhy zbraní vlastně existují, dále rozdělení jednotlivých zbraní podle zákona o střelných zbraních a střelivu, kde zbraně budou rozděleny do jednotlivých kategorií daných zákonem. Další částí kapitoly bude dělení zbraní podle normy ČSN 395002-1, která obsahuje definice a termíny pro střelné zbraně a střelivo, které tyto zbraně používají. V roce 2021 vyšla novela zákona č. 119/2002 Sb., o střelných zbraních a střelivu, kde proběhly změny i v oblasti dělení zbraní na kategorie. Byly přidány zbraně kategorie A-1 a zbraně kategorie C-1. Tyto změny se odvíjí od zákona č. 13/2001 Sb. Například mechanické zbraně, jako jsou kuše nebo luky nově nespádají do žádné kategorie zbraní.

V následujících odstavcích si rozdělíme zbraně do jednotlivých kategorií stanovených zákonem. Zbraně se dělí do šesti kategorií:

- zbraně kategorie A, A-1;
- zbraně kategorie B;
- zbraně kategorie C, C-1;
- zbraně kategorie D [1].

1.1 Zbraně kategorie A

Do této kategorie spadají zakázané zbraně, zakázané doplňky zbraní a zakázané střelivo. Takové zbraně disponují vysokou účinností. Jedná se například o vojenské zbraně, které mohou být plně automatické nebo dělostřelecké zbraně, které nesou pro běžného uživatele bezpečnostní rizika. Držitelem těchto zbraní, popřípadě vlastníkem může být pouze osoba, které je udělena výjimka příslušným útvarem policie. Tato výjimka se vztahuje pouze pro sběratelské účely [1];[2];[3]. Do zakázaných zbraní patří zbraně:

- *„zvláště účinné,*
- *samočinné,*
- *vyrobené nebo upravené tak, že lze utajit jejich účel, nebo u kterých byly původní charakter a podoba změněny tak, aby se jejich použitím mohly způsobit těžší následky, anebo zbraně maskované jako jiné předměty (zákeřné zbraně),*

- *palné nevyrobené z kovů, pokud nejsou identifikovatelné jako zbraně při kontrolách osob a zavazadel pomocí detekčních a rentgenových přístrojů, a*
- *střelná nástrahová zařízení“ [2].*

Do typicky vojenských a samočinných zbraní byla zařazena automatická útočná puška CZ BREN 2 (Obrázek 1), kterou vyvinula Česká zbrojovka pro armádní účely. Jedná se o jednu z nejdokonalejších útočných pušek na světovém trhu. Jednou z hlavních předností této pušky je její vysoká spolehlivost a vysoká přesnost [5];[6].



Obrázek 1: CZ BREN 2 [5].

Další „zákeřnou zbraní“ jsou například kovové hole, které byly používány jako „pytlácké pušky“ (Obrázek 2). Většinou jsou tyto zbraně maskované jako jiné předměty. V dnešní době se můžeme setkat se zákeřnou zbraní v podobě vystřelovací tužky nebo mobilního telefonu.



Obrázek 2: Kovová hůl předělaná na pytláckou pušku [7].

Celá hůl sloužila jako hlaveň, do které mohl být vsazen asi 10mm náboj. V rukojeti hole se nachází úderník, což je půlkulovitý knoflík na začátku rukojeti, po jehož zmáčknutí dojde k výstřelu [7].

Další zákeřnou zbraň, která byla zkonstruována, je zbraň v podobě mobilního telefonu (Obrázek 3).



Obrázek 3: Zákeřná zbraň v podobě mobilního telefonu [8].

Tato zákeřná zbraň se poprvé objevila téměř před 21 lety, kdy ji začali používat dealeri, teroristé a členové mafie. Do tohoto telefonu mohl pachatel vložit čtyři náboje ráže .22 LR, které následně nabil otočením přístroje v polovině. Výstřel se prováděl zmáčknutím tlačítek na telefonu [8].

Do zakázaného střeliva lze zahrnout například střelivo s výbušnou nebo zápalnou střelou. Z krátkých kulových zbraní do zakázaného střeliva spadá střela se zvýšeným ranivým účinkem, která má způsobit větší poškození. Dále zde lze zařadit střelivo, které neodpovídá výrobnímu provedení [2].

1.2 Zbraně kategorie A-1

Do této kategorie zbraní řadíme zbraně, které nenesou rizika, jako zbraně kategorie A, ale díky evropské úpravě je s těmito zbraněmi zacházeno na vyšší úrovni než s dalšími kategoriemi zbraní (B, C, C-1, D). Vlastníkem těchto zbraní se můžete stát pouze osoba, které je udělena výjimka příslušným útvarem policie. Obdobně jako u zbraní kategorie A. Do kategorie patří zbraně:

- „*samočinné, u nichž došlo k úpravě na samonabíjecí palné zbraně,*
- *samonabíjecí pro střelivo se středovým zápalem, do kterých je vložen příslušný nadlimitní zásobník (tj. zásobník nebo sestava nábojové schránky určené pro palnou zbraň pro střelivo se středovým zápalem s kapacitou přesahující 20 nábojů v případě krátké palné zbraně nebo s kapacitou přesahující 10 nábojů v případě dlouhé palné zbraně),*
- *dlouhé samonabíjecí pro střelivo se středovým zápalem původně určené ke střelbě z ramene, vybavené skládací, zasouvací nebo bez použití nástrojů odnímatelnou ramenní opěrou, přičemž po jejím sklopení, zasunutí nebo odejmutí je délka zbraně menší než 600 mm a není ovlivněna její funkčnost,*
- „*plynové nebo expanzní, nejde-li o dovolené výrobní provedení, které stanoví prováděcí právní předpis*“ [3].

1.3 Zbraně kategorie B

Jedná se o zbraně, které podléhají povolení a jsou účinnější, než zbraně kategorie C. Do těchto zbraní spadají například samonabíjecí kulové zbraně, do kterých lze vložit zásobovací ústrojí s vyšší kapacitou. Oproti zbraním kategorie C se tyto zbraně také dají snadněji skrýt. Aby se člověk mohl stát vlastníkem těchto zbraní, je třeba získat kromě zbrojního průkazu a licence také povolení příslušným útvarem policie, takže obdobně jako u zbraní kategorie A. Pokud chce být žadatel vlastníkem zbraní kategorie B, má na něj z hlediska zákona právní nárok, ovšem musí mít také řádný důvod k tomu, proč se chce vlastníkem zbraně kategorie B stát. Tento důvod vymezuje zákon o zbraních. Mezi tyto důvody můžeme zahrnout například použití zbraně k muzejním nebo sběratelským účelům, k zajištění ochrany majetku a osob, ochraně života a zdraví, uskutečňování sportovní, lovecké, kulturní nebo jiné zájmové činnosti, přípravě na povolání nebo také provozování koncesované živnosti v oboru zbraní a střeliva. Do zbraní kategorie B dle zákona spadají tyto zbraně:

- „*krátké opakovací nebo samonabíjecí zbraně,*
- *krátké jednoranové nebo víceranové zbraně pro střelivo se středovým zápalem,*
- *jednoranové nebo víceranové zbraně pro střelivo s okrajovým zápalem, jejichž celková délka je menší než 280 mm,*

- *dlouhé samonabíjecí zbraně, jejichž zásobník nebo nábojová schránka a nábojová komora mohou dohromady pojmout více než 3 náboje,*
- *dlouhé samonabíjecí zbraně, jejichž zásobník nebo nábojová schránka a nábojová komora nemohou dohromady pojmout více než 3 náboje a u nichž je podávací ústrojí odnímatelné, anebo u nichž není zaručeno, že nemohou být přeměněny běžně dostupnými nástroji na zbraně, jejichž zásobník nebo nábojová schránka a nábojová komora mohou dohromady pojmout více než 3 náboje,*
- *dlouhé opakovací nebo samonabíjecí zbraně s hladkým vývrtem hlavně, jejichž délka hlavně je menší nebo je rovná 600 mm,*
- *samonabíjecí zbraně, pokud mají vzhled samočinných zbraní, a*
- *signální zbraně pro použití signálních nábojů ráže větší než 16 mm“ [1];[9].*

1.4 Zbraně kategorie C

Zbraně kategorie C může vlastnit osoba, která je držitelem příslušné skupiny zbrojního průkazu nebo která je držitelem zbrojní licence. Další dokumentace zákon o zbraních nevyžaduje. Do zbraní kategorie C lze zařadit zbraně, které:

- *„jednoranové nebo víceranové zbraně pro střelivo s okrajovým zápalem, jejichž celková délka se rovná nebo je větší než 280 mm,*
- *jednoranové nebo víceranové, opakovací nebo samonabíjecí dlouhé zbraně pro střelivo s okrajovým nebo středovým zápalem nebo pro střelivo se zápalem typu Lefauchaux neuvedené v § 5 písm. d) až f),*
- *plynové zbraně, u nichž kinetická energie střely na ústí hlavně je vyšší než 16 J, s výjimkou paintbalových zbraní,*
- *více než dvouranové nebo opakovací zbraně zkonstruované na principu perkusních zámkových systémů a*
- *tlumiče hluku výstřelu, kterými jsou zařízení určená pro použití s palnou zbraní a konstruovaná pro celkové snížení hluku výstřelu při ostré střelbě, a to včetně snížení hluku výstřelu ve směru střelby“ [1];[10];[11].*

1.5 Zbraně kategorie C-1

Tyto zbraně mohou vlastnit osoby starší osmnácti let, které mají trvalý pobyt na území ČR, a jsou bezúhonné. Pokud tyto podmínky držitel nesplňuje je policie oprávněna tuto zbraň majiteli zadržet. Zbraněmi kategorie C-1 jsou:

- „zbraně zařazené do kategorie A, A-I, B nebo C, které byly znehodnoceny v souladu s přímo použitelným předpisem Evropské unie
- expanzní zbraně, které splňují požadavky na dovolené výrobní provedení stanovené prováděcím právním předpisem
- jednoranové nebo dvouranové palné zbraně určené pro dělené střelivo
- palné zbraně určené pro náboje typu Flobert, náboje ráže 4 mm M20 nebo ústřovou kinetickou energií střely srovnatelné střelivo určené pro výcvik ve střelbě
- plynové zbraně s ráží vyšší než 6,35 mm, nejde-li o paintballové zbraně
- palné zbraně pro soupeřský systém výcviku s ústřovou energií střely nejvýše 20 J
- signální zbraně pro použití signálních nábojů nejvýše ráže 16 mm
- elektrický zneschopňující prostředek založený na principu střelné zbraně (taser)“ [11].

1.6 Zbraně kategorie D

Držitelem zbraní nebo střeliva kategorie D může být osoba, která dovršila plnoletosti, tedy 18 let, nebo osoba právnická. Jedná se o skupinu zbraní, do kterých spadají volně prodejné vzduchovky, paintballové zbraně, airsoftové zbraně, předovky a znehodnocené zbraně. Pokud chce osoba provádět střelbu z těchto zbraní, musí být buď určený bezpečný prostor s dohledem odpovědné osoby, nebo lze střelbu z těchto zbraní provádět na místě, na němž je viditelně označeno, že tam probíhá střelba. Dále se vyžaduje použití ochranných pomůcek osob v místě střelby. Zákaz střelby z těchto zbraní je na místech, kde by mohlo dojít k ohrožení osob nebo případnému poškození majetku, například sídliště [1];[12].

Pokud se jedná o historické zbraně, zbraně s perkusním, křesadlovým, doutnákovým nebo kolečkovým zámkem, je možno střílet pouze na střelnici a je také nutné tyto zbraně označit platnou zkušební značkou dle zákona o ověřování střelných zbraní, střeliva a pyrotechnických předmětů. Výjimka pro střelbu z těchto zbraní se uděluje pouze při divadelních

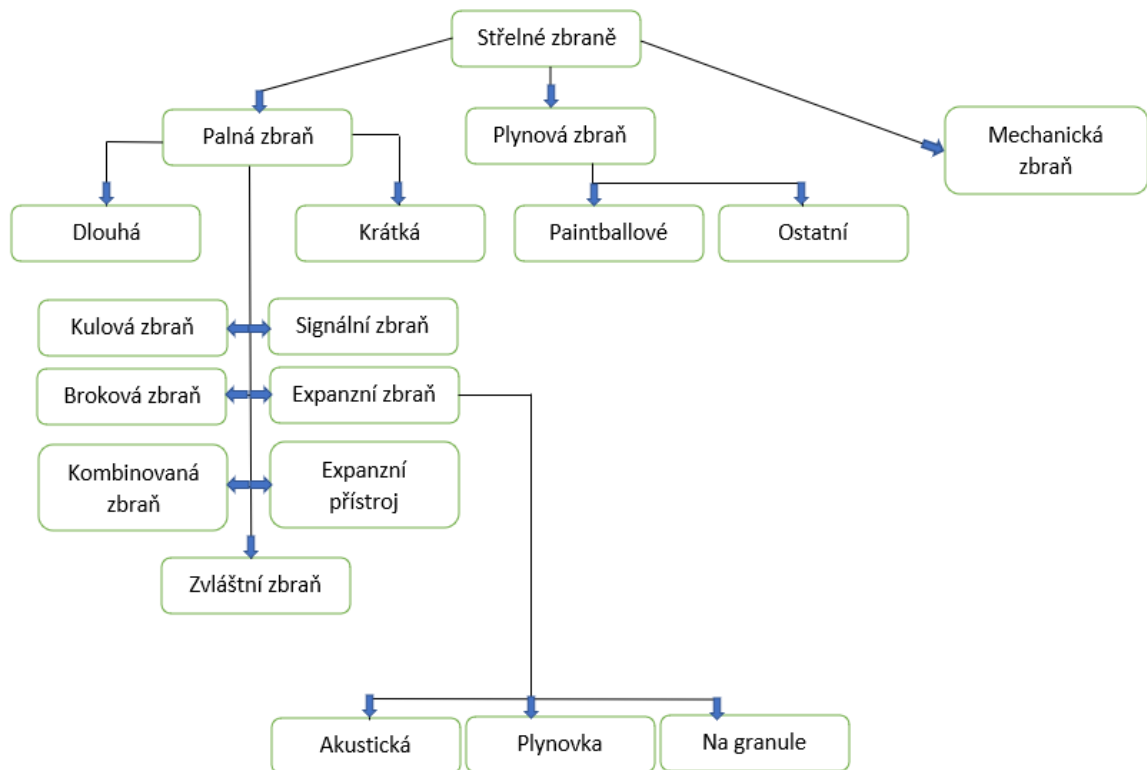
představeních, rekonstrukcích historických bitev anebo jiných kulturních akcích, ovšem držitel zbraně musí brát v potaz to, že i při slepém výstřelu může dojít k vymetení drobných částíček a z bezprostřední blízkosti může dojít ke zranění osob. Na držitele zbraní kategorie D jsou jisté požadavky na zabezpečení zbraní, jsou povinni svou zbraň a střelivo zabezpečit tak, aby nedošlo k jejich zneužití, ztrátě nebo krádeži. V zákoně o zbraních a střelivu jsou požadavky ohledně skladování střeliva, černého prachu a zápalek. Dále je také dáno, jaké množství bezdýmného nebo černého prachu je povoleno skladovat [1];[12].

Osoba, která je držitelem jakékoli zbraně, nemůže nosit danou zbraň viditelně na veřejnosti nebo na místech veřejně přístupných. Dále se se zbraněmi kategorie A až D nesmí na veřejných místech nijak manipulovat, pokud je osoba, která je vlastníkem této zbraně, pod vlivem návykových látek nebo je fyzicky či duševně nemocná. Pokud chce majitel přenechat zbraň kategorie D jiné osobě, musí tato dovršit plnoletosti a také musí být způsobilá k právním úkonům. Do zbraní kategorie D se řadí následující typy zbraní:

- *„historické zbraně,*
- *paintballové zbraně, kterými jsou plynové zbraně konstruované pro vystřelování neletální střely určené pro výcvikové, sportovní nebo rekreační účely,*
- *plynové zbraně nejvýše ráže 6,35 mm,*
- *expanzní přístroje, s výjimkou přenosných upevňovacích zařízení a jiných rázových strojů určených výhradně pro průmyslové nebo technické účely,*
- *znehodnocené zbraně, na které se nevztahuje přímo použitelný předpis Evropské unie a na kterých byly postupem podle prováděcího právního předpisu provedeny takové nevratné úpravy, které znemožňují jejich použití ke střelbě,*
- *zbraně, na kterých byly řezem provedeny takové úpravy, které odkrývají alespoň částečně vnitřní konstrukci zbraně,*
- *neaktivní torza zbraní, kterými se rozumí zbraně, které se staly trvale a nevratně nepoužitelnými ke střelbě v důsledku poškození nebo degradace takového rozsahu, že uschopnění takové zbraně ke střelbě je vyloučeno, aniž by došlo k výměně hlavních částí zbraně nebo jejich výměně,*
- *neaktivní střelivo a munice,*
- *zbraně neuvedené v kategoriích A, A-I, B, C a C-I“ [1];[12].*

1.7 Druhy zbraní

V dnešním světě existuje široké spektrum zbraní, které se používají k vojenským účelům, sportovním aktivitám, myslivosti, sportu nebo ke sběratelským účelům. Druhy zbraní se dělí podle jejich mechanismu, konstrukce, střeliva, způsobu držení nebo podle použití (Obrázek 4).



Obrázek 4: Dělení střelných zbraní podle energie, střeliva, konstrukce apod. [upraveno [13] - vlastní zdroj].

1.7.1 Expanzní zbraň

Jedná se o střelné zbraně v originálním provedení, nebo o zbraně upravené tak, aby splňovaly podmínky uvedené zákonem. Jsou využívány pro nácvik střelby, zábavu nebo rekonstrukční boje. Tyto zbraně spadají do skupiny zbraní kategorie D a C-1 podle Zákona o zbraních a střelivu – to znamená, že si je lze volně pořídit od 18 let na občanský průkaz [1];[14].

Konstrukce expanzních zbraní je téměř k nerozeznání od zbraní letálních, dochází zde k úpravám, například ocelová přepážka umístěná v hlavní expanzní zbraně, která zamezí případnému použití střeliva s pevnou střelou. Do těchto zbraní se používají cvičná bezprojektilová střeliva (nábojky) podle kalibrů příslušné zbraně [14].

Expanzní zbraně rozlišujeme na typy podle jejich originálních ostrých zbraní. Svým vzhledem jsou totiž k nerozeznání od „ostrých“ zbraní (Obrázek 5) a mohou tak vyvolat paniku [14].



Obrázek 5: Expanzní zbraň LM- 58 [15].

Druhy expanzních zbraní podle konstrukce a střeliva můžeme dělit na různé typy. **Akustická zbraň je** zbraň s výšlehovým otvorem mimo osu hlavně, která je sestrojena pro použití náboje vytvářející akustický efekt. Příkladem jsou poplašné a startovací zbraně [13]. **Plynovka,** zbraň s výšlehovým otvorem v ose hlavně, která je sestrojena pro použití nábojek, které vylučují dráždivý plyn a vytvářejí akustický efekt [13].

Riziko použití expanzních zbraní

Jedna z hlavních a nejpodstatnějších příčin vzniku zranění expanzní zbraní je nedodržení bezpečnosti při manipulaci s touto zbraní. Ke zranění dochází buď z **relativní blízkosti** (v rámci několika centimetrů), nebo z **absolutní blízkosti**, kdy dochází k úplnému přiložení zbraně [16].

Další příčinou vzniku poranění jsou zplodiny, které vznikají v hlavní zbraně a jsou nebezpečné svým vysokým tlakem a teplotou. Zplodiny, které vychází z hlavní zbraně vytvářejí rázovou vlnu a na ni navazující vznik tzv. **Blast efektu (syndromu)** – zranění způsobené tlakovou vlnou (poškozeny orgány naplněné vzduchem – plíce, střevo a střední ucho; poranění předměty vyhozené rázovou vlnou; zlomeniny, ampulce) [16];[17].

1.7.2 Expanzní přístroj

Tak jako expanzní zbraně i přístroje pracují na principu palných zbraní. Jedná se o pracovní zařízení, u něhož je primárním zdrojem energie výbušná látka obsažená v nábojkách. Příkladem tohoto zařízení jsou například – jateční přístroj, nastřelovací, prostřelovací spojovací zařízení, metné a vstřelovací přístroje. Dále také palné lisy, které jsou využívány pro nastřelování kabelových ok a tvářecí přístroje a stroje, které jsou používány k lití kovů či ohýbání kovů i plastů [16].

Nejznámějším zástupcem expanzních přístrojů je takzvaný **jateční přístroj**, často nesprávně označovaný jako jateční zbraň. Tento přístroj se používá k porážení dobytka na jatkách či při zabíječkách v domácím prostředí. V minulosti byl tento přístroj často používán hlavně v rámci sebevražedných pokusů díky své snadné dostupnosti. Nejčastějším místem průstřelu bývá čelo, zřídka oblast temene či spánku [16].

Dalším zástupcem je **metný přístroj**, pod který řadíme tzv. „VRHAČ PROJEKTILŮ“. Tento vrhač může použít například Policie České republiky k rozpuštění demonstrací či jiných hromadných nepokojů. Nábojem tohoto přístroje je tenisový míček, který uvede do pohybu výstřel nábojky. Tenisový míček může urazit dráhu až 100 m a jeho zásah může způsobit bolest, případně hematoma. Při zasažení oka může způsobit poškození rohovky či postižení částí oka uložených uvnitř lebky. Podobným způsobem pracuje přístroj k vystřelování sítí na ptáky, či kotev pro horolezecká lana [16].

Ne tak nebezpečným přístrojem oproti předcházejícím je **přístroj vstřelovací** (vsazovací). Tento přístroj je určený k upevňování kovových prvků jako například spon, hřebíků, nýtů na

dřevěný, betonový či kovový materiál (Obrázek 6). Na první pohled může poškození připomínat poranění způsobené bodným předmětem [16].



Obrázek 6: Vsazovací přístroj DX 5 Kit [19].

1.8 Dělení zbraní podle normy ČSN 395002-1

V této kapitole se nachází obecné dělení a kombinace střelných zbraní dle jednotlivých kritérií. V tabulkách jsou rozděleny druhy střelných zbraní podle druhu střeliva, konstrukce, způsobu držení, vývrtu hlavně apod.

Termínem střelná zbraň se označuje zbraň, u které dojde k okamžitému uvolnění energie při výstřelu. Dalším termínem v této problematice je ráže zbraně, která se vyjadřuje:

- smluvní velikostí průměru vodící části vývrtu hlavně,
- technickým popisem nábojové komory,
- technickým popisem použitelného náboje,
- a doplňkovými označeními [13].

V tabulce 1 je uvedeno rozdělení střelných zbraní.

Tabulka 1: Druhy střelných zbraní dle zdroje energie [13].

Druhy střelných zbraní	
Dle zdroje energie	Palná zbraň
	Plynová zbraň
	Mechanická zbraň

Druhy střelných zbraní se dělí dle jejich zdroje energie na:

Palnou zbraň. Palnou zbraň považujeme za zbraň, která funguje na principu okamžité uvolnění chemické reakce výbušniny [13].

Plynovou zbraň. Principem plynové zbraně je okamžité uvolnění energie stlačeného vzduchu nebo jiných plynů. Do plynových zbraní můžeme zařadit například vzduchovku, větrovku nebo zbraň na CO₂ [13].

Mechanickou zbraň. Funkce mechanických zbraní je založena na okamžitém uvolnění mechanické energie [13].

V tabulce 2 jsou znázorněny druhy palných zbraní dle střeliva.

Tabulka 2: Druhy palných zbraní dle střeliva [13].

Druhy palných zbraní	
Dle střeliva	Kulová zbraň
	Broková zbraň
	Kombinovaná zbraň
	Signální zbraň
	Expanzní zbraň/ přístroj
	Zvláštní zbraň

Druhy palných zbraní se dělí dle střeliva na:

Kulová zbraň. Jedná se o druh palné zbraně, která má přizpůsobenou hlaveň nebo hlavně pro střelbu kulovými náboji, kulovými střelami, ale také speciálními náboji a střelami pro kulové zbraně [13].

Broková zbraň. Zbraň zkonstruovaná pro palbu brokových nábojů (hromadnou střelou) nebo speciálními náboji pro brokové zbraně [13].

Kombinovaná zbraň. Zbraň zkonstruovaná pro střelbu kulovými i brokovými náboji. Obvykle jde o kombinované zbraně – zbraně lovecké [13].

Signální zbraň. Zbraň zkonstruovaná pro signální střelbu. Jedná se zpravidla o jednoranné zbraně velké ráže. Typickým střelivem pro tyto zbraně jsou světlice. Nejčastěji se jedná o krátké zbraně, které slouží k signalizaci nebo osvětlení terénu [13].

Zvláštní zbraň. „Zbraň zkonstruovaná podle zvláštních požadavků“ [13].

2 DRUHY STŘELIVA

V této kapitole budou rozepsány druhy střeliva, ráže střeliva, jaké druhy střeliv existují, k čemu se jednotlivá střeliva používají; střeliva budou dělena podle zápalu a konstrukce. Střelivo se obecně definuje jako označení nábojů, nábojek a střel do střelných zbraní.

2.1 Střelivo

V této podkapitole jsou vypsány jednotlivé typy střeliva. Norma ČSN 39 5002-1 udává šest typů střeliva, kterými jsou:

- **Spotřební střelivo.** Jedná se o hromadně vyráběné střelivo využívané ve sportu, k lovu nebo v průmyslu [13].
- **Nejsilnější spotřební střelivo pro expanzní přístroje.** Je střelivo, jehož tlak nebo energie je o 10% nižší, než jak stanovují mezinárodní předpisy C.I.P. [13];[20].
- **Zkušební střelivo.** Jedná se o střelivo, které je využíváno k úřednímu přezkoumání, kde je tlak vyšší, než maximální spotřební tlak uveden C.I.P. [13];[20].
- **Referenční střelivo.** Střelivo s přesně určeným tlakem podle C.I.P., které je využíváno k testování měřících přístrojů [13];[20].
- **Přebíjené střelivo.** Střelivo, které využívá již použité nábojnice [13].
- **Vysokovýkonné střelivo.** Střelivo, které je určené ke střelbě ze zbraní s hladkým vrtem hlavně. Má vyšší tlak prachových plynů. Je nutné, aby tato střeliva uspěla ve vyšší zkoušce podle předpisů C.I.P [13];[20].

2.2 Ráže střeliva

Ráže je jedním ze základních údajů o střelných zbraních. Její definice se mění, jelikož ráže se vyjadřuje různými údaji – například u palných zbraní je jedno z kritérií smluvní velikost průměru vodící části vývrtu hlavně. U zbraní plynových je pouze jeden údaj daný normou, a to smluvní velikost průměru střely. Údaje pro ráži střeliva pro expanzní zbraně obsahuje taktéž jiné údaje než předchozí zmíněné ráže, zde se například řeší smluvní průměr a jmenovitá délka nábojnice nábojky. Ráže se dělí na:

- *„Ráže střeliva pro palnou zbraň,*
- *ráže střeliva pro palnou zbraň s kulovými náboji,*
- *ráže střeliva pro palnou zbraň s brokovými náboji,*
- *ráže střeliva pro plynovou zbraň,*

- *ráže střeliva pro expanzní zbraň*“ [13].

2.3 Druhy střeliva podle použití, zápalu

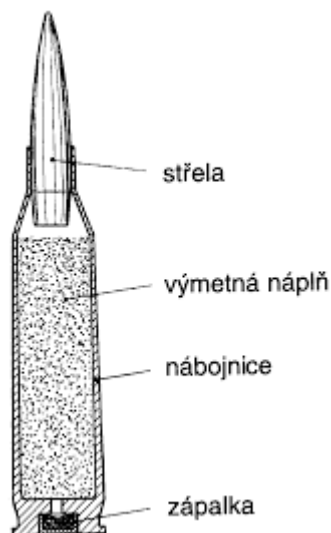
Druhy střeliva podle použití u jednotlivých zbraní se dělí na střeliva pro palné zbraně, pro pracovní expanzní přístroje, pro plynové zbraně a střeliva speciální. Do druhů střeliva podle zápalu řadíme střelivo s elektrickým a mechanickým zápalem. Mezi mechanické druhy zápalu patří střelivo se středovým a okrajovým zápalem [13].

2.4 Druhy střeliva podle konstrukce

Každý náboj se liší od jiného svou konstrukcí. V této kapitole jsou rozepsány jednotlivé druhy nábojů a jejich následné dělení a popis jejich zkonstruování.

2.4.1 Náboj

Náboj je určený ke vkládání do palné, signální nebo zvláštní zbraně. Skládá se z nábojnice, zápalky nebo zápalkové složky, výmetné náplně a střely (Obrázek 7) [13].



Obrázek 7 : Schéma složení náboje [21].

Existuje několik druhů nábojů. U náboje jednotného střela a nábojnice vytvářejí komplet. Dále náboj dělený, kde střela a nábojnice nevytvářejí komplet. Ke spojení dochází po nabití zbraně. Náboj, jehož součástí není nábojnice, je náboj beznábojnicový. Tento náboj tvoří střelivina ve tvaru nábojové komory. Součástí bývá zápalka a střela [13].

Náboj kulový obsahuje kulovou střelu. Je využíván zejména u zbraní s drážkovými vývrty hlavní. Výjimečně jej lze nalézt u zbraní s hladkým vývrtem hlavně. U kulového náboje se řeší i výtahová síla. Jedná se o sílu, při které dojde k celkovému vytažení střely z nábojnice kulového náboje. Dále se používá pojem zaškrčení střely, který vyjadřuje mechanické zajištění střely. U kulových nábojů lze zmínit také náboj s jednotnou střelou pro brokové zbraně. Tento termín může být matoucí, ale jedná se o náboj s jednotnou střelou, která má specifickou konstrukci, tudíž se řadí do kulových nábojů. Používá se u zbraní s hladkým vývrtem hlavně. Příkladem střely mohou být střely typu Brenneke (Obrázek 8) [13];[23].



Obrázek 8: Jednotná střela Brenneke Classic 16/70 mm [22].

Další náboje jsou náboje brokové, které obsahují hromadnou střelu. Využívají se u zbraní s hladkým vývrtem hlavně. Příkladem takové zbraně je brokovnice. Řeší se zde i výtlačná síla, která je nutná k celkovému vytlačení broků a také zátky z nábojnice brokového náboje. Další součástí náboje je zátka. Jedná se o předmět, jež je součástí brokového náboje. Slouží k utěsnění spalných plynů v oblasti hlavně při výstřelu. Nachází se zde také chránič broků, slangově kontejner. Je v něm uložena náplň broků. Může nahrazovat funkci zátky. Uzavírka je kotouček, který uzavírá brokovou náplň, a krytka, která slouží k uzavření výmetné náplně. Uzavření brokového náboje se provádí do hvězdice nebo pomocí zalemování krytky [13];[23].

Dalšími brokovými náboji mohou být brokové náboje do krátkých zbraní, jako jsou revolvery a pistole.

Flobertův náboj je náboj s okrajovým zápalem. Vyrábí se jako jednotný nebo hromadný náboj v rážích 4 mm, 6 mm a 9 mm. Používá se ke střelbě na krátké vzdálenosti nebo k lovení drobné zvěře. Nejčastěji se tyto náboje používají do revolverů nebo pušek [13];[24];[25].

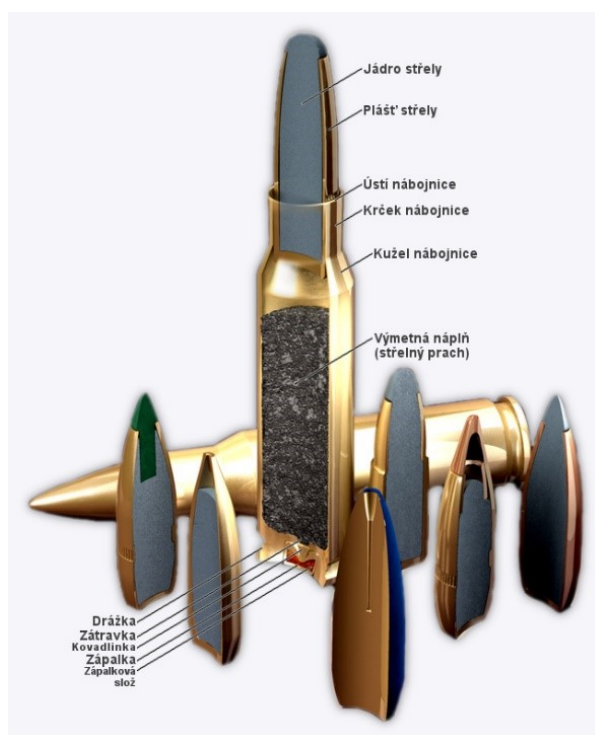
Školní náboj neobsahuje náplň a zápalky. Rozměrově se shoduje se skutečným nábojem. Využívá se k výuce a nácvičku nabíjení, kontroly funkce zásobníku, závěru a spouštědla a samotnému nácvičku spuštění zbraně [13].

Cvičný náboj je určený pro napodobení ostré střelby pomocí osvětlení či akustiky. Obsahuje mosazný díl v zápalkové části, který umožní spuštění bicího mechanismu bez poškození úderníku [13].

Signální náboj je náboj, jehož součástí je mimo jiné pyrotechnická složka nebo kovový váleček s pyrotechnickou složkou [13].

2.5 Součásti střeliva

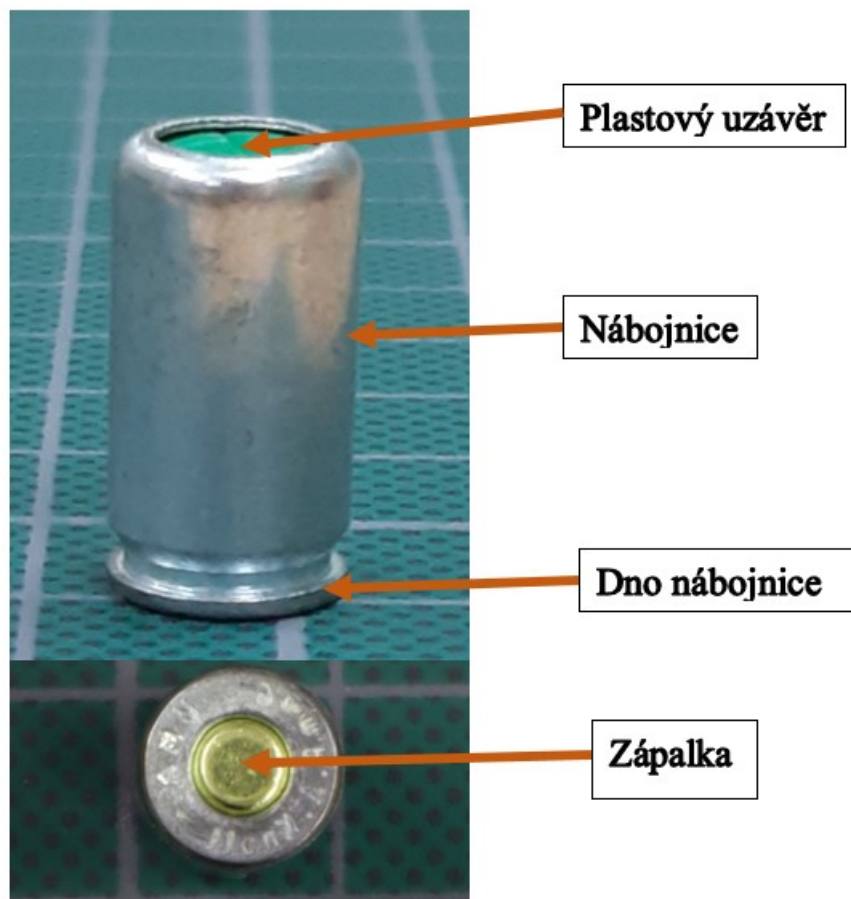
Střelivo se skládá z jednotlivých částí, bez kterých by jejich funkčnost nebyla možná. Na obrázku 9 jsou popsány jednotlivé součásti střeliva.



Obrázek 9: Schéma složení náboje [27].

3 NÁBOJKY

Nábojky nebo také „slepé“ poplašné nábojky jsou střelivo, která se používají do expanzních zbraní, expanzních přístrojů a zvláštních zbraní. Na internetu lze u prodejců najít chybnou terminologii, kde prodejce udává, že se jedná o náboj, přičemž se jedná o nábojku. Tohle tvrzení je zavádějící, jelikož náboj obsahuje pevnou střelu, kterou nábojka neobsahuje. Podle zákona se jedná o: „celek určený ke vkládání (nabíjení) do expanzní zbraně, expanzního přístroje nebo zvláštní zbraně, skládá se z nábojnice, zápalky nebo zápalkové složky, může obsahovat výmetnou náplň, granule nebo chemickou dráždivou látku.“ [1] Pracují tedy na principu přeměny skupenství z pevné výplně nábojky na plynné, kapalné či aerosol [16]. Konstrukce nábojky je popsána na obrázku níže (Obrázek 10).



Obrázek 10: Konstrukce nábojky [vlastní zdroj].

3.1 Druhy nábojek

Nábojky do expanzních zbraní mohou být různých druhů. Jedním z nich jsou nábojky akustické, sloužící k vytvoření zvuku nebo akusticky světelné nábojky, které k zvukovému efektu přidávají světelný efekt. Další jsou nábojky PV – technický pepř, CN – dusivé, CS – slzotvorné a nábojky kombinované. Nejrozšířenější ráže nábojek do expanzních zbraní se vyrábí v 6, 8 a 9 mm.

Akustické nábojky:

Tyto nábojky se často nesprávně označují jako „slepé náboje“. Neobsahují žádnou chemickou nebo dráždivou látku. Mají své využití ve sportu k signalizaci pokynu „Start“ pro soutěžící, nebo v divadle či filmu k vytvoření efektu zvuku výstřelu. Akustické nábojky jsou rozeznatelné díky zelené zátce [16];[28].



Obrázek 11: Akustická nábojka 9 mm P.A.K. [vlastní zdroj].

Jednou ze zástupců akustických nábojek je nábojka od firmy Pobjeda Technology (Obrázek 11), která je určena do zbraní o ráži 9 mm. Technické parametry nábojky jsou uvedeny v tabulce 3. Jednou z výhod této nábojky je, že se nezasekává u poloautomatických pistolí. Nábojka se používá k vystřelování světlic a signalizační střelbě [29].

Tabulka 3: Technické parametry nábojky 9 mm [29].

Výrobce	Pobjeda technology
Typ náplně	–
Ráže	9 mm P.A.K.
Druh střeliva	Akustické
Určena pro	Pistole

Akustické nábojky se světelným efektem:

Těmto nábojkám se také říká Flash – Defence nábojky (Obrázek 12). Funkce těchto nábojek je totožná jako u akustických nábojek s tím rozdílem, že jsou obohaceny světelným efektem, například efektem ohnivé koule, která vyvolává v člověku pocit, že se jedná o reálný náboj. Tak jako akustické nábojky neobsahují žádnou dráždivou látku [28].



Obrázek 12: Flash – Defence náboje 9 mm od firmy WADIE [vlastní zdroj].

Nábojky PV – technický pepř:

Součástí této nábojky je chemická látka – nonivamid ($C_{17}H_{27}NO_3$) neboli technický pepř. Působení této nábojky a chemické látky obsažené v ní se projevuje na kůži – pálení, svědění; v oblasti očí – pálení, slzení; podrážděním dýchacích cest – kašel, dušnost. V prodeji jsou nábojky s různým množstvím nonivamidu v rozsahu 20–120 mg této látky. Tato nábojka je rozeznatelná díky červené (Obrázek 13) nebo „zlaté“ zátce [28];[31].



Obrázek 13: Nábojka pepřová 9 mm P.A. PV WADIE 120 mg [vlastní zdroj].

CN – dusivé:

Účinnou látkou v těchto nábojkách je chemická látka – chloracetofenon (C_8H_7ClO), která má okamžitý účinek. Tento obranný plyn přestane působit přibližně po 10 min a člověk, který byl zasažen tímto plynem má „okno“. V prodeji lze nalézt nábojky s rozmezím 80 až 220 mg této chemické látky. Zákonem daná maximální hodnota chemické látky obsažená v nábojce činí 300 mg. K dráždění dochází v oblasti očí – pálení, slzení; na kůži – podrážděním; na sliznici dýchacích cest – kašel. Výhodou této látky je, že je účinnější než pepřové nábojky, proti lidem, kteří užívají drogy a nemusí na ně působit pepřové nábojky. Nyní není tento druh nábojek tolik využívaný. Nahrazen CS nábojkami. Tuto nábojku lze poznat díky modré zátce (Obrázek 14) [28];[30];[31];[32].



Obrázek 14: Plynové nábojky Supra CN pistole Wadie 9 mm, 220 mg [vlastní zdroj].

CS – slzotvorné:

Tento druh nábojek obsahuje chemickou látku – chlorbenzalmalondinitril ($C_{10}H_5ClN_2$) neboli slzný plyn. Expirace těchto nábojek je v rozmezí let. (maximálně 5 let). Působí na oči – pálení; pokožku – podráždění; dýchací cesty – dušnost, kašel, pálení. Vnímavější jsou na tuto chemickou látku více lidé než zvířata. Tato nábojka je zakončena žlutou zátkou (Obrázek 15) [28];[31].



Obrázek 15: Plynové nábojky CS 9 mm R WADIE [vlastní zdroj].

Kombinované:

Obsahují spojení dvou různých druhů nábojek – například kombinace chemické a akustické a akustické společně se světelným efektem. Patří zde například PAVA novodobě PV, CS, CN a Flash defence nábojky.

3.2 Dráždivé látky a jejich účinky ve vybraných nábojkách

Nábojky mohou obsahovat různé dráždivé látky podle účelu použití. Řadí se mezi ně tyto chemické látky:

CN (chloracetophenon) - neboli KASR, značí se modrou barvou. Nejedná se o příliš agresivní látku. Má jemnou vůni podobnou fialkám či jabloňovým květům. Působí na oči a způsobuje jejich slzení [16].

CS (ortho-chlorbenzylidenmalondinitril) - značí se žlutou barvou. Na rozdíl od CN se jedná o extrémně dráždivou toxickou látku. Má vůni podobnou pepři. Touto látkou bývají zasaženy oči, sliznice dýchacích cest a pokožka. U očí dochází ke zvýšenému slzení, bolesti a křečím v oblasti očí, zarudnutí až eventuálnímu způsobení zánětu spojivek. Dráždění

sliznice dýchacích cest se projevuje nutkáním kašlat, pocitem dušnosti, pálením nosní sliznice a souvisejícím zvýšeným obsahem hlenu. Na kůži se mohou objevit vyrážky a s tím související svědění pokožky. Postižený může mít pocit na omdlení, případně může dojít ke zvracení [16].

CR (dibenzo – 1,4 – oxazepin) - značí se červenou barvou. Jedná se o výrazně působící látku bez jakékoliv vůně či zápachu. Při použití okamžitě působí na oči, dýchací cesty a na kůži [16].

OC (oleoresin capsicum) - značí se červenou barvou. Součástí této látky je výtažek z kajenského pepře. Svými účinky je velmi podobný látce CS. Způsobuje vyrážku na pokožce, případně také může vyvolat pocity strachu a úzkosti [16].

PAVA (peralgonicacidvanilamid) - působí na oči a způsobuje bolest a křeče v oblasti očí. Nově se u nábojek používá označení PV (technický pepř) namísto PAVA [16].

Účinnost těchto dráždivých látek je ovlivněna druhem, množstvím a citlivostí zasažené části těla. Síla a délka působení je dále ovlivněna individuálním vnímáním poškozené osoby. Dále může mít na působení dráždivých látek vliv i to, jestli poškozená osoba netrpí ještě jinými chorobami, které by vnímání mohly ovlivnit. Nedílným a podstatným faktorem je také velikost prostoru, kde došlo k použití dráždivé látky a také to, jestli je tato místnost větratelná. Dráždivé látky mohou působit v řádu minut, hodin i dnů. Po skončení působení těchto látek se ale změny na těle vrátí do původního stavu před zasažením [16].

3.3 Ranivý účinek nábojek

Jedná se o poškozující účinek na nějaký živý objekt, který má za následek vznik střelného poranění a následně může dojít k usmrcení. V tabulce 4 jsou uvedeny možná poranění na jednotlivých částech těla.

Tabulka 4: Možná poranění způsobené nábojkami [16].

OKO	<ul style="list-style-type: none"> • popáleniny, poleptání, prokrvácení spojivek, proděravění oční bulvy
UCHO	<ul style="list-style-type: none"> • proděravění bubínku, tlakové poškození středního či vnitřního ucha
NITROLEBNÍ ORGÁNY	<ul style="list-style-type: none"> • otok mozku, krvácení mezi mozkové obaly
DÝCHACÍ CESTY	<ul style="list-style-type: none"> • roztažení stěny průduškového stromu • trhliny v oblasti alveolokapilární • poškození mezisklípkových přepážek plic • případně pneumotorax
SRDCE	<ul style="list-style-type: none"> • zhmoždění, poruchy srdečního rytmu (arytmie)
NITROBŘIŠNÍ ORGÁNY	<ul style="list-style-type: none"> • zhmoždění, prokrvení stěny střeva či močového měchýře
CÉVY	<ul style="list-style-type: none"> • poranění stěny velkých cév => vznik nástěnné trombózy, trhliny stěny malých cév
NERVY	<ul style="list-style-type: none"> • trhliny na stěnách malých nervů
KŮŽE	<ul style="list-style-type: none"> • popáleniny 1.stupně – zarudnutí, otok • popáleniny 2.stupně – vznik puchýřů • popáleniny 3.stupně – příškvary s nekrózou kůže a podkoží

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 ANALÝZA POVÝSTŘELOVÝCH ZPLODIN NÁBOJEK

V praktické části bakalářské práce byla provedena střelba s vybranými nábojkami na záchytový materiál, kdy vzniklé zplodiny byly následně vyhodnocovány a přidány do katalogu nábojek k odpovídajícím nábojkám. Ke střelbě na záchytový materiál byly použity nábojky ráže 9 mm P.A.K. ve vzdálenostech 5 cm, 10 cm a 15 cm.

4.1 Popis pracoviště a použitých pomůcek

Analýza povýstřelových zplodin byla prováděna v laboratoři Forezních věd v prostorách FAI (Obrázek 16). K provedení analýzy bylo zapotřebí kovového stojanu (Obrázek 16) pro formát A3, kancelářský papír o formátu A3, kdy bylo na papír vytvořena čtverečková síť o rozměru 1 cm v programu Inkscape, který se používá pro vektorovou grafiku. Tento čtverečkovaný papír byl posléze použit jako záchytový materiál pro povýstřelové zplodiny. Aby nedošlo k úplnému zničení papíru, jelikož byla střelba prováděna relativně z blízka a z tohoto důvodu by mohlo dojít ke značnému poškození papíru, byla jako podklad použita kartonová deska formátu A3. Tato deska také sloužila k lepšímu uchycení technického papíru. K přesnější střelbě na záchytový materiál byla použita nastřelovací stolice Caldwell MATRIX (Obrázek 17). Střelba byla prováděna expanzní pistolí Zoraki 917 ráže 9 mm P.A.K. od firmy Atak Arms (Obrázek 18). Pro měření vzdálenosti bylo použito svinovacího metru. Dále bylo zapotřebí sluchátek, které sloužily k ochraně sluchu při výstřelu zbraně. Pro střelbu na záchytový materiál byly použity akustické nábojky:

- akustická nábojka TITAN 9 mm P.A.K. od firmy Umarex,
- akustická nábojka 9 mm P.A.K. od firmy Pobjeda Technology,
- akustická nábojka Walther 9 mm P.A.K. od firmy Umarex.



Obrázek 16: Laboratoř Forezních věd [vlastní zdroj].



Obrázek 17: Nastřelovací stolice Caldwell MATRIX [vlastní zdroj].



Obrázek 18: Expanzní pistole Zoraki 917 ráže 9 mm P.A.K. [vlastní zdroj]

4.2 Analýza povýstřelových zplodin u vybraných nábojek

V následující podkapitole praktické části bude provedena analýza a vyhodnocení povýstřelových zplodin vzniklých na záchytovém materiálu při střelbě z různých vzdáleností a různými druhy nábojek. Vzniklé povýstřelové zplodiny jednotlivých nábojek byly poté vyfotografovány. Následně byly upraveny a zkoumány ve Forezním softwaru LUCIA Forensic. Zkoumání v softwaru LUCIA Forensic bylo prováděno lidským okem, tudíž mohlo dojít

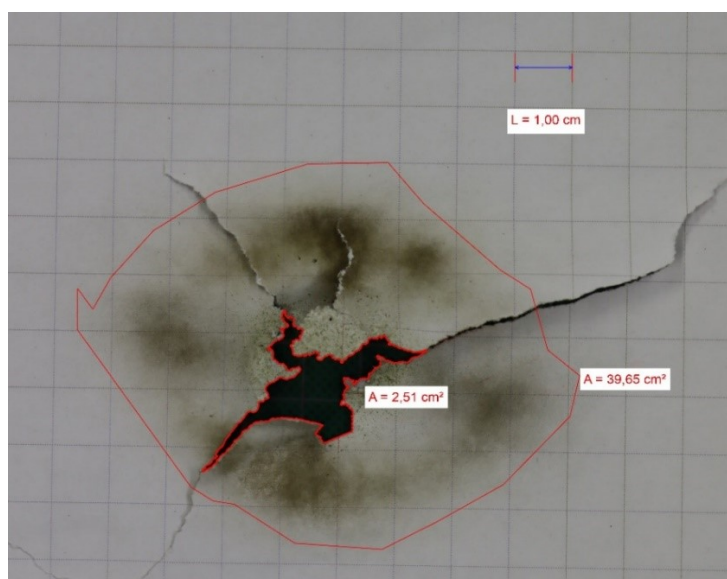
k přehlednutí miniaturních částic zachycených na záchytovém materiálu a mohlo dojít k odchylkám oproti zkoumání pomocí mikroskopických metod. Taktéž může dojít ke zkreslení z důvodu kvality fotografie a komprese dat. Střelba na záchytový materiál byla provedena pod dvěma úhly, a to kolmo k záchytovému materiálu a pod úhlem 45° ve vzdálenostech 5, 10 a 15 cm. Plochy poškozené povýstřelovými zplodinami a plochy povýstřelových zplodin jsou značeny písmenem „A“ a jejich hodnoty jsou uváděny v cm^2 . Jeden čtverec na záchytovém materiálu činí 1 cm^2 .

4.2.1 Analýza povýstřelových zplodin nábojky TITAN 9 mm P.A.K. (90°)

V následující části práce jsou vyobrazeny povýstřelové zplodiny, které byly nastříleny kolmo na záchytový materiál, tzn. záchytový materiál byl umístěn kolmo na směr střelby.

TITAN 9 mm P.A.K.–5 cm

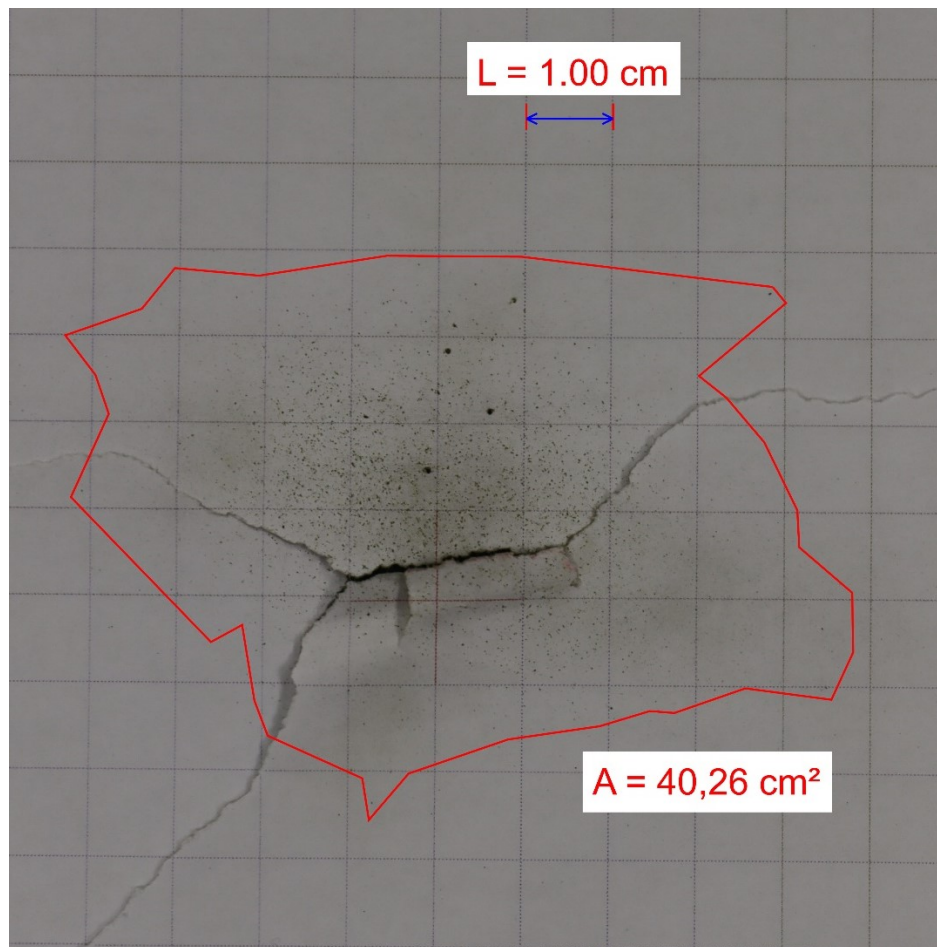
Analýza nábojky značky TITAN 9 mm P.A.K., která ve vzdálenosti 5 cm od hlavně expanzní pistole vytvořila po výstřelu na záchytový materiál plochu o rozměru $39,65 \text{ cm}^2$, je zobrazena na (Obrázku 19). Při střelbě na velmi krátkou vzdálenost došlo ke značnému poškození záchytového materiálu, kdy vlivem velké kinetické energie povýstřelových zplodin došlo k protržení materiálu a vlivem chemického hoření výstřelové směsi došlo k ohoření materiálu na který byla střelba prováděna. Z fotografie je zřejmé, že vlivem kinetické energie a chemického hoření došlo k úplné ztrátě záchytového materiálu o ploše přibližně $2,51 \text{ cm}^2$.



Obrázek 19: Obrázec povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 5 cm (90°) [vlastní zdroj].

TITAN 9 mm P.A.K.–10 cm

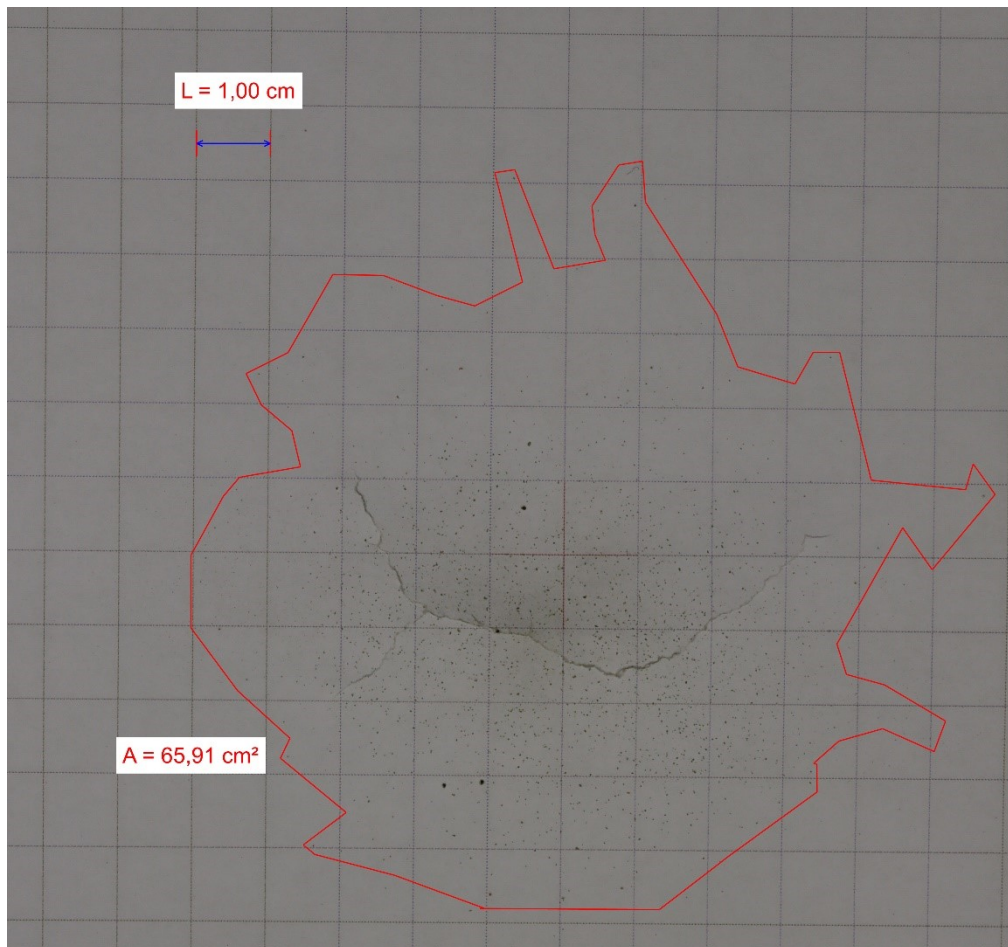
Ve vzdálenosti 10 cm od ústí hlavně pistole vytvořila nábojka po výstřelu na záchytový materiál plochu o rozměru $40,26 \text{ cm}^2$ (Obrázek 20). Při střelbě na krátkou vzdálenost došlo ke zmenšení rozptylu povýstřelových zplodin na záchytovém materiálu. Deformace materiálu nebyla tak značná jako při střelbě na velmi krátkou vzdálenost a nedošlo k téměř žádnému ohoření a ztrátě materiálu.



Obrázek 20: Obrazec povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 10 cm (90°) [vlastní zdroj].

TITAN 9 mm P.A.K.–15 cm

Při střelbě ze vzdálenosti 15 cm došlo na materiálu k mírné deformaci působením kinetické energie nábojky (Obrázek 21). Vzniklé zplodiny pokryly plochu o rozměru $65,91 \text{ cm}^2$, kdy nedošlo k žádným kontaktním spáleninám po výstřelu. Dopad částic na materiál je velmi rozptýlen po materiálu a značné množství částic stihlo shořet v průběhu letu nebo nedokázalo urazit vzdálenost k záchyťovému materiálu.



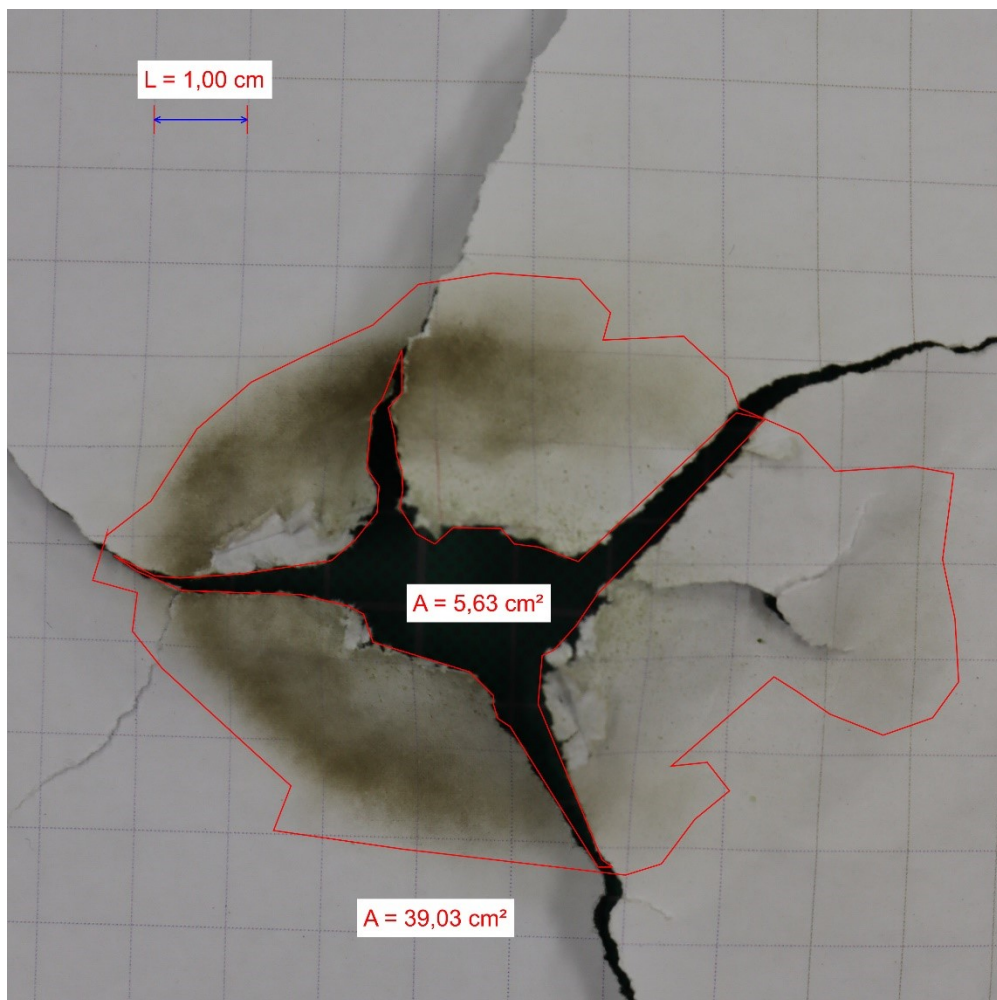
Obrázek 21: Obrázek povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 15 cm (90°) [vlastní zdroj].

4.2.2 Analýza povýstřelových zplodin nábojky TITAN 9 mm P.A.K. (45°)

Další střelba byla prováděna pod úhlem 45° na záchytový materiál a vzniklé obrazce povýstřelových zplodin byly následně analyzovány.

TITAN 9 mm P.A.K.–5 cm

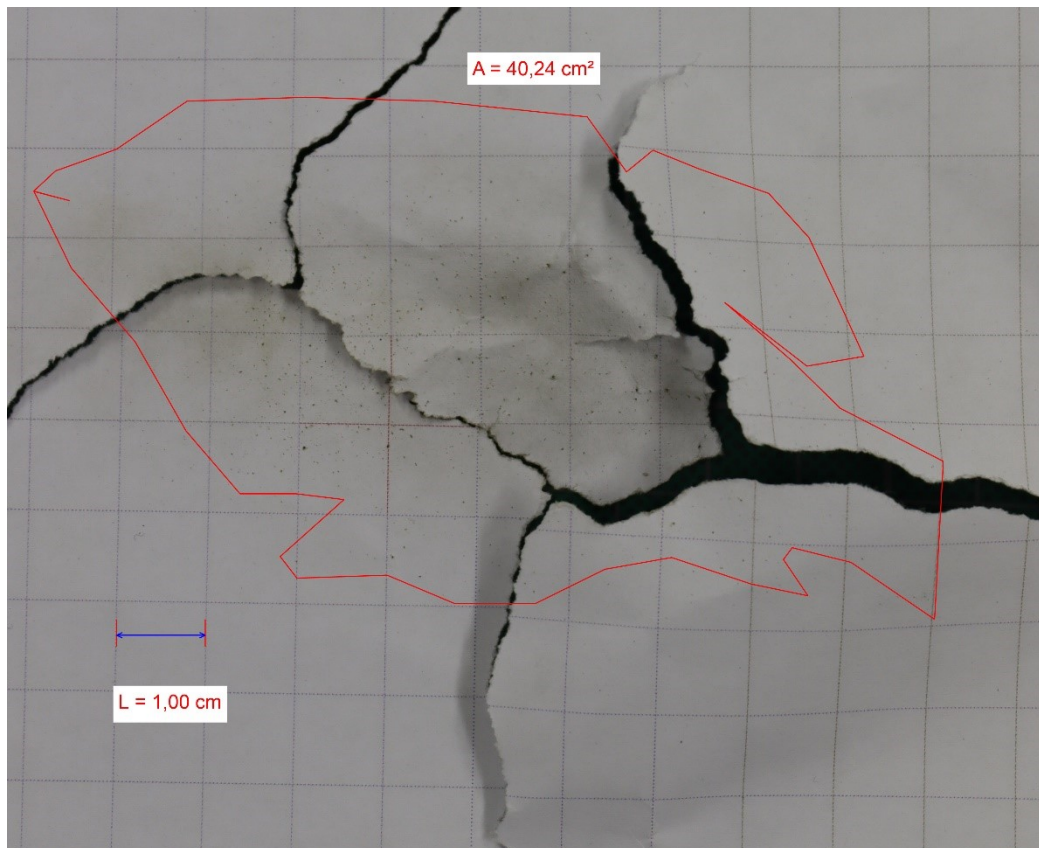
Již při prvotním pohledu na záchytový materiál je vidět, že při úhlu 45° bylo ohoření způsobené chemickou látkou kumulováno na levou stranu snímku (Obrázek 22). Levá strana materiálu byla položena nejbližší k ústí hlavně vzhledem ke vzdálenosti od středu materiálu, z toho vyplývá, že tato strana byla vystavena největšímu náporu částic. Plocha zasažená povýstřelovými zplodinami činí 39,03 cm². Plocha, která byla destruktivně poškozena vlivem kinetické energie nábojky činí přibližně 5,63 cm², největší destrukce materiálu byla směrem od hlavně.



Obrázek 22 Obrazec povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 5 cm (45°) [vlastní zdroj].

TITAN 9 mm P.A.K.–10 cm

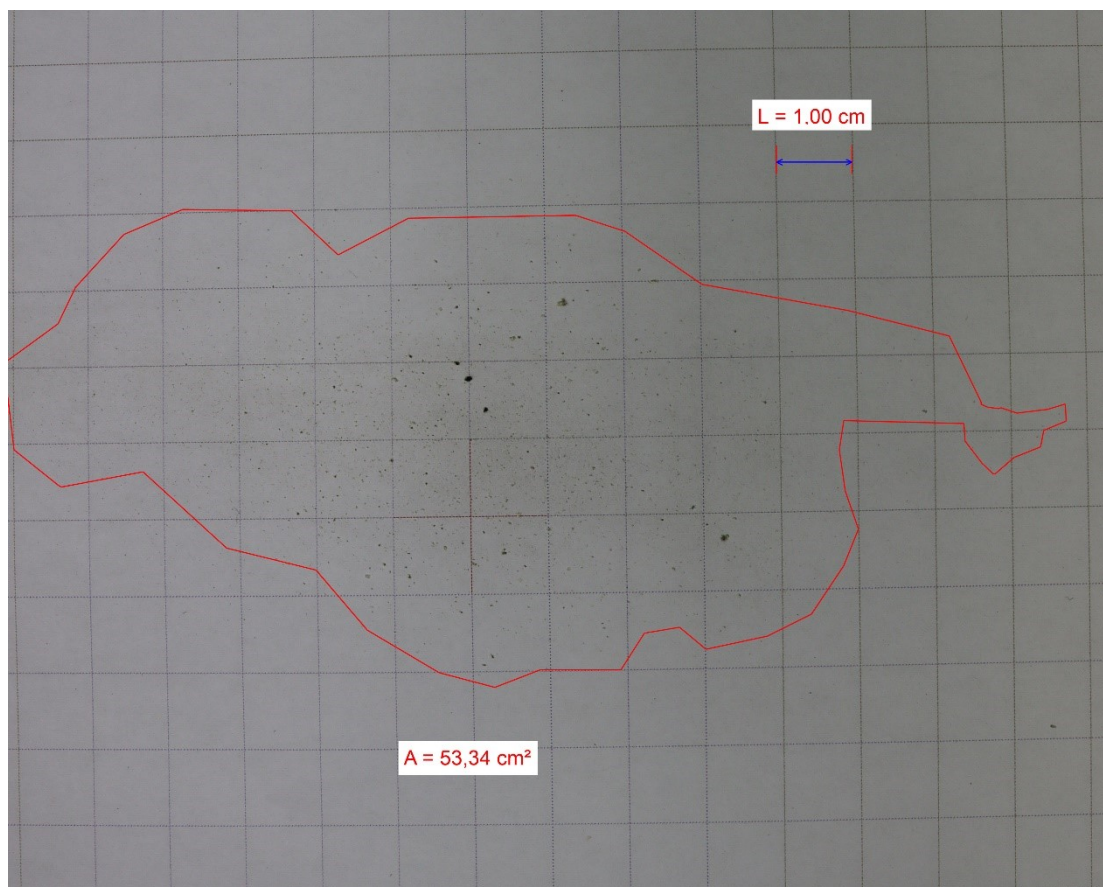
Stejně jako u střelby pod úhlem 90° a vzdálenosti 10 cm došlo při střelbě na záchytový materiál ke zmenšení plochy zasažené povýstřelovými zplodinami. Tato plocha činí $40,24 \text{ cm}^2$ (Obrázek 23). Při této střelbě je popálení záchytového materiálu viditelné na levé straně snímku, která je blíže k hlavní zbraně. Částice jsou rozptýleny od sebe ve větších vzdálenostech než na předchozím snímku (Obrázek 22), jelikož s vyšší vzdáleností došlo k většímu pokrytí, co se týče vodorovné části materiálu, ve svislých částech naopak došlo k úbytku částic. Obrazec povýstřelových zplodin tak má tvar protáhlejší elipsy.



Obrázek 23: Obrazec povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 10 cm (45°) [vlastní zdroj].

TITAN 9 mm P.A.K.–15 cm

Se zvyšující se vzdáleností se povýstřelové zplodiny rozptylují více do prostoru a jejich hustota se razantně snížila oproti předchozím vzdálenostem. Celková plocha zasažená povýstřelovými zplodinami činí $53,34\text{cm}^2$ (Obrázek 24), což je největší plocha ze všech nastřílených vzdáleností na záchytový materiál nábojkou TITAN 9 mm P.A.K. Pro expanzní zbraň je vzdálenost 15 cm pro záchyt povýstřelových zplodin poměrně velká, jelikož menší částičky s nižší hmotností nemusí ani doletět na záchytový materiál, jsou tak malé, že je pouhým okem nelze spatřit, eventuelně může být zasažená plocha menší.



Obrázek 24: Obrázec povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 15 cm (45°) [vlastní zdroj].

Zbylé fotografie povýstřelových zplodin a nábojek použitých ke střelbě jsou dále uvedeny v příloze PI a PII.

4.3 Vyhodnocení experimentu

V následující tabulce jsou uvedeny plochy zasažené povýstřelovými zplodinami, které byly nastříleny pod úhly 90° a 45° a při vzdálenostech 5, 10 a 15 cm. Z tabulky 5 je zřejmé, že střelba z největších vzdáleností pod oběma úhly vytvořila největší plochu povýstřelových zplodin, ovšem kumulace povýstřelových zplodin byla vzhledem k předchozím vzdálenostem ojedinělá, jelikož při větší vzdálenosti od zasažené plochy dochází k většímu rozmachu povýstřelových zplodin. Při střelbě na velmi krátkou vzdálenost, která činila délku 5 cm, docházelo pochopitelně k menším plochám zasaženými povýstřelovými zplodinami než při střelbě z obou úhlů, ale o to výrazněji byla jejich kumulace větší než u střelby na větší vzdálenosti. Taktéž docházelo k velkému poškození záchytového materiálu a povýstřelové zplodiny navíc vlivem tepla způsobily zahoření záchytového materiálu a jeho následnou ztrátu (Obrázky 19 a 22). Dle těchto poznatků by tyto okolnosti mohly při střelbě na kůži člověka způsobit až popáleniny 2. stupně, v případě zásahu z této vzdálenosti v prostoru ucha by mohlo dojít k poškození středního ucha vlivem tlaku nebo také proděravění ušního bubínku.

Při střelbě na vzdálenost 10 cm se rozptyl částic téměř nelišil od střelby na vzdálenost 5 cm (Tabulka 5) ovšem rozdíl mezi obrázkem 20 a obrázkem 23 je v kumulaci povýstřelových zplodin, kdy u obrázku 20 byla kumulace povýstřelových zplodin větší než u obrázku 23. Tento jev je pravděpodobně zapříčiněn úhlem střelby, jelikož na obrázku 20 povýstřelové zplodiny tvoří kruh a kumulace povýstřelových zplodin na obrázku 23 tvoří obrazec protáhlejší elipsy.

Střelby ze vzdálenosti 15 cm v obou případech (Obrázky 21 a 24) vytvořily obrazec s největší plochou povýstřelových zplodin na záchytového materiálu. Kumulace zplodin na cm^2 byla ve srovnání s předchozími vzdálenostmi velmi ojedinělá a lidským okem téměř nezaznamatelná. Důvodem může být příliš velká vzdálenost mezi ústím hlavně zbraně a záchytového materiálem.

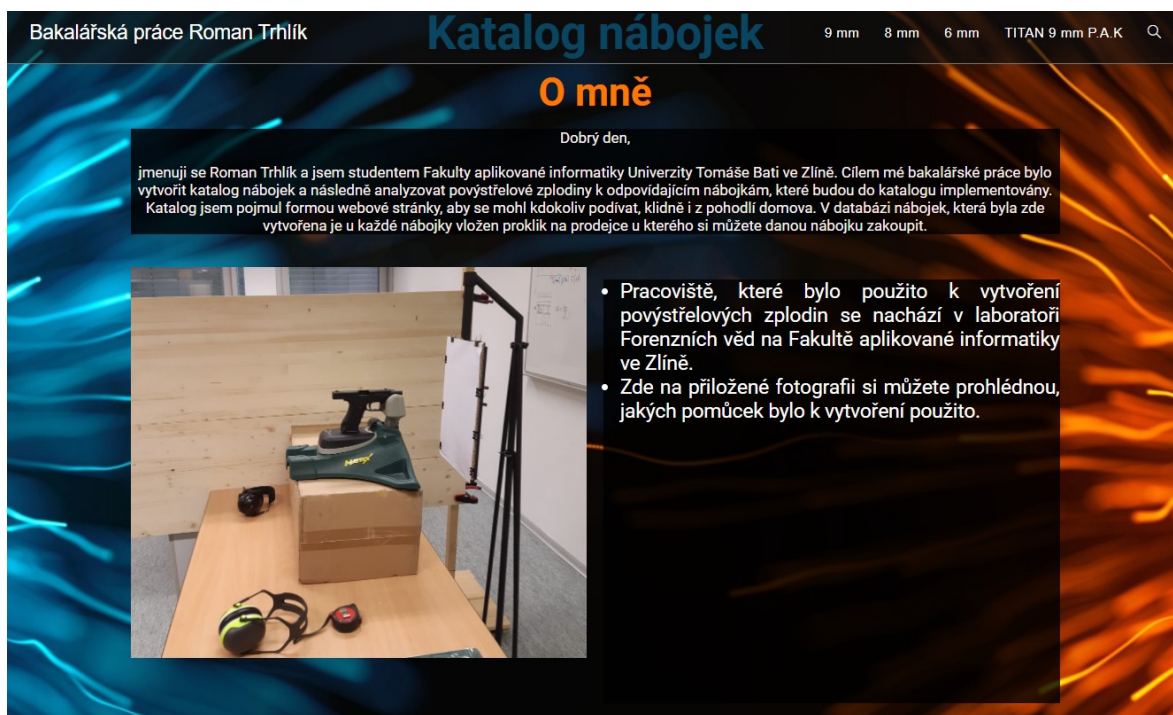
Tabulka 5: Obsah plochy zasažené povýstřelovými zplodinami.

Vzdálenost Úhel	5 cm	10 cm	15 cm
90°	39,65 cm^2	40,26 cm^2	65,91 cm^2
45°	39,03 cm^2	40,24 cm^2	53,34 cm^2

5 KATALOG NÁBOJEK

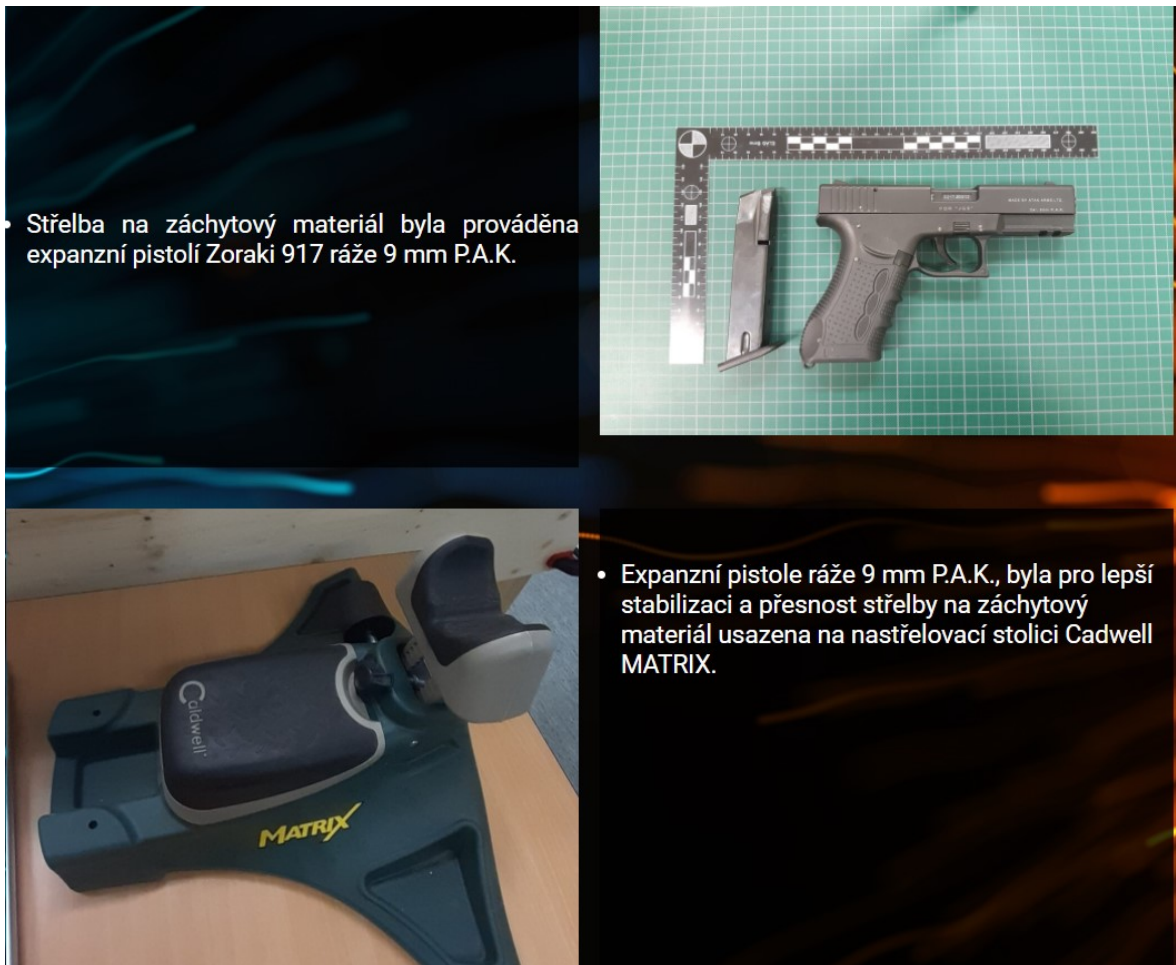
V následující kapitole byl vytvořen katalog nábojek pomocí open source softwaru WordPress, kdy byla vytvořena webová stránka, která zahrnuje databázi nábojek o ráži 6, 8 a 9 mm. V databázi lze nalézt u jednotlivých nábojek výrobce, který dané nábojky vyrábí, ráže jednotlivých nábojek a informaci o tom do jaké zbraně se používají (pistole, revolver). Rovněž je zde popsáno, o jaký druh střeliva se jedná – zda se jedná o obranné střelivo nebo čistě akustické, a jaký typ náplně se v odpovídající nábojce vyskytuje. Také je v katalogu zakomponován „proklik“ na webovou stránku, kde lze vybranou nábojku zakoupit. Na titulní straně v katalogu nábojek byl vytvořen popis pracoviště a pracovních pomůcek, aby bylo zřejmé, v jakých podmínkách byl experiment tvořen a jaké pomůcky byly k tomuto experimentu použity (Obrázky 25 a 26). Vytvořený katalog je dostupný na adrese:

- <https://nabojky-trhlik-bp.com>



Obrázek 25: Titulní strana katalogu nábojek 1. část [vlastní zdroj].

Níže je uvedena ilustrační fotografie hlavní stránky katalogu nábojek s popisem použitých pomůcek.



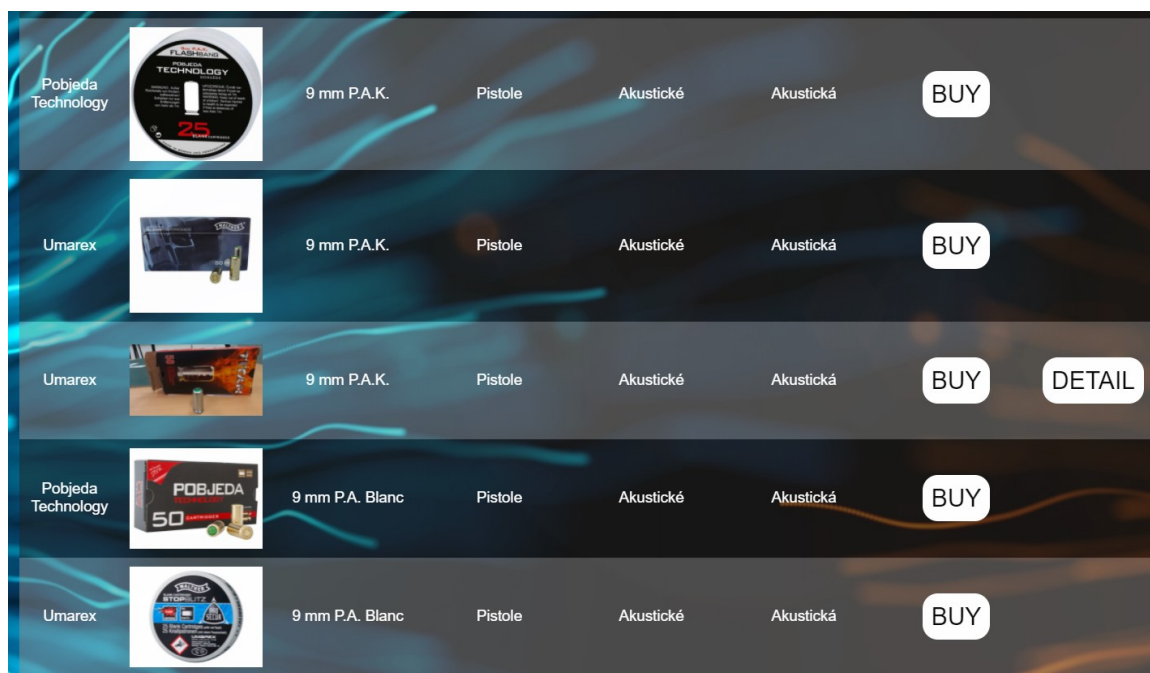
Obrázek 26: Titulní strana katalogu nábojek 2. část [vlastní zdroj].

Dále byla vytvořena databáze nábojek o rážích 6, 8 a 9 mm, které byly implementovány pomocí tabulek do webové stránky. K přesměrování na tyto stránky slouží odkazy (Obrázek 27) na vybrané ráže nábojek a při kliknutí na jeden z odkazů dojde k přesměrování na vybranou stránku (Obrázek 28).



Obrázek 27: Odkaz na nábojky ráže 9 mm [vlastní zdroj].

Níže je uvedena ilustrační fotografie katalogu nábojek ráže 9 mm. Na fotografii je vyobrazena vizuální podoba databáze.



Obrázek 28: Nábojky ráže 9 mm [vlastní zdroj].

Každá nábojka obsahuje informace, které jsou uvedeny v následujících bodech:

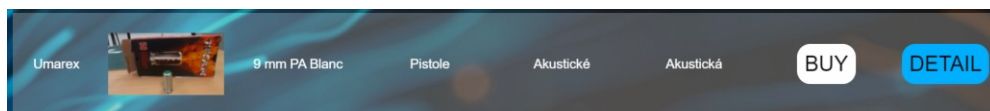
- výrobce,
- ilustrační foto nábojky,
- ráže,
- typ zbraně,
- druh střeliva,
- typ náplně,
- koupě,
- detail

Jelikož jedním z cílů bakalářské práce byla analýza povýstřelových zplodin nábojek, byla do katalogu implementována tato analýza. Nachází se u nábojky TITAN 9 mm P.A.K. (Obrázek 29), a to po kliknutí na detail (Obrázek 30) u této nábojky, případně na odkaz, který se nachází v hlavičce hlavní strany (Obrázek 31). Po přesměrování je k dispozici stránka s detailem nábojky, kde jsou zakomponovány i její povýstřelové zplodiny ze zvolených vzdáleností a úhlů (Obrázky 32, 33 a 34).

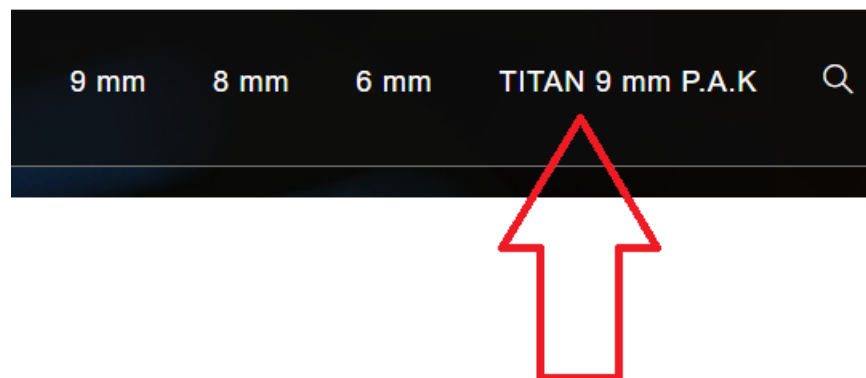
Následující fotografie ilustrují vzhledovou část a detail jednotlivých postupů, jak se dostat k nábojce TITAN 9 mm P.A.K. (Obrázek 29).



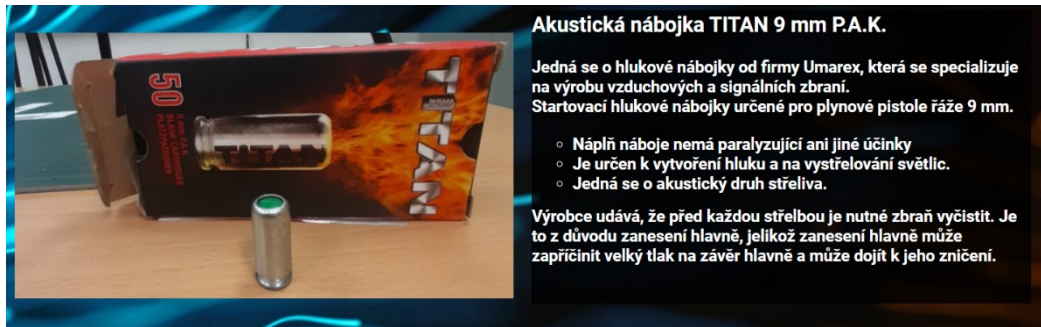
Obrázek 29:Nábojka TITAN 9 mm P.A.K. [vlastní zdroj].



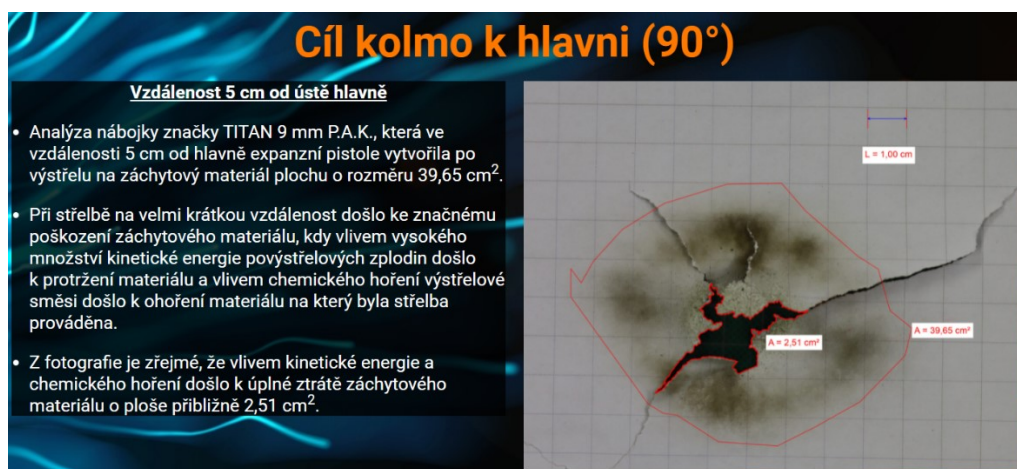
Obrázek 30: Přesměrování přes detail pro nábojku TITAN 9 mm P.A.K. [vlastní zdroj].



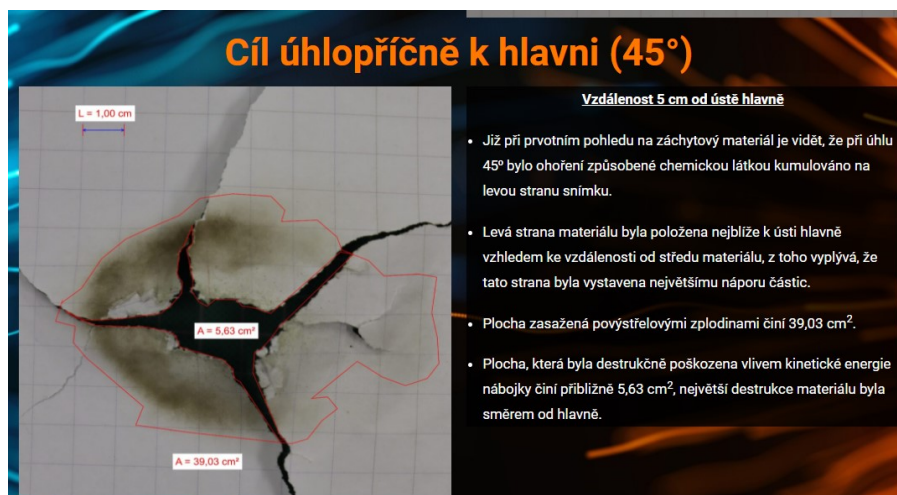
Obrázek 31: Přesměrování přes hlavní stránku [vlastní zdroj].



Obrázek 32: Ilustrační screen detailu nábojky TITAN 9 mm P.A.K [vlastní zdroj].



Obrázek 33: Ilustrační screen detailu povýstřelových zplodin kolmo k hlavni zbraně [vlastní zdroj].



Obrázek 34: Ilustrační screen detailu povýstřelových zplodin – úhel 45° [vlastní zdroj].

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala kategorizací nábojek do palných zbraní. Na začátku práce byla zpracována rešerše k danému tématu, kdy v prvních kapitolách se práce zabývala dělením zbraní, podle zákona o zbraních a střelivu a následně dělením zbraní dle normy ČSN 39 5002-1 a druhy zbraní, které byly znázorněny pro lepší přehled pomocí diagramu. Dále byl v této kapitole uveden popis expanzních zbraní a expanzních přístrojů, jelikož nábojky, na které je tato práce zaměřena se právě používají do těchto zbraní nebo přístrojů. Další část práce byla věnována druhům střeliva. Střelivo je rozděleno podle ráže, použití, zápalu, konstrukce a popis náboje.

Třetí kapitola se zabývala nábojkami, jejich definicemi, druhy (akustické, akustické se světelným efektem, pepřové, dusivé, slzotvorné a kombinované) a v neposlední řadě jejich popisem. Následoval popis dráždivých látek a jejich účinků podle účelu a využití ve vybraných nábojkách. Poslední část třetí kapitoly pojednávala o ranivých účincích nábojek. Ranivé účinky byly zpracovány formou tabulky, kde byla vypsána možná poranění způsobená nábojkou na vybrané části těla.

Praktická část práce se zabývala analýzou obrazců povýstřelových zplodin a jejich vyhodnocením. Při tvorbě těchto povýstřelových zplodin bylo použito akustických nábojek ráže 9 mm P.A.K. Střelba těmito nábojkami byla provedena v laboratoři Forezních věd a výsledné zplodiny, které vznikly na záchytovém materiálu byly posléze zkoumány. Tyto obrazce zplodin byly vyfotografovány a následně analyzovány ve Forezním softwaru LUCIA Forensic. Získané výsledky byly vyhodnoceny a následně zakomponovány do katalogu nábojek k použité nábojce, která tyto povýstřelové zplodiny způsobila. Samotný katalog byl vytvořen formou webové stránky. Stránka obsahuje úvodní stranu, kde jsou popsány pomůcky, které při tvorbě experimentu byly použity, a databázi nábojek o rážích 6, 8 a 9 mm.

Katalog nábojek je možné v budoucnu nadále rozšiřovat a přidávat nové poznatky, nábojky a jejich zplodiny. Z hlediska praxe tento katalog slouží, jako ucelený přehled dostupných nábojek od různých výrobců na jednom místě.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Zákon č. 119/2002 Sb.: Zákon o střelných zbraních a střelivu. In: *Zákony pro lidi: Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Zlín: AION CS, 2021, 09.04.2002 [cit. 2021-04-26]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-119>
- [2] Zbraně podléhající zákonu o zbraních a podmínky jejich nabývání a držení: Kategorie A - "Zakázané zbraně." Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, c2020 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/zbrane-podlehajici-zakonu-o-zbranich-a-podminky-jejich-nabyvani-a-drzeni.aspx?q=Y2hudW09NA%3d%3d>
- [3] Zbraně podléhající zákonu o zbraních a podmínky jejich nabývání a držení: Kategorie A-I - "Zakázané zbraně." Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, c2020 [cit. 2021-04-26]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/zbrane-podlehajici-zakonu-o-zbranich-a-podminky-jejich-nabyvani-a-drzeni.aspx?q=Y2hudW09NQ%3d%3d>
- [4] Žádost o udělení výjimky k nabytí vlastnictví, držení, nošení zbraně kategorie A – Ministerstvo vnitra (MV). In: *BusinessInfo.cz* [online]. Praha: CzechTrade, c1997-2021, 15. 12. 2019 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/formulare/zadost-o-udeleni-vyjimky-k-nabyti-vlastnictvi/>
- [5] Útočná puška CZ BREN 2. Armáda ČR [online]. Praha: Ministerstvo obrany ČR, c2021 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.acr.army.cz/technika-a-vyzbroj/pechotni/utocna-puska-cz-bren-2-209501/>
- [6] CZ BREN 2 BR. CZUB: Česká zbrojovka a.s. [online]. Uherský Brod: Česká zbrojovka [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.czub.cz/firearms-and-products-family/cz-bren-2-br>
- [7] Kovová hůl předělaná na pytláckou pušku. Městské muzeum Nová Paka, klenotnice drahých kamenů [online]. Nová Paka: Městské muzeum Nová Paka, c2008 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <http://muzeum-cz.albert.shosting.cz/cz/historicke-sbirky/kovova-hul/>
- [8] Pozor! Zákeřná a skrytá zbraň – střílející mobilní telefony. Krimi Plzeň [online]. Plzeň: Krimi – Plzeň, 3. března 2016 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.krimi-plzen.cz/a/video-pozor-zakerna-a-skryta-zbran-strilejici-dotykovy-mobil/>

- [9] Zbraně podléhající zákonu o zbraních a podmínky jejich nabývání a držení: Kategorie B - "Zbraně podléhající povolení." Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, c2020 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/zbrane-podlehajici-zakonu-o-zbranich-a-podminky-jejich-nabyvani-a-drzeni.aspx?q=Y2hudW09NQ%3d%3d>
- [10] Zbraně podléhající zákonu o zbraních a podmínky jejich nabývání a držení: Kategorie C - "Zbraně podléhající ohlášení." Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, c2020 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/zbrane-podlehajici-zakonu-o-zbranich-a-podminky-jejich-nabyvani-a-drzeni.aspx?q=Y2hudW09Ng%3d%3d>
- [11] Zbraně podléhající zákonu o zbraních a podmínky jejich nabývání a držení: Kategorie C-I - "Zbraně podléhající ohlášení." Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, c2020 [cit. 2021-04-26]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/zbrane-podlehajici-zakonu-o-zbranich-a-podminky-jejich-nabyvani-a-drzeni.aspx?q=Y2hudW09OA%3d%3d>
- [12] Zbraně podléhající zákonu o zbraních a podmínky jejich nabývání a držení: Kategorie D - "Zbraně nepodléhající registraci." Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, c2020 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/zbrane-podlehajici-zakonu-o-zbranich-a-podminky-jejich-nabyvani-a-drzeni.aspx?q=Y2hudW09Nw%3d%3d>
- [13] ČSN 39 5002-1. Civilní střelné zbraně a střelivo. Všeobecné termíny a definice. Praha: ÚNMZ, 1996.
- [14] Expanzní zbraně – Zbraně a střelivo. AFG-obrana.cz: Army shop [online]. Velké Bíelice: afg.sk, c2013 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.afg-obrana.cz/expanzni-zbrane/>
- [15] Expanzní zbraň LM-58. In: AUKRO: největší české online tržiště [online]. Zlín: AUKRO [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://aukro.cz/expanzni-zbran-lm-58-6962396099>
- [16] ŠAFR, Miroslav a Petr HEJNA. Střelná poranění. Praha: Galén, c2010. ISBN 978-80-7262-696-0.

- [17] KELNAROVÁ, Jarmila. První pomoc II: pro studenty zdravotnických oborů. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2013. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4200-7.
- [18] KOVÁRNÍK, Libor. Otázky a odpovědi – vymezení pojmu zbraň. Bezpečnostní sbory [online]. Zámek [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: https://bezpecnostni-sbory.wbs.cz/clanky/5-2010/otazky_a_odpovedi_____vymezeni_pojmu_zbran.htm
- [19] Souprava s prachem poháněným přístrojem DX 5. Hilti.cz [online]. Praha: Hilti.cz [cit. 2021-5-7]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_DIRECT_FASTENING/CLS_DX_TOOLS2/CLS_DX_TOOLS2_POWER/r6168207#nav%2Fclose
- [20] ČSN 39 5020. Náboje a vývrty hlavní – Rozměry, tlaky a energie. Praha: ÚNMZ, 2017.
- [21] KNEUBUEHL, Beat P. Balistika: střely, přesnost střelby, účinek. Praha: Naše vojsko, 2004. ISBN 80-206-0749-8.
- [22] Jednotná střela Brenneke Classic 16/70 mm. Gunner.cz: zbraně a střelivo [online]. Svitavy: gunner.cz, c2021 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://www.gunner.cz/cs/p-1108-jednotna-strela-brenneke-classic-16-70-mm/?cat=34>
- [23] Časopis MYSLIVOST – odborné informace z myslivosti, zvěři, lovectví, kynologii, loveckého a sportovního střelctví, lesnictví a ochrany přírody.
- [24] HÝKEL, Jindřich a Václav MALIMÁNEK. Náboje do ručních palných zbraní. V Našem vojsku vyd. 2. Praha: Naše vojsko, 2002. ISBN 80-206-0641-6.
- [25] Flobert náboje. Zbrane-vzduchovky.cz: online obchod se vzduchovými zbraněmi [online]. Hlučín: Bullet Project, c2009-2021 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://www.zbrane-vzduchovky.cz/naboje-flobert>
- [26] Cvičný náboj do pistole 9 Luger. ESAKO SÝKORA: Zbraně a střelivo [online]. Pardubice: ESAKO SÝKORA ARMS, c2021 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://zbrane.esako.cz/cvicny-naboj-do-pistole-9-luger#>
- [27] Nauka o střelivu. ZbraněKvalitně.cz [online]. CZECHNOLOGY, c2005-2021 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://zbranekvalitne.cz/zbrojni-prukaz/nauka-o-strelivu>
- [28] KADLEČEK, Petr. Hodnocení osobních chemických obranných prostředků [online]. Zlín, 2014 [cit. 2021-5-12]. Dostupné z: https://stag.utb.cz/portal/studium/prohlizeni.html?pc_pagenavigationalstate=AAAAAQAEODczMRMBAAAAAQAIc3Rh-dGVLZXkAAAABABQtOTIyMzM3MjAzNjg1NDc2ODMyNAAAAA*

Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky.
Vedoucí práce Zdeněk Maláník.

- [29] Startovací náboje Pobjeda 9mm pistole 50ks. Myslivecký obchod: potřeby pro myslivost, lov a lesnictví [online]. Praha: SvetMyslivcu.cz, c2021 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://www.svetmyslivcu.cz/startovaci-naboje-pobjeda-9mm-pistole-50ks/>
- [30] Plynové náboje CN 9mm pistole Wadie 10ks. Colosus.cz: zbraně, střelivo, Umarex, pyrotechnika [online]. Třinec: RWO Team, c2010 - 2021 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://www.colosus.cz/plynove-naboje-cn-9mm-pistole-wadie-10ks-x142894>
- [31] Munícia pre plynové zbrane. Www.e-zbrane.sk [online]. Banská Bystrica [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://eshop.pistole.sk/municia/>
- [32] Vyhláška č. 162/2021 Sb.: 162/2021 Sb. Vyhláška o dovoleném výrobním provedení plynové zbraně a expanzní zbraně a o technických požadavcích... Zákony pro lidi: Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. Zlín: AION CS, c2010-2021, 29.04.2021 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-162>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČSN	Československá státní norma
LR	Long Rifle
ČR	Česká republika
C.I.P.	Commission Internationale Permanente
P.A.K.	Pistole Automatik Knall
FAI	Fakulta aplikované informatiky
LUCIA	Laboratory Universal Computer Image Analysis

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: CZ BREN 2 [5].	10
Obrázek 2: Kovová hůl předělaná na pytláckou pušku [7].	10
Obrázek 3: Zákeřná zbraň v podobě mobilního telefonu [8].	11
Obrázek 4: Dělení střelných zbraní podle energie, střeliva, konstrukce apod. [upraveno [13] - vlastní zdroj].	16
Obrázek 5: Expanzní zbraň LM- 58 [15].	17
Obrázek 6: Vsazovací přístroj DX 5 Kit [19].	19
Obrázek 7 : Schéma složení náboje [21].	23
Obrázek 8: Jednotná střela Brenneke Classic 16/70 mm [22].	24
Obrázek 9: Schéma složení náboje [27].	25
Obrázek 10: Konstrukce nábojky [vlastní zdroj].	26
Obrázek 11: Akustická nábojka 9 mm P.A.K. [vlastní zdroj].	27
Obrázek 12: Flash – Defence náboje 9 mm od firmy WADIE [vlastní zdroj].	28
Obrázek 13: Nábojka pepřová 9 mm P.A. PV WADIE 120 mg [vlastní zdroj].	28
Obrázek 14: Plynové nábojky Supra CN pistole Wadie 9 mm, 220 mg [vlastní zdroj].	29
Obrázek 15: Plynové nábojky CS 9 mm R WADIE [vlastní zdroj].	30
Obrázek 16: Laboratoř Forezních věd [vlastní zdroj].	35
Obrázek 17: Nastřelovací stolice Cadwell MATRIX [vlastní zdroj].	35
Obrázek 18: Expanzní pistole Zoraki 917 ráže 9 mm P.A.K. [vlastní zdroj]	35
Obrázek 19: Obrazec povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 5 cm (90°) [vlastní zdroj].	36
Obrázek 20: Obrazec povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 10 cm (90°) [vlastní zdroj].	37
Obrázek 21: Obrazec povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 15 cm (90°) [vlastní zdroj].	38
Obrázek 22 Obrazec povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 5 cm (45°) [vlastní zdroj].	39
Obrázek 23: Obrazec povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 10 cm (45°) [vlastní zdroj].	40
Obrázek 24: Obrazec povýstřelových zplodin vzniklých po výstřelu nábojky TITAN ze vzdálenosti 15 cm (45°) [vlastní zdroj].	41

Obrázek 25: Titulní strana katalogu nábojek 1. část [vlastní zdroj].	43
Obrázek 26: Titulní strana katalogu nábojek 2. část [vlastní zdroj].	44
Obrázek 27: Odkaz na nábojky ráže 9 mm [vlastní zdroj].	44
Obrázek 28: Nábojky ráže 9 mm [vlastní zdroj].	45
Obrázek 29: Nábojka TITAN 9 mm P.A.K. [vlastní zdroj].	46
Obrázek 30: Přesměrování přes detail pro nábojku TITAN 9 mm P.A.K. [vlastní zdroj].	46
Obrázek 31: Přesměrování přes hlavní stránku [vlastní zdroj].	46
Obrázek 32: Ilustrační screen detailu nábojky TITAN 9 mm P.A.K [vlastní zdroj].	47
Obrázek 33: Ilustrační screen detailu povýstřelových zplodin kolmo k hlavní zbraně [vlastní zdroj].	47
Obrázek 34: Ilustrační screen detailu povýstřelových zplodin – úhel 45° [vlastní zdroj].	47

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Druhy střelných zbraní dle zdroje energie [13].	20
Tabulka 2: Druhy palných zbraní dle střeliva [13].	21
Tabulka 3: Technické parametry nábojky 9 mm [29].	27
Tabulka 4: Možná poranění způsobené nábojkami [16].	32
Tabulka 5: Obsah plochy zasažené povýstřelovými zplodinami.	42

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Použité nábojky

Příloha P II: Vzniklé povýstřelové obrazce

PŘÍLOHA P I: POUŽITÉ NÁBOJKY



Výrobce	Umarex
Ráže	9 mm P.A.K.
Druh střeliva	Akustické
Určena pro	Pistole

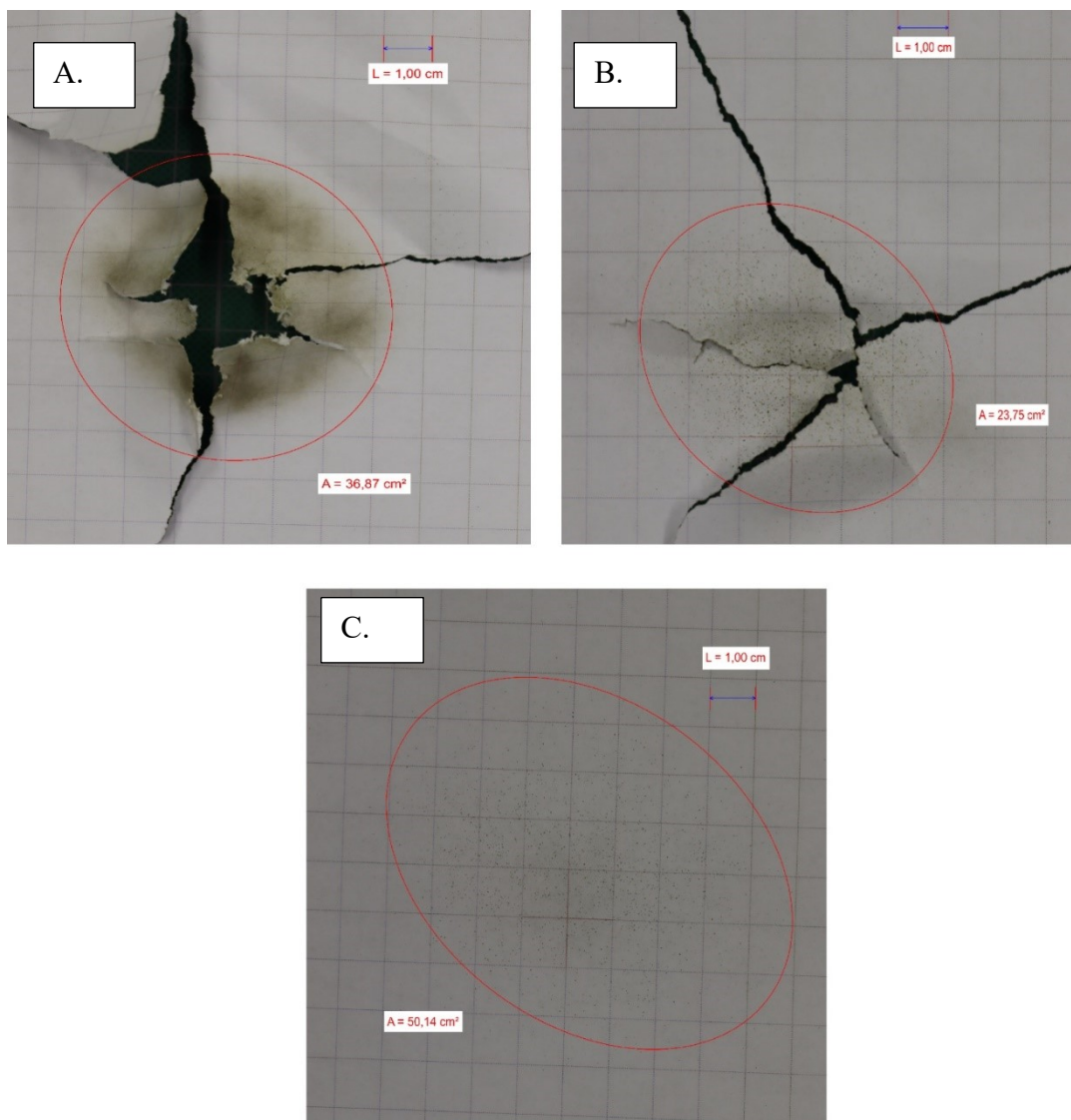


Výrobce	Umarex
Ráže	9 mm P.A.K.
Druh střeliva	Akustické
Určena pro	Pistole



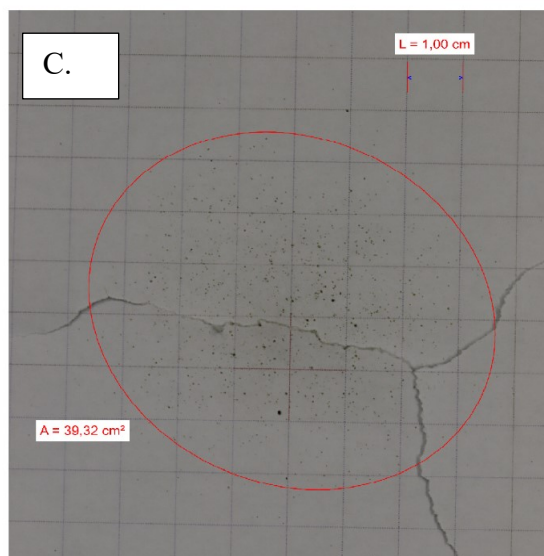
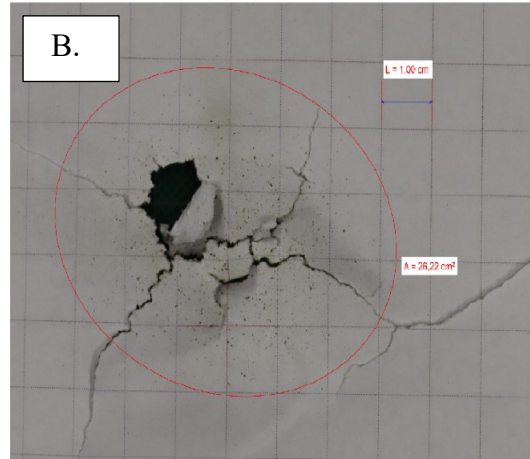
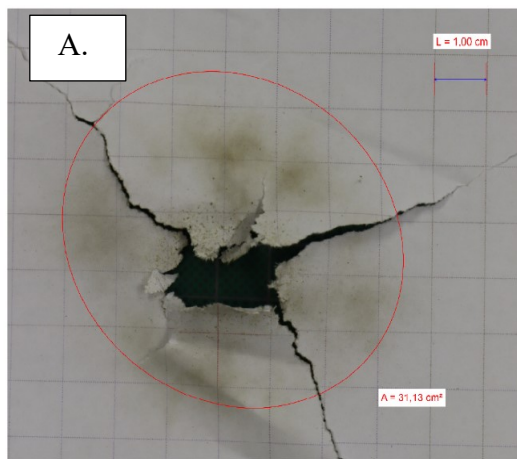
Výrobce	Pobjeda Technology
Ráže	9 mm P.A.K.
Druh střeliva	Akustické
Určena pro	Pistole

PŘÍLOHA P II: VZNIKLÉ POVÝSTŘELOVÉ OBRAZCE



Střelba nábojkou 9 mm P.A.K. od firmy Pobjeda Technology ze vzdáleností 5, 10 a 15 cm.

- A. Fotografie nahoře vlevo – střelba ze vzdálenosti 5 cm
- B. Fotografie nahoře vpravo – střelba ze vzdálenosti 10 cm
- C. Fotografie dole – střelba ze vzdálenosti 15 cm



Střelba nábojkou Walther 9 mm P.A.K. od firmy Umarex ze vzdáleností 5, 10 a 15 cm.

- A. Fotografie nahoře vlevo – střelba ze vzdálenosti 5 cm
- B. Fotografie nahoře vpravo – střelba ze vzdálenosti 10 cm
- C. Fotografie dole – střelba ze vzdálenosti 15 cm