

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: Bc. Trhlík Roman

Oponent: prof. Ing. Ludvík Juříček, Ph.D.

Studijní program: Bezpečnostní technologie, systémy a management

Studijní obor/Specializace: Bezpečnostní technologie

Akademický rok: 2022/2023

Téma diplomové práce: Měření sedimentace zplodin výstřelu nábojek

Hodnocení práce:

▪ Úplnost vypracování, aktuálnost a obtížnost řešeného úkolu:

Diplomová práce (DP) studenta Bc. Romana TRHLÍKA má výrazný teoreticko-aplikační charakter a je zpracována v šesti relativně samostatných kapitolách (mimo úvodu a závěru) v celkovém rozsahu 76 stran, včetně seznamu použité literatury, použitých symbolů a zkratk, seznamů obrázků a tabulek. Diplomová práce obsahuje čtyři přílohy. Zpracované téma DP je zaměřeno do oblasti expanzních zbraní a nábojek. Praktická (aplikační) část DP je obsahově zaměřená na návrh vlastního experimentu pro měření sedimentace zplodin výstřelu nábojek v blízkosti ústí hlavně expanzní zbraně pomocí mikrováhového senzoru, a to z hlediska účelu jejich použití. Významnou součástí tvoří realizace střeleckého experimentu s hodnocením získaných výsledků měření, které jsou vzájemně porovnány, ale také s výsledky jiných autorů. Aktuálnost a společenský význam řešeného tématu DP je relativně vysoká. Odborný rozsah a obtížnost řešeného tématu spočívá v jeho laboratorním, aplikačně matematickém a legislativním zaměření, které jsou sledované odbornou, ale i laickou veřejností (výrobci, dovozci a majiteli expanzních zbraní).

▪ Způsob a úroveň pojetí řešeného úkolu:

Student textový soubor DP pojal jako odborný popis řešené problematiky. Řešení zadaného tématu student rozdělil do šesti relativně samostatných kapitol, které tvoří obsah dvou hlavních částí BP:

I. Teoretická část – je tvořena 1. až 3. kapitolou a je zaměřena na:

- dělení (kategorizaci) zbraní a střeliva ve smyslu zákona č. 119/2002 Sb.,
- charakteristika expanzních zbraní, expanzních přístrojů a nábojek se zaměřením na rizika vzniku poranění při jejich použití proti člověku,
- popis fyzikální podstaty a funkce mikrováhového senzoru QCM200.

II. Praktická část – tvoří ji 4. až 6. kapitola, které jsou zaměřeny na:

- návrh vlastního experimentu pro měření sedimentace zplodin výstřelu posuzovaných nábojek (akustické, chemické) určených pro expanzní zbraně a přístroje,
- výsledky měření dvou typů nábojek ráže 9 mm (PA Blanc a P.A.K.) a jejich vzájemné porovnání,
- analýza chyb měření.

Student při zpracování DP postupuje metodou postupného řešení jednotlivých kapitol (úkolů). Obsah práce je členěn do dvou obsahově zásadních částí (teoretické a praktické), což práci činí velmi přehlednou. Z hlediska rozsahu a odborného záběru student řešil teoretickou část DP jako základní teoretickou rešerši dostupných legislativních a normativních dokumentů. Důraz položil na druhou, praktickou (aplikační) část DP. Hned v relativně stručném úvodu DP na str. 9 je studentem zformulován hlavní cíl DP, který spočívá v návrhu parametrů vlastního balistického

experimentu a jeho realizaci. Na tomto místě se oponent domnívá, že závěrečná práce této úrovně by si jistě zasloužila věnovat vymezení cílů a metod zpracování práce k jejich naplnění samostatnou kapitolu. První kapitola teoretické části DP, zaměřená na kategorizaci zbraní a střeliva, vychází ze zákona č. 119/2002 Sb., který byl již více jak třicetkrát novelizován a relativně staré, ale stále platné státní normy ČSN 39 5002-1 (Civilní střelné zbraně a střelivo. Všeobecné termíny a definice) vydané v květnu 1996. Oba použité zdroje, i přes svoji částečnou morální zastaralost, jsou stále platné. Z předloženého textu DP přesto vyplývá, že studentem byla široce uplatněna metoda analýzy, technického popisu a metoda kritického pohledu na posuzovanou problematiku v celkovém kontextu vymezeném zadáním DP a také pokyny své vedoucí *Ing. Michaely MIKULIČOVÉ, Ph.D.* a konzultanta *Ing. Michala GRACLÝ*.

▪ **Úroveň zpracování tématu, přínos diplomanta:**

Jak již bylo výše uvedeno hlavní pozornost v *teoretické části DP* diplomant věnoval relativně podrobnému rešeršnímu zpracování problematiky kategorizace střelných zbraní se zaměřením na expanzní zbraně a přístroje, včetně jejich nábojek. Zaměřil se správně na analýzu rizik vzniku poranění a vlivu na organismus člověka. Představil zde obecný princip funkce mikrováhového senzoru, fyzikální rovnice pro měření tímto senzorem a parametry experimentálně použitého senzoru QCM200. V *praktické části DP* se student pokusil experimentálně otestovat možnost záznamu sedimentace zplodin hoření střeliviny nábojky bezprostředně po výstřelu, a to pomocí mikrováhového senzoru. Praktický problém, spojený s návrhem vlastního měřicího experimentu, byl řešen ve třech různých rovinách požadavků:

- pracoviště a vybavení pro vlastní měření splňující náročné bezpečnostní podmínky pro manipulaci se zbraněmi kategorie C-I,
- identifikace parametrů a proměnných na měřicím pracovišti,
- způsob zachycování dat, jejich ukládání (archive), vyhodnocování a grafické zpracování.

Tuto část DP je možné hodnotit jako jednoznačný přínos autora, protože obdobná aplikace měřicí metody, nebyla doposud na jiném pracovišti úspěšně použita.

▪ **Formální náležitosti práce, chyby a omyly v technické zprávě:**

Diplomová práce je zpracována po formální i obsahové stránce na velmi dobré úrovni a v patřičném rozsahu. Text DP je zpracován v programu WORD. V textu jsem neobjevil žádné překlepy nebo významné mluvnické nedostatky. V závěru diplomové práce je uveden dostatečně početný seznam použité literatury (49 titulů). Bibliografické citace (odkazy na tyto literární zdroje) ve smyslu mezinárodní normy ISO 690 jsou v textu uvedeny správně, a to včetně obrázků převzatých z jiných zdrojů.

▪ **Dotazy k obhajobě:**

1. Jaké navrhuje kompetentní změny parametrů měřicího experimentu k maximální eliminaci chyb (nejistot) měření a výraznému zkrácení celkové doby měření?

▪ **V závěru zhodnot'te celkově předloženou diplomovou práci a klasifikujte dle klasifikační stupnice uvedené v závěru tohoto formuláře.**

Předložená DP je v logickém sledu členěna a řazena do relativně samostatných kapitol, formálně je zpracována přehledně a obsahově je její text vyvážený. DP po obsahové stránce splňuje zadání. Na základě výše uvedeného hodnocení DP studenta *Bc. Romana TRHLÍKA* doporučuji k obhajobě.

Celkové hodnocení práce:

Známku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení

A - výborně.

V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.

Datum 8. 6. 2023

Podpis oponenta diplomové práce