



# Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

## Fakulta aplikované informatiky

Disertační práce

### **Hodnocení výcviku profesní obrany s využitím metod inženýrské informatiky**

**Evaluation of professional defence training with the use of  
engineering informatics methods**

Autor: **Ing. Zdeněk Malánik, DCv.**

Studijní program: Inženýrská informatika P3902

Studijní obor: Inženýrská informatika 3902V023

Školitel: doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

Zlín, únor 2019

© Zdeněk Maláník

Vydala **Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně** v edici **Doctoral Thesis Summary**.  
Publikace byla vydána v roce 2019.

*Klíčová slova: profesní obrana, schopnost zasahovat cíl, způsobilost střelby, index způsobilosti střelby, směrodatná odchylka poloměru zásahu.*

*Key words: professional defense, ability to hit target, shooting-ability, shooting-ability index, significant margin of hit radius.*

Plná verze disertační práce je dostupná v Knihovně UTB ve Zlíně.

## **Poděkování**

Na tomto místě a v této chvíli velmi děkuji svojí skvělé rodině, svým blízkým, vzácným přátelům, kolegům a vynikajícím spolupracovníkům, bez jejichž tolerance, trpělivosti, povzbuzování a rad by tato práce jen těžko vznikla.

Speciálně děkuji mému školiteli, panu doc. RNDr. Vojtěchu Křesálkovi, CSc., za jeho brilantní odborná stanoviska, tolerantní a tvůrčí vedení, inspirování, věcné připomínky, empatii a lidský přístup, který uplatňoval při všech našich konzultacích.

Velké díky patří doc. Ing. Róbertu Jankovychovi, CSc., za jeho dlouhodobou trpělivou podporu a neutuchající motivování k dokončení disertační práce.

Dále děkuji obchodní společnosti Trigger Service, s.r.o., za možnost několik let realizovat svůj výzkum s využitím jejich prostor, technologie, personálu a spotřebního materiálu.

Děkuji také svým kolegům, kteří byli nápomocni při mnoha experimentech, zpracování některých dílčích částí, či přišli s nekonvenčními přístupy k problematice, zvláště Ing. Dorca Lapková, Ph.D., Ing. Michal Gracla a Ing. Jiří Svoboda.

Vyjádření díků patří také všem účastníkům, kteří se během let podíleli na experimentech a to z řad široké střelecké komunity. Poděkování patří Klubu vojáků v záloze Staré Brno, policejní střelecké organizaci IPA 224 Brno II, mnoha účastníkům střelecké disciplíny LOS, příslušníkům Aktivní zálohy Armády České republiky Brno, závodníkům Československé obci legionářské a hlavně stovkám civilních legálních držitelů zbraní.

Special thanks to all my long-term foreign collaborators, especially to Mr. Mark Roche and Ms. Ivana Morong, both expert bodyguards.

## **ABSTRAKT**

Tato práce je zaměřena na návrh a ověření nové metody hodnocení přesnosti střelby v rámci výcviku profesní obrany a sebeobranu. Střelba, jako speciální dovednost, je doposud v praxi hodnocena klasickými metodami a tato nová metoda hodnocení výsledků střelby klasické metody vhodně doplňuje. S jejím využitím lze hodnotit přesnost střelby jediným číslem, které obsahuje informaci o schopnosti střelce zasahovat stanovenou oblast cíle, a to jak z krátkodobého hlediska, tak i z hlediska dlouhodobého.

Metoda je založena na stanovení indexu způsobilosti střelby, který zahrnuje stanovení indexu způsobilosti série a indexu způsobilosti procesu střelby. Index způsobilosti střelby lze dobře využít při hodnocení a zařazování pracovníků k úkolům a na funkce, a to nejen v prostředí průmyslu komerční bezpečnosti.

**Klíčová slova:** Profesní obrana, schopnost zasahovat cíl, způsobilost střelby, index způsobilosti střelby, směrodatná odchylka poloměru zásahu.

## **ABSTRACT**

The focus of this thesis is definition and proof of a new method of assessing shooting accuracy during professional defense and self-defense training. The proposed new method of assessing shooting as a special ability complements conventional assessment methods that have been traditionally used for this purpose. Using this new method, it is possible to express the assessment of shooting accuracy with only one number which encapsulates shooter's ability to hit designated target area from both short-term and long-term perspectives.

The method is based on setting the shooting-ability index which contains setting the shooting-ability index of a series and index of the shooting process itself. The shooting-ability index can be effectively used for evaluating and placing workers to tasks and functions both within the industry of commercial security and elsewhere.

### **Keywords:**

Professional defense, ability to hit target, shooting-ability, shooting-ability index, significant margin of hit radius

## OBSAH

1. ÚVOD .....	8
2. TERMINOLOGIE .....	10
3. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY .....	11
4. CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE .....	26
5. POUŽITÉ METODY ZPRACOVÁNÍ .....	27
6. HLAVNÍ VÝSLEDKY PRÁCE .....	29
6.1. Specifikace hlavních faktorů ovlivňujících přesnost a spolehlivost střelby .....	29
6.2. Specifikace parametrů cíle .....	33
6.3. Hodnocení variability střelby .....	45
6.4. Indexy způsobilosti střelby a kritéria jejich posuzování .....	47
6.5. Interpretace významu indexů způsobilosti .....	56
6.6. Analýza výsledků střelby .....	58
6.7. Specifikace spolehlivosti střelby .....	74
6.8. Indexy způsobilosti pro tři úrovně .....	76
6.8.1. První úroveň – podmínky k získání zbrojního průkazu ....	76
6.8.2. Druhá úroveň – legální držitel zbraně .....	77
6.8.3. Třetí úroveň – specialista .....	79
6.9. Perspektiva hodnocení výsledků střelby .....	80
7. PŘÍNOS PRÁCE PRO VĚDU A PRAXI .....	82
7.1. Profesní obrana a sebeobrana .....	82
7.2. Komerční obrana .....	82
7.3. Forenzní disciplíny .....	83
7.4. Zájmové spolky a civilní prostředí .....	83
7.5. Legislativa v souvislosti s kvalifikací a kompetenci .....	83
8. ZÁVĚR .....	84
Použitá literatura a zdroje .....	86
Seznam obrázků .....	91
Seznam tabulek .....	93
Seznam použitých zkratk .....	94

Seznam použitých symbolů .....	95
Publikační aktivity autora .....	97
Profesní životopis autora .....	102
Příloha A: Statistický výkaz .....	105
Příloha B: Hodnocení variability zásahů .....	107
Příloha C: Tabulka indexů způsobilosti .....	108
Příloha D: Balistický měřicí systém .....	114
Příloha E: Topologie systému PIT Shooting .....	115
Příloha F: Výsledky 575 respondentů .....	116

# 1. ÚVOD

Ohrožení lidských zájmů a hodnot jinými lidmi je součástí života. Proto existuje od nepaměti snaha člověka své zájmy a hodnoty bránit. Této snahy o obranu či ochranu zákonem chráněných zájmů lidského jedince, žijícího v rozvinuté společnosti, se nejvíce dotýkají dva základní druhy obrany. Je to primárně sebeobrana a sekundárně profesní obrana. Vždy bude existovat situace, že si jiný člověk bude chtít fyzicky, obvykle protizákonným způsobem, přivlastnit majetek nebo požitky jiného člověka. Státní moc nemůže úspěšně bránit či chránit běžného občana všude a za všech okolností a je otázkou, jestli by všude přítomná státní moc byla pro život občana komfortní. Proto nemalá část obrany zůstane vždy na člověku samém.

Obrana zákonem chráněných zájmů, zvláště života, zdraví, svobody, majetku a cti je zapracována do legislativních dokumentů, přičemž v České republice je na rozdíl od jiných států, obrana zmíněných zájmů občanům umožněna. Bránit hlavně život a zdraví je možné pomocí obranných prostředků a zbraní s cílem útok zastavit či eliminovat. Jedním ze způsobů zastavení násilného kriminálního nebo teroristického útoku je použití krátké palné kulové zbraně a účinná střelba na útočníka.

Téma disertační práce bylo zvoleno na základě dlouholetých zkušeností autora s problematikou. Stále markantněji vyvstávala potřeba oddělit metody výcviku sportovní střelby a střelby profesního či obranného charakteru z důvodu nerespektování možných následků neplatných zásahů, zvláště v soudobých podmínkách. Rozvojem mnoha střeleckých disciplín obranného charakteru, stejně jako stanovisek soudních rozhodnutí vznikla aktuální potřeba specifikovat nový způsob střeleckého výcviku a hlavně hodnocení výsledků střelby.

K hodnocení úspěšnosti zasažení cíle střelbou jsou nyní využívány jen tři klasické způsoby. Vzhledem k soudobým i perspektivním podmínkám použití zbraně v obraně je vhodné jejich doplnění o nový způsob hodnocení, zaměřený primárně na spolehlivost zásahu z hlediska zvoleného bodu a bez podcenění souvisejících následků střelby. Takový způsob by umožňoval hodnocení z hlediska jednoho zásahu či série zásahů, dále z krátkodobého i dlouhodobého hlediska nebo z hlediska času. Nové hodnocení způsobilosti střelby může být využitelné jak při běžném hodnocení pracovníků v bezpečnostním prostředí, tak při vhodnosti jejich zařazování k úkolu nebo na pracovní pozice.

Disertační práce si klade za cíl navrhnout nový způsob hodnocení spolehlivosti střelby a také specifikovat faktory ovlivňující přesnost a



spolehlivost střelby ve směru nového způsobu hodnocení. Závěry disertační práce mohou přispět k odpovědi, zda je nový způsob hodnocení jednoduchý a zda je vhodný pro hodnocení pracovníků v oblasti komerční bezpečnosti. Dosažená zjištění a nový způsob hodnocení výsledků střelby se mohou pozitivně odrazit v problematice profesní obrany, sebeobrany, komerční bezpečnosti, ale také ve forenzních disciplínách, v rekreační střelbě a v podmínkách kvalifikace člověka.

Na začátku je disertační práce zaměřena na definování nezbytných základních pojmů pro uvedení do řešené problematiky. V hlavních výsledcích práce jsou podkapitoly zaměřeny na specifikaci faktorů ovlivňujících přesnost a spolehlivost střelby. Dále na specifikaci parametrů cíle pro střelbu v obraně. Následují indexy způsobilosti střelby a kritéria pro jejich posuzování. Analýza výsledků střelby je zaměřena na rozčlenění respondentů do skupin a hlavně na stanovení jejich indexů způsobilosti. V další části práce jsou navrženy indexy způsobilosti střelby pro tři úrovně, je zmíněna perspektiva vývoje hodnocení výsledků střelby a uveden přínos práce pro vědu a praxi.

## 2. TERMINOLOGIE

Problematika profesní obrany a palných zbraní zvláště, je značně zasažena mýty, terminologickými nepřesnostmi a chybami. Proto je vhodné uvést nejvyužívanější základní pojmy.

**Obrana** je z hlediska člověka a ve vztahu k němu, aktivní fyzické jednání proti nespravedlivému a protiprávnímu útoku jiných lidí, kterým člověk brání zájmy a hodnoty své či někoho jiného [34].

**Ochrana** je z hlediska člověka a ve vztahu k němu prevence, vyjádřená organizačním opatřením a použitím prostředků. Pasivním způsobem může odradit útočníky od útoku, může takový útok eliminovat nebo snížit jeho následky [34].

**Profesní obrana** je obrana a ochrana cizích zájmů i hodnot realizovaná profesionálním pracovníkem, který ji uskutečňuje za plat v rámci zákonných a dalších norem [34].

**Zbraň** je z hlediska obrany vše, co je primárně vyrobeno k ohrožení života a zdraví člověka nebo zvířat [6], [20]. Z hlediska práva je zbraní vše, co může učinit útok proti tělu důraznějším [32].

**Palná zbraň** využívá k vystřelení projektilu (střely) chemické energie střeliviny [6].

**Kulový náboj** je celek určený k nabití do palné zbraně a skládá se z jedné střely, nábojnice, zápalky a výmetné náplně [6].

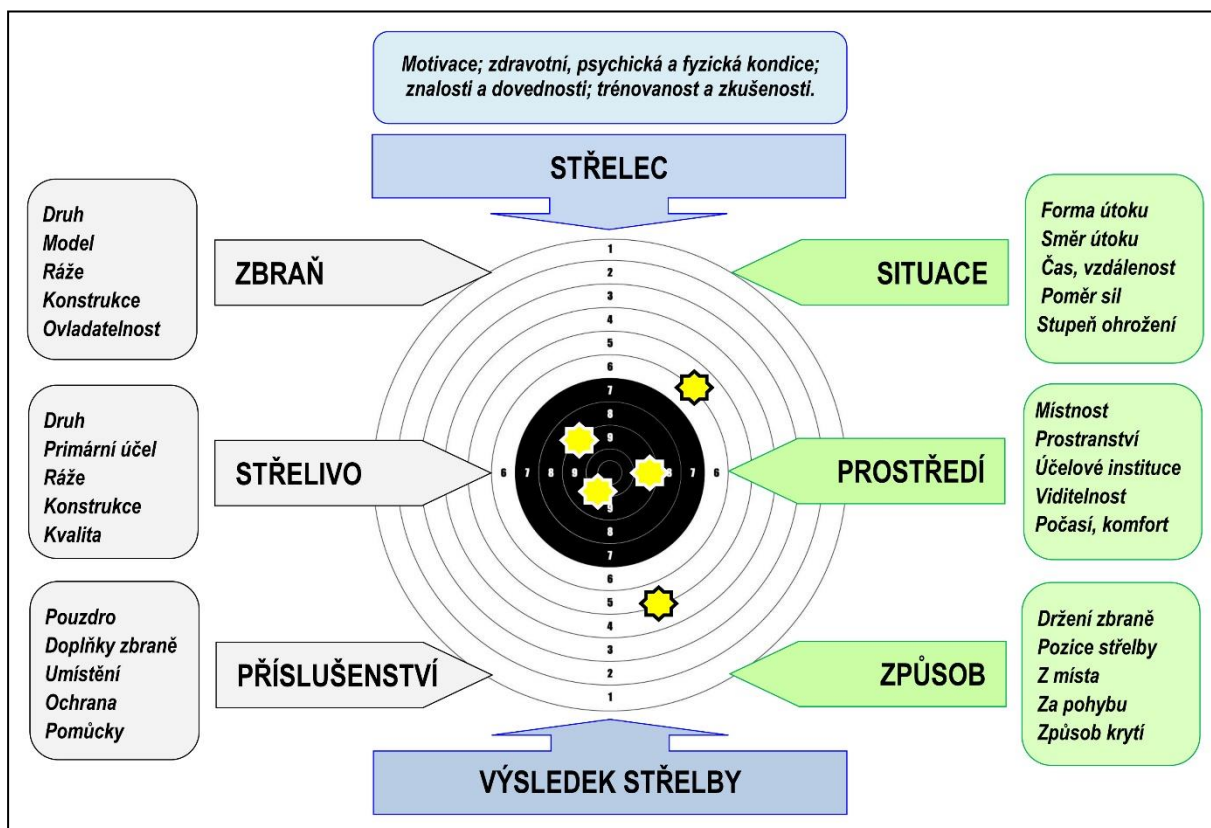
**Krátká palná kulová zbraň** je zpravidla pistole či revolver, primárně na kulové náboje, jejíž délka hlavně nepřesahuje 300 mm nebo jejíž celková délka nepřesahuje 600 mm [6].

**Pistole** je jednoranová, víceranová, opakovací, samonabíjecí nebo samočinná, jednohlavňová i vícehlavňová, krátká palná kulová zbraň, s pevnou nebo pohyblivou hlavní s nábojovou komorou, konstruovanou primárně na kulové náboje [5]. Soudobou pistolí pro obranu charakterizuje samonabíjecí systém, a vyjímatelný zásobník [20].

**Revolver** je víceranová opakovací, krátká palná kulová zbraň s pevnou hlavní bez nábojové komory, která je konstruovaná primárně na kulové náboje [9]. Charakteristický znak revolveru je otáčivý válec s nábojovými komorami, které se mezi jednotlivými výstřely natáčejí do osy vývrtu hlavně [20].

### 3. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Střelba ze zbraně je speciálním typem senzomotorického výkonu střelce, ve kterém je požadováno spolehlivé zasažení stanoveného cíle. Vycvičený střelec tento úkol plní díky schopnosti zvládnout hlavní faktory střelby a vlivy, které na vlastní střelbu působí. Zmíněné vlivy se projeví tím, že body zásahů vykazují variabilitu a neodpovídají přesně cílovému bodu. Každý proces střelby proto vždy vykazuje variabilitu. Zdrojem variability procesu střelby ze zbraně je samotný střelec, zbraň s příslušenstvím a podmínky střelby. Variabilitu výsledků střelby zapříčiněnou střelcem samotným lze interpretovat primárně na jeho psychickou, zdravotní a fyzickou kondici, včetně zvládnutí teoretických znalostí (teorie střelby, konstrukce zbraně atd.) a praktických dovedností (taseň, zamíření, spouštění atd.) v definovaných podmínkách pro úspěšnou střelbu. Variabilitu střelby ovlivněnou samotnou zbraní, lze shrnout do konstrukce zbraně (např. délka hlavně, ovládací prvky aj.), použité střelivo (např. rychlost střely či její hmotnost), konstrukce pouzdra na zbraň atd.



Obr. 1. Zdroje variability procesu střelby [vlastní zdroj]

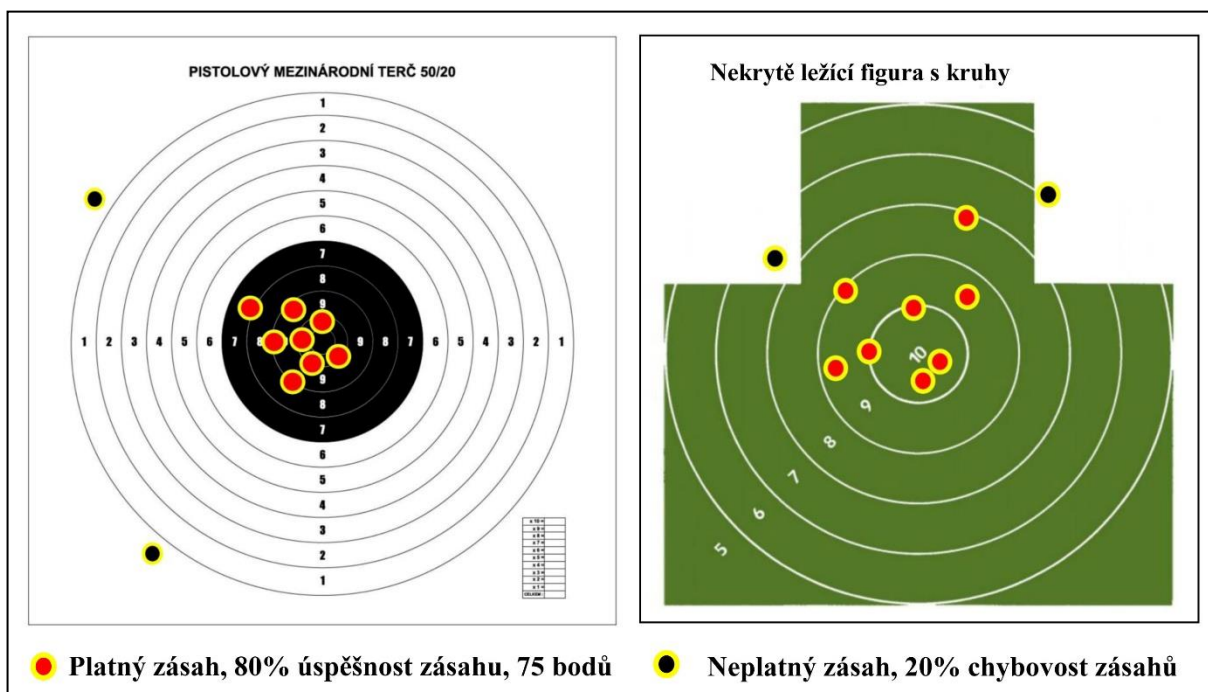
Variabilitu výsledků střelby způsobenou podmínkami, ve kterých střelba probíhá, lze shrnout do tří hlavních faktorů. Především se jedná o situaci profesní obrany (sebeobranou situaci, taktickou situaci aj.), ve které je střelba

realizována. Potom je to faktor prostředí z hlediska místa (veřejný prostor, místnost, škola aj.), denní a roční doby atd. Třetím faktorem je způsob střelby, který vždy souvisí s výcvikem střelce, ale je zásadní z hlediska vynuceného způsobu střelby ve smyslu reality.

V obranné situaci musí střelec hlavně vyhodnotit situaci [22], připravit zbraň, zaujmout vhodnou střeleckou pozici, koncentrovat se na přesné zamíření zbraně, zvládnout správnou motoriku prstu při spouštění a zvládnout zbraň při výstřelu, včetně vyhodnocení zásahu. Právě přesnost zásahu cíle je nejvýznamnějším ukazatelem kvality střelby v obranné situaci.

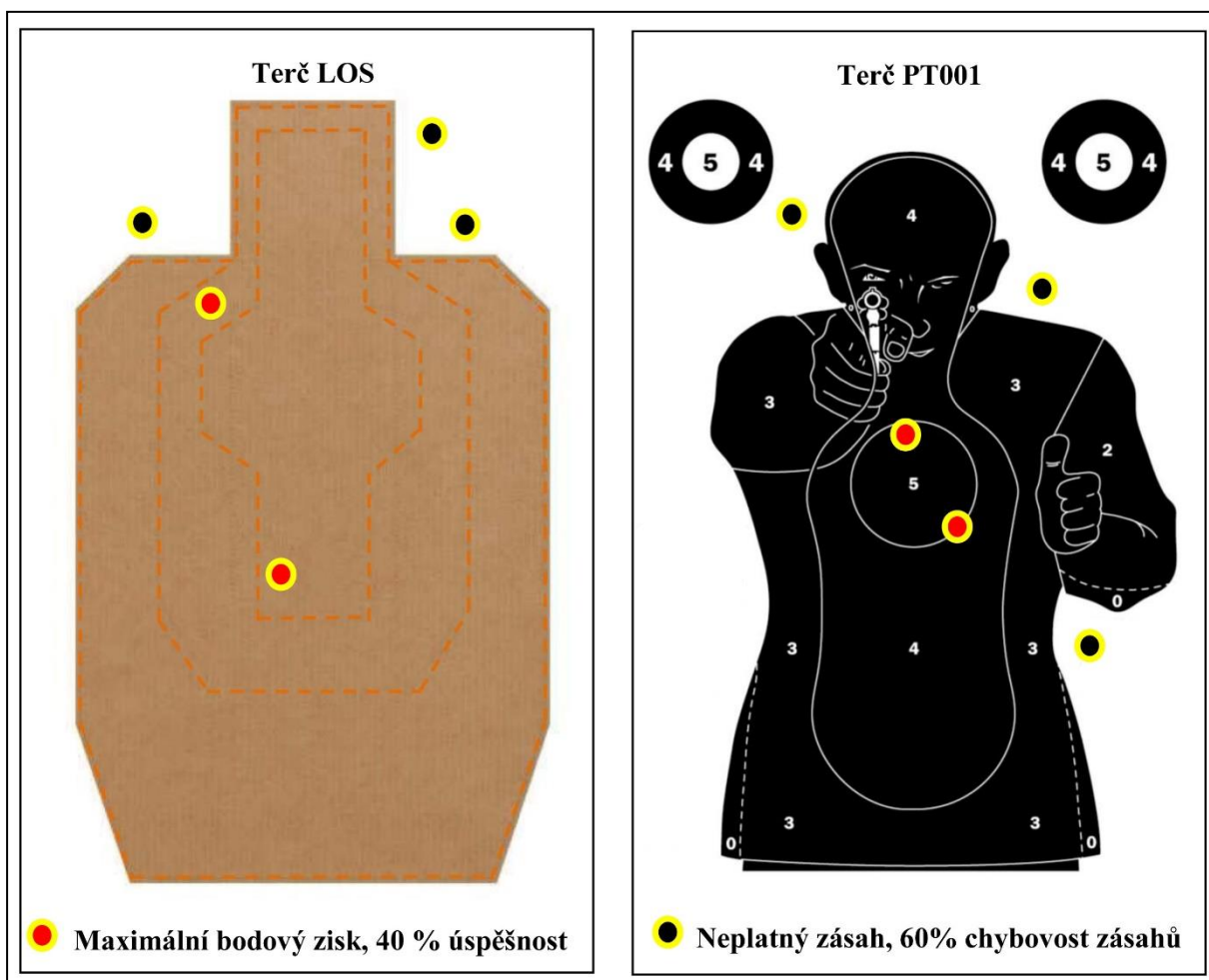
V dostupných zdrojích (např. obr. 2.) existuje celá řada metod pro hodnocení přesnosti střelby, přičemž však tři mají charakteristiku metod základních. Jde o metody na principu prostého součtu dosažených bodů, zasažení cíle kamkoliv do jeho plochy a stanovení středního bodu zásahu.

Na obrázku 2. je znázorněna metoda součtu dosažených bodů. Tato metoda nijak nepenalizuje neplatné zásahy. Dosažený bodový zisk je nejčastěji limitován finálním časovým intervalem nebo počtem nábojů na střelbu (obvykle u terčů s kruhovými zónami). Tento způsob hodnocení je charakteristický pro střelecké disciplíny spíše statické, respektující relativní dostatek času na zamíření [6].



Obr. 2. Příklad zásahu a výsledku v terčích s bodovanými zónami [vlastní zdroj]

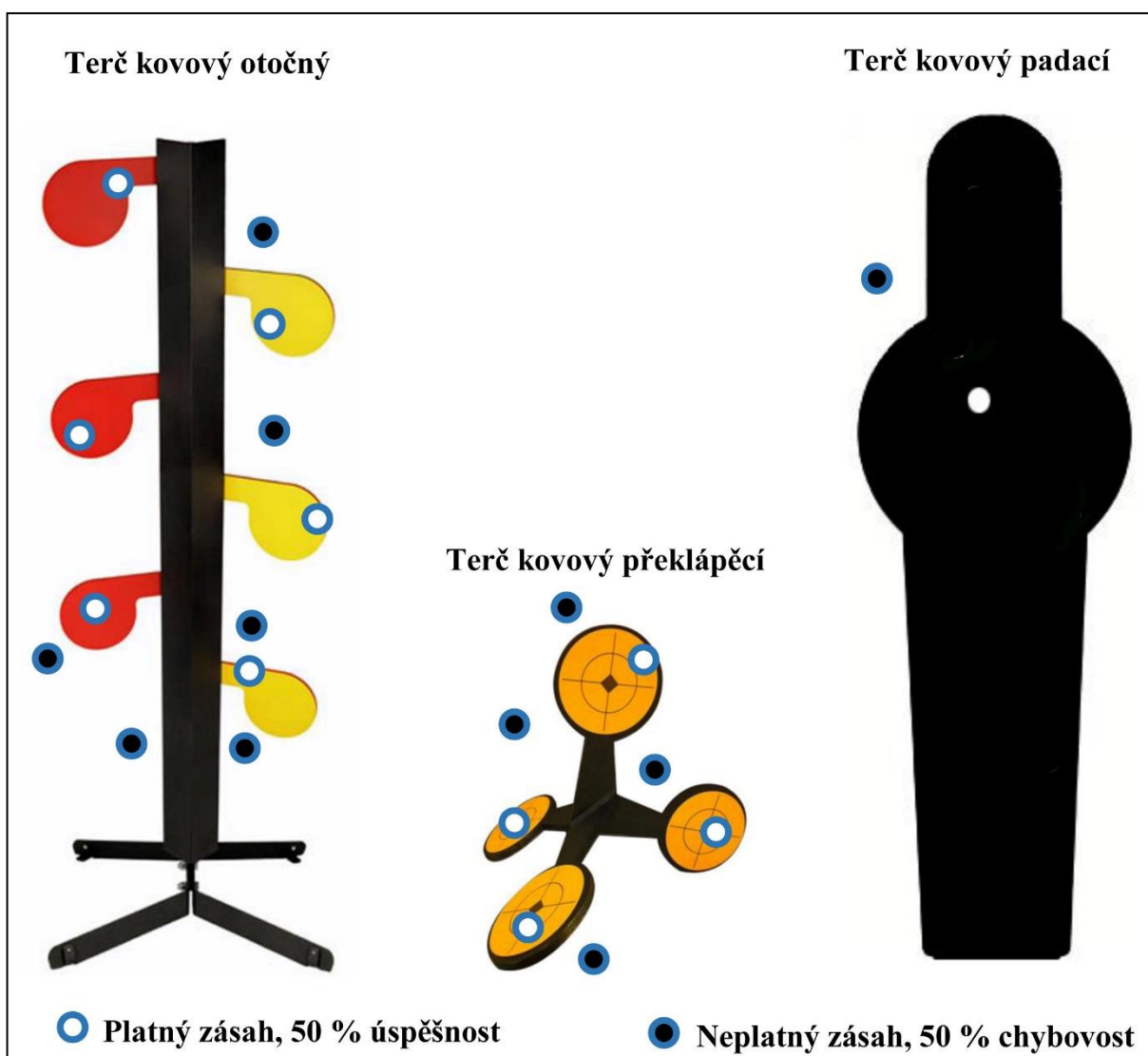
U terčů, jejichž zóny nemají tvar kruhu a obvykle je těchto zón méně (3 – 5), jsou penalizovány jen zásahy umístěné v jiné, než v hlavní zóně (obr. 3.) a to odpočtem bodů nebo dlouhým časem na střelbu. V tomto případě jde obvykle o dosažení co nejkratšího času střelby s jedním nebo dvěma platnými zásahy v hlavní zóně (např. zóna „A“). Zásah jiné zóny (např. „C“ nebo „D“) je penalizován jen trestnými body. Neplatné zásahy, ačkoliv jich může být více, však penalizovány nejsou (kromě delšího času spotřebovaného na střelbu samotnou). Tato metoda se může jevit jako vhodná pro získání základních a pokročilých dovedností rychlé a přesné střelby [19], [45].



Obr. 3. Příklad zásahu a výsledku v terčích se zónami [vlastní zdroj]

Na obrázku 4. je demonstrována metoda zasažení terče v kterékoliv části jeho plochy. Tato metoda nijak nepenalizuje zásahy neplatné (mimo terč), ani např. zásahy na okraji plochy terče. Důležitá je jen skutečnost, že byl terč zasažen (kamkoliv do jeho plochy), obvykle v co nejkratším čase. U terčů tohoto typu je penalizace stanovena jen časem, za který byl terč zasažen. Zásah terče se projeví nejčastěji jeho pádem, pohybem (otočení, překlopení, odkutálení, kývání) nebo

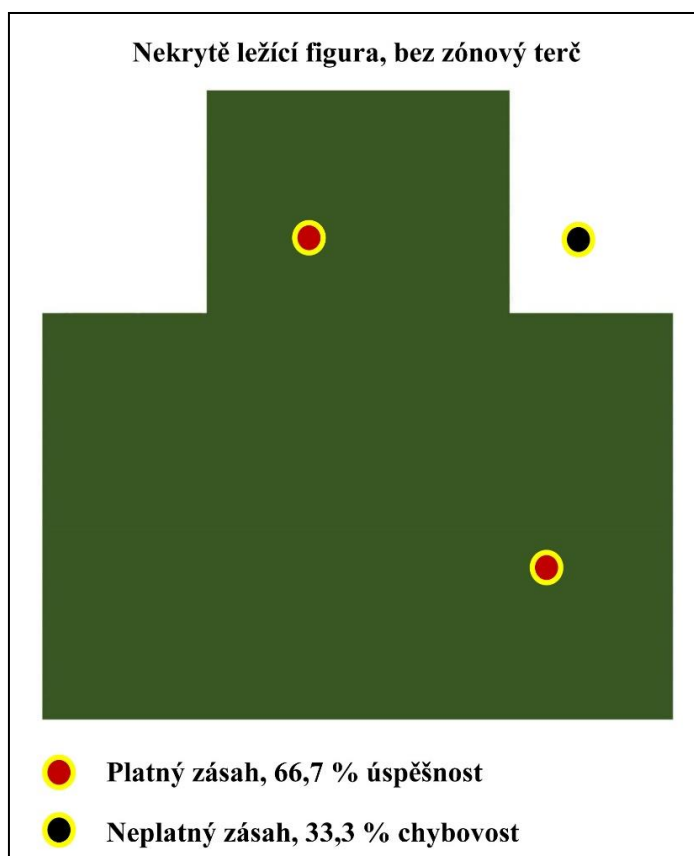
zvukem po zásahu (tzv. gong). Tato metoda je vhodná pro získání vysoké úrovně dovednosti rychlé střelby [19] [45].



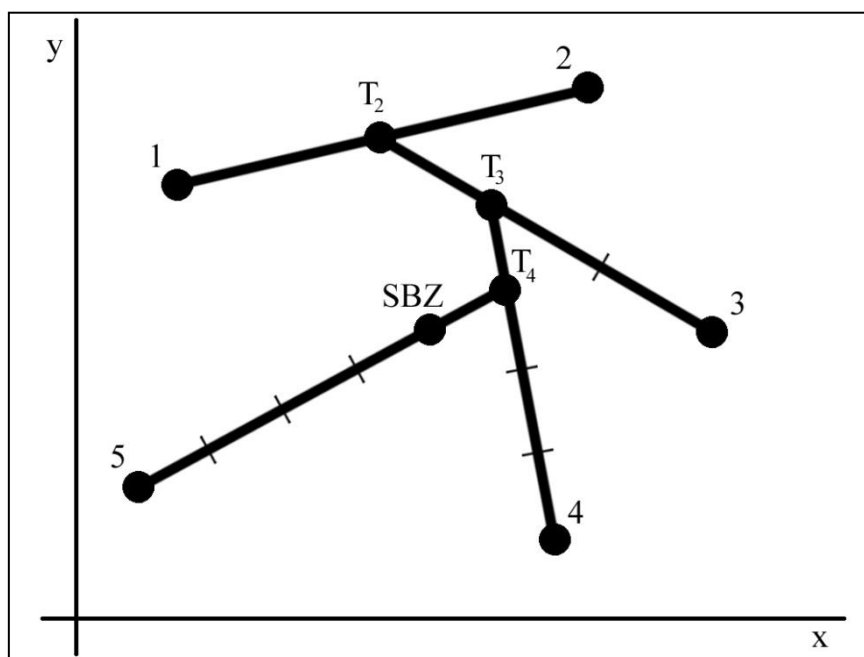
Obr. 4. Kovové padací, otočné a překlápěcí terče [vlastní zdroj]

Na jiných typech terčů, které nejsou například definovány zónami, ale jen plochou různé velikosti a tvaru, se používají dvě metody. Primárně se jen vyhodnotí, zda byl terč zasažen a případně kolika zásahy [45], viz obr. 5. Nebo se používá grafická metoda určení polohy středního bodu zásahu z malého počtu zásahů (obvykle do 10), při níž je využit systém pomocí úseček, viz obr. 6. nebo systém početního určení polohy středního bodu zásahu, viz obr. 7. Při větším počtu zásahů (více než 10), lze také využít grafickou metodu a to rozdělením rozptylového obrazce vertikální přímkou tak, aby každá polovina obrazce obsahovala 50% bodů zásahu [25]. Dále se provede rozdělení obrazce horizontální přímkou, viz obr. 8. Poloha průsečíku těchto dvou dělicích přímek vůči zvolené souřadnicové soustavě se blíží poloze středního bodu zásahu.

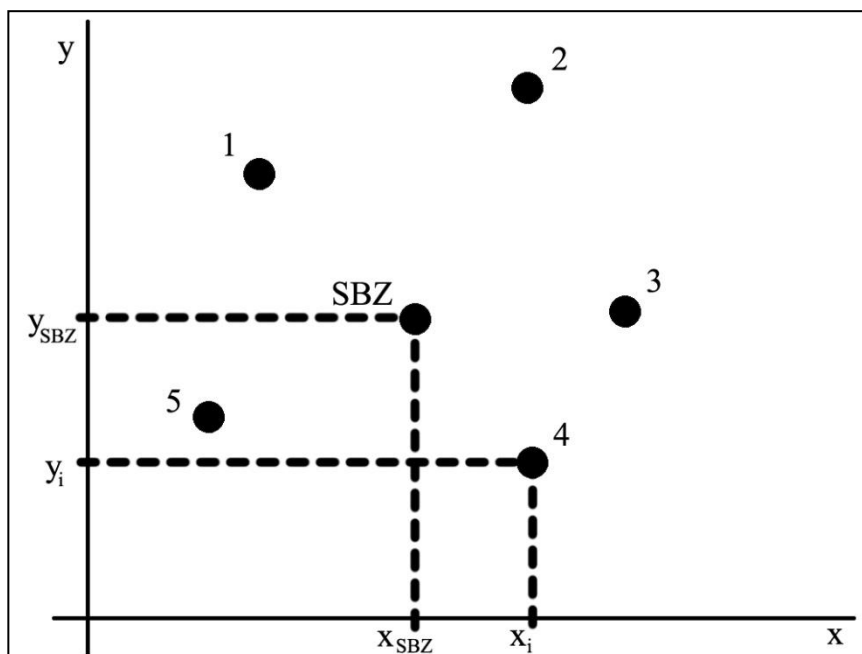
Výhodou tohoto postupu je jeho jednoduchost a možnost zpracování nástřelů většího rozsahu, nevýhodou je nízká přesnost určení polohy středního bodu zásahu.



Obr. 5. Terč bez zásahových zón [vlastní zdroj]

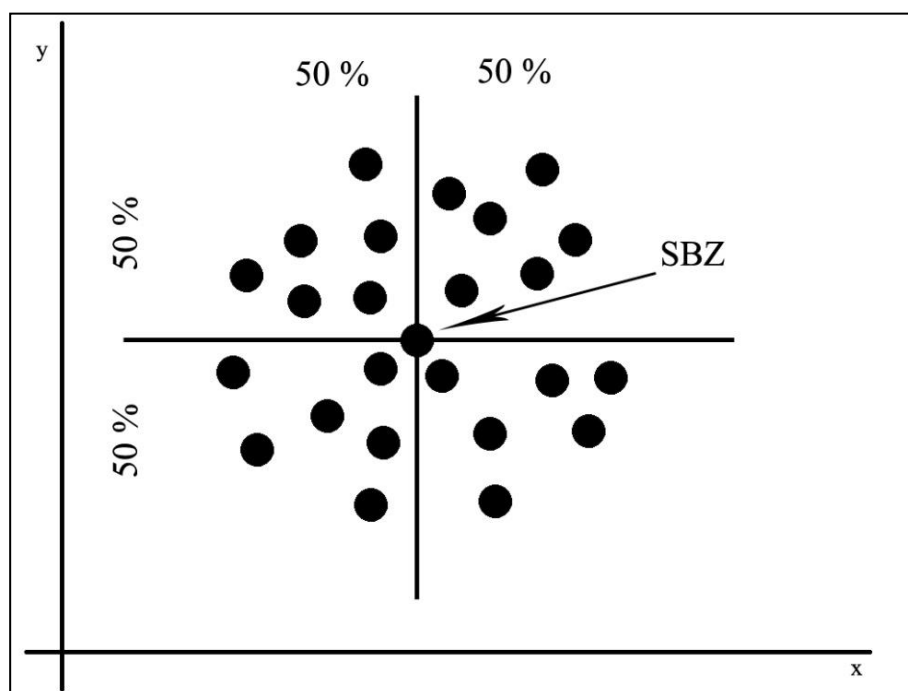


Obr. 6. Určení SBZ grafickou metodou [25, upraveno autorem]



Obr. 7. Určení středního bodu zásahu početní metodou [25, upraveno autorem]

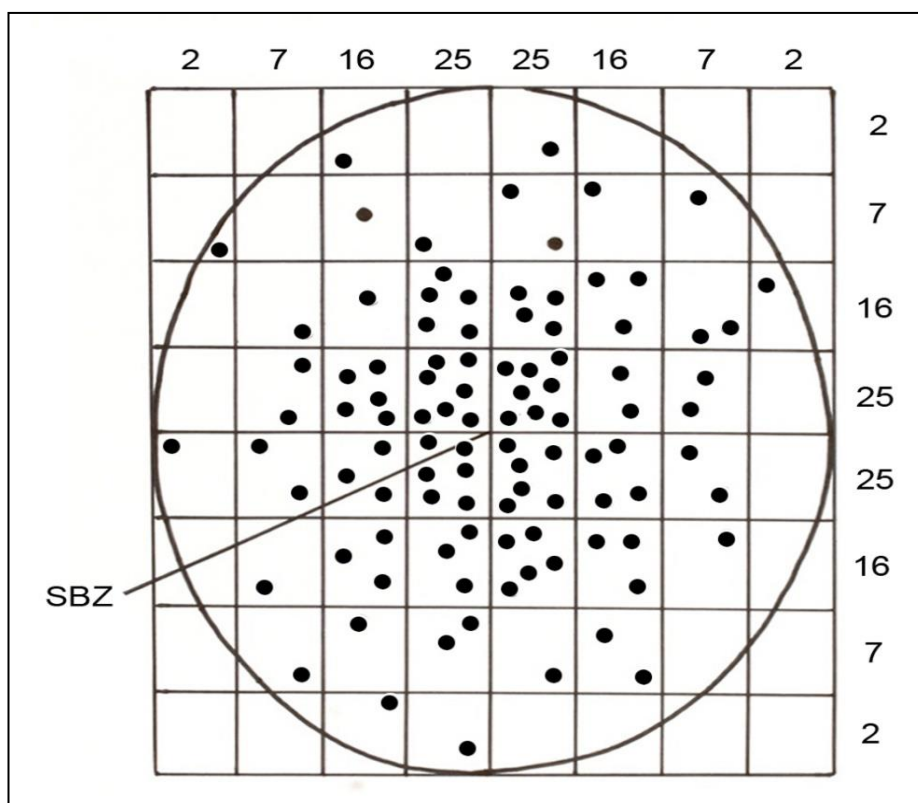
Je zřejmé, že horizontální, respektive vertikální souřadnice středního bodu zásahu je aritmetickým průměrem horizontálních a vertikálních souřadnic jednotlivých bodů zásahu. Tato skutečnost koresponduje s předpokladem, že poloha bodu zásahu v rovině cíle je náhodnou veličinou, podléhající Gaussovu zákonu rozdělení pravděpodobnosti.



Obr. 8. Určení SBZ grafickou metodou [25, upraveno autorem]



Při větším počtu zásahů lze také využít grafickou metodu, kdy obrazec rozptylu zásahů rozdělíme pomocí mřížky, v jejíchž částech bude shodný počet zásahů, viz obr. 1.9



Obr. 9. Středního bodu zásahu, grafická metoda [25, upraveno autorem]

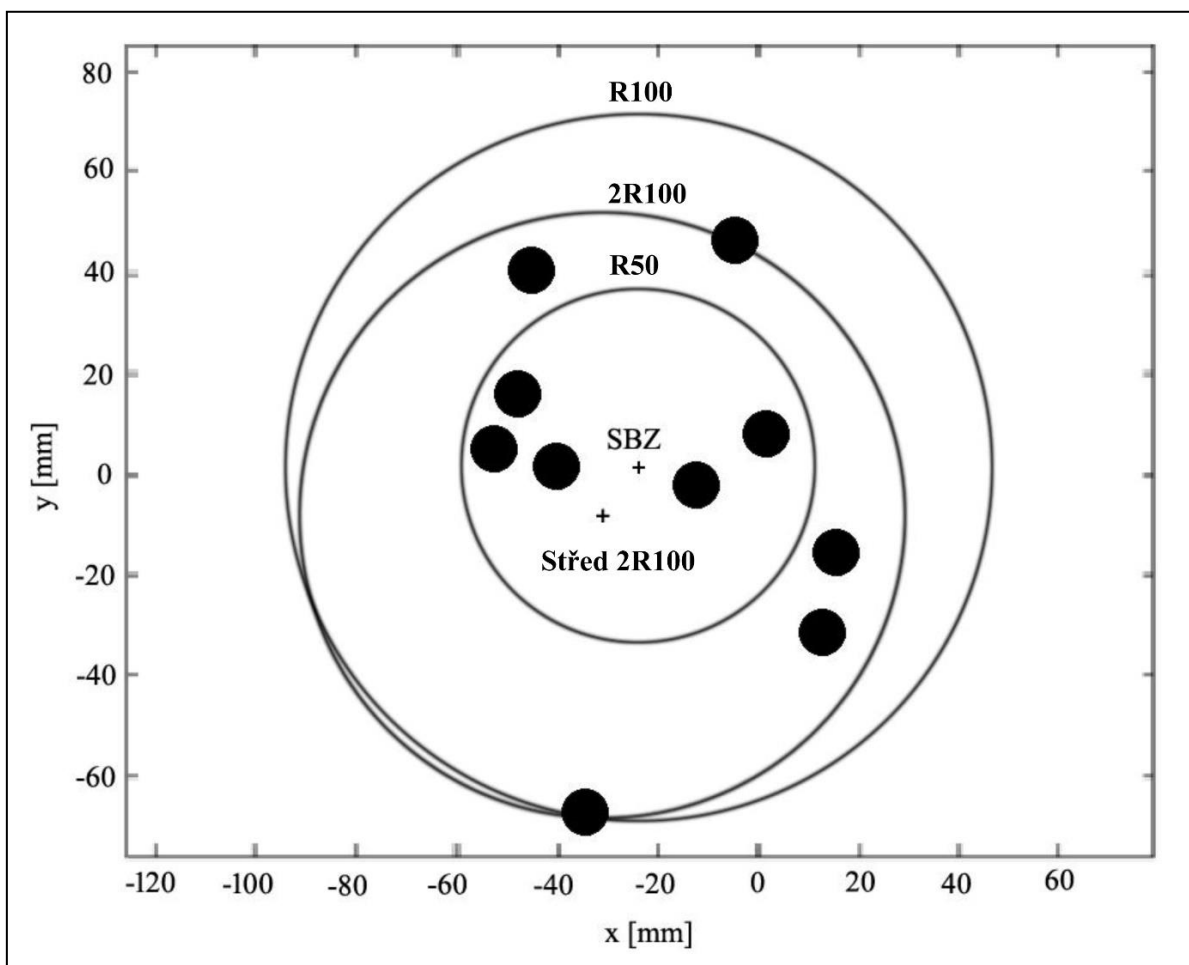
Základní grafické metody vycházejí z předpokladu, že rozptyl zásahů ve vertikální rovině je v případě střelby z ručních palných zbraní kruhový, což platí na malou vzdálenost (u krátkých palných kulových zbraní do 50 m). Je tedy potřeba určit poloměr, respektive průměr kružnice, která bude rozptylový obrazec charakterizovat. Jednou ze základních charakteristik kruhového rozptylu je poloměr rozptylové kružnice R50, čili poloměr kruhového rozptylu R50, který je definovaný jako poloměr kružnice opsané kolem středu rozptylu lepší poloviny bodů zásahu (tj. bodů bližších středu rozptylu), viz obr. 10. Tato kružnice by měla vymezovat oblast, ve které se bude nacházet lepší 50 % bodů zásahu v dané vzdálenosti. Tedy kruh o poloměru R50, bude definovanou zbraní a na definovanou dálku zasažen s 50 % pravděpodobností.

Další charakteristikou rozptylu je poloměr kruhového rozptylu R100, tj. poloměr kružnice R100, viz obr. 10. Kružnice o poloměru R100 má střed ve středním bodu zásahu (dále jen SBZ) a její poloměr je dán vzdáleností středu nejhoršího bodu zásahu od středního bodu zásahu. Kruh o poloměru R100 by

měl obsahovat 100% bodů zásahu. Tedy cíl o velikosti kružnice R100 by měl být definovanou zbraní a na definovanou vzdálenost zasažen se 100 % pravděpodobností.

V praxi se dále jako charakteristika rozptylu používá průměr kruhového rozptylu 2R100, což je nejmenší možný průměr kružnice, která ještě zahrne 100 % všech bodů zásahu, viz obr. 10. Tato kružnice má střed mimo střed rozptylu a její poloměr je vždy menší, než poloměr R100. V praxi se v důsledku omezeného počtu výstřelů mohou průměry těchto kružnic výrazně lišit.

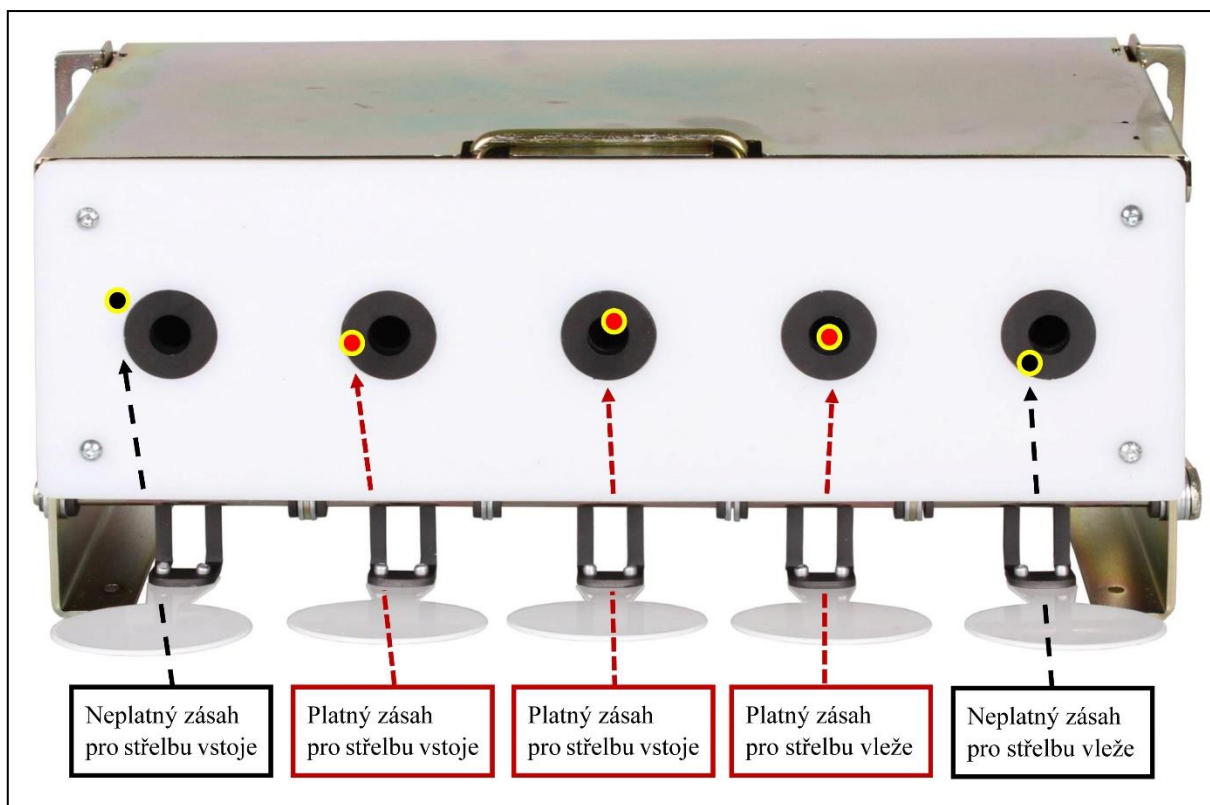
Poloměry kruhového rozptylu lineárně rostou s délkou střelby. Např. při klidové mířené střelbě z krátkých ručních zbraní dosahuje poměr R100/X hodnot do 5 tisíců, tj. poloměr R100 nepřevyšuje pět desetin procenta délky střelby. To znamená, že při střelbě na vzdálenost 20 m má obrazec rozptylu průměr do 10 cm. U speciálních sportovních zbraní pro mířenou střelbu mohou být při použití kvalitního střeliva rozptylové charakteristiky systému podstatně příznivější.



Obr. 10. Určení středního bodu zásahu pomocí kružnice [25, upraveno autorem]

Charakteristika rozptylu a určení středního bodu zásahu pomocí kružnic R50, 2R100 či R100, případně určení středního bodu zásahu z velkého počtu zásahů (např. rozptyl broků), jsou tyto metody rozšířeny v oblastech a disciplínách, kde se počítá, při správném zamíření, s významnou chybou zásahu, způsobenou střelivem, zbraní nebo střelcem. Může jít o terče používané v armádě (velký plošný terč), v myslivosti (rozptylový obrazec, brokové krytí siluety atd.), historické obrazové terče (obvykle obraz krajiny, výjev z lovu nebo bitvy atd.) a mnoho dalších. Metoda středního bodu zásahu však nijak nepenalizuje zásahy neplatné (mimo terč nebo zásahovou zónu) a ani například rozptyl zásahů při střelbě.

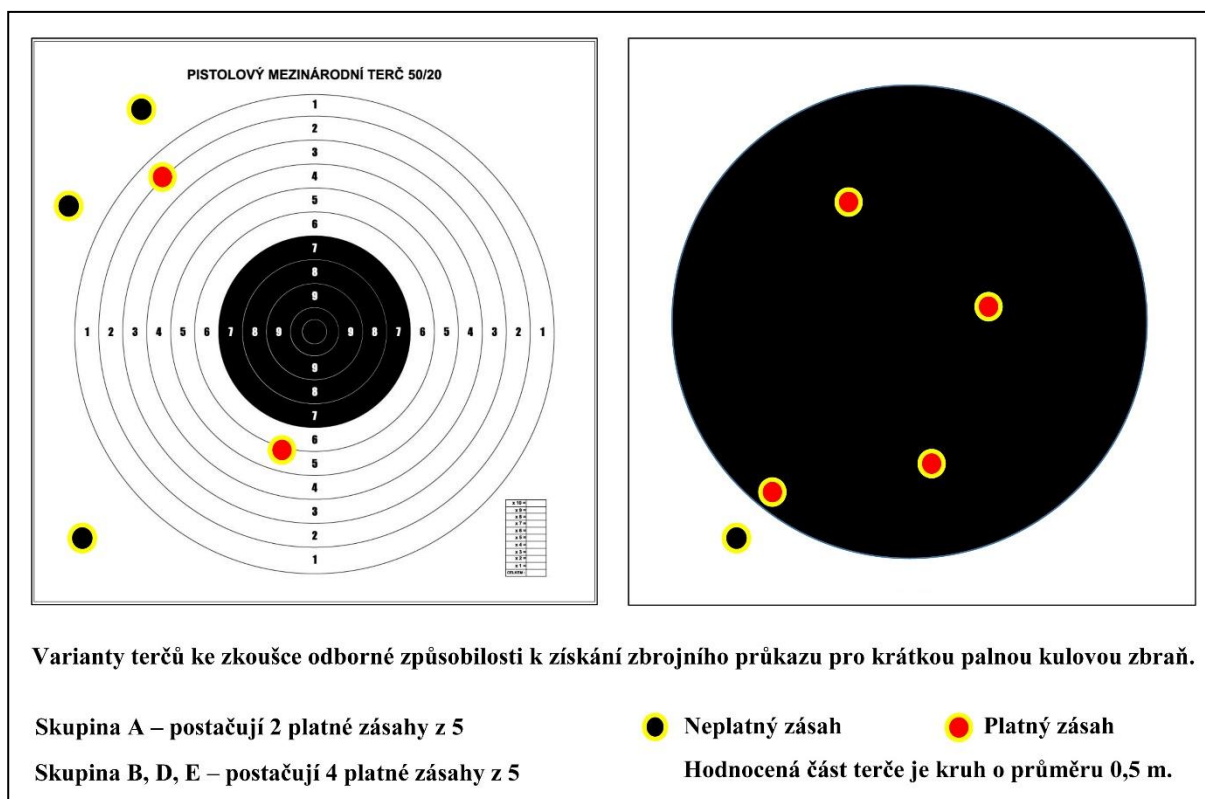
Jednou z mála střeleckých disciplín, kde jsou brány v úvahu neplatné zásahy, je „Biatlon“. Závodník, který nezasáhne překlopný terč je penalizován výrazně, trestným kolem, respektive časem. V této disciplíně se využívá i změna velikosti terče, podle pozice střelby, viz obr. 11.



Obr. 11. Překlopné terče pro biatlon [10, upraveno autorem]

Dalším příkladem hodnocení střelby pomocí metody zasažení terče kamkoliv do jeho hodnocené plochy je zkouška odborné způsobilosti k získání zbrojního průkazu [6]. Kvalifikační část střelby se liší pro žadatele, který plní kritéria skupin zbrojního průkazu „A“ (pro sběratelské účely), „B“ (pro sportovní

účely)<sup>1</sup> nebo skupin „D“ (pro výkon zaměstnání nebo povolání) a „E“ (pro ochranu života, zdraví nebo majetku), jen počtem zásahů v terči<sup>2</sup>, případně u skupiny „D“ je stejný terč namísto 10 m, umístěn na vzdálenost 15 m. Všechny varianty však připouští jeden (skupina B, D, E), respektive 3 neplatné zásahy (skupina A), viz obr. 12.



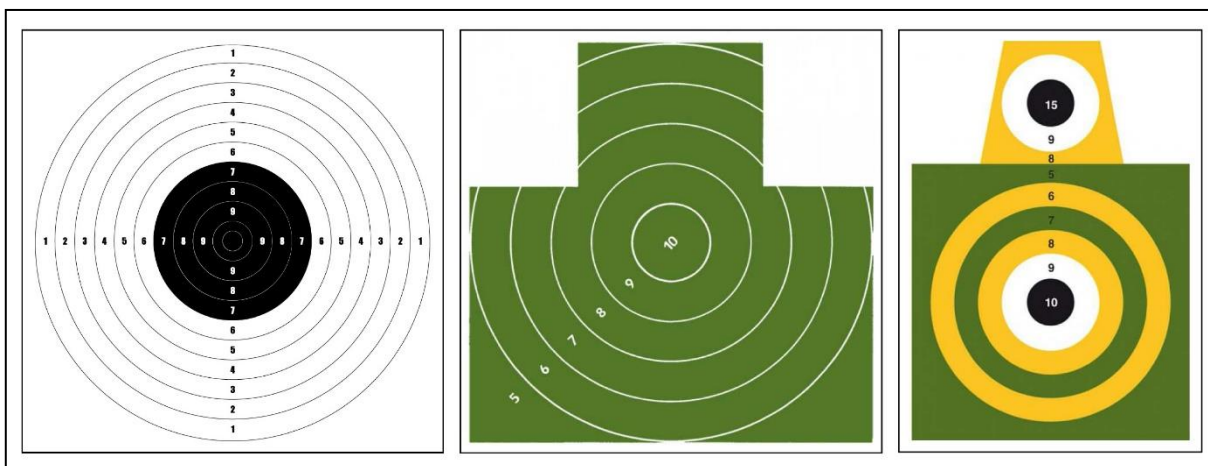
*Obr. 12. Terče ke zkoušce odborné způsobilosti [6, upraveno autorem]*

Podmínky praktické části zkoušky odborné způsobilosti k získání zbrojního průkazu (střelby na terč) jsou stanoveny tak, aby žadatel z krátké palné kulové zbraně zasáhl terč kruhového tvaru o průměru 0,5 m kamkoliv do hodnocené části a to na vzdálenost 10 m (skupina D na 15 m) v čase 2 minut (skupina D), respektive 3 minut (skupina E) a 5 minut (skupina A), viz obr. 12. Kritérium času je zpravidla plně postačující a čas na střelbu je překročen žadatelem jen ojediněle. Rozhodující podmínkou je zasáhnout terč stanoveným počtem zásahů, včetně možnosti mít 1 zásah neplatný (skupina B, D, E).

<sup>1</sup> Skupina zbrojního průkazu „C“ (lov) není uvedena z důvodu, že žadatel není přezkušován z krátké palné kulové zbraně, pokud požaduje jen skupinu „C“ zbrojního průkazu.

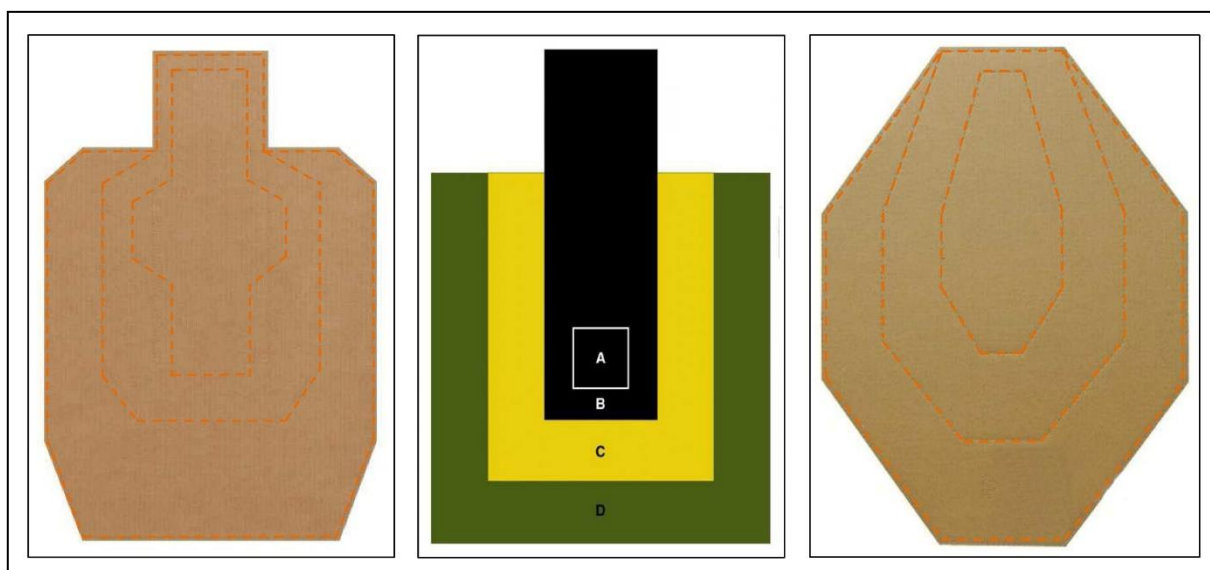
<sup>2</sup> Skupiny zbrojního průkazu se liší také časem, během kterého má být 5 nábojů vystřeleno. Skupina „A, B“ – 5 minut, skupina „D“ – 2 minuty, skupina „E“ – 3 minuty.

Sportovní disciplíny zaměřené na dosažení co nejvyššího počtu bodů jsou charakteristické střelbou z místa, jednoruč nebo obouruč, kdy omezujícím faktorem je zpravidla čas na střelbu [8]. Kromě respektovaných olympijských disciplín sem patří také rekreační, případně zdokonalovací střelba legálních držitelů zbraní, ale i pracovníků v prostředí komerční bezpečnosti, včetně příslušníků armády nebo policie České republiky. V převládající míře jsou k těmto disciplínám používány terče na principu pistolového mezinárodního terče 50/20 nebo terče na principu nekrytě ležící figury s kruhy (viz obr. 13).



Obr. 13. Varianta terčů privilegovaných součet bodů [8], [42]

Střelba na uvedené terče se provádí většinou na vzdálenost 10 až 25 metrů [8], [42] s cílem zvítězit v soutěži dosažením co nejvyššího počtu bodů nebo se zlepšit v přesné střelbě, kdy kritérium je opět dosažení co nejvyššího počtu bodů.



Obr. 14. Varianta terčů privilegovaných zásahové zóny [18], [19]

S dynamickým rozvojem střelctví v České republice lze dobře registrovat střelecké disciplíny, které využívají hlavně terče se zónami různého tvaru a různého způsobu hodnocení (viz obr. 14). V tomto případě zmíněné disciplíny již zahrnují kritéria, která výrazněji zasahují do hodnocení. Jde zpravidla o kritérium času, kritérium pohybu a kritérium způsobu či podmínek střelby. Část těchto disciplín je čistě sportovní, jako IPSC [19] a IDPA [18] a přispívají ke zvládnutí velmi rychlé, ale i přesné střelby. Často mají zmíněné disciplíny charakter profesní, blízký disciplínám armádním [42], [51] a policejním [41], případně mají charakter obranný, zaměřený na sebeobranu se zbraní (viz obr. 15). Tyto disciplíny přispívají ke zvládnutí rychlejších způsobů střelby za různých podmínek, zpravidla s menším počtem nábojů, za pohybu a pod tlakem času či situace.



Obr. 15. Varianta terčů privilegujících zásahové zóny [29]

Komplexní střelecká cvičení či modelové střelecké situace, tvoří náplň profesionálů, pracujících pro stát, zvláště příslušníků Armády České republiky (např. speciální jednotky), Policie České republiky (např. zásahové jednotky, jednotky ochrany ústavních činitelů) a příslušníků tajných služeb (např. Úřad pro zahraniční styky a informace). Komplexní střelecká cvičení a modelové střelecké situace jsou také součástí výcviku pracovníků v oblasti komerční bezpečnosti. Patří sem například pracovníci přepravy finančních hotovostí a cenností, ale zvláště pak osobní strážci. Komplexní střelecká cvičení a modelové střelecké situace jsou samozřejmou součástí výcviku občanů, legálních držitelů zbraní, kteří se tímto způsobem učí dokonale zbraně ovládat z důvodu ochrany

sebe, svých blízkých, případně těch lidí, kteří se bránit nemohou. Komplexní střelecká cvičení a dílčí modelové střelecké situace zahrnují používání velmi moderních střelnic a terčových systémů<sup>3</sup> (viz obr. 16), včetně video projekce. Na hodnocení výsledků mají kromě vlastních zásahů terče významný vliv všechny výše zmíněné faktory s důrazem na čas, prostředí a způsob střelby, včetně faktorů doplňkových, např. komunikace.



*Obr. 16. Varianta 3D terčů [1, upraveno autorem]*

Cílem výcviku komplexních střeleckých cvičení a modelových střeleckých situací je zdokonalení se v přesné, rychlé a účinné střelbě v různých podmínkách s přihlédnutím k zastávané pracovní pozici.

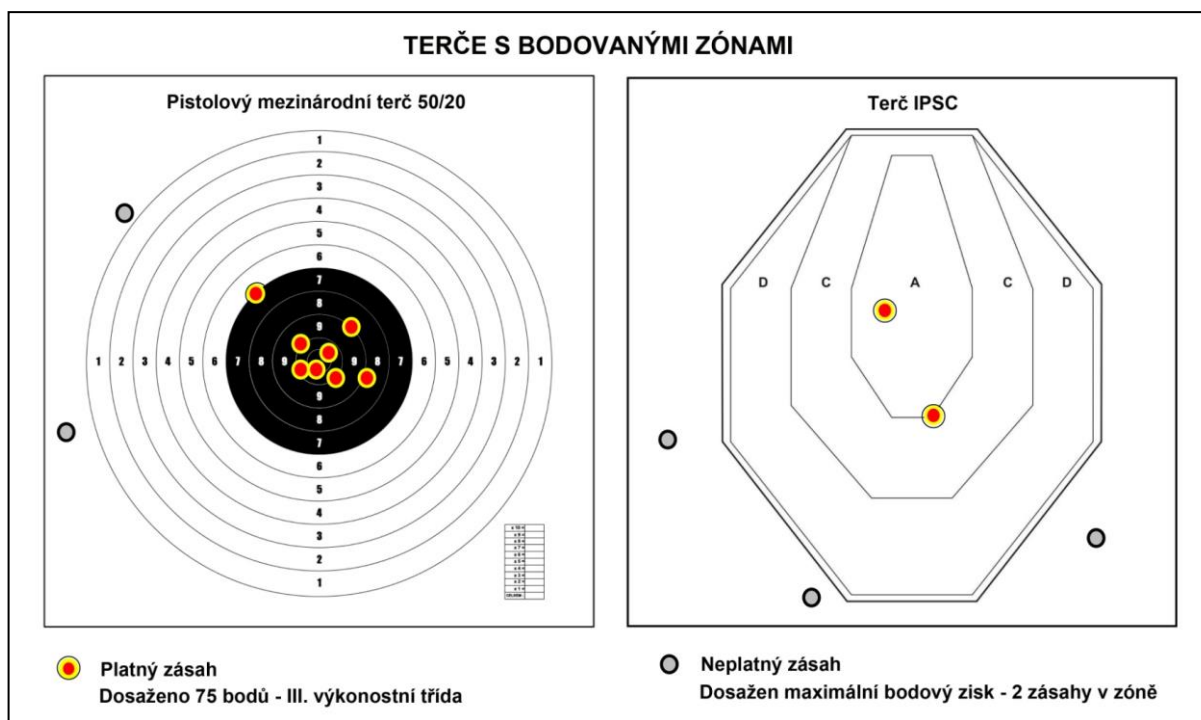
Varianty hodnocení střelby s využitím některé z uvedených tří klasických metod hodnocení, jsou uplatněny ve sportovních střeleckých disciplínách a v disciplínách souvisejících s profesní obranou nebo sebeobranou. Při střelbě z krátké palné kulové zbraně je nejvíce využívána metoda hodnocení pomocí součtu dosažených bodů často s uplatněním časového limitu.

---

<sup>3</sup> *Terče jsou vybaveny zónami zásahu, které jsou však kryté oděvem nebo výstrojí. Terče mohou reagovat na zásah zvukem, zastavením pohybu nebo pádem.*

Hlavním nedostatkem výše objasněných metod hodnocení přesnosti střelby je, že přikládají rozhodující vliv jen přesným zásahům terče (viz obr. 17), nicméně:

- málo významně nebo vůbec nejsou penalizovány neplatné zásahy;
- není přikládán význam velikosti rozptylu zásahů;
- umožňují dosažení potřebné kvalifikace i při více než 20 % chybovosti (viz obr. 17).



Obr. 17. Příklad splnění kritérií i s neplatnými zásahy [vlastní zdroj]

Z tohoto důvodu se výše zmíněné metody hodí hlavně pro hodnocení sportovních nebo rekreačních střeleckých disciplín. Pro hodnocení střelby v profesní obraně nebo v sebeobraně se výše uvedené metody jeví jako málo vhodné, protože:

- střelecký výcvik je zaměřen na střelbu více náboji a více terčů, než je možné v situaci profesní obrany, včetně sebeobrané situace akceptovat, z hlediska právního a společenského;
- dynamické střelecké disciplíny upřednostňují zásah terče dvojstřelem<sup>4</sup>, což je jen těžko akceptovatelné v situaci profesní obrany nebo v sebeobrané situaci, především z právního hlediska;

<sup>4</sup> Dvojstřel je využíván v dynamických střeleckých disciplínách a provádí se rychlým výstřelem dvou nábojů za sebou s cílem, aby byly oba zásahy co nejbliže u sebe a v hlavní zásahové zóně [19]



- střelecká cvičení v rámci situace profesní obrany nebo v rámci sebeobrané situace jsou často koncipována na výrazně větší vzdálenosti, než se reálně tyto situace odehrávají;
- lze si s oprávněnou obavou představit, že by profesionál, pracující v bezpečnostní oblasti cíl nezasáhl, čímž by nepřesnou střelbou mohl významně ohrozit nezúčastněné lidi;
- stejného ohrožení nezúčastněných lidí by bylo dosaženo nerespektováním účinku střelby na okolí za cílem, při jeho průstřelu.

Při zkoumání současného stavu řešené problematiky se ukázalo, že pro hodnocení profesní přípravy, která zahrnuje střelbu, schází vhodnější způsob hodnocení, než jsou dosud používané varianty. Právě v bezpečnostních profesích se ukazuje nutnost hodnotit přesnost střelby s důrazem na spolehlivost zásahu cíle v různých specifikovaných podmínkách a pro různé pracovní pozice.

## 4. CÍLE DIZERTAČNÍ PRÁCE

Disertační práce je zaměřena na hodnocení výcviku profesní obrany s využitím metod inženýrské informatiky. Výzkum je soustředěn do oblasti hodnocení přesnosti a spolehlivosti střelby, včetně kvalitativního vývoje střelce, k čemuž vede pět podstatných důvodů:

- v PKB jsou a perspektivně budou pracovníci, kteří k plnění svých pracovních povinností používají krátkou palnou kulovou zbraň;
- k hodnocení výsledků střelby jsou využívány dlouhodobě zavedené metody, výhodné pro hodnocení spíše sportovních disciplín;
- v předložené práci bylo vyhodnoceno sedm kritérií, která mají zásadní vliv na kvalitu střelby a spolehlivost zásahu cíle;
- dle provedeného výzkumu je velmi vhodné zvolit novou metodu hodnocení střelby, směrem ke spolehlivosti zásahu cíle;
- zbraně, z hlediska současnosti i perspektivy, jsou v České republice používány státními ozbrojenými sbory, službami a složkami, stejně jako v PKB a v civilním prostředí.

Na základě doposud uvedeného je možné formulovat hlavní cíl disertační práce:

Navrhnout nový způsob hodnocení spolehlivosti střelby jednotlivce z krátké palné kulové zbraně z pohledu plněného úkolu.

K naplnění cíle disertační práce jsou stanoveny tyto dílčí oblasti:

- I. Specifikovat hlavní faktory ovlivňující přesnost a spolehlivost střelby.
- II. Definování hodnocení střelce pomocí nových indexů způsobilosti.
- III. Stanovení kritérií pro posuzování hodnoty indexů způsobilosti střelby.
- IV. Interpretace významu indexů způsobilosti střelby.

Základní hypotézy:

- využívaná metoda prostého součtu dosažených bodů postačuje/nepostačuje k hodnocení přesnosti a spolehlivosti střelby v prostředí PKB;
- zvolené indexy způsobilosti střelby umožňují/neumožňují snadno hodnotit přesnost a spolehlivost střelby finálním číslem;
- nová metoda hodnocení přesnosti a spolehlivosti střelby je uplatnitelná/neuplatnitelná v PKB a v dalším prostředí.

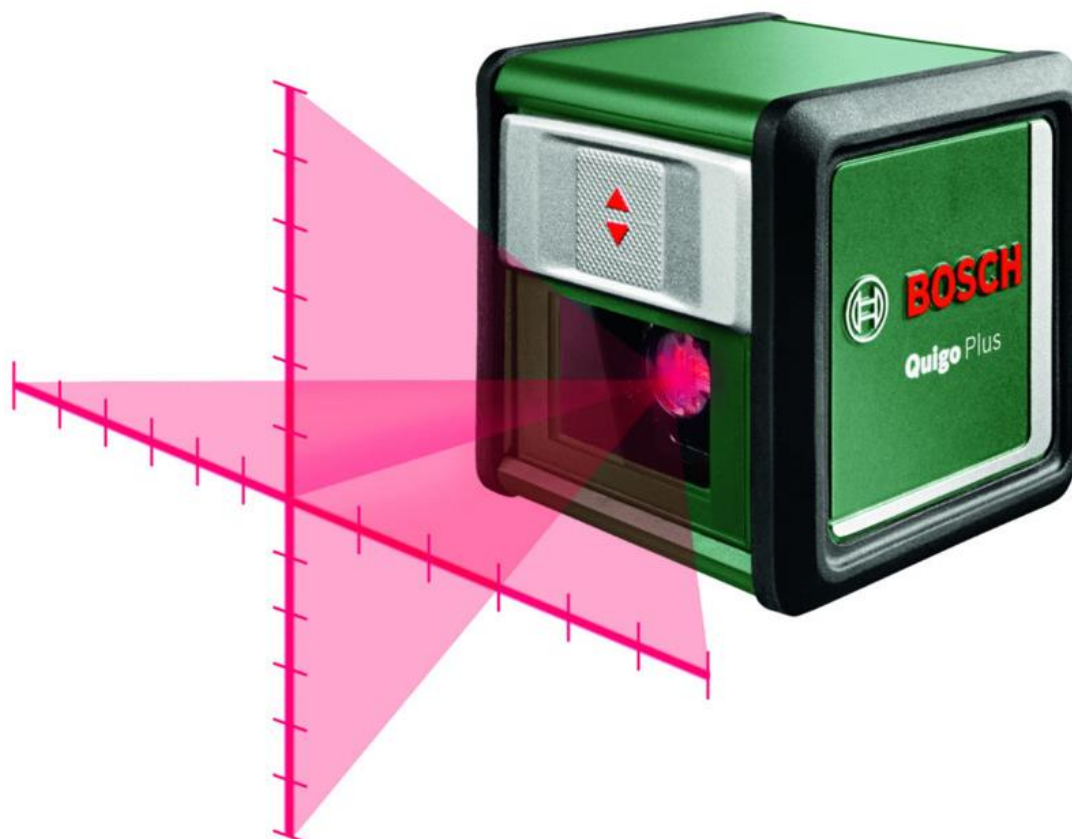
## 5. POUŽITÉ METODY ZPRACOVÁNÍ

V disertační práci byly ke zpracování použity vybrané metody inženýrské informatiky s důrazem na měření, vyhodnocení měření a zřízení databáze. Z vědeckých metod práce byla využita hlavně analýza, syntéza a dedukce. Právě prostřednictvím vědeckých metod práce byla naměřená data vybraných výsledků střelby postupně analyzována a pomocí dedukce či syntézy byly specifikovány závěry experimentů, dílčích kapitol i celé práce.

### 5.1. Metody inženýrské informatiky

Ze škály metod inženýrské informatiky se ukázalo jako vhodné a efektivní použít měření pravouhlých souřadnic zásahu v terči. Postupně byly k měření použity nástroje:

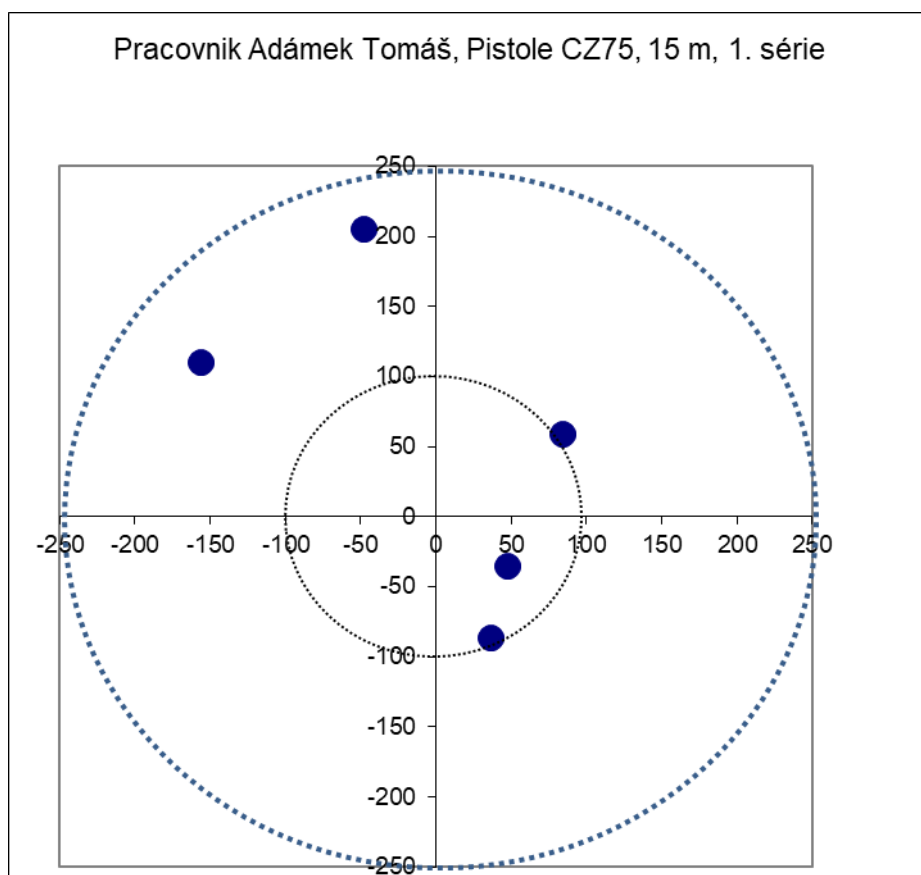
- 2 pravítka s možností měřit vzdálenost do 0,3 m;
- trojúhelník s možností měřit vzdálenost do 0,5 m;
- digitální úhломěr s pravítkem, s možností měřit vzdálenost do 0,3 m;
- křížový laser s dílkovými značkami na osách.



Obr. 18. Křížový laser s dílkovými značkami na osách [4, upraveno autorem]

Pomocí výše uvedených nástrojů měření, byly změřeny pravoúhlé souřadnice každého zásahu v terči a celé měření bylo vyhodnoceno ve směru:

- vyhodnocení souřadnic každého zásahu v terči;
- vyhodnocení každého zásahu v terči z hlediska série;
- vyhodnocení indexu způsobilosti střelby každé z dvaceti sérií;
- vyhodnocení indexu způsobilosti střelby dvaceti sérií;
- vyhodnocení indexu způsobilosti střelby pro I., II. a III. úroveň.



Obr. 19. Příklad vyhodnocení zásahů v terči z hlediska série [vlastní zdroj]

Naměřené souřadnice každého zásahu v terči, každé série všech respondentů, byly vloženy do tabulky zřízené databáze v programu Tabulkový procesor Microsoft Excel. Zadáním zmíněných souřadnic se zásahy každé série pěti zásahů a celkem dvaceti sérií každého respondenta, bylo dosaženo znázornění zásahů série v jednom terči a následně v sérii dvaceti terčů. Příklad znázornění zásahů v jedné sérii je uveden na obrázku 18. V tabulce zásahů lze přehledně nalézt kromě souřadnic také pořadí každého zásahu v terči.

Využití metody inženýrské informatiky velmi dobře přispěly k přehlednému zpracování některých výsledků disertační práce.

## 6. HLAVNÍ VÝSLEDKY PRÁCE

K naplnění cílů disertační práce bylo úsilí soustředěno do oblasti faktorů ovlivňujících výsledky střelby. Jde především o specifikaci cíle, na který bude vedena střelba, faktory variability a spolehlivosti střelby, jakož i specifikace indexů způsobilosti střelby v dalších souvislostech.

### 6.1. Specifikace hlavních faktorů ovlivňujících variabilitu střelby

Pro střelbu obranného charakteru lze zvýraznit sedm hlavních faktorů variability střelby, které v konečném důsledku ovlivňují právě přesnost a spolehlivost střelby. Patří sem:

- kondice střelce;
- charakteristika situace;
- prostředí;
- způsob střelby;
- zbraň;
- střelivo;
- příslušenství ke zbrani a střelbě.

Uvedené faktory jsou seřazeny podle úrovně jejich vlivu na variabilitu střelby s důrazem na přesnost a spolehlivost střelby.

#### 6.1.1. Kondice střelce

Faktor kondice střelce je nejdůležitější ze všech výše uvedených faktorů variability střelby. Zásadně ovlivňuje ostatní zmíněné faktory právě z hlediska přesnosti a spolehlivosti střelby. Kondice střelce zahrnuje pět hlavních oblastí:

- motivace k použití zbraně<sup>5</sup> v definovaných situacích;
- psychická, zdravotní a fyzická kondice k použití zbraně;
- znalosti v souvislostech se společenským, právním a technickým použitím zbraně, včetně terminální a postterminální balistiky;
- trénovanost ve způsobech použití zbraně;
- praktické (reálné) zkušenosti s použitím zbraně v obranné situaci.

---

<sup>5</sup> Termín „použití zbraně“ znamená výstřel (střelbu) ze zbraně nábojem nebo nábojkou či sférickou střelou [4].

### 6.1.2. Charakteristika situace

Situace, ve které má člověk použít zbraň, zahrnuje okolnosti útoku ve směru jeho charakteristiky s důrazem na oblasti:

- směr útoku (bez znalosti směru útoku má obrana malý význam);
- čas na řešení útoku;
- vzdálenost na střelbu;
- poměr sil;
- forma útoku;
- úroveň hrozby a následky její realizace, včetně úrovně rizika.

### 6.1.3. Podmínky prostředí

Prostředí hraje pro použití zbraně zásadní roli z hlediska lokality, ve které má být zbraň použita a to v oblasti:

- lokality (stát, region, obec, přírodní lokality);
- společenského a sociálního prostředí (zvyky, zákonnost, kriminalita, legální přístup ke zbraní a možnosti se bránit);
- místa (místnost, různé budovy a instituce, veřejný či neveřejný areál, místa s různým stupněm zalidnění, dopravní prostředky);
- viditelnosti z hlediska denní a noční doby;
- komfortu (počasí, roční období, oděv a výstroj, možnost pohybu).

### 6.1.4. Způsob použití zbraně

Způsob, jakým je možné použít zbraň, limituje její využití a má značný vliv především na přesnost střelby. Jde o možnosti použití zbraně podle:

- směru střelby (vpřed, stranou, vzad, nahoru, dolů nebo kombinovaně);
- způsobu střelby (mířená či nemířená střelba; střelba vstojе, vkleče, vleže; střelba obouruč, jednoruč; střelba jednotlivě nebo s využitím dvojstřelů; kombinovaný způsob);
- dynamiky střelby (střelba z místa, střelba za pohybu různým tempem, směrem a způsobem, případně kombinovaná střelba z místa a za pohybu);

- úrovně krytí (z volného prostoru; s úplným, případně s částečným využitím skrytu nebo krytu<sup>6</sup>).



Obr. 20. Příklad postojové střelby [48, upraveno autorem]

#### 6.1.5. Zbraň

Zbraň má vliv na přesnost a spolehlivost výsledku střelby, tedy zasažení definovaného cíle, z hlediska:

- druhu<sup>7</sup> (zpravidla pistole samonabíjecí nebo revolver);
- velikosti<sup>8</sup> (long, standard, compact, subcompact, minicompact);
- ráže<sup>9</sup> (nejčastěji 9x19);
- konstrukce (bezpečnostní prvky, způsob zásobování náboji, jednoduchost konstrukce, kvalita použitého materiálu, druh mířidel, ovládací prvky, ergonomie, ovladatelnost) [20];
- stupně připravenosti ke střelbě (s nábojem v nábojové komoře hlavně – natažen / nenatažen bicí mechanismus, odjištěno / zajištěno; bez náboje v nábojové komoře hlavně – náboje v zásobníku, nenatažen bicí mechanismus, odjištěno / zajištěno) [24].

<sup>6</sup> Úkryt je průstřelný, ale obránce není pro útočnicka vidět. Kryt je za daných podmínek neprůstřelný a obránce může být pro útočnicka vidět (např. balistické sklo) nebo ne [51].

<sup>7</sup> K obranným účelům jsou v ČR nejvíce využívány pistole samonabíjecí na jednotný náboj. Méně často se používají pistole 1 a 2 ranové nebo zbraně opakovací – revolvery [20].

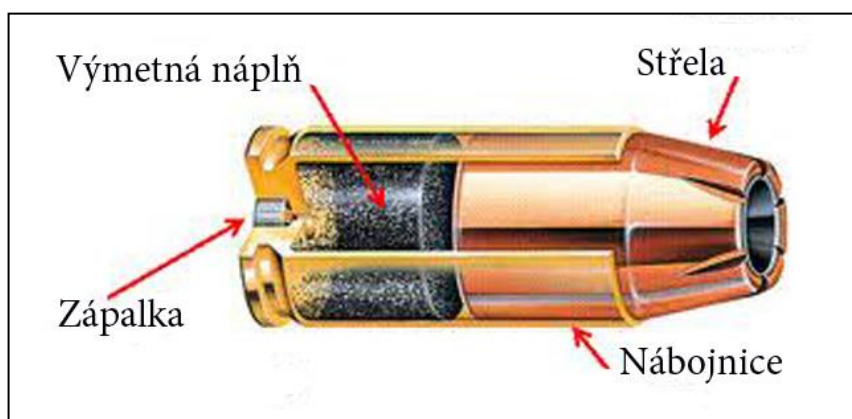
<sup>8</sup> Zbraně se od sebe liší délkou a výškou, orientačně o 20 mm [20].

<sup>9</sup> Respektovaná nejmenší ráže pro obranné účely je 9x17 (9 mm Browning Court) a ráže větší [14]. V České republice je nejrozšířenější ráže 9x19 (9 mm Luger) [29].

### 6.1.6. Střelivo

Střelivo má vliv primárně na přesnost zásahu cíle a sekundárně na spolehlivost výsledků střelby. Vzhledem k všeobecně rozšířenému vysokému standardu kvality distribuovaného střeliva lze jej hodnotit především z hlediska:

- druhu (zpravidla jde o celek, určený k nabíjení do zbraně) [6];
- účelu (obrný, sportovní, lovecký, průbojný, speciální) [6];
- ráže (nejčastěji 9x19) [20];
- konstrukce (oplášťování střely, úroveň deformace nebo rozpadu střely, náboj s jednotnou nebo s hromadnou střelou, tvar střely, materiál střely);
- kvality (materiál nábojnice, střely a prachové náplně; přesnost prachové navážky; chemické složení prachové náplně; konstrukce a materiál zápalky; materiální složení střely; technologie zpracování částí náboje).



Obr. 21. Základní složení náboje s jednotnou střelou [26, upraveno autorem]

### 6.1.7. Příslušenství ke střelbě

Příslušenství ke střelbě může mít vliv na výsledky střelby jen okrajový nebo také zásadní. Jeho vliv souvisí především se střelcem samotným, s jeho zbraní a s náboji. Příslušenstvím ke střelbě zahrnuje:

- pouzdro na zbraň a zásobníky (jeho konstrukce a materiál);
- umístění zbraně a zásobníků s náboji (v pouzdře opaskovém, podpažním nebo kotníkovém; bez pouzdra v kapse oděvu nebo za opaskem; ve speciální ledvince, kabelce nebo pouzdře nošeném v ruce) [29];
- doplňky zbraně (svítilna na zbraň; plnička zásobníků; laserový nebo optický zaměřovač, mechanická mířidla; upravené úchopové vlastnosti střenek; kompenzátor zdvihu zbraně);



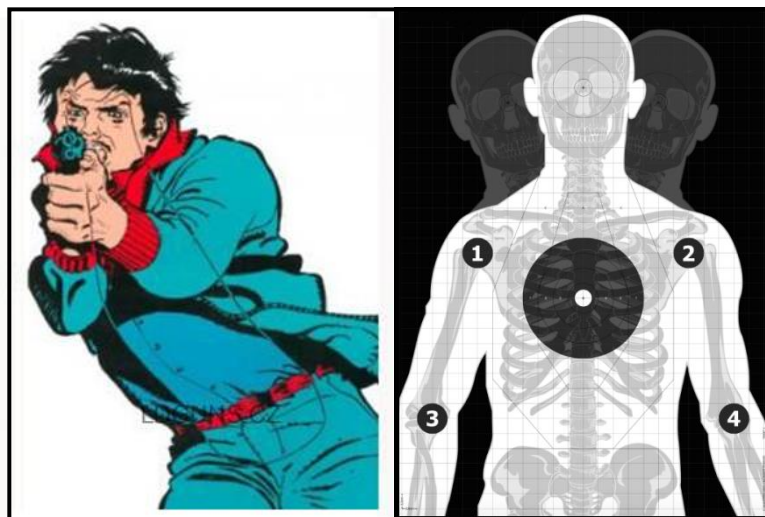
- ochranu při střelbě (jedná se o ochranu sluchu a zraku, která je používána hlavně při tréninkové střelbě nebo při komplexním výcviku ve střelbě; zahrnuje obvykle chrániče sluchu, ochranné brýle, případně rukavice a vhodnou pokrývku hlavy) [33].



Obr. 22. Příklady opaskového pouzdra [24, upraveno autorem]

## 6.2. Specifikace parametrů cíle

Při střeleckých sportovních nebo rekreačních disciplínách se používají terče ve tvaru kruhu nebo obdélníku, obvykle o zásahové ploše 0,19 – 0,24 m<sup>2</sup>. Ve střeleckých disciplínách profesního či obranného charakteru, např. „Policejní parkur“, „Lidová obranná střelba“ apod., jsou k výcviku střelby využívány terče typu siluety torza lidského těla, o zásahové ploše obdobné, jako u sportovních disciplín, tedy 0,17 – 0,21 m<sup>2</sup>.



Obr. 23. Terče znázorňující část siluety člověka [35, upraveno autorem]

Obvykle jde o siluetu, které zahrnuje hlavu, krk, trup do úrovně pasu nebo pánve a horní končetiny. Dolní končetiny nebo jejich části, jsou na zmíněných terčích znázorněny jen výjimečně. Navíc je silueta redukována oproti reálným

proporcím lidského těla zpravidla o 20 – 30 %. Výše zmíněné parametry terčů jsou primárně ovlivněny cenou z hlediska tiskových nákladů, standardních rozměrů papíru pro tisk terčů a také standardních možností rozšířených tiskových strojů. Jiné, než standardní rozměry se výrazně projeví na ceně terče a na nákladech na výcvik. Na terčích znázorňujících zmíněnou siluetu, ale s reálnými proporcemi je zpravidla znázorněna hlava, krk, trup pod úroveň pánve a horní končetiny (viz obr. 22). Reálné proporce, včetně dolních končetin jsou obvykle zapracovány až u 3D terčů. Zvláštní skupinu terčů tvoří projekce reálných situací. Program projekční střelnice obvykle do určité míry reaguje na zásah cíle (viz obr. 23). Nicméně jsou u tohoto druhu terčů redukovány reálné proporce lidského těla a větší vzdálenosti, než na které se střílí v praxi. Je to dáno technickými možnostmi zařízení projekční střelnice.



*Obr. 24. Projekční střelnice [5]*

K dosažení relevantních závěrů bylo v disertační práci nutno přesněji definovat parametry cíle se zaměřením na páchaní trestné činnosti mužů a žen, výšku a hmotnost lidí, anatomii člověka a reakci lidského těla na střelná poranění.

#### 6.2.1. Parametry cíle ve vztahu k trestné činnosti

Statistika trestné činnosti byla využita ve směru, jak se podílí na páchaní trestné činnosti muži a ženy. Primární význam má páchaní násilné trestné činnosti, při které je větší pravděpodobnost, že se bude napadený bránit s využitím všech prostředků, včetně obranné střelby. Sekundární význam má páchaní majetkové trestné činnosti, především krádeže vloupáním a porušení domovní svobody. Z hlediska podílu násilné trestné činnosti mužů a žen, lze

následně lépe specifikovat parametry cíle. Ze statistických údajů vyplynulo, že násilnou trestnou činnost páchají průměrně ve více než 90 % muži, zatímco ženy se na ní podílejí kolem 5 % případů. Na trestných činech souvisejících s krádežemi se průměrně muži podílejí v 80 – 90 % případů a ženy v 10 – 20 %. V tabulce 1. je tento podíl dobře znázorněn.

Tab. 1. Podíl mužů a žen na trestné činnosti [43, upraveno autorem]

Název	Celkem	Muži	Ženy
Vraždy	11	10	1
Únos	1	1	0
Loupež	129	118	11
Úmyslné ublížení na zdraví	331	301	30
Omezení osobní svobody	12	10	2
Porušování domovní svobody	112	101	11
Znásilnění	30	29	1
<b>Násilné činy celkem</b>	<b>626</b>	<b>570</b>	<b>56</b>
<b>Podíl mužů a žen na násilné TČ</b>	-	<b>94,3 %</b>	<b>5,7 %</b>
Krádeže vloupáním	606	414	42
Krádeže ostatní	1366	1051	234
<b>Krádeže celkem</b>	<b>1972</b>	<b>1465</b>	<b>276</b>
<b>Podíl mužů a žen na krádežích</b>	-	<b>85,35 %</b>	<b>14,65 %</b>

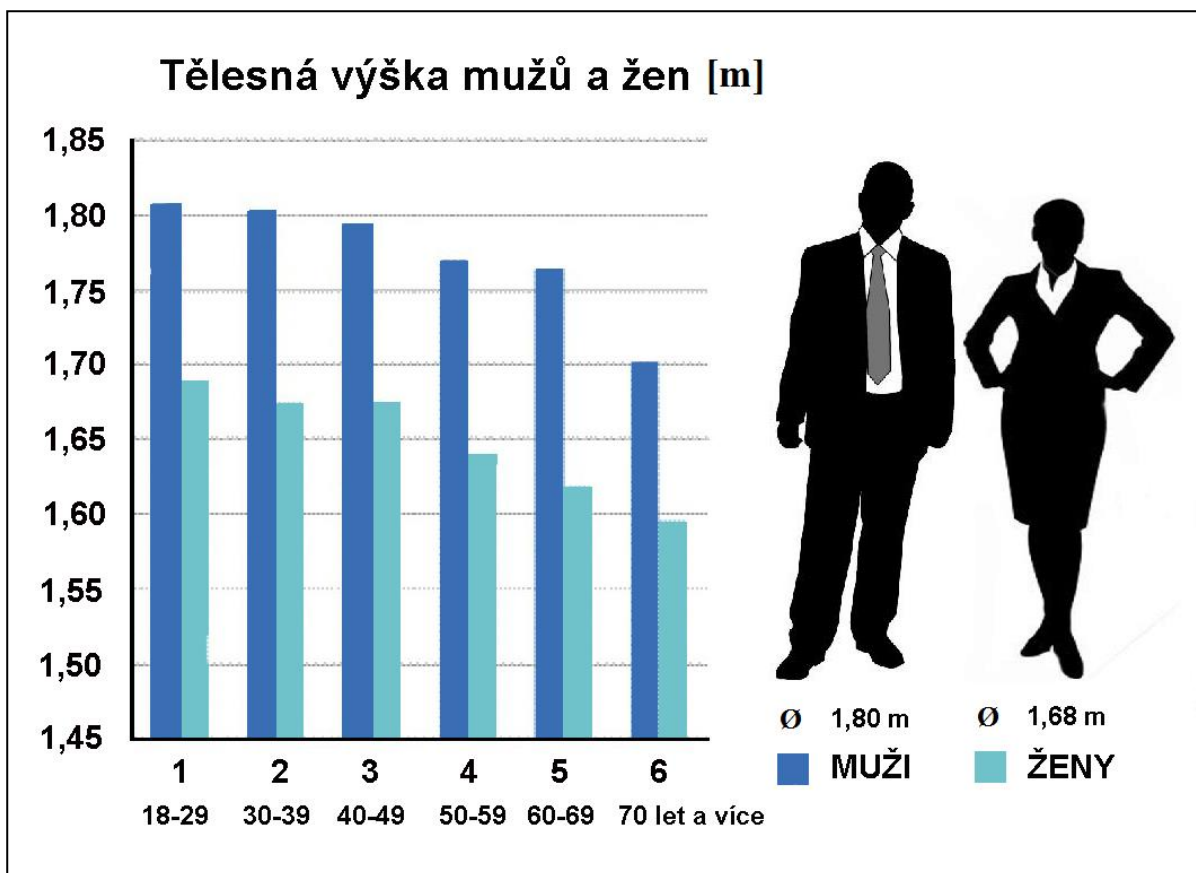
Z podílu mužů a žen na násilných trestných činech vyplývá, že z hlediska možného útočníka (cíle), půjde v naprosté většině případů o muže. V situaci profesní obrany či sebeobranu lze při tvorbě parametrů cíle (terče) kvalifikovaně vycházet z výše uvedených hodnot.

#### 6.2.2. Parametry cíle ve vztahu k výšce a hmotnosti lidského těla

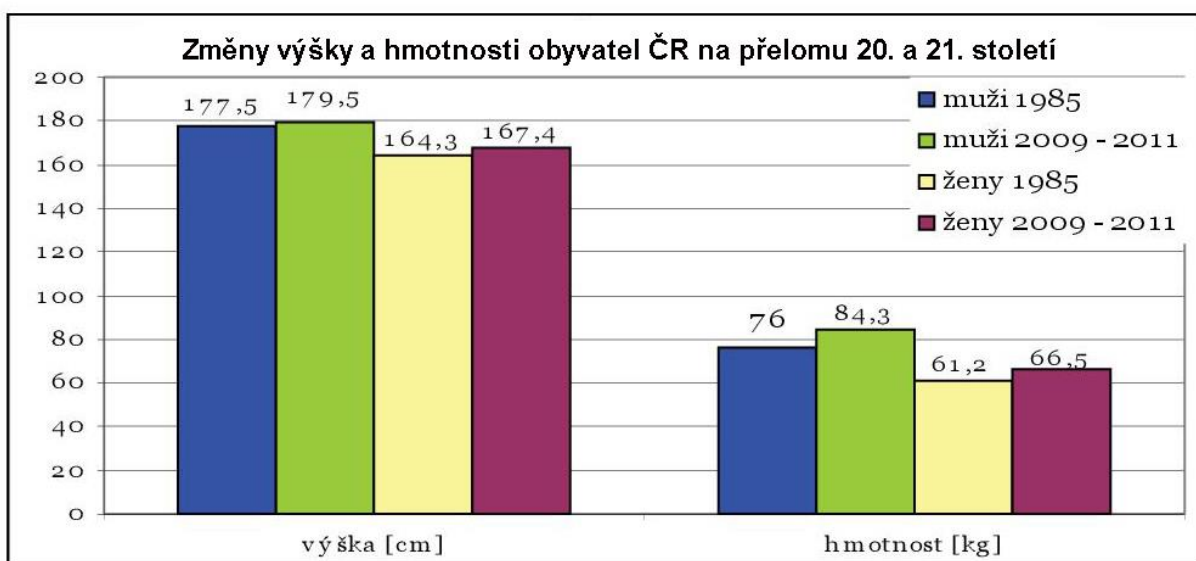
Výška a hmotnost lidského těla jsou významné veličiny při zkoumání parametrů pro tvorbu velikosti a tvaru cíle. Obyvatelé České republiky patří spolu se Švédy a Nory mezi 5 nejvyšších národů na světě. Vyšší jsou jenom Dánové a Nizozemci [52]. Dle studie Social Science Quarterly a především dle práce profesora Johna Komlose<sup>10</sup> je průměrná výška osmnáctiletých mužů v České republice 1,8 m a žen 1,68 m (viz obr. 25).

<sup>10</sup> <http://domaci.ihned.cz/c1-46541030-cesi-jsou-mezí-peti-nejvyššími-narody-dotahli-skandinavce-prerostli-slovaky>

Zkoumaná hmotnost obyvatel České republiky v souvislosti s jejich výškou odpovídá tendenci ke zvyšování hmotnosti. Muž o výšce 1,8 m váží průměrně 83 kg a žena o výšce 1,68 m váží průměrně 69 kg (viz obr. 25) [52].



Obr. 25. Tělesná výška mužů a žen [52, upraveno autorem]



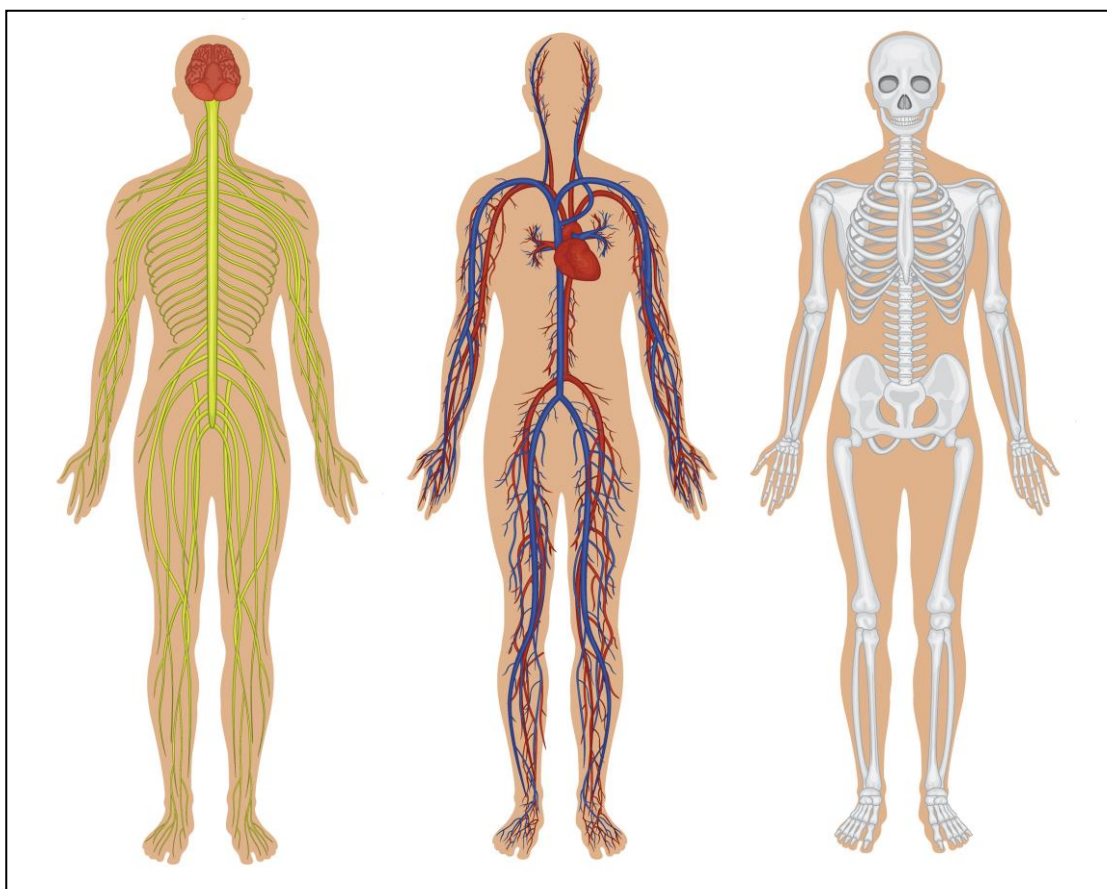
Obr. 26. Výška a hmotnost mužů a žen [52, upraveno autorem]

### 6.2.3. Anatomie člověka ve vztahu k bodu zásahu

Cílem obranné střelby v situaci profesní obrany nebo sebeobrany je zastavit útok útočníka (útočnicků) a dále dosáhnout, aby nepokračoval nebo aby nemohl bezprostředně pokračovat. Uvedeného cíle lze dosáhnout střelbou tak, že dojde:

- k poškození nervové soustavy (mozkový kmen, velká nervová centra);
- k rychlému a velkému poklesu krevního tlaku (intenzivní krvácení);
- k významnému poškození pohybového aparátu a systému rovnováhy;
- k nástupu bolesti 3. stupně (snaha se iracionálně příčiny bolesti zbavit);
- ke vzniku silného stresu s těžkými dopady na racionální jednání;
- ke vzniku nekontrolovatelného strachu s jeho iracionálními projevy;
- ke kombinaci uvedeného [47].

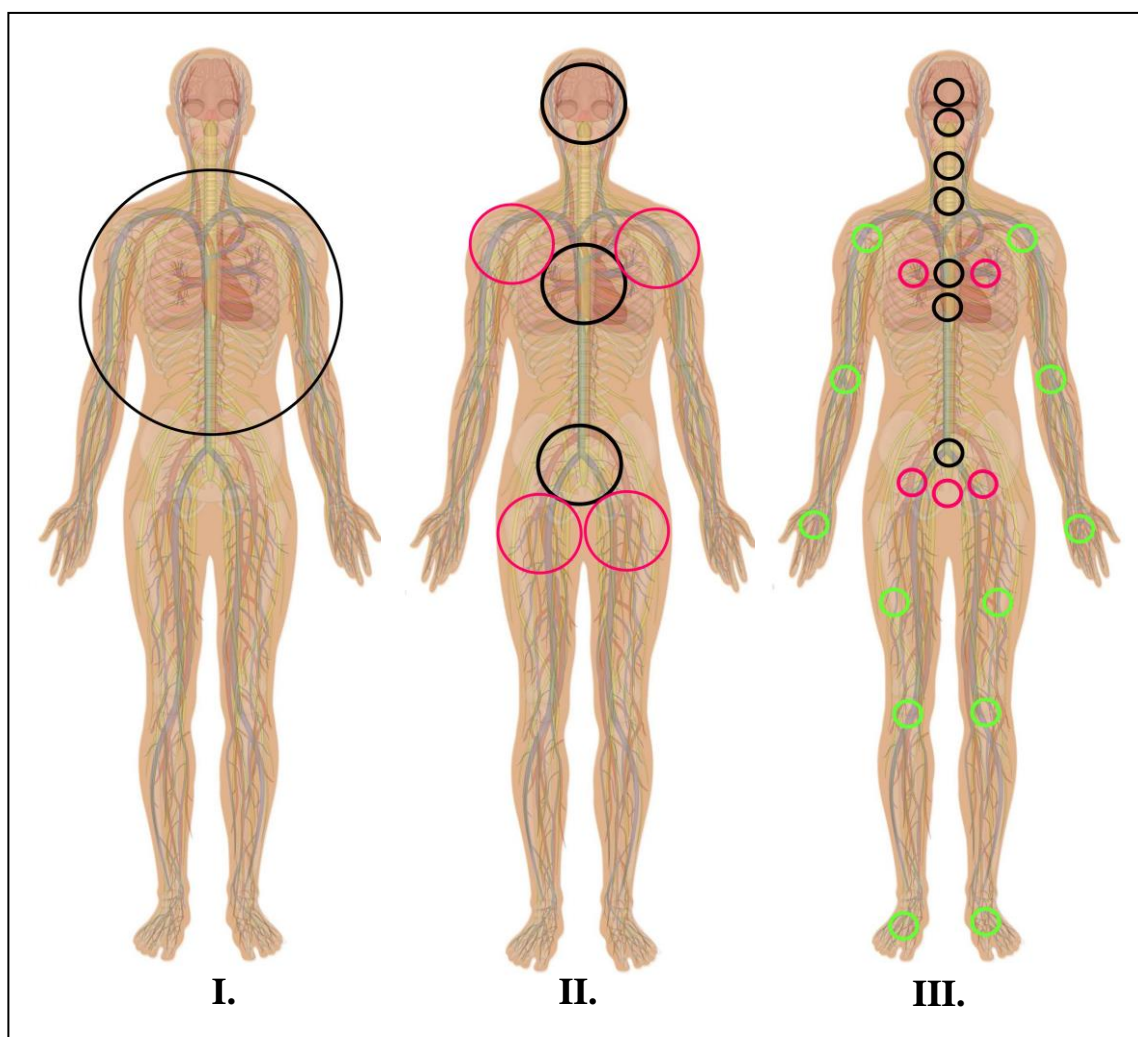
Na základě především kombinace prvních tří výše uvedených kritérií (nervová soustava, krevní tlak, pohybový aparát, viz obr. 27), lze dobře dedukovat vhodná zásahová místa lidského těla.



*Obr. 27. Nervový, cirkulační a kosterní systém člověka [2, upraveno autorem]*

Střelná poranění jsou vždy poranění velmi vážná a často ohrožují zraněného na životě. Po vniknutí střely do těla nemusí však vždy dojít k ohrožení života. Záleží na způsobu, jakým střela do těla vnikla, na druhu střely a energii, kterou organizmu předá, a na lokalitě zásahu. Zásahová místa lidského těla je vhodné z hlediska střelby rozdělit na tři úrovně:

- I. „Základní úroveň“ (plocha zahrnuje hrudník, část horních končetin a břicho; zásahem lze způsobit od smrtelného po relativně lehké zranění);
- II. „Vyšší úroveň“ (má sedm míst, kterými jsou hlava, střed hrudi, oblast ramen, pánevní oblast a oblast horní části stehen; zásahem lze způsobit zranění smrtelné nebo těžké, které obvykle ohrožuje život);
- III. „Speciální úroveň“ (zahrnuje 24 míst, která mají malou plochu, jsou umístěna na vitálních bodech těla, včetně pohybového aparátu; zásahem lze způsobit jak smrtelné, tak těžké zranění, které však nutně nemusí ohrožovat život, např. zásah lokte, ruky, kolena, nártu aj.).



Obr. 28. Tři úrovně zásahových míst [2, upraveno autorem]

Z hlediska diskutované výšky a hmotnosti muže (viz podkapitola 6.2.2.), ale i v souvislosti s rozložením nervové soustavy, krevního řečiště a kosterního systému, lze zásahová místa přesněji specifikovat (viz obr. 28). Ačkoliv je možné střelbou zasáhnout jiná než uvedená místa tří úrovní, jejich zasažením však jde dosáhnout zastavení útoku jen náhodou<sup>11</sup>.

#### 6.2.4. Reakce lidského organismu na střelné poranění

K destrukci organismu dochází průbojným účinkem, kdy střela proniká do organismu a přímo působí svou silou na orgány, které jí stojí v cestě. Střepinový účinek je takový, kdy se střela v organismu dělí na jednotlivé úlomky a účinkem těchto sekundárních střel dochází k destrukci či dalšímu poranění již zraněné tkáně, např. úlomky kostí. K velmi vážným střelným poraněním patří:

- tepenné krvácení s přítomností cizího tělesa v ráně;
- ztrátové poranění části končetiny či hlavy;
- otevřené fraktury kostí, většinou tříštivé;
- otevřený pneumotorax;
- vnitřní krvácení do dutin či orgánů;
- rychlý rozvoj hemoragického šoku [47, upraveno autorem].

Zásahové místo I. „základní“ úrovně (viz obr. 28) je relativně velká plocha, na které může dojít k různému rozsahu zranění nebo k zasažení různých struktur a lze jen těžko specifikovat účinek. Může jít o okamžité vyřazení se smrtelným zraněním (srdce, velké cévy, páteř) nebo může jít o zranění relativně lehké (okrajové části dutiny břišní), které nezastaví útok [47]. Na zásahové místo I. úrovně, dovolí-li to situace, je často potřeba využít více kontrolovaných<sup>12</sup> výstřelů. V této úrovni je možné respektovat čtyři způsoby poranění – průstřel, zástřel, postřel a nástřel [26], [47].

Zásahová místa II. „vyšší“ úrovně (viz obr. 28) v oblasti hlavy zahrnuje řídicí funkce mozku. V případě průniku střely do lebky a zasažení mozku dochází k okamžitému bezvědomí, ztrátě schopnosti aktivního volního jednání a v naprosté většině případů jde o smrtelné zranění. V případě, že střela

<sup>11</sup> I. úroveň nezahrnuje hlavu, krk a pohybový aparát. II. úroveň nezahrnuje krk, oblast břicha a většinu pohybového aparátu. III. úroveň nezahrnuje oblast břicha.

<sup>12</sup> Dovolí-li to situace, je nutno pozorovat účinek zásahu. Není-li útok zastaven, je nezbytné zasáhnout cíl podruhé, případně potřetí.

nepronikne do dutiny lební a nezasáhne mozek (natočení hlavy a poranění jen obličejového skeletu) i tak většinou dochází k okamžité ztrátě schopnosti jednání. Zasažení oblasti hrudníku (srdce, plíce, oblast plicní stopky, plicní tepny a žíly, průdušky, dutá žíla, srdečnice, hrudní páteř) dochází k šokovému stavu z velké ztráty krve, dechové nedostatečnosti při nadechování krve. Dochází k hromadění krve v hrudníku. Při poranění srdce vznikají poruchy rytmu a zástava srdeční činnosti. Hydrodynamický efekt může mít za následek okamžitou ztrátu motorických schopností. Schopnost volního aktivního jednání je minimální s projevy potácivých pohybů a pád na zem. Při poranění plicní stopky je zasažený schopen jednat desítky sekund, než dojde k bezvědomí. Při poranění velkých cév je člověk schopen jednat jen 10 – 15 sekund, neboť dojde k prudkému poklesu krevního tlaku a tím k poruše zásobování mozku kyslíkem. Při zasažení srdce v diastole (naplněného krví) dochází díky hydrodynamickému efektu k okamžité ztrátě schopnosti cílevědomě jednat. Při zasažení ve stavu stažení (systole) je pravděpodobné jednání v desítkách sekund a při poranění hrudní páteře nebo míchy, dochází ihned ochrnutí dolních končetin. Poranění srdce a velkých cév znamená smrtelné zranění. Při poranění plicní stopky jde většinou o smrtelné zranění. Zasažení hrudníku mimo centrální oblast, tedy jen průstřel plíce nebo jen průnik střely do nebo skrz dutinu hrudní, je schopnost jednání i motorika zachována nejméně v minutách. Je-li zasažena oblast pánve (kyčelní nebo stehenní tepna a žíla), může dojít z důvodu nástupu bolesti k ochromení volního jednání. Během minut až desítek minut dojde vlivem poklesu krevního tlaku krvácením ke snížení okysličení mozku a tím k bezvědomí. Zásahem tohoto místa dochází k okamžité ztrátě či poruše hybnosti i ovládnutí poraněné končetiny na straně poškození. Jde o zranění těžké až kritické [47]. U zásahových míst II. „vyšší“ úrovně se počítá se třemi způsoby střelného poranění a to průstřelem, zástřelem a postřelem [26], [40].

Zásahová místa III. „speciální“ úrovně (viz obr. 28) jsou v úrovni hlavy (mozek, mozkový kmen) vždy zranění smrtelná, charakteristická okamžitým vyřazením pohybového aparátu a smrtí. V oblasti krku a přechodu krční páteře se nachází velké cévy, nervová pletení, mícha a páteř, což je při jejich zásahu spojeno s rychlou ztrátou jakéhokoliv volního jednání a jde o zranění smrtelné. Oblast ramen zahrnuje velké cévy horních končetin, hlavní nervy horních končetin a ramenní klouby. Zásahem dojde k totální nebo zásadní ztrátě schopnosti ovládat poraněnou končetinu a to v řádu sekund. V oblasti lokte jsou zásahem poraněny cévy, nervy a skelet. Během sekund dochází ke ztrátě schopnosti ovládat končetinu od místa zasažení směrem dolů. Zásah v oblasti



ruky znamená ztrátu úchopových funkcí ihned. Zásahová místa v oblasti pánve zahrnují střevní kličky, břišní srdečnici, dolní dutou žílu a páteř s míchou. Během minuty dochází k poklesu krevního tlaku, snížení okysličení mozku a bezvědomí. Po zásahu dojde zpravidla k rychlému pádu na zem. Poranění zmíněných velkých cév je většinou smrtelné. V oblasti stehna se nachází velké cévy, dlouhá kost a klouby. Jejich zasažením vzniká bolest<sup>13</sup> 2. – 3. stupně, omezení nebo ztráta stability a chůze. Oblast kolena zahrnuje především kolenní kloub, jehož zasažením vzniká okamžitě bolest 3. stupně, omezení nebo ztráta stability a chůze. Při zásahu nártu nohy se projeví bolest 2. – 3. stupně, dojde k omezení pohybu, snížení stability a omezení stereotypu chůze [47]. U zásahových míst III. „speciální“ úrovně se počítá pouze se dvěma způsoby střelného poranění a to průstřelem a zástřelem [26].

Z hlediska reakce lidského organismu na střelné poranění lze dovodit, že každé střelné poranění je vážné (smrtelné, těžké, lehké) a vždy zanechává následky, minimálně kosmetické. Častěji jde o hendikep pohybový nebo funkční (u vnitřních orgánů) [26].

#### 6.2.5. Vzdálenost střelby v situaci profesní obrany a v sebeobraně situaci

Střelba obránce na útočníka (útočníky) v situaci profesní obrany (dále jen SiPrO) nebo v sebeobraně situaci (dále jen SeOSi) je zaznamenána a statisticky vedena primárně v USA<sup>14</sup>. V evropských státech jsou vedeny jen statistiky trestné činnosti, ve kterých byla použita zbraň a to bez ohledu na legálnost jejího držení nebo na legálnost jednání člověka se zbraní [6]. Statistiky uvedené v mnoha zdrojích z USA [6], [14], [17], [28], poukazují na skutečnosti:

- kolem 50 % případů v SeOSi se odehrává od kontaktu do 2 m (je to zdůvodněno ignorováním preventivního chování a jednání, nízkou úrovní výcviku a opožděnou reakcí na útok [14], [28] (viz obr. 28);
- přibližně 50 % případů v SiPrO a u vycvičených civilistů v rámci SeOSi se odehrává ve vzdálenosti 2 – 7 m [14], 30 – 40 % případů je na

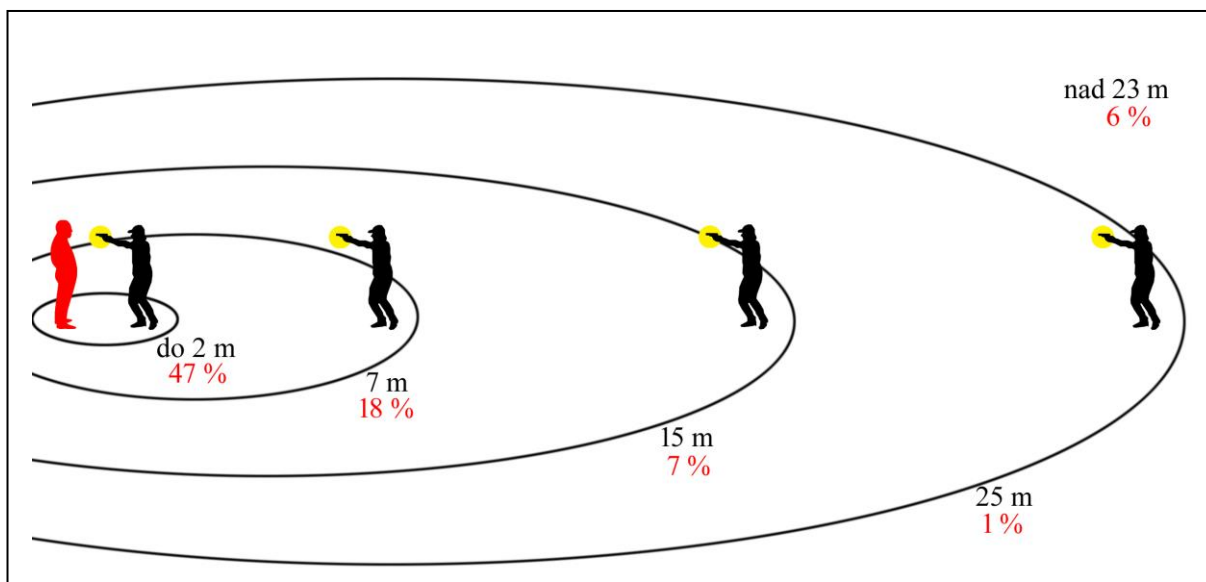
---

<sup>13</sup> *Bolest 1. stupně je snadno potlačitelná vůli a výrazně neomezuje v činnosti. Bolest 2. stupně vyžaduje k její potlačení silnou vůli a bolest významně omezuje v běžné činnosti. Bolest 3. stupně nelze potlačit vůli a projevuje se iracionálním chováním k jejímu odstranění nebo až ke ztrátě vědomí [47].*

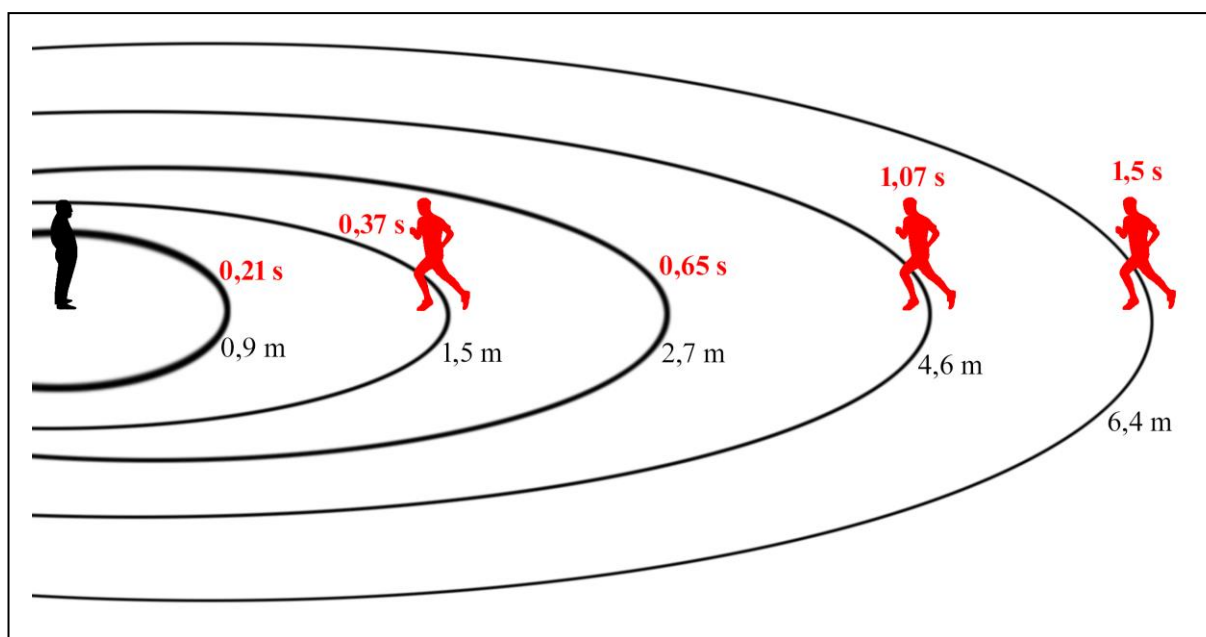
<sup>14</sup> *V ČR taková statistika není oficiálně vedena. Jsou zmiňovány jen případy použití legální zbraně, bez rozlišení, zda jde o legální obranu nebo o kriminální činnost. V ČR je však páchána kriminalita legálně drženou zbraní, která podléhá registraci jen zcela výjimečně.*

vzdálenost 7 – 12 m [3], [28] a jen 10 – 20 % případů na vzdálenost 10 – 20 m [17], [28] (viz obr. 28);

- ve zmiňovaných situacích je správně uváděna i reakční doba pro více nebo méně smysluplné použití zbraně, přičemž je uváděno [3], že minimální reakční vzdálenost je mezi 4 – 7 metry<sup>15</sup> (viz obr. 29).



Obr. 29. Vzdálenosti střelby v obraně [3, 14, upraveno autorem]



Obr. 30. Reakční doba pro střelbu v obraně [3, 14, upraveno autorem]

<sup>15</sup> Uváděna je reakce ve statickém postoji, kdy se obránce se zbraní nepohybuje z místa, ani nezaujímá obranné pozice či způsoby střelby.

Významným poznatkem uvedeného statistického zjištění [3], [15], jsou zasažená místa a důvod jejich zasažení. Nejčastěji byl střelbou obránce zasažen prostor hrudního koše a horní části dutiny břišní. Zde zasahovali civilisté i profesionálové s nízkým stupněm výcviku v řešení obranných situací a to na vzdálenosti kontaktní nebo až kolem 20 metrů. Tyto zásahy byly umístěny relativně v kruhu o průměru 0,5 m. Rozsah zranění byl v intervalu zranění lehkého (obvykle postřel okraje trupu, ramen či horních částí paží), přes zranění těžké (většinou průstřel okrajových částí plic a dutiny břišní), až po zranění smrtelná (zásah střední části hrudníku nebo střední části dutiny břišní). Obránci byli ve většině případů nuceni střelbu opakovat v rozsahu 2 – 3 výstřelů [3].

Profesionálové (policie, soukromé bezpečnostní služby) a vycvičení civilisté použili střelbu v obraně na vzdálenost 2 – 15 metrů. Tyto zásahy byly umístěny v kruhu o průměru 0,2 m. Rozsah zranění byl většinou v intervalu zranění těžkého (obvykle průstřel, méně často zástřel a to okraj plic, ramenních kloubů, prostor kyčlí, horních částí stehen) a smrtelného (zásah střední části hrudníku, hlavy a střední části kyčelní oblasti). Obránci byli zpravidla nuceni použít 1 – 2 výstřely [3].

Špičkově vycvičení obránci použili střelbu v obraně na vzdálenost 1,5 – 25 metrů. Tyto zásahy byly umístěny v kruhu o průměru 0,07 m. Rozsah zranění byl většinou v intervalu zranění těžkého, ale neohrožujícího život (obvykle šlo o průstřel kloubů končetin a dlouhých kostí s převahou zásahu lokte a kolene). Dále šlo o zranění těžké s ohrožením života (průstřel ramen, kyčlí, horních částí stehen) a o zranění smrtelné (zásah centrální části hlavy, krku, hrudníku a pánve). Obráncům zpravidla stačilo vystřelit jednou [3].

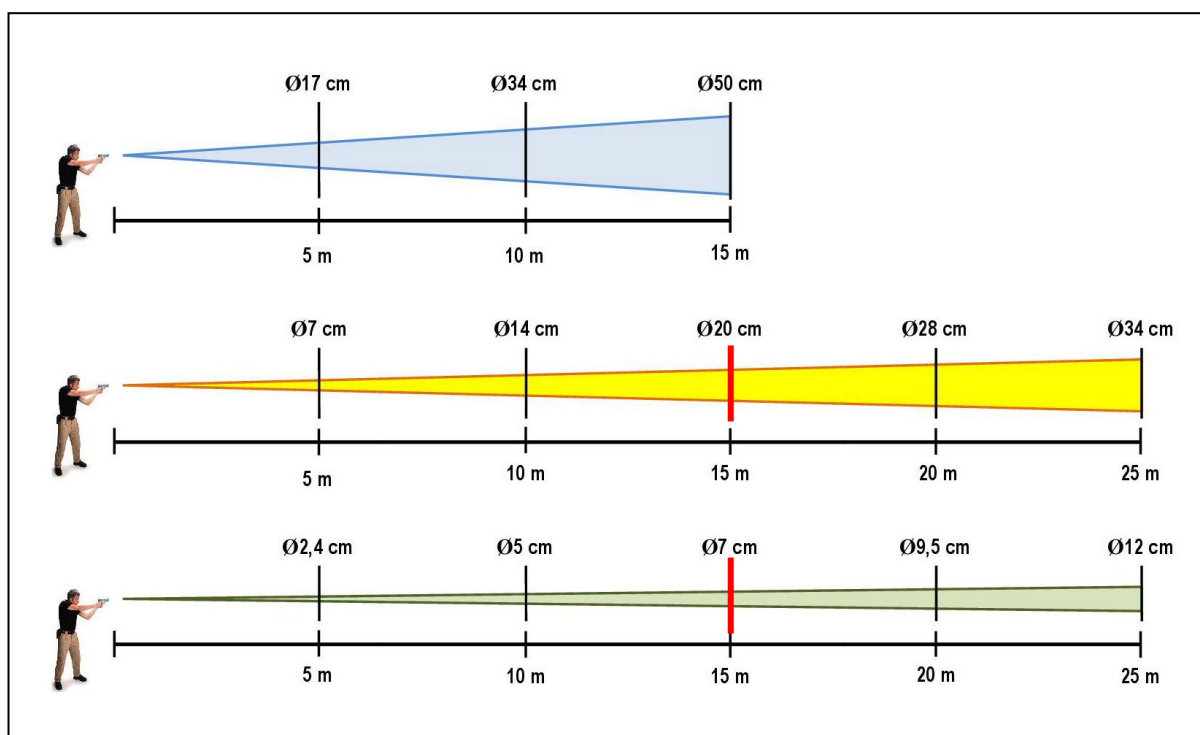
#### 6.2.6. Výsledné parametry cíle

K tvorbě výsledných parametrů cíle přispělo zohlednění podílu výše uvedených okolností:

- násilná trestná činnosti mužů a žen s výsledkem, že pachatelem je více než v 90 % muž;
- průměrná výška obyvatele ČR (muže) je 1,8 m s hmotností 83 kg;
- z anatomie lidského těla vyplynulo, kde jsou důležitá centra, jejichž zasažením téměř jistě dojde k ukončení nebo ke značnému narušení cílevědomé činnosti;

- reakce lidského těla na střelné poranění s výsledkem, že takové poranění končí vždy trvalým následkem nebo smrtí;
- stanovení cíle, aby byl střelbou útok zastaven, nepokračoval nebo nemohl pokračovat;
- v situaci profesní obrany a sebeobrany je vedena kontrolovaná střelba na vzdálenost 2 – 15 m, nejčastěji na 5 – 12 m;
- pro podmínky situace profesní obrany nebo sebeobraně situace byly zvoleny tři úrovně zásahových míst z hlediska jejich plochy, které respektují základní, vyšší a speciální možnosti zásahu.

Při respektování výše uvedených závěrů lze predikovat základní parametry cíle a to z hlediska schopnosti, takový cíl spolehlivě zasáhnout, aby byl útok zastaven, nepokračoval nebo nemohl pokračovat. Za základní interval vzdáleností pro střelbu v obraně lze považovat 5 – 15 metrů. Interval koresponduje se statistickými údaji např. [3], [14] a také s obvyklými technickými možnostmi střelnic<sup>16</sup>.



Obr. 31. Parametry cíle a vzdálenost střelby [vlastní zdroj]

<sup>16</sup> Střelnice s možností pojezdu terčů disponují obvykle vzdálenostmi umístění terče na 5, 10, 15, 20 a 25 metrů.

Základní parametry cíle:

- kruh o průměru 0,5 m (viz obr. 28) s maximální vzdáleností střelby do 15 metrů (pro I. „základní“ úroveň);
- kruh o průměru 0,2 m (hlava, životně důležité orgány hrudi, pánve, velkých kloubů, nervového pletení ramen a kyčlí, včetně velkých cév krevního řečiště), lokalizovaný na sedmi místech lidské siluety (viz obr. 28) s hlavní vzdáleností pro střelbu 15 metrů (interval vzdálenosti 5 – 25 metrů), se zaměřením pro II. „vyšší“ úroveň;
- kruh o průměru 0,07 m (průměrná šířka nervového pletení, velkých cév krevního řečiště, kloubů, páteře, mozkového kmenu), lokalizovaný na 24 míst lidské siluety (viz obr. 28) s hlavní vzdáleností pro střelbu 15 metrů (interval vzdáleností 5 – 25 metrů), se zaměřením pro III. „speciální“ úroveň (viz obr. 32).

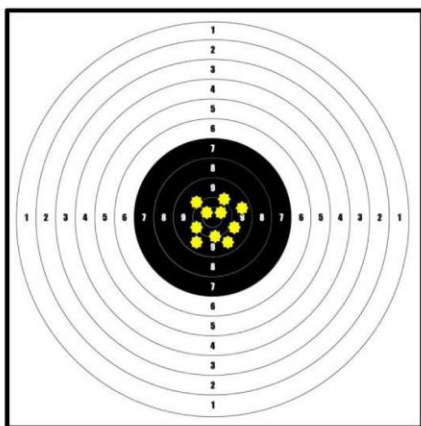
### 6.3. Hodnocení variability střelby

Každý proces střelby vykazuje variabilitu zásahů v terči. Jako hlavní zdroje variability procesu střelby (viz obr. 1), lze uvést tři faktory:

- osobnostní (motivace, kondice, trénovanosti a zkušenosti);
- taktické (situace, prostředí a způsob);
- technické (vlastnosti zbraně, střeliva a příslušenství ke střelbě).

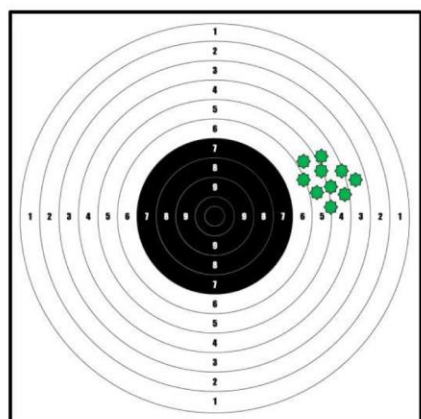
Výsledkem vlivu uvedených faktorů je variabilita platných nebo neplatných zásahů v terči. S respektováním zmíněných zdrojů variability procesu střelby lze hodnotit vlastní variabilitu výsledků střelby. U výsledků střelby je vhodné hodnotit jejich variabilitu z hlediska:

- zda jsou zásahy umístěny v hodnocené části terče;
- správného umístění (seskupení) zásahů v terči (jsou rozmístěny kolem středu terče, ale mohou být v různé vzdálenosti od jeho středu);
- seskupení zásahů v terči blízko sebe (malé vzdálenosti mezi zásahy);
- velikosti průměrného poloměru zásahů (je změřena vzdálenost každého zásahu v terči od středu terče k zásahu samotnému a následně je spočítán průměrný poloměr změřených zásahů);
- variability poloměru zásahů (čím více se naměřené poloměry každého ze zásahů od sebe liší, tím je větší jejich variabilita) [25], [51].



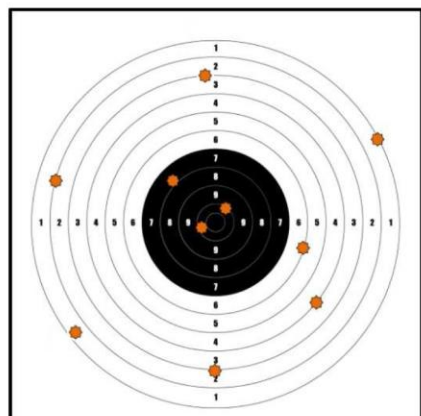
### PŘESNÁ STŘELBA

- a) všechny zásahy jsou v terči
- b) zásahy jsou správně umístěné
- c) zásahy jsou seskupené
- d) malý průměrný poloměr zásahů
- e) malá variabilita poloměru zásahů



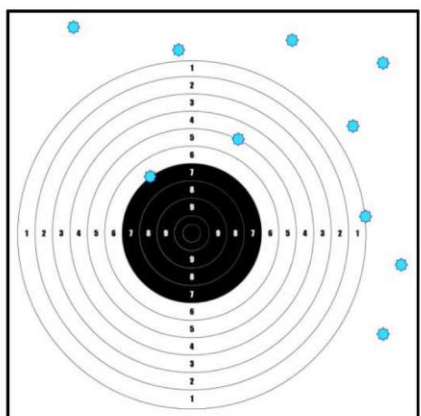
### NEPŘESNÁ STŘELBA

- a) všechny zásahy jsou v terči
- b) zásahy jsou nesprávně umístěné
- c) zásahy jsou seskupené
- d) velký průměrný poloměr zásahů
- e) malá variabilita poloměru zásahů



### NEPŘESNÁ STŘELBA

- a) všechny zásahy jsou v terči
- b) zásahy jsou správně umístěné
- c) zásahy jsou neseskupené
- d) velký průměrný poloměr zásahů
- e) velká variabilita poloměru zásahů



### NEPŘESNÁ STŘELBA

- a) 7 zásahů mimo hodnocenou sféru terče
- b) zásahy jsou nesprávně umístěné
- c) zásahy jsou neseskupené
- d) velký průměrný poloměr zásahů
- e) velká variabilita poloměru zásahů

Obr. 32. Hodnocení variability střelby [25, upraveno autorem]

Hodnocení variability procesu střelby je prováděno s cílem variabilitu zásahů v terči snížit na požadovaný stav tak, aby šlo o přesnou střelbu. Tedy všechny zásahy v terči, správně umístěné, seskupené, s malým průměrným poloměrem a s malou variabilitou poloměru zásahů (viz obr. 32).

#### 6.4. Indexy způsobilosti střelby a kritéria jejich posuzování

Navrhovaným kritériem pro hodnocení kvality procesu střelby je jeho způsobilost, která je posuzována na základě analýzy celkové variability výsledku střelby. Pod pojmem způsobilost procesu střelby je chápána schopnost střelce trvale zasahovat stanovený cíl.

Pro hodnocení způsobilosti střelby je navrhováno využívat tři indexy způsobilosti:

- index způsobilosti série<sup>17</sup>  ${}^dC_s$ , kterým se bude hodnotit způsobilost procesu střelby jediné série, v průběhu které se podmínky střelby prakticky nemění (ve smyslu obr. 1);
- index způsobilosti procesu<sup>18</sup> střelby  ${}^dC_p$ , který se bude hodnotit schopnost střelce dlouhodobě zasahovat stanovený cíl. Index způsobilosti procesu střelby musí být stanoven z více sérií (min. 20), ale v průběhu střelby uvedeného počtu sérií se podmínky střelby budou měnit předpokládaným způsobem (např. doba střelby jednotlivých sérií, teplota a další charakteristiky prostředí, ve smyslu obr. 1);
- index způsobilosti pro dobu střelby  ${}^dC_t$ , stanovený z více sérií, který hodnotí schopnost střelce trvale (dlouhodobě) plnit daný střelecký výkon do stanovené doby (maximálně přípustné doby střelby).

##### 6.4.1. Index způsobilosti série

Pro hodnocení způsobilosti procesu střelby jedné série, tj. krátkodobé způsobilosti procesu střelby je navrženo při výcviku používat index způsobilosti  $C_s$ , který je vhodné obecně vyjádřit jako poměr požadavku na cíl a variability procesu střelby.

---

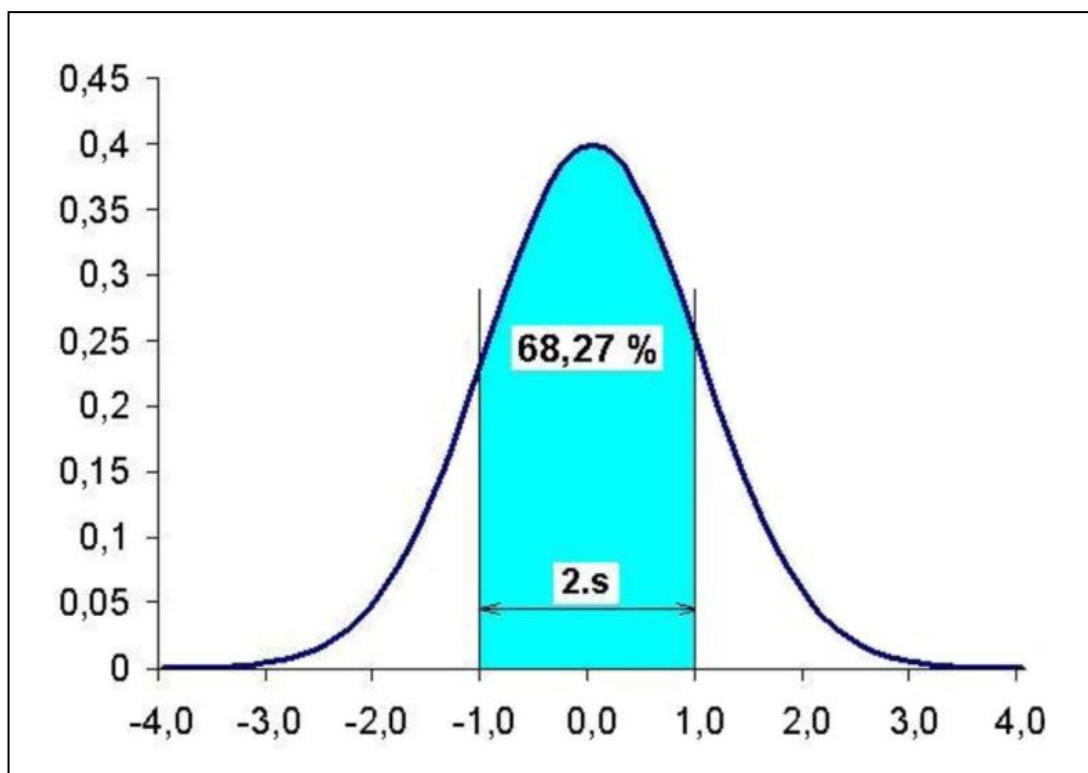
<sup>17</sup> *Sérii zde rozumíme pět výstřelů z krátké kulové zbraně nebo dlouhé kulové zbraně, příp. čtyři výstřely z brokové zbraně.*

<sup>18</sup> *Termín proces střelby zdůrazňuje složitost postupů a vlivů faktorů, kterými je dosahováno stanoveného cíle – zasažení stanovené oblasti terče. Termín index způsobilosti střelby je nový doposud nepoužitý termín, převzatý z oblasti hodnocení přesnosti výroby.*

$$C_s = \frac{\text{požadavek na cíl}}{\text{variabilita procesu}} \quad (6.1)$$

Požadavek na cíl představuje zpravidla druh cíle a jeho rozměry, což souvisí s výsledkem střelby. Variabilita procesu střelby se určuje intervalem, ve kterém se zadanou pravděpodobností leží všechny hodnoty zásahů. V případě, že variabilita procesu střelby podléhá normálnímu rozdělení, je možno interval určit pomocí násobků směrodatné odchylky  $s$  (viz obr. 33.).

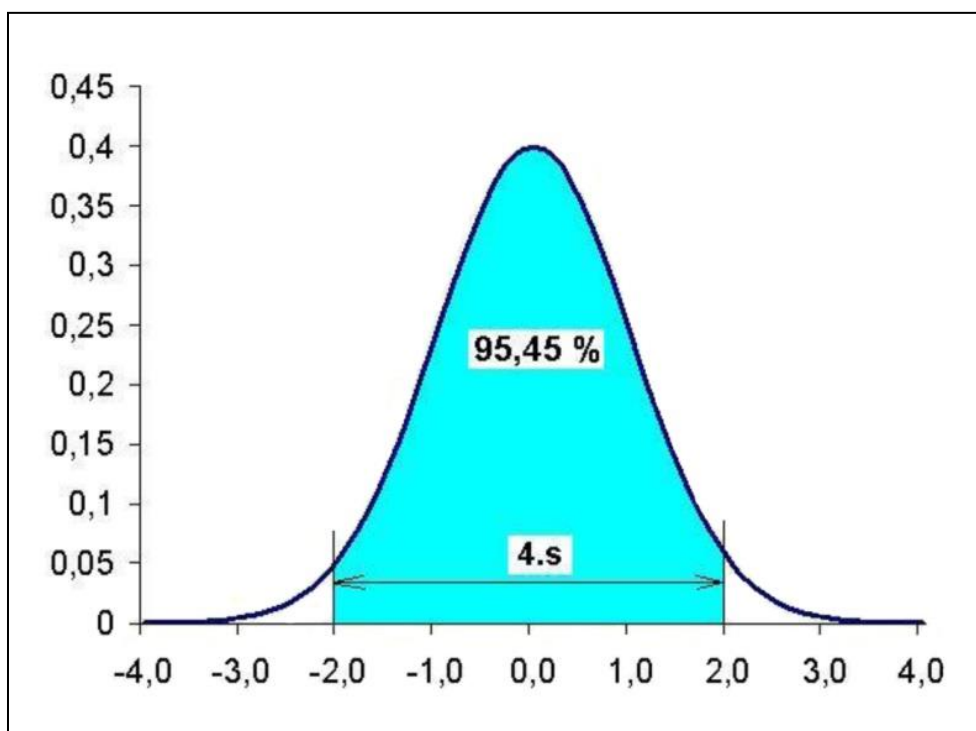
Pokud bychom variabilitu procesu střelby hodnotili pomocí intervalu ve velikosti  $\pm 1. s$  (směrodatná odchylka), leželo by v tomto intervalu 68,27 % hodnot zásahů (viz obr. 33). Při velikosti intervalu  $\pm 2.s$  (viz obr. 34) bychom posuzovali variabilitu procesu střelby ve vztahu k 95,45 % hodnot zásahů. Při velikosti intervalu  $\pm 3. s$  (viz obr. 35) posuzujeme variabilitu procesu střelby ve vztahu k 99,73 % hodnot zásahů.



Obr. 33. Interval velikosti  $\pm 1$  [21]

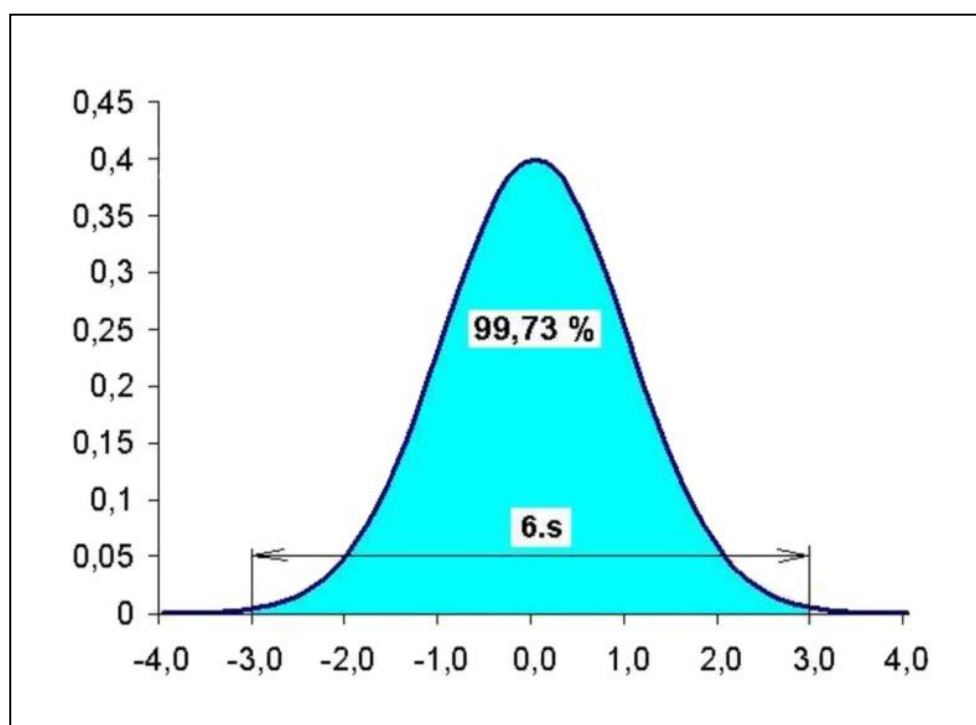
Velikost intervalu ( $\pm 3. s$ ) je navrženo přijmout jako standard pro posuzování variability procesu střelby, protože představuje míru, kterou můžeme považovat za dostatečně přesnou pro ohodnocení kvality procesu střelby (prakticky jisté zasažení cíle).





Obr. 34. Interval velikosti  $\pm 2$  [21]

Pod pojmem způsobilost procesu střelby jednotlivé série rozumíme schopnost střelce zasahovat požadovaný cíl všemi výstřely série. Po uspořádání všech získaných hodnot zásahů z provedených střelb se provede statistické ověření normality dat (provedení testu shody naměřených dat s normálním rozdělením).

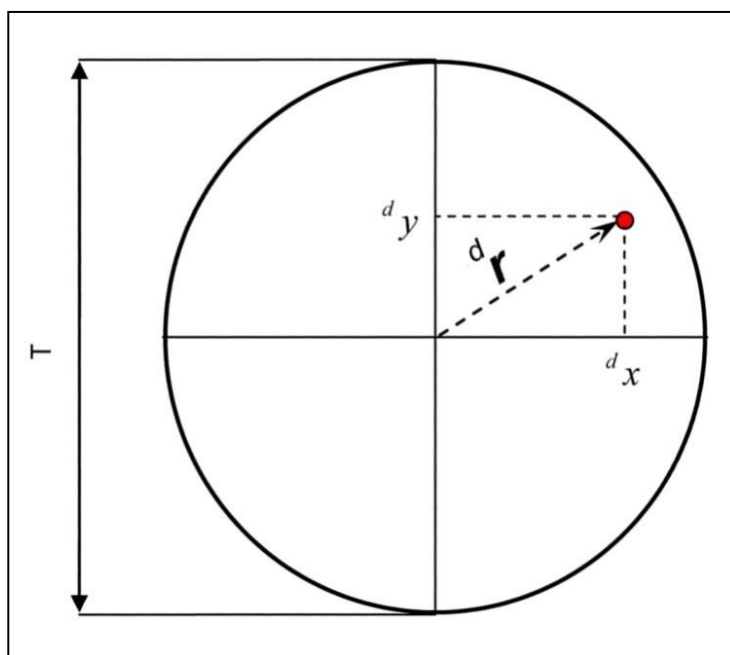


Obr. 35. Interval velikosti  $\pm 3$  [21]

V případě nezamítnutí hypotézy, že variabilita hodnot zásahů podléhá normálnímu rozdělení, je možno odhad indexu způsobilosti procesu střelby  $C_s$  pro hodnocenou sérii definovat vztahem

$$\hat{C}_s = \frac{\text{požadavek}}{6s}, \quad (6.2)$$

kde  $s$  je označení směrodatné odchylky procesu střelby v dané sérii. Požadavek na střelbu předpokládáme ve tvaru kruhu o průměru  $T$  (viz obr. 36).



Obr. 36. Poloměr zásahu [21]

Označíme-li souřadnice zásahů střelby na vzdálenost  $d$  symboly  ${}^d x$  a  ${}^d y$ , můžeme podle vztahu (6.3) stanovit hodnotu poloměru zásahu  ${}^d r$ , která představuje vzdálenost daného zásahu od cílového bodu (těžiště předepsané oblasti cíle, v našem případě střed terče):

$${}^d r = \sqrt{{}^d x^2 + {}^d y^2}. \quad (6.3)$$

Při výpočtu indexu způsobilosti série budeme směrodatnou odchylku poloměru zásahu dané série  ${}^d s$  na vzdálenost střelby  $d$  počítat podle vztahu

$${}^d s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n ({}^d r_j - \overline{{}^d r})^2}{n-1}}, \quad (6.4)$$

kde  $n$  je počet výstřelů (a zásahů) v dané sérii.

Ukazatel způsobilosti střelby  ${}^d C_s$  v dané sérii na hodnocené vzdálenosti „ $d$ “, jako jediné číslo pro hodnocení jeho způsobilosti procesu střelby, definujeme vztahem

$${}^d C_s = \frac{0,5 \cdot T - {}^d \bar{r}}{3 \cdot {}^d s_r} \quad (6.5)$$

kde  ${}^d \bar{r}$  je střední hodnota poloměru zásahu na danou vzdálenost  $d$  vypočtená dle vztahu (6.6)

$${}^d \bar{r} = \frac{\sum_{j=1}^n {}^d r_j}{n} \quad (6.6)$$

a  ${}^d s_r$  je směrodatná odchylka poloměru zásahu dané série pro vzdálenost střelby  $d$ .

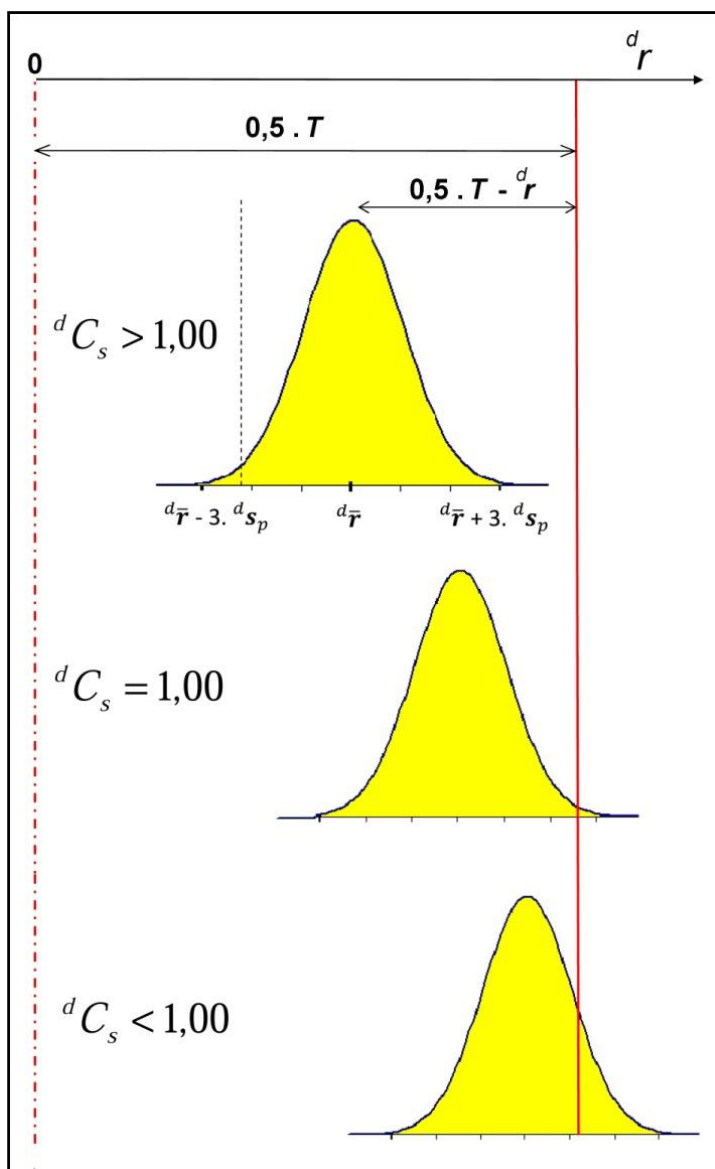
Ve jmenovateli vztahu (6.5) pro výpočet ukazatele způsobilosti  ${}^d C_s$  je trojnásobek směrodatných odchylek  $3 \cdot {}^d s_r$ , která představuje intervalový odhad variability procesu střelby z dané zbraně s pravděpodobností 99,73 % (za předpokladu normálního rozdělení, viz obr. 37).

V tabulce 2. jsou uvedena základní kritéria pro hodnocení krátkodobé způsobilosti procesu střelby na základě hodnot indexu způsobilosti série.

Tab. 2. Kritéria pro posuzování hodnoty indexu způsobilosti série [21]

<b>Index způsobilosti série</b>	<b>Hodnocení v sérii</b>	<b>Hodnocení slovní</b>
${}^d C_s < 1,00$	Nezpůsobilý /á	Střelec má v dané sérii buď vysokou variabilitu střelby, nebo střední hodnota poloměru zásahu je příliš velká.
${}^d C_s = 1,00$	Podmíněně způsobilý /á	Hraniční hodnota krátkodobé způsobilosti.
${}^d C_s > 1,00$	Způsobilý	Střelec má velmi dobrou (nízkou) variabilitu procesu střelby v dané sérii i střední hodnotu poloměru zásahu.

U posuzování indexu způsobilosti série lze dobře zaznamenat stupeň variability dosažených výsledků střelby a také diferenci v poloměru zásahu cíle.



Obr. 37. Série střelby pro různou polohu  $\overline{{}^d r}$  a pro různou hodnotu  ${}^d C_s$  [21]

#### 6.4.2. Index způsobilosti procesu střelby

Index způsobilosti procesu střelby (stanovený z dostatečného množství sérií) hodnotí schopnost střelce trvale (dlouhodobě) zasahovat stanovený cíl a dodržovat předepsané znaky procesu střelby. Index způsobilosti procesu střelby je definován vztahem:

$${}^d C_p = \frac{0,5 \cdot T - \overline{{}^d r}}{3 \cdot {}^d s_p} \quad (6.7)$$

kde  $\overline{{}^d r}$  je střední hodnota poloměru zásahu na danou vzdálenost  $d$  vypočtená z „m“ sérií o shodném počtu výstřelů v sérii dle vztahu:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^m r_i}{m} \quad (6.8)$$

a  ${}^d s_p$  je směrodatná odchylka poloměru zásahu procesu střelby na vzdálenost  $d$ .

Pro výpočet směrodatné odchylky procesu při vzdálenosti střelby  $d$  se použije vztah (6.9),

$${}^d s_p = \frac{{}^d \bar{R}}{k} \quad (6.9)$$

kde  ${}^d \bar{R}$  je průměrné rozpětí hodnot poloměru zásahu vypočtené ze všech hodnocených sérií a statistická konstanta  $k$  je závislá na počtu provedených výstřelů  $n$  v dané sérii (počet výstřelů v sérii). Hodnoty konstanty  $k$  jsou uvedeny v tabulce 3, pro 2-15 výstřelů v jedné sérii.

Ve vztahu (6.9) je  ${}^d \bar{R}$  průměrné rozpětí hodnot poloměru zásahu vypočtené ze všech hodnocených sérií. V tabulce 4. jsou uvedena základní kritéria pro hodnocení procesu střelby na základě hodnot indexu způsobilosti procesu střelby (dlouhodobá způsobilost).

Tab. 3. Hodnoty statistické konstanty  $k$  [21]

PV v sérii	k	PV v sérii	k	PV v sérii	K
2	1,128	7	2,704	11	3,173
3	1,693	8	2,847	12	3,258
4	2,059	9	2,970	13	3,336
5	2,326	10	3,078	14	3,407
6	2,534	11	3,173	15	3,472

Tab. 4. Kritéria pro posuzování hodnoty indexu ZPS [21]

Index ZPS	Hodnocení PS	Slovní hodnocení
${}^d C_p < 1,00$	Nezpůsobilý	Dlouhodobě vysoká variabilita střelby nebo střední hodnota poloměru zásahu je příliš velká.
${}^d C_p = 1,00$	Podmíněně způsobilý	Hraniční hodnota způsobilosti střelby
${}^d C_p > 1,00$	Způsobilý	Dlouhodobě nízká variabilita procesu střelby i střední hodnota poloměru zásahu.

### 6.4.3. Index způsobilosti pro dobu střelby

Přípustná doba střelby z dané zbraně při zkoušce odborné způsobilosti je stanovena pro jednotlivé skupiny zbrojních průkazů dle tabulky 5.

Označme dobu střelby v sekundách na vzdálenost  $d$  symbolem  ${}^d t$ . Předpokládejme, že doba provedení střelby u daného střelce bude mít na danou vzdálenost  $d$  normální rozdělení se střední hodnotou  ${}^d \bar{t}$  a směrodatnou odchylkou  ${}^d s_t$ . Index způsobilosti pro dobu střelby stanovíme dle vztahu

$${}^d C_t = \frac{t_{\max} - t}{3 \cdot {}^d s_t}, \quad (6.10)$$

kde  $t_{\max}$  je maximálně přípustná doba střelby dle tabulky 5.

Tab. 5. Určená doba střelby z dané zbraně při ZOZ [6]

Zbrojní průkaz skupiny				
A	B	C	D	E
<b>5 minut</b> (malorážka, KKZ) <b>3 minuty</b> (brokovnice)	<b>5 minut</b> (malorážka, KKZ) <b>3 minuty</b> (brokovnice)	<b>5 minut</b> (malorážka) <b>3 minuty</b> (brokovnice)	2 minuty (KKZ)	3 minuty (KKZ)

Pro výpočet směrodatné odchylky  ${}^d s_t$  využijeme tzv. klouzavé rozpětí pro hodnoty jednotlivých dob střelby  ${}^d R_{k_i}$  definované vztahem

$${}^d R_{k_i} = |t_i - t_{i+1}|, \quad (6.11)$$

kde  $t_i$  je doba  $i$ -té střelby,  $t_{i+1}$  je doba  $i+1$  střelby.

To znamená, že nejdříve po druhé střelbě (v rámci tréninku) odečteme dobu druhé střelby od doby první střelby, pak třetí od druhé, atd. Pomocí průměrného klouzavého rozpětí odhadneme směrodatnou odchylku doby střelby všech hodnocených sérií daného střelce z vyhodnocených  $m$  sérií podle vztahu

$${}^d s_t = \frac{{}^d \overline{R}_k}{d_2} = \frac{{}^d \overline{R}_k}{1,128} \quad (6.12)$$

kde  $d_2$  je konstanta, která má pro klouzavé rozpětí dvou hodnot velikost 1,128 (tabulka 2),  ${}^d\overline{R}_k$  je průměrné klouzavé rozpětí, které vypočteme dle vztahu

$${}^d\overline{R}_k = \frac{\sum_{i=1}^{m-1} {}^dR_{k_i}}{m-1} \quad (6.13)$$

kde  $m$  je počet sérií.

Například pro skupinu zbrojního průkazu D vypočteme index způsobilosti pro dobu střelby podle vztahu

$${}^{15}C_t = \frac{120 - {}^{15}t}{3 \cdot {}^{15}s_t} \quad (6.14)$$

V tabulce 6. jsou uvedena základní kritéria pro hodnocení procesu střelby z dané zbraně na základě hodnot indexu způsobilosti pro dobu střelby.

Tab. 6. Kritéria posuzování hodnoty indexu ZDS [21]

Index ZDS	Hodnocení PS z hlediska DS	Slovní hodnocení
${}^dC_t < 1,00$	Nezpůsobilý	Střelec má dlouhodobě buď vysokou variabilitu doby střelby, nebo střední hodnota doby střelby je příliš velká.
${}^dC_t = 1,00$	Podmíněně způsobilý	Hraniční hodnota způsobilosti střelby z hlediska doby střelby.
${}^dC_t > 1,00$	Způsobilý	Střelec má dlouhodobě nízkou variabilitu doby střelby i střední hodnotu doby střelby.

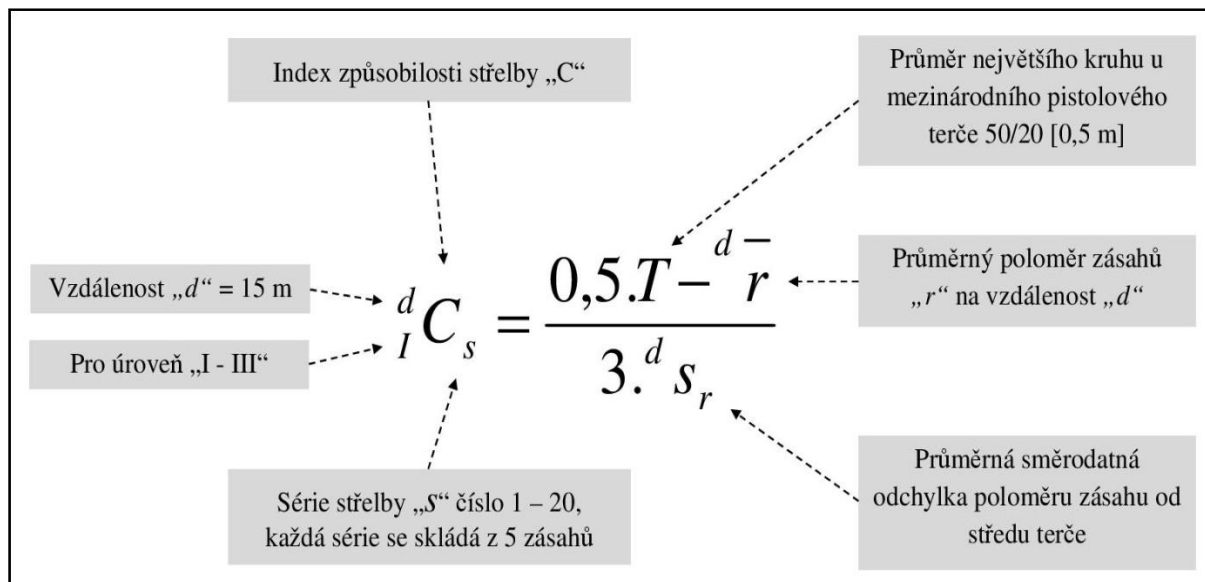
Na podmínkách zkoušky odborné způsobilosti k získání zbrojního průkazu [6] šly dobře demonstrovat všechny tři navrhované indexy způsobilosti:

- index způsobilosti série  ${}^dC_s$ ;
- index způsobilosti procesu střelby  ${}^dC_p$ ;
- index způsobilosti pro dobu střelby  ${}^dC_t$ .

Výše zmíněné podmínky zkoušky odborné způsobilosti k získání zbrojního průkazu byly také využity k posuzování kritérií hodnoty indexů způsobilosti (viz tab. 2, 4, 6).

## 6.5. Interpretace významu indexů způsobilosti

Statistický význam indexu způsobilosti je ten, že každá hodnota indexu odpovídá pravděpodobnosti zasažení stanovené oblasti (v případě hodnocení doby střelby, pravděpodobnosti nepřekročení stanovené doby).



Obr. 38. Objasnění významu indexů [21, upraveno autorem]

Je vhodné nejdříve objasnit význam indexu způsobilosti o velikosti 1 ( ${}^d C_s = 1,00$ , resp.  ${}^d C_p = 1,00$ ). V uvedeném případě to znamená, že do  $0,5 \cdot T - \bar{r}$  ( $T$  je například průměr největšího kruhu u pistolového terče 50/20), umístíme přesně tři směrodatné odchylky procesu, viz obr. 39. V tomto případě bude pravděpodobnost nezasažení cíle rovna  $1 - F(3) = 0,00135$ , kde  $F(3)$  je hodnota distribuční funkce normovaného normálního rozdělení ve třech směrodatných odchylkách.

Pravděpodobnost, že poloměr zásahu bude větší, než  $0,5 \cdot T$  je 0,135 %. Což lze vyjádřit tvrzením, že pouze jeden zásah z tisíce (13 z deseti tisíc atd.) bude mimo oblast soustředných kruhů terče 50/20. Obecně je postupováno tak, že je v interpretaci položen dotaz, jaký násobek směrodatných odchylek poloměru zásahu je možné umístit do prostoru  $0,5 \cdot T - \bar{r}$ . Tento násobek je vhodné označit  $u$  a vypočítat jej podle jednoho ze vztahů:

$$u = 3 \cdot {}^d C_s \quad (6.15)$$

$$u = 3 \cdot {}^d C_p \quad (6.16)$$

Pravděpodobnost zásahu stanovené oblasti na danou vzdálenost  $d$  se rovná distribuční funkci normovaného normálního rozdělení definované vztahem



$$p({}^d r \leq 0,5T) = F(u) = \int_{-\infty}^u f(u)du = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^u e^{-\frac{u^2}{2}} du. \quad (6.17)$$

Pravděpodobnost minutí cíle bude proto rovna:

$$p({}^d r > 0,5T) = 1 - F(u). \quad (6.18)$$

V případě indexu způsobilosti pro dobu střelby je v interpretaci položen dotaz, jaký násobek směrodatných odchylek doby střelby je možno umístit do časového intervalu  $t_{\max} - {}^d t$ . Tento násobek je vhodné označit  $u$  a vypočíst jej podle ze vztahu:

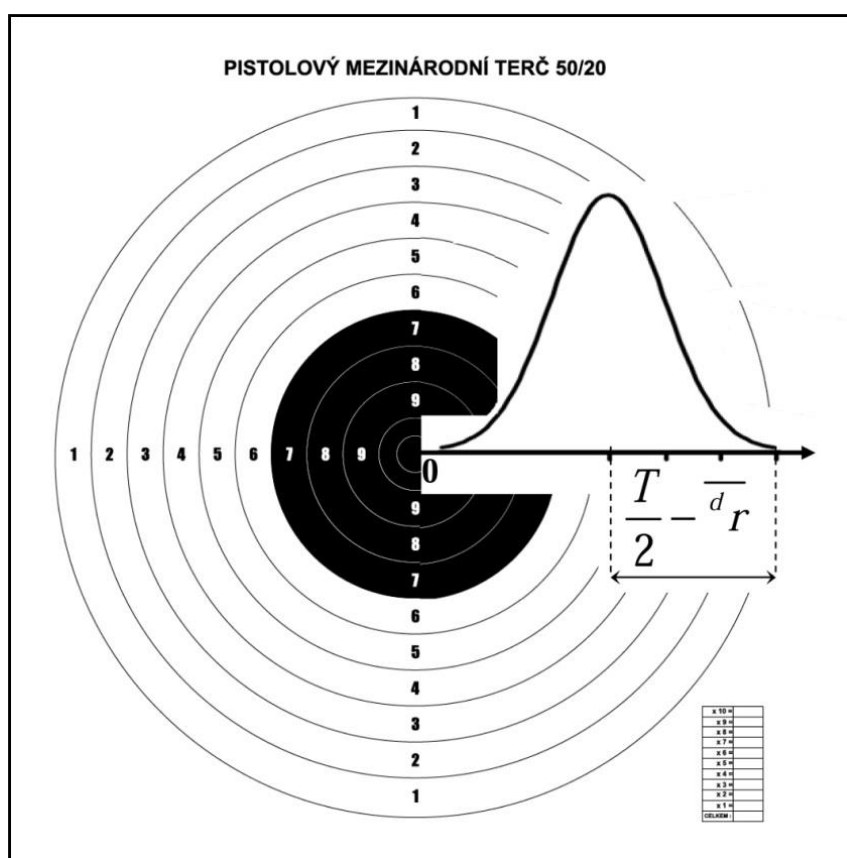
$$u = 3.{}^d C, \quad (6.19)$$

Pravděpodobnost ukončení střelby na danou vzdálenost do určené doby  $t_{\max}$  se rovná distribuční funkci normovaného normálního rozdělení:

$$p({}^d t \leq t_{\max}) = F(u). \quad (6.20)$$

Pravděpodobnost překročení stanovené doby  $t_{\max}$  (viz tab. 5.) se rovná:

$$p({}^d t > t_{\max}) = 1 - F(u). \quad (6.21)$$



Obr. 39. Význam indexu způsobilosti o velikosti 1,00 [21, upraveno autorem]

Prezentovaná metoda hodnocení způsobilosti střelby pomocí uvedených tří ukazatelů způsobilosti rozšiřuje škálu metod hodnocení úspěšnosti střelby o nový postup s ambicí zásadně pozitivně ovlivnit kvalifikaci a kompetenci profesních pracovníků včetně dalších legálních držitelů zbraní v situaci profesní obrany nebo v sebeobraně situaci.

## 6.6. Analýza výsledků střelby

K získání dostatečného vzorku výsledků střelby byl proveden experiment v délce trvání pěti let, kterého se zúčastnilo 575 respondentů. Tito byli hodnoceni pomocí uvedených indexů způsobilosti (viz podkapitola 6.4.). Podmínky pro střelbu vycházely z definovaných podmínek zkoušky odborné způsobilosti k získání zbrojního průkazu [6], přičemž tyto podmínky vhodně korespondovaly se specifikací parametrů cíle, viz podkapitola 6.2.

Základní podmínky střelby:

- krytá, vnitřní, komerční střelnice (stabilní podmínky denní střelby);
- střelba vstoje, obouruč (zbraň připravena, zahájení na pokyn);
- pistole samonabíjecí, model CZ 75B, ráže 9 x 19, provedení standard;
- 5 nábojů ráže 9 x 19 na 1 sérii střelby v čase do 2 minut;
- každý respondent střelil jen 1 sérii za den;
- 20 sérií střelby na 1 respondenta během období experimentu;
- zřízeno 1 – 4 pracoviště s přesným posunem terčů;
- měření souřadnic každého zásahu v terči bylo provedeno dle podkapitoly 5.1.;
- ke zpracování výsledků byla vytvořena databáze v tabulkovém procesoru Microsoft Excel<sup>19</sup>;
- terče všech respondentů byly archivovány (11500 ks).

S využitím uvedené databáze bylo možno provést:

- zaznamenání sledovaných parametrů zásahů v terčích;
- vyhodnocení každého z navrhovaných indexů způsobilosti;
- rozdělení respondentů na 3 skupiny na základě indexů způsobilosti;
- porovnání výkonnosti respondentů v každé skupině;
- porovnání respondentů mezi skupinami.

---

<sup>19</sup> V tabulkovém procesoru je možno pracovat se souřadnicemi každého z 57500 zásahů, s každou z 11 500 sérií a s 20 sériemi každého z 575 respondentů.

V dlouhodobém experimentu byly sledovány výhradně parametry zásahů v terči. Identifikace příčin (chyb) umístění zásahů v terčích je zmíněno jen principiálně, ale z hlediska cíle disertační práce nebylo sledováno, protože tato problematika je dostatečně rozpracována ve škále dostupných zdrojů, např. [14], [20], [27], [51] a v mnoha dalších materiálech.

#### 6.6.1. Měřicí pracoviště

Experiment vyžadoval zřízení jednoho (někdy až 4) pracovišť, podle počtu respondentů, kteří se na experimentu podíleli. Pracoviště zahrnovalo:

- střelecký box [Obr. 40];
- zařízení pro posun terčů PIT Shooting na vzdálenost 0 – 15 m s mezinárodním pistolovým terčem 50/20;
- pistole samonabíjecí, model CZ 75B, ráže 9 x 19, provedení standard;
- 5 nábojů ráže 9 x 19 (S&B, 7,5 gr.) na 1 sérii střelby v čase do 2 minut;
- chrániče sluchu PELTOR H510A-401-GU pro střelce i hodnotícího;
- chrániče zraku Edge Tactical ACID Gambit pro střelce i hodnotícího;
- Shot Timer CED 7000 pro signál start, pro měření času každého výstřelu a stanoveného intervalu střelby do 2 minut);
- digitální úhloměr s pravítkem k měření souřadnic zásahu v terči (využit také trojúhelník a křížový laser);
- notebook HP Elite Book 2570p, s databází využívající tabulkový procesor Microsoft Excel;
- fotografický záznamový prostředek (fotoaparát Canon PowerShot SX 410 IS nebo fotoaparát mobilního telefonu Samsung Note II).

V prostoru pracoviště byly standardní světelné podmínky, vytvořené umělým světlem 100 lx a teplotou 21<sup>0</sup> C.

Experiment probíhal v dopoledních hodinách mezi 8 – 10 hodinou. Čas experimentu byl zvolen před oficiálními návštěvními hodinami střelnice a všichni respondenti tak měli vytvořeny stejné podmínky, bez rušení jinými lidmi.



*Obr. 40. Pracoviště – střelecký box [vlastní zdroj]*



*Obr. 41. Ovládání posunu terčů PIT Shooting [vlastní zdroj]*



*Obr. 42. Shot Timer CED 7000 [vlastní zdroj]*

Shot Timer byl nastaven na 2 minuty, aby bylo signalizováno případné překročení doby střelby. Současně byl pomocí Shot Timeru vydán signál k zahájení střelby. Shot Timer zaznamená přesný čas každého výstřelu a umožňuje přerušit sledování času ke změření souřadnic.



Obr. 43. Digitální úhloměř a fotoaparát [vlastní zdroj]

Digitální úhloměř byl nastaven na  $90^{\circ}$  a pomocí pravítek byly změřeny souřadnice x a y. Každý zásah v terči byl po změření souřadnic vyfotografován.



Obr. 44. Zbraň CZ 75B a střelivo 9 x 19 [vlastní zdroj]



Obr. 45. Příklad zásahů v terči [vlastní zdroj]

Příčiny variability výsledků střelby (zásahů v terči) jsou zmíněny v části 6.1. Specifikace hlavních faktorů variability střelby. Ačkoliv je příčin nesprávně umístěných zásahů v terči celá řada, téměř jistě lze mezi nejzásadnější příčiny chyb uvést:

- „stržení“ správně zamířené zbraně při zmáčknutí spouště;
- zavření očí při zmáčknutí spouště u správně zamířené zbraně;
- nesprávné zamíření zbraně na terč.

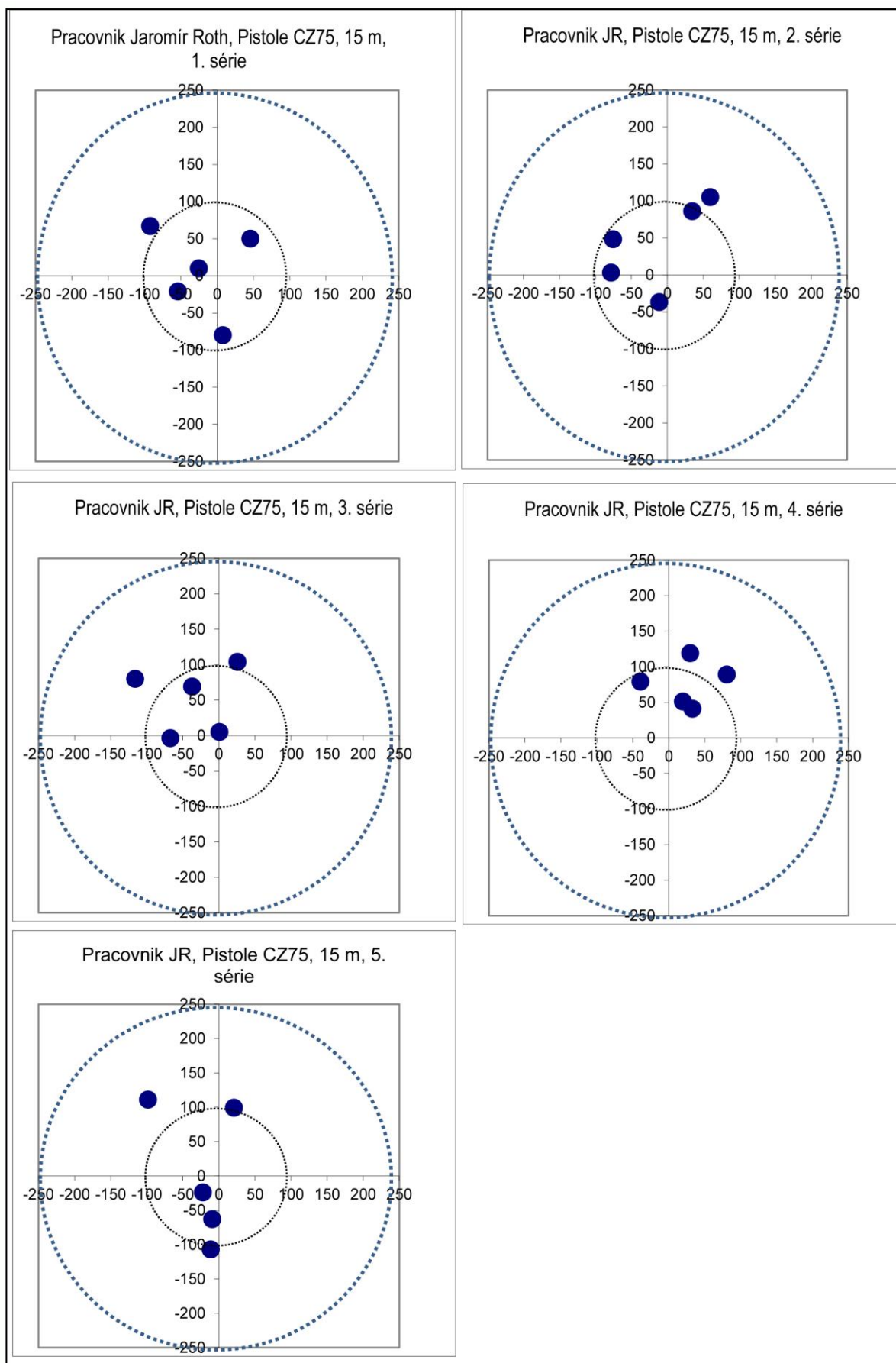
Příklad hodnocení způsobilosti střelby je uveden v tabulce 7. Hodnoty v ní uvedené se graficky znázorňují v naprogramovaných terčích, viz obr. 46.

Tab. 7. Příklad hodnocení způsobilosti střelby [vlastní zdroj]

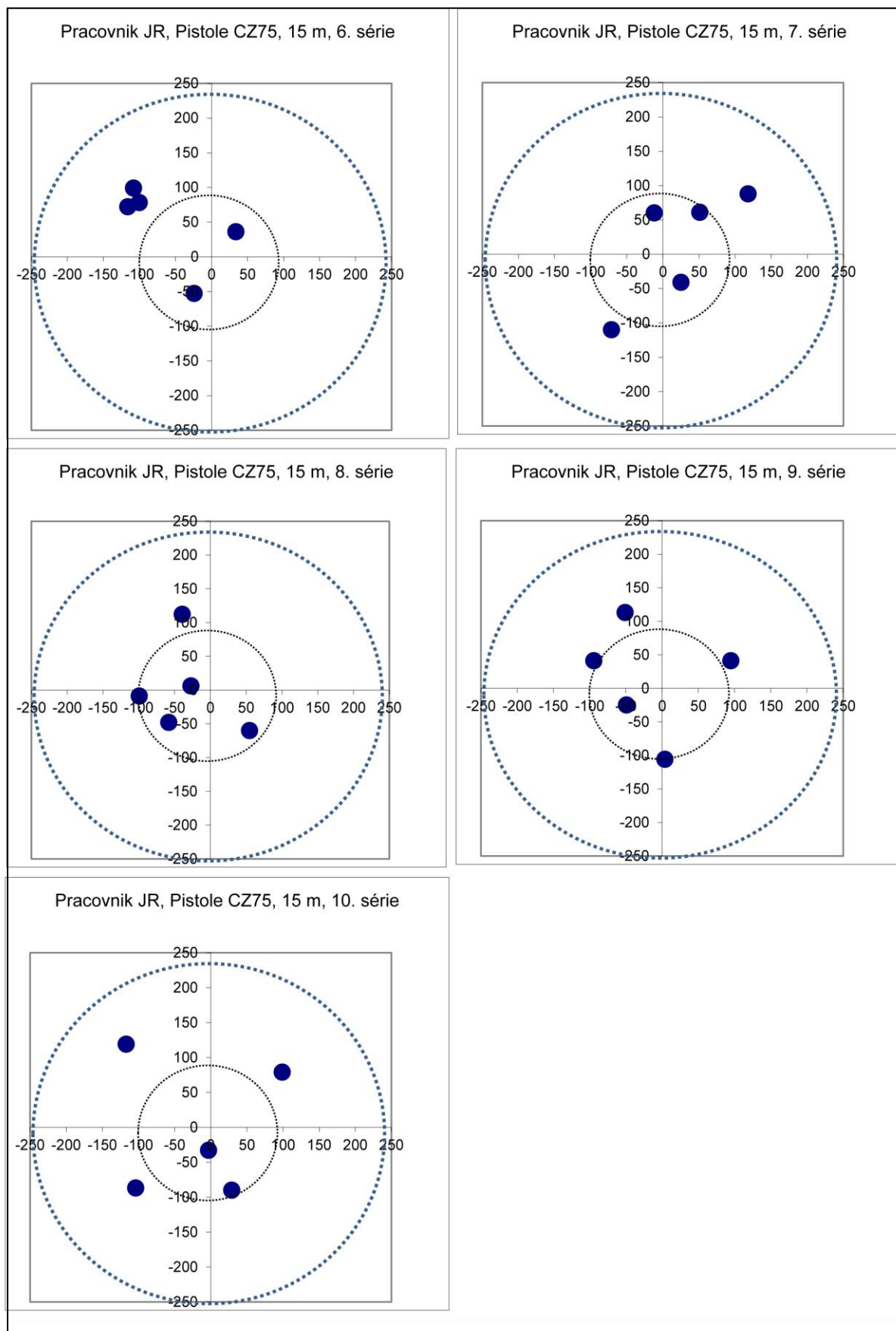
Série střelby	Proměnná	Číslo zásahu a datum střelby					Charakteristiky procesu					
		1	2	3	4	5	Průměrný poloměr série	Směrod. odchylka poloměru	Rozpětí poloměru série	Požadavek F = 500		
		14.5.15	14.5.15	14.5.15	14.5.15	14.5.15				Index způsobilosti série	Směrod. odchylka poloměru	Index způsobilosti
1. série	<sup>15</sup> x [mm]	46	8	-92	-54	-25	-	-	-	1,90	37,9515	1,42
	<sup>15</sup> y [mm]	50	-80	67	-21	10	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	67,9	80,4	113,8	57,9	26,9	69,40	31,7445	86,8854			
2. série	<sup>15</sup> x [mm]	-11	35	60	-78	-75	-	-	-	1,85		
	<sup>15</sup> y [mm]	-37	86	105	3	48	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	38,6	92,8	120,9	78,1	89,0	83,90	29,8506	82,3333			
3. série	<sup>15</sup> x [mm]	-116	1	-67	26	-37	-	-	-	1,12		
	<sup>15</sup> y [mm]	80	5	-4	104	69	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	140,9	5,1	67,1	107,2	78,3	79,72	50,5684	135,8123			
4. série	<sup>15</sup> x [mm]	-39	81	33	20	30	-	-	-	1,59		
	<sup>15</sup> y [mm]	79	89	41	51	119	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	88,1	120,3	52,6	54,8	122,7	87,72	33,9327	70,0925			
5. série	<sup>15</sup> x [mm]	-11	-98	-9	-22	21	-	-	-	1,20		
	<sup>15</sup> y [mm]	-107	111	-63	-24	99	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	107,6	148,1	63,6	32,6	101,2	90,61	44,1556	115,5133			
6. série	<sup>15</sup> x [mm]	34	-24	-100	-116	-108	-	-	-	1,06		
	<sup>15</sup> y [mm]	36	-53	78	72	99	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	49,5	58,2	126,8	136,5	146,5	103,51	45,9689	96,9917			
7. série	<sup>15</sup> x [mm]	51	25	118	-12	-71	-	-	-	1,20		
	<sup>15</sup> y [mm]	61	-41	88	60	-110	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	79,5	48,0	147,2	61,2	130,9	93,37	43,5669	99,1797			
8. série	<sup>15</sup> x [mm]	-99	-58	-27	-39	55	-	-	-	1,66		
	<sup>15</sup> y [mm]	-9	-48	6	112	-60	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	99,4	75,3	27,7	118,6	81,4	80,47	34,0184	90,9373			
9. série	<sup>15</sup> x [mm]	95	4	-51	-94	-49	-	-	-	1,97		
	<sup>15</sup> y [mm]	41	-106	113	41	-25	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	103,5	106,1	124,0	102,6	55,0	98,22	25,6836	68,9667			
10. série	<sup>15</sup> x [mm]	29	-117	99	-3	-104	-	-	-	0,91		
	<sup>15</sup> y [mm]	-90	119	79	-33	-87	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	94,6	166,9	126,7	33,1	135,6	111,36	50,7575	133,7471			
11. série	<sup>15</sup> x [mm]	-120	45	98	50	105	-	-	-	1,04		
	<sup>15</sup> y [mm]	-111	8	55	2	39	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	163,5	45,7	112,4	50,0	112,0	96,72	49,2834	117,7600			
12. série	<sup>15</sup> x [mm]	-20	61	64	75	-26	-	-	-	1,41		
	<sup>15</sup> y [mm]	-77	41	120	-118	-62	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	79,6	73,5	136,0	139,8	67,2	99,22	35,6110	72,5868			
13. série	<sup>15</sup> x [mm]	-45	69	-44	20	19	-	-	-	2,34		
	<sup>15</sup> y [mm]	-15	14	-33	110	78	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	47,4	70,4	55,0	111,8	80,3	72,98	25,2143	64,3692			
14. série	<sup>15</sup> x [mm]	-4	51	63	96	-21	-	-	-	2,50		
	<sup>15</sup> y [mm]	-36	43	35	-39	-70	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	36,2	66,7	72,1	103,6	73,1	70,34	23,9546	67,3980			
15. série	<sup>15</sup> x [mm]	43	-5	-25	39	-30	-	-	-	2,17		
	<sup>15</sup> y [mm]	-20	-115	-55	-37	38	-	-	-			
	<sup>15</sup> r [mm]	47,4	115,1	60,4	53,8	48,4	65,02	28,4704	67,6850			

16. série	<sup>15</sup> x [mm]	-83	5	-87	-117	-95	-	-	-	1,97					
	<sup>15</sup> y [mm]	-30	-119	29	88	48	-	-	-						
	<sup>15</sup> r [mm]	88,3	119,1	91,7	146,4	106,4	110,38	23,5973	58,1448						
17. série	<sup>15</sup> x [mm]	10	81	115	-8	-48	-	-	-	1,16					
	<sup>15</sup> y [mm]	12	-98	42	105	50	-	-	-						
	<sup>15</sup> r [mm]	15,6	127,1	122,4	105,3	69,3	87,96	46,3815	111,5212						
18. série	<sup>15</sup> x [mm]	33	14	87	39	12	-	-	-	1,70					
	<sup>15</sup> y [mm]	78	11	21	-8	-101	-	-	-						
	<sup>15</sup> r [mm]	84,7	17,8	89,5	39,8	101,7	66,70	35,9965	83,9059						
19. série	<sup>15</sup> x [mm]	103	55	50	-22	-97	-	-	-	1,86					
	<sup>15</sup> y [mm]	78	-66	-48	-105	-83	-	-	-						
	<sup>15</sup> r [mm]	129,2	85,9	69,3	107,3	127,7	103,87	26,1545	59,8905						
20. série	<sup>15</sup> x [mm]	-34	-32	-88	-113	59	-	-	-	1,56					
	<sup>15</sup> y [mm]	-34	-84	-15	-64	109	-	-	-						
	<sup>15</sup> r [mm]	48,1	89,9	89,3	129,9	123,9	96,21	32,8106	81,7821						
<b>PRŮMĚRY</b>							88,3849	35,8861	88,2751	1,6093		-			-

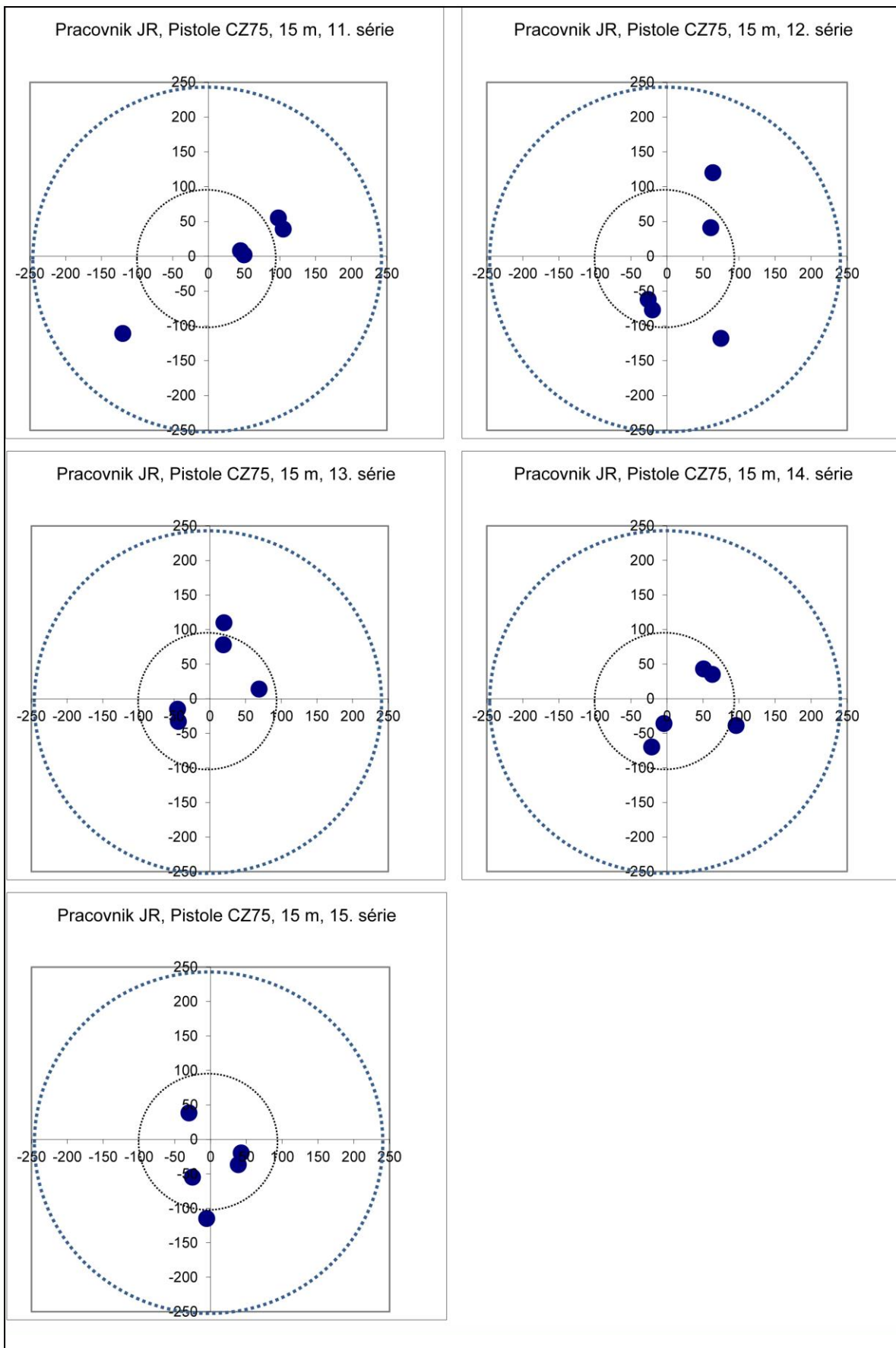




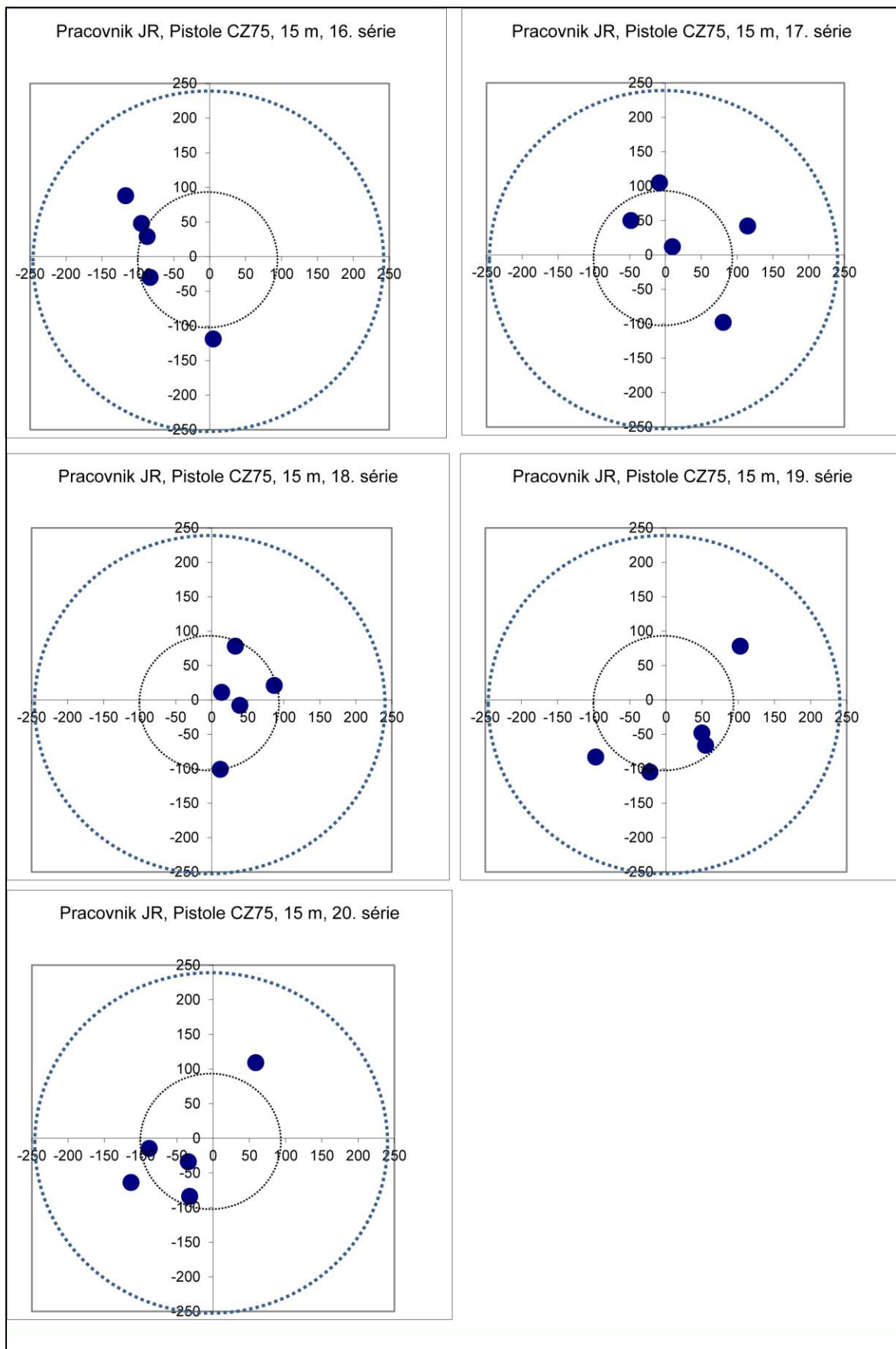
Obr. 46. Zobrazení 1. – 5. série v terčích [vlastní zdroj]



Obr. 47. Zobrazení 6. – 10. série v terčích [vlastní zdroj]



Obr. 48. Zobrazení 11. – 15. série v terčích [vlastní zdroj]

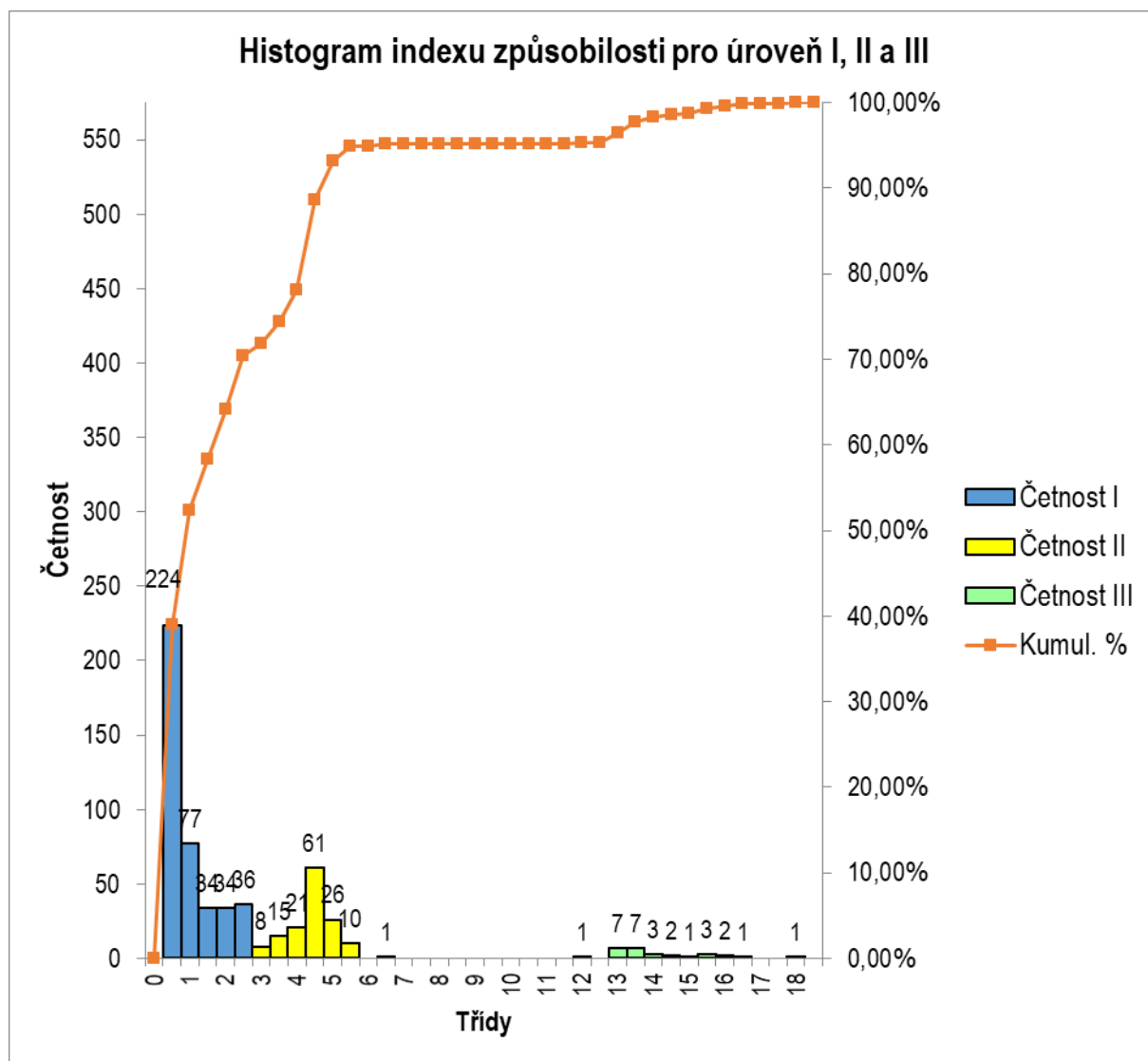


Obr. 49. Zobrazení 16. – 20. série v terčích [vlastní zdroj]

## 6.6.2. Rozdělení do skupin podle indexu způsobilosti

Po vyhodnocení 20 sérií u všech 575 respondentů bylo možno tyto respondenty rozdělit na základě indexu způsobilosti pro úroveň I, II a III do skupin. Respondenti se vzájemně odlišovali právě hodnotou indexu způsobilosti.

Základní parametry byly v této části hodnocení pro všechny stejné. Střílelo se za podmínek uvedených v podkapitole 6.6.1. a index způsobilosti byl hodnocen z poloměru zásahové plochy terče 0,25 m.

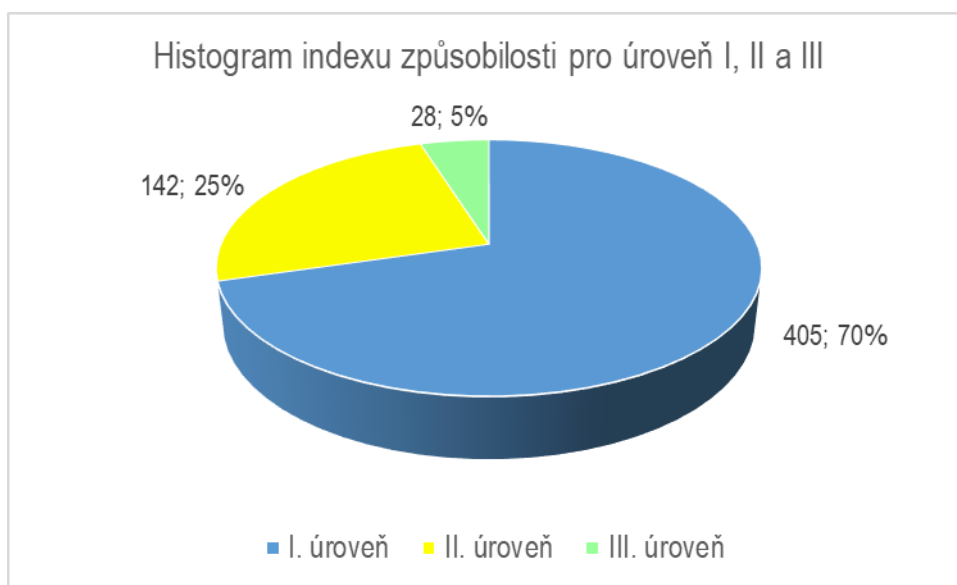


Obr. 50. Rozdělení do skupin, dle indexu způsobilosti [vlastní zdroj]

První skupina respondentů byla hodnocena indexem způsobilosti střelby v intervalu 0,5 – 2,5 a toto hodnocení odpovídá I. úrovni (základní). Do I. úrovně spadá 405 respondentů, z čehož nadpoloviční většina 224 respondentů (55 %) dosáhla indexu způsobilosti menší než 1 (nezpůsobilý).

Druhá skupina respondentů byla hodnocena indexem způsobilosti střelby v intervalu 3 – 6,5 a toto hodnocení odpovídá II. úrovni (vyšší). Do II. úrovně spadá 142 respondentů, všichni dosáhli indexu způsobilosti většího než 1 (způsobilý), přičemž nejvíce respondentů (61 tj. 43 %) dosáhlo indexu způsobilosti 4,5.

Třetí skupina respondentů byla hodnocena indexem způsobilosti střelby v intervalu 12 – 18 a toto hodnocení odpovídá III. úrovni (speciální). Do III. úrovně spadá 28 respondentů, všichni dosáhli indexu způsobilosti většího než 1 (způsobilý), přičemž nejvíce respondentů (17 tj. 60 %) dosáhlo indexu způsobilosti 13 – 14.

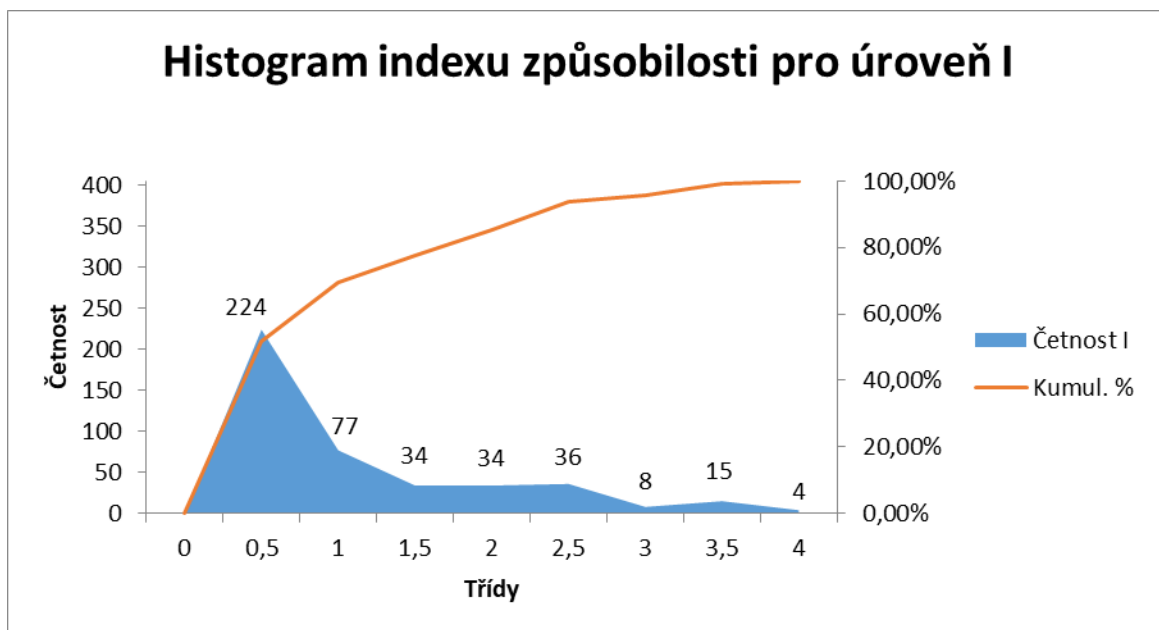


Obr. 51. Procentuální rozdělení do skupin [vlastní zdroj]

Celkově bylo všech 575 respondentů rozděleno do 3 skupin, jejich počty odpovídají normálnímu rozdělení ve smyslu:

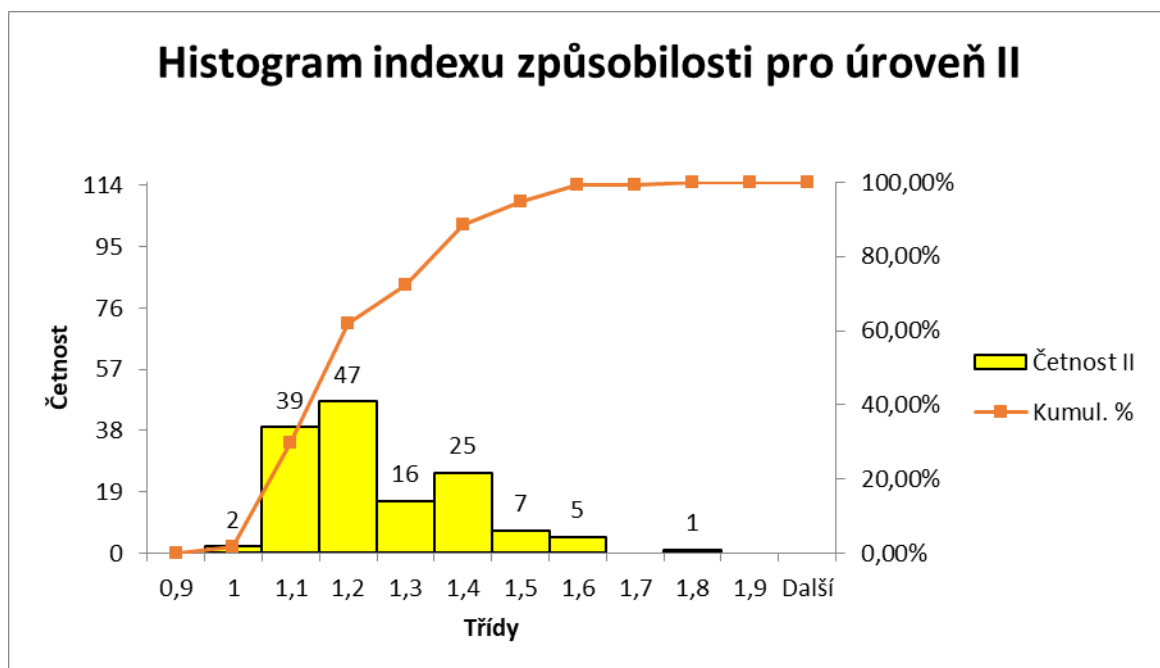
- I. úroveň (základní) dosáhlo 405 respondentů, tj. 70 % a v této skupině dosáhlo 55 % z nich indexu způsobilosti menšího, než 1;
- II. úroveň (vyšší) dosáhlo 142 respondentů, tj. 25 % a v této skupině dosáhlo 43 % respondentů průměrného indexu způsobilosti 4,5;
- III. úroveň (speciální) dosáhlo 28 respondentů, tj. 5 % a v této skupině dosáhlo 60 % respondentů průměrného indexu způsobilosti 13-14.

Při hodnocení respondentů I. úrovně (základní) byl zadán poloměr zásahové plochy terče na 0,25 m, a proto byla úroveň hodnoty indexu způsobilosti střelby v rozsahu 0,5 – 2,5. 55 % respondentů dosáhlo indexu způsobilosti menší než 1 (nezpůsobilý), což odpovídá normálnímu rozdělení (viz obr. 52).



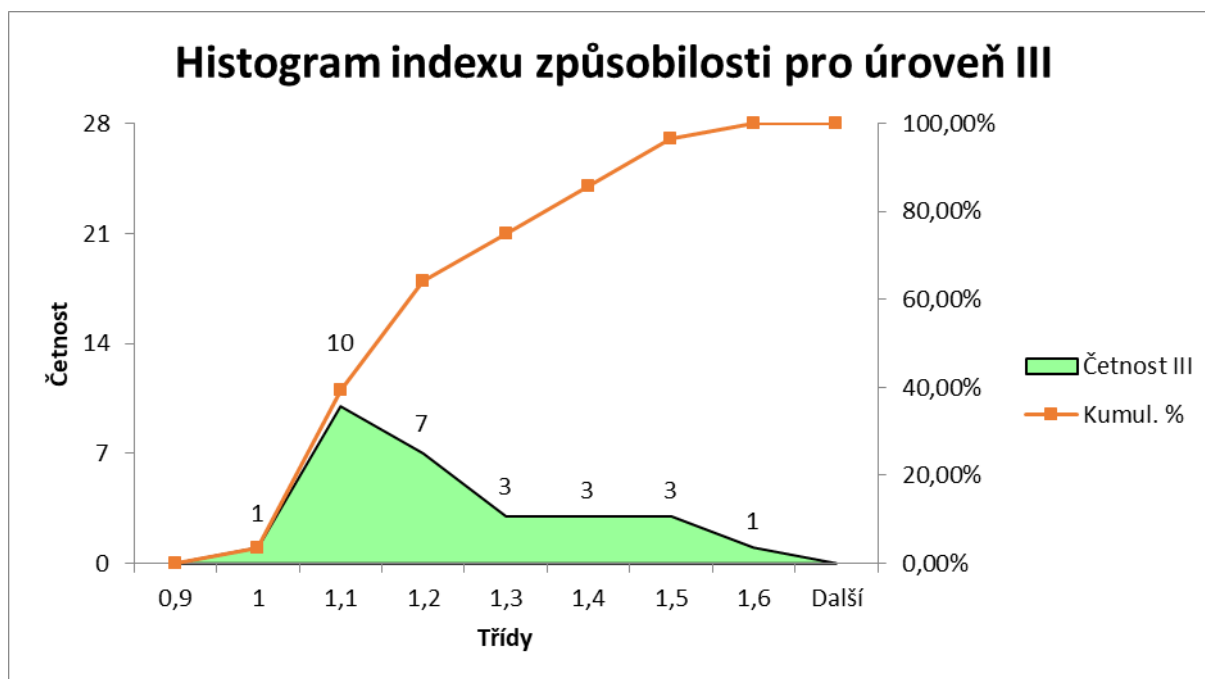
Obr. 52. Rozdělení dle indexu způsobilosti pro I. úroveň [vlastní zdroj]

Při hodnocení respondentů II. úrovně (vyšší) byl změněn poloměr zásahové plochy terče na 0,1 m a tím došlo k odpovídajícímu snížení úrovně hodnoty indexu způsobilosti střelby v rozsahu 1 – 1,8. Nutno podotknout, že v této skupině 99 % respondentů dosáhlo hodnocení větší než 1 (způsobilý) a jen 1 % hodnocení rovno 1 (podmíněně způsobilý). 60 % respondentů dosáhlo indexu způsobilosti 1,1 – 1,2 což odpovídá normálnímu rozdělení (viz obr. 52).

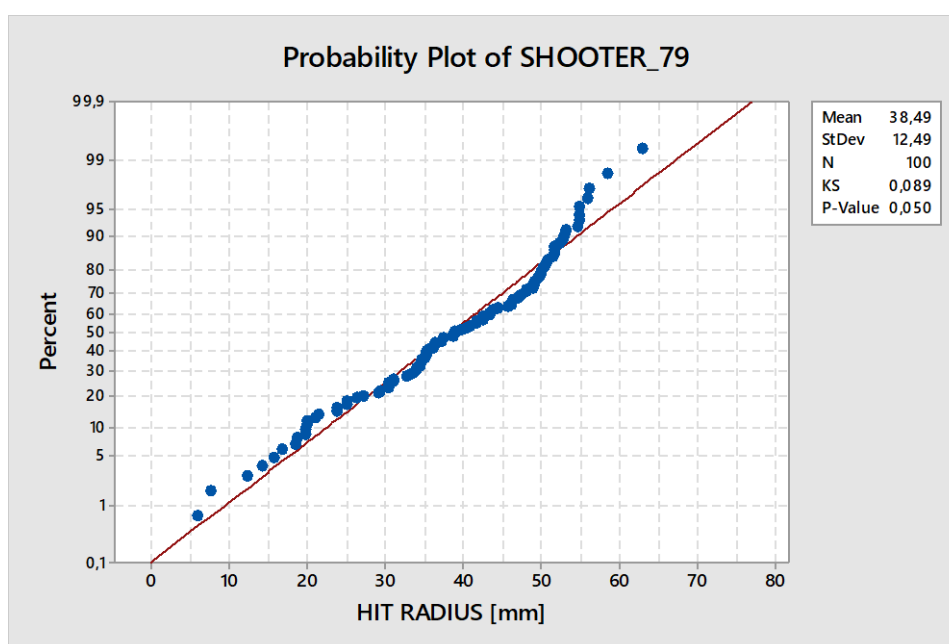


Obr. 53. Rozdělení dle indexu způsobilosti pro II. úroveň [vlastní zdroj]

Při hodnocení respondentů III. úrovně (speciální) byl změněn poloměr zásahové plochy terče na 0,035 m a tím došlo k odpovídajícímu snížení úrovně hodnoty indexu způsobilosti střelby v rozsahu 1 – 1,6. Nutno podotknout, že v této skupině 27 respondentů dosáhlo hodnocení větší než 1 (způsobilý) a jen 1 hodnocení rovno 1 (podmíněně způsobilý). 61 % respondentů dosáhlo indexu způsobilosti 1,1 – 1,2 což odpovídá normálnímu rozdělení (viz obr. 54).



Obr. 54. Rozdělení dle indexu způsobilosti pro III. úroveň [vlastní zdroj]



Obr. 55. Příklad normálního rozdělení dle testu shody KS [vlastní zdroj]

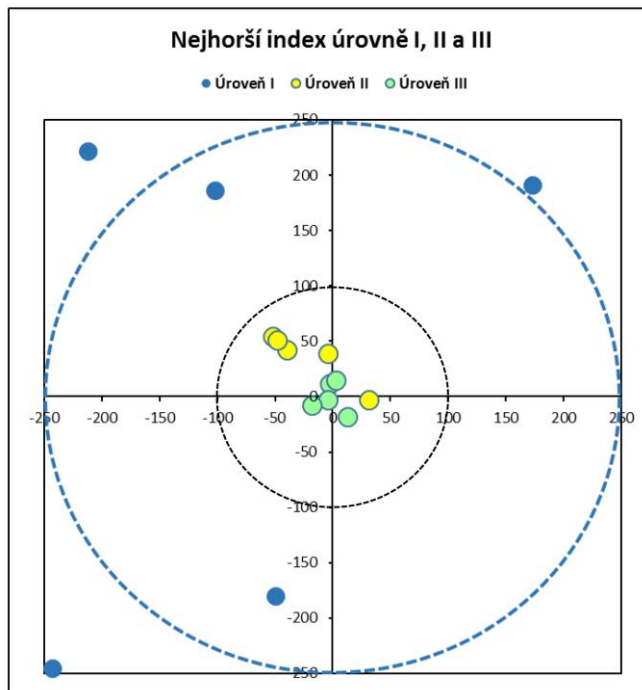


### 6.6.3. Porovnání výsledků střelby

K demonstrování úrovně výsledků střelby, zásahů v terči, je vhodné porovnat tři vybrané respondenty z úrovně I, II a III mezi sebou. Nejhorší výsledek, výsledek střední úrovně a nejlepší výsledek.

#### Nejhorší index úrovně I, II a III

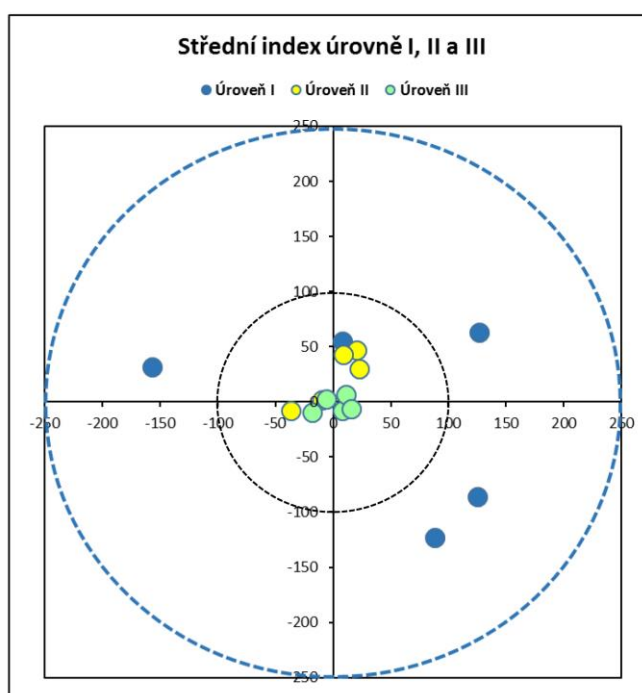
Nejhorší index úrovně I					
$^{15}x$ [mm]	173	-50	-212	-243	-102
$^{15}y$ [mm]	191	-180	222	-245	186
V případě nejnižšího indexu způsobilosti v I. úrovni je patrné jak nesprávné umístění zásahů, ale také jejich neseskupenou. V hodnocené části terče o průměru 50 cm jsou jen 2 zásahy a 3 zásahy jsou umístěny mimo terč, což představuje 60% chybovost.					
Nejhorší index úrovně II					
$^{15}x$ [mm]	-4	-40	31	-52	-48
$^{15}y$ [mm]	39	42	-3	54	51
V případě nejnižšího indexu způsobilosti ve II. úrovni je všech 5 zásahů v hodnocené části terče o průměru 20 cm. Je zde patrné nesprávné a neseskupené rozmístění zásahů. V případě nejnižšího indexu způsobilosti ve III. úrovni je všech 5 zásahů v hodnocené části terče o průměru 7 cm. Lze pozorovat jen malou neseskupenost zásahů.					
Nejhorší index úrovně III					
$^{15}x$ [mm]	-3	-4	-18	3	13
$^{15}y$ [mm]	12	-3	-8	15	-18



Obr. 56. Porovnání nejhoršího indexu mezi úrovněmi I, II a III [vlastní zdroj]

#### Střední index úrovně I, II a III

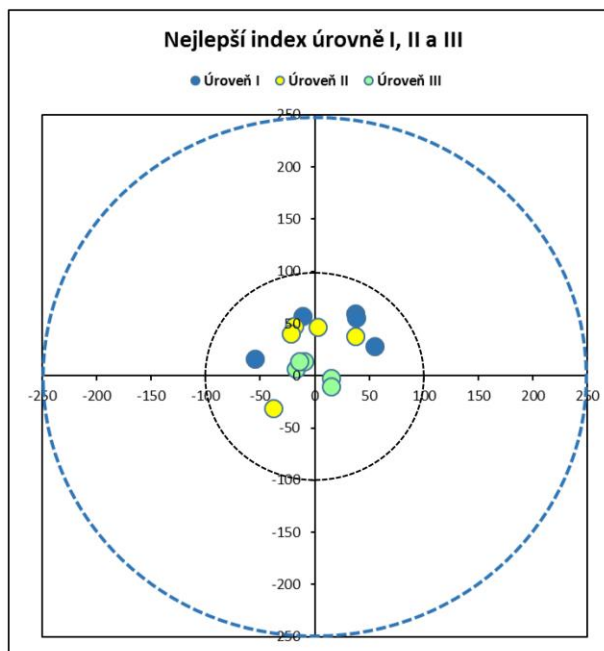
Střední index úrovně I					
$^{15}x$ [mm]	-157	8	127	88	125
$^{15}y$ [mm]	32	55	63	-123	-86
V případě střední hodnoty indexu způsobilosti v I. úrovni je všech 5 zásahů s jistotou umístěno v hodnocené části terče o průměru 50 cm. Je však patrné jak nesprávné rozmístění zásahů, tak jejich neseskupení. V případě střední hodnoty indexu způsobilosti ve II. úrovni je všech 5 zásahů s jistotou umístěno v hodnocené části terče o					
Střední index úrovně II					
$^{15}x$ [mm]	-37	20	9	23	-10
$^{15}y$ [mm]	-8	47	43	30	2
průměru 20 cm. Je zde však patrné jak nesprávné rozmístění zásahů, tak jejich neseskupení. V případě střední hodnoty indexu způsobilosti ve III. úrovni je všech 5 zásahů také spolehlivě v hodnocené části terče o průměru 7 cm. I v tomto případě je zřetelné neseskupení zásahů. Vzhledem k I. a II. úrovni je však nepatrné.					
Střední index úrovně III					
$^{15}x$ [mm]	8	-18	-6	11	16
$^{15}y$ [mm]	-8	-9	3	7	-6



Obr. 57. Porovnání středního indexu mezi úrovněmi I, II a III [vlastní zdroj]

## Nejlepší index úrovně I, II a III

Nejlepší index úrovně I					
$^{15}x$ [mm]	37	-11	38	55	-55
$^{15}y$ [mm]	60	57	56	28	16
V případě nejlepší hodnoty indexu způsobilosti pro I. úroveň je všech 5 zásahů s jistotou umístěno v hodnocené části terče o průměru 50 cm. Rozmístění zásahů splňuje dokonce podmínku pro index způsobilosti II. úrovně (průměr 20 cm). Je však zřetelné nesprávné rozmístění zásahů. Chyba v neseskupení je pro I. úroveň nevýrazná.					
Nejlepší index úrovně II					
$^{15}x$ [mm]	-19	-22	37	3	-38
$^{15}y$ [mm]	48	40	38	47	-31
V případě nejlepší hodnoty indexu způsobilosti pro II. úroveň je všech 5 zásahů s jistotou umístěno v hodnocené části terče o průměru 20 cm. Je zde však malé, ale viditelné neseskupení zásahů. Nejlepší hodnota indexu způsobilosti pro III. úroveň demonstruje správné rozmístění zásahů s nepatrným neseskupením.					
Nejlepší index úrovně III					
$^{15}x$ [mm]	15	-17	-10	15	-14
$^{15}y$ [mm]	-2	7	14	-10	14



Obr. 58. Porovnání nejlepšího indexu mezi úrovněmi I, II a III [vlastní zdroj]

Z porovnání nejhorších, středních a nejlepších indexů způsobilosti vyplynulo, že je vždy výrazný rozdíl mezi I. a II. úrovní. Při porovnání nejlepších indexů způsobilosti je méně výrazný rozdíl mezi I. a II úrovní. Rozdíl je však znatelný mezi úrovněmi II a III.

### 6.7. Specifikace spolehlivosti střelby

Použití krátké palné kulové zbraně v profesní obraně nebo v sebeobraně lze objektivně považovat za nejúčinnější prostředek k zastavení a ke zmaření<sup>20</sup> protiprávního útoku útočníka či útočníků. Tato skutečnost je však podmíněna dlouhodobým a finančně náročným výcvikem.

Začátkem 21. století dochází ke změně institucionálního a společenského pohledu na použití palné zbraně v obraně ve smyslu jejího efektivního použití výhradně proti útočníkovi a s co nejmenším ohrožením nezúčastněných lidí.

Jednou z cest řešení efektivity použití zbraně v obraně je v definovaných podmínkách dosáhnout stavu spolehlivosti jejího použití s důrazem na spolehlivost střelby. Spolehlivosti předchází kvalifikace a kompetence.

<sup>20</sup> Dosažení stavu, že již útok nepokračuje nebo nemůže pokračovat.

### 6.7.1. Kvalifikace

Kvalifikace ve smyslu použití zbraně má většinou formální charakter a zahrnuje:

- studium problematiky vlastnění a používání zbraní;
- absolvování zkoušky odborné způsobilosti a získání zbrojního průkazu;
- nákup zbraně a její registrace, včetně nákupu příslušenství;
- absolvování odpovídajících kurzů v souvislosti se zbraní;
- splnění kvalifikačních testů pro pracovní pozici.

Do kvalifikace lze dobře zařadit splnění podmínek a dosažení patřičné úrovně indexu způsobilosti střelby. Právě způsobilost ke střelbě lze považovat za součást kvalifikace, např. k zastávané pracovní pozici.

### 6.7.2. Kompetence

Kompetence má ve smyslu použití zbraně většinou praktický charakter a svým obsahem je blíže spolehlivosti, než kvalifikace (bez kvalifikace však lze být jen těžko kompetentní). V případě použití zbraně s dosažením odpovídajícího stupně způsobilosti střelby kompetence zahrnuje:

- dlouhodobé výsledky způsobilosti střelby;
- respektovatelné praktické zkušenosti;
- odpovídající vědomosti, dovednosti a schopnosti.

### 6.7.3. Spolehlivost střelby

Z hlediska použití zbraně lze chápat spolehlivost jako dlouhodobou způsobilost zasahovat cíl s přesností odpovídající indexu procesu a času střelby. Znamená to, že uživatel zbraně je schopen dlouhodobě a ve stanovených tolerancích zasahovat cíl střelbou a je si svými schopnostmi jistý. Právě spolehlivost dosahování předpokládaných výsledků střelby je výrazný rozdíl mezi běžnými uživateli zbraní a profesionálem (bez ohledu na profesi samotnou).

Na analyzovaných výsledcích střelby lze dobře demonstrovat značné rozdíly mezi I., II. a III. úrovní respondentů. Např. podmínky zkoušky odborné způsobilosti by nesplnila polovina respondentů I. úrovně, ale ty samé podmínky by III. skupina respondentů splnila vždy i za výrazně přísnějších podmínek.

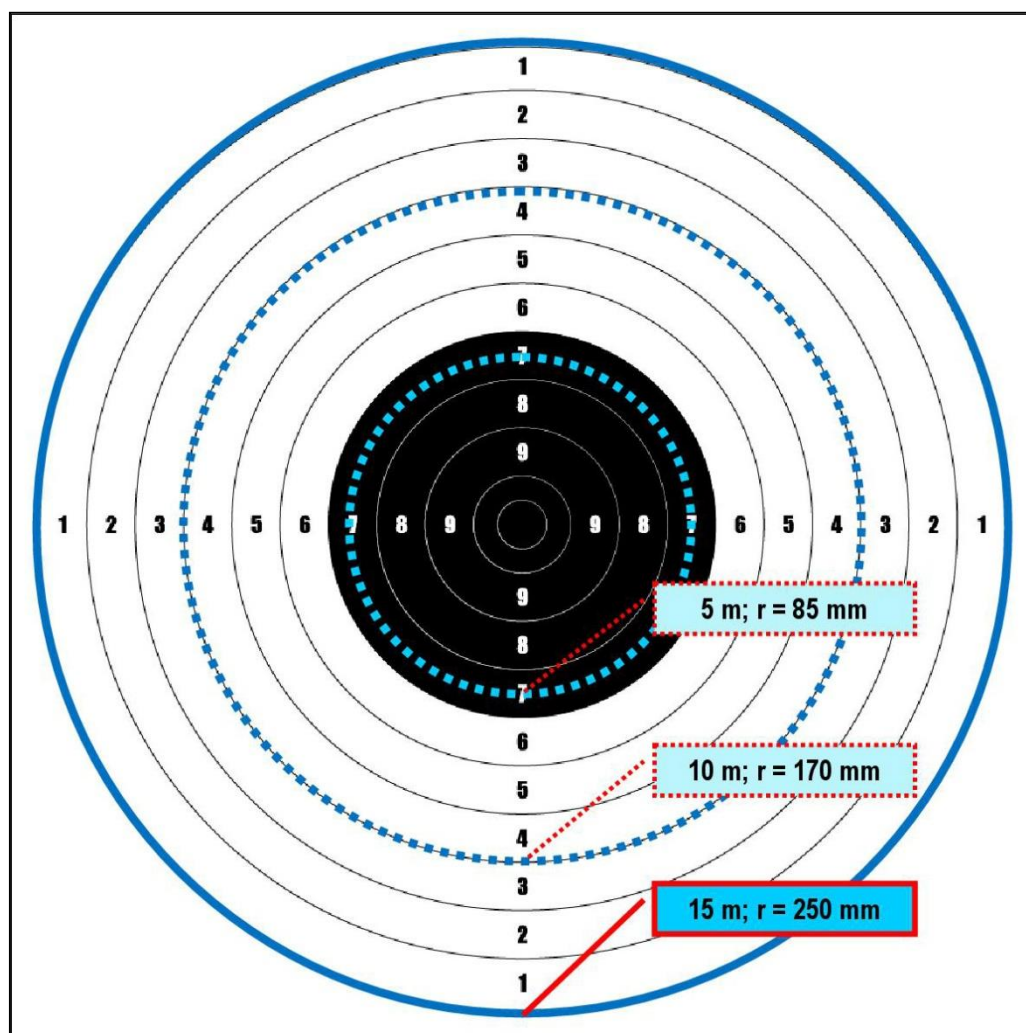
## 6.8. Indexy způsobilosti pro 3 úrovně

Na základě výsledků analýzy podkapitol 6.6. a 6.2. je možné považovat za vhodné formulování indexů způsobilosti střelby pro první (I.), druhou (II.) a pro třetí (III.) úroveň. Na základě výše uvedené analýzy je nutno specifikovat pro každou úroveň velikost cíle, která respektuje primární cíl použití zbraně, vzdálenost střelby a ranivý účinek z hlediska zásahového místa.

### 6.8.1. I. úroveň „Základní“

Cílem použití zbraně pro I. úroveň je splnění zkoušky odborné způsobilosti k získání zbrojního průkazu nebo např. přijímací zkoušky do zaměstnání.

Střelba je prováděna ve stoje, obouruč, na vzdálenost 15 metrů, v čase 2 minut k vystřelení pěti nábojů na mezinárodní pistolový terč 50/20. Na střelbu kratší než 15 m je využit stejný terč, ale hodnotí se menší poloměr (viz obr. 59).



Obr. 59. Specifikace cíle pro I. úroveň [vlastní zdroj]

Pro první úroveň je možné definovat index způsobilosti série a index způsobilosti procesu střelby ve smyslu vztahů (6.5) a (6.7) následovně:

$${}^{15}C_s = \frac{250 - r}{3 \cdot s_r} \quad (6.22)$$

$${}^{15}C_p = \frac{250 - r}{3 \cdot s_p} \quad (6.23)$$

K výpočtu indexů způsobilosti střelby pro I. úroveň byly použity výsledky střelby 575 respondentů. Tato skupina zahrnovala 432 žadatelů o zbrojní průkaz skupiny D. Dále 115 aktivních pracovníků průmyslu komerční bezpečnosti, příslušníků obecní policie a sportovních střelců. Součástí byla také skupina 28 respondentů, složená ze soukromých osobních strážců a úspěšných sportovních střelců.

Základní úroveň spolehlivé střelby ve výše definovaných podmínkách je minimem pro spolehlivou střelbu na cíl. Bez ohledu na profesi by na základě uvedených zjištění měl podmínky I. úrovně splnit každý legální držitel zbraně.

#### 6.8.2. II. úroveň „Vyšší“

Cílem použití zbraně pro II. úroveň je střelba v rámci pracovní profese nebo v sebeobraně. Nároky jsou výrazně vyšší z hlediska vzdálenosti a velikosti cíle, jakož i zásahového místa.

Pro druhou úroveň je obdobně možné definovat index způsobilosti série a index způsobilosti procesu střelby takto:

$${}^{15}C_s = \frac{100 - r}{3 \cdot s_r} \quad (6.24)$$

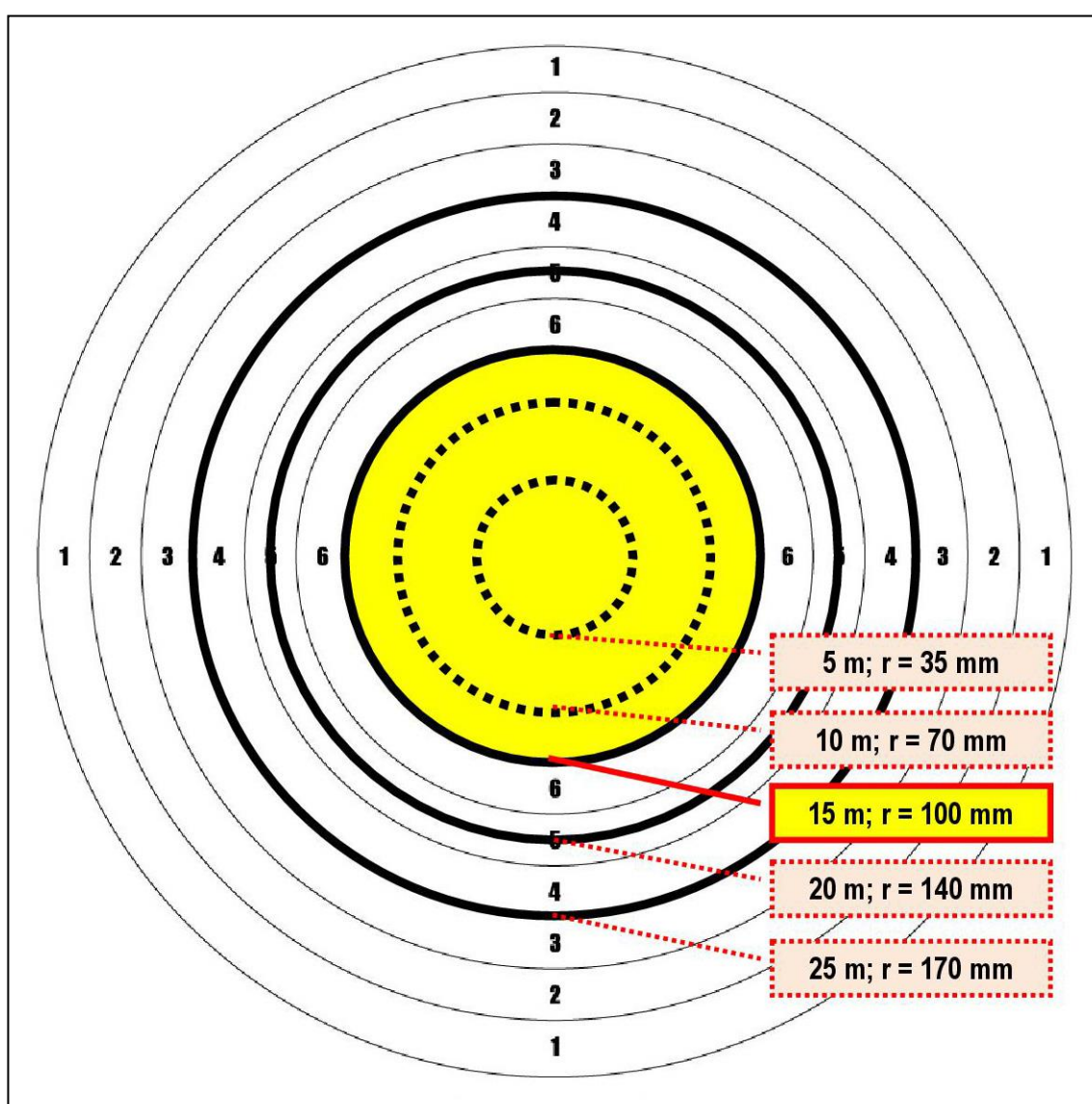
$${}^{15}C_p = \frac{100 - r}{3 \cdot s_p} \quad (6.25)$$

Vyšší úroveň umožňuje uplatnění střelby v profesní obraně nebo v sebeobraně na vzdálenost kontaktní, ale především do 15 metrů. Spolehlivost střelby a zásahu cíle dle specifikace (viz obr. 60) je již podmíněna zkušenostmi, časem potřebným na trénink střelby a studiem souvisejícím s profesí daného pracovníka či běžného občana v sebeobraně situaci.

Tato úroveň by měla být deklarována jednak indexem způsobilosti procesu střelby, ale hlavně spolehlivým zásahem cíle o průměru 7 cm na vzdálenost do 5

metrů. Tedy zasahovat zbraň útočníka, klouby na končetinách, dlouhé kosti a je-li to vzhledem k situaci nutné, také vitální body, jejichž zasažením je způsobeno těžké zranění nebo je ohrožen život útočníka.

Cíl uvedených parametrů, by měl být spolehlivě zasahován za přísnějších podmínek, např. využitím střelby 1 rukou nebo při čase kratším, než jsou 2 minuty. Dosáhnout indexu způsobilosti střelby pro II. úroveň je relativně náročná záležitost, zvláště z dlouhodobého hlediska a spolehlivosti. K výpočtu indexů způsobilosti střelby pro II. úroveň byly použity výsledky střelby 142 respondentů. V této skupině bylo 115 aktivních pracovníků průmyslu komerční bezpečnosti, příslušníků obecní policie a sportovních střelců. Do této skupiny patří zmíněných 28 velmi kvalitních střelců.

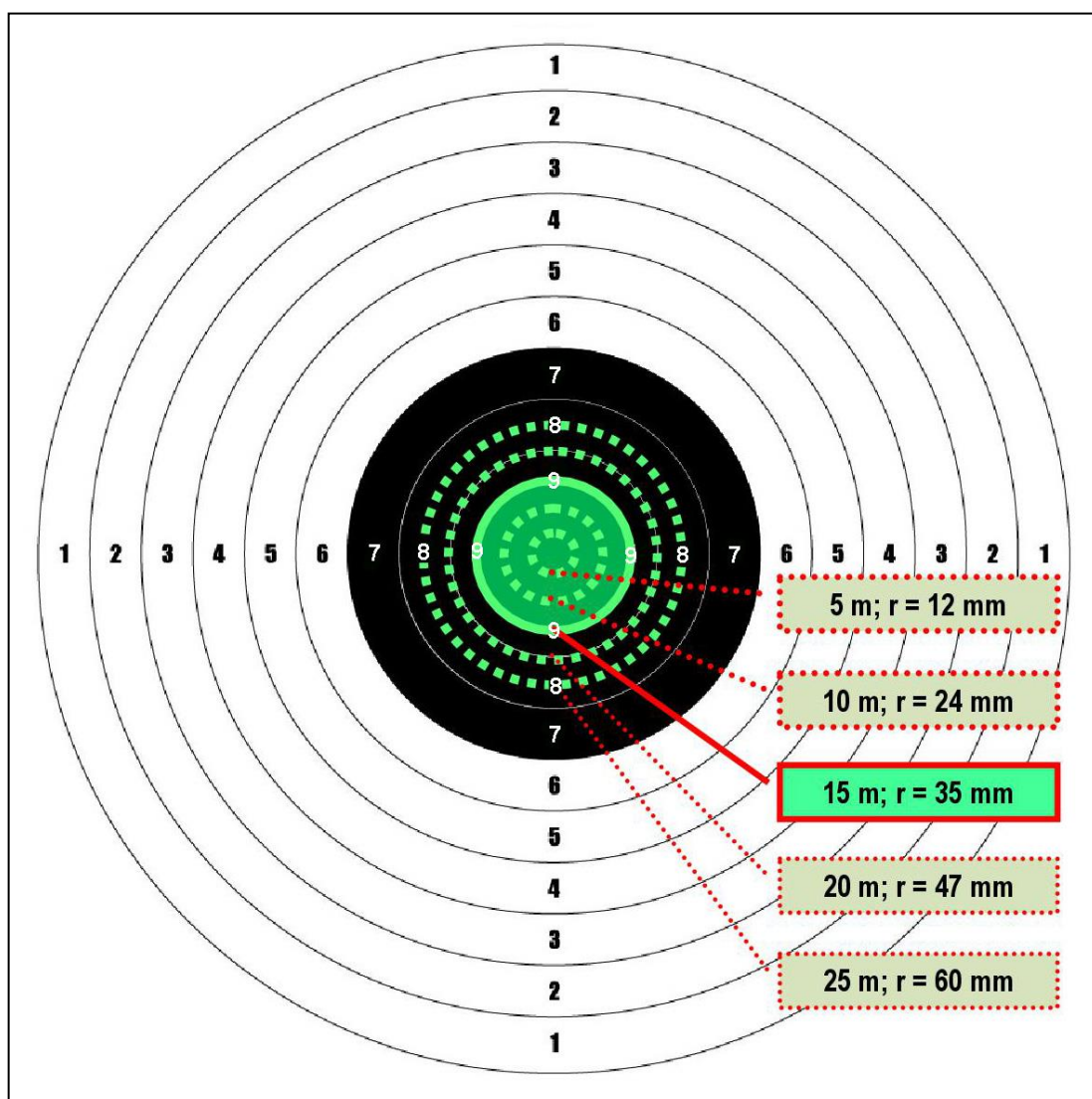


Obr. 60. Specifikace cíle pro II. úroveň [vlastní zdroj]

### 6.8.3. III. úroveň „Speciální“

Cílem použití zbraně pro III. úroveň je střelba v rámci pracovní profese nebo v sebeobraně. Nároky jsou velmi vysoké z hlediska vzdálenosti a velikosti cíle, jakož i zásahového místa. Držitel indexu způsobilosti střelby pro speciální úroveň je profesionál z více hledisek, kterými jsou:

- spolehlivá střelba na vzdálenost kontaktní, až do 25 metrů;
- spolehlivá střelba na zásahová místa o délce (šířce) 7 cm;
- přísné podmínky střelby z hlediska postoje, způsobu, času.



Obr. 60. Specifikace cíle pro III. úroveň [vlastní zdroj]

Pro třetí úroveň je možné definovat index způsobilosti série a index způsobilosti procesu střelby shodným způsobem:

$${}_{III}C_s = \frac{35 - r}{3 \cdot s_r} \quad (6.26)$$

$${}_{III}C_p = \frac{35 - r}{3 \cdot s_p} \quad (6.27)$$

Charakteristika a parametry terče pro speciální úroveň respektují závěry výše uvedených zjištění 6.2.4. nebo 6.2.5., včetně Obr. 61.

K výpočtu indexů způsobilosti střelby pro III. úroveň byly použity výsledky střelby 28 respondentů. Tato skupina byla složena z vynikajících střelců zaměřených na komerční osobní ochranu, sebeobranu a sportovní střelbu.

Z hlediska statistického zjištění je počet lidí schopných plnit speciální úroveň střelby a zásahu cíle zpravidla jen 5 % ze všech uživatelů zbraní.

### 6.9. Perspektiva hodnocení výsledků střelby

V rámci životaschopnosti využití indexů způsobilosti při hodnocení bezpečnostních pracovníků, jakož i dalších držitelů zbraní je perspektivní, aby se vyřešilo:

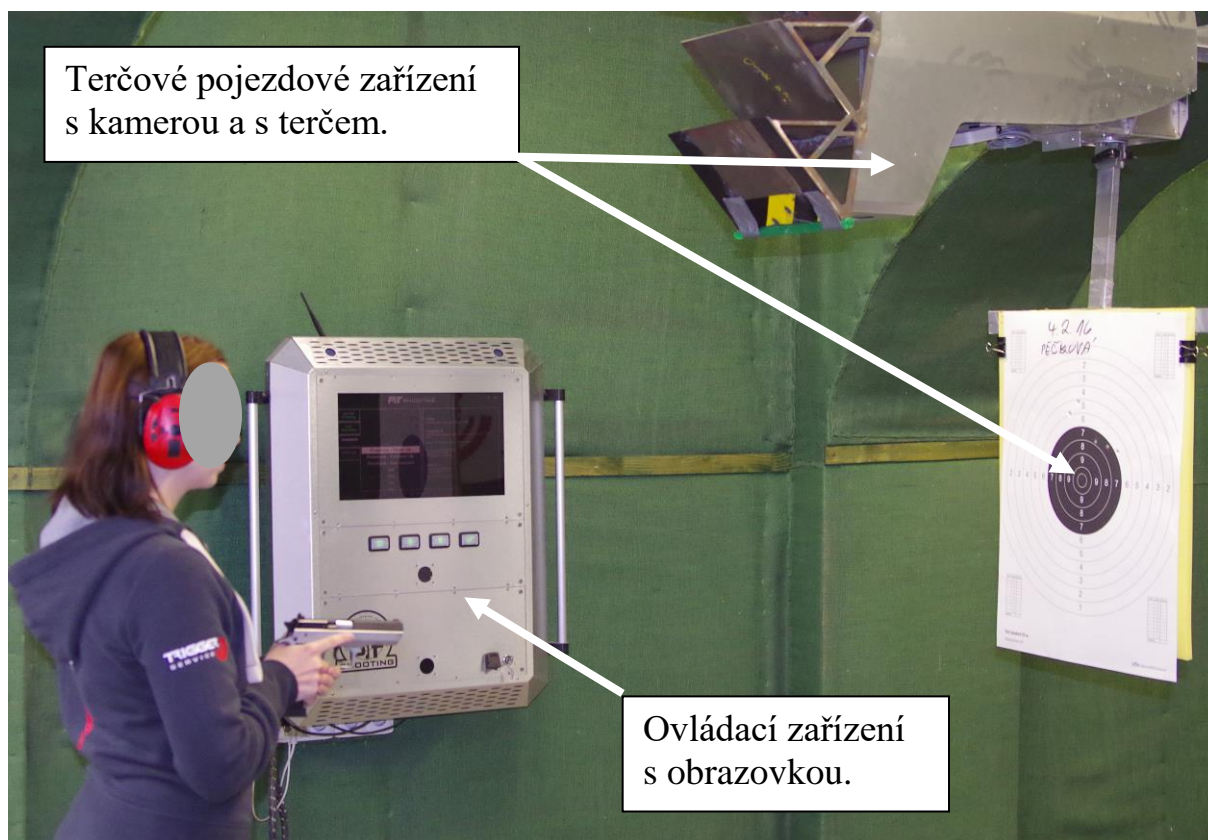
- kritéria použití zbraně pro statické a dynamické situace PrO nebo SeO;
- online načítání souřadnic zásahů v terči;
- okamžité hodnocení (krátkodobé) výsledků střelby a jejich přenos k uživateli a do databáze;
- online dlouhodobé hodnocení výsledků střelby z hlediska spolehlivosti;
- zjednodušení a miniaturizace potřebných přístrojů k hodnocení výsledků střelby pomocí indexů způsobilosti.

Jednou z již realizovaných cest je zařízení pro měření rychlosti a kadence střel, které současně zaznamenává pozici střel v terči a vyhodnocuje ji online pomocí souřadnicového systému XY. Zmíněný systém Kistler Typ 2 je primárně určen k hodnocení statického použití zbraně (viz příloha D).

Velmi vhodný systém pro statické i některé dynamické způsoby hodnocení výsledků střelby je systém PIT Shooting. Systém snímá online zásahy v terči a převádí je na obrazovku v blízkosti střelce tak, aby zásahy ihned registroval. Systém s malou úpravou vyhodnocovacího programu je schopen hodnotit indexy způsobilosti střelby, ukládat je a z krátkodobého i dlouhodobého hlediska je vyhodnocovat (viz příloha E). Systém PIT Shooting je vzhledem ke



konstrukci vhodný spíše pro II. a III. úroveň střelců, kteří spolehlivě zasahují terč a nedojde k zasažení pojezdového či snímacího zařízení.



Obr. 61. Systém hodnocení střelby PIT Shooting [vlastní zdroj]

Z hlediska použití zbraně v rámci situace profesní obrany nebo situace sebeobraně je perspektivní využít zařízení, které je schopné aplikovat uvedené indexy způsobilosti střelby a přísně hodnotit spolehlivost střelby dle platných a neplatných zásahů v terči a dalších podmínkách.

Perspektivní cesta hodnocení výsledků střelby je i ve sportovních střeleckých disciplínách, kde lze také dobře využít indexů způsobilosti střelby. Je jen otázkou, do jaké míry přikládat vliv neplatným zásahům. I ve sportovní střelecké oblasti může využití indexů způsobilosti střelby vést ke zkvalitnění střeleckých dovedností a hlavně k odpovědnosti používání zbraně.

## **7. PŘÍNOS PRÁCE PRO VĚDU A PRAXI**

Přínos výsledků disertační práce lze spatřovat v pěti hlavních směrech, souvisejících s používáním zbraní. Jako nejdůležitější se nabízí oblast profesní obrany a sebeobrány. Dále jde o oblast komerční bezpečnosti, forenzních disciplín, zájmových spolků, případně o oblast legislativy v souvislosti s kvalifikací a kompetencí.

### **7.1. Profesionální obrana a sebeobrana**

V této oblasti lze predikovat využití výsledků disertační práce jako nejvýznamnější z hlediska:

- podstatné zvýšení bezpečnosti pro nezúčastněné lidi v situaci, kdy profesionál i vycvičený civilista používá střelbu ze zbraně k zastavení nebezpečného kriminálního nebo teroristického útoku;
- profesionál i vycvičený civilista získají oprávněnou jistotu, za jakých podmínek SiPrO či SeOSi spolehlivě zasáhnou cíl, definovaný oblastí a parametry;
- přísné hodnocení výsledků střelby pomocí indexů způsobilosti určuje spolehlivost střelby a umožňuje zařazovat profesionály na určitou pracovní pozici nebo na definovaný úkol.

### **7.2. Komerční bezpečnost**

Lze připustit tvrzení, že v oblasti komerční bezpečnosti budou vždy pracovní pozice nebo úkoly, které vyžadují ochranu a obranu se zbraní. Výsledky disertační práce je možné v oblasti komerční bezpečnosti uplatnit hlavně v těchto případech:

- přijímací řízení či postupové zkoušky na pracovní pozici;
- změna metodiky výcviku střelby ze sportovního k obrannému pojetí;
- udržování spolehlivosti střelby podle pracovního zařazení;
- zařazování pracovníků na pozice nebo úkoly, dle dlouhodobého indexu způsobilosti střelby;
- odpovědné rozhodování managementu o přijetí zakázky z hlediska, zda jsou pracovníci obchodní společnosti (SBS) schopni ji spolehlivě splnit.

Komerční bezpečnost skýtá značný rozsah využití výsledků disertační práce s důrazem na spolehlivost střelby.

### **7.3. Forenzní disciplíny**

Ze škály forenzních disciplín bude možno novou metodu hodnocení způsobilosti střelby dobře využít u znalců krajského soudu (nebo s jinak ustanovenou kompetencí) se specializací použití zbraně, případně se specializací sebeobrana. Tato metoda může se značnou jistotou stanovit:

- úroveň způsobilosti střelby u profesionála nebo u jiného člověka, který použil zbraň v obraně;
- dokonalejší vyhodnocení, zda uživatel zbraně byl nebo měl být schopen zasáhnout střelbou stanovený cíl;
- posouzení následků použití zbraně v obraně.

### **7.4. Zájmové spolky a civilní prostředí**

Objektivní existence značného zájmu veřejnosti České republiky o střeleckou oblast<sup>21</sup> je dalším směrem možného uplatnění výsledků disertační práce, především:

- při přípravě na zkoušku odborné způsobilosti k získání zbrojního průkazu;
- úprava pravidel ve střeleckých disciplínách obranného charakteru na větší postih za neplatný zásah;
- zvýšení úrovně bezpečnosti při výcviku se zbraní.

### **7.5. Legislativa v souvislosti s kvalifikací a kompetencí**

Z velké škály kvalifikací certifikovaných státními institucemi lze výsledky disertační práce využít například:

- v rámci jmenovacích podmínek znalce krajského soudu odpovídajících odborností a specializací;
- v rámci jmenovacích podmínek zkušební komisaře v oblasti zbraní a střeliva nebo odpovídajících koncesovaných živností.

Přínos výsledků disertační práce lze spatřit ve výše uvedených oblastech s předpokládaným odpadem hlavně v profesní obraně a v sebeobraně.

---

<sup>21</sup> 303 000 držitelů zbrojních průkazů, 850 000 legálních vlastníků zbraní, 1160 zapsaných spolků se střeleckým zaměřením, nejméně 400 000 absolventů kurzů se zbraní. [<https://www.gunlex.cz/component/search/?searchword=statistiky&searchphrase=all&Itemid=199>]

## ZÁVĚR

Dizertační práce je zaměřena na nový způsob hodnocení výsledků střelby s dopadem především do oblasti použití zbraně v obraně a to v profesním prostředí státních ozbrojených sborů, správ a služeb, včetně prostředí komerční bezpečnosti a občanského prostředí v rámci sebeobrany.

Cílem disertační práce bylo navrhnout nový způsob hodnocení spolehlivosti střelby jednotlivce z krátké palné kulové zbraně z pohledu plněného úkolu. Výsledkem bylo stanovení tří indexů způsobilosti střelby. Index způsobilosti série (procesu střelby jedné série) vyjadřuje poměr požadavku na cíl a na variabilitu procesu střelby. Index způsobilosti procesu střelby hodnotí schopnost dlouhodobě (nejméně 20 sérií) zasahovat cíl a dodržovat stanovené podmínky procesu střelby. Index způsobilosti pro dobu střelby je složen z více sérií a hodnotí schopnost trvale (dlouhodobě) plnit střelecký výkon v rámci stanovené doby pro střelbu. Pro uvedené indexy způsobilosti střelby byla navržena kritéria jejich posuzování a hodnocení v podmínkách zkoušky odborné způsobilosti k získání zbrojního průkazu. Toto hodnocení je vyjádřeno jediným číslem.

K naplnění hlavního cíle disertační práce bylo specifikováno sedm zdrojů variability střelby, které lze chápat jako rozhodující faktory ovlivňující přesnost a spolehlivost střelby. Analýza metod, které hodnotí výsledky střelby prostým součtem bodů, postačuje pro sportovní střelecké odvětví. Metoda prostého součtu dosažených bodů však nepostačuje k hodnocení výsledků střelby v rámci profesní obrany a sebeobrany, včetně prostředí loveckého. Dílčím cílem byla interpretace významu navržených indexů způsobilosti střelby s důrazem na index způsobilosti o velikosti 1, který vyjadřuje pravděpodobnost zásahu stanovené oblasti na danou vzdálenost.

Dalším cílem bylo definovat hodnocení střelce pomocí navržených indexů způsobilosti, což umožnilo provést odpovídající analýzu výsledků střelby. Součástí definování hodnocení pomocí indexů způsobilosti střelby byl experiment, kterého se zúčastnilo 575 respondentů, přičemž každý z nich byl hodnocen z hlediska jedné série o pěti zásazích a celkově ve dvaceti sériích. Všichni respondenti realizovali 57 500 zásahů v terčích. Analýza výsledků střelby pomocí navržených indexů způsobilosti střelby potvrdila platnost normálního rozdělení účastníků a také skutečnost, že zvolené indexy způsobilosti střelby umožňují každého z respondentů snadno hodnotit z hlediska přesnosti a spolehlivosti střelby a to jedním finálním číslem. Nová metoda hodnocení přesnosti a spolehlivosti střelby je snadno uplatnitelná v prostředí

komerční bezpečnosti nebo i civilním prostředí. Metoda hodnocení způsobilosti střelby pomocí uvedených tří ukazatelů způsobilosti rozšiřuje škálu metod hodnocení úspěšnosti střelby o nový postup, kterého životaschopnost prověří praxe. Disertační práce se opírá o indexy způsobilosti střelby realizované na základě analýzy výsledků střelby a specifických kritérií vyplývajících z požadavků na schopnosti pracovníka v oblasti komerční bezpečnosti nebo v civilním prostředí.

## Použitá literatura a zdroje

- [1] 3D Training Targets From ZMB Industries. ZMB INDUSTRIES, INC. <https://zombieindustries.com> [online]. 12925 Brookprinter Place, Suite 200 Poway, USA: ZMB Industries, 2012, 16. 7. 2012 [cit. 2018-11-21]. Dostupné z: <https://www.gunsamerica.com/digest/3d-training-targets-from-zmb-industries/>. ZMB Industries, Inc.
- [2] *Atlas vybraných kapitol anatomie člověka*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2018. ISBN 978-80-7464-941-7.
- [3] AYOOB, Massad a Jeff WEINER. *Deadly Force: Understanding Your Right to Self Defense*. 1. Gun Digest Books, 2014, 240 s. B00PMIGVKI.
- [4] BOSCH QUIGO Plus křížový laser: *malý samonivelační křížový laser pro domácí dekorování, dílkové značky na osách* [online]. [cit. 2019-02-25]. Dostupné z: <https://www.rucni-naradi.cz/bosch-quigo-plus-krizovy-laser>
- [5] Centrum Walzel: *Projekční střelnice* [online]. [cit. 2019-02-28]. Dostupné z: [https://www.google.com/search?q=projek%C4%8Dn%C3%AD+st%C5%99elnice&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjDs8aRh93gAhWb8uAKHdHyC4wQ\\_AUIDigB&biw=1366&bih=657#imgdii=Dkmmri6l7gtoSM:&imgcr=k1YWyS5mheMvGM](https://www.google.com/search?q=projek%C4%8Dn%C3%AD+st%C5%99elnice&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjDs8aRh93gAhWb8uAKHdHyC4wQ_AUIDigB&biw=1366&bih=657#imgdii=Dkmmri6l7gtoSM:&imgcr=k1YWyS5mheMvGM):
- [6] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 119/2002 Sb.: O střelných zbraních a střelivu. In: 48/2009. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, 2002, částka 16, číslo 119/2002, s. 48. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: [www.mvcr.cz](http://www.mvcr.cz). S úpravou k 1. 7. 2014.
- [7] ČESKÁ REPUBLIKA. Předpis 338/2002 Sb.: Nařízení vlády o technických požadavcích pro zabezpečení přechovávaných zbraní nebo střeliva. In: 338/2002. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, 2002, částka 122 (24. 7. 2002), číslo 338.
- [8] ČESKÝ STŘELECKÝ SVAZ (ČSS, ISSF). *Pravidla sportovní střelby: pro 50m Libovolnou pistolí, 25m Rychlopalnou pistolí, 25m Velkorážní pistolí, 25m Standardní pistolí, 25m Pistolí, 10m Vzduchovou pistolí*. Praha: Český střelecký svaz, 2013, 40 s.
- [9] ČESKÝ STŘELECKÝ SVAZ. *Pistolová pravidla národní střelecké disciplíny: Evropský policejní parkur*. Praha: Český střelecký svaz, 2001, 14 s.

- [10] ČESKÝ SVAZ BIATLONU. *Pravidla IBU: Přijata 11. kongresem IBU v roce 2014*. Praha: Český svaz biatlonu, 2014, 94 s. Dostupné také z: [www.biatlon.cz](http://www.biatlon.cz)
- [11] ČSN ISO 8258 (010271): *Shewhartovy regulační diagramy*.
- [12] ČSN 39 5002-1 Civilní střelné zbraně a střelivo. Všeobecné termíny a definice. Praha: ČNI.
- [13] Digitální úhloměř s pravítkem: *Měření úhlů a délky* [online]. [cit. 2019-02-25]. Dostupné z: [https://uni-max.cz/produkty/vybaveni-dilen/meridla/uhlomery/uhlomery-digitalni/digitalni-uhlomer-s-pravitkem-200-mm?wdph=on&gclid=EAiaIQobChMIkKGRoLrW4AIVpbDtCh0DuQtxEAQYBCABEGLBpvD\\_BwE](https://uni-max.cz/produkty/vybaveni-dilen/meridla/uhlomery/uhlomery-digitalni/digitalni-uhlomer-s-pravitkem-200-mm?wdph=on&gclid=EAiaIQobChMIkKGRoLrW4AIVpbDtCh0DuQtxEAQYBCABEGLBpvD_BwE)
- [14] DI MAIO, Vincent J. M. *Gunshot wounds: practical aspects of firearms, ballistics, and forensic techniques*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c1999. ISBN 08-493-8163-0.
- [15] EIMER, Bruce a Massad AYOUB. *Armed - The Essential Guide to Concealed Carry*. 1. Krause Publications, 2012, 244 s. B008674KVY.
- [16] FRANCO, Gabby. *Trouble Shooting: Mastering your Pistol Marksmanship*. 1. USA: Trouble Shooting, 2013, 100 s. ISBN 978-0615824185. 0615824188.
- [17] CHICK, Martin. *Statistics of Handgun Accuracy: A guide for target shooters*. 1. PA, USA: Infinity Publishing (February 16, 2007), 2007, 121 s. ISBN 978-0-7414-3773-0. 978-0-7414-3773-2.
- [18] IDPA. *Competition And Equipment Rules Of The International Defensive Pistol Association, Inc.: 2017 IDPA Rulebook*. Třetí. Berryville, Arkansas, USA: International Defensive Pistol Association, Inc. All rights reserved., 2017, 41 s. Dostupné také z: [www.idpa.com](http://www.idpa.com)
- [19] IPSC. *International Practical Shooting Confederation: Soutěžní pravidla pro krátkou zbraň*. Praha: IPSC Česká republika, 2017, 66 s. Dostupné také z: [www.ipsc.org](http://www.ipsc.org)
- [20] JANKOVÝCH, Róbert. *Hlavnové zbraně a střelivo* [online]. 1. Brno, 2012 [cit. 2012-11-22]. ISBN 978-80-260-2384-5. Dostupné z: [www.vutbr.cz](http://www.vutbr.cz)
- [21] JANKOVÝCH, R. and MAJTANÍK, J., Index of sniper's shooting capability. *Advances in Military Technology*, 2006, vol. 1, Issue 2, p. 67-76. ISSN 1802-2308.

- [22] JAROŠOVÁ, Eva a Darja NOSKIEVIČOVÁ. *Pokročilejší metody statistické regulace procesu*. První vydání. Praha: Grada Publishing, 2015, 296 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5355-3.
- [23] JURAN, J. M. a Godfrey, A. B.: *Juran's Quality Handbook – Fifth Edition*. McGraw-Hill 1999.
- [24] JUŘÍČEK, Ludvík a Zdeněk MALÁNÍK. *Speciální tělesná příprava 3: Ranivá balistika a její aplikace* [online]. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2014, 163 s. [cit. 2014]. ISBN 978-80-7454-419-4. Dostupné z: [www.fai.utb.cz](http://www.fai.utb.cz)
- [25] JUŘÍČEK, Ludvík. *Vnější balistika palné zbraně: Přednášky*. Ostrava: Vysoká škola Karla Engliše, a.s., 2012, 110 s. ISBN 978-80-86710-65-5.
- [26] JUŘÍČEK, Ludvík. A KOLEKTIV. *Ranivá balistika: Technické, soudnělékařské a kriminalistické aspekty*. Ostrava: KEY Publishing, 2017, 614 s. ISBN 978-80-7418-274-7.
- [27] LEAGUE III, Albert H. *The Perfect Pistol Shot*. 1. Colorado USA: Paladin Press, 2011, 124 s. ISBN 978-1610045711. 1610045718.
- [28] LESSLER, Peter. *Gun Digest Shooter's Guide to Handgun Marksmanship*. 1. Palm Coast Florida USA: Gun Digest Books, 2013, 224 s. ISBN 978-1440236068. 1440236062.
- [29] LEX - sdružení na ochranu práv majitelů zbraní, z.s. *Pravidla lidové obranné střelby: Krátká zbraň. Brokovnice. Větší kulová zbraň. Technické vybavení a pravidla střelby pro ročník LOS 2018 a další, platná od 1. 9. 2017*. Praha: LEX - sdružení na ochranu práv majitelů zbraní, 2017, 28 s. Dostupné také z: [www.loslex.cz](http://www.loslex.cz)
- [30] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management V.: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. sv. 1. 1. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015, 368 s. ISBN 978-80-87500-67-5. Dostupné také z: [www.verbum.name](http://www.verbum.name)
- [31] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti* [online]. 1. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2014, 390 s. [cit. 2015-01-23]. ISBN 978-80-87500-57-6. Dostupné z: [www.fai.utb.cz](http://www.fai.utb.cz)



- [32] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III.: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. 1. Zlín: VeRBuM, 2013, 456 s. ISBN 978-80-87500-35-4.
- [33] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II.: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. 1. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2012, 387 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [34] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [35] MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY. *Prověrky ze služební přípravy: Prověrky ze střelecké přípravy, obsah a jejich hodnocení*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra České republiky, 2009, 11 s. Příloha č. 6 k ZPPP č. 4/2009.
- [36] MILLER, Rory Kane. *Realita násilí: K čemu jsou bojová umění ve skutečném světě*. 1. Praha: Mladá fronta, 2017, 182 s. ISBN 978-80-204-4401-1.
- [37] MILLER, Rory Kane a Lawrence A. KANE. *Přiměřená sebeobrana: efektivní rozhodování v násilné situaci*. Praha: Mladá fronta, 2018, 287 s. ISBN 978-80-204-5038-8.
- [38] NASH, David. *Understanding the use of handguns for self-defense*. 1. Flushing, NY: Looseleaf Law Publications, 2011, 142 s. ISBN 16-088-5025-0.
- [39] OWENS, Jim. *Sight Alignment: Trigger Control & The Big Lie*. 7. USA: Loose Cannon Enterprises, 2014, 206 s. ISBN 1939812674. 978-1939812674. Dostupné také z: [www.jarheadtop.com](http://www.jarheadtop.com)
- [40] PLANKA, Bohumil. *Kriminalistická balistika*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2010, 672 s. ISBN 978-807-3800-369.
- [41] POLICEJNÍ PREZIDIUM ČR. *Statistický výkaz č. 1: Kriminalita za období 1. 1. 2017 - 31. 1. 2017*. Praha: Policejní prezidium ČR, 2017, 2 s.
- [42] Pub-75-00-02 *Metodika střelecké přípravy*. [Vojenská publikace]. 1. vyd. Vyškov: Institut doktrín VeV – VA, 2008.
- [43] SADOWSKI, Robert A. *Shooter's Bible Guide to Tactical Firearms: A Comprehensive Guide to Precision Rifles and Long-Range Shooting Gear*. 1. New York, USA: Skyhorse Publishing (July 21, 2015), 2015, 432 s. ISBN 978-1-63220-534-3. 978-1-63220-534-6.

- [44] STANFORD, Andy. *Surgical speed shooting: how to achieve high-speed marksmanship in a gunfight*. 1. Boulder, Colorado, USA: Paladin Press, 2001, 140 pages. ISBN 15-816-0143-3.
- [45] SVAZ VOJÁKŮ V ZÁLOZE České republiky, z.s. *Hodnocení střeleckých soutěží: Technická pravidla hodnocení střeleckých soutěží v rámci SVZ-ČR*. Praha: Svaz vojáků v záloze České republiky, 2017, 62 s. Dostupné také z: [www.svz-cr.cz](http://www.svz-cr.cz)
- [46] SWEENEY, Patrick. *The Gun Digest© Book of The 1911: A complete look at the use, care & repair of the 1911 pistol*. 1. USA: Gun Digest Books, 2001, 337 s. ISBN 978-087349-281-2. 0-87349-281-1.
- [47] ŠAFR, Miroslav a Petr HEJNA. *Střelná poranění*. Praha: Galén, 2010, 260 s. ISBN 978-807-2626-960.
- [48] U.S. CONCEALED CARRY ASSOCIATION. *Overnight Accuracy: How To Improve Your Shooting Accuracy In One Evening*. 1. Delta Media, LLC, 2011, 34 s. B006KEFQPO.
- [49] YUR'YEV, A.A. a ENGLISH TRANSLATION EDITED BY GARY L. ANDERSON. *Competitive shooting: techniques*. 1st edition (June 1, 1985). Washington, D.C: National Rifle Association of America, 1985, 399 s. ISBN 978-093-5998-535.
- [50] VAUGHN., Harold R. *Rifle accuracy facts: a distinguished scientist's lifelong pursuit of the secrets of "extreme rifle accuracy"*. Third ed. Manchester, Conn: Precision Shooting, 2009. ISBN 19-312-2007-7.
- [51] Vševojsk-4-2 *Osnovy střelby z ručních zbraní a zbraní bojových vozidel*. [Vojenský předpis]. Praha: MO ČR, 2010.
- [52] *Výběrové šetření o zdravotním stavu české populace (HIS CR 2017): Index výšky a tělesné hmotnosti* [online]. ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. 27. 2. 2017 [cit. 2018-02-28]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/rychle-informace/vyberove-setreni-zdravotnim-stavu-ceske-populace-his-cr-2017-index-telesne-hmotnosti-iii-dil>

## Seznam obrázků

<i>Obr. 1. Zdroje variability procesu střelby</i> .....	11
<i>Obr. 2. Příklad zásahu a výsledku v terčích s bodovanými zónami</i> .....	12
<i>Obr. 3. Příklad zásahu a výsledku v terčích se zónami</i> .....	13
<i>Obr. 4. Kovové padací, otočné a překlápěcí terče</i> .....	14
<i>Obr. 5. Terč bez zásahových zón</i> .....	15
<i>Obr. 6. Určení středního bodu zásahu grafickou metodou [24]</i> .....	15
<i>Obr. 7. Určení středního bodu zásahu početní metodou [24]</i> .....	16
<i>Obr. 8. Určení středního bodu zásahu grafickou metodou [24]</i> .....	16
<i>Obr. 9. Střední bod zásahu, grafická metoda [17]</i> .....	17
<i>Obr. 10. Určení středního bodu zásahu pomocí kružnice [24]</i> .....	18
<i>Obr. 11. Překlopné terče pro biatlon [8]</i> .....	19
<i>Obr. 12. Terče ke zkoušce odborné způsobilosti [3]</i> .....	20
<i>Obr. 13. Varianta terčů privilegujících součet bodů [6] [43]</i> .....	21
<i>Obr. 14. Varianta terčů privilegujících zásahové zóny [15], [16]</i> .....	21
<i>Obr. 15. Varianta terčů privilegujících zásahové zóny [27]</i> .....	22
<i>Obr. 16. Varianta 3D terčů [1]</i> .....	23
<i>Obr. 17. Příklad splnění kritérií i s neplatnými zásahy</i> .....	24
<i>Obr. 18. Křížový laser s dílkovými značkami na osách [3]</i> .....	27
<i>Obr. 19. Příklad vyhodnocení zásahů v terči z hlediska série</i> .....	28
<i>Obr. 20. Příklad postojové střelby [48]</i> .....	31
<i>Obr. 21. Základní složení náboje s jednotnou střelou [43]</i> .....	32
<i>Obr. 22. Příklad opaskového pouzdra [43]</i> .....	33
<i>Obr. 23. Terče znázorňující část siluety člověka [36]</i> .....	33
<i>Obr. 24. Projekční střelnice [4]</i> .....	34
<i>Obr. 25. Tělesná výška mužů a žen [52]</i> .....	36
<i>Obr. 26. Výška a hmotnost mužů a žen [52]</i> .....	36
<i>Obr. 27. Nervový, cirkulační a kosterní systém člověka [2]</i> .....	37
<i>Obr. 28. Tři úrovně zásahových míst [2]</i> .....	38
<i>Obr. 29. Vzdálenosti střelby v obraně [3], [14]</i> .....	42
<i>Obr. 30. Reakční doba pro střelbu v obraně [3], [14]</i> .....	42
<i>Obr. 31. Parametry cíle a vzdálenost střelby</i> .....	44
<i>Obr. 32. Hodnocení variability střelby</i> .....	46
<i>Obr. 33. Interval velikosti <math>\pm 1</math> [21]</i> .....	48
<i>Obr. 34. Interval velikosti <math>\pm 2</math> [21]</i> .....	49
<i>Obr. 35. Interval velikosti <math>\pm 3</math> [21]</i> .....	49
<i>Obr. 36. Poloměr zásahu [21]</i> .....	50

<i>Obr. 37. Série střelby pro různou polohu a pro různou hodnotu [21]</i>	52
<i>Obr. 38. Objasnění významu indexů [21]</i>	56
<i>Obr. 39. Význam indexu způsobilosti o velikosti 1,00 [21]</i>	57
<i>Obr. 40. Pracoviště – střelecký box</i>	60
<i>Obr. 41. Ovládání posunu terčů PIT Shooting</i>	60
<i>Obr. 42. Shot Timer CED 7000</i>	60
<i>Obr. 43. Digitální úhloměr a fotoaparát</i>	61
<i>Obr. 44. Zbraň CZ 75B a střelivo 9 x 19</i>	61
<i>Obr. 45. Příklad zásahů v terči</i>	62
<i>Obr. 46. Zobrazení 1. – 5. série v terčích</i>	65
<i>Obr. 47. Zobrazení 6. – 10. série v terčích</i>	66
<i>Obr. 48. Zobrazení 11. – 15. série v terčích</i>	67
<i>Obr. 49. Zobrazení 16. – 20. série v terčích</i>	68
<i>Obr. 50. Rozdělení do skupin, dle indexu způsobilosti</i>	69
<i>Obr. 51. Procentuální rozdělení do skupin</i>	70
<i>Obr. 52. Rozdělení dle indexu způsobilosti pro I. úroveň</i>	71
<i>Obr. 53. Rozdělení dle indexu způsobilosti pro II. úroveň</i>	71
<i>Obr. 54. Rozdělení dle indexu způsobilosti pro III. úroveň</i>	72
<i>Obr. 55. Příklad normálního rozdělení dle testu shody KS</i>	72
<i>Obr. 56. Porovnání nejhoršího indexu mezi úrovněmi I, II a III</i>	73
<i>Obr. 57. Porovnání středního indexu mezi úrovněmi I, II a III</i>	73
<i>Obr. 58. Porovnání nejlepšího indexu mezi úrovněmi I, II a III</i>	74
<i>Obr. 59. Specifikace cíle pro I. úroveň</i>	76
<i>Obr. 60. Specifikace cíle pro II. úroveň</i>	78
<i>Obr. 60. Specifikace cíle pro III. úroveň</i>	79
<i>Obr. 61. Systém hodnocení střelby PIT Shooting</i>	81
<i>Obr. A1. Hodnocení variability zásahů z hlediska správnosti a seskupení ..</i>	107
<i>Obr. D1. Balistický měřicí systém Kistler Typ 2 [21]</i>	114
<i>Obr. D2. Vyhodnocení rychlosti střel a souřadnic Kistler Typ 2 [21]</i>	114
<i>Obr. E1. Topologie výcvikového a vyhodnocovacího zařízení PIT Shooting</i>	115

## Seznam tabulek

Tab. 1. Podíl mužů a žen na trestné činnosti [43] .....	34
Tab. 2. Kritéria pro posuzování hodnoty indexu způsobilosti série [21] ...	51
Tab. 3. Hodnoty statistické konstanty $k$ [21] .....	53
Tab. 4. Kritéria pro posuzování hodnoty indexu ZPS [21] .....	53
Tab. 6. Kritéria posuzování hodnoty indexu ZDS [21] .....	55
Tab. 7. Příklad hodnocení způsobilosti střelby .....	63
Tab. A1. Statistický výkaz č. 1 [41] .....	105
Tab. A1. Statistický výkaz č. 2 [41] .....	106
Tab. C1. Úroveň I - Počet 1-150 .....	108
Tab. C2. Úroveň I - Počet 151-300 .....	109
Tab. C3. Úroveň I - Počet 301-450 .....	110
Tab. C4. Úroveň I - Počet 451-575 .....	111
Tab. C5. Úroveň II - Počet 1 – 142 .....	112
Tab. C6. Úroveň III - Počet 1 – 28 .....	113

## Seznam použitých zkratk

BG	Bodyguard (osobní strážce, tělesná stráž)
DS	Doba střelby
IZP	Index způsobilosti procesu
Index ZPS	Index způsobilosti procesu střelby
Index ZDS	Index způsobilosti pro dobu střelby
KB	Komerční bezpečnost
KPKZ	Krátká palná kulová zbraň
OSVČ	Osoba samostatně výdělečně činná
PKB	Průmysl komerční bezpečnosti
PS	Proces střelby
PrO	Profesní obrana
PV v sérii	Počet výstřelů v sérii
SiPrO	Situace profesní obrany
SBS	Soukromá bezpečnostní služba
SBZ	Střední bod zásahu
SeO	Sebeobrana
SeOSi	Sebeobranná situace
ZOZ	Zkouška odborné způsobilosti

## Seznam použitých symbolů

$C_s$	Index způsobilosti série
$\hat{C}_s$	Odhad indexu způsobilosti série
$C_p$	Index způsobilosti procesu střelby
$\hat{C}_p$	Odhad indexu způsobilosti procesu střelby
${}^d C_s$	Index způsobilosti série střelby na vzdálenost $d$
${}^d C_p$	Index způsobilosti procesu na vzdálenost $d$
${}^d C_t$	Index způsobilosti pro dobu střelby na vzdálenost $d$
${}^d I C_s$	Ukazatel způsobilosti série pro I. úroveň na vzdálenost $d$
${}^d II C_s$	Ukazatel způsobilosti série pro II. úroveň na vzdálenost $d$
${}^d III C_s$	Ukazatel způsobilosti série pro III. úroveň na vzdálenost $d$
${}^d I C_p$	Ukazatel způsobilosti procesu střelby pro I. úroveň na vzdálenost $d$
${}^d II C_p$	Ukazatel způsobilosti procesu střelby pro II. úroveň na vzdálenost
${}^d III C_p$	Ukazatel způsobilosti procesu střelby pro III. úroveň na vzdálenost $d$
${}^d I C_t$	Ukazatel způsobilosti pro dobu střelby pro I. úroveň na vzdálenost $d$
${}^d II C_t$	Ukazatel způsobilosti pro dobu střelby pro I. úroveň na vzdálenost $d$
${}^d III C_t$	Ukazatel způsobilosti pro dobu střelby pro I. úroveň na vzdálenost $d$
$d$	Stanovená vzdálenost
$d_2$	Konstanta s hodnotou 1,128
$k$	Statistická konstanta
$m$	Počet sérií
${}^d r$	Hodnota poloměru zásahu na vzdálenost $d$
${}^d \bar{r}$	Střední hodnota poloměru zásahu pro vzdálenost $d$
$\bar{d} r$	Hodnota poloměru zásahu na průměrnou vzdálenost $d$
${}^d \bar{\bar{r}}$	Průměrná střední hodnota poloměru zásahu pro vzdálenost $d$
${}^d t$	Doba střelby na vzdálenost $d$
${}^d \bar{t}$	Střední hodnota doby střelby na vzdálenost $d$
${}^d \bar{R}$	Rozpětí hodnot poloměru

${}^d R_k$	Klouzavé rozpětí pro hodnoty doby střelby pro vzdálenost $d$
${}^d R_{ki}$	Klouzavé rozpětí hodnoty jednotlivých dob střelby pro vzdálenost $d$
${}^d S$	Směrodatná odchylka poloměru zásahu série pro vzdálenost $d$
${}^d S_r$	Průměrná směrodatná odchylka poloměru zásahu série pro vzdálenost $d$
${}^d S_p$	Průměrná směrodatná odchylka poloměru zásahu procesu střelby pro vzdálenost $d$
${}^d S_t$	Směrodatná odchylka poloměru zásahu pro dobu střelby pro vzdálenost $d$
$t_{\max}$	Maximální přípustná doba střelby
$t_i$	Doba $i$ střelby
$T$	Průměr největšího kruhu u mezinárodního pistolového terče 50/20
$T2$	Těžiště ležící v geometrickém středu spojnice 2 bodů zásahu
$T3$	Těžiště ležící v 1/3 spojnice 2 bodů zásahu
$u$	Násobek směrodatných odchylek poloměru zásahu
${}^d x$	Souřadnice $x$ zásahu na vzdálenost $d$
${}^d y$	Souřadnice $y$ zásahu na vzdálenost $d$
$x_{SBZ}$	Horizontální souřadnice středního bodu zásahu
$y_{SBZ}$	Vertikální souřadnice středního bodu zásah



## Publikační činnost autora

### Články ve sbornících

- [1] MALÁNÍK, Zdeněk a Dora LAPKOVÁ. Problematika ohrožení elektrickým paralyzérem. In: Požární ochrana 2015. 1. Ostrava: Vysoká škola báňská, 2015, s. 170 - 173. ISBN 978-80-7385-163-7. ISSN 1803-1803.
- [2] MALÁNÍK, Zdeněk. Getting Ready for Exam of a Special Competence. In: LONG, Charles A. Computer and Technology in Modern Education: Proceedings of the 5th International Conference on Education and Education Technologies (EET'14). 2014. Kuala Lumpur, Malaysia: WSEAS Press, 2014, s. 4, 164 s. 8. ISBN 978-960-474-369-8. ISSN 2227-4618.
- [3] MALÁNÍK, Zdeněk. Inovations in the evaluation of professional preparation. In: LONG, Charles A. Computer and Technology in Modern Education: Proceedings of the 5th International Conference on Education and Education Technologies (EET'14). 2014. Kuala Lumpur, Malaysia: WSEAS Press, 2014, s. 24 - 28, 164 s. 8. ISBN 978-960-474-369-8. ISSN 2227-4618. Dostupné také z: [www.wseas.org](http://www.wseas.org)
- [4] MALÁNÍK, Zdeněk, Maxim IGNATĚV a Ján IVANKA. Použití kontaktních elektrických paralyzérů v obraně. In: ČOREJOVÁ, Tatiana. *Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí. 2. diel: 19. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou*. První. Žilina, Slovenská republika: Žilinská univerzita v Žilíně v EDIS - vydavateľstvo ŽU, 2014, s. 439 - 448, 762 s. ISBN 978-80-554-0873-6.
- [5] MALÁNÍK, Zdeněk. Ochrana majetku a osob před kriminalitou v prostředí PKB. In: *Bezpečnostní technologie, systémy a management 2013: Mezinárodní bezpečnostní konference*. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, s. 6. ISBN 978-80-7454-289-3.
- [6] MALÁNÍK, Zdeněk, Dora LAPKOVÁ a Jiří SVOBODA. Preliminary issue of protection of transported cash and valuables. In: Recent advances in energy, environment and economic development: Proceedings of the 3rd International Conference on Development, Energy, Environment, Economics (DEEE'12). 6. Paris, France: WSEAS Press, 2012, s. 411 -

416, 485 s. ISBN 978-1-61804-139-5. ISSN 2227-4588. Dostupné také z: [www.wseas.org](http://www.wseas.org)

- [7] MALÁNÍK, Zdeněk. Hlavní vlivy působící na řešení a výsledek situace profesní obrany. In: *Bezpečnostní technologie, systémy a management 2011: Mezinárodní bezpečnostní konference*. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011, s. 6. ISBN 978-80-7454-111-7.
- [8] MALÁNÍK, Zdeněk. Bezpečnost a závislost její úrovně na vzdělání. In: *Bezpečnostní technologie, systémy a management 2009: Mezinárodní bezpečnostní konference*. 2009. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, s. 10. 1. ISBN 978-80-7318-864-1.
- [9] MALÁNÍK, Zdeněk. Podíl občanů na obraně svých zákonem chráněných zájmů. In: *Problematika řešení mimořádných událostí a krizových situací v regionech: III. konference*. 2009. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, s. 10. ISBN 978-80-7318-848-1.
- [10] MALÁNÍK, Zdeněk. Problematika profesní obrany pracovníků PKB. In: *Bezpečnostní technologie, systémy a management 2007: Mezinárodní konference*. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, s. 7. ISBN 978-80-7318-606-7.
- [11] MALÁNÍK, Zdeněk. Občan jako součást měkkého cíle. In: *Bezpečné Slovensko a Európska únia.: 10. medzinárodná vedecká konferencia*. 1. Košice: VŠBM v Košiciach, 2016, s. 10. ISSN 1338-4880. ISSN 1338-4880. Dostupné také z: [www.vsbm.sk/revue.html](http://www.vsbm.sk/revue.html)
- [12] MALÁNÍK, Zdeněk a David MALANÍK. Innovation Standard Methods of Evaluating the Results of Shooting. In: MERKLE WESTPHALL, Carla, Hans-Joachim HOF, Geir KØIEN, Lukáš KRÁLÍK, Martin HROMADA a Dora LAPKOVÁ. *SECURWARE 2016: The Tenth International Conference on Emerging Security Information, Systems and Technologies*. 1. Nice, France: Iaria, 2016, 124 - 129. DOI: Securware\_2016\_7\_20\_30232. ISBN 978-1-61208-493-0.
- [13] MALÁNÍK, Zdeněk. Specializace sebeobrana a použití zbraně z hlediska orgánů činných v trestním řízení. In: BRADÁČ, Albert. *ExFoS 2017 Expert Forensic Science 2017: XXVI. mezinárodní vědecká konference Soudního inženýrství. Sborník příspěvků*. [USB disk]. Brno: Vysoké učení

technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2017, 46 - 56 [cit. 2017-01-28]. ISBN 978-80-214-5459-0. Dostupné z: [www.exfos.cz](http://www.exfos.cz)

- [14] MALÁNÍK, Zdeněk. Problematika terminologie ve znalecké specializaci. In: Fakulta aplikované informatiky, Ústav bezpečnostního inženýrství. *Bezpečnostní technologie, systémy a management: Mezinárodní konference VI*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2017, s. 1-7. ISBN 978-80-7454-696-9. Dostupné také z: [www.btsm.utb.cz](http://www.btsm.utb.cz)
- [15] MALÁNÍK, Zdeněk. Možnosti občanů čelit krizové situaci. In: *Krizové řízení a řešení krizových situací: Sborník příspěvků z konference*. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2017, 200 - 210. ISBN 978-80-7454-717-1. Dostupné také z: [www.krizoverizeni-uh.cz](http://www.krizoverizeni-uh.cz). 14. - 15. září 2017 FLKŘ v Uherském Hradišti.

### **Kapitola v knize:**

- [16] MALÁNÍK, Zdeněk. Palná zbraň a bezpečnost. JUŘÍČEK, Ludvík a Zdeněk MALÁNÍK. *Speciální tělesná příprava 3: Ranivá balistika a její aplikace* [online]. 2014. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2014, s. 131 - 141, 163 s. [cit. 2014]. ISBN 978 - 80 - 7454 - 419 - 4. Dostupné z: [www.fai.utb.cz](http://www.fai.utb.cz)
- [17] MALÁNÍK, Zdeněk. Střelba z palné zbraně. JUŘÍČEK, Ludvík a Zdeněk MALÁNÍK. *Speciální tělesná příprava 3: Ranivá balistika a její aplikace* [online]. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2014, s. 142 - 153, 163 s. [cit. 2014]. ISBN 978 - 80 - 7454 - 419 - 4. Dostupné z: [www.fai.utb.cz](http://www.fai.utb.cz)
- [18] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. 1. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2011, s. 227 - 237, 390 s. ISBN 978-80-87500-57-6.
- [19] MALÁNÍK, Zdeněk a Ivo TESAŘ. Zbraně v profesní obraně. LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II.: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. 1. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2012, s. 166 - 179, 387 s. ISBN 978-80-87500-19-4. Dostupné také z: [www-verbum.name](http://www-verbum.name)

- [20] MALÁNÍK, Zdeněk. Profese osobního strážce v České republice. LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III.: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. 1. Zlín: VeRBuM, 2013, s. 208-228, 10 s. ISBN 978-80-87500-35-4.
- [21] MALÁNÍK, Zdeněk a Jiří SVOBODA. Profesní obrana a právo v PKB. LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV.: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2014, 227 - 237. ISBN 978-80-87500-57-6.
- [22] MALÁNÍK, Zdeněk. Výcvik profesní obrany a obranná střelba. LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management V.: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. 1. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015, 192 - 203. ISBN 978-80-87500-67-5.
- [23] MALÁNÍK, Zdeněk. Osobní bezpečnost. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Teorie bezpečnosti I.: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2017, 167 - 176. ISBN 978-80-87500-89-7.
- [24] MALÁNÍK, Zdeněk. Lidská bezpečnost. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Teorie bezpečnosti I.: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2017, 145 - 154. ISBN 978-80-87500-89-7.

## Časopisy

- [25] MALÁNÍK, Zdeněk. Mezioborová problematika znalecké specializace „Sebeobrana a použití zbraní“. *Soudní inženýrství*. Brno: VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2018, **29**(4), 49 - 55. ISSN 1211-443X. Dostupné také z: <http://dx.doi.org/10.13164/SI.2018.4.49>
- [26] MALÁNÍK, Zdeněk. Balistická ochrana pracovníka PKB. MALÁNÍK, Zdeněk. *Alarm Focus: Technika, řešení, teorie, firmy, legislativa*. Brandýs nad Labem: ORSEC, s.r.o., 2014, (1/2014): 45-48. ISSN 1805-9007, ev. č. MK ČR E 21161.
- [27] MALÁNÍK, Zdeněk a Maxim IGNATĚV. Kontaktní elektrické paralyzéry v profesní obraně. RANDA, Michal. *Alarm Focus: Technika, řešení, teorie, firmy, legislativa*. 2013, (2/2013): 42-43. ISSN 1805-9007. Dostupné také z: [www.orsec.cz](http://www.orsec.cz)

- [28] MALÁNÍK, Zdeněk. Možnosti soudního znalce. *Alarm Focus: Technika, Řešení, Teorie, Firmy, Legislativa*. 2013, 2013(1): 2. Dostupné také z: [www.orsec.cz](http://www.orsec.cz)
- [29] MALÁNÍK, Zdeněk. Obranná situace: Pracovník průmyslu komerční bezpečnosti (1). KYNCL, Jaromír. *Bezpečnost s profesionály*. Praha: Magico G.S., 2013, (1/2013): 2. Dostupné také z: [www.kpkbcr.cz](http://www.kpkbcr.cz)
- [30] MALÁNÍK, Zdeněk. Obranná situace: Pracovník průmyslu komerční bezpečnosti (2). *Bezpečnost s profesionály*. Praha: Magico, 2013, (4/2013): 2. Dostupné také z: [www.kpkbcr.cz](http://www.kpkbcr.cz)
- [31] MALÁNÍK, Zdeněk. Profesní obrana v průmyslu komerční bezpečnosti. *Security Magazin: Časopis pro vaši bezpečnost*. 114, 4/2013. Praha: Security Média, spol. s r.o., 2013, 19(4/2013 - červenec/srpen): 3. ISSN 1210-8723. Dostupné také z: [www.securitymagazin.cz](http://www.securitymagazin.cz)
- [32] MALÁNÍK, Zdeněk. Základní problematika palných zbraní v průmyslu komerční bezpečnosti. *Security Magazin: Populárně odborný dvouměsíčník o zabezpečovací technice, ochraně majetku, osob a informací*. 110. Praha: Security Media, spol. s r.o., 2012, 18(6/2012 Listopad/prosinec): 52-56. ISSN 1210-8723. ISSN 1210-8723.

### **Jiné publikace**

- [33] KOMENDA, Jan a Zdeněk MALÁNÍK. *Zákeřné zbraně*. 1. vyd. Brno: Josef Tůma, 2002, 175 s. ISBN 80-902-5659-7.
- [34] JANKOVÝCH, a MALÁNÍK, Z., *Zkouška na zbrojní průkaz*. Brno: Gun Club 2005, 122 stran.
- [35] MALÁNÍK, Z. a JANKOVÝCH, R., *Zbrojní průkaz*. 1. vyd. Brno: TRIGGER service, s.r.o. 2007, 100 s. ISBN 978-80-239-9470-4.
- [36] MALÁNÍK, Zdeněk a Róbert JANKOVÝCH. *Zbrojní průkaz? Ano*. Vyd. 3. Brno: Trigger Service, 2011, 83 s. ISBN 978-80-254-4655-3.

## Profesní životopis autora

### Osobní údaje

Jméno a příjmení: Zdeněk MALÁNÍK  
Datum narození: 25. 7. 1957  
Adresa: Synkova 2093/4, 628 00 Brno  
E-mail: [malanik@utb.cz](mailto:malanik@utb.cz)

### Vzdělání, odborná příprava a školení

Období: 2007 – 2008  
Název a typ organizace: Ústav soudního inženýrství v Brně  
Kurz: Kurz soudního znalectví

Období: 1995 – 1997  
Název a typ organizace: Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

Obor: Cvičitel sebeobranu II., I., DCv.

Období: 1993  
Název a typ organizace: Vojenská akademie Brno  
Kurz: Doplňující pedagogicko psychologické vzdělání

Období: 1989 – 1992  
Název a typ organizace: Vojenská akademie Brno  
Fakulta zpravodajská

Obor: Vojskový průzkum

Období: 1976 – 1980  
Název a typ organizace: Vysoká vojenská škola Vyškov  
Fakulta vševojsková

Obor: Velitelský, Ing.

Období: 1972 – 1976  
Název a typ organizace: Gymnázium Opava

Období: 1964 – 1972  
Název a typ organizace: Základní škola Hodonín, Mikulčice

## **Pracovní zkušenosti**

Období:	2007 – dosud
Hlavní pracovní náplň:	Výuka předmětu Speciální tělesná příprava
Název a typ organizace:	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Období:	2010 – 2015
Hlavní pracovní náplň:	Externí výuka předmětu Osobní ochrana
Název zaměstnavatele:	Masarykova univerzita v Brně
Období:	2006 – dosud
Hlavní pracovní náplň:	kurzy sebeobrany a profesní obrany, střelba
Název zaměstnavatele:	Trigger Service, s.r.o.
Období:	2002 – 2007
Hlavní pracovní náplň:	Externí výuka
Název zaměstnavatele:	Univerzita Tomáš Bati ve Zlíně
Období:	1996 – 2006
Hlavní pracovní náplň:	osobní ochrana, kurzy sebeobrany, střelba
Název zaměstnavatele:	Gun Club, s.r.o.
Období:	1994 – 1996
Hlavní pracovní náplň:	osobní ochrana, firemní bezpečnost
Název zaměstnavatele:	Bohemia, s.r.o.
Období:	1992 – 1994
Hlavní pracovní náplň:	Starší učitel katedry Vojenského zpravodajství
Název zaměstnavatele:	Vojenská akademie v Brně
Období:	1980 – 1989
Hlavní pracovní náplň:	Velitelské funkce u průzkumného vojska
Název zaměstnavatele:	Armáda České republiky

## **Pedagogická činnost na Univerzitě Tomáš Bati ve Zlíně, FAI**

Přednášky	Speciální tělesná příprava 1, 2, 3 Technologie detektivní činnosti Kriminologie
Cvičení	Speciální tělesná příprava 1, 2, 3 Technologie detektivní činnosti
Semináře	Technologie detektivní činnosti

## **Pedagogická činnost na Vysokém učení technickém v Brně, FSI**

Přednášky Zbraně a střelivo v obraně

Cvičení Zbraně a střelivo v obraně

## **Pedagogická činnost na Masarykově univerzitě v Brně, PF**

Přednášky Úloha znalce v přípravném řízení  
Formy a metody v sebeobraně

## **Jazyky**

Matěřský jazyk: Český

Ostatní jazyky: Anglicky – středně pokročilá úroveň  
Rusky – základní úroveň  
Slovensky – pokročilá úroveň

## **Další dovednosti a schopnosti**

Znalec Krajského soudu : Specializace – sebeobrana  
Specializace – použití zbraně  
Specializace – ceny a odhady palných zbraní

Zkušební komisař pro zbraně  
a střelivo: Zkušební komisař pro zkoušku odborné  
způsobilosti k získání zbrojního průkazu

PC: Microsoft Office (Word, Power Point, Excel aj.)  
Adobe Photoshop, Mindjet Mind Manager

Osvědčení hodnotící komise: Technický expert, kontrolní činnost ISO 2001  
Soukromé bezpečnostní služby

Řidičský průkaz: Skupiny A, B, C, T

Zbrojní průkaz: Skupiny A, B, D, E

Zbrojní licence: Skupiny C, D, E, F, G

Technické stupně: Karate Shotokan – 1. Dan (mistr)  
Ji-Jitsu – 1. Dan (mistr)



# Příloha A: Statistický výkaz

## Tab. A1. Statistický výkaz č. 1

Zpracováno: 10.2.2017

Policejní prezidium ČR

### Statistický výkaz č. 1 - kriminalita za období od

Sestava 1

Česká republika

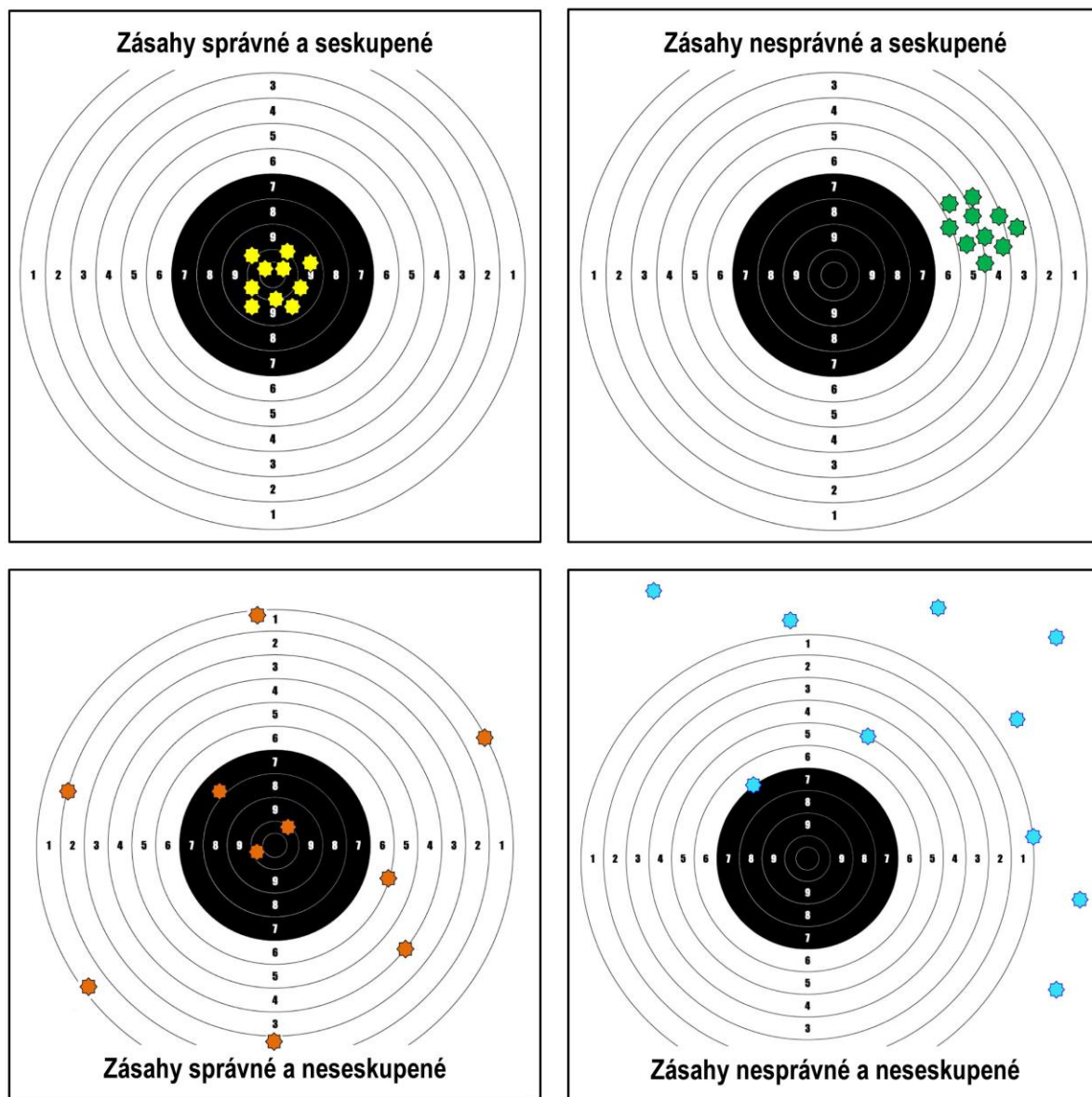
1.1.2017 - 31.1.2017

TSK	Název	Spácháno skutků				Stíháno, vyšetřováno osob				
		Reci- divisté	Nezletilí 1-14 let	Mladiství 15-17 let	Děti 1-17 let	Celkem	Reci- divisté	Nezletilí 1-14 let	Mladiství 15-17 let	Ženy
103	Vraždy motiv. osob. vztahy	2	0	0	0	7	2	0	0	1
106	Vraždy ostatní	2	0	0	0	2	2	0	0	0
<b>101-106</b>	<b>Vraždy celkem:</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
116	Usmrcení z nedbalosti	0	0	0	0	2	0	0	0	2
122	Únos	1	0	0	0	1	1	0	0	1
131	Loupeže	71	4	15	19	129	75	2	14	11
142	Nás. proti úř. osob. a org. veř.moci policistovi.	18	0	2	2	32	16	0	1	3
143	Nás. proti úř. osob. a org. veř.moci obec.policistovi.	7	0	0	0	12	7	0	0	2
151	Úmyslné ublížení na zdraví	155	6	16	22	331	141	8	15	30
173	Nebezpečné vyhrožování	97	2	2	4	122	66	2	2	6
174	Nebezpečné pronásledování	22	0	0	0	16	9	0	0	1
181	Vydrání	43	4	5	9	58	34	4	3	1
182	Omez. a zbavení os. svobody	9	0	0	0	12	6	0	0	2
183	Porušování domovní svobody	83	1	3	3	112	67	1	3	11
184	Neopr.zás.do práva domu, bytu...	13	0	0	0	21	12	0	0	5
185	Týrání svěřené osoby	2	0	0	0	10	2	0	0	5
186	Týrání osoby žijící ve spol. obydlí	15	0	0	0	30	12	0	0	2
<b>101-190</b>	<b>Násilné činy celkem:</b>	<b>549</b>	<b>17</b>	<b>43</b>	<b>59</b>	<b>906</b>	<b>457</b>	<b>17</b>	<b>38</b>	<b>85</b>
201	Znásilnění	9	2	2	4	30	6	5	2	1
212	Pohlavní zneužívání ostatní	7	4	11	15	33	6	1	11	3
271	Kuplířství	1	0	0	0	5	2	0	0	3
290	Ostatní mravnostní trestné činy	1	0	0	0	7	1	0	0	1
<b>201-290</b>	<b>Mravnostní činy celkem:</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>96</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>10</b>
311	Krádeže vloupáním do obch.	71	1	5	5	60	43	0	4	2
321	Kr. vl. do restaurací a hostinců	39	0	1	1	21	16	0	0	1
351	Krádeže vloupáním do škol	11	1	0	1	8	6	1	0	1
371	Krádeže vloupáním do bytů	67	1	5	6	70	48	2	1	13
372	Kr. vl. do vík. chat soukr. osob	35	0	7	7	42	28	0	8	2
373	Kr. vl. do rodinných domků	70	1	11	11	69	50	0	1	4
390	Kr. vl. do ostatních objektů	371	6	16	21	302	205	4	18	19
<b>311-390</b>	<b>Krádeže vloupáním celkem:</b>	<b>696</b>	<b>14</b>	<b>49</b>	<b>60</b>	<b>606</b>	<b>414</b>	<b>7</b>	<b>36</b>	<b>42</b>
411	Krádeže kapesní	39	1	3	4	54	40	3	3	20
413	Krádeže jiné na osobách	58	1	5	6	59	43	1	6	6
431	Krádeže mot. voz. dvoustopých	63	2	3	5	67	34	2	4	6
433	Krádeže věci z automobilů	139	0	4	4	68	52	0	3	4
435	Krádeže jízdních kol	67	0	1	1	44	35	0	2	4
451	Krádeže v bytech a rodinných domech	83	1	7	8	116	68	1	6	24
480	Krádeže v jiných objektech	835	6	14	20	773	643	5	10	149
490	Krádeže ostatní	192	1	5	5	151	114	0	2	21
<b>411-490</b>	<b>Krádeže prosté celkem:</b>	<b>1 543</b>	<b>13</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>1 366</b>	<b>1 051</b>	<b>13</b>	<b>36</b>	<b>234</b>
511	Podvod	160	1	1	2	165	95	0	2	43
521	Zpronevěra	31	1	1	2	45	23	1	1	5
588	Zatajení věci	14	0	1	1	34	13	0	1	8
589	Poškození cizí věci	59	3	3	6	130	50	2	3	11
<b>311-590</b>	<b>Majetkové činy celkem:</b>	<b>2 507</b>	<b>32</b>	<b>99</b>	<b>127</b>	<b>2 359</b>	<b>1 649</b>	<b>23</b>	<b>80</b>	<b>343</b>
611	Výtržnictví	130	3	9	12	240	118	4	9	22
613	Sprejerství	17	6	6	12	49	16	11	6	4
631	Ohrožování výchovy mládeže	18	0	0	0	39	20	0	1	24
635	Ned.vyr. a d.psych.l. a jedů pro J	223	7	8	15	247	134	4	7	38
641	Ned.vyr. a d.psych.l. a jedů pro S	32	1	1	2	54	29	0	2	7
642	Ned.vyr. a d.psych.l. a jedů pro V	7	0	0	0	11	5	0	0	1
643	Nedovol. pěstování rostlin obsah. omam. látku	7	0	0	0	13	6	0	0	2
651	Požáry	5	0	0	0	8	4	0	1	1
662	Nedovolené ozbrojování	7	0	0	0	19	3	0	0	2
663	Maření výkonu úředního rozh.	776	0	9	9	839	609	1	5	64
664	Překup. a přechov. - podílnictví	52	0	1	1	49	30	0	0	4
<b>611-690</b>	<b>Ostatní krim. činy celkem:</b>	<b>1 285</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>52</b>	<b>1 601</b>	<b>983</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>182</b>
731	Dopr. nehody silniční - nedbal.	97	0	2	2	540	94	0	1	109
751	Ublíž. na zdr. z nedbal.-ostatní	1	0	0	0	10	1	0	0	2
762	Poškození věžitele	0	0	0	0	2	0	0	0	1
771	Ohrožení pod vl. náv. l., opilství	342	0	2	2	857	311	0	1	74
772	Zanedbání povinné výživy	680	0	0	0	932	600	0	0	110
790	Ostatní trestná činnost	59	2	2	4	84	34	1	3	29
<b>721-790</b>	<b>Zbývající kriminalita celkem:</b>	<b>1 193</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>2 462</b>	<b>1 049</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>326</b>

Tab. A2. Statistický výkaz č. 2

TSK	Název	Spácháno skutků				Stíháno, vyšetřováno osob				
		Reci- divisté	Nezletili 1-14 let	Mladiství 15-17 let	Děti 1-17 let	Celkem	Reci- divisté	Nezletili 1-14 let	Mladiství 15-17 let	Ženy
808	Zkresl. údajů o stavu hosp.a jm.	7	0	0	0	13	6	0	0	1
810	Poruš. povin.v řízení o konkur.	0	0	0	0	5	0	0	0	3
812	Krádež	10	0	0	0	24	10	0	0	4
815	Podv. proti soc. zab. a nem. p.	23	0	0	0	64	23	0	0	37
816	Ochrana měny	44	0	0	0	11	7	0	0	5
819	Kráčení daně	11	0	0	0	50	11	0	0	3
820	Zneuž. pravomoci veř. činitele	0	0	0	0	4	0	0	0	2
823	Paděl. a pozměň. veř. listiny	18	0	0	0	40	8	0	0	8
829	Zpronevěra	44	0	0	0	125	42	0	0	42
830	Podvod	84	0	0	0	179	48	0	0	60
838	Neoprávněné držení plat. karty	131	2	4	6	161	85	3	5	46
841	Rozkr. přepr. zás. - poštovních	1	0	0	0	2	1	0	0	1
846	Úplatkářství - podplácení	5	0	0	0	9	3	0	0	2
864	Zastřetí původu věci	2	0	0	0	14	2	0	0	1
865	Pošk. a zneuž. záz. na nos. infor.	2	0	0	0	5	2	0	0	3
881	Úvěrový podvod	150	0	1	1	335	120	0	1	128
886	Neodved. daně pojist. a přísp. ..	23	0	3	3	45	13	0	0	2
801-890	<b>Hospodářské činy celkem:</b>	<b>576</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>1 169</b>	<b>399</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>359</b>
101-690	<b>Obecná kriminalita celkem:</b>	<b>4 368</b>	<b>74</b>	<b>189</b>	<b>258</b>	<b>4 962</b>	<b>3 110</b>	<b>66</b>	<b>163</b>	<b>620</b>
101-903	<b>CELKOVÁ KRIMINALITA:</b>	<b>6 137</b>	<b>80</b>	<b>203</b>	<b>278</b>	<b>8 594</b>	<b>4 558</b>	<b>72</b>	<b>174</b>	<b>1 305</b>

Příloha B: Hodnocení variability zásahů



Obr. A1. Hodnocení variability zásahů z hlediska správnosti a seskupení

Příloha C: Tabulka indexů způsobilosti

Tab. C1. Úroveň I - Počet 1-150

Úroveň I - všichni požadavek 500 mm

Číslo	Příjmení	Index
1	Adamčík	0,74
2	Draščíková	0,42
3	Bajer	0,3
4	Bráník	0,29
5	Fiala	0,22
6	Hrušovský	0,29
7	Ančinec	0,29
8	Bábovský	0,25
9	Bártlová	0,27
10	Boraň	0,29
11	Cigánek	0,35
12	Homák	0,26
13	Hubáček	0,26
14	Babuněk	0,27
15	Bumann	0,29
16	Bělohávek	0,25
17	Čepka	0,25
18	Czenege	0,24
19	Jamar	0,22
20	Bahulová	0,3
21	Bílková	0,27
22	Bojnanský	0,21
23	Daněk	0,2
24	Juřena	0,25
25	Kobyda	0,24
26	Bakarová	0,25
27	Bouchálek	0,29
28	Cibulka	0,29
29	Farkaš	0,31
30	Krmelec	0,28
31	Macin	0,27
32	Baláž	0,22
33	Vršíca	0,27
34	Čadaš	0,31
35	Foltýn	0,28
36	Grombířik	0,34
37	Markovič	0,3
38	Mucha	0,27
39	Balcárek	0,29
40	Čada	0,15
41	Dlugoš	0,33
42	Frydl	0,24
43	Habarta	0,27
44	Packová	0,25
45	Stokláska	0,28
46	Balun	0,31
47	Čajka	0,3
48	Dohnal	0,23
49	Gregor	0,28
50	Špaček	0,24

Číslo	Příjmení	Index
51	Trčka	0,33
52	Bartůšek	0,27
53	Čunderle	0,21
54	Dubčák	0,25
55	Hašek	0,27
56	Turek	0,29
57	Vítek	0,26
58	Čunková	0,33
59	Dufka	0,25
60	Haviř	0,25
61	Helbich	0,23
62	Vláčil	0,32
63	Bartoš	0,28
64	Demeter	0,26
65	Fůsková	0,28
66	Homola	0,33
67	Vrbka	0,24
68	Bartošek	0,26
69	Frydrych	0,21
70	Habr	0,26
71	Horáček	0,26
72	Běhal	0,25
73	Frejová	0,26
74	Hřibětová	0,26
75	Beket	0,3
76	Gadlena	0,27
77	Hromek	0,3
78	Chromčák	0,27
79	Bělunek	0,28
80	Gargel	0,26
81	Hudeček	0,33
82	Ivaška	0,25
83	Beránek	0,26
84	Hanáček	0,31
85	Janák	0,31
86	Juráček	0,3
87	Bílý	0,25
88	Janiček	0,26
89	Heiser	0,26
90	Keňo	0,23
91	Kočková	0,26
92	Kytara	0,18
93	Hlavačka	0,27
94	Karafiát	0,22
95	Kocian	0,3
96	Kotas	0,27
97	Bobková	0,23
98	Hroneš	0,3
99	Karch	0,29
100	Koňářik	0,25

Číslo	Příjmení	Index
101	Koutecký	0,25
102	Borel	0,31
103	Hruška	0,27
104	Kolář	0,31
105	Brabonec	0,34
106	Husák	0,25
107	Kopinský	0,22
108	Kovařík	0,26
109	Brzobohatý	0,25
110	Jarošová	0,34
111	Košík	0,26
112	Kozel	0,23
113	Karbol	0,27
114	Jurča	0,3
115	Kotěra	0,28
116	Kubíček	0,24
117	Cikán	0,31
118	Kadlec	0,34
119	Kudela	0,27
120	Machula	0,33
121	Čermák	0,25
122	Kalus	0,22
123	Lunhart	0,25
124	Máčala	0,27
125	Deutsch	0,29
126	Kaňková	0,24
127	Macho	0,29
128	Martínek	0,28
129	Mikovič	0,28
130	Datel	0,2
131	Kment	0,27
132	Michalec	0,31
133	Michalík	0,26
134	Pektor	0,26
135	Dleštík	0,27
136	Koláčková	0,27
137	Mikel	0,21
138	Pajka	0,26
139	Polášková	0,25
140	Dolejš	0,28
141	Kořínek	0,28
142	Milko	0,28
143	Pavelka	0,29
144	Prokeš	0,33
145	Doležel	0,28
146	Koutný	0,28
147	Mitáček	0,33
148	Pečinka	0,34
149	Roháček	0,22
150	Dolinski	0,27

Tab. C2. Úroveň I - Počet 151-300

## Úroveň I - všichni požadavek 500 mm

Číslo	Příjmení	Index
151	Kulička	0,24
152	Mlýnek	0,27
153	Pecha	0,31
154	Sedlář	0,31
155	Dravecký	0,28
156	Macháček	0,25
157	Neuschl	0,29
158	Etřík	0,26
159	Severa	0,28
160	Dudek	0,28
161	Machala	0,26
162	Ondra	0,28
163	Pivovar	0,29
164	Sklář	0,33
165	Duda	0,25
166	Pavlas	0,28
167	Polášek	0,26
168	Skýva	0,28
169	Duša	0,27
170	Masár	0,32
171	Rössner	0,31
172	Sochor	0,27
173	Dvořák	0,33
174	Mazúr	0,29
175	Skýpal	0,33
176	Soviš	0,28
177	Šimek	0,24
178	Eđirová	0,27
179	Metzlová	0,25
180	Soukup	0,25
181	Spáčil	0,33
182	Tolar	0,32
183	Angrešt	0,25
184	Michálek	0,29
185	Sousedík	0,21
186	Sýkora	0,26
187	Valášek	0,27
188	Ešler	0,26
189	Milčíková	0,28
190	Sousedíková	0,22
191	Šámalová	0,3
192	Valovič	0,34
193	Ešlerský	0,22
194	Nákladová	0,28
195	Stenzl	0,28
196	Třebatický	0,28
197	Feig	0,41
198	Navrátilová	0,31
199	Svačina	0,27
200	Takalík	0,23

Číslo	Příjmení	Index
201	Vašut	1,45
202	Fiedler	0,45
203	Nečasová	0,53
204	Šara	0,53
205	Válek	0,48
206	Vícha	0,23
207	Filák	0,32
208	Perger	0,25
209	Ševčík	0,2
210	Veselý	0,24
211	Vrátný	0,33
212	Filen	0,26
213	Plišková	0,29
214	Šrubář	0,31
215	Volný	0,23
216	Filipčák	0,23
217	Poláčková	0,56
218	Šturma	0,48
219	Žabková	0,51
220	Pospíchal	0,5
221	Fládr	0,52
222	Tichý	0,51
223	Fojt	0,47
224	Postava	0,57
225	Tomová	0,58
226	Fridrich	0,61
227	Potočná	0,46
228	Vápeník	0,45
229	Frič	0,54
230	Rédl	0,59
231	Varga	0,54
232	Fuksa	0,57
233	Samek	0,51
234	Vidický	0,62
235	Gajdúšek	0,54
236	Sup	0,55
237	Vytopil	0,52
238	Garanda	0,58
239	Cvrček	0,59
240	Zahradník	0,49
241	Zmeškal	0,56
242	Gehral	0,52
243	Šťasný	0,57
244	Žatecká	0,56
245	Caletová	0,56
246	Tomková	0,61
247	Gyërg	0,54
248	Tomšík	0,56
249	Turečková	0,62
250	Ulrich	0,6

Číslo	Příjmení	Index
251	Hála	0,53
252	Zábojník	0,54
253	Handelík	0,62
254	Zálešák	0,56
255	Hanzlíková	0,5
256	Zapletal	0,49
257	Hafka	0,5
258	Zavadilová	0,63
259	Helma	0,51
260	Zvonečková	0,51
261	Hopsík	0,57
262	Žalková	0,67
263	Holý	0,53
264	Horák	0,48
265	Horál	0,65
266	Krabicová	0,52
267	Ruml	0,54
268	Rüser	0,61
269	Chaloupka	0,61
270	Pletař	0,6
271	Chřiba	0,61
272	Janečka	0,53
273	Parník	0,52
274	Ráčků	0,53
275	Jasenský	0,56
276	Mecho	0,55
277	Súdas	0,59
278	Huračka	0,56
279	Juřík	0,53
280	Keříková	0,55
281	Kaláb	0,53
282	Kenzeb	0,54
283	Siviš	0,62
284	Vrátil	0,58
285	Klička	0,61
286	Bolaříková	0,49
287	Penta	0,62
288	Chris	0,55
289	Kožinová	0,55
290	Lolesík	0,68
291	Konečný	0,52
292	Konopíková	0,52
293	Topolík	0,54
294	Bořík	0,64
295	Žalinský	0,49
296	Novosel	0,56
297	Hrbeček	0,57
298	Sepřík	0,63
299	Křepelka	0,59
300	Vančura	0,58

Tab. C3. Úroveň I - Počet 301-450

## Úroveň I - všichni požadavek 500 mm

Číslo	Příjmení	Index
301	Zručný	0,58
302	Kudrnová	0,59
303	Leslý	1,72
304	Blátal	1,47
305	Lhocký	1,47
306	Makovník	1,78
307	Bachač	1,45
308	Majer	1,62
309	Celestinský	1,43
310	Hájek	1,65
311	Maňásek	1,52
312	Solařík	1,38
313	Daláková	1,6
314	Kocůšek	1,56
315	Měšťan	1,5
316	Metelka	1,3
317	Bartošík	1,69
318	Cvičák	1,53
319	Boček	1,45
320	Hoják	1,74
321	Mokrý	1,52
322	Bahler	1,64
323	Bařina	1,4
324	Navláčil	1,59
325	Domanský	1,5
326	Kalenta	1,47
327	Nejdek	1,58
328	Láník	1,32
329	Nováková	1,55
330	Sad	1,62
331	Bavorková	1,46
332	Modler	1,43
333	Celta	1,6
334	Opluštěl	1,49
335	Horal	1,49
336	Orsáková	1,51
337	Loškera	1,41
338	Pega	1,76
339	Balán	1,55
340	Papírník	1,72
341	Kabík	1,5
342	Blecha	1,43
343	Keroutka	1,62
344	Petráš	1,55
345	Feffer	1,38
346	Dolanský	1,51
347	Eurová	1,41
348	Rácz	1,43
349	Piroška	1,83
350	Reguliová	1,67

Číslo	Příjmení	Index
351	Korth	1,42
352	Růžický	1,28
353	Behák	1,7
354	Říha	1,44
355	Bodlák	1,37
356	Simonová	1,48
357	Kácel	1,59
358	Skála	1,5
359	Nakládal	1,61
360	Hrášek	1,49
361	Křečková	1,47
362	Sláma	1,56
363	Liptáček	1,54
364	Kupecký	1,38
365	Smetana	1,36
366	Dragovič	1,41
367	Kralická	1,58
368	Strýček	2,21
369	Erban	2,48
370	Strojil	2,23
371	Pánek	2,57
372	Šebesta	2,4
373	Mikala	2,55
374	Nová	2,14
375	Dlask	2,14
376	Šiška	2,22
377	Karafa	2,43
378	Čmelák	2,34
379	Šimlík	2,29
380	Coural	2,38
381	Nedar	2,4
382	Opička	2,33
383	Krátina	2,26
384	Sršeň	1,92
385	Smetánka	2,22
386	Cvach	2,57
387	Švarca	2,05
388	Talánský	2,33
389	Pelíšek	2,3
390	Baštýř	2,36
391	Tomek	2,37
392	Mikyska	1,99
393	Brzenowicz	2,18
394	Machura	2,39
395	Habarta	2,17
396	Valčík	2,41
397	Valášková	2,15
398	Pluhař	2,28
399	Káňa	2,34
400	Pandur	2,39

Číslo	Příjmení	Index
401	Marada	2,25
402	Nejezchleb	2,39
403	Šípková	2,43
404	Zavadil	2,3
405	Tomášková	2,26
406	Nemčovská	2,45
407	Vlach	2,53
408	Janečková	2,53
409	Štěpánková	2,46
410	Válkovič	2,31
411	Choceň	3,43
412	Nekonečný	3,37
413	Hereceg	3,14
414	Brdečková	3,34
415	Topora	3,15
416	Sibotová	3,47
417	Javorský	3,11
418	Pavlovič	2,98
419	Benčák	3,24
420	Buňka	3,25
421	Šmídová	3,33
422	Komínek	3,32
423	Havlíček	3,18
424	Bartošík	3,23
425	Čojkar	2,84
426	Ondráš	3,73
427	Černínek	3,09
428	Ryčánková	3,78
429	Ondrejka	3,31
430	Mašlica	2,99
431	Gulačka	3,51
432	Hikerstberger	3,53
433	Waldemar	15,67
434	Valoušek	13,33
435	Kapřík	13,33
436	Rýpar	11,85
437	Kubiš	13,13
438	Kocera	13,65
439	Sedláček	14,56
440	D. Sedláček	13,57
441	Firla	12,71
442	Parmová	13,49
443	Kosík	12,75
444	F. Rosman	13,12
445	Bohunský	14,36
446	Hasil	12,87
447	Redek	12,87
448	Kaňa	12,86
449	Štosová	12,83
450	Hýk	13,02

Tab. C4. Úroveň I - Počet 451-575

## Úroveň I - všichni požadavek 500 mm

Číslo	Příjmení	Index
451	Jiříčný	4,43
452	Roman	4,76
453	Řehoř	4,21
454	T. Valoušek	4,21
455	Beijers	4,5
456	Dvořáček	4,45
457	Bohuš	4,22
458	Lapková	3,9
459	Mak	4,19
460	Šenková	3,75
461	Hubačka	4,24
462	Rybář	4,68
463	Šubl	4,33
464	Rešek	4,59
465	Rampáček	4
466	Bělohoubek	4,22
467	Vorlík	5,07
468	Stěhr	4,24
469	Hlavnáč	4,3
470	Tesařík	4,52
471	Valkovič	4,21
472	Pernica	4,2
473	Sábiňák	4,28
474	Bílík	4,01
475	Lechtal	4,5
476	Hrďa	4,75
477	Haťánek	4,23
478	Vitoslavský	3,99
479	Čáp	3,91
480	Huňát	4,45
481	Bago	4,47
482	Hlavatka	4,05
483	Doktor	4,27
484	Pěral	4,03
485	Benada	4,5
486	Pavka	4,21
487	Bohunská	3,9
488	Koplenková	4,09
489	Roháček	4,12
490	Prát	4,29
491	Pýža	4,18
492	Viktorýnová	3,79
493	Sečkář	4,57
494	V. Vitoslavský	4,3
495	Fous	4,04
496	Kopčík	3,93
497	Kovrálek	4,05
498	Slovák	4,46
499	Rysáček	4,32
500	Houšťová	4,21

Číslo	Příjmení	Index
501	Vykopal	4,47
502	Vyráníy	4,47
503	Koudelka	4,68
504	Hurta	4,34
505	Formánek	4,75
506	Řehka	4,81
507	Myčka	4,82
508	Kramný	5,04
509	Svoboda	5,25
510	Boháček	4,95
511	Nikl	4,59
512	Dostál	5,39
513	Škopec	5,34
514	Juránek	4,63
515	Papoušek	4,87
516	Jaňůrek	4,79
517	Štěřba	4,59
518	Musiál	4,73
519	Talík	5
520	Porot	4,24
521	Vašíček	4,56
522	Černý	5,18
523	Boháčková	5,04
524	Rutar	4,45
525	I. Rutar	5,18
526	Staky	4,32
527	Bílková	4,62
528	Šulek	5,07
529	Vítek	6,01
530	Bařinka	4,79
531	Adamec	4,66
532	Málek	4,66
533	Kubina	5,39
534	Kozák	4,67
535	Kadlčík	4,59
536	Konečný	3,81
537	Šípek	4,01
538	Introvič	4,15
539	Ducháň	3,68
540	Marek	4
541	Park	4,07
542	Sloup	3,94
543	Škvarka	3,94
544	Mrak	4,42
545	Ratajský	4,37
546	Škapík	4,16
547	Doležel	4,05
548	Rech	4,16
549	Kotásková	4,01
550	Herka	4,32

Číslo	Příjmení	Index
551	J. Konečný	4,31
552	Vávra	4,09
553	Recha	3,97
554	Kalužík	4,38
555	Horda	4,36
556	Lopoch	4,31
557	Kölner	3,9
558	Bamburáková	4,09
559	Lužický	3,85
560	Bušková	4,27
561	Holubář	4,19
562	Kominík	4,81
563	Koflerová	3,72
564	Bůžek	4,3
565	Benda	4,23
566	Kratochvíla	13,42
567	Sýkora	14,29
568	Pindický	13,87
569	Procházka	17,65
570	Smolík	15,41
571	Lániček	15,45
572	Hrdlička	16,21
573	Škapík	15,65
574	Hanáček	15,27
575	Kvasil	12,87

Tab. C5. Úroveň II - Počet 1 - 142

## Úroveň II - všichni požadavek 200 mm

Číslo	Příjmení	Index	Číslo	Příjmení	Index	Číslo	Příjmení	Index
1	Jiříčný	1,15	51	Vykopal	1,2	101	J. Konečný	1,17
2	Roman	1,24	52	Vyráníy	1,29	102	Vávra	1,07
3	Řehoř	1,15	53	Koudelka	1,33	103	Recha	1,09
4	Valoušek	1,1	54	Hurta	1,27	104	Kalužík	1,17
5	Beijers	1,23	55	Formánek	1,38	105	Horda	1,18
6	Dvořáček	1,18	56	Řehka	1,38	106	Lopoch	1,16
7	Bohuš	1,13	57	Myčka	1,44	107	Kölner	1,05
8	Lapková	1,07	58	Kramný	1,47	108	Bamburáková	1,09
9	Mrak	1,1	59	Svoboda	1,56	109	Lužický	1,02
10	Šenková	1	60	Boháček	1,42	110	Bušková	1,14
11	Hubačka	1,11	61	Nikl	1,35	111	Holubář	1,11
12	Rybář	1,21	62	Dostál	1,56	112	Kominík	1,29
13	Šubl	1,21	63	Škopec	1,51	113	Koflerová	1,02
14	Rešek	1,34	64	Juránek	1,36	114	Bůžek	1,15
15	Rampáček	1,07	65	Papoušek	1,4	115	Benda	1,16
16	Bělohoubek	1,15	66	Jaňurek	1,35	116	Čajka	5,73
17	Vorlík	1,35	67	Štěrba	1,34	117	Čech	5,45
18	Stěhr	1,16	68	Musiál	1,4	118	Valoušek	4,82
19	Hlaváč	1,19	69	Talík	1,48	119	Rýpar	4,28
20	Tesařík	1,21	70	Porot	1,27	120	Kubiš	4,73
21	Valkovič	1,19	71	Vašíček	1,34	121	Kocera	4,91
22	Pernica	1,14	72	Černý	1,53	122	Sedláček	5,22
23	Sábiňák	1,2	73	Boháčová	1,47	123	D. Sedláček	4,89
24	Bílík	1,12	74	Rutar	1,31	124	Firla	4,6
25	Lechtal	1,24	75	I. Rutar	1,48	125	Parmová	4,85
26	Hrďa	1,26	76	Staky	1,25	126	Kosík	4,57
27	Haťánek	1,14	77	Bíliková	1,36	127	F. Rosman	4,69
28	Vítoslavský	1,1	78	Šulek	1,44	128	Bohunský	5,13
29	Čáp	1,09	79	Vítek	1,75	129	Hasil	4,6
30	Huňát	1,2	80	Bařinka	1,4	130	Redek	4,6
31	Bago	1,19	81	Adamec	1,36	131	Kaňa	4,59
32	Hlavatka	1,1	82	Málek	1,35	132	Štosová	4,58
33	Doktor	1,13	83	Kubina	1,57	133	Hýk	4,66
34	Pěral	1,05	84	Kozák	1,37	134	Kratochvíla	4,83
35	Benada	1,19	85	Kadlčík	1,35	135	Sýkora	5,21
36	Pavka	1,14	86	Konečný	1	136	Pindický	5,08
37	Bohunská	1,02	87	Šípek	1,08	137	Procházka	6,4
38	Koplenková	1,11	88	Introvič	1,08	138	Smolík	5,63
39	Roháček	1,08	89	Ducháň	1,02	139	Láníček	5,65
40	Prát	1,1	90	Marek	1,05	140	Hrdlička	5,9
41	Pýža	1,1	91	Park	1,07	141	Škapík	5,71
42	Viktorýnová	1,07	92	Sloup	1,08	142	Hanáček	5,52
43	Sečkář	1,17	93	Škvarka	1,08	143	Kvasil	4,6
44	J. Vítoslavský	1,12	94	Mrak	1,18			
45	Fous	1,1	95	Ratajský	1,17			
46	Kopčík	1,07	96	Škapík	1,12			
47	Kovrálek	1,1	97	Doležel	1,1			
48	Slovák	1,15	98	Rech	1,11			
49	Rysáček	1,12	99	Kotásková	1,08			
50	Houšťová	1,1	100	Herka	1,16			



Tab. C6. Úroveň III - Počet 1 - 28

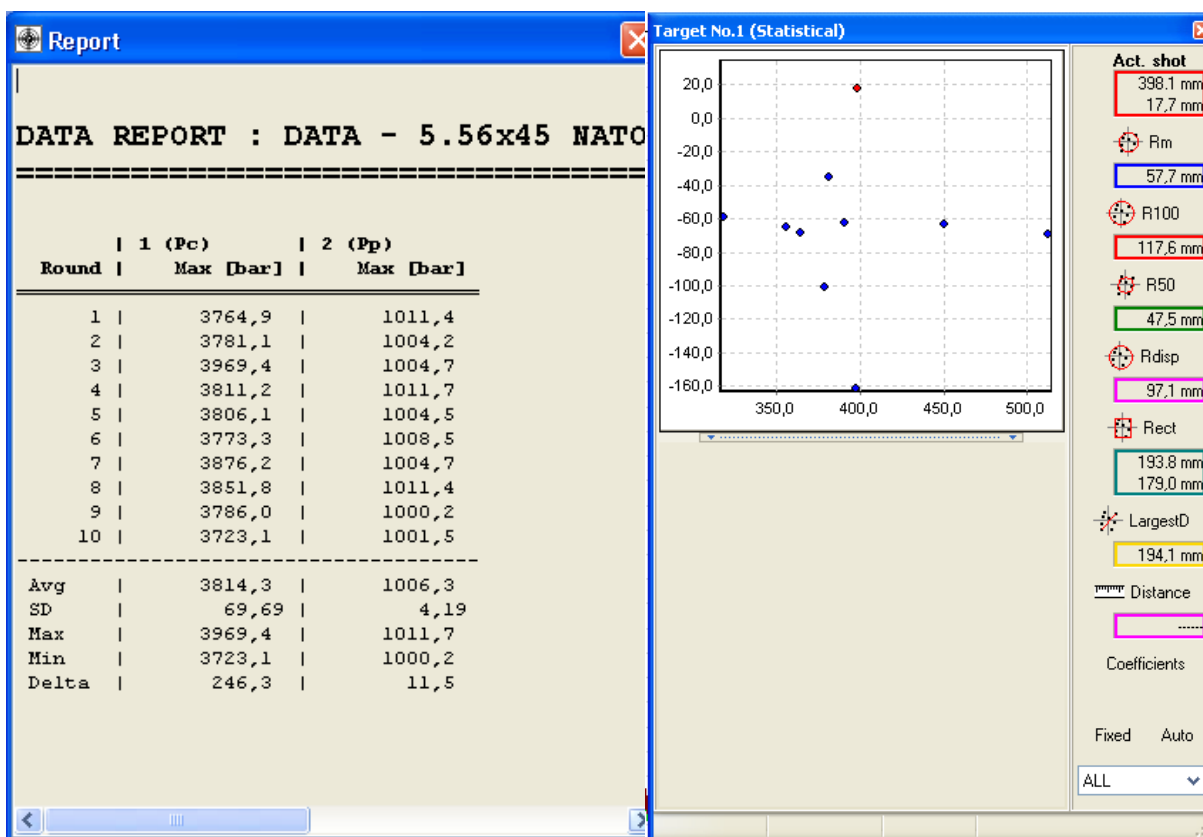
Úroveň III - všichni požadavek 70 mm

Číslo	Příjmení	Index
1	Čajka	1,41
2	Čech	1,35
3	Valoušek	1,14
4	Rýpar	1
5	Kubiš	1,08
6	Kocera	1,13
7	Sedláček	1,17
8	D. Sedláček	1,13
9	Firla	1,09
10	Parmová	1,11
11	Kosík	1,03
12	Rosman	1,04
13	Bohunský	1,14
14	Hasil	1,02
15	Redek	1,02
16	Kaňka	1,01
17	Štosová	1,01
18	Hýk	1,03
19	Kratochvíla	1,11
20	Sýkora	1,28
21	Pindický	1,27
22	Procházka	1,53
23	Smolík	1,39
24	Láníček	1,41
25	Hrdlička	1,43
26	Škapík	1,4
27	Hanáček	1,29
28	Kvasil	1,02

Příloha D: Balistický měřicí systém

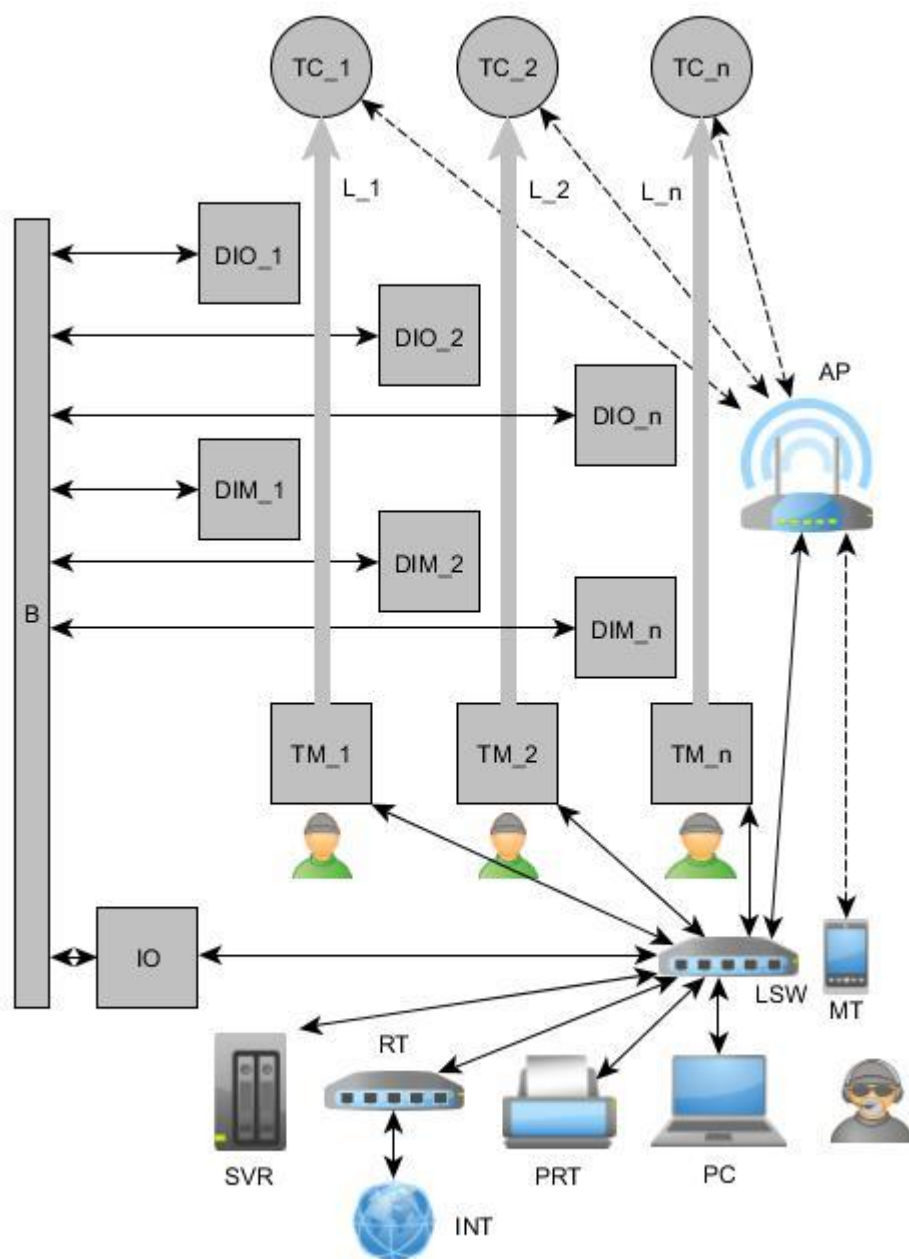


Obr. D1. Balistický měřicí systém Kistler Typ 2 [21]



Obr. D2. Vyhodnocení rychlosti střel a souřadnic pomocí Kistler Typ 2 [21]

Příloha E: Topologie systému PIT Shooting



Obr. E1. Topologie výcvikového a vyhodnocovacího zařízení PIT Shooting

Příloha F: Výsledky 575 respondentů

Příloha je zpracována na nosiči DVD, který je součástí disertační práce.

Ing. Zdeněk Maláník, DCv.

**Hodnocení výcviku profesní obrany s využitím metod inženýrské  
informatiky**

Evaluation of professional defence training with the use of engineering  
informatics methods

Disertační práce

Vydala Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,  
nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín.

Náklad: 9 výtisků

Sazba: autor

Publikace neprošla jazykovou ani redakční úpravou.

Rok vydání 2019