

KRÍZOVÝ MANAŽMENT CRISIS MANAGEMENT

Ročník 22

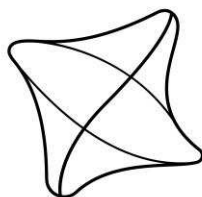
Číslo 1/2023



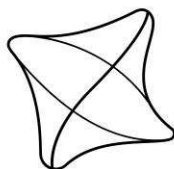
Vedecký časopis
FAKULTY BEZPEČNOSTNÉHO INŽINIERSTVA ŽILINSKEJ UNIVERZITY
V ŽILINE

Scientific Journal
OF FACULTY OF SECURITY ENGINEERING AT UNIVERSITY OF ŽILINA

1953
70
2023



**ŽILINSKÁ UNIVERZITA
V ŽILINE**



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Fakulta bezpečnostného
inžinierstva



VĽ **VÝSKUMNÁ
AGENTÚRA**



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť/
Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ
Tento projekt sa realizoval vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Štátneho
rozpočtu SR v rámci Operačného programu Vzdelávanie
**Systematizácia transferu pokrokových technológií a poznatkov medzi
priemyselnou sférou a univerzitným prostredím ITMS 26110230004**



PREDHOVOR

Vážení čitatelia, vedúci pracovníci a krízoví manažéri orgánov verejnej správy a zainteresovaných právnických osôb, kolegovia z akademického prostredia, vedeckí pracovníci, doktorandi a študenti vysokých škôl, predkladáme Vám prvé číslo 22. ročníka vedeckého časopisu, Fakulty bezpečnostného inžinierstva UNIZA, **Krízový manažment**.

Ďakujem všetkým domácim a zahraničným autorom, že venovali svoj čas a vypracovali pestré spektrum článkov. Oponentom ďakujem za ich kritické posúdenie článkov systémom „Double-blind peer review“. V tomto čísle sa autori venujú rôznym zaujímavým problematikám, ako napr. analýze rizika iniciácie usadenej vrstvy prachu smreka vybranými iniciačnými zdrojmi, implementovaniu testovania ochranných masiek do vyučovacieho procesu, sledovaniu vplyvu tepelného toku a hrúbky drevených dosiek na čas zapálenie, identifikácii a hodnoteniu problémových objektov cestnej infraštruktúry z hľadiska prejazdnosti hasičskej techniky, ako aj optimalizácii dopravného plánovania plošnej evakuácie mikroregiónu aplikáciou metód riešenia dopravných úloh.

Rád by som dal do pozornosti internetové stránky časopisu, zvýšenie podielu článkov v anglickom jazyku a jeho propagáciu v domácim a zahraničnom prostredí. Náš časopis v súčasnosti prechádza na redakčný systém Actavia, je registrovaný v medzinárodnej databáze ERIH plus a jednotlivé články sú tiež registrované v databáze Google Scholar a majú priradené DOI.

Aj v budúcnosti radi privítame Vaše články zo všetkých oblastí teórie a praxe krízového manažmentu, civilnej ochrany, záchranných služieb, ochrany osôb a majetku, ochrany kritickej infraštruktúry a ďalších oblastí občianskej bezpečnosti. Články prijímame vo forme vedeckých príspevkov, odborných štúdií a skúseností, ako aj informácií o konferenciách, projektoch a nových publikáciách, počas celého roka. Vzor článku sa nachádza na posledných stranách časopisu, ako aj na web stránke časopisu.

Náš časopis je voľne dostupný v elektronickej podobe aj na stránke fbi.uniza.sk (<https://fbi.uniza.sk/stranka/casopis-krizovy-manazment>).

Budem veľmi rád za Vaše prípadné podnety a pripomienky, zaslané e-mailom na adresu Jozef.Ristvej@uniza.sk alebo vyslovené osobne na pôde Žilinskej univerzity v Žiline.

Prajem vám zaujímavé čítanie

Jozef Ristvej
predseda redakčnej rady

KRÍZOVÝ MANAŽMENT

Časopis pre pracovníkov zaoberajúcich sa otázkami bezpečnosti, rizík, krízovým manažmentom a krízovým plánovaním. Vychádza 2x ročne. Nevyžiadané rukopisy nevraciam. Kopírovanie a verejné rozširovanie povolené len so súhlasom vydavateľa. Články sú posúdené redakčnou radou a nezávislými oponentmi systémom „Double-blind peer review“. Časopis je evidovaný v medzinárodnej databázach ERIH plus a Google Scholar.

Redakčná rada

Predseda:

prof. Ing. Jozef Ristvej, PhD. EMBA SR

Členovia:

doc. Ing. Vilém Adamec, Ph.D. ČR
prof. dr. Zoran Čekerevac Srbsko
prof. Ing. Jaroslav Belás, PhD. ČR
prof. PhDr. Ján Buzalka, CSc. SR
Dr. Ágota Drégelyi - Kiss, Ph.D. Maďarsko
prof. Ing. Zdeněk Dvořák, PhD. SR
plk. doc. JUDr. Miroslav Felcan, PhD. SR
doc. Ing. Stanislav Filip, PhD. SR
doc. Ing. Jozef Gašparík, PhD. SR
prof. dr. ir. P.H.A.J.M. Pieter van Gelder Holandsko
prof. Ing. Vladimír Gozora, PhD. SR
kpt. dr. hab. inž. Paweł Gromek, Ph.D. Poľsko
prof. Ing. Marcel Harakaľ, PhD. SR
Dr. Timo Hellenberg, Ph.D. Fínsko
prof. Ing. Ladislav Hofreiter, CSc. SR
doc. Ing. Martin Hromada, PhD. ČR
prof. Ing. Monika Hudáková, PhD. SR
prof. Ing. Vojtech Jurčák, CSc. SR
doc. Ing. Jozef Klučka, PhD. SR
Ing. Zdeněk Kopecký, CSc. ČR
doc. Ing. Bohuř Leitner, PhD. SR
prof. Ing. Tomáš Loveček, PhD. SR
prof. h. c. prof. Ing. Milan Majerník, PhD. SR
prof. Ing. Jozef Majerčák, PhD. SR
Dr. Frank Markert Dánsko
doc. Ing. Vladimír Mózer, PhD. SR
prof. RNDr. Ivetta Marková, PhD. SR
prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc. ČR
Dr. Marcin Paweska, PhD. Poľsko
doc. Ing. Jiří Pokorný, Ph.D., MPA ČR
prof. Ing. David Řehák, Ph.D. ČR
prof. Ing. Miloslav Seidl, PhD. ČR
prof. dr. Andrej Sotlar Slovinsko
doc. Ing. Eva Sventeková, PhD. SR
doc. Ing. Jozef Svetlík, PhD. SR
prof. Ing. Bedřich Šesták, DrSc. ČR
prof. Ing. Ladislav Šimák, PhD. SR
doc. Ing. Jaromír Šíroky, Ph.D. SR
doc. Dr. Jolanta Tamošaitienė, Ph.D. Litva
prof. dr. inž. Detelin Vasiliev, PhD. Bulharsko
prof. Ing. Andrej Vefas, PhD. SR
prof. inž. Jaroslav Vykljuk, DrSc. Ukrajina
prof. Bartel Van de Walle, Ph.D. Holandsko
prof. Bo Wang, Ph.D. Čína
prof. inž. Zenon Zamiar, Ph.D. Poľsko

Technická redakcia

Predseda

doc. Ing. Mária Hudáková, PhD. SR

Členovia:

Ing. Michal Ballay, PhD., LL.M. SR
Ing. Ladislav Mariš, PhD. SR
PaedDr. Lenka Môcová, PhD. SR
doc. Ing. Zuzana Zvaková, PhD. SR

Vydáva Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, SR

IČO: 00397563

tel.: 041/ 513 67 04, fax: 041/ 513 66 20

e-mail: Jozef.Ristvej@uniza.sk

Tlač EDIS, vydavateľstvo UNIZA

Registrácia MK SR zo dňa 8.3.2009
pod číslom EV 3481/09 (tlačené vydanie)

Registrácia MK SR zo dňa 15.12.2022

pod číslom EV 45/22/EPP (online)

DOI 10.26552/krm.J.2023.1

ISSN 1336-0019 (tlačené vydanie)

ISSN 2730-0544 (online)

Dátum vydania: máj 2023

Grafická úprava obálky

doc. Ing. Mária Hudáková, PhD.

VEDECKÉ ČLÁNKY

- 5 ANALÝZA RIZIKA INICIÁCIE USADENEJ VRSTVY PRACHU SMREKA VYBRANÝMI INICIÁČNÝMI ZDROJMI
Ivana TUREKOVÁ, Iveta MARKOVÁ
- 13 POLITICKÝ SYSTÉM A SÚČASNÁ POLITICKÁ SITUÁCIA V BOSNE A HERCEGOVINE: VŠEOBECNÉ VOĽBY 2022
Tatiana VAŠŠOVÁ
- 22 VPLYV TEPELNÉHO TOKU A RETARDÉROV HORENIA NA PROCES INICIÁCIE DREVNÝCH MATERIÁLOV
Jozef HARANGÓZO, Ivana TUREKOVÁ
- 28 VYHODNOCENÍ REÁLNÝCH ZÁZNAMŮ JÍZDY K ZÁSAHŮM Z POHLEDU DYNAMIKY JÍZDY
Ladislav JÁNOŠÍK, Ivana JÁNOŠÍKOVÁ, Karolina JONOVÁ, Vítězslav NOVÁČEK, Pavel POLEDŇÁK, Izabela ŠUDRYCHOVÁ
- 38 IMPACT OF FINTECH ON SYSTEMIC RISK IN BANKING: LITERATURE REVIEW
Vladimír PETRÍK
- 46 POROVNÁNÍ KONCEPCE JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY OBCÍ PŘEDURČENÝCH K PLNĚNÍ SPECIFICKÝCH ÚKOLŮ OCHRANY OBYVATELSTVA SE ZAŘÍZENÍMI CIVILNÍ OCHRANY
Ondřej BELICA
- 54 IMPLEMENTOVANIE TESTOVANIA OCHRANNÝCH MASIEK DO VYUČOVACIEHO PROCESU
Jozef KUBÁS, Boris KOLLÁR
- 64 EMERGENCE OF THE LOCAL REPORTING SERVICE IN THE FORMER CZECHOSLOVAKIA AS AN IMPORTANT PART OF CIVIL AIR DEFENCE
Jan KYSELÁK, Miroslav JANOŠEK
- 71 IDENTIFIKÁCIA A HODNOTENIE PROBLÉMOVÝCH OBJEKTOV CESTNEJ INFRAŠTRUKTÚRY Z HĽADISKA PREJAZDNOSTI HASIČSKEJ TECHNIKY
Bohuš LEITNER, Michal BALLAY, Ján KRIŠANDA
- 80 OPTIMALIZÁCIA DOPRAVNÉHO PLÁNOVANIA PLOŠNEJ EVAKUÁCIE MIKROREGIÓNŮ APLIKÁCIU METÓD RIEŠENIA DOPRAVNÝCH ÚLOH
Michal BALLAY, Zuzana GAŠPARÍKOVÁ, Bohuš LEITNER
- 90 SLEDOVANIE VPLYVU TEPELNÉHO TOKU A HRÚBKY DREVENÝCH DOSIEK NA ČAS ZAPÁLENIE
Iveta MARKOVÁ, Ivana TUREKOVÁ, Martina IVANIČOVÁ, Jana JAĎUĎOVÁ
- 98 EMPLOYEE AND MANAGERIAL COMPETENCES IN LOGISTICS COMPANIES
Marcin PAWESKA

INFORMÁCIE

- 105 SPRÁVA O KONFERENCIÁCH NA KPI
Iveta MARKOVÁ, Jozef SVETLÍK
- 107 INDIVIDUÁLNI A KOLEKTIVNÍ OCHRANA
Ivan PRINC
- 112 VZOR A POKYNY NA PÍSANIE PRÍSPEVKOV DO ČASOPISU „KRÍZOVÝ MANAŽMENT“
- 114 POSTUP PRI PRIJÍMANÍ PRÍSPEVKOV DO ČASOPISU „KRÍZOVÝ MANAŽMENT“
- 115 OPONENTSKY POSUDOK ČLÁNKU
- 116 PROCEDURE FOR SUBMITTING ARTICLES 'CRISIS MANAGEMENT' JOURNAL
- 117 PAPER REVIEW REPORT FOR CRISIS MANAGEMENT JOURNAL



ANALÝZA RIZIKA INICIÁCIE USADENEJ VRSTVY PRACHU SMREKA VYBRANÝMI INICIAČNÝMI ZDROJMI

FISK ANALYSIS OF INITIATION THE SETTLED LAYER OF SPRUCE DUST BY SELECTED INITIATION SOURCES

IVANA TUREKOVÁ, IVETA MARKOVÁ

ABSTRACT: *The article evaluates the minimal initiation temperature and hot surface temperature of the spruce dust layer using selected ignition sources. The influence of selected physical properties of wood dust, the size of the contact area between the ignition source and the combustible material, the ignition time, and the thermally degraded area are monitored. The article describes the behaviour of a 15 mm beech dust layer (Beech Fagus silvatica L.) under the action of three potential initiating sources: a hot surface, an electric spiral, and a smouldering cigarette. Prior to the experimental determination of the minimum ignition temperature, the dust moisture was determined and the sieve analysis was performed. The lowest minimum ignition temperature on the hot plate was 280 °C. The ignition mechanism of wood dust was comparable for all initiators investigated, differing in the ignition time and the area of the thermally degraded layer. The least effective was the initiating source of the smouldering cigarette.*

KEYWORDS: *Layer of dust, spruce, hot-plate, electric spiral, smoldering cigarette*

ÚVOD

Drevný prach vzniká prach ako neželaný odpad. Do prostredia sa dostáva hlavne z procesov drvenia, rezania a brúsenia dreva (Marková, 2018). Drevné prachy zatriedujeme medzi horľavé organické prachy (tureková, 2005), Tureková, 2011), (Turková, 2020). Prachové častice tvoria prašnosť ovzdušia. Prašnosť je množstvo častíc prachu nachádzajúcich sa v objemovej jednotke plynu (vzduchu). Primárna prašnosť vzniká pri výrobných procesoch (ako je drevný prach). Sekundárna prašnosť vzniká zvírením usadeného prachu z primárnej prašnosti. Prašnosť sa udáva počtom častíc (numericky) alebo hmotnosťou častíc (gravimetricky) v danom objeme v jednotkách $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Hatina, 2006), (Marková, 2022). Prašnosť v prostredí, má škodlivé účinky na ľudský organizmus (Tureková, 2008), Marková, 2023) a predstavuje jeden zo základných problémov v oblasti bezpečnosti a hygieny pracovného prostredia (Tian, 2007), (Ďaďová, 2022), (Kubás, 2022). Hygienické aspekty prašnosti prezentované podľa konvencií v oblasti prašnosti v zmysle EN 481 a US-EPA prezentujú charakter prachu podľa jeho veľkosti. Do pozornosti vstupuje interval frakcie 20-30 μm , kde sa prejavuje možnosť inhalácie drevného prachu.

1. NEBEZPEČENSTVO HORĽAVÝCH PRACHOV

Iniciačným zdrojom daného horľavého systému sa môže stať predmet alebo látka, ktoré majú určitú teplotu a sú schopné po určitý čas odovzdávať potrebné množstvo energie príslušného druhu. Obvykle väčšina zmesí horľavých látok s oxidačným prostriedkom potrebuje pre iniciáciu dodanie aspoň minimálnej iniciačnej energie vhodným iniciačným zdrojom (Damec, 1999). Iniciačný zdroj sa môže vyvinúť aj z normálnych javov (takých ako je teplo produkované spaľovacími alebo elektrickými motormi) alebo z iných udalostí (napr. náhodné trenie) (Ševda, 2005). Iniciačný zdroj sa vždy vzťahuje k určitému výbušnému alebo horľavému systému, k určitej látke (Turns, 1996). Iniciačná energia je privádzaná horľavému súboru vonkajším iniciačným zdrojom. Jedná sa teda o tzv. „externú“ iniciáciu. Existujú látky (samovznetlivé), ktoré sú schopné samé sa aktivovať v dôsledku ich určitej nestability (STN 49 013:1979). Nebezpečenstvo požiaru horľavých prachov sa môže vyskytnúť najmä tam, kde sa prach usadzuje v súvislej vrstve, ktorá je schopná šíriť požiar. Každý požiar horľavého prachu môže veľmi ľahko prejsť do výbuchu a naopak, výbuch horľavého prachu môže prejsť do horenia zvyšku nezreagovaného prachu. Po výbuchu ale nemusí nasledovať požiar, ak je výbuchom spotrebovaný vzdušný kyslík resp. príslušne znížený obsah kyslíku v priestore (Damec, 1999). **Cieľom príspevku** je štúdiom iniciačných zdrojov pôsobiacich na usadenú vrstvu prachu smreka. Sleduje sa iniciácia

usadenej vrstvy smrekového prachu v závislosti od iniciačného zdroja (horúcim povrchom, elektrickou špirálou, cigaretou), veľkosťou styčnej plochy medzi iniciačným zdrojom a drevným prachom a dobou pôsobenia iniciačného zdroja.

2. EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

2.1 Vzorky

Príprava vzoriek dreveného prachu. Vzorky boli vybrané s ohľadom na najčastejšie priemyselné spracovanie v nábytkárskych prevádzkach. Konkrétne ide o ihličnatú drevinu Smrek obyčajný. Vzorka bola odobraná z rezania kotúčovou pílou.

2.2 Metodika

Metodika experimentálnej časti bola zvolená na základe voľby formy dreveného prachu. Dominantnú úlohu, samozrejme, okrem ďalších významných parametrov (ako chemické zloženie, vlhkosť, veľkosť častíc,...) pri správaní sa dreveného prachu v prostredí zohráva jeho forma (Turns, 1996). Obe formy prachu – usadený aj rozvírený, majú svoje špecifické hodnotiace parametre (Marková, 2018). Na základe uvedených skutočností sa zrealizovali: granulometrické stanovenie vlhkosti (STN 49 013:1979). Následne bola zrealizovaná sitová analýza pre určenie najpočetnejšieho podielu veľkosti častíc a vybrané analýzy za účelom sledovania sledovanie termickej degradácie usadenej vrstvy smrekového prachu, minimálnej iniciačnej teploty a plochy degradácie. Sitová analýza sa uskutočnila na automatizovanom vibračnom preosievacom stroji Retsch AS 200 control; sada kontrolných sít z nehrdzavejúcej ocele, priemer sita 200 mm, výška 50 mm, priemer sita <0,056; 0,056; 0,071; 0,090; 0,150; 0,200; 0,250; 0,500 (mm). Podiely zvyškov na každom site boli vážené na digitálnej laboratórnej váhy Radwag KERN PLT s presnosťou 0,001 g. Podiely zvyškov na jednotlivých sítach a dne sa zisťovali pomocou digitálnych laboratórnych váh Radwag WPS 510/C/2 s presnosťou váženia 0,001 g. Parametre sitovania: amplitúda 2 mm.g⁻¹, interval 10 s, čas sitovania 20 min. Postup merania bol podľa (ISO 3310-1: 2007).

Sledovanie správania sa usadeného dreveného prachu pri vonkajšom pôsobení rôznych iniciačných zdrojov sa realizovalo na zariadení hot plate (Obr.1). Stanovenie minimálnej teploty vznietenia vrstvy organickej hmoty prebiehalo izotermickým tepelným namáhaním vzorky umiestnenej na elektricky vyhrievanej kovovej platni „hot-plate“ (Obr.1) a kontinuálnom meraní teploty vo vnútri vzorky. Minimálna teplota iniciácie procesu horenia je definovaná ako najnižšia teplota povrchu vyhrievanej platne, pri ktorej v priebehu skúšky je možné pozorovať aspoň jeden z nasledovných javov :

- žeravenie, tlenie alebo horenie plameňom,
- časovo-teplotná krivka pre termočlánok umiestnený v strede vrstvy vzorky kontinuálne stúpa s porovnaním s teplotou izotermicky vyhrievanej platne,
- teplota meraná vo vrstve usadeného prachu je o 250°C vyššia ako teplota vyhrievanej platne.





V rámci realizovaných experimentov boli uvedené podmienky splnené.



Obrázok 1 Zariadenie hot-plate.

Experimenty iniciácie drevných prachov boli vykonané s rozdielnou minimálnou iniciačnou energiou, a to horúcim povrchom, elektrickou špirálou o výkone 2000 W a horiacou cigaretou (Tab.1). Výška vrstvy vzorky testovaného drevného prachu, umiestnenej na povrchu vyhrievanej platne bola 15 mm. Teplota okolia bola 22,6 °C. Čas pôsobenia horúceho povrchu u jednotlivých prachov bol špecifický a podrobný popis je uvedený v Tab.1. Opakovateľnosť experimentov bola 5-krát. Iniciácia (Obr.2a) so zdrojom jednosmerného napätia, ktorá dosahovala teplotu 490 °C (merané termočlánkom Ni-Cr – Ni) bola realizovaná na laboratórnom zariadení hot-plate. Iniciácia špirálou trvala 180 sekúnd. Počas experimentu bolo sledované teplotné správanie sa vzoriek na povrchu a na dne vrstvy prachu dvoma termočlánkami (merací bod č. 1, merací bod č. 2 (Obr.3).

Table 1 Podmienky experimentov realizovaných v aparatúre hot-plate

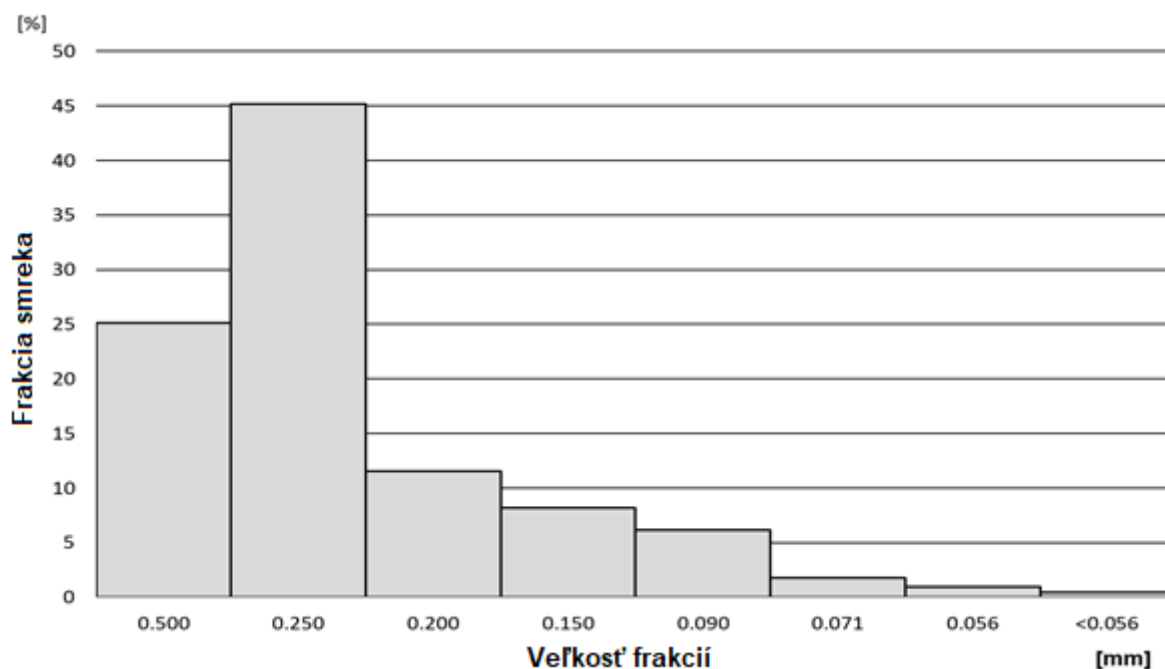
Vzorka		Miesto odberu	Hrúbka (mm)	Vlhkosť
Smrek		Kotúčová píla	15	6.428 ± 0.025
Iniciátor		Kontakt iniciátor/usadený prach	Teplota iniciátora (°C)	Čas experiment (min)
Horúci povrch		Kruhovú plochu d= 185 mm	< 300	120
Elektrická špirála		2 body výške (7,5 ± 1) mm nad dnom usadene vrstvy	490	180
Tlejúca cigareta		1 bod v strede kruhovej plochy	300-450	120

3. VÝSLEDKY A DISKUSIA

3.1 Sitová analýza

So zvyšujúcim sa obsahom vody v drevnom prachu sa zvyšuje aj odolnosť prachu voči zapáleniu (Luptakova, 2019), (Cai, 2016). Časť dodanej energie sa spotrebuje na odparenie voľnej vody, narušenie väzieb a na následné odparenie viazanej a chemicky viazanej vody. Horľavé plyny zriedené vodnou parou majú nižšiu koncentráciu a tým aj horšiu zápalnosť. So zvyšujúcim sa obsahom vlhkosti v prachu stúpa doba iniciácie (Mračková, 2016).

Výsledky sitovania prachov sú prezentované distribučnými krivkami (Obr.2). Výsledky sú vyjadrené v hmotnostných percentách jednotlivých frakcií, zachytených na sieti s príslušnou veľkosťou oka.



Obrázok 2 Distribučné krivky zrnitosti vzoriek drevného prachu smreka.

Smrekový prach, ako produkt rezania kotúčovou pílou, mal najvýznamnejšie zastúpenú frakciu 250 μm až 500 μm (45 %), pričom obsahoval aj drobné triesky a väčšie kúsky pilín, čo bolo zistené aj štúdiom mikroštruktúry. Vo vzorke drevného prachu smreku boli najpočetnejšími frakciami tiež frakcia 32 μm a frakcia < 32 μm a tvorili 65,13 % hmotnosti celej vzorky smreku. Najmenej početnými frakciami boli frakcie 2 mm a 1 mm, ktoré tvorili len 1,01 % celkovej hmotnosti.

3.2 výsledky iniciácie drevných prachov

Sledovanie iniciácie horúcim povrchom

Súboru experimentov predchádzala realizácia orientačných pokusov pre účely stanovenia výšky vrstvy drevného prachu na zariadení hot-plate. Prvé degradačné procesy boli zaznamenané v blízkosti skúšobného krúžku (Obr.3a), ktorý bol použitý na vymedzenie výšky vrstvy prachu. Našou snahou bolo odbúrať vplyv ohrevu z bočnej steny, pretože teleso s dobrou tepelnou vodivosťou, ktoré je v kontakte s horúcim povrchom a zasahuje do vrstvy usadeného prachu, môže spôsobiť ohrev prachu. Uvedenému efektu sa nedalo zabrániť, vo všetkých prípadoch ohrevu horúcim povrchom hot-plate sa vytvorili tlejúce hniezda najskôr po obvodě vzorky (Obr.3a).

Vznietenie vrstvy prachu horúcim povrchom pri určitej teplote závisí výrazne na rovnováhe medzi rýchlosťou vytvárania tepla vo vrstve a rýchlosťou uvoľňovania tepla do okolia (Janssens, 1991), (Lowden, 2013). Podstata procesu vyplýva z porovnania povrchovej teploty zariadenia hot-plate s minimálnou

teplotou vznietenia usadeného prachu (Obr. 3a). Získanie dostatočného množstva tepla z horúceho povrchu na zohriatie usadeného prachu na minimálnu teplotu vznietenia závisí od množstva prachu, čiže hrúbke usadenej vrstvy. Teplota vznietenia daného materiálu preto závisí na hrúbke usadenej vrstvy (Luptakova, 2019). Účelom výskumu bolo sledovať vplyv vybraných iniciátorov na usadenú vrstvu prachu, preto bola zvolená jednotná hrúbka 15 mm. V Tab.2 sú namerané hodnoty minimálnych teplôt vznietenia a správanie sa vrstvy smrekového prachu.

Table 2 Výsledky iniciácie vrstvy smrekového prachu horúcim povrchom

Vzorky prachu	Minimálna teplota vznietenia	Vizuálne pozorovania pri meraní
smrek	300 °C	<ul style="list-style-type: none"> po 19 min 50 s nastalo vytvorenie 2 hniezd tlenia, ich rozširovanie od okrajov smerom k stredu vzorky, dymenie, po 22 min 10 s bolo zaznamenané žeravenie, odpadávanie bieleho popola, 34 min 20 s celkové zuhoľnatenie vzorky,

Ohrevom vrstvy prachu približne 100 °C sa v každej vzorke začali tvoriť tlejúce hniezda. S následným zvyšovaním teploty sa termická degradácia prachu rozširovala po obvode usadenej vrstvy a smerom k stredu vzorky (Tab.1). Postupne na termočlánku č. 2 bola zaznamenaná narastajúca teplota dreveného prachu do prekročenia teploty horúceho povrchu (Obr.3a). Prezentácia výsledkov výskumu smrekového prachu je v Tab.3.

Table 3 Prehľad minimálnych teplôt vznietenia smrekového prachu

Vrstva (mm)	Minimálna teplota vznietenia (°C)		
	(Pastier, 2003), Turekova, 2007)	(Turekova, 2007)	(BALOG, 2016)
5	320	340	po 1 minúte bolo pozorované tlenie vzorky pri okraji kruhu, tlenie a žeravenie postupovalo od okraja kruhu ku stredu, pričom zanechávalo biely jemný popol
12,5	290		
15	290		

Výsledky iniciácie drevených prachov elektrickou špirálou

Elektrická špirála iniciovala termickú degradáciu dreveného prachu (Obr.3b). Iniciácia elektrickou špirálou a priebehu teplôt bol veľmi podobný pri všetkých vzorkách dreveného prachu. Po 30 sekundách iniciácie došlo v miestach medzi ramenami vloženej elektrickej špirály k zuhoľnatiu vrstvy prachu, čo bolo sprevádzané silným dymením. Okolo rozžeraveného drôtu sa vytvorilo žeraviace hniezdo a postupom času sa rozširovala zuhoľnatená vrstva ďalej po povrchu vrstvy prachu. Teplotná závislosť znázorňuje prerušenie prechodu elektrického prúdu špirálou v 180 s, kedy obe teploty dosiahli maximálne hodnoty. Na povrchu vrstvy prachu teplota presahovala 300 °C a na dne vrstvy presahovala 150 °C. Správanie sa vzoriek prachu bolo pozorované ešte 20 minút po prerušení iniciácie

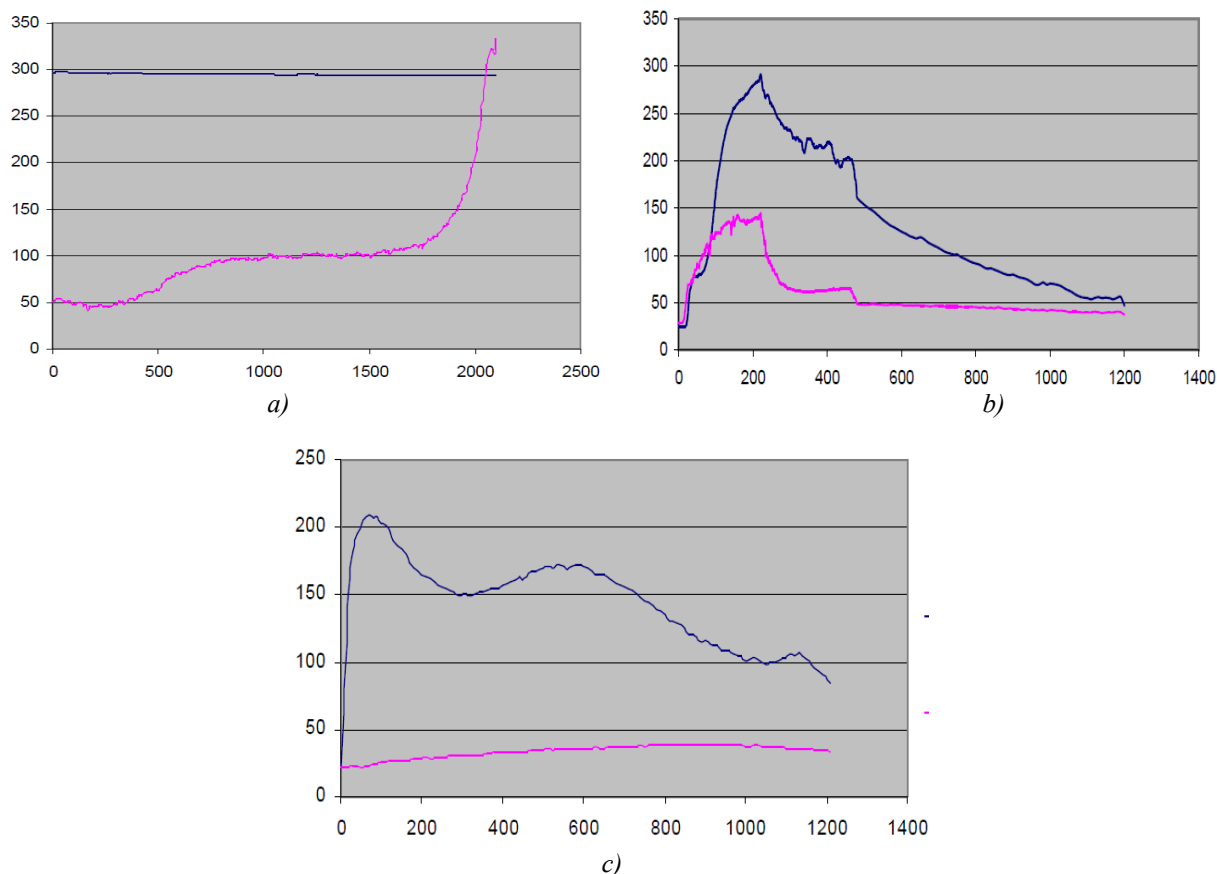
Sledovanie iniciácie zapálenou cigaretou

Horiaca cigareta pôsobila iba na povrchu prachu (Obr.3c), nedošlo k prehoreniu vrstvy vzorky a teplota na dne vrstvy prachu sa iba mierne zvýšila. Po priložení cigarety sa vytvorila v mieste žeravenia cigarety zuhoľnatená vrstva prachu, ktorá postupovala v smere odhorievajúcej cigarety. Z Obr.3c vyplýva, že teplota na povrchu sa zvyšovala, aj keď žeraviaca časť už v danom mieste nepôsobila s oneskorením približne 100 sekúnd. Po celkovom odhorení cigarety sa zuhoľnatená vrstva postupne rozširovala, pričom bolo pozorované silné dymenie so žeravením. Zuhoľnatené plochy pri iniciácii horiacou cigaretou boli najmenšie (Tab. 1 a Tab. 4), ale veľké nebezpečenstvo predstavuje najmä pre jemné prachové zmesi, ktorým k vznieteniu postačuje aj menšia iniciačná energia.

Table 4 Porovnanie pôsobenia iniciačných zdrojov na vybrané vzorky prachu

Iniciačný zdroj		smrekový prach
Horúci povrch	Minimálna teplota vznietenia [°C]	300
	Doba iniciácie [s] *	2060
Elektrická špirála	Zuhoľ. plocha [%]	18
	Doba iniciácie [s]	180
Horiaca cigareta	Zuhoľ. plocha [%]	5
	Doba iniciácie [s]	1200

*doba iniciácie je viazaná k 100 %-nému zuhoľnateniu plochy vrstvy prachu



Obrázok 3 Teplotné krivky získané v dôsledku termického zaťaženia. a) horúci povrch a nárast teploty vo vzorke; b) iniciácia elektrickou špirálou a znázornenie nárastu teploty vo vzorke; c) iniciácia tlejúcou cigaretou a priebeh teplotných kriviek.

4. VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe uskutočnených experimentov možno konštatovať:

1. Najúčinnjším iniciačným zdrojom bola elektrická špirála, ktorá najmä vďaka priestorovému usporiadaniu pri iniciácii, odovzdala vzorkám dostatočné množstvo iniciačnej energie a ako jediný iniciačný zdroj spôsobila prehorenie do hĺbky vrstvy prachu.
2. Všetky použité iniciačné zdroje spôsobili minimálne zuhoľnatenie vzorky a možno teda predpokladať, že za určitých okolností môžu byť účinnými iniciačnými zdrojmi horenia drevného prachu. Najmä v prevádzkach s rizikom tvorby súvislých vrstiev horľavého prachu musia byť prijaté najúčinnnejšie opatrenia. Opatrenia spočívajú v obmedzení minimálne jedného z troch elementov horenia prachu (kyslík, prach a iniciačný zdroj).

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol za finančnej podpory APVV-20-0603 Vývoj nástrojov na posudzovanie rizík pre účely vybraných podnikov a profesií v Slovenskej republike v súlade s požiadavkami EÚ.

LITERATÚRA

- BALOG, K., MARTINKA, J., CHREBET, T., HRUŠOVSKÝ, I., HIRLE, S. (2014). Zápalnosť materiálov a forénny prístup pri zisťovaní príčin požiarov. In: XXIII. mezinárodná vedecká konferencia súdneho inžinýrství ExFoS - Expert Forensic Science, Brno 2014, s. 36-20.
- Buganová, K., Kubás, J. (2022). Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci v kontexte Industry 4.0. [online]. In: Odborný vedecký časopis Trilobit, číslo 2/2022. Fakulta aplikovanej informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. ISSN 1804-1795. Dostupné na: <http://trilobit.fai.utb.cz/bezpecnost-a-ochrana-zdravia-pri-praci-v-kontexte-industry-4-0>
- Cai, L., Zhuang, B., Hang, D., Wang, W., Niu, M., Xie, Y., Chen, T., and Wang, X. (2016). "Ultra-low density fibreboard with improved fire retardance and thermal stability using a novel fire-resistant adhesive," *BioRes.* 11(2), 5215-5229.
- Ďaďová, A., Michalík, D., Košútová, K., Cidlinová, A., Vala, J. (2022). Súčasný problém a výzvy v bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v Európskej únii a novovznikajúce riziká. In: *Krízový manažment – vedecký časopis FBI UNIZA*, roč. 21, č. 2/2022. ISSN 1336 – 0019.
- Damec, J. (1999). *Protivýbuchová prevencia v potravinárstve a zeméľstve [Explosion prevention in food and agriculture]*. Ostrava : EDICE SPBI SPEKTRUM, 252 p.
- Hatina, T., Kordošová, M., Matulová, S., Perichtová, B., Škvarková, V. (2006). *Terminologický slovník bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci*. Inštitút pre výskum práce a rodiny, Bratislava, 2006 (nepublikované)
- ISO 3310-1: 2007. Test sieves. Technical requirements and testing. Part 1: Test sieves of metal wire cloth. International Organization for Standardization, Geneva.
- Janssens M. (1991). Rate of heat release of wood products. *Fire Safety Journal*, 17(3), 217-238. DOI: 10.1016/0379-7112(91)90003-H
- Kubás, J., Mitašová, V., Ristvej, J., Štofková, Z. (2022). Testing Model of Personal Protective Equipment in the Context of the Population Life Quality. In: *International Journal of Interdisciplinary in Theory and Practice ITPB – NR. 24, Year 2022*, ISSN 2344 – 2409. Available at: <http://www.itpb.eu/index.php/ct-menu-item-3/15-economics/543-24-cislo-clanok-4>
- Lowden L., Hull T. (2013) Flammability behaviour of wood and a review of the methods for its reduction. *Fire Science Reviews*, 2(1) 4. DOI: 10.1186/2193-0414-2-4
- Luptakova, J., Kacic, F., Mitterova, I., and Zachar, M. (2019). "Influence of temperature of thermal modification on the fire-technical characteristics of spruce wood," *BioRes.* 14(2), 3795-3807.
- Marková, I., Mitrenga, P., Osvaldová, L. M., Hybská, H. (2022). Determination of the Ignition Temperature of Hay for the Purpose of Fire Risk Assessment on Farms – Slovak Case Study. In: *BioResources* 17(4), pp. 6926 – 6940.
- Marková, I., Očkajová, A. (2018). *Hodnotenie rizika drevných prachov v pracovnom a životnom prostredí*. Monography. Belainum Banská Bystrica, 124 s. DOI 10.24040/2018.9788055713915
- Marková, I., Tureková, I. (2023). *Sledovanie iniciácie usadenej vrstvy prachu buka vybranými iniciačnými zdrojmi. Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí - zborník príspevkov z 25. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou*. ISBN 978-80-554-1872-8
- Mračková, E., Krišťák, L., Kučerka, M., Gaff, M., Gajtanska, M. 2016. *Creation of Wood Dust during Wood Processing: Size Analysis, Dust Separation, and Occupational Health*. Retrieved November 19, 2015, from https://www.ncsu.edu/bioresources/BioRes_11-/BioRes_11_1_209_Mrackova_KKGG_Creation_Wood_Dust_Size_Health_7987.pdf
- Pastier, M., Tureková, I., Turňová, Z., Harangozó, J. (2003). „Minimum ignition temperature of wood dust layer,“ *Research Papers Faculty of Materials Sciences and Technology* (21), 127-131. doi: 10.2478/rput-2013-0021
- Rohr, A. C., Campleman, S. L., Long, C. M., Peterson, M. K., Weatherstone, S., Quick, W., & Lewis, A. (2015). Potential Occupational Exposures and Health Risks Associated with Biomass-Based Power Generation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(7), 8542–605. <http://doi.org/10.3390/ijerph120708542>
- STN 49 0103: 1979. *Drevo - Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach*.
- STN EN 50281-2-1: 2002. *Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 2-1: Skúšobné metódy. Metódy na stanovenie minimálnych teplôt vznietenia prachu*.
- Ševda, M. (2005). *Effect of firing process on properties of brick body with organic com-bustible admixture*. Monography. Bratislava : Slovak Technical University in Bratislava, 64 p.
- Tian, Z., Inthavong, K., Tu, J. (2007) Deposition of inhaled wood dust in the nasal cavity. *Inhalation Toxicology*, 19(14), 1155-1165. DOI: 10.1080/08958370701665525
- Tureková, I. (2007). *Posúdenie požiarneho nebezpečenstva usadeného a rozvíreného prachu*. In: *Zborník z XII. Manažérstvo životného prostredia 2007*. Zborník zo VII. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 5. - 6. 1. 2007 v Jaslovských Bohuniciach. Rusko, M. [Ed.] Žilina: Stix. Edícia ESE 12, prvé vydanie. S. 493-499. ISBN 978-80-89281-85-5 Dostupné na internete: http://www.sszp.eu/wp-content/uploads/b_47-Turekova.pdf

- Tureková, I. (2008). Riziká priemyselných prachov [Industrial dust risk]. In: Proceedings of the 9th International Conference, Bratislava 5.-6.12. 2008, Bratislava. Rusko, M. [Ed.] Žilina: Strix et VeV. Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-34-3. s. 167- 175
- Tureková, I., Kuracina, R. 2011. Prach a prachovzduchové zmesi. Učebný text III.. - 1. vyd. - Trnava : AlumniPress, 2011. - 58 s. - ISBN 978-80-8096-152-7
- TUREKOVÁ, I., SLABÁ, I., DUCHOŇ, M. (2007). Hodnotenie rizík prachu v pracovnom prostredí. In: Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci 2007 : Sborník prednášok / nadát. Mezinárodní konference. VII. ročník. Ostrava, 12.-13.6.2007. - Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. - ISBN 978-80-7385-004-3. - S. 321-327.
- Tureková, I.,Balog, K., Slabá, I. (2005). "Stanovenie teplôt vznietenia drevných prachov. (Determination of ignitiontemperatures of wooddust)," In FireProtection 2005. Ost-rava: SPBI 2005, ISBN 80-86634-66-3. [CD rom]
- Turková, I., Mračková, E., Marková, I. (2020). Determination of Waste Industrial DustSafetyCharacteristics. Int J EnvironResPublicHealth., 16(12): 2103. DOI: 10.3390/ijerph16122103
- Turns, S. R. (1996). Anintroduction to combustion. USA : ThePensylvania State University, 555 p.

Ivana Tureková - 1, doc. Ing. PhD.,

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta prírodných vied, Katedra techniky a informačných technológií, Dražovská cesta 4, Nitra

e-mail: iturekova@ukf.sk

Iveta Marková - 2, prof. RNDr.PhD.,

Žilinská univerzita, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra požiarneho inžinierstva, ul. 1. maja 32, Žilina

e-mail: iveta.markova@uniza.sk



POLITICKÝ SYSTÉM A SÚČASNÁ POLITICKÁ SITUÁCIA V BOSNE A HERCEGOVINE: VŠEOBECNÉ VOL'BY 2022

POLITICAL SYSTEM AND CURRENT POLITICAL SITUATION IN BOSNIA AND HERZEGOVINA: GENERAL ELECTIONS 2022

TATIANA VAŠŠOVÁ

ABSTRACT: *The aim of this article, based on an analysis of the political system of Bosnia and Herzegovina and the overall political situation in the country, is to assess the results of the general elections held there on October 2, 2022. These elections were probably the most watched elections of 2022, mainly because of the expected accession negotiations and the granting of the status of a European Union candidate country. The general election results were supposed to indicate whether Bosnia and Herzegovina is ready to join the ranks of developed democratic countries and whether it has finally become a functioning multi-ethnic state. The methods of analysis, synthesis, deduction, induction, and generalization were used to achieve the set goal. In the end, we will point out the impact of the election results on the current political situation, which, however, does not foresee any changes compared to the current situation in Bosnia and Herzegovina.*

KEYWORDS: *Bosnia and Herzegovina. Political system of Bosnia and Herzegovina. General elections in Bosnia and Herzegovina. European Union.*

ÚVOD

Bosna a Hercegovina, hornatá krajina na západe Balkánskeho polostrova, ktorú pred necelými tridsiatimi rokmi sužovala krvavá vojna, sa ešte aj dnes spamätáva z dopadov tohto konfliktu na celú spoločnosť. Vojna sa v Bosne a Hercegovine skončila v roku 1995 s pomocou Severoatlantickej aliancie (NATO), kedy sa vedúci predstavitelia Belehradu, Sarajeva a Záhrebu stretli pri rokovacom stole v Daytone a započali dlhú a náročnú cestu k obnoveniu mieru a bezpečnosti v krajine (Vaššová, 2021). V posledných rokoch si diplomati, politickí analytici, medzinárodní poradcovia i novinári, ktorí sa zaujímajú o Bosnu a Hercegovinu, čoraz častejšie kladú otázky – Čo sa pokazilo v Bosne a Hercegovine? Aké sú kľúčové faktory aktuálnej krízy? Čo je hlavnou prekážkou stabilizácie politickej i bezpečnostnej situácie v Bosne a Hercegovine?

Miestni autori ako Božo Zepić a Nerzuk Ćurak už v rokoch 2005 a 2006 zastávali názor, že „bosniasky problém“ je – za súčasných politických podmienok a s existujúcimi politickými nástrojmi – neriešiteľný. Trvalo to však nejaký čas, kým medzinárodne uznávaní experti (napr. Patrick C. McMahon a Jon Western) dokázali na stránkach Foreign Affairs priznať, že „Bosna a Hercegovina opäť stojí na pokraji kolapsu“ (McMahon - Western, 2009). Medzi aktuálne problémy, ktorým musí krajina čeliť, možno ešte stále zaradiť vysokú nezamestnanosť, korupciu vo všetkých sférach spoločnosti, nestabilný politický systém a trojčlenné Predsedníctvo, ktoré pri riadení krajiny nedokáže dosiahnuť konsenzus. Začiatkom roka 2022 sa medzinárodná pozornosť sústredila na okamih, ktorý mal ukázať, či je Bosna a Hercegovina pripravená vstúpiť medzi rozvinuté demokratické krajiny a dokázať, že nacionalistické heslá a politické zastrašovanie, ktoré bolo pre túto krajinu charakteristické v posledných rokoch, je už minulosťou. Najdôležitejšou otázkou, ktorá sa skloňovala nie len medzi politickými elitami ale aj v rámci celej spoločnosti bolo to, či budú vo všeobecných voľbách 2022 zvolené politické strany, ktoré presadzujú celistvosť krajiny a podporujú vznik tzv. nadetickej občianskej spoločnosti, alebo naopak opäť zvíťazia nacionalisti, ktorí vládnu v krajine prakticky od roku 1990, kedy sa konali prvé pluralitné voľby. **Cieľom článku** je charakterizovať svetovo unikátny politický systém, ktorý v Bosne a Hercegovine komplikuje prijímanie nevyhnutných reforiem, čím negatívne ovplyvňuje snahy tejto krajiny o euroatlantickú integráciu. Cieľom je tiež posúdiť výsledky posledných všeobecných volieb, ktoré sa v Bosne a Hercegovine konali 2. októbra 2022, a od ktorých sa očakávali zmeny v politickom vedení a smerovaní krajiny. Na dosiahnutie stanovených cieľov boli použité metódy analýzy, syntézy, dedukcie, indukcie a generalizácie.

1. POLITICKÝ SYSTÉM V BOSNE A HERCEGOVINE

Bosna a Hercegovina, v podobe ako ju poznáme dnes, vznikla 3. mája 1992 a je definovaná ako krajina s parlamentnou demokraciou. Znak republiky ako takej však v súčasnosti nevykazuje, nakoľko zložitost' politického systému a vysoká úroveň autonómie na úrovni administratívnych jednotiek skôr pripomína vlastnosti federatívneho usporiadania. Niektorí autori označujú Bosnu a Hercegovinu za asymetrickú federáciu, úniu alebo dokonca za federáciu sui generis¹. Autor Miloš Šolaja (2006) uvádza, že štátne usporiadanie Bosny a Hercegoviny je: „*spojenie dvoch celkov – jednej republiky (Republika Srpska) a jednej federácie vnútorných regiónov (kantónov alebo žúp) – Federácie Bosniakov a Chorvátov (Federácia Bosny a Hercegoviny)*“ (Banović, 2019). Ústava Bosny a Hercegoviny, ktorá bola prijatá po skončení vojny v roku 1995 nastavila v krajine tzv. zmiešaný systém vlády s prvkami prezidentského systému (poloprezidentský vládny systém).

Jan Muš vo svojej práci One hand clapping – the state-building process and the constitution of Bosnia and Herzegovina uvádza, že ústavný model, ktorý bol nastavený v Bosne a Hercegovine si vyžadoval osobitosť, a to konsocializmus. Keďže politická nadvláda jednej zo skupín by pravdepodobne viedla k vylúčeniu ostatných skupín z participovania na štátnej moci, konsociačná demokracia znamená, že v pluralitných spoločnostiach je v záujme stability systému potrebná čo najširšia účasť všetkých skupín na politickom riadení štátu. Je potrebné zdôrazniť, že v rozdelenej spoločnosti, rovnako ako v prípade Bosny a Hercegoviny, sa politické rozdiely medzi jednotlivými skupinami týkajú hlavných otázok, napríklad kultúrnej identity, politickej organizácie či spoločenského života. V praxi konsociačný model obsahuje tieto hlavné charakteristiky: pomerné politické zastúpenie v zákonodarnej, výkonnej, súdnej a administratívnej moci, právo veta, ktoré majú zástupcovia príslušných skupín (v prípade Bosny a Hercegoviny členovia Predsedníctva), autonómiu od centrálnych orgánov a požiadavku veľkej koalície v zákonodarnom zbere umožňujúcom spoločné vládnutie všetkým segmentom spoločnosti. Tieto riešenia síce čiastočne oslabujú štátne orgány, ale ich hlavným cieľom je stabilizovať politický systém v čo najvyššej možnej miere (Muš, 2016).

Bosnu a Hercegovinu tvoria v súčasnosti dva subjekty – Republika Srpska a Federácia Bosny a Hercegoviny. Súčasťou krajiny je aj dištrikt Brčko - samosprávna územná jednotka štátu, ktorú spravujú spoločne obidva subjekty a je formálne územnou súčasťou aj Republiky Srpskej aj Federácie Bosny a Hercegoviny. V krajine sú najpočetnejšími tri majoritné etniká, ktoré sú zároveň definované ako konštitutívne národy - Srbi, vyznávajúci pravoslávne náboženstvo, katolícki Chorváti a Bosniaci², ktorých oficiálnym náboženstvom je islam. V politickom systéme Bosny a Hercegoviny možno rozlíšiť štyri inštitucionálne systémy, a to konkrétne celoštátne inštitúcie, inštitúcie Federácie Bosny a Hercegoviny, Republiky Srpskej a Dištriktu Brčko.

Výkonnú moc na celoštátnej úrovni predstavuje priamo volené trojčlenné Predsedníctvo. Na osem mesiacov sa vždy jeden z trojice stáva predsedom Predsedníctva a v príslušnom čase navonok vystupuje ako hlava štátu. V tomto období spravuje zahraničné, diplomatické a vojenské záležitosti a rozpočet inštitúcií na štátnej úrovni. Členmi Predsedníctva sú traja predstavitelia z konštitutívnych národov, tzn. jeden Bosniak, jeden Srb, jeden Chorvát, pričom kandidáti musia zastupovať iba jednu entitu. Nie je možné zastupovať (ani hlasovať za) napríklad Bosniakov a Chorvátov súčasne. Taktiež pri kandidovaní nie je možné identifikovať sa mimo troch konštitutívnych národov, čo znamená, že členovia menších nemôžu byť zvolení za člena Predsedníctva. Každý člen Predsedníctva je osobitne volený plurálnym hlasovaním voličmi vo Federácii Bosny a Hercegoviny, ktorí si vyberajú buď Bosniaka alebo Chorváta a v Republike Srpskej je volený srbský člen Predsedníctva (Nardelli – Dzidić – Jukić, 2014). 10-členná Rada ministrov Bosny a Hercegoviny vykonáva funkciu vlády na celoštátnej úrovni. Na jej čele stojí predsedajúci rady, ktorého nominuje Predsedníctvo a schvaľuje Snemovňa

¹ Federácia sui generis (z lat.) = federácia „svojho vlastného druhu“

² Obyvatelia Bosny a Hercegoviny sú Bosňania a Hercegovinci, od toho je odvodené prídavné meno bosniansky, zatiaľ čo Bosniaci sú obyvatelia štátu hlásiaci sa k bosniackemu národu, teda k tým, ktorí sa v čase Juhoslávie nazývali ako národ Moslimovia, prídavné meno bosniacky je teda odvodené od pomenovania moslimskej časti obyvateľstva (Mojžita, 2010). S pojmom Bosňania a Hercegovinci sa stretávame veľmi zriedkavo a obvykle sa na označenie obyvateľov Bosny a Hercegoviny používa iba pojem Bosňania.

reprezentantov. Rada ministrov zodpovedá za bezpečnosť a obranu, clá a prisťahovalectvo, fiškálnu a menovú politiku a napomáha medzi etnickej koordinácii a regulácii (Šiljak, 2018).

Zákonodarným orgánom v Bosne a Hercegovine je na celoštátnej úrovni dvojkomorový parlament, ktorý tvorí Snemovňa reprezentantov (42-členná) a Snemovňa národov (15-členná). Členovia Snemovne reprezentantov sú volení priamo prostredníctvom systému pomerného zastúpenia, pričom 28 členov je volených vo Federácii a 14 členov v Republike Srpskej (jedna tretina Bosniakov, jedna tretina Chorvátov, jedna tretina Srbov). Členovia Snemovne národov sú volení nepriamo parlamentnými entitami, pričom dve tretiny členov sú z Federácie (5 Chorvátov a 5 Bosniakov) a jedna tretina je z Republiky Srpskej (5 Srbov) (Nardelli – Dzidić – Jukić, 2014).

Obe entity majú vlastných prezidentov, viceprezidentov, parlamenty, premiéra a ministrov. Republika Srpska má jednokomorový parlament (Národné zhromaždenie) a Federácia Bosny a Hercegoviny má dvojkomorový parlament (Snemovňu národov a Snemovňu reprezentantov). Obidve entity majú na úrovni etník vlastnú tripartitú moci, čo predstavuje značnú autonómiu. V rámci výkonnej moci má každá entita vlastného premiéra a 16 ministerstiev. Entity majú dokonca aj vlastný súdny systém, ktorý zahŕňa vlastné ústavné aj trestné súdy. To však vyvára problémy, pokiaľ ide o zdieľané kompetencie, keďže orgány štátnej moci majú na všetkých úrovniach právo prijímať zákony a určovať svoju vlastnú politiku. Môžeme teda vidieť, že Bosna a Hercegovina má mimoriadne zložitú vnútroštátnu štruktúru a organizáciu štátnej moci, ktorá vznikla na základe vplyvu viacerých faktorov. Za prvý faktor možno považovať rozpad právneho, politického a ekonomického systému bývalej Socialistickej federatívnej republiky Juhoslávia nasledovaný druhým faktorom - krvavou vojnou, ktorá trvala na tomto území tri roky. Komplikovaný politický systém je výsledkom Daytonskej mierovej dohody, vďaka ktorej bola vojna v roku 1995 ukončená. Je však potrebné uvedomiť si, že zahraniční diplomati a vyjednávači sa snažili o dosiahnutie mieru v Bosne a Hercegovine takmer štyri roky, predostreli množstvo podôb mierových plánov, a aj napriek tomu sa im nepodarilo uspieť. Ukázalo sa teda, že ukončenie etnického konfliktu v Bosne a Hercegovine bolo mimoriadne náročnou úlohou, a bolo preto nutné vypracovať taký mierový plán, ktorý by boli všetky tri strany naozaj ochotné prijať. Veľké množstvo kompromisných riešení tak bolo jediným variantom. I keď tieto riešenia nemohli naplno uspokojiť ani jednu stranu, stále boli natoľko prijateľné, aby nebol plán vo svojej úplnosti odmietnutý. Existovali tak iba dve alternatívy – kompromisný mierový plán, ktorý vytvorí komplikované inštitucionálne usporiadanie alebo pokračovanie vyčerpávajúceho konfliktu (Vaššová, 2021).

Odpoveď na kľúčovú otázku, prečo sa Bosna a Hercegovina aj po dvadsiatich siedmich rokoch od skončenia vojnového konfliktu nachádza v stave vnútropolitického rozkladu, je teda nevyhnutné hľadať v spôsobe administratívneho usporiadania a fungovania spoločnosti. Daytonská mierová dohoda síce ukončila krvavú vojnu, avšak nevyriešila hlavnú príčinu konfliktov, a to protikladné postoje hlavných predstaviteľov troch konštitutívnych národov k otázke vyhlásenia nezávislosti. V Bosne a Hercegovine jednoducho chýba zjednocujúca sila, ktorá by dokázala vytvoriť všeobecne akceptovanú bosniansku a hercegovinskú štátnu identitu. To, čo je špecifické pre politický systém Bosny a Hercegoviny a čo sťažuje proces akejkoľvek demokratickej konsolidácie je rozdelenie spoločnosti podľa etnických línií, dedičstvo nedemokratickej politickej kultúry, uplatňovanie multikultúrneho konceptu prevahy kolektívu bez riešenia otázky verejnoprávneho postavenia jednotlivca a v neposlednom rade spomínaná absencia čo i len minimálnej spoločnej identity (Banović, 2019).

2. SITUÁCIA PRED VOĽBAMI

Veľké množstvo obyvateľov Bosny a Hercegoviny aj v súčasnosti vníma, že politika i spoločnosť ako taká sú stále hlboko skorumpované (Sinanović, 2022). Pred všeobecnými voľbami, ktoré sa v Bosne a Hercegovine uskutočnili 2. októbra 2022, sa objavovali snahy zo strany Vysokého predstaviteľa Christiana Schmidta o presadenie zmien vo volebnom procese prostredníctvom volebnej reformy. Hovorilo sa o zmene spôsobu voľby členov Predsedníctva vo Federácii Bosny a Hercegoviny, nakoľko po posledných voľbách v roku 2018 sa objavovali názory, že chorvátsky člen získal väčšinu hlasov od Bosniakov a nebude dostatočne reprezentovať záujmy bosnianskych Chorvátov. V rámci reformy sa mal nastaviť mechanizmus, ktorý by umožňoval voľbu bosnianskeho člena iba Bosniakom a voľbu chorvátskeho člena iba bosnianskym Chorvátom. Takýto návrh volebnej reformy by však v krajine

posilnil etnické rozdiely a predstavoval by bezprecedentnú hrozbu pre štátnu suverenitu Bosny a Hercegoviny, nakoľko by umožnil zvolenie bosniansko-chorvátskeho nacionalistu Dragana Čovića zo strany HDZ BiH za člena Predsedníctva. To by mohlo vyústiť do situácie, kedy by dvaja z troch členov Predsedníctva aktívne presadzovali rozdelenie krajiny (N1A, 2022).

Ďalšou dôležitou témou je už od roku 2012 snaha o zmenu podmienok pre kandidovanie do funkcie člena Predsedníctva. V súčasnosti môže byť do tejto funkcie zvolený iba kandidát, ktorý sa identifikuje v rámci troch konštitutívnych národov (Bosniak, bosniansky Srb alebo bosniansky Chorvát), čo je podľa mnohých politikov diskriminačné voči menšinám. Takéto podmienky voľby člena Predsedníctva navyše podnecujú etnické napätie a takisto zabraňujú vytvoreniu spoločnej bosnianskej a hercegovinskej identity, nakoľko ak sa niekto identifikuje ako Bosňan a Hercegovinec (bez ohľadu na vierovyznanie), patrí do národnostnej menšiny „ostatných“. Aj keď v roku 2015 Ústavný súd Bosny a Hercegoviny vyhlásil články ústavy, ktoré stanovujú tieto podmienky, za protiústavné, nezrušil ich. Odôvodnením bolo, že najskôr je potrebné harmonizovať celú ústavu Bosny a Hercegoviny spolu s volebným zákonom. Od tohto rozhodnutia uplynulo sedem rokov a situácia ostáva rovnaká. V roku 2022 chorvátsky člen Predsedníctva Željko Komšić opätovne žiadal Ústavný súd Bosny a Hercegoviny o posúdenie rozhodnutia z roku 2015 a apeloval na potrebu zrušenia týchto podmienok a vytvorenia rovnakých možností pre všetkých obyvateľov Bosny a Hercegoviny. Doteraz nebolo vydané žiadne oficiálne rozhodnutie ani vyjadrenie Ústavného súdu (KlixA, 2022).

Už od začiatku roka 2022 sa objavovali hrozby bojkotovania volieb zo strany bosniansko-chorvátskych a bosniansko-srbských nacionalistov, pokiaľ nebude volebná reforma prijatá v plnom rozsahu. Napokon sa dospelo ku kompromisu a volebná reforma bola prijatá iba s niekoľkými schválenými zmenami. Tieto zmeny mali zabezpečiť, že všeobecné voľby 2022 budú spravodlivejšie než ktorékoľvek voľby pred tým. V rámci dodatočnej ochrany integrity volebného procesu Ústredná volebná komisia Bosny a Hercegoviny zaviedla opatrenia ako napríklad pečiatkovanie hlasovacích lístkov pečiatkou s označením každej volebnej miestnosti. Na každom hlasovacom lístku musel byť navyše aj podpis predsedu volebnej komisie, inak by bol hlasovací lístok považovaný za neplatný. Počas hlasovacieho procesu sa takisto kabíny otáčali inak ako počas predchádzajúcich volieb. Voliči boli otočení chrbtom ku komisii, tak aby sa zabránilo fotografovaniu a možnému nahradeniu vydaného hlasovacieho lístka iným hlasovacím lístkom, ale zároveň tak, aby bolo dodržané utajenie hlasovania (KlixB, 2022).

Opatrenie, ktoré nariaďovalo pečiatkovať a podpisovať hlasovacie lístky však zároveň vytvorilo priestor pre možné manipulovanie výsledkov volieb. Ak totiž predseda volebnej komisie vedel predpokladať za koho chcú niektorí voliči hlasovať, stačilo jednoducho nepodpísať vydaný hlasovací lístok a ten sa následne pri rátaní hlasov považoval za neplatný. Napríklad len pri voľbe členov Predsedníctva bolo z celkového počtu 983 413 odovzdaných hlasovacích lístkov vo Federácii Bosny a Hercegoviny až 72 736 neplatných. V Republike Srpskej to bolo 42 537 neplatných hlasovacích lístkov z celkového počtu 634 520.

3. VOĽBY 2022

Októbrové voľby 2022 boli v Bosne a Hercegovine v poradí už deviatymi všeobecnými voľbami. Voliči si v nich zvolili členov Predsedníctva Bosny a Hercegoviny, Parlamentného zhromaždenia Bosny a Hercegoviny, Parlamentu Federácie Bosny a Hercegoviny, Národného zhromaždenia Republiky Srpskej, Zhromaždenia kantónov Federácie Bosny a Hercegoviny a prezidenta Republiky Srpskej. Práve tieto voľby mali byť po prijatých zmenách transparentnejšie, spravodlivejšie a spočiatku to skutočne vyzeralo tak, že prebehnú bez akýchkoľvek väčších incidentov. Opak bol však pravdou a hneď 3. októbra prijala Prokuratúra Bosny a Hercegoviny spolu so Štátnou vyšetrovacou a bezpečnostnou agentúrou (SIPA) 27 sťažností od občanov týkajúcich sa nezákonnosti volebného procesu v celej Bosne a Hercegovine. Správy sa týkali najmä nezákonného správania sa občanov vo volebných miestnostiach, nezrovnalostí pozorovaných na zozname voličov, hlasovania v mene iných osôb alebo nezrovnalostí s identifikačnými dokladmi iných osôb, taktiež fyzických útokov na členov volebných komisií, správania sa predsedu alebo členov volebných komisií, ktoré nie je v súlade s predpismi (KlixB, 2022). Takýto priebeh volieb v Bosne a Hercegovine bohužiaľ nie je ničím neobyčajným. Tohtoročné sťažnosti a obvinenia, nie sú prvými prípadmi, kedy musela Ústredná volebná komisia Bosny a Hercegoviny,

politické strany alebo mimovládne organizácie podať trestné oznámenia za volebné podvody. Po komunálnych voľbách v novembri roku 2020 vznikla Ústredná volebná komisia Bosny a Hercegoviny 255 sťažností, ktoré dokopy zahŕňali obvinenia proti 647 členom volebných komisií z Mostaru, Doboja, Srebrenice a Nového Gradu (N1B, 2022).

V roku 2022 bolo navyše potrebné hneď o niekoľko dní po voľbách prepočítať hlasy odovzdané pre prezidenta Republiky Srpskej. Na základe predbežných oznámení o výsledkoch volieb boli hlasy odovzdané pre Milorada Dodika a Jelenu Trivić takmer nerozhodné a obaja kandidáti predčasne vyhlásili víťazstvo vo voľbách. Po zrátaní hlasov bol za prezidenta Republiky Srpskej, tak ako sa očakávalo, vyhlásený Milorad Dodik. Po zverejnení konkrétneho pomeru hlasov odovzdaných pre týchto kandidátov v jednotlivých 54 opštinách však vysvitlo, že Jelena Trivić nevyhrala nad Miloradom Dodikom ani v opštine, z ktorej pochádza. Na základe tohto faktu a tiež z dôvodu početných matematických nezrovnalostí, už 10. októbra 2022 Ústredná volebná komisia Bosny a Hercegoviny rozhodla o prepočítaní hlasov pre prezidenta Republiky Srpskej. V priebehu nasledujúcich 14 dní boli hlasy z 2239 volebných miestností v Republike Srpskej opätovne prepočítané a 27. októbra 2022 bolo oznámené, že s rozdielom hlasov 26 105 je novým prezidentom Milorad Dodik, líder Strany demokratického zväzu Srbov (SNSD), ktorý v tejto funkcii pôsobil aj v období rokov 2010 až 2018 (Avaz, 2022).

Výsledky volieb v roku 2022 v konečnom dôsledku nepriniesli žiadne výrazné zmeny na politickej scéne oproti tým v roku 2018. Obyvateľstvo vo všeobecnosti hlasovalo najmä na základe náboženskej či etnickej príslušnosti. Za srbskú entitu bola do čela Predsedníctva zvolená Željka Cvijanović s 51,65% odovzdaných hlasov, ktorá nahradí Milorada Dodika, predsedu srbskej strany SNSD, ktorý sa netají svojimi pro-ruskými názormi a otvorene vystupuje proti členstvu Bosny a Hercegoviny v NATO. Neočakáva sa však, žeby malo dôjsť k zásadným zmenám v rétorike oproti predchádzajúcemu obdobiu, nakoľko Cvijanović je členkou tej istej politickej strany ako Milorad Dodik. Za Bosniakov bol do čela Predsedníctva zvolený Denis Bećirović (SDP BiH – Sociálno-demokratická strana Bosny a Hercegoviny) s 57,37% odovzdaných hlasov, ktorý nahradí Šefika Džaferovića. Chorvátsku entitu bude v Predsedníctve reprezentovať Željko Komšić (DF - Demokratický front), ktorý získal 55,80% odovzdaných hlasov a vo funkcii pôsobil aj v predchádzajúcom období (CIK, 2022).

Po voľbách je vedúcou stranou na úrovni štátu a vo Federácii Bosny a Hercegoviny strana SDA, ktorá získala 25,17% hlasov pre Parlamentné zhromaždenie Bosny a Hercegoviny a 24,40% pre Parlament Federácie Bosny a Hercegoviny. V Republike Srpskej získala najviac hlasov strana SNSD, a to 41,15% pre Parlamentné zhromaždenie Bosny a Hercegoviny a 34,64% pre Národné zhromaždenie Republiky Srpskej. Medzi ďalšie významné politické strany, ktoré získali pomerne vysoký počet hlasov pre Parlamentné zhromaždenie Bosny a Hercegoviny patria – Chorvátske demokratické spoločenstvo HDZ BiH (14,20%), SDP BiH (13,39), Srbská demokratická strana SDS (18,08%) či Strana demokratického pokroku PDP (11,76%) (CIK, 2022).

Po posledných všeobecných voľbách, ktoré sa konali v októbri 2018 došlo k zostaveniu vlády až v decembri 2019, teda 14 mesiacov po potvrdení oficiálnych výsledkov volieb. Nová členka Predsedníctva za bosniansko-srbskú entitu Željka Cvijanović sa pre Belehradský denník Politika bezprostredne po voľbách vyjadrila, že so zostavovaním vlády v Republike Srpskej nebude žiadny problém. Takisto vyzdvihla jednoznačné víťazstvo strán SNSD a HDZ BiH. Naopak na bosniackej strane podľa nej vládne rozruch a zmätok. V posledných mesiacoch sa v médiách aj na politickej scéne čoraz viac objavujú správy o formovaní akéhosi srbsko-chorvátskeho politického bloku, ktorý je reprezentovaný politickými stranami SNSD a HDZ BiH. Medzinárodné spoločenstvo však netají obavy z formovania takejto spolupráce, nakoľko predsedovia oboch spomenutých politických strán, Milorad Dodik (SNSD) aj Dragan Čović (HDZ BiH) sa netaja separačnými tendenciami (Čorbo Zećo, 2022).

Za prvý úspech možno označiť pomerne rýchle schválenie novej vládnucej koalície, ktoré prebehlo už mesiac po voľbách. Nakoľko však bude nová koalícia zahŕňať až 10 politických strán, nie je úplne jasné ako bude fungovať v praxi. Profesor Osman Sušić z Fakulty politických vied Univerzity v Sarajeve konštatoval, že „nie je prirodzené vytvárať koalície s tak veľkým počtom strán a navyše v prípade novej vládnucej väčšiny v Bosne a Hercegovine je problém ešte väčší, pretože sú to politické strany, ktoré

majú diametrálne odlišné politické názory - od krajnej ľavice po krajnú pravicu.“ HDZ BiH a ostatné politické strany koalície podpísali 30. novembra 2022 dokument o programovej spolupráci, ktorý pripravil pôdu pre vytvorenie novej vlády vo Federácii Bosny a Hercegoviny bez SDA, aj keď táto strana získala najväčší počet kresiel jednotlivo. Po veľmi dlhom čase tak bude SDA v opozícii (Aljović, 2022). K zostaveniu vlády napokon došlo 2 mesiace po potvrdení oficiálnych výsledkov volieb, čo možno oproti roku 2018 považovať za obrovský krok dopredu.

Tabuľka 1 Zloženie Rady ministrov BaH po voľbách 2022 (Vijeceministara.gov.ba, 2022)

RADA MINISTROV BaH		
Predseda rady ministrov	Zoran TEGELTIJA (SNSD)	
	Ministri	Viceministri
Ministerstvo financií	Vjekoslav BEVANDA (HDZ)	Hazim RANČIĆ (SDA)
Ministerstvo pre zahraničný obchod a ekonomické vzťahy	Staša KOŠARAC (SNSD)	Ljiljana LOVRIĆ (HSS)
Ministerstvo vnútra	Selmo CIKOTIĆ (SDA)	Nedeljko JOVIĆ
Ministerstvo spravodlivosti	Josip GRUBEŠA (HDZ)	Nezir PIVIĆ (SDA)
Ministerstvo zahraničných vecí	Bisera TURKOVIĆ (SDA)	Josip BRKIĆ (HDZ)
Ministerstvo obrany	Sifet PODŽIĆ (DF)	Mijo KREŠIĆ (HDZ)
Ministerstvo dopravy	Vojin MITROVIĆ (SNSD)	Nedžad BRANKOVIĆ (SDA)
Ministerstvo pre ľudské práva a utečencov	-	Dževad MAHMUTOVIĆ (SDA)
Ministerstvo pre občianske záležitosti	Ankica GUDELJEVIĆ (HDZ)	Siniša ILIĆ (US)

Tabuľka 2 Parlamentné zhromaždenie BaH po voľbách 2022 (Parlament.ba, 2022)

Snemovňa reprezentantov				Snemovňa národov			
Predseda	Denis ZVIZDIĆ (SDA)			Predseda	Nikola ŠPIRIĆ (SDS)		
1.zástupca	Marinko ČAVARA (HDZ)			1.zástupca	Bakir IZETBEGOVIĆ (SDA)		
2.zástupca	Nebojša RADMANOVIĆ (SNSD)			2.zástupca	Dragan ČOVIĆ (HDZ)		
42 členov				15 členov			
SDA	9	DF	3				
HDZ BiH	4	NS	2				
SNSD	6	PDP	2				
SDP	5	NS	2				
SDS	2	DSD	1				
NES	2	US	1				
NiP	3						

Pre Snemovňu národov ešte stále nebol určený počet, štruktúra ani spôsob voľby jednotlivých delegátov, nakoľko táto problematika je jedným z bodov v návrhu zmeny volebného zákona, ktorý ešte nebol prijatý (Santić, 2022).

Tabuľka 3 Parlament Federácie BaH po voľbách 2022 (Parlament.ba, 2022)

Snemovňa reprezentantov				Snemovňa národov	
Predseda	Mirjana MARINKOVIĆ-LEPIĆ (NAŠA STRANKA)			Predseda	Tomislav MARTINOVIĆ (HDZ BiH)
1.zástupca	Edina GABELA (SDA)			1.zástupca	Izen HAJDAREVIĆ (NAROD I PRAVDA)
2.zástupca	Mladen BOŠKOVIĆ (HDZ BiH)			2.zástupca	Sladzan ILIĆ (SDP)
98 členov				58 členov	
SDA	26	NES	5	17 Bosniakov	
HDZ BiH	15	SBiH	4	17 Chorvátov	
SDP	15	HNP	1	17 Srbov	
DF	12	HRS	1	7 ostatných	
HDZ 1990	3	PDA	1		
Naša Stranka	6	BiH INICIJATIVA	1		
POVJERENJE	7	POMAK-POKRET	1		

98 členov Snemovne reprezentantov je zvolených na základe výsledkov volieb systémom pomerného zastúpenia, pričom v Snemovni národov má každé etnikum pevne stanovený počet členov.

Tabuľka 4: Národné zhromaždenie RS po voľbách 2022 (Narodnaskupstinars.net, 2022)

Predseda		Nenad STEVANDIĆ (UJEDINJENA SRPSKA)	
1.zástupca		Anja LJUBOJEVIĆ (SNSD)	
2.zástupca		Mirsad DURATOVIĆ (DF)	
3.zástupca		Petko RANKIĆ (SNP)	
83 členov			
SNSD	29	SPS	3
SDS	16	POKRET ZA DRŽAVU	5
SNP	5	DEMOS	5
PDP	8	UJEDINJENA SRPSKA	4
ZA PRAVDU I RED	4	DNS	4

4. DISKUSIA

Bohužiaľ ani po októbrových voľbách v roku 2022 nemôžeme povedať, že Bosna a Hercegovina by sa priblížila k euroatlantickej integrácii. Dalo by sa konštatovať, že po rokovaniach o volebnej reforme a po vyhlásení výsledkov všeobecných volieb 2022 sa rozpory medzi jednotlivými etnikami ešte o čosi viac prehĺbili a dlhodobá rozdeľujúca rétorika súčasného prezidenta Republiky Srpskej Milorada Dodika len zhoršuje už aj tak napätú situáciu v krajine.

Je evidentné, že očakávania vkladané do všeobecných volieb 2022 neboli naplnené. Bosniacka, srbská a chorvátska identita hrá aj naďalej dominantnú rolu v povedomí obyvateľstva a najmä krivdy z obdobia poslednej vojny majú stále významnú úlohu pri tvorení politiky. Dôkazom je fakt, že aj v roku 2022, teda 27 rokov po skončení vojny, sa v predvolebných kampaniach viacerých politických strán objavovali nacionalistické heslá a volanie po spravodlivosti za krivdy spáchané počas krvavého konfliktu zo začiatku deväťdesiatych rokov. Ani všeobecné voľby 2022 tak nemali reálny predpoklad tento stav zmeniť. Je nepredstaviteľné, aby v rozvinutej demokratickej krajine ešte aj po takom dlhom období politickí predstavitelia stále živili etnickú nenávisť medzi obyvateľstvom, aj medzi sebou navzájom. Pre obyvateľov Bosny a Hercegoviny, aj pre samotnú krajinu je potrebné, aby politickí predstavitelia už

konečne uznali, že obeť boli počas vojny na oboch stranách a nikto nenesie väčšiu ani menšiu mieru zavinenia. Je nutné raz a navždy uzavrieť túto kapitolu, začať spolupracovať, viesť konštruktívny dialóg a pozeráť sa spoločne do budúcnosti.

Realita však v tejto krajine vyzerá úplne inak a predstavy o trojčlennom Predsedníctve, ako o fungujúcej kolektívnej hlave štátu sa zdajú len vzdialenou utopistickou túžbou medzinárodného spoločenstva. V novembri 2022 počas konania slávnostného ustanovujúceho zasadnutia Predsedníctva Bosny a Hercegoviny už len mená hostí spôsobili prvé nezhody medzi novými členmi kolektívnej hlavy štátu. Nakoľko srbská politická strana SNSD podporuje politiku Moskvy počas agresie proti Ukrajine, hoci sa údajne snažia presadzovať "neutrálnu politiku", nie je prekvapivé, že predstaviteľka bosniansko-srbskej entity Željka Cvijanović sa postavila proti rozhodnutiu pozvať počas inaugurácie nových členov Predsedníctva ako hosta aj ukrajinského diplomata Serhia Miniailova. Staro-nový predstaviteľ bosniansko-chorvátskej entity Željko Komšić sa ho však rozhodol zaradiť na zoznam svojich rodinných príslušníkov a Miniailov sa inaugurácie napokon zúčastnil. Aj na takomto banálnom príklade môžeme vidieť, ako asi budú vyzeráť najbližšie štyri roky vlády tejto trojice (KlixC, 2022).

Už dlhé roky je nepopierateľným faktom, že v Bosne a Hercegovine je hlavným problémom drvivá etnizácia vo všetkých verejných inštitúciách, ktorá vedie k zachovávaniu etnicko-politického rozdelenia, keďže žiadna zo štátnych inštitúcií, najmä parlamentov, nemôže tvrdiť, že zastupuje celú populáciu. Z hľadiska inštitucionálnej príslušnosti sa hlavným faktorom stala etnická identita s jednou z troch skupín. Na druhej strane, inklúzia ako taká, aj keby sa týkala prakticky všetkých inštitúcií, by nemusela nevyhnutne viesť k neefektívnosti alebo zlyhaniu štátu. Ak sú však takéto ustanovenia paralelné v rozhodovacom procese na všetkých úrovniach, posilnené etnicko-teritoriálnym rozdelením a podstatnou decentralizáciou, etnická identita, a teda etnické rozdelenia získavajú vyššiu politickú hodnotu.

ZÁVER

Pre zachovanie integrity je v súčasnej situácii potrebné, aby si politické elity uvedomili, že pokiaľ nechcú opäť dospieť k vyostreniu vzájomných vzťahov, je nutné posilňovať stabilitu a súdržnosť medzi jednotlivými etnikami, no najmä spolupracovať navzájom, aby sa nastolený systém v krajine posilnil. Tri národy žijúce v Bosne a Hercegovine, ktoré predstavujú tri veľmi odlišné vízie budúcnosti krajiny, majú svojich zástupcov prakticky vo všetkých verejných inštitúciách. Národnostná otázka tak ovládla bosniansky a hercegovinský politický život a takisto vývoj spoločnosti. Napriek tomu je to práve uplatňovanie etnickej rovnosti troch konštitutívnych národov v legislatívnej oblasti a rozhodovacom procese v Predsedníctve, ktoré dáva etnicite skutočnú politickú moc. Zároveň je to práve to, čo zostáva deštruktívnym pre budovanie spoločnej bosnianskej a hercegovinskej identity a predstavuje vážnu prekážku pre sociálno-ekonomický rozvoj. S cieľom dosiahnuť efektívnejšiu správu krajiny bude v blízkej budúcnosti potrebné posilniť celoštátne inštitúcie na úkor jednotlivých entít, čo by mohlo pomôcť rapídne urýchliť cestu Bosny a Hercegoviny do euroatlantickej integrácie. Aj keď by sa mohlo zdať, že udelenie statusu kandidátskej krajiny EÚ, ku ktorému došlo 15.12. 2022 je prvým signálom, že v krajine sa situácia zlepšuje, tento fakt nemožno považovať za úspech samotnej Bosny a Hercegoviny, nakoľko ekonomická, politická i bezpečnostná situácia v krajine sa v posledných rokoch vôbec nezlepšila, skôr naopak - zhoršila. Tento krok bol vo veľkej miere snahou EÚ demonštrovať pokračujúci záujem Únie o tento región v období, kedy na medzinárodnej scéne vládne napätie.

Okrem samotných inštitúcií na celoštátnej úrovni má možnosť výrazne zasahovať do politického života aj spomínaný Úrad vysokého predstaviteľa. Avšak je zrejmé, že tento úrad nebude v krajine fungovať donekonečna a v budúcnosti budeme pravdepodobne sledovať postupné utlmovanie jeho činnosti. Oveľa vážnejším nebezpečenstvom pre integritu Bosny a Hercegoviny je skutočnosť, že veľká časť miestnych Srbov a Chorvátov sa s touto krajinou úplne nestotožňuje a radšej by videli oblasti, ktoré obývajú pripojené k Srbsku, respektíve k Chorvátsku. Budovanie spoločnej nadetickej identity tak naďalej zostáva len vzdialenou víziou ďalekej budúcnosti.

LITERATÚRA

Aljović, A. (2022, December 4). Koliko je čvrsta koalicija 'osmorke' i HDZ-a BiH? Retrieved January 29, 2023, from <https://balkans.aljazeera.net/teme/2022/12/4/koliko-je-cvrsta-koalicija-osmorke-i-hdz-a>



VPLYV TEPELNÉHO TOKU A RETARDÉROV HORENIA NA PROCES INICIÁCIE DREVNÝCH MATERIÁLOV

EFFECT OF HEAT FLOW AND FIRE RETARDANTS ON THE INITIATION PROCESS OF WOODEN MATERIALS

JOZEF HARANGÓZO, IVANA TUREKOVÁ

ABSTRACT: *The paper studies the effects of heat flow on the flammability of wood materials when flame retardants are applied. Beech and spruce wood samples were treated with phosphorus- and carbon-based flame retardants, namely $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ and KHCO_3 salts. Retarders were applied by spraying them on the surface of the samples. After their thermal stabilization, the parameter time until the sample ignited when exposed to the action of a radiation panel set to a maximum power of 15 kW was investigated. The results were recorded at different distances of 50, 70, and 100 mm from the radiation panel. KHCO_3 was identified as the retarder with the highest efficiency based on the obtained measurements. Thermal decomposition analysis indicated that the improvement in flame retardancy of the treated wood was achieved by dehydration of the polysaccharides and the formation of a protective char shield due to the cessation of heat and oxygen transfer.*

KEYWORDS: *heat flow, flame retardants, beech wood, spruce wood*

ÚVOD

Drevo, obnoviteľný prírodný zdroj, je najuniverzálnejším materiálom na stavbu, stavbu, dekoráciu alebo nábytok vďaka svojim vynikajúcim vlastnostiam, ako sú esteticky príjemné vlastnosti, vysoký pomer pevnosti k hmotnosti, nízka tepelná vodivosť a nízke ekonomické náklady. Jedna z hlavných nevýhod sa však pravdepodobne pripisuje jeho horľavosti, ktorá obmedzuje jeho široké využitie v bytových a nebytových budovách (Sharma, 2015), (Babrauskas, 2005), (Shafizadeh, 1982), (Cai, 2019), (Hadjisophocleous, 1999). Drevo a celulóзовé materiály nehoria priamo, ale vplyvom dostatočne silných zdrojov tepla sa rozkladajú na zmes prchavých látok, dechtových zlúčenín a vysoko reaktívneho uhlíkatého zvyšku, čo má za následok horenie plameňom alebo tlejúce horenie (Rowell, 2012). Zistilo sa, že zlúčeniny obsahujúce bróm, chlór, fosfor, bór, dusík alebo dva alebo viac prvkov sú účinné pri spomaľovaní horenia (Lowden, 2013), (Stark, 2010), (Bai, 2014).

Aby sa znížila horľavosť a zabezpečila bezpečnosť, drevo sa ošetruje chemikáliami spomaľujúcimi horenie – retardéromi horenia. Retardéry horenia však nemôžu úplne zabrániť horeniu, ale znižujú horľavosť materiálu (Yalinkilic, 1998), (Kabát, 2000), (Bejan, 2003), (Osvald, 2005). Jedná sa o chemické látky, ktoré svojim chemickým a fyzikálnym alebo kombinovaným spôsobom bránia rýchlemu zapáleniu a horeniu dreva (Osvald, 2003). Pre retardéry horenia je charakteristické potláčanie rôznych prenosových a reakčných dejov v materiály, vyvolaných pôsobením tepelnej záťaže. Ovplyvňujú termický rozklad, zápalnosť a horenie (Šenovský, 2004).

Najúčinnejšie retardéry horenia celulóзовých materiálov sú také soli, ktoré katalyzujú dehydratačné reakcie pri termolýze celulózy a zabezpečujú tak priebeh konkurenčnej reakcie: depolymerizácie s tvorbou levoglukozánu. Význam katalýzy dehydratačných reakcií je tiež v tom, že týmito reakciami sa urýchľuje karbonizačný proces ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ a $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$). Predpokladá sa, že aspoň niektoré anorganické soli (alebo kyseliny) katalyzujú polymerizáciu levoglukozánu alebo jeho rozklad na menej horľavé produkty (Košík, 1986).

Cieľom príspevku je štúdiom vplyvu tepelného toku generovaného radiačným panelom na zápalnosť tuhých materiálov a materiálov s aplikáciou vybraných retardérov horenia, ktoré môžu obmedziť alebo spomaliť horenie daných materiálov.

1. METODIKA PRÁCE

1.1. Príprava vzoriek

V rámci experimentu boli použité vzorky smrekového a bukového dreva, ktoré sú najpoužívanejšie drevené materiály rôznych priemyselných odvetviach. Vzorky dreva boli narezané na štvorce so stranou 165 mm a hrúbkou 25 mm a následne impregnované pripraveným roztokom $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ a KHCO_3 s koncentráciou 15 hm. %. Spomaľovače boli nastriekané na vzorky pomocou elektrickej striekacej pištole.

1.2. Postup experimentu

Na experimentálne meranie bolo použité zariadenie nazývané elektrický radiačný panel (Obrázok 1). Tento prístroj bol skonštruovaný pre experimentálne skúšky na základe skúseností získaných z početných odborných konzultácií a porovnania existujúcich metód s cieľom určiť iniciáciu vznietenia materiálu v závislosti od veľkosti tepelného toku (Marková, 2020), (Zachar, 2021). Nejedná sa o normovanú metódu. Elektrický radiačný panel je napájaný zo siete 400 V. Elektrický výkon žiariča sa dá regulovať pomocou troch ochranných ističov, kde každý jeden istič zopína jednu fázu. Pomocou týchto ističov postupne zapíname odporové elektrické špirály po 5 kusoch a tým regulujeme výkon žiariča na 5 kW, 10 kW alebo 15 kW (Harangozó, 2011).



Obr. 1 Elektrický radiačný panel

1.3. Priebeh merania

Pomocou stopiek bol meraný čas od doby umiestnenia vzorky do príslušnej vzdialenosti po dobu, kým nenastalo trvalé povrchové zapálenie vzorky. Tento čas závisí od veľkosti tepelného toku, druhu vzorky (či ide o smrekové alebo bukové drevo), od povrchovej úpravy vzorky, od jej hustoty a veľkosti, ako aj od použitého retardéru. Ak trvalé povrchové zapálenie nenastalo a vzorka horela len bezplameňovým horením, po 15 minútach sa skúška prerušila.

1.4. Snímač tepelného toku

Pre experimentálne meranie bol použitý snímač tepelného toku typu SBG01-100. Jedná sa o vodu chladený snímač tepelného toku SCHMIDT – BOELTER SBG01 - 100 (obr. 2), ktorý slúži na meranie tepelného toku ohňa a plameňov v rozsahu vysokých úrovní žiarenia, až 200 kW/m². SBG01 snímače sa používajú na rôzne účely; najčastejšia je aplikácia v rôznych typoch "protipožiarna skúšky." Tieto testy zahŕňajú šírenie požiaru, testovanie horľavosti, uvoľňovanie dymu a mnohé ďalšie aspekty súvisiace s ohňom. Snímače tepelného toku tohto typu sú pôvodne určené pre prácu v prostredí, pre ktoré je dominantná radiácia.



Obr. 2 Vodou chladený snímač tepelného toku SCHMIDT-BOELTER SBG01-100

SBG01 pasívne generuje pomocou termoelektrického snímača výstupné napätie úmerné prichádzajúcemu toku. Tento tok môže byť radiačný, rovnako ako konvektívny. Snímač termoelektricky meria diferenciálnu teplotu cez malé telo vo vnútri SBG01. Vytvára malé výstupné napätie, ktoré je úmerné rozdielu teploty, ktorá poháňa prestup tepelného toku. Tento snímač je pokrytý čiernou farbou, aby mal nízku spektrálnu citlivosť (obr. 33). Použitie SBG01 je jednoduché. Pre odčítanie stačí presný voltmeter, ktorý zaznamenáva rozsah v mV.

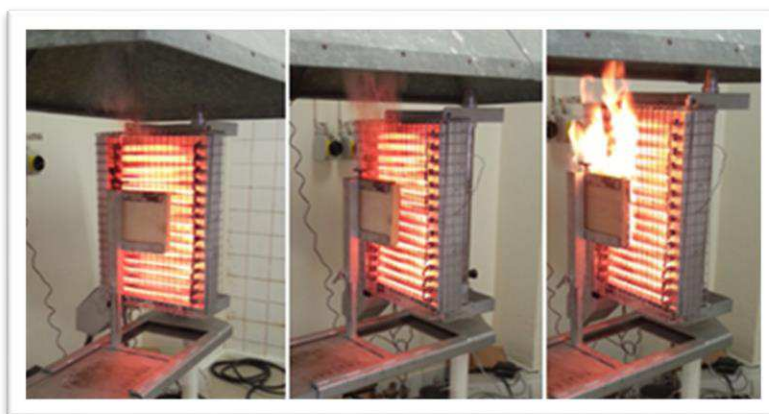
2. VÝSLEDKY EXPERIMENTÁLNEHO MERANIA

Experimentálne merania boli vykonané na vzorkách prírodného dreva a vzorkách impregnovaného dreva. Radiačný panel bol nastavený na najvyšší výkon - 15 kW. Na základe experimentálnych meraní bola vykonaná skúška horľavosti vzoriek vystavených určitej úrovni sálavého tepelného toku. Zmena úrovni sálavého tepelného toku bola realizovaná zmenou vzdialenosti vzoriek od sálavého panelu. Pre každú vzdialenosť bola pomocou snímača tepelného toku určená hodnota tepelného toku. Test sa uskutočnil v prostredí bez prúdenia vzduchu. V tabuľke 1 sú uvedené namerané hodnoty tepelného toku vo vzdialenostiach 50, 70 a 100 mm.

Tabuľka 1 Namerané hodnoty tepelného toku vo vzdialenostiach 50, 70 a 100 mm (Lowden, 2013)

Výkon žiariča [kW]	Vzdialenosť vzorky od panela [mm]	Nameraný tepelný tok v danej vzdialenosti [kW/m ²]
15	50	63
	70	50
	100	42

Proces experimentálneho merania a postupný priebeh zahorenia vzorky je znázornený na obrázku 3.



Obrázok 3 Priebeh procesu zahorenia vzorky

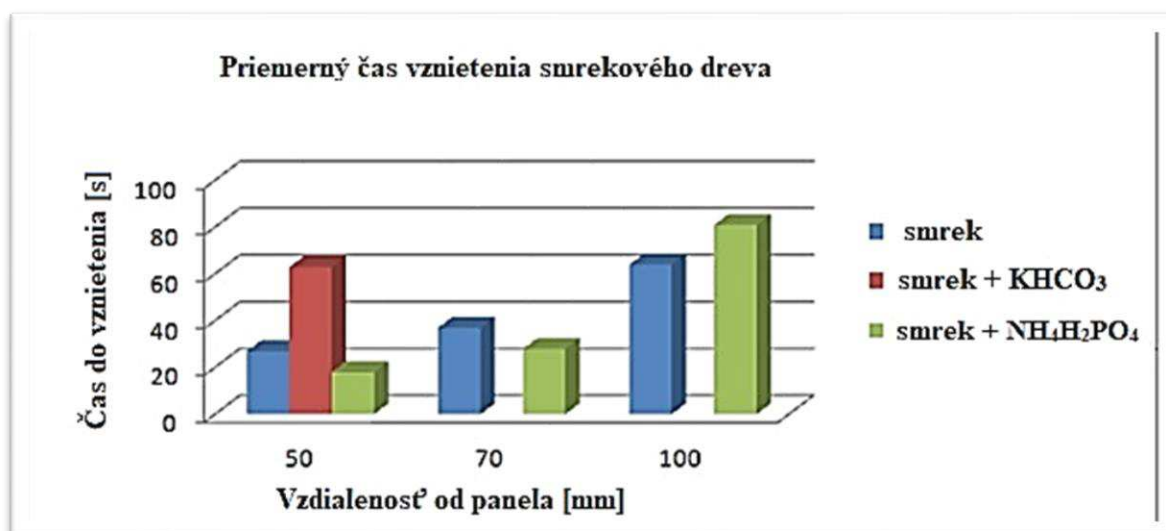
V tabuľke 2 sú znázornené priemerné hodnoty časov vznietenia čistých a impregnovaných drevených materiálov.

Tabuľka 2 Priemerné hodnoty časov vznietenia drevených materiálov

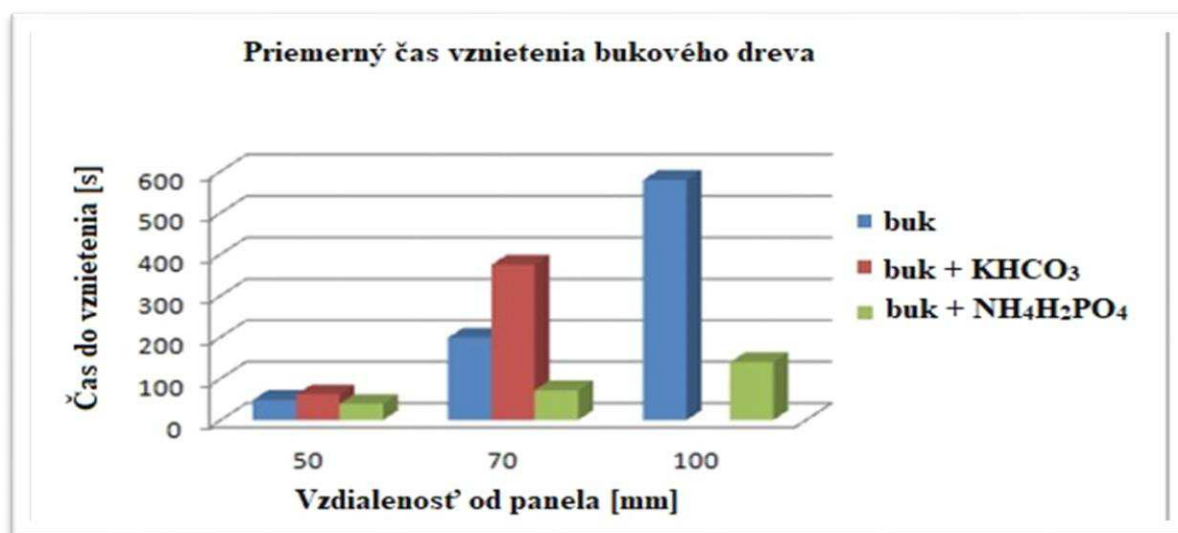
Tepelný tok [kW/m ²]	Čas vznietenia [s]					
	Smrekové drevo	Smrekové drevo + 15 % NH ₄ H ₂ PO ₄	Smrekové drevo + 15 % KHCO ₃	Bukové drevo	Bukové drevo + 15 % NH ₄ H ₂ PO ₄	Bukové drevo + 15 % KHCO ₃
63	27	18	63	49	39	62
50	37	28	X	119	72	375
42	64	81	X	580	140	X

X - žiadne horenie

Z nameraných hodnôt zaznamenaných v tabuľke 2 sme zistili, že retardér horenia NH₄H₂PO₄ nám takmer vo všetkých prípadoch urýchlil iniciáciu vzoriek. Jedine v jednom prípade vzorky smrekového dreva umiestneného vo vzdialenosti 100 mm od panela sa prejavili retardačné účinky. Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že nie je vhodný na použitie. Naopak u použitého retardéru horenia KHCO₃ sa vo všetkých meraniach potvrdili retardačné účinky. Použitý retardér horenia KHCO₃ výrazne spomalil iniciáciu horenia a v niektorých prípadoch dokonca zabránil horeniu vzoriek plameňom. Z výsledkov experimentu vyplýva, že retardér horenia KHCO₃ má pozitívny retardačný účinok a je vhodný na aplikáciu a ochranu drevených materiálov striekaním. Priemerné hodnoty času vznietenia u smrekového a bukového dreva za použitia oboch retardérov horenia sú zaznamenané na obrázku 4 a 5.



Obrázok 4 Priemerný čas vznietenia smrekového dreva



Obrázok 5 Priemerný čas vznietenia bukového dreva

ZÁVER

Nielen retardéry horenia ale aj hustota dreva vplýva na celý proces tepelnej degradácie. Na základe experimentálnych meraní môžeme povedať, že ako sa zvyšovala hustota jednotlivých skúšaných vzoriek dreva, tak nám rástol aj čas do zapálenia danej vzorky. Pri porovnávaní čistých vzoriek bez retardérov horenia a po aplikácii retardérov sme dospeli k záveru, že každý z retardérov má odlišný vplyv na čas vznietenia použitých drevných materiálov. Na základe experimentálnych meraní možno konštatovať, že retardér horenia NH₄H₂PO₄ nedosahoval požadovaný retardačný účinok a dokonca pri jeho aplikácii došlo k urýchleniu vznietenia vzoriek. Retardér KHCO₃ sa potvrdil ako vhodný pre aplikáciu na sledované drevné materiály, pretože experimentálnymi skúškami bol preukázaný jeho požadovaný retardačný účinok. Úpravou vzoriek retardérmí horenia sa čas do zapálenia v závislosti na použitej koncentrácii retardéru postupne zvyšoval a tým bol potvrdený ich retardačný účinok aj v závislosti od koncentrácie retardéra. Faktorom, ktorý mohol ovplyvniť získané výsledky, bol rovnomernosť nanosených roztokov retardérov. Tie boli aplikované striekacou pištolou na povrch drevných materiálov o celkovej nanesej hrúbke 1 mm. Rovnako bolo zistené, že 5 % roztoky retardérov boli na nedotatočné, výraznejší retardačný účinok sa prejavil až po aplikácii 15 % roztokov retardérov. Pre praktické použitie na základe výsledkov je vhodný 15 %-ný roztok **KHCO₃**. Získané poznatky z experimentálnych meraní sa môžu využiť pre preventívne protipožiarne opatrenia v rámci ochrany dreva retardérmí horenia. Namerané výsledky môžu prispieť k zdokonaleniu a rozšíreniu testovacích metód a k novým poznatkom požiarotechnických charakteristík dreva.

LITERATÚRA

- BABRAUSKAS, V. Charring rate of wood as a tool for fire investigations. *Fire Saf J*, 40 (6) (2005), pp. 528-554.
- Bai, G., Guo, C., & Li, L. (2014). Synergistic effect of intumescent flame retardant and expandable graphite on mechanical and flame-retardant properties of wood flour-polypropylene composites. *Construction and Building Materials*, 50, 148-153.
- BEJAN, A., KRAUS, A. D. Heat transfer handbook. USA: John Wiley & Sons, 2003. 1481 p. ISBN 0-471-39015-1.
- Boards by Radiant Heat. 2020. *Forests*, 13(10), 1738.
- CAI, N., CHOW, W.K. Numerical studies on fire hazards of elevator evacuation in supertall buildings. *Indoor Built Environ*, 28 (2) (2019), pp. 247-263.
- HADJISOPHOCLEOUS, G. V., BENICHOUS, N. Performance criteria used in fire safety design. *Autom Constr*, 8 (4) (1999), pp. 489-501.
- HARANGOZÓ, J., Sledovanie vplyvu retardérov horenia na proces iniciácie plameňového a bezplameňového horenia Chemical Properties of Spruce Wood (*Picea abies* L.). *Materials*, 2021. 14(17), 4989.

- CHENG, H., G.V. HADJISOPHOCLEOUS, G.V. Experimental study and modeling of radiation from compartment fires to adjacent buildings. *Fire Saf J*, 53 (2012), pp. 43-62.
- KABÁT, E., HORÁK, M. Heat transfer. Bratislava: STU, 2000. 129 p. ISBN 80-227-1409-7.
- KOŠÍK, M. a kol., *Polymérne materiály a ich požiarne ochrana*. Bratislava: ALFA, 1986.
- Lowden, L. A., & Hull, T. R. 2013. Flammability behaviour of wood and a review of the methods for its reduction. *Fire science reviews*, 2(1), 1-19.
- MARKOVÁ, I., IVANIČOVÁ, M., OSVALDOVÁ, L. M., HARANGÓZO, J., & TUREKOVÁ, I. Ignition of Wood-Based OSVALD, A., *Ochrana pred požiarimi*. Zvolen, 2005, ISBN 80-228-1493-8.
- OSVALD, A., OSVALDOVÁ, L., *Retardácia horenia smrekového dreva*. Zvolen, 2003, ISBN 80-228-1274-9.
- Rowell, R. M., & Dietenberger, M. A. 2012. Thermal properties, combustion, and fire retardancy of wood. *Handbook of wood chemistry and wood composites*, 121-151.
- SHAFIZADEH, F. Chemistry of pyrolysis and combustion of wood. *P Biomass Conver*, 3 (1982), pp. 51-76.
- SHARMA, N.K., VERMA, C., CHARIAR, V.M., PRASAD, R. 2015. Eco-friendly flame-retardant treatments for cellulosic green building materials *Indoor Built Environ.* 24(3), 422-432.
- Stark, N. M., White, R. H., Mueller, S. A., & Osswald, T. A. 2010. Evaluation of various fire retardants for use in wood flour-polyethylene composites. *Polymer Degradation and Stability*, 95(9), 1903-1910.
- ŠENOVSÝ, M., a kol. *Základy požárního inženýrství*. Ostrava: SPBI Spektrum, 2004. ISBN 80-86634-50-7, s. 2-16. tuhých materiálů. *Dizertačná práca*, Trnava, 2011.
- Yalinkilic, M.K.; Imamura, Y.; Takahashi, M.; Demirci, Z. 1998. Effect of boron addition to adhesive and/or surface coating on fire-retardant properties of particleboard, *Wood and Fiber Science* 30(4): 348-359.
- ZACHAR, M., ČABALOVÁ, I., KAČÍKOVÁ, D., & ZACHAROVÁ, L. The Effect of Heat Flux to the Fire-Technical and

Jozef Harangozó, -1, Ing. PhD.,

UKF v Nitre, Tr. Andrea Hlinku 1, 94901 Nitra, 0903034695,
e-mail: jharangozo@ukf.sk

Ivana Tureková – 2, doc. Ing. PhD. MBA,

UKF v Nitre, Tr. Andrea Hlinku 1, 94901 Nitra,
e-mail: iturekova@ukf.sk



VYHODNOCENÍ REÁLNÝCH ZÁZNAMŮ JÍZDY K ZÁSAHŮM Z POHLEDU DYNAMIKY JÍZDY

EVALUATION OF REAL EMERGENCY DRIVING RECORDS IN TERMS OF DRIVING DYNAMICS

LADISLAV JÁNOŠÍK, IVANA JÁNOŠÍKOVÁ, KAROLINA JONOVÁ, VÍTEŽSLAV
NOVÁČEK, PAVEL POLEDŇÁK, IZABELA ŠUDRYCHOVÁ

ABSTRACT: *The paper briefly informs about the content, solution procedures, and selected results of the student grant competition project entitled "Verification of driving characteristics of firefighting vehicles of type water tender" (Id. No. SP2021/58). It summarizes the results of one of the two main project objectives, which is an evaluation of the emergency driving records of selected emergency firefighting vehicles of the type of water tenders with a focus on driving dynamics.*

KEYWORDS: *Firefighting vehicles. Longitudinal acceleration. Lateral acceleration.*

ÚVOD

Reálné záznamy z jízdy k zásahům byly pořizovány v rámci řešení projektu „Bezpečná jízda zásahové požární techniky k zásahu“ (id. č. VH20182021035) na základě smlouvy mezi smluvními stranami Česká republika – Ministerstvo vnitra a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava a interního grantu specifického výzkumu realizovaného na Vysoké škole báňské – Technické univerzitě Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství s názvem „Ověřování jízdních vlastností vozidel druhu CAS“ (id. č. SP2021/58). V rámci obou projektů byly zakoupeny identické telemetrie VBOX od společnosti Racelogic (VBOX Motorsport, 2020), které byly použity při sběru primárních dat o výjezdové činnosti vybraných zásahových požárních automobilů druhu CAS.

1. VÝBĚR POŽÁRNÍ TECHNIKY

Rozbor a výběr krajů Hasičského záchranného sboru České republiky a požární techniky pro sledování vycházel z řešení předchozího interního grantu specifického výzkumu s názvem „Bezpečná jízda zásahové požární techniky k zásahu“ (id. č. SP2019/8). Do vyhodnocení byly navrženy zásahové požární automobily druhu CAS (CAS - cisternová automobilová stříkačka), dislokované na hasičských stanicích Brno-Lidická, Znojmo, Zlín, Valašské Meziříčí, Ostrava a Nový Jičín. V úvodu byl proveden výběr vhodné požární techniky pro sledování s primárním zaměřením na vozidla prvního výjezdu. Druhým kritériem bylo rovnoměrně vybrat vozidla v provedení se silničním (4x2) a smíšeným (4x4) podvozkem. Výsledky výběru jsou shrnuty v Tabulce 1.

Na tomto vzorku vozidel započala v únoru 2019 ta část práce na projektech, která představovala sběr primárních dat z výjezdové činnosti vybrané požární techniky. Vozidla TATRA 815 ze stanice Nový Jičín jsou zde uvedena všechna tři proto, že se střídala v určitých časových intervalech v zařazení na pozici 1. vozu, 2. vozu anebo 3. vozu (záloha), a i telemetrie zde byla vždy umísťována a přemísťována na vozidlo zařazené na prvním výjezdu (1. vůz).

Od února 2019 až do listopadu 2020 byly obě telemetrie postupně umísťovány na vybraná vozidla. Z pořizovaných záznamů byla data vyhodnocována s cílem zjistit a následně porovnat zaznamenané hodnoty podélných zrychlení při rozjezdech a brzdění na rovných úsecích komunikací a příčných (dostředivých) zrychlení při průjezdu zatáčkami. Druhým zdrojem primárních dat do vyhodnocení byly provozní deníky sledovaných vozidel poskytnuté příslušnými technikami na krajských odděleních strojní služby příslušných spolupracujících krajů (BALCÁREK, 2018), (JEŽEK, 2018), (KUCZAJ, 2018). Z těchto dokumentů byla získána a následně vyhodnocována data o provozu vybraných vozidel,

zejména se zaměřením pouze na výběr jízd k zásahu za účelem následného vyfiltrování a synchronizování s pořízenými záznamy z telemetrie.

Tabulka 1 Seznam vybrané požární techniky (zdroj: zpracovali autoři na základě BALCÁREK, 2018, JEŽEK, 2018, KUCZAJ, 2018)

Stanice	Požární označení	Tovární značka	RZ	Zařazení
Brno Lidická	CAS 24/3000/180-M1T	MAN TGM 15.280 4x2 BL	5B0 7058	1. vůz
Znojmo	CAS 20/4000/240-S2T	SCANIA P440 CB 4x4	5B8 0727	1. vůz
Zlín	CAS 24/2500/250-M1T	Renault Midlum 270.15/14 4x2	1Z7 6958	2. vůz
Valašské Meziříčí	CAS 24/2500/250-M2T	Renault Midlum 270.14 P 4x4	2Z6 2647	2. vůz
Ostrava Fifejdy	CAS 20/2700/200-S1T	Mercedes-Benz Econic 1833 LL 4x2	6T8 9895	1. vůz
Nový Jičín	CAS 20/4000/240-S2T	TATRA 815-2 TerrNo1 4x4	9T5 2243	1. vůz
	CAS 20/4000/240-S2T	TATRA 815-2 TerrNo1 4x4	9T5 2230	2. vůz
	CAS 20/4000/240-S2T	TATRA 815-2 TerrNo1 4x4	9T5 2231	3. vůz

Vyhodnocování probíhalo dvojím postupem. První způsob využíval firemní software VBox Test Suite (dále jen VTS), který ze zaznamenané polohy vozidla a času vypočítává okamžité hodnoty rychlosti a podélných a příčných zrychlení. Za celou jízdu lze podle vlastního výběru uživatelem stanovit hodnoty průměrné, maximální, minimální a směrodatnou odchylku sledovaných parametrů ve vybraném intervalu pozorování (RACELOGIC Support Centre, 2018). Druhý způsob spočíval ve vlastním vyhodnocení zaznamenaných okamžitých hodnot v prostředí MS Excel. Zde byly statisticky vyhodnocovány četnosti výskytu hodnot podélných a příčných zrychlení, zejména se zaměřením na četnosti jejich výskytu.

2. TEORETICKÉ ZÁKLADY VYHODNOCENÍ JÍZDNÍ DYNAMIKY

Vyhodnocení jízdní dynamiky bylo zaměřeno na podélné a příčné akcelerace sledovaných vozidel při reálných jízdách k zásahům. Použitá telemetrie VBOX a firemní software VTS umožňuje ze zaznamenaných dat o poloze vozidla v reálném čase vypočítat okamžité hodnoty rychlosti v , podélné akcelerace a_x a příčné akcelerace a_y . Ve výsledcích výpočtu ve firemním software jsou tyto hodnoty označovány v originále jako a_x - Longitudinal acceleration (g) a příčná akcelerace a_y - Lateral acceleration (g) v jednotkách násobků gravitačního zrychlení. Podélná akcelerace se uplatňuje při rozjezdu (nabývá kladné hodnoty) a brždění (záporné hodnoty) vozidla v přímém směru jízdy. Příčná akcelerace charakterizuje jízdu v oblouku. Tyto dva parametry určují ve výsledcích základní silová působení mezi vozidlem a komunikací a uplatňují se ve výpočtu setrvačných sil podle rovnice:

$$F_{x,y} = m \cdot a_{x,y} \quad (1)$$

Kde: m [kg] - hmotnost vozidla.

Příčnou akceleraci a_y do rovnice (1) pro jízdu v kruhovém oblouku lze vypočítat podle rovnice:

$$a_y = \frac{v^2}{R} \quad (2)$$

Kde: v [m/s] – rychlost,

R [m] je poloměr trajektorie těžiště vozidla při průjezdu obloukem (HALLIDAY & kol., 1997).

Podélnou akceleraci a_x a příčnou akceleraci a_y lze také vypočítat podle rovnice:

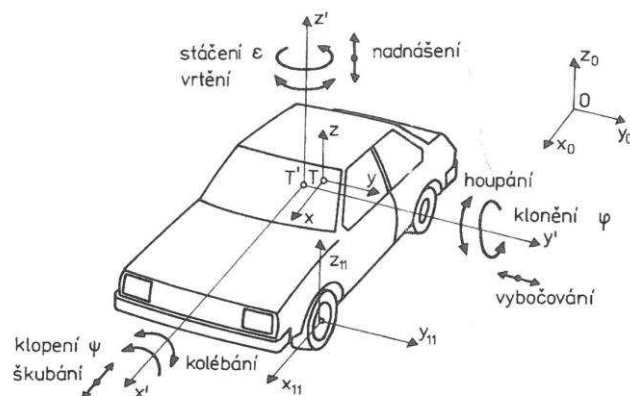
$$|a_{x,y}| = g \cdot \mu_{x,y} \quad (3)$$

Kde: $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$ - gravitační zrychlení,

μ_x - součinitel adheze v podélném směru,

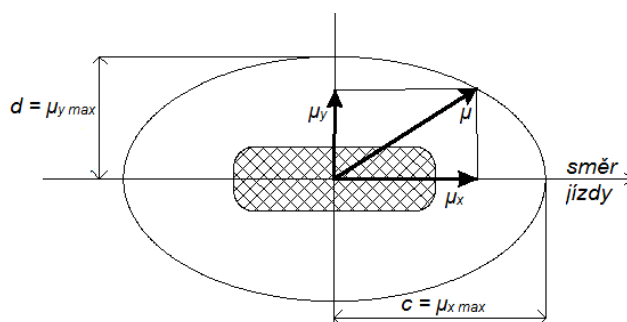
μ_y - součinitel adheze v příčném směru.

Zde použité označení os a pohyb vozidla vychází z definic podle (VLK, 2000). Pohyb vozidla na Obrázku 1 lze popsat v kartézském souřadném systému, kde kladná osa x je ve směru pohybu vozidla. Počátek pohybu celého vozidla v osách x, y, z je v těžišti T celého vozidla.



Obrázek 1 Souřadné systémy k vyjádření pohybů vozidla (VLK, 2000)

Oba součinitele adheze charakterizují adhezní sílu ve styku pneumatiky s komunikací, která je využita při rozjezdu a brždění ve směru podélném (osa x) a na boční vedení ve směru kolmém (osa y). V odborné literatuře (BRADÁČ & kol., 1999) se rozdělení obou složek adheze zobrazuje tzv. adhezní elipsou (viz Obrázek 2).



Obrázek 2 Adhezní elipsa (BRADÁČ & kol., 1999)

Elipsa určuje součtovou adhezi, kterou lze maximálně využít při jízdě v požadovaném směru. Je závislá na okamžité rychlosti a daném poloměru trajektorie těžiště vozidla při jízdě v oblouku. Vektorový součet podélné a příčné adheze udává velikost využitelné adheze na styk kola vozidla s komunikací. Jestliže při jízdě využijeme adhezi na maximum při krizovém brždění, potom nezůstane téměř nic na vedení kola v příčném směru, tedy na případný vyhýbací manévr. Obdobně, pojedeme-li v oblouku rychlostí, která se bude blížit mezní rychlosti pro překlopení, bude adheze využita na překonání odstředivé síly vyvoláním reakční dostředivé síly a na brždění nám nezbude téměř nic. Pokud začneme brzdit, vozidlo začne nekontrolovatelně projíždět zatáčku větším poloměrem a vyjede ze svého směru jízdy do protisměru (v pravotočivé zatáčce) nebo mimo komunikaci (v levotočivé zatáčce).

3. PŘÍKLADOVÝ POSTUP VYHODNOCENÍ JÍZDNÍ DYNAMIKY

Pro analýzu bylo vybráno ze všech pořízených záznamů za roky 2019 a 2020 z jízdy k zásahům sledovaných vozidel (viz Tabulka 1) pouze 117 jízd k zásahu, jelikož všechna zaznamenaná data představují velký objem primárních dat. V Tabulce 2 je uvedeno rozložení analyzovaných záznamů na jednotlivé hasičské stanice s uvedením období, ze kterého byly záznamy vybírány. Data byla analyzována i z pohledu času jízdy. Jízda přes den byla v intervalu od 7:00 do 18:00, jízda v noci byla od 18:00 do 7:00.

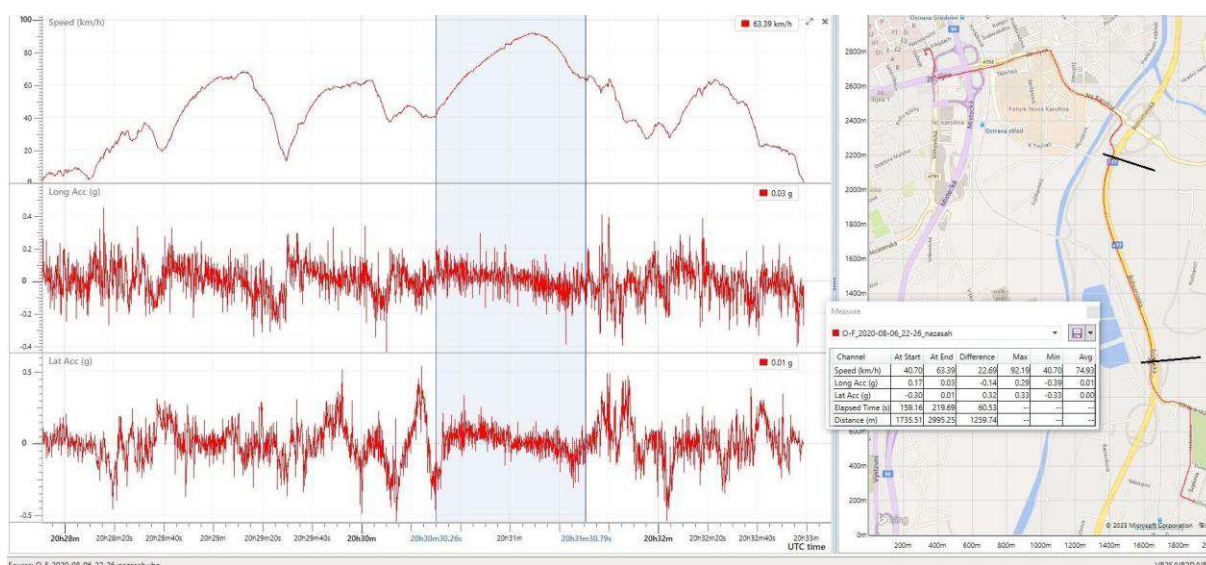
Vyhodnocení reálných záznamů při jízdě na místo zásahu bylo zaměřeno na zjištění hodnot podélné a příčné adheze. Nejprve je třeba konstatovat, že v průběhu sledování se vybraná vozidla při jízdách k zásahu nedostala do extrémní krizové situace, která by vyústila v překročení hodnoty součtové adheze a tím ztráty kontroly nad řízením vozidla. Vlastní vyhodnocování zaznamenaných dat o jízdách sledovaných vozidel bylo primárně založeno na rozdělení tras na dvě části:

- jízda ve městě,
- jízda mimo město po okružních komunikacích charakteru rychlostní silnice nebo dálnice.

Tabulka 2 Počty analyzovaných záznamů (zdroj: zpracovali autoři)

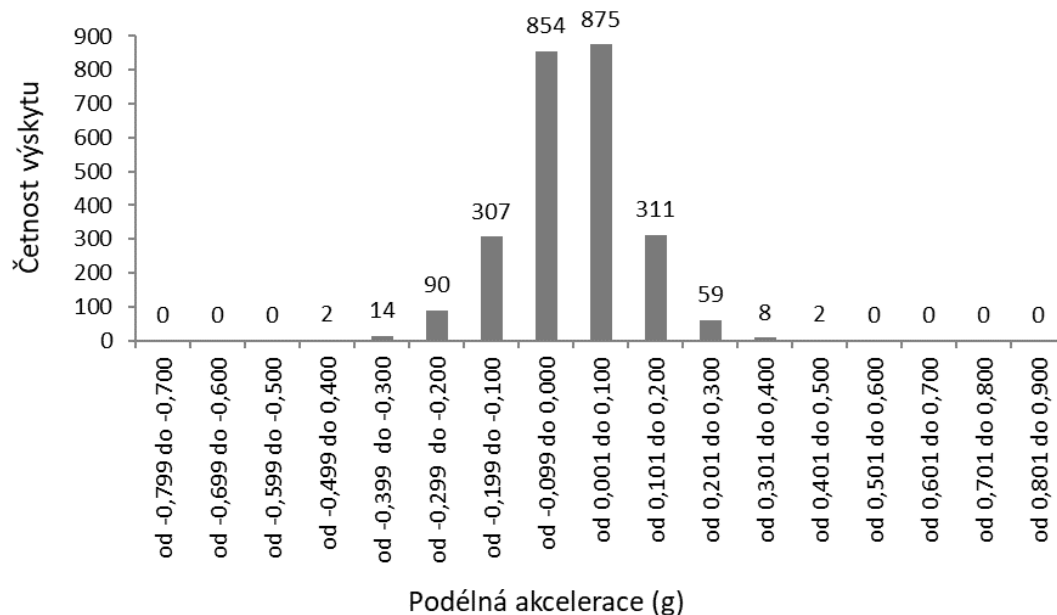
Stanice	Jízdy přes den	Jízdy v noci	Časové období (měsíc/rok)
Brno	6	8	04 až 05/2019
Znojmo	6	5	04/2019
Ostrava - Fifejdy	22	12	08 až 09/2020
Nový Jičín	19	12	09 až 11/2020
Zlín	7	5	05 až 06/2019
Valašské Meziříčí	8	7	05 až 08/2019
Celkem	68	49	

Postup vyhodnocování a jeho výsledky jsou dále ilustrovány na výjezdu ze stanice Ostrava-Fifejdy dne 6. 8. 2020 v čase výjezdu 22:26 hod s cílem na ul. Bořivojova, Ostrava-Kunčičky, kdy část jízdy byla po okružní komunikaci. Jednalo se o ulice Bohumínská a Frýdecká (silnice č. 477), která má v každém směru dva jízdní pruhy a jeden odstavňový pruh, vše odděleno středovým pásem svodidel. Příčný profil rozměrově odpovídá rychlostní komunikaci podle ČSN 73 6101 - Projektování silnic a dálnic. Záznam z výjezdu byl vyfiltrován z celkového pořízeného záznamu zdrojových dat za určitý časový úsek. Je graficky zachycen na Obrázku 3. Na ose x je koordinovaný světový čas (UTC - Coordinated Universal Time). Na ose y jsou rychlost (Speed), podélné zrychlení (Long Acc) a příčné zrychlení (Lat Acc). V prostředí firemního software byl tento záznam dále rozdělen na dva samostatné úseky jízdy, jízdu ve městě a jízdu po okružní komunikaci. Modrým probarvením je v části grafu označen úsek jízdy po okružní komunikaci. Na mapové části je tento úsek jízdy ohraničen černými čarami. V tabulce jsou pro tento úsek uvedeny vypočtené průměrné hodnoty, maximální a minimální sledované hodnoty. Následně byla z těchto záznamů data exportována do souboru typu csv a poté importována do prostředí MS Excel, kde proběhlo další vyhodnocení se zaměřením na četnosti výskytu podélných a příčných akcelerací.

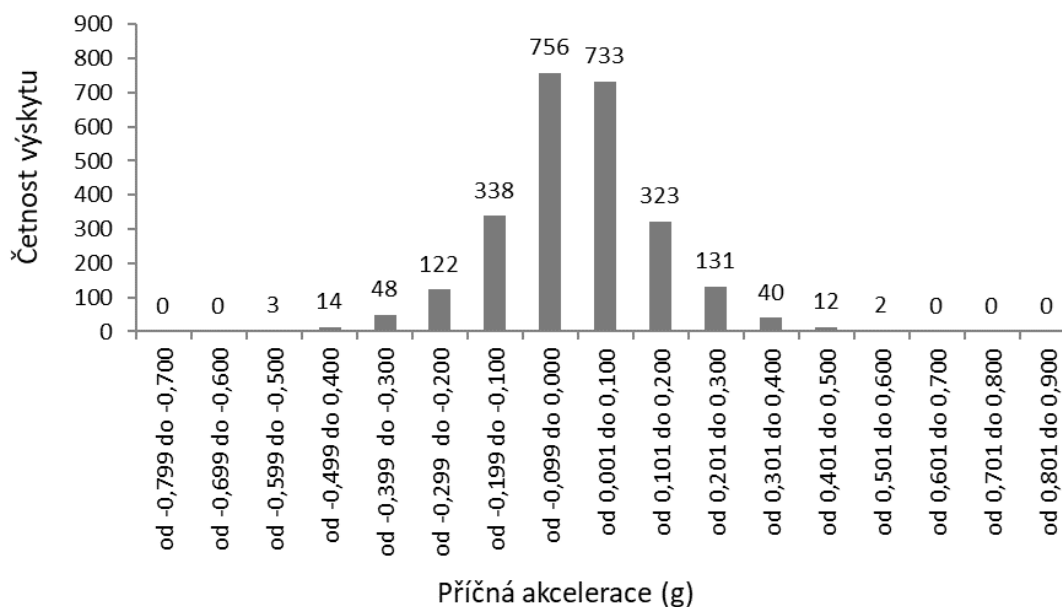


Obrázek 3 Záznam výjezdu z HS Ostrava-Fifejdy ze dne 6. 8. 2020 v čase výjezdu 22:26 (zdroj: zpracovali autoři)

O podélné akceleraci platí, že kladná hodnota charakterizuje zrychlování vozidla, záporná hodnota znamená brždění vozidla. Kladná hodnota příčné akcelerace charakterizuje jízdu levotočivým obloukem, záporná hodnota vyjadřuje jízdu pravotočivým obloukem. Výsledky vyhodnocení četností výskytu akcelerací tohoto konkrétního výjezdu v části jízdy ve městě jsou shrnuty v grafech na Obrázku 4 a 5.



Obrázek 4 Vyhodnocení četností podélné akcelerace – jízda ve městě (zdroj: zpracovali autoři)



Obrázek 5 Vyhodnocení četností příčné akcelerace – jízda ve městě (zdroj: zpracovali autoři)

Z naměřených hodnot byl vypočten jejich aritmetický průměr (avg), maximální zaznamenaná hodnota (max), minimální zaznamenaná hodnota (min) a směrodatná odchylka zaznamenaných hodnot (stdeva), které jsou pro jízdu ve městě shrnuty v Tabulce 3. Pro jízdu po okružní komunikaci jsou tyto hodnoty uvedeny v Tabulce 4. Jsou zde patrné rozdílné extrémní hodnoty akcelerací na obou úsecích jízdy k zásahu, které jsou větší pro úsek jízdy v městské zástavbě.

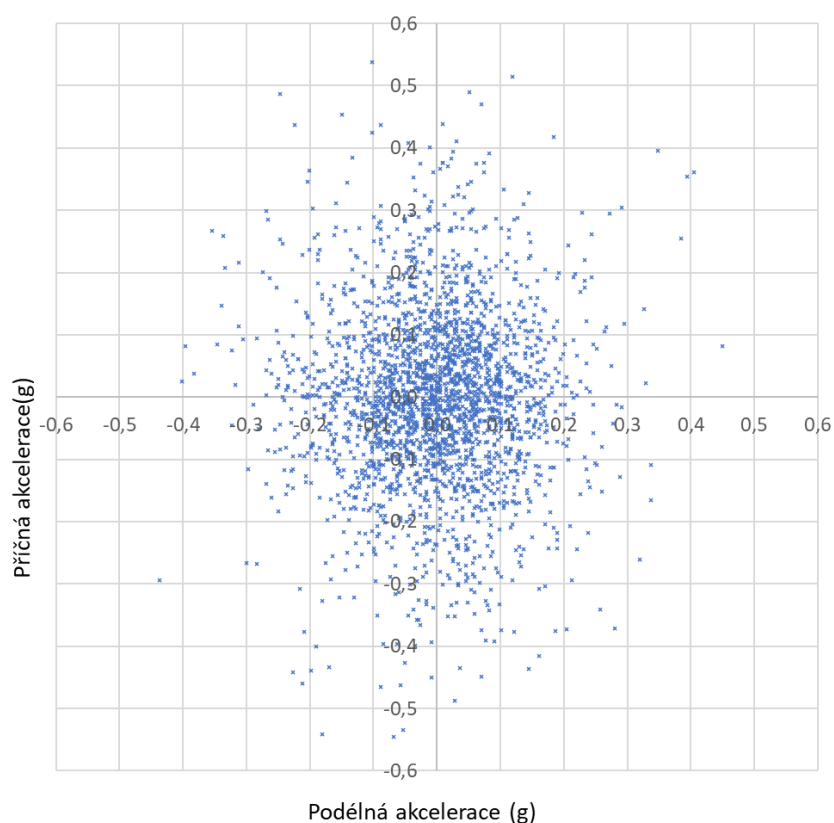
Tabulka 3 Vypočtené charakteristiky – jízda ve městě (zdroj: zpracovali autoři)

	Rychlost (km.h ⁻¹)	Podélná akcelerace (g)	Příčná akcelerace (g)
avg	40,50	-	-
max	68,20	0,45	0,54
min	0,97	-0,44	-0,55
stdeva	18,47	0,11	0,14

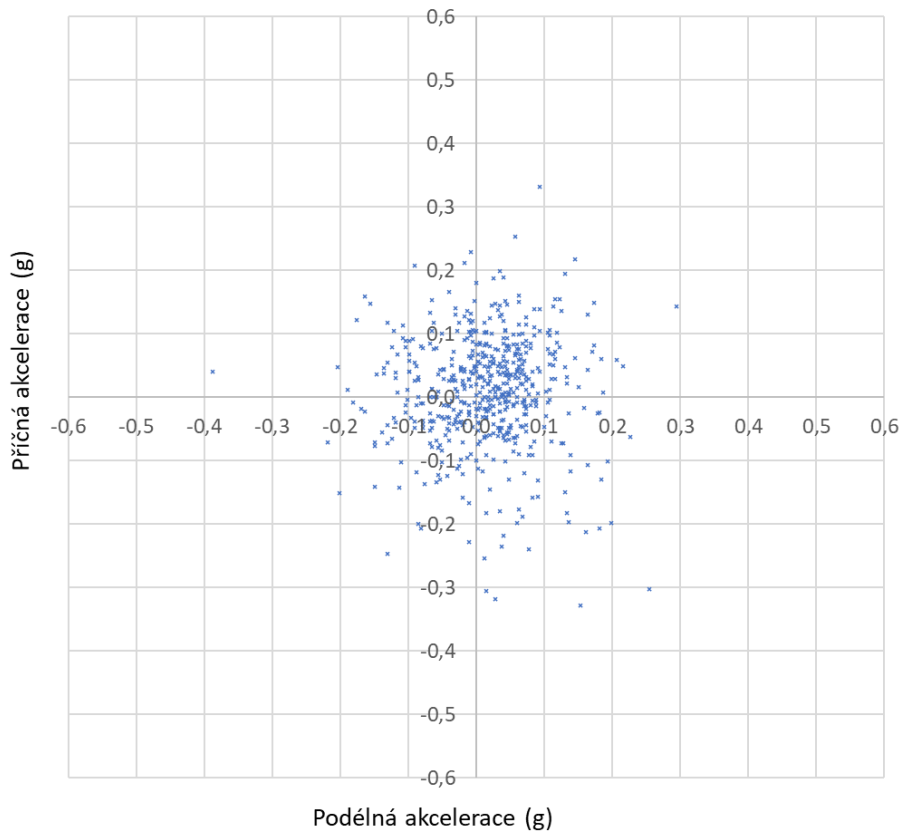
Tabulka 4 Vypočtené charakteristiky – jízda po okružní komunikaci (zdroj: zpracovali autoři)

	Rychlost (km.h ⁻¹)	Podélná akcelerace (g)	Příčná akcelerace (g)
avg	75,74	-	-
max	92,19	0,29	0,33
min	40,13	-0,39	-0,33
stdeva	13,70	0,08	0,09

Pro dokreslení charakteru a rozdílností v těchto úsecích jízdy k zásahu jsou na Obrázku 6 a 7 vyneseny vzájemné závislosti okamžitých hodnot příčné a podélné akcelerace (tzv. adhezní elipsa) pro část jízdy ve městě a část jízdy po okružní komunikaci.



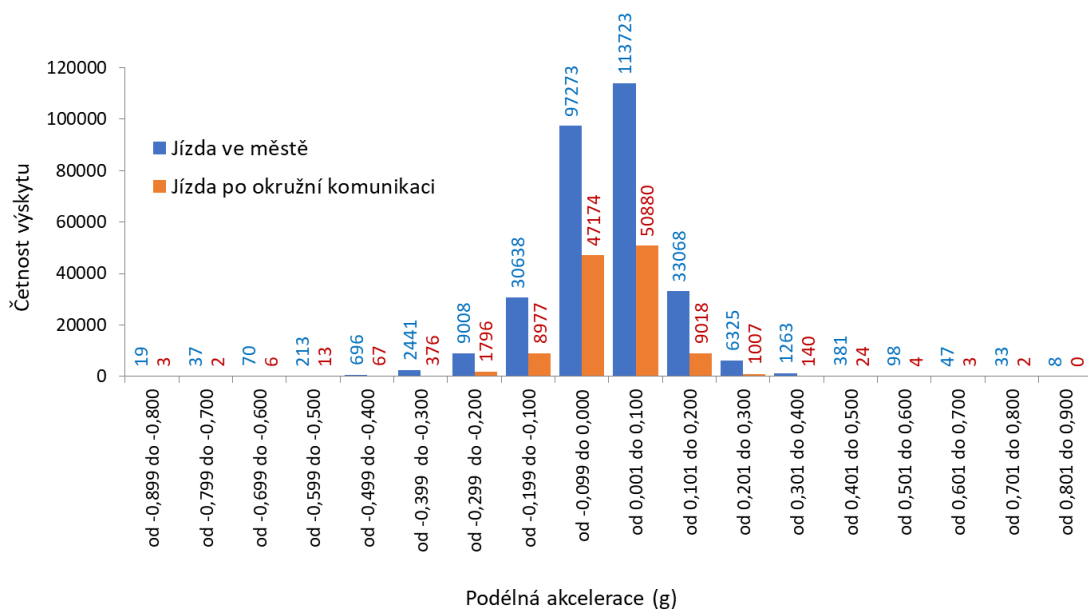
Obrázek 6 Rozložení podélné a příčné akcelerace – jízda ve městě (zdroj: zpracovali autoři)



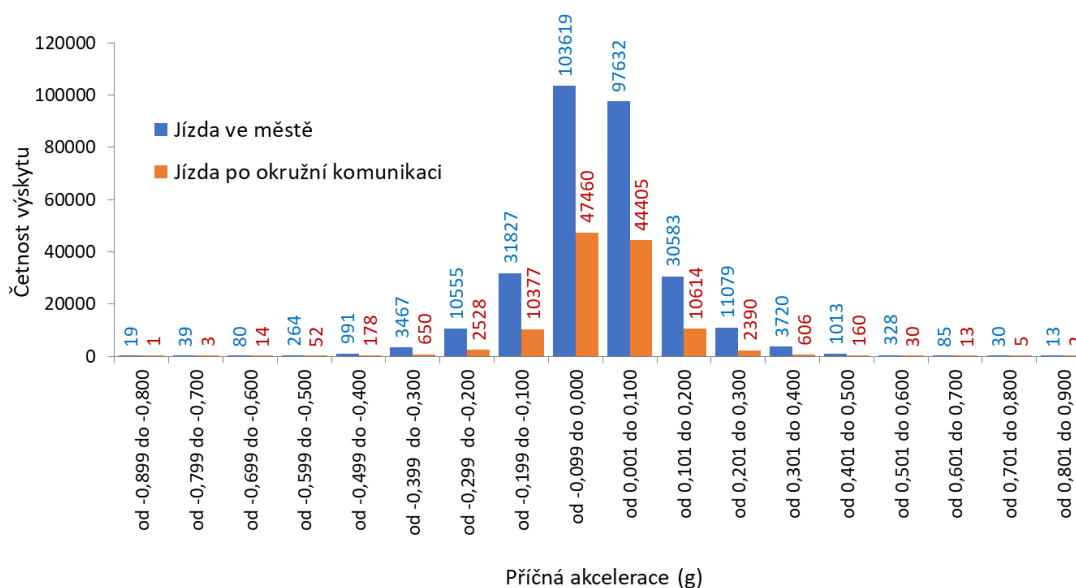
Obrázek 7 Rozložení podélné a příčné akcelerace – jízda po okružní komunikaci (zdroj: zpracovali autoři)

4. SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ

Souhrnné výsledné rozdělení četností výskytu hodnot podélných akcelerací a_x a příčných akcelerací a_y z provedených analýz výjezdů sledovaných vozidel je níže graficky shrnuto na Obrázku 8 a 9.



Obrázek 8 Celkové hodnoty podélné akcelerace (zdroj: zpracovali autoři)



Obrázek 9 Celkové hodnoty příčné akcelerace (zdroj: zpracovali autoři)

Při rozdělení celkových výsledků četnosti výskytu záporné hodnoty podélné akcelerace a_x , která charakterizuje brzdění vozidla, na část jízdy ve městě a na okružní komunikaci nám vyšlo, že z intervalu od -0,200 do -0,899 je 4,3 % naměřených hodnot při jízdě ve městě. Na okružních komunikacích to je pouze 1,9 % naměřených hodnot. Nejvyšší četnost brzdných manévřů se vyskytovala při jízdě ve městě v denní době a činila 4,4 % naměřených hodnot.

Při rozdělení celkových výsledků četnosti výskytu hodnot příčné akcelerace a_y , která charakterizuje jízdu vozidla po kruhové dráze (v zatáčce) v levotočivém oblouku z intervalu hodnot od 0,200 do 0,900 nám vyšlo, že v průměru 10,6 % naměřených hodnot je při jízdě ve městě. Na okružních komunikacích je to pouze 5,4 % naměřených hodnot. Nejvyšší četnost uvedeného intervalu sledovaných hodnot příčné akcelerace byla opět naměřena při jízdě ve městě v denní době a činila 10,9 % z naměřených hodnot. Na okružních komunikacích to bylo 6,1 % naměřených hodnot. Výsledné rozdělení podílu četností výskytu příčné akcelerace z intervalu absolutních hodnot od 0,200 do 0,900 v jednotkách gravitačního zrychlení g je uvedeno v Tabulce 5.

Tabulka 5 Výsledné podíly četností výskytu příčné akcelerace (zdroj: zpracovali autoři)

	Jízda v levotočivém oblouku	Jízda v pravotočivém oblouku
Denní doba, jízda ve městě	5,33	5,59
Denní doba, jízda po okružní komunikaci	3,24	2,88
Noční doba, jízda ve městě	4,99	5,25
Noční doba, jízda po okružní komunikaci	2,29	2,37

Pro vyhodnocení brzdných drah a podélných akcelerací z výjezdové činnosti byl zvolen interval -0,200 až -0,899, který se kolektivu autorů při testování na polygonech potvrdil jako správný. Nejnižší průměrná hodnota podélné akcelerace byla -0,274 (ŠUDRYCHOVÁ & kol., 2022), (JÁNOŠÍK & kol., 2022a), (JÁNOŠÍK & kol., 2022b).

Při vyhodnocování reálných zásahů nebylo potvrzeno zjištění z testování zásahových požárních automobilů druhu CAS na cvičných polygonech a letišti v průběhu roku 2021 (viz Tabulka 6), kdy při jízdě v levotočivém kruhu bylo dosahováno o něco málo vyšších rychlostí i příčných akcelerací než při jízdě v pravotočivém kruhu (ŠUDRYCHOVÁ & kol., 2022), (JÁNOŠÍK & kol., 2022a), (JÁNOŠÍK & kol.,

2022b). Přitom tyto testovací jízdy vždy a zásadně začínaly jízdou v levotočivém kruhu. Důvody pro to byly dva. První byl ten, že se řidič seznámí s testovací úlohou a okrajem vytýčené dráhy. Tu si v několika prvních nehodnocených kruzích nejdříve vyzkouší, než zrychlí na rychlost požadovanou pro provedení testu. Druhým důvodem bylo zajištění bezpečnosti testu. Další příčinou je s velkou pravděpodobností umístění sedadla řidiče na levé straně nad odlehčovaným kolem, které mu dává subjektivní pocit lepšího zvládnutí jízdy, zejména v případech blížících se kritickým rychlostem na mezi klopení. Dalším nezanedbatelným aspektem je i lepší výhled do projížděného levotočivého oblouku než v pravotočivém směru.

Tabulka 6 Výsledné průměrné hodnoty při testování na polygonech a letišti v roce 2021 (JÁNOŠÍK & kol., 2022b).

		Levotočivá zatáčka	Pravotočivá zatáčka
Příčná akcelerace (g)	Avg	0,423	0,399
	Min	0,045	0,234
	Max	0,998	0,488
Rychlost (km.h-1)	Avg	27,80	26,42
	Min	17,40	12,76
	Max	35,57	36,32
Poloměr oblouku (m)	Avg	15,01	14,41
	Min	7,51	5,62
	Max	40,02	42,39

Při testování na uzavřených polygonech bylo sledováno rozdělení četnosti výskytu velikosti příčné akcelerace a_y (g) pro extrémní hodnoty $|a_y| \geq 0,400$ g. Výsledky pro tři nejznámější zástupce podvozkových základů vozidel druhu CAS jsou uvedeny v Tabulce 7. Vysoké hodnoty u vozidla CAS na podvozku Mercedes-Benz Econic jsou dány konstrukcí silničního podvozku, který má těžiště ve výšce 1,11 m, zatímco TATRA má těžiště ve výšce 1,65 m a SCANIA ve výšce 1,49 m.

Tabulka 7 Zastoupení extrémních hodnot příčné akcelerace při testování na polygonech a letišti v roce 2021 (JÁNOŠÍK & kol., 2022b).

Podvozková základna zásahového požárního automobilu	Podíl četnosti výskytu příčné akcelerace a_y (%)	
	Jízda v levotočivé zatáčce	Jízda v pravotočivé zatáčce
SCANIA P440 CB 4x4	48,3	39,3
Mercedes-Benz Econic 1833 LL 4x2	74,8	73,0
TATRA 815-2 TerrNo1 4x4	69,9	62,2

Při vyhodnocování zaznamenaných dat při jízdě k zásahu se zaměřením na úseky jízdy v oblouku bylo rovněž zjišťováno pro porovnání s testováním na cvičných polygonech, jak jsou rozděleny četnosti výskytu velikosti příčné akcelerace a_y (g) pro extrémní hodnoty $|a_y| \geq 0,400$ g. Ve výsledku to bylo pouze 0,39 % četnosti výskytu u 117 analyzovaných výjezdů. Což nám potvrdilo, že řidiči všech sledovaných vozidel, jelikož věděli jaké zařízení mají nainstalováno ve vozidle, projížděli kruhové oblouky na trasách výjezdů na straně bezpečnosti.

ZÁVĚR

Výsledky vyhodnocení jízdy k zásahům a testování na cvičných polygonech by sváděly k doporučení pořizovat si požární automobily, které budou mít nízko položené těžiště a budou si moci dovolit dynamičtější jízdu v městské zástavbě i na okružních komunikacích. To splňují jen silniční podvozky. Jejich nasazení končí při jízdě v terénu anebo v zimním období. Při převládajícím pořizování vozidel s pohonem 4x4 na smíšených podvozcích je nutno přizpůsobit dynamiku jízdy k zásahu jejich technickým možnostem. Nejzávažnější, hasičem - řidičem zaviněné, dopravní nehody vozidel druhu CAS při jízdě k zásahu za roky 2020 až 2022 v České republice byly u vozidel TATRA a SCANIA.

PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek vznikl za podpory projektu „Bezpečná jízda zásahové požární techniky k zásahu“ (id. č. VH20182021035) na základě smlouvy mezi smluvními stranami Česká republika – Ministerstvo vnitra a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava a interního grantu specifického výzkumu realizovaného na Vysoké škole báňské – Technické univerzitě Ostrava, Fakultě bezpečnostního inženýrství s názvem „Ověřování jízdních vlastností vozidel druhu CAS“ (ev. č. SP2021/58).

LITERATURA

- BALCÁREK, V. (2018) Osobní konzultace a export karet techniky a provozních deníků vozidel z IKIS II. Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje, Krajské ředitelství Zlín, Oddělení IZS a služeb, Přílucká 213.
- BRADÁČ, A. a kol. (1999). Soudní inženýrství. Akademické nakladatelství CERM.
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic. Český normalizační institut. (2004) Praha. 126 s. ICS: 93.080.10 69709
- HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, WALKER, Jearl. (1997) Fundamentals of Physics. Fifth Edition Extended. Hoboken: John Wiley and Sons.
- JÁNOŠÍK Ladislav, JÁNOŠÍKOVÁ Ivana, POLEDŇÁK Pavel, ŠUDRYCHOVÁ Izabela. (2022a) Vyhodnocení součinitele adheze vybraných pneumatik pro zásahový požární automobil. 2022, Krizový manažment. 2022, Vol. 21, Issue 2, 18-27. ISSN 1336-0019. <https://doi.org/10.26552/krm.C.2022.2.18-27>
- JÁNOŠÍK Ladislav, POLEDŇÁK Pavel, ŠUDRYCHOVÁ Izabela, JÁNOŠÍKOVÁ Ivana, VLČEK Petr, JONOVÁ Karolína, NOVÁČEK Vítězslav. (2022b) Evaluation of Records from Driving Dynamics Testing on Training Polygons. Transactions of the VSB – Technical University of Ostrava, Safety Engineering Series. 2022, vol. 17, Issue 2, 1-13. ISSN 1805-3238. <https://doi.org/10.35182/tses-2022-0004>
- JEŽEK, B. (2018) Export dat z informačního systému IKIS II, modul ISV 5.0 Strojní služba. Detail techniky - Technika. CAS20/4000/240-S2T, RZ: 5B8 0727. Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje, Krajské ředitelství, Zubatého 1, Brno.
- KUCZAJ, J. (2018) Osobní konzultace a export karet techniky a provozních deníků vozidel z IKIS II. HZS Moravskoslezského kraje, Krajské ředitelství Ostrava, Oddělení IZS a služeb, Výškovická 40.
- RACELOGIC Support Centre. (2018) Software VBOX Test Suite. [online]. 2018 [cit. 2019-12-18]. Dostupné z: https://en.racelogic.support/01VBOX_Automotive/03Software_applications/VBOX_Test_Suite
- VBOX Motorsport. (2020) PerformanceBox. [online]. 2018 [cit. 2018-11-07]. Dostupné z: <https://www.vboxmotorsport.co.uk/index.php/en/products/performance-meters/performancebox>
- VLK, F. (2000). Dynamika motorových vozidel. Nakladatelství a vydavatelství VLK.
- ŠUDRYCHOVÁ, I., JONOVÁ, K., POLEDŇÁK, P., JÁNOŠÍK, L., JÁNOŠÍKOVÁ, I. (2022) Driving Dynamics Study in Firefighting Vehicles Drivers Training on a Training Polygon. Chemical Engineering Transactions. 90, s. 523-528. ISSN 2283-9216. <https://doi.org/10.3303/CET2290088>

Ladislav Jánošík - 1, Ing., Ph.D.

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice
e-mail: ladislav.janosik@vsb.cz

Ivana Jánošíková - 2, Ing., Ph.D.

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Ekonomická fakulta, Sokolská třída 33, 701 21 Ostrava 1
e-mail: ivana.janosikova@vsb.cz

Karolína Jonová - 3, Ing.

Hasičský záchranný sbor Královéhradeckého kraje, U Přivozu 122/4, Hradec Králové
e-mail: jonova.karolina@gmail.com

Vítězslav Nováček - 4, Ing.

Hasičský záchranný sbor podniku Jaderná elektrárna Dukovany, Dukovany 269
e-mail: novajda95@gmail.com

Pavel Poledňák - 5, prof., Ing., PhD.

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice
e-mail: pavel.polednak@vsb.cz

Izabela Šudrychová - 6, Ing.

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice
e-mail: izabela.sudrychova@vsb.cz



IMPACT OF FINTECH ON SYSTEMIC RISK IN BANKING: LITERATURE REVIEW

VLADIMÍR PETRÍK

ABSTRACT: *The finance industry faces disruption when banks, as traditional incumbents, have to deal with growing competition from FinTech and BigTech companies. FinTech institutions are connected to traditional financial institutions like banks via various channels, constituting themselves as a part of the financial market and systemic risk with the possibility of spillover and risk contagion effects. The goal is to provide a literature review to detect theoretical perspectives, topics, and common issues in the connection between FinTech and systemic risk. A systematic approach to literature review was chosen, resulting in the analysis of 20 articles from the Web of Science database. Results confirm the positive connection between financial technology and systemic risk and call for future research.*

KEYWORDS: *Bank, FinTech, Risk, Systemic risk.*

INTRODUCTION

Financial services, including banking, have undergone many changes in the last few decades. Despite macroeconomic turbulence, political factors, and increased regulation, there is one more challenge that the banking industry has been facing for the last several years: competitive pressure from new firms using innovative technologies, generally referred to as financial technology firms (henceforth “FinTech”). The existing disruption of the banking industry is also accompanied by so-called Big Tech companies, but these are not the subject of this paper. To build new knowledge, we need to establish where the current frontier of knowledge is. Following this premise, the paper shall serve as a background for an empirical study in the future, provide theoretical context, and especially identify a gap in the literature.

1. THEORETICAL BACKGROUND

Financial technology has developed rapidly, and innovative firms leveraging new technologies are playing an increasingly important role in the financial system. According to the Financial Stability Board (2017), FinTech can be defined as “*technologically-enabled financial innovation that could result in new business models, applications, processes, or products with an associated material effect on financial markets and institutions and the provision of financial services.*” The use of technology in providing financial services is the key to FinTech (Thakor, 2020).

Financial institutions that have large risk contributions to aggregate systemic risk may be deemed “*systemically important*”. Systemic risk has some universally accepted characteristics. It is a risk that has (a) a large impact, (b) is widespread and (c) creates a ripple effect that endangers the viability of the economic system. Systemic risk is an attribute of the economic system and not that of a single entity. Its measurement should have two important features:

- quantifiability - it must be measurable on an ongoing basis and
- decomposability - aggregate system-wide risk may be broken down into risk contributions from all financial entities in the system (Das, 2019).

As new entrants, FinTech players are intrinsically linked to traditional financial institutions for the following three main reasons:

- they compete in similar market segments and in similar businesses (Dorfleitner et al., 2017; Yao et al., 2017; Kommel et al., 2018);
- they cooperate closely (Románova & Kudinska, 2017); and
- there is increasing investment from traditional financial institutions into FinTech companies (Lee & Shin, 2018)

Because of these multiple interconnections, the risks inherent to the FinTech institutions could spill over to traditional financial institutions, possibly causing systemic risk (Li, 2020).

As any new theory should be built on our existing knowledge, the goal of the proposed semi-systematic review is to detect current theoretical perspectives, topics, and common issues of the *connection between FinTech and systemic risk*.

2. MATERIAL AND METHODS

The goal of the proposed literature review is to detect theoretical perspectives, topics, and common issues connected between FinTech and Systemic Risk.

The following research question (henceforth “RQ”) was stipulated: What is the recent knowledge regarding the connection between FinTech and Systemic Risk?

Our theoretical standpoint regarding the relevancy of RQ is following: As stated in Section 1 of this paper, the current body of knowledge indicates, that FinTech institutions are connected to traditional financial institutions like banks via various channels, constituting themselves as a part of the financial market and systemic risk with the possibility of spillover and contagion effects. In order to synthesize and compare evidence regarding the relationship between FinTech and Systemic Risk, the chosen approach for this literature review is *systematic research*, as the synthesis and comparison of evidence are required.

For the sake of the timely manner of conducting this paper, the sampling strategy was systematic, but it was limited only to the Web of Science database (hereinafter referred to as “WoS”). Therefore, the research sample consisted of articles from WoS and for future research, we would also include Scopus, ProQuest, and EBSCO databases, possibly including “grey literature”, such as conference proceedings, theses, and reports (Wong et al., 2013), available mainly in the Google Scholar database, but in this paper, these sources were not included. This is also a limitation of this paper. The quality of the literature review is highly dependent on the literature collected for the review (“garbage-in, garbage-out”), so the decision was to start with the most promising and acceptable database, like WoS.

The sample characteristics are based on secondary data from the Web of Science Core Collection (hereinafter referred to as “WoS”) database. The review within this paper was conducted in line with the 8-step process of systematic literature review proposed by Xiao & Watson (2019):

- *Step 1* – formulate the problem, it is covered in first section of this paper.
- *Step 2* – develop and validate the review protocol, it is covered by aforementioned objective of the study, research questions and search strategy; while inclusion criteria and screening procedures are following: we search WoS Core Collection with searching request “fintech” AND “systemic risk”. Excluded items are articles with content outside the scope of the study. After these steps, the narrowing of the body of work took place, starting with
- *Step 3* – search the literature: search of WoS with aforementioned search request resulted in 47 items. Then we applied filters: period 2018 – 2022 (45 items), language “English” (44 items). The number of articles to review was 44. Then we identified 9 articles which were not available to download, so the number declined to 35 articles.
- With these 35 articles to review, we continued with *Step 4* – screen for inclusion. Abstracts of these articles were reviewed in terms of their relevancy to the scope of this paper, they either fell within inclusion boundaries or were excluded: 15 articles were excluded as they were focused mainly on mathematics, cryptocurrencies, etc. with insignificantly marginal findings on FinTech or systemic risk.
- *Step 5* – Assess quality, was based on a review of full text of 20 articles.
- Then we continued with extraction of data from these articles as a *Step 6*, by applying methods of content and thematic analysis.
- *Step 7* – analyze and synthesize data was conducted with focus on identification of common topics, similarities and differences across 20 articles.
- *Step 8* – report findings led to finalization of the paper itself.

An expected contribution of this review is to synthesize and organize the state of knowledge in the field of innovation risk and the connection between FinTech and Systemic Risk and create an agenda for further research.

3. RESULTS

Li et al. (2020) analysed the risk spillovers between FinTech firms and several major types of traditional financial institutions, including banks, diversified financials, insurers, and real estate lenders, during a period of fast technological advances. By considering several different types of financial institutions, Li et al. (2020) provided a fuller picture of the complex interactions in the financial system and showed how the emergence of new players impacts risk spillovers. In addition, the authors also provided an approach that constructs three types of spillover networks (downside-to-downside, centre-to-centre, and upside-to-upside) to study the risk spillovers. Using the stock returns of the institutions, they estimated pairwise risk spillovers by employing the Granger causality test across quantiles. This approach allowed us to contribute to the literature by comprehensively examining the risk spillovers in multiple cases. In this empirical analysis, based on the stock returns of U.S. financial institutions and FinTech firms, the authors found that the risk spillovers between FinTech and traditional financial institutions are indeed different in the tails compared to the centre of the distribution. In particular, there is evidence of stronger spillovers during periods of downturn. Both the risk spillovers between FinTech and traditional financial sectors and those within sectors in the bearish case are the strongest. We also provide evidence that the risk spillover from FinTech to traditional financial institutions has a positive relationship with, and even could be a potential cause of, the systemic risk of traditional financial institutions. We argue that the results of this study have important policy implications and suggest the need for closer monitoring of the risk spillover from FinTech institutions to traditional financial firms, particularly as supervisors aim at maintaining financial stability. It agrees with the results of Chaudry et. al (2022), whose measure of systemic risk (or spillover risk), such as expected joint crashes and multivariate spillover risk, show that finance firms are more connected as they cause distress in other finance firms more than the technology firms.

Thakor (2020) analysed how P2P lending, as one part of the FinTech movement, may affect bank stability. He builds on the widely accepted and proven concept of whether increased competition faced by banks hurts or helps financial stability:

- The usual channel is that more competition leads to lower rents for banks from relationship lending, which increases the attractiveness of risky investments for banks. The problem is exacerbated by deposit insurance, with banks' incentives to take the risk to maximize the value of the deposit insurance being strongest when their relationship lending rents are the lowest.
- An alternative theoretical argument that focuses on the effect of bank competition on borrowers and their risk-taking incentives. When banking is more competitive, loans are cheaper for borrowers, and the low borrowing cost reduces the borrower's incentive to engage in risk shifting, thereby, decreasing default risk and improving financial stability.

Thakor concludes that the answer depends on the conditions of a given financial market: *"I suspect that the specific attributes of banks and the degree of concentration of the credit market will determine whether an increase in competition—such as that provided by P2P lenders - will increase or diminish financial stability"* (Thakor, 2020, p. 8) and also states that there does not seem to be any compelling cause for alarm with respect to the potentially harmful effects of the growth of P2P lending on financial market stability. Thakor's answer corresponds with the opinion of Goetz (2018) and addresses this question empirically. Using a novel way to capture changes in bank competition by examining how the exogenous state-specific process of U.S. banking deregulation gradually lowered entry barriers into urban banking markets, he finds that an increase in banking competition improved banking stability by increasing bank profitability and asset quality. It indicates that competition forces banks to be more efficient, perhaps reducing their propensity to overlend and engage in evergreening. Also, the extent to which banks contribute to global systemic risk will also depend on bank capital. Bostandzic & Weiß (2018) provide interesting empirical evidence that banks contribute more to global systemic risk when they have lower capital. Contrary to the opinion of Thakor, Mahalle, Young & To (2021) asserted that the engineering of financial products and developing product offerings serviceable over mobile devices

may lead to fast adoption and rapid growth in financial markets, which also paves way for systemic risk due to misconduct in lending practices. Regarding P2P lending, Bavoso (2020) stated that the emergence of P2P securitisation raises a number of regulatory and policy questions, because the longer intermediation chains typical of securitisation may well defy the social and economic purposes under which the idea of P2P developed. Furthermore, questions of systemic risk inevitably resurface in these types of transactions. Ozili (2021) adds that the emerging trend of financial inclusion is socioeconomically positive, but it can transmit systemic risks to the formal financial sector and that financial inclusion and exclusion are pro-cyclical with changes in the economic cycle.

Omede (2019) also warns that the risk of systemic failure deriving from consumer credit is insignificant compared to the consumer vulnerabilities resulting from the exposure of consumers to unregulated products in the informal market. Lee (2019) warns that parts of FinTech businesses like equity crowdfunding offer investment rewards but also have risks of fraud, herding, insolvency, and dilution of shareholder equity. Zetzsche & Preiner (2018) approach crowdfunding platforms and state that crowdfunding platforms are neither “*too big to fail*” nor “*too connected to fail*”, but crowdfunding platforms compete with heavily regulated intermediaries. It is widely known that regulation imposes costs; therefore, in light of the emerging trend of crowdfunding, it is natural to expect that crowdfunding will sooner or later have the status of “too connected to fail”. At the same time, the level of protection provided to retail funders is low. Overall, the position of regulated ‘well-governed’ intermediaries and their regulators is weakened as the business is shifted to unregulated entities. Money laundering may also be a concern, as crowdfunding could well be a form of “shadow funding.” As a result, Zetzsche & Preiner (2018) call for *Systemic Risk Prevention*. Regulation is a natural response to negative externalities like systemic risk caused by asymmetric information, adverse selection, and lemon problems. Das (2019) warns that modern hardware, cloud infrastructure, and software tools have enabled the rapid development of sophisticated FinTech platforms by very small teams, enabling entrants with minimal funding to compete in this space. Rapid development also has a dark side. Moreover, Lo (2017, p. 17) ideologically on this topic agrees with Das (2019, p. 984) who points out that “*the unintended consequences of technology-leveraged finance include firesales, flash crashes, botched initial public offerings, cybersecurity breaches, catastrophic algorithmic trading errors, and a technological arms race that has created new winners, losers, and systemic risk in the financial ecosystem.*” Uddin, Mollah & Ali (2020) stressed cybersecurity as a concern for FinTech businesses, as it is needed to maintain stable business. Podrugina & Tabakh (2020) summarized that, despite providing lower transaction costs and other beneficial results of FinTech, there are two main aspects of emerging systemic risks: uncontrolled development and unsupervised risk sources.

Li (2022) examined online lending as the primary research subject to quantitatively measure FinTech risk in China. A theoretical model was built to analyse the relationship between the assets and liabilities of peer-to-peer platforms and the risk of the entire online lending industry. He concluded that platforms selected through the market mechanism do not only have stronger capital absorption capacity but also have better risk control. However, FinTech institutions might not be able to properly handle market risks. The results of Jiang & Zhang (2020) are similar to the previous findings of Li (2022), as they evaluated the contributions of 16 China's listed banks to systemic risk. They concluded that for China, the systemic importance of a bank could not be simplified by the bank size rankings. Besides, the bank size rankings are not always positive and are sometimes even negatively correlated with the rankings of systemic risk indicators (i.e., rankings of systemic importance) in the digital economy era. The conclusion still holds when we assume that a bank is in an extreme circumstance or consider the effects of FinTech and non-bank financial institutions.

Chaudhry et al. (2022) empirically evaluated the tail risk and systemic risk of technology firms and provided evidence that the tail risk of technology firms is higher than that of financial firms, whereas they are less likely to be in distress conditional upon a shock from the system. However, this finding for technology firms reverses when we use recent data via our six-year rolling estimates. They concluded that similar to finance firms, there should be tighter regulations for technology firms since they are riskier than finance firms.

However, FinTech has not changed the nature or risk attributes of financial business. Its openness, interoperability, science, and technology, among other characteristics, make the concealment, infectivity, universality, and sudden characteristics of financial risks more obvious, and the potential systemic risks more complex. Building on this nature of FinTech, Pi et al. (2022) stated that the complexity of FinTech's business model has led to the continuous renovation of the manifestations and connotations of financial risk, which increases the difficulty of risk identification and the speed of risk transmission. Technology itself is not only the driving force in the development of Fintech but also its biggest risk.

Nenavath (2022) suggests that the FinTech movement should grow and actively participate in green finance projects to protect the environmental quality and development of new financial institutions to promote FinTech and green finance, while also reducing the systemic risk in FinTech, particularly in the finance and banking sectors. Though minimizing the risk of FinTech stances, policymakers should inspire FinTechs to take part in environmental quality protection inventiveness that actively encourages green consumption. On the other hand, Nenavath (2022) showed that the systemic risks of FinTech increased while doing more transactions of environmental projects.

Ashta & Herrmann (2021) approach the formation of systemic risk in the FinTech industry from a different point of view - the potentially harmful effects of excessive use of artificial intelligence ("AI") in financial services. AI is creating a blast of opportunities in the financial sector, but financial institutions need to be aware of the risks inherent in the use of this technology. Financial institutions are integrating AI in their operations: in-house, outsourced, or ecosystem-based. The growth of AI-based FinTech firms has encouraged several mergers and acquisitions among financial service providers and wealth managers as they grapple with volatility, uncertainty, complexity, and ambiguity. AI's unique promise of combined cost reduction and increased differentiation makes it generally attractive across the board. However, perhaps other than fraud detection, these benefits depend on the scale of an organization. Risk arises from nonrepresentative data, bias inherent in representative data, the choice of algorithms, and human decisions, based on their AI interpretations (and whether humans are involved at all once AI has been unleashed). Risk reduction requires a vigilant division of labour between AI and humans for the foreseeable future.

4. DISCUSSION AND FUTURE RESEARCH

In the current economic climate, businesses face major competitiveness challenges. Banking services are not an exception; on the contrary, disruption is typical for today's financial services. Banks need to respond flexibly to the changing business environment and customer requirements. Meeting such variable requirements puts constant pressure on innovation.

While there is much apocalyptic hype about the financial services industry's "disruption" by FinTech in the media, we have little doubt that digital entrants will change the industry in profound ways (Mills & McCarthy, 2017). One of the key issues at the heart of the current academic, practitioner, and policy debate on banking and FinTech (Chiu, 2016; Gurdgiev, 2016; Zetzsche, Buckley, Arner & Barberis, 2017) is whether these new entrants will eventually displace traditional banking institutions much in the same way as digital media has disrupted traditional publishing and advertising or hurt banks' profitability, as is currently the case with online education eroding higher education industry profits.

While the results of Zhao et al. (2022, p. 456) show that FinTech innovation truly reduces the profitability of traditional banks, according to these authors, banks have their own FinTech capabilities and focus more on *"the rising capabilities of FinTech technology than its difficulties and what the competition is doing"*. Even in the conditions of the banking sector of the Czech Republic, it might be truly seen that *"small banks can particularly achieve business process reengineering and innovation more reliably by actively cooperating with FinTech companies."*

Based on the summarized results of current research in Section 3 of this paper, it is clear that there is a risk spillover from FinTech firms to traditional financial institutions, and it is also positively correlated with the systemic risk of traditional financial institutions. In addition, the risk spillover from FinTech to traditional financial institutions could cause systemic risk for the latter but not vice versa. These results provide empirical evidence that the spillover from FinTech could affect traditional financial institutions'

systemic risk. These results have important policy implications and suggest that closer monitoring of the risk spillover from FinTech institutions to traditional financial firms is necessary for maintaining financial stability.

There are few regulations for BigTech firms. We conclude that there should be tighter regulations for technology firms, similar to the strict regulations for financial firms, in order to avoid a global crisis in the future and to avoid a situation where taxpayers' money is used to bail out these big firms.

Future research ideas are following, additional commentary follows:

- a strong focus on robust technology to manage this problem,
- use of RegTech and Data Analysis to better capture the interconnectedness of traditional banking system and FinTech (e.g. speed of risk transmission),
- risk identification within traditional banks (e.g. innovation risk),
- propose better regulation (Mahalle, Young & To, 2021),
- analyze the possibility of Sand Boxes in the local environment (Li, 2022; Alaassar, Mention & Aas, 2021).

We should first clarify the basic characteristics of the Fintech risks, such as complexity, endogeneity, non-equilibrium, and variability. Secondly, we should further identify and quantify the new risks brought by financial technology, especially those involving technological change. Finally, we should use regulatory technologies (RegTech) such as big data, artificial intelligence, and cloud computing to enrich regulatory means, and strengthen the construction of financial technology infrastructure, including financial technology platforms, compliance technology applications, financial security and anti-fraud technology development, and prevent financial technology risks and their impact on the existing risk system. The need for improving the methodology of any systemic risk related incident investigation shall be accompanied by the improved risk culture within financial institutions (Lakatos, Drégelyi-Kiss, 2021).

Mahalle, Young & To (2021) also call for better regulation as the data-driven business model, connected customers over mobile phones, and several financial services demand a new regulatory framework that also protects consumers and prevents systemic risk in the economy.

As a necessary complement, regulatory sandboxes would be needed to spur a shift in institutional philosophy to a principles-based regulatory regime. In other words, the regulatory attitude of FinTech regulation should be humble and light-touch to promote innovation for improving digital financial inclusion, albeit on the premise of containing potential systemic risk and protecting consumer interest in the meantime.

Regulation has failed to consider the rise of FinTech firms and the fundamental changes they have ushered in on a variety of fronts, from the way that banking works, to the way that capital is raised - even to the very form of money itself. These changes call for a wide-ranging reconceptualization of financial regulation in an era of technology-enabled finance. In particular, this paper argues that regulators' focus on preventing the risks associated with "too big to fail" institutions overlooks the conceptually distinct risks associated with small, decentralized financial markets. In many ways, these risks can be greater than those presented by large institutions because decentralized FinTech markets are more vulnerable to adverse economic shocks, less transparent to regulators, and more likely to encourage excessively risky behaviour by market participants.

Innovation has raised the stakes for fixing this structural flaw in finance and potentially in other heavily regulated industries. If allowed to compete fully, financial technology challengers could bring large consumer welfare advances and reduce the size of "too big to fail" banks, thereby lessening the chances of a financial crisis. If allowed to grow unchecked, FinTechs or the big banks acquiring them may reach the kind of digital market dominance seen in Google, Facebook, and Amazon, thereby increasing systemic risk.

Neither financial technology nor systemic risk is an invention of the 21st century, but both seem to be more connected than ever. The mutual dependencies between modern FinTech and systemic risk must

be discussed in further research. Besides systemic risk affecting FinTech, in particular, FinTech's ability to contribute to systemic risk should be explored. We conclude that if risks are left uncontrolled and are not treated soon, they will create systemic risks that can create substantial costs. For this reason, early detection needs to be done in the context of prevention before a crisis occurs (Amelda, Bernadetta & Jesselyn, 2020).

As mentioned by Zetsche et al. (2020), Europe's path to digitization and datafication in finance rests on four pillars:

- extensive reporting requirements imposed after the global financial crisis of 2008/2009 to control systemic risk and financial sector behaviour;
- strict data protection rules reflecting concerns about dominant actors in the data and technology industries;
- the facilitation of open banking to enhance competition in banking and payments;
- systems for digital identification for individuals and legal entities designed to further the Single Market and enhance financial integrity and transparency.

CONCLUSION

We recommend that future studies intend to fill the gap outlined by the literature review in this paper (Templier & Paré, 2015; Xiao & Watson, 2019). To conclude, the European Union needs a functional institutional environment that creates opportunity and allows its financial and start-up subjects to trigger a transition to data-driven finance while balancing their willingness to take a risk and the interlinked systemic and unsystemic risks of these efforts. As the global financial crisis taught us, creating such an environment should be balanced by adequate supervision of financial services. It creates a new set of questions about the readiness of supervisors to face the challenging landscape of financial services. An approach to these issues will underpin the future of digital financial services in the European Union while developing regulatory approaches to the intersection of data, finance, and technology.

REFERENCES

- AMELDA, B., BERNADETTA, S.E. & JESSELYN, C. (2020). Analysis of Early Detection System of Banking Industry in Indonesia on Shock. In *Proceedings of 2020 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTECH)*, 2020, ISBN 978-1-7281-7071-8.
- ASHTA, A. & HERRMANN, H. (2021). Artificial intelligence and fintech: An overview of opportunities and risks for banking, investments, and microfinance. *Strategic Change – Briefings in Entrepreneurial Finance*, 30(3), 2021.
- BAVOSO, V. (2020). The promise and perils of alternative market-based finance: the case of P2P lending in the UK. *Journal of Banking Regulation*, 21(4).
- BOSTANDZIC, D. & WEIß, G. N. F. (2018). Why do some banks contribute more to global systemic risk? *Journal of Financial Intermediaries*, 35, 2018.
- DAS, S. R. (2019). The future of fintech. *Financial Management*, 48(4).
- DORFLEITNER, G. et al. (2017). The FinTech Market in Germany. *FinTech in Germany*.
- GOETZ, M. R. (2018). Competition and bank stability. *Journal of Financial Intermediaries*, 35.
- GURDGIEV, C. (2016). Is the Rise of Financial Digital Disruptors Knocking Traditional Banks Off the Track? *International Banker*.
- CHAUDHRY, S. M. et al. (2022). Tail risk and systemic risk of finance and technology (FinTech) firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 174.
- CHIU, I. H. Y. (2016). The disruptive implications of fintech-policy themes for financial regulators. *Journal of Technology Law & Policy*, 21(1).
- JIANG, H. C. & ZHANG, J. (2020). Discovering Systemic Risks of China's Listed Banks by CoVaR Approach in the Digital Economy Era. *Mathematics*, 8(2).
- KOMMEL, K. A. et al. (2018). Could crowdsourced financial analysis replace the equity research by investment banks? *Finance Research Letters*, 29.
- LAKATOS, J. & DRÉGELYI-KISS, Á. (2021). Improving the methodology of incident investigations – more effective prevention and improved safety culture. *Krizový manažment*, 20(1).
- LEE, I. & SHIN, Y. J. (2018). Fintech: Ecosystem, Business Models, Investment Decisions, and Challenges. *Business Horizons*, 61.
- LI, C. S. (2022). Quantitative measurement and analysis of FinTech risk in China. *Economic Research – Ekonomiska Istraživanja*, 35(1).

- LI, J. P. et al. (2020). Risk spillovers between FinTech and traditional financial institutions: Evidence from the U.S. *International Review of Financial Analysis*, 71.
- LO, W. A. (2016). *Moore's Law vs. Murphy's Law in the Financial System: Who's Winning?* BIS Working Paper no. 564.
- MAHALLE, A., YONG, J. M. & TAO, X. H. (2021). Regulatory Challenges and Mitigation for Account Services Offered by FinTech. In *Proceedings of the 2021 IEEE 24th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)*, 2021. ISBN 978-1-7281-6597-4.
- MILLS, K. G. & MCCARTHY, B. (2017). How Banks Can Compete Against an Army of Fintech Startups. *Harvard Business Review*.
- NENAVATH, S. (2022). Impact of fintech and green finance on environmental quality protection in India: By applying the semi-parametric difference-in-differences (SDID). *Renewable Energy*, 193.
- OMEDE, P.I. (2020). A Tale of Two Markets: How Lower-end Borrowers Are Punished for Bank Regulatory Failures in Nigeria. *Journal of Consumer Policy*, 43(3).
- OZILI, P. K. (2021). Financial inclusion research around the world: A review. *Forum for Social Economics*, 50(4).
- PI, T. L. et al. (2022). The Analysis of Fintech Risks in China: Based on Fuzzy Models. *Mathematics*, 10(9).
- PODRUGINA A.V. & TABAKH A.V. (2020). Financial Markets: From the "Tragedy of Commons" to Balanced Regulation. *International Organisations Research Journal*, 15(2).
- ROMANOVA, I. & KUDINSKA, M. (2016). Banking and Fintech: A Challenge or Opportunity? *Contemporary Issues in Finance: Current Challenges from Across Europe*, 98.
- TEMPLIER, M. & PARÉ, G. A. (2015). Framework for Guiding and Evaluating Literature Reviews. *Communications of the Association for Information Systems*, 37.
- THAKOR, A. V. (2020). Fintech and banking: What do we know? *Journal of Financial Intermediation*, 41.
- UDDIN, M.H., MOLLAH, S. & ALI, M.H. (2020) Does cyber tech spending matter for bank stability? *International Review of Financial Analysis*, 72.
- XIAO, Y. & WATSON, M. (2019). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1).
- YAO et al. (2017). Expected default based score for identifying systemically important banks. *Economic Modelling*, 64.
- ZETZSCHE, D. & PREINER, C. (2018). Cross-Border Crowdfunding: Towards a Single Crowdlending and Crowdinvesting Market for Europe. *European Business Organization Law Review*, 19(2), 2018.
- ZETZSCHE, D. et al. (2017). From FinTech to TechFin: The regulatory challenges of data-driven finance. New York University Journal of Law and Business, Forthcoming; European Banking Institute Working Paper Series 2017 - No. 6; University of Hong Kong Faculty of Law Research Paper No. 2017/007; University of Luxembourg Law Working Paper No. 2017-001.
- ZETZSCHE, D. et al. (2020). The Evolution and Future of Data-driven Finance in the EU. *Common Market Law Review*, 57(2).
- ZHAO, J. et al. (2020). Riding the FinTech innovation wave: FinTech, patents and bank performance. *Journal of International Money and Finance*, 12(2).

Vladimír Petřík - 1, Ing.

University of Finance and Administration, Estonská 500, 101 00 Prague 10, Czech Republic

e-mail: 38203@mail.vufs.cz



POROVNÁNÍ KONCEPCE JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY OBCÍ PŘEDURČENÝCH K PLNĚNÍ SPECIFICKÝCH ÚKOLŮ OCHRANY OBYVATELSTVA SE ZAŘÍZENÍMI CIVILNÍ OCHRANY

COMPARISON OF THE CONCEPT OF FIRE PROTECTION UNITS OF MUNICIPALITIES DESTINED TO FULFILL SPECIFIC TASKS OF THE CIVIL PROTECTION WITH CIVIL PROTECTION FACILITIES

ONDŘEJ BELICA

ABSTRACT: *The article compares the fire rescue units of municipalities designated to perform specific tasks of civil protection with the civil protection facilities. Basically it is a comparison of concepts based on the requirements of the relevant legal and other regulations, especially from the point of view of the possibility of using the compared entities, the requirements for their formation and the professional training of their personnel. Article turns out that the capabilities of both entities in fulfilling the tasks of civil protection and protection of the population are to some extent identical, they differ only in partial capabilities (e.g. providing first aid, anti-flood measures and pumping water, searching and recovering, etc.).*

KEYWORDS: *civil protection, civil defence, emergency event, fire rescue unit, population protection*

ÚVOD

„Ochranou obyvatelstva plněním úkolů civilní ochrany se pro účely zákona rozumí zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku.“

§ 2 písm. zákona č. 239/2000 Sb.

„Ochrana obyvatelstva je v širším pohledu chápána jako systém prevence, připravenosti a odezvy vůči mimořádným událostem a krizovým situacím, jehož cílem je ochrana životů, zdraví, majetku a životního prostředí. Aktéry jsou orgány státní správy, územní samosprávy, právnické a podnikající fyzické osoby, ale také samotní občané“

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030

Význam ochrany obyvatelstva spočívá v přípravě na řešení mimořádných událostí a krizových stavů a minimalizaci jejich následků. To jak ve vztahu k ochraně života, zdraví tak i majetku a životního prostředí. (Šín a kol., 2017) Než se ochrana obyvatelstva dostala do současné podoby, prošla dlouhým vývojem, který prakticky začal již před druhou světovou válkou (Šilhánek, Dvořák, 2003). Přestože od svého počátku až do konce roku 1975 spadala (s krátkou přestávkou za Protektorátu) pod Ministerstvo vnitra (Šilhánek, Dvořák, 2003; Klementová, 2022), většina populace ji má spojenou s ozbrojenými silami¹. Mnozí proto vnímají za počátek konce civilní ochrany zrušení základní vojenské služby v prosinci roku 2004 (Ministerstvo obrany). Jako konec samotný pak berou zrušení záchranných praporů AČR na podzim 2008 (vč. převedení 157. záchranného praporu Hlučín na Záchranný útvar Hasičského záchranného sboru ČR (Štenclová, 2013)). Další pak za konec považují zánik Hlavního úřadu civilní ochrany (vč. regionálních úřadů) a s ním spojený přesun civilní ochrany pod Ministerstvo vnitra (resp. v roce 2001 transformovaný Hasičský záchranný sbor České republiky).

Ochrana životů a zdraví obyvatel, životního prostředí, zvířat a majetku před mimořádnými událostmi a krizovými situacemi je v první řadě úkolem Hasičského záchranného sboru ČR (Zákon č. 320/2015

¹ tomu nepomáhá ani fakt, že vojenské útvary civilní obrany přešly v roce 1953 pod Ministerstvo vnitra. (Šilhánek, Dvořák, 2003)

Sb.). Ten se, za podmínek stanovených příslušnými právními předpisy², podílí na zajišťování ochrany obyvatelstva a civilního nouzového plánování (Zákon č. 320/2015 Sb.).

Zmáhání mnohých mimořádných událostí většího rozsahu či krizových situací vyžaduje nasazení i dalších sil a prostředků, než kterými disponuje HZS. Jimi jsou zejména síly a prostředky jednotek požární ochrany zařazených do plošného pokrytí kraje (v souladu s § 4 odst. 1 zákona č. 239/2000 Sb.) a ostatních složek (ve smyslu § 4 odst. 2 zákona č. 239/2000 Sb.). V případě ochrany obyvatelstva/civilní ochrany se jedná subjekty zřizované dalšími stranami. Těmito subjekty jsou i **zařízení civilní ochrany a jednotky požární ochrany obcí předurčené k plnění specifických úkolů ochrany obyvatelstva.**

1. ZAŘÍZENÍ CIVILNÍ OCHRANY

Označením „zařízení civilní ochrany“ se rozumí personální a materiální úkolové uskupení určené k plnění vybraných úkolů ochrany obyvatelstva. Pojem „zařízení“ může evokovat stroj, přístroj, nástroj, nebo nějaké pracoviště či provozovnu. Ostatně, i slovník spisovné češtiny jako první uvádí „*předmět, přístroj uzpůsobený k určitému úkonu*“, dále pak „*soubor předmětů sloužící k vybavení a provozu něčeho*“, zároveň ale uvádí, že se jedná o „*organizační jednotku, útvar, organizaci*“ (Ústav pro jazyk český AV ČR). Rozhodující je vymezení pojmů v zákoně o integrovaném záchranném systému³, které uvádí, že (pro potřeby zákona) se zařízením civilní ochrany rozumí složky⁴ tvořené fyzickými osobami a věcnými prostředky (Zákon č. 239/2000 Sb.).

Ten samý zákon pak uvádí, že zařízení civilní ochrany je ostatní složkou integrovaného záchranného systému, poskytující plánovanou pomoc na vyžádání (Zákon č. 239/2000 Sb.) a jako takové jej lze využít k záchranným a likvidačním pracím. Vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva⁵ stanovuje personální složení tvořené velitelem a minimálně dvěma pomocníky (příp. zdravotníky, průzkumníky, řidiči, pozorovateli atp., kdy počet a složení/kvalifikace se liší v závislosti na zaměření daného zařízení) a odbornou přípravu jeho personálu (velitel, zdravotník, chemik, laborant, průzkumník, dozimetrista, pomocník, obsluha, řidič, pozorovatel, směrník, nosič, člen zabezpečující dekontaminaci a člen výdeje prostředků individuální ochrany) (Vyhláška č. 380/2002 Sb.).

1.1 Zřízení zařízení civilní ochrany

V případech, kdy jsou právnické nebo podnikající fyzické osoby zahrnuty do havarijního plánu kraje nebo vnějšího havarijního plánu, případně jsou vlastníky stavby civilní ochrany (příp. stavby dotčené požadavky civilní ochrany), anebo provozují školská, sociální nebo obdobná zařízení, či jsou poskytovatelem zdravotních služeb, jsou povinny umožnit jejich využití pro potřeby civilní ochrany, nebo vytvořit podmínky pro výdej ochranných masek, filtrů pro ochranu dýchacích cest, dětských ochranných kazajek, ochranných oděvů pro ochranu povrchu těla a dalších ochranných prostředků a mohou zřizovat zařízení civilní ochrany (Zákon č. 239/2000 Sb.).

Pozn.: *Povinnost umožnit využití stavby civilní ochrany nebo stavby dotčené požadavky civilní ochrany pro potřebu civilní ochrany, včetně umožnění přístupu hasičský záchranný sbor (HZS) kraje za účelem údržby, kontroly, používání atp., mají stejně jako právnické a podnikající fyzické osoby i fyzické osoby, které jsou jejím vlastníkem* (Zákon č. 239/2000 Sb.).

Zařízení civilní ochrany mohou zřizovat i obce (Vyhláška č. 380/2002 Sb., Zákon č. 239/2000 Sb.); Zákon č. 128/2000 Sb., jiné právnické osoby i podnikající fyzické osoby (Vyhláška č. 380/2002 Sb.), tedy i subjekty, které nejsou vlastníky stavby civilní ochrany či dotčené jejími požadavky⁶. Samotné zařízení civilní ochrany mít vlastní právní subjektivitu nemusí, neboť je součástí právnické osoby nebo

² Např. zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, zákonem č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů a dalších

³ Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů

⁴ „zařízením civilní ochrany bez právní subjektivity se pro účely tohoto zákona rozumí součástí právnické osoby nebo obce určené k ochraně obyvatelstva; tvoří je zaměstnanci nebo jiné osoby na základě dohody a věcné prostředky“ (Zákon č. 239/2000 Sb.)

⁵ Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

⁶ může se tedy jednat i o sbory dobrovolných hasičů obcí, jednotky sborů dobrovolných hasičů obcí, jednotky požární ochrany obcí, zapsané spolky, společnosti s ručením omezeným, prakticky kohokoliv, kdo má právní subjektivitu

obce (Zákon č. 239/2000 Sb.), ale nic nebrání tomu, aby ji mělo, ať už v podobě spolku (ve smyslu § 214 a násl. zákona č. 89/2012 Sb.⁷) nebo jiné obchodní společnosti (podle zákona č. 90/2012 Sb., o obchodních korporacích), založené jen za účelem stát se zařízením civilní ochrany.

Výše uvedení mohou na HZS kraje podat žádost o vyjádření k účelnosti zřízení zařízení civilní ochrany, v níž kromě identifikačních a kontaktních údajů žadatele uvedou i zdroje možných rizik vzniku mimořádných událostí, stejně jako další skutečnosti, které může HZS při posuzování účelnosti použít. Na základě informací poskytnutých v žádosti, a s ohledem na potřeby zabezpečení úkolů vyplývajících z vnějšího havarijního plánu nebo havarijního plánu kraje, zašle HZS zřizovateli do 30 dnů vyjádření, v němž uvede účel, pro nějž je vhodné zařízení civilní ochrany zřídit a zároveň doporučí jeho personální složení. (Vyhláška č. 380/2002 Sb.)

Pozn.: Část první vyhlášky č. 380/2002 Sb., která se věnuje postupu při zřizování zařízení civilní ochrany a při odborné přípravě jejich personálu odkazuje na § 7 odst. 7 písm. c) zákona č. 239/2000 Sb. Po četných novelách zákona byl do § 7 vložen další odstavec a v současnosti v zákoně č. 239/2000 Sb. „postup při zřizování zařízení civilní ochrany a při odborné přípravě jejich personálu“ upravuje § 7 odst. 8 písm. c), nikoliv odst. 7, jak uvádí vyhláška č. 380/2002 Sb., která doposud žádnou novelou neprošla.

1.2 Zaměření zařízení civilní ochrany

Účel, k němuž bylo zařízení civilní ochrany zřízeno, vychází zejména z potřeb zabezpečení úkolů vyplývajících z vnějšího havarijního plánu nebo havarijního plánu kraje. Vyhláška pak zařízení podle účelu dělí na zařízení civilní ochrany předurčená pro:

- zajištění evakuace,
- zajištění nouzového přežití a organizované humanitární pomoci,
- nouzové zásobování vodou,
- poskytování první pomoci,
- provádění prací spojených s vyprošťováním osob a k odstraňování následků mimořádných událostí,
- zjišťování a označování nebezpečných oblastí,
- zabezpečení dekontaminace terénu,
- zabezpečení dekontaminace osob a oděvů,
- zabezpečení dekontaminace věcných prostředků,
- zabezpečení ukrytí osob ve stálých úkrytech,
- zabezpečení výjeje prostředků individuální ochrany. (Vyhláška č. 380/2002 Sb.)

Tabulka 1 Přehled úkolů, které může plnit zařízení civilní ochrany

Zařízení civilní ochrany
Evakuace
nouzové přežití a organizovaná humanitární pomoc
nouzové zásobování vodou
poskytování první pomoci
provádění prací spojených s vyprošťováním osob a k odstraňování následků mimořádných událostí
zjišťování a označování nebezpečných oblastí
dekontaminace terénu
dekontaminace osob a oděvů
dekontaminace věcných prostředků
ukrytí osob ve stálých úkrytech
výjeje prostředků individuální ochrany

⁷ zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník

1.3 Odborná příprava personálu zařízení civilní ochrany

Smyslem odborné přípravy je objasnění role a úlohy zařízení civilní ochrany (CO) při vzniku mimořádné události. Zároveň se zaměřuje na plnění úkolů vyplývajících z funkce (jak zařízení samotného, tak funkčního zařazení jeho zaměstnanců/členů) s důrazem na opatření ochrany obyvatelstva a na součinnost se složkami integrovaného záchranného systému. (Vyhláška č. 380/2002 Sb.)

Odbornou přípravou musí projít každý z personálu zařízení civilní ochrany. Její rozsah se odvíjí v závislosti na vykonávané funkci. Pro velitele, zdravotníky, chemiky, laboranty, průzkumníky a dozimetristy je vyžadována šestnáctihodinová teoretická příprava (zpravidla) ve vzdělávacím zařízení HZS ČR a každé dva roky čtyřhodinová praktická příprava v objektu zřizovatele zařízení. V případě pomocníků, obsluhy, řidičů, pozorovatelů, směrniců, nosičů, členů zabezpečujících dekontaminaci a členů výjeje prostředků individuální ochrany se vyžaduje každé dva roky čtyřhodinová praktická příprava v objektu zřizovatele zařízení. Vyhláška č. 380/2002 Sb.

2. JEDNOTKY POŽÁRNÍ OCHRANY OBCÍ PŘEDURČENÉ K PLNĚNÍ SPECIFICKÝCH ÚKOLŮ OCHRANY OBYVATELSTVA

Na rozdíl od zařízení civilní ochrany v případě jednotek požární ochrany (dále jen JPO) nemohou vzniknout žádné pochybnosti, že by se mohlo jednat o cokoli jiného, než o „složku, či organizační útvar (vyššího celku)“ (Ústav pro jazyk český AV ČR), konkrétně o organizovaný útvar s vnitřní hierarchií, tvořený hasiči, vybavený technikou a věcnými prostředky, vedený velitelem (Řád výkonu služby, 2021). JPO jsou blíže definovány a děleny v paragrafech 65 – 68 zákona o požární ochraně⁸ a způsob jejich zřizování a vnitřní organizace je uveden v § 3 (zřizování) a §§ 4 – 6 vyhlášky Ministerstva vnitra o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany⁹. Jednotky požární ochrany (HZS ČR a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany) jsou základními složkami integrovaného záchranného systému (Zákon č. 239/2000 Sb.).

Mezi základní úkoly jednotek požární ochrany patří, mimo jiné, i plnění úkolů na úseku civilní ochrany a ochrany obyvatelstva. V návaznosti na to pak zákon o požární ochraně uvádí, že prováděcí právní předpis stanoví zásady činnosti jednotek požární ochrany na úseku civilní ochrany a ochrany obyvatel. (Zákon č. 133/1985 Sb.)

Článek se nadále bude zabývat jednotkami požární ochrany obce, tedy jednotkami sborů dobrovolných hasičů obce, tak jak jsou definovány v § 65 odst. 1 písm. c) a v § 68 odst. 1.

2.1 Zřízení jednotky sboru dobrovolných hasičů předurčené k plnění specifických úkolů ochrany obyvatelstva

Vzhledem ke skutečnosti, že pro výkon samostatné působnosti mohou obce zřizovat právnické osoby i organizační složky obce (Zákon č. 128/2000 Sb.), mohou v samostatné působnosti na úseku požární ochrany ve svém územním obvodu zřizovat jednotky sborů dobrovolných hasičů obce (Zákon č. 133/1985 Sb.). Coby zřizovatel je obec zároveň správcem jednotky, proto starosta, coby statutární orgán obce, jmenuje (a odvolává) velitele jednotky. Kromě vyjádření HZS kraje ke způsobilosti velitele, přihlíží k návrhu občanského sdružení¹⁰ působícího na úseku požární ochrany (Zákon č. 133/1985 Sb.). O zřízení jednotky sboru dobrovolných hasičů obce se vede dokumentace tvořená zřizovací listinou, jmenovacím dekretem velitele jednotky a seznamem členů, včetně dokumentace ke každému z nich (odborná a zdravotní způsobilost) (Nařízení vlády č. 172/2001 Sb.).

Jednotka ale může být zřízena i v případě, že v obci není spolek – sbor dobrovolných hasičů, stejně tak, jako existence spolku (sboru dobrovolných hasičů) neznamená, že je zřízena jednotka. Dochází

⁸ Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

⁹ Vyhláška č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany

¹⁰ Zákon hovoří o občanském sdružení, avšak s účinností zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku a rovněž s ohledem na příslušná ustanovení zákona č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících podléhají spolky od 1. 1. 2014 evidenci ve spolkovém rejstříku vedeném příslušným soudem. Ve smyslu ustanovení § 3045 odst. 1 zákona č. 89/2012 Sb. se veškerá sdružení podle zákona č. 83/1990 Sb. o sdružování občanů považují za spolky podle zákona č. 89/2012 Sb. Sdružení hasičů Čech, Moravy a Slezska a jeho pobočné spolky, přestože mají v názvu sdružení, ve skutečnosti se jedná o spolky a zapsané spolky.

tak k situacím, že jsou obce, které mají jednotku požární ochrany i přesto, že nemají sbor dobrovolných hasičů (spolek) i k situacím, že v některých obcích má spolek (sbor dobrovolných hasičů) několik desítek členů (neboť se úspěšně věnuje požárnímu sportu či v obci organizuje hasičské bály), zatímco jednotku se nedaří personálně obsadit.

V případech, kdy je jednotka sboru dobrovolných hasičů předurčena pro ochranu obyvatelstva, může základní početní stav členů (stanovený přílohou č. 4 k vyhlášce č. 247/2001 Sb.) navýšit podle potřeby (Řád výkonu služby, 2021). Pokud je současně i zařízením civilní ochrany, musí navýšit personální stav stanovený zařízením do příslušné kategorie JPO o potřebný počet členů (Vyhláška č. 247/2001 Sb.).

2.2 Zaměření JPO obce předurčené k plnění specifických úkolů ochrany obyvatelstva

Stejně jako u zařízení civilní ochrany, v rámci přípravy dokumentů plošného pokrytí kraje stanovuje HZS po dohodě se zřizovatelem JPO charakter specializovaných úkolů pro ochranu obyvatelstva, pro jejichž plnění bude jednotka předurčena (Řád výkonu služby, 2021).

Úkoly jednotek SDH obcí při ochraně obyvatelstva jsou:

- provádění záchranných a likvidačních prací (Vyhláška č. 247/2001 Sb.), zejména technické pomoci při odstraňování následků mimořádných událostí, protipovodňové ochrany v obci, čerpání vody, pomoci při pátrání a vyhledávání osob (Řád výkonu služby, 2021),
- podílení se na evakuaci obyvatel,
- podílení se na označování oblastí s výskytem nebezpečných látek,
- podílení se na varování obyvatel,
- podílení se na dekontaminaci postižených obyvatel nebo majetku,
- podílení se na humanitární pomoci obyvatelstvu a zajištění podmínek pro jeho nouzové přežití. (Vyhláška č. 247/2001 Sb.; Řád výkonu služby, 2021)

Tabulka 2 Přehled úkolů, které může plnit JPO obce předurčená k ochraně obyvatelstva

JPO obce předurčená k plnění specifických úkolů ochrany obyvatelstva
provádění záchranných a likvidačních prací, zejména technické pomoci při odstraňování následků mimořádných událostí, protipovodňové ochrana v obci, čerpání vody, pomoci při pátrání a vyhledávání osob
evakuace obyvatel
označování oblastí s výskytem nebezpečných látek
varování obyvatel
dekontaminace postižených obyvatel nebo majetku
humanitární pomoc obyvatelstvu a zajištění podmínek pro jeho nouzové přežití

2.3 Odborná příprava personálu JPO obce předurčené k plnění specifických úkolů ochrany obyvatelstva

Pravidelná odborná příprava jednotek požární ochrany obcí předurčených k plnění „speciálních“ úkolů ochrany obyvatelstva s územní působností probíhá zpravidla formou účasti na taktickém cvičení nebo jiné formě odborné přípravy organizované HZS kraje (Řád výkonu služby, 2021). HZS krajů pořádají pro členy JPO obcí, pro techniky ochrany obyvatelstva nebo pro velitele družstev (jednotek) předurčených k ochraně obyvatelstva šestnácti hodinový kurz Technik ochrany obyvatelstva (T OOB-16). Obsah kurzu je jednotný pro všechny JPO obcí (tematické okruhy jsou úvod do problematiky, stručná charakteristika zákonů a prováděcích právních předpisů, varování a informování obyvatelstva, evakuace obyvatelstva, nouzové přežití obyvatelstva a humanitární pomoc, činnost jednotek při povodních a poškození budov, nebezpečné látky a ochrana jednotlivce při úniku nebezpečných látek a psychosociální péče o postižené obyvatelstvo a preventivně výchovná činnost obyvatel a nezohledňuje zaměření jednotky ani nerozlišuje jednotlivé funkce členů jednotky. (Technik ochrany obyvatelstva)

Zároveň ale pravidelnou odbornou přípravu hasičů (skládající se z teoretické přípravy, praktického výcviku, prověřovacích a taktických cvičení, instrukčně metodických zaměstnání či specializačních kurzů) s ohledem na předurčenost jednotky pro ochranu obyvatelstva řídí, organizuje a ověřuje její velitel, který zároveň stanovuje rozsah pravidelné odborné přípravy. V jednotce se zpracovává roční plán odborné přípravy zohledňující odbornou přípravu hasičů související s předurčeností jednotky pro ochranu obyvatelstva. (Řád výkonu služby, 2021)

3. POROVNÁNÍ SCHOPNOSTÍ NA ZÁKLADĚ DOKUMENTŮ

Z literární rešerše právních dokumentů (zejména vyhlášky č. 380/2002 Sb.¹¹⁾ a interního normativního aktu (Řád výkonu služby Č. j. MV-179143-8/PO-IZS-2021¹²⁾) vyplývají úkoly ochrany obyvatelstva (OO), které jsou schopny plnit oba zkoumané subjekty a lze identifikovat ty úkoly, které je schopen plnit pouze jeden ze subjektů.

Pozn.: *Uvedené výsledky jsou pouze teoretické výstupy vycházející z komparace právních dokumentů, nikoliv praktické srovnání existujících subjektů, ani z porovnání situace v celé ČR či konkrétním kraji a pro potřeby tohoto článku nebylo provedeno žádné porovnávací námětové či prověřovací cvičení.*

Oba subjekty jsou schopny plnit úkoly spojené s dekontaminací (osob i techniky), evakuací obyvatelstva, nouzovým přežitím, odstraňováním následků mimořádných událostí, organizováním humanitární pomoci, označováním nebezpečných oblastí a vyprošťováním osob. Zařízení CO jsou navíc určena ke zjišťování nebezpečných oblastí, k poskytování první pomoci, zabezpečení ukrytí osob ve stálých úkrytech a zabezpečení výdeje prostředků individuální ochrany. JPO obcí předurčené k plnění specifických úkolů OO jsou navíc schopné zabezpečit čerpání vody, pátrat a vyhledávat osoby, plnit úkoly protipovodňové ochrany a podílet se na varování obyvatelstva.

Tabulka 3 Porovnání úkolů ochrany obyvatelstva, které mohou oba subjekty vykonávat

Zařízení civilní ochrany	JPO obce předurčená k plnění specifických úkolů ochrany obyvatelstva
dekontaminace osob a oděvů	dekontaminace postižených obyvatel nebo majetku
dekontaminace terénu	
dekontaminace věcných prostředků	
evakuace	evakuace obyvatel
nouzové zásobování vodou	humanitární pomoc obyvatelstvu a zajištění podmínek pro jeho nouzové přežití
nouzové přežití a organizovaná humanitární pomoc	
poskytování první pomoci	- ¹³
provádění prací spojených s vyprošťováním osob a k odstraňování následků mimořádných událostí	provádění záchranných a likvidačních prací, zejména technická pomoc při odstraňování následků mimořádných událostí, protipovodňová ochrana v obci, čerpání vody, pomoc při pátrání a vyhledávání osob
ukrytí osob ve stálých úkrytech	-
výdej prostředků individuální ochrany	-
zjišťování a označování nebezpečných oblastí	označování oblastí s výskytem nebezpečných látek
-	varování obyvatel

¹¹ Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

¹² Řád výkonu služby v jednotkách hasičských záchranných sborů podniků, sborů dobrovolných hasičů obcí a sborů dobrovolných hasičů podniků, Č. j. MV-179143-8/PO-IZS-2021, z 22. prosince 2021

¹³ Na druhou stranu podle obecných úkolů jednotek SDH obcí při záchranných pracích a při ochraně obyvatelstva je jednotka „schopna poskytnout první předlékařskou laickou pomoc v rozsahu laické resuscitace, stabilizace, zastavení krvácení, ošetření popálenin a omrzlin“ (Řád výkonu služby, 2021)

Zajímavostí je, že dotčené právní dokumenty (vyhláška a řád) v případě zařízení civilní ochrany hovoří o zajištění (např. evakuace, nouzového přežití), poskytování (např. první pomoci), provádění (např. prací spojených s vyprošťováním či odstraňováním následků) a zabezpečení (např. dekontaminace či ukrytí). V případě JPO pojednávají o provádění pouze u záchranných a likvidačních prací a pak už jen výhradně o podílení se (na evakuaci, na označování oblastí, na varování, na dekontaminaci, na humanitární pomoci a na nouzovém přežití).

Tabulka 4 Přehled úkolů CO, a schopnost obou zkoumaných subjektů je vykonávat

Činnost předurčení	Zařízení CO	JPO předurčená k OO
čerpání vody	ne	ano
dekontaminace osob a oděvů	ano	ano
dekontaminace terénu	ano	ano (<i>je-li terén chápán jako majetek</i>)
dekontaminace věcných prostředků	ano	ano (<i>jsou-li věcné prostředky chápány jako majetek</i>)
evakuace	ano	ano
nouzové zásobování vodou	ano	ano (<i>v rámci nouzového přežití</i>)
nouzové přežití	ano	ano
odstraňování následků mimořádných událostí	ano	ano
organizovaná humanitární pomoc	ano	ano
označování nebezpečných oblastí (oblastí s výskytem nebezpečných látek)	ano	ano
pátrání a vyhledávání osob	ne	ano
poskytování první pomoci	ano	ne
protipovodňová ochrana	ne	ano
ukrytí osob ve stálých úkrytech	ano	ne
varování obyvatel	ne	ano
výdej prostředků individuální ochrany	ano	ne
vyprošťování osob	ano	ano
zjišťování nebezpečných oblastí	ano	ne

4. ÚSKALÍ

Přestože oba srovnávané jsou předurčeny k výše popisovaným činnostem, tedy by měly být schopné provádět bezodkladné činnosti související s jejich předurčením s havarijním dějem (např. dopravit se na místo události a podílet se na evakuaci) a svým počínáním nenarušovat skladbu předurčených sil a prostředků (tzn. nepřekážet zasahujícím prvosledovým složkám), jejich činnost je spojena s určitým úskalím.

Personální základnu JPO a některých zařízení CO zpravidla tvoří dobrovolníci, případně zaměstnanci s nadšením pro danou věc. Ti se „v lepším případě“ soustavně připravují na „zásah“, který ale dlouhodobě nepřichází, což může vést k frustraci, v jejímž důsledku opadá vůle dále provádět odbornou přípravu. V okamžiku, kdy po dlouhodobé nečinnosti dojde k události vyžadující nasazení předmětných subjektů, může nastat situace, že demotivovaný personál nebude vědět, co dělat.

S dobrovolnictvím se kromě motivace pojí i časové možnosti mnohdy závislé na životní situaci. Nezřídka svobodní (bezdětní) mladí lidé věnují dobrovolnictví (činnosti v jednotce či zařízení) veškerý svůj volný čas, a podobně to tak bývá i u rodičů již dospělých dětí. Na druhou stranu je stejně tak běžné, že rodiče malých dětí, mladé páry stavějící rodinný dům, lidé řešící existenční problémy atp. se dobrovolnictví tolik nevěnují. Proto skvěle vycvičená, odborně připravená a sehraná jednotka, jejíž zdravé jádro je tvořeno například studenty vysokých škol, může ztratit svou akceschopnost v okamžiku, kdy studenti dostudují, nastoupí do zaměstnání a/nebo založí rodiny.

V případě zařízení civilní ochrany zřizovaných obcí může být pro činnost vyčleněn zaměstnanec obce, který si v případě potřeby povolává členy JPO obce, což jednak opět naráží na dobrovolnictví

a zároveň na vyčlenění téhož personálu pro paralelní činnost dvou různých subjektů. Drobných úskalí je povícero, ale zabývat se jimi není pro potřeby tohoto článku účelné. Činnost JPO obcí předurčených k plnění specifických úkolů ochrany obyvatelstva i zařízení civilní ochrany je rozhodně smysluplná, v případě mimořádných událostí může pomoci jak zasahujícím příslušníkům HZS, tak i obyvatelstvu. Na druhou stranu se však objevují i názory, zda spíše než jako součást řešení problému, nejsou tyto subjekty pouhou morální demonstrací toho, že se na ochranu obyvatelstva nezapomíná...

ZÁVĚR

Bez ohledu na poněkud hořký závěr předchozího odstavce mají jak jednotky požární ochrany obcí předurčené k plnění specifických úkolů ochrany obyvatelstva tak i zařízení civilní ochrany svůj význam. Už jen z pohledu plošného pokrytí. Vždyť například jen v plzeňském kraji bylo k 30. 11. 2022 celkem 100 JPO obcí předurčených k plnění specifických úkolů ochrany obyvatelstva (z toho jedna JPO kategorie II, 21 kategorie III a zbytek kategorie V). V témže kraji byla k 19. 4. 2023 dohromady 32 zařízení civilní ochrany, všechna zřízená obcemi (primárně v souvislosti s opatřeními proti zvláštním povodním na vodních dílech na území kraje, čemuž odpovídá i jejich zaměření – 13 přijímacích středisek, 5 evakuačních středisek, 12 evakuačních a přijímacích středisek a pouze 2 střediska stálé umývárny osob). Takovýto počet má obrovský potenciál zejména, pokud se podaří to, co stojí v právních a ostatních předpisech proměnit ve skutečnost.

Téma JPO obcí předurčených k plnění specifických úkolů OO stejně jako zařízení CO sice není nijak nové, ale je relativně opomíjené. Zejména porovnání obou subjektů či jejich přípravě a činnosti bylo doposud věnováno velmi málo pozornosti. Toto téma si však další pozornost rozhodně zaslouží. Přinejmenším v podobě praktického porovnání JPO obcí předurčených k plnění specifických úkolů ochrany obyvatelstva a zařízení civilní ochrany přinejmenším ve vybraném kraji.

LITERATURA

Historie základní vojenské služby v českých zemích [online] © Ministerstvo obrany. Dostupné z: <http://www.army.cz/scripts/detail.php?id=3895>.

Internetová jazyková příručka [online] © Ústav pro jazyk český AV ČR, v.v.i. (2008–2021). Dostupné z: <https://prirucka.ujc.cas.cz/?slovo=za%C5%99%C3%ADzen%C3%AD>.

KLEMENTOVÁ, Iveta. Crisis (un)preparedness in the healthcare sector in the Czech Republic. *Krizový manažment*. Žilina: Žilinská Univerzita v Žilině- Fakulta Bezpečnostního Inženýrstva, 2022, roč. 21, č. 1, s. 43 - 49. ISSN 1336 - 0019. Dostupné z: <https://doi.org/10.26552/krm.C.2022.1.43-49>

Nařízení vlády č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně.

Řád výkonu služby v jednotkách hasičských záchranných sborů podniků, sborů dobrovolných hasičů obcí a sborů dobrovolných hasičů podniků. Praha: Ministerstvo vnitra generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2021.

ŠILHÁNEK, Bohumil a Josef DVOŘÁK. Stručná historie ochrany obyvatelstva v našich podmínkách. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2003. ISBN 80-86640-12-4.

ŠÍN, Robin, et al. *Medicína katastrof*. Praha: Galén, 2017. ISBN 978-80-7492-295-4.

ŠTENCLOVÁ, Miroslava. 15. ženijní brigáda "Generála Karla Husárka": 2003-2013. Praha: Ministerstvo obrany České republiky, Odbor komunikace a propagace (OKP MO), 2013. ISBN 978-80-7278-616-9.

Technik ochrany obyvatelstva. Portál hasici-vzdelavani.cz [online] © SOŠ PO a VOŠ PO 2013-2022. Dostupné z: https://www.hasici-vzdelavani.cz/sites/default/files/download/48/Nepovim_IZS/ucebni_osnovy_technik_oo_07-2013.pdf.

Vyhláška č. 247/2001 Sb., Ministerstva vnitra o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.

Vyhláška č. 380/2002 Sb., Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně.

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.

Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů

Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení).

Ondřej Belica - 1, Ing.

CRAA – Ústav bezpečnosti práce ve výškách, z. ú., Nušlova 49, 158 00 Praha 5

e-mail: obelica@lezectvi.cz



IMPLEMENTOVANIE TESTOVANIA OCHRANNÝCH MASIEK DO VYUČOVACIEHO PROCESU

IMPLEMENTATION OF PROTECTIVE MASK TESTING INTO THE EDUCATION PROCESS

JOZEF KUBÁS, BORIS KOLLÁR

ABSTRACT: *Personal protective equipment finds its application in the civil protection system, especially during emergencies with the release of a hazardous substance. In a crisis event requiring the use of personal protective equipment, it is necessary for people to be able to use this equipment. The most common means of protection in civil protection warehouses are protective masks. Therefore, in this article, we have focused on comparing the CM-4 type protective masks and the more modern CM-5 and CM-6 variants through pilot testing. We used practical exercises for students of the Faculty of Security Engineering within the Civil Protection course to obtain data that allowed us to compare the protective masks. The aim of this paper is also to present a developed testing method that can be used to evaluate protective masks focusing on subjective qualitative characteristics.*

KEYWORDS: *Civil protection, personal protective equipment, quality of life, protective masks*

ÚVOD

V súčasnosti existuje veľké množstvo hrozieb, ktoré môžu ohroziť životy, zdravie a majetok ľudí alebo celú spoločnosť. V roku 2019 zasiahla svet pandémie spôsobená ochorením Covid-19. V súčasnosti prebieha konflikt na Ukrajine, ktorý v rôznych smeroch zasiahol celú Európu. Ďalší závažný krízový jav bolo nedávne zemetrasenie na turecko-sýrskych hraniciach, ktoré si vyžiadalo množstvo obetí a nasadenie veľkého počtu záchranných tímov. Na týchto príkladoch môžeme vidieť, že spoločnosť a jednotlivci sú vystavovaní dopadom krízových javov prírodného i antropogénneho charakteru, ktoré môžu nastať. Preto je potrebné, aby ľudia mali aspoň základné informácie a zručnosti o tom, ako sa pred následkami krízových javov chrániť. Vo svete i na Slovensku na to existuje systém civilnej ochrany.

Spočiatku bola civilná ochrana zameraná výlučne na obranu štátu v čase vojny a vojnového stavu. Z toho vychádzal aj pôvodný názov civilná obrana, ktorý bol neskôr nahradený pojmom civilná ochrana. Práve krízové javy, ako napríklad zemetrasenie alebo priemyselné havárie, pri ktorých došlo k úniku nebezpečnej látky, prispeli k nutnosti rozšíriť zameranie civilnej ochrany z čisto obranného charakteru na komplexnú pripravenosť (Gačová 2013). Pod pojmom príprava môžeme v tomto prípade vychádzať z vyhlášky Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 303/1996 Z. z. na zabezpečovanie prípravy na civilnú ochranu. Konkrétne sa jedná o prípravu:

- jednotiek civilnej ochrany,
- obyvateľstva na sebaobranu a vzájomnú pomoc,
- na poskytovanie prvej pomoci (Vyhláška MV SR č. 303/1996 Z. z.).

1. CHARAKTERISTIKA PROSTRIEDKOV INDIVIDUÁLNEJ OCHRANY

Prípravu obyvateľstva na civilnú ochranu môžeme chápať ako základné znalosti a praktický nácvik s používaním prostriedkov individuálnej ochrany (PIO). Individuálna ochrana je chápaná ako doplnujúci spôsob ochrany obyvateľstva. Patrí najmä medzi protiradiačné, protibiologické a protichemické opatrenia. Slúži na zamedzenie nepriaznivých dopadov nebezpečných látok a ich chemických, fyzikálnych, toxikologických a biologických vlastností. Individuálna ochrana zahŕňa:

- ochranu dýchacích ciest a očí,
- ochranu povrchu tela (MV SR, Prostriedky individuálnej ochrany 2023).

Na ochranu pred vlastnosťami nebezpečných látok sa používa improvizovaná ochrana a prostriedky individuálnej ochrany. Tieto prostriedky patria podľa zákona č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane a vyhlášky č. 314/1998 Z. z. o podrobnostiach na zabezpečovanie hospodárenia s materiálom civilnej ochrany pod materiál civilnej ochrany (Zákon č. 42/1994 Z. z.), (Vyhláška MV SR č. 314/1998 Z. z.).

Medzi PIO obyvateľstva patrí podľa prílohy 1 vyhlášky č. 314/1998 Z. z. :

- detský ochranný vak,
- detská kazajka,
- lícnica detskej ochrannej masky,
- lícnica ochrannej masky,
- malý ochranný filter,
- textilná kapsa na ochrannú masku,
- prepravné obaly,
- opravárska súprava,
- meradlo na meranie veľkosti ochrannej masky.

Detský ochranný vak sa vyrábala ako dvojúčelový. V nezamorenom priestore sa dá použiť ako postieľka a v prostredí s výskytom nebezpečnej látky slúži na ochranu detí do 18 mesiacov života. Konštrukcia je tvorená z kovových rúrok a je skladacia. Na konštrukciu je natiahnutý vak z pogumovanej textilie. Súčasťou vaku sú dva difúzne filtre, priezor, manipulačná rukavica a príslušenstvo. Tento vak bol vyrábaný podnikom Makyta Púchov. Do systému civilnej ochrany bol zavedený v roku 1975 (CZK-DV-75 2007).

Detská ochranná kazajka pozostáva z kombinézy, ktorá chráni vrchnú časť tela, vrapovanej hadice a mechanického dúchadla. Je určená na ochranu detí od 18 mesiacov do 3 rokov. Materiál je vyrobený z polyamidovej pogumovanej tkaniny. Nasávanie vzduchu na dýchanie zabezpečuje ventilátor, ktorému dodávajú energiu monočlánky typu R- 14 alebo LR- 14. V prípade potreby je možné využiť ručné dúchadlo. Vdychovaný vzduch prechádza cez filter MOF (CZK- DK- 88 2007).

Lícnica detskej ochrannej masky DM-1. Bola vyrábaná v troch veľkostiach. Veľkosť 0 bola určená pre deti od 18 mesiacov do 3 rokov. Veľkosti 1 a 2 boli určené pre deti od 3 rokov do 10 rokov. Lícnica je vyhotovená z gumovej hmoty. Zorníky sú okrúhleho tvaru a upínací systém pozostáva z páskového systému z gumotextílie. Pri správnom použití chráni pred účinkami rádioaktívnych, chemických a biologických nebezpečných látok (MV SR, Prostriedky individuálnej ochrany 2023).

Lícnica ochrannej masky je určená pre deti staršie ako 10 rokov a dospelé osoby. Vyrábala sa v dvoch základných typoch. Starší typ CM- 3 bol vyrábaný do roku 1974. Lícnica bola vyrábaná v štyroch veľkostiach. Zorníky boli okrúhleho tvaru s možnosťou vsadenia okuliarových vložiek. Ochranná maska typu CM- 4 bola vyrábaná od roku 1974 do roku 1992. Má gumotextilný päťpáskový upínací systém. Zorníky sú oválneho tvaru a sú panoramatické. Súčasťou lícnice bola aj priezvučná vložka, ktorá umožňovala lepšiu komunikáciu po nasadení masky. Vo vnútri lícnice je zabudovaná tiež polomaska. Tá slúži na oddeľovanie vdychovaného a vydychovaného vzduchu a zabraňuje tak zahmlievaniu zorníkov. Masky typu CM- 4 bola vyrábaná v troch veľkostiach (MV SR, Prostriedky individuálnej ochrany 2023). Tieto masky boli nahradené novšími CM – 5 a CM – 6. Moderné masky sú vyrábané v univerzálnych ale aj typizovaných veľkostiach (záleží podľa výrobcu).

Malý ochranný filter typu MOF slúži na ochranu dýchacích ciest proti nebezpečným látkam. Je to najstarší funkčný typ filtru v systéme civilnej ochrany. Je kompatibilný s ochrannými maskami typu DM-1, CM- 3/ 3h, CM- 3 a CM- 4 (MV SR, Prostriedky individuálnej ochrany 2023).

Prostriedky individuálnej ochrany musia spĺňať konkrétne záväzné právne predpisy a technické parametre stanovené technickými normami. Pre potrebu definovania niektorých základných záväzných právnych dokumentov a technických noriem budeme používať pojem **osobné ochranné pracovné prostriedky** (OOPP). Osobným ochranným pracovným prostriedkom pritom rozumieme „každý prostriedok, ktorý zamestnanec pri práci nosí, drží, alebo inak používa, vrátane jeho doplnkov a príslušenstva, ak je určený na ochranu bezpečnosti a zdravia zamestnanca pred nebezpečenstvom“ (Nariadenie vlády SR č. 395/2006 Z. z.).

Medzi základné záväzné právne dokumenty vzťahujúce sa na OOPP v podmienkach Slovenskej republiky patria napríklad:

- Zákon NR SR č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody.
- Nariadenie vlády SR č. 395/2006 o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov.
- Nariadenie vlády SR č. 35/2007, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na osobné ochranné prostriedky.
- Nariadenie vlády SR č. 355/ 2006 Z. z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou chemickým faktorom pri práci (Kordošová a kol. 2011).

V podmienkach Európskej únie je základným dokumentom riešiacim problematiku OOPP **Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/425 z 9. marca 2016 o osobných ochranných prostriedkoch a o zrušení smernice Rady 89/686/EHS**. Toto nariadenie rozdeľuje OOPP do troch kategórií podľa závažnosti rizika. Prostriedky individuálnej ochrany sú pritom zaradené do kategórie III: vysoké riziko. Pri tejto kategórii je potrebná okrem skúšky konštrukčných vzoriek tiež kontrola kvality podľa ISO (Kordošová a kol. 2011).

Norma STN EN ISO 9001 Systémy manažérstva kvality: Požiadavky, špecifikuje požiadavky na systém manažérstva kvality, ktorý je nevyhnutnou súčasťou pre posudzovanie zhody výrobkov osobných ochranných prostriedkov podľa zákona č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a podľa Nariadenia vlády č.29/2001 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na osobné ochranné prostriedky. Podľa prvej kapitoly normy sú tieto požiadavky na systém manažérstva kvality potrebné, ak „organizácia potrebuje preukázať svoju schopnosť trvalo poskytovať produkty a služby, ktoré spĺňajú požiadavky zákazníka, aplikovateľné požiadavky predpisov a regulačné požiadavky“ (STN EN ISO 9001:2015).

Ak chceme popísať kvalitu výrobku z objektívnej stránky, musíme charakterizovať jeho podstatné znaky, ktoré musí spĺňať. Jedným z týchto podstatných znakov je aj subjektívna kvalita (Mateides a kol. 2006). Zameranie sa na vnímanie subjektívnej kvality je dôležité najmä pri návrhoch a vývoji produktov, pretože výrobca a zákazník (používateľ) vnímajú často kvalitu výrobku rozdielne. Na popísanie subjektívnej stránky kvality sa používajú „mäkké dáta“, ktoré sa získavajú pomocou prieskumov (Štofková a kol. 2021),(Štofková a kol. 2016). S PIO vykonávajú činnosť najmä jednotky civilnej ochrany pri riešení mimoriadnych udalostí. Tieto jednotky sú často tvorené z členov dobrovoľného hasičského zboru obce (Ballay, 2022). Aby reakcia zasahujúcich osôb bola čo najefektívnejšia je potrebné testovať vhodnosť používaného materiálu. Pri zameraní sa na vykonávanie testov existuje prístup, ktoré sa zameriavajú na určité kritéria (Sýkora a Hylák, 2020). Preto je vhodné poznať aj samotné názory užívateľov, čo umožní vhodnejšie výber konkrétnych typov, prípadne obmenu zastaraných, ktoré sú po technickej stránke v poriadku, spĺňajú potrebné kritéria, ale používateľ by preferoval inú alternatívu. Z toho dôvodu by sa malo testovanie zameriavať aj na subjektívne pocity užívateľov (Kubás, 2022).

2. KOMPARÁCIA OCHRANNÝCH MASIEK ZO SUBJEKTÍVNEHO HĽADISKA

Problematikou civilnej ochrany obyvateľstva sa zaoberá tiež Katedra krízového manažmentu, Fakulty bezpečnostného inžinierstva na Žilinskej univerzite v Žiline. V rámci predmetu Civilná ochrana získavajú študenti potrebné teoretické znalosti, oboznamujú sa s všeobecne platnými právnymi predpismi a taktiež riešia prípadové štúdie. Počas semestra majú tiež niekoľko cvičení zameraných na praktickú stránku rozvíjania vedomostí a zručností. Jedno z týchto cvičení je zamerané na materiál civilnej ochrany obyvateľstva. Fakulta bezpečnostného inžinierstva má v rámci svojich priestorov niekoľko špecializovaných učební. Takouto je aj učebňa civilnej ochrany a BOZP. Nachádzajú sa tu prostriedky individuálnej ochrany obyvateľstva, ktoré sú v súčasnosti dostupné v skladoch civilnej ochrany, a tiež ich modernejšie alternatívy aktuálne dostupné na trhu (Sventeková, 2022).

Počas praktických cvičení si študenti osvojujú prácu s detskými ochrannými vakmi, detskými kazajkami alebo správny postup nasadenia špeciálneho ochranného odevu SOO-CO a protiplynových masiek. V rámci cvičenia majú tiež možnosť porovnávať „staré“ PIO s modernými. Takéto porovnanie prebehlo aj v zimnom semestri akademického roka 2022/ 2023. Zamerané bolo na komparáciu ochranných masiek typu CM- 4, CM- 5 a CM- 6. Hodnotenie samotných ochranných masiek prebiehalo podľa stanovených kritérií, ktoré boli vytvorené v spolupráci s odborníkom z Klubu priateľov civilnej ochrany v Prievidzi. Kritéria hodnotenia boli zamerané na subjektívne pocity testujúcich osôb. Všetky odpovede boli zaznamenávané do pripravených dotazníkov. Na nasledujúcom obrázku č. 1 sú zobrazené testované ochranné masky.



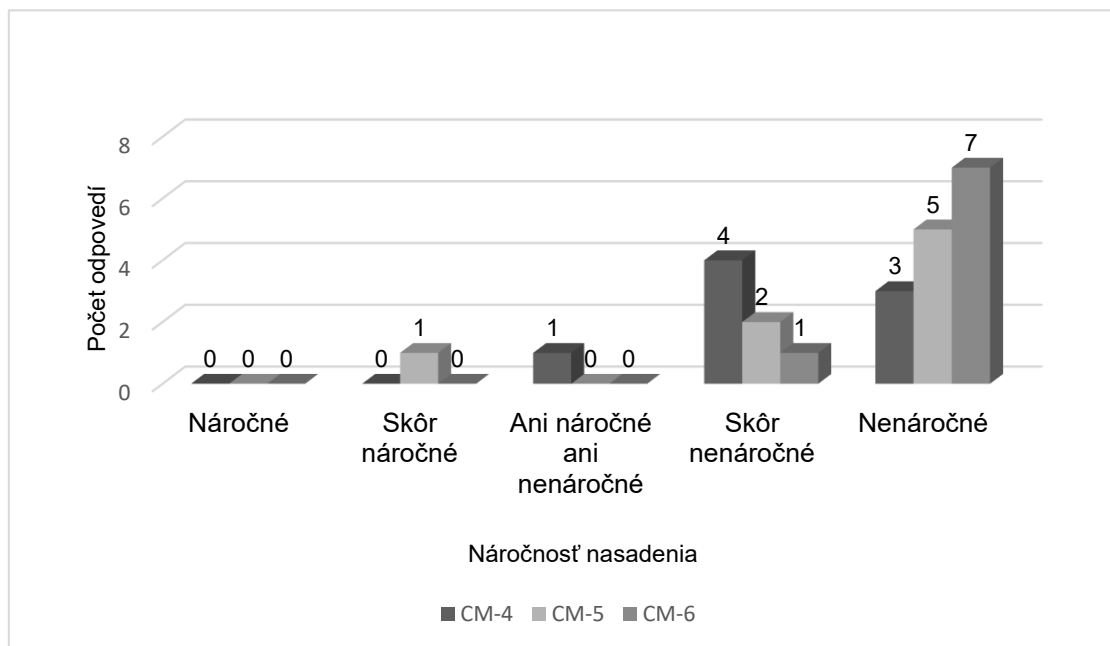
Obrázok 1 Testované ochranné masky CM-4, CM-5 a CM-6 (Plynová, 2023; Maska, 2023; Ochranná, 2023)

Ochrannú masku typu CM-4 bola vyrábaná za účelom ochrany pred rádioaktívnymi a otravnými látkami a bojovými biologickými prostriedkami. Ďalšie charakteristiky ochrannej masky CM-4 sú uvedené v prvej časti príspevku (Plynová, 2023).

Ochranná maska typu CM-5 zabezpečuje ochranu proti rovnakým nebezpečným látkam a prostriedkom ako maska CM-4. Ochrana je zabezpečená nezávisle od meteorologických podmienok. Maska má oproti maske typu CM-4 zabudovaný panoramatický zorník. V prípade potreby je možné vložiť do zorníku dioptrickú vložku. Maska má viacero prevedení, ktoré umožňujú používateľom napríklad príjem tekutín počas doby jej používania. Maska bola z výroby vyradená v roku 2013 (Ochranná celotvárová maska CM-5D, 2023).

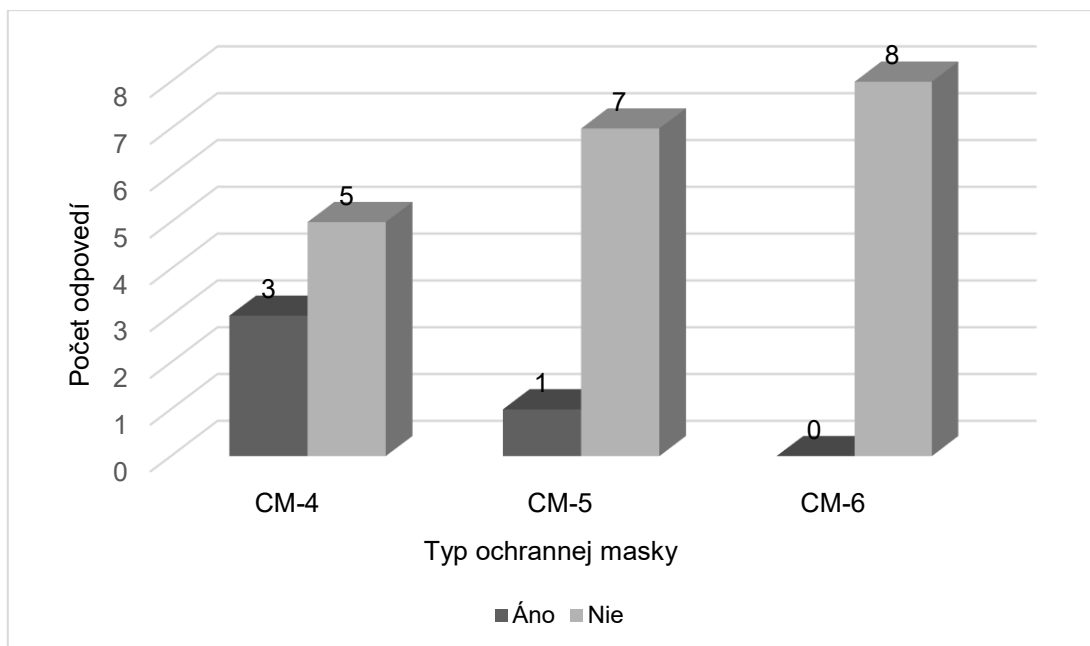
Nahradená bola typom ochrannej masky CM-6. Táto maska má v porovnaní s typmi CM-4 a CM-5 najväčší panoramatický zorník. Využitie nachádza v rôznych odvetviach a poskytuje ochranu proti širokému spektru nebezpečných látok, rôzneho druhu. Ochranná masky typu CM-6 má už len jednu univerzálnu veľkosť a oproti predošlým typom má rozdielne umiestnenie závitov na ochranné filtre. Tieto sa nachádzajú na bočných stranách masky (Ochranná celotvárová maska Guzu CM-6, 2023).

Testovania sa zúčastnilo 8 študentov vo veku od 20 do 21 rokov, z toho bolo 6 mužov a 2 ženy. Na otázky sa dalo odpovedať pomocou bodovej stupnice a zatvorených otázok. Pri niektorých otázkach bola možnosť vyjadriť svoj názor pomocou otvorenej otázky. Prvé kritérium sa zameriavalo na náročnosť nasadenia ochrannej masky. Respondenti odpovedali na bodovej stupnici.

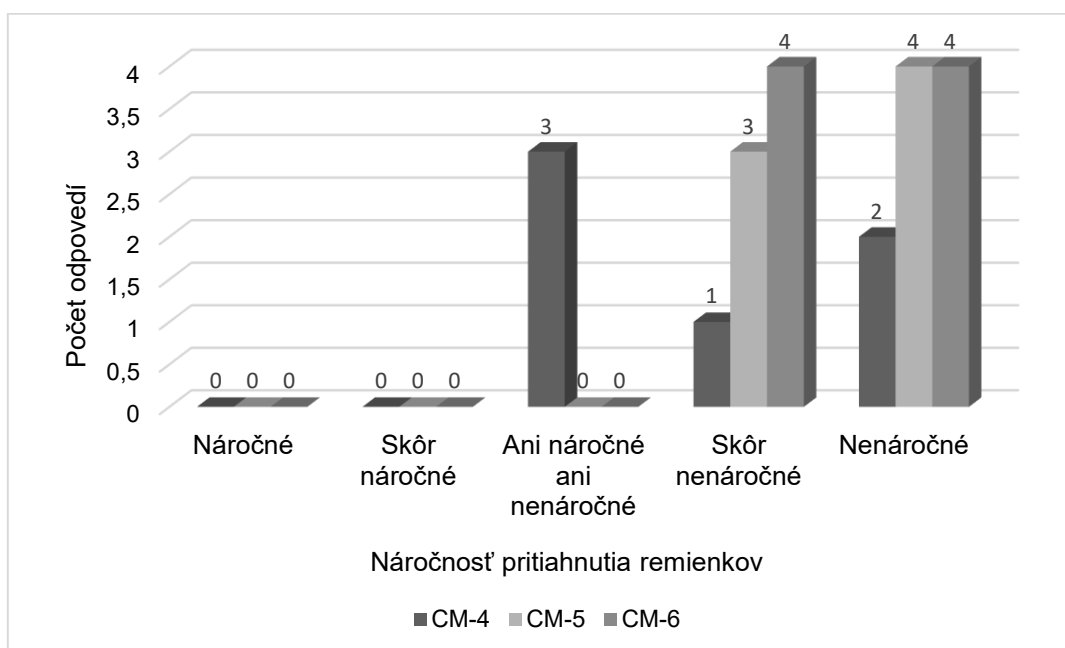


Obrázok 2 Grafické zobrazenie výsledkov náročnosti nasadenia masky

Pri sledovaní náročnosti nasadenia ochranných masiek uviedli respondenti najčastejšiu odpoveď „Skôr nenáročné“ a „Nenáročné“. Najčastejšia odpoveď pri ochrannej maske CM-4 bola „Skôr nenáročné“ a pri maskách CM-5 a CM-6 „Nenáročné“. Pri možnosti vyjadriť sa k nasadzovaniu jednotlivých masiek uviedli respondenti hlavne pozitívne ohlasy. Ďalšie kritérium bolo zamerané na upínací systém ochrannej masky. Pýtali sme sa respondentov, či počas nasadzovania ochrannej masky mali problémy s priťahovaním remienkov. Zároveň mohli náročnosť upínania remienkov vyjadriť na bodovej stupnici totožnej ako v predošlom prípade. Výsledky sú znázornené na nasledujúcich obrázkoch č. 3 a č. 4.

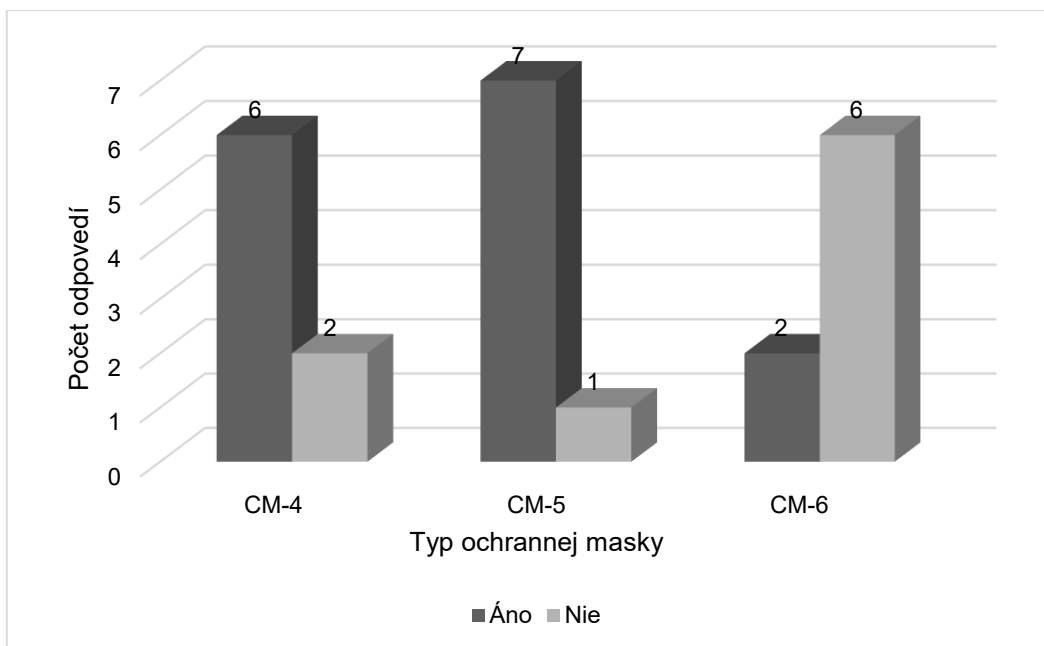


Obrázok 3 Grafické zobrazenie odpovedí respondentov na problémy s upínacím systémom ochranej masky



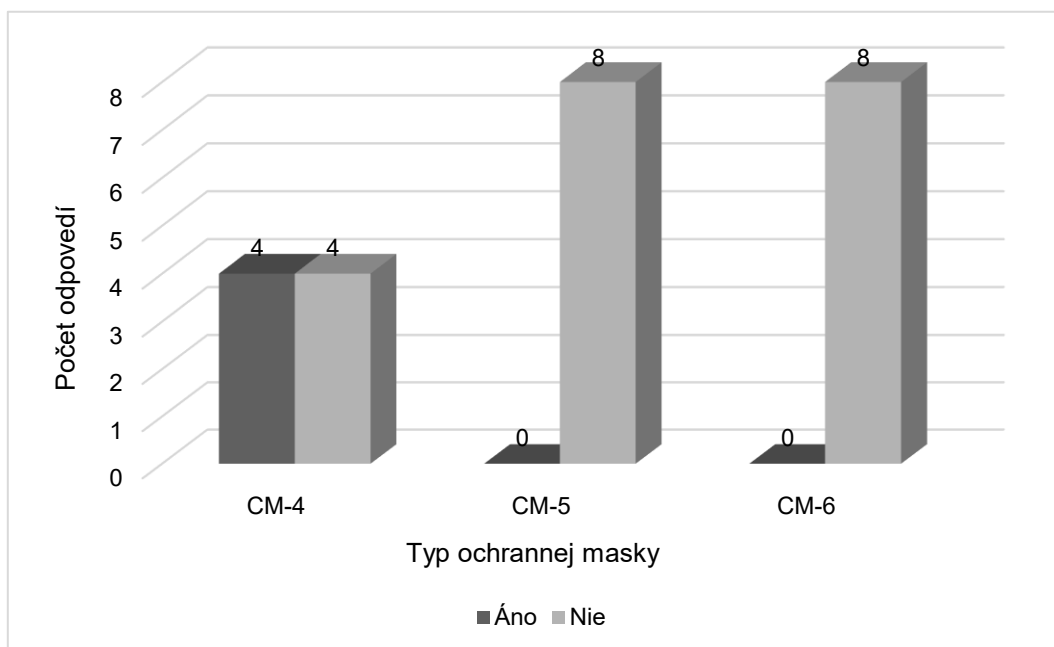
Obrázok 4 Grafické zobrazenie výsledkov náročnosti pritiažovania remienkov podľa respondentov

Podľa výsledkov na obrázkoch č. 3 a č. 4 môžeme vidieť, že pri ochranných maskách typu CM- 5 a CM- 6 neboli problémy s upínacím systémom. Pri maske typu CM- 4 uviedli traja respondenti, že určitý problém pri doťahovaní remienkov nastal. Ďalším skúmaným kritériom bola priliehavosť lícnice ochranej masky. Ak ochranná maska respondentom dostatočne nepriliehala, mali uviesť, v ktorej časti. Všetci respondenti mali vhodnú veľkosť ochranej masky meranú faciometrom. Výsledky sú zobrazené na obrázku č. 5.



Obrázok 5 Grafické zobrazenie výsledkov priliehavosti ochrannej masky podľa respondentov

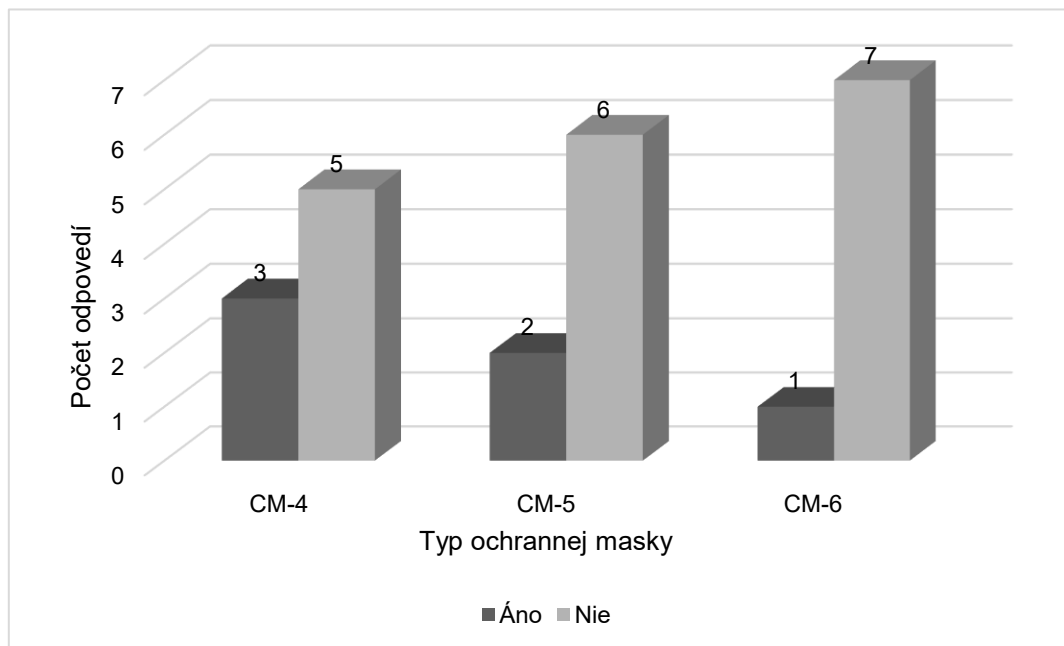
Ochranná maska typu CM- 6 dostatočne nepriliehala až 6 z 8 opýtaných. Respondenti najčastejšie uviedli, ako miesto, kde im maska neprilieha dostatočne oblasť brady. V dotazníku študenti uvádzali aj typ tváre. Najčastejší typ tváre bol „oválny“ a „okrúhly“. Tieto dva typy tváre boli najčastejšie pri negatívnych odpovediach na priliehavosť ochrannej masky typu CM- 6. V nasledujúcej otázke sme sa študentov pýtali, či im ochranná maska spôsobuje tlak v oblasti čela alebo v oblasti upínacieho systému. Výsledky sú zobrazené na obrázku č. 6.



Obrázok 6 Grafické zobrazenie výsledkov na tlak spôsobený ochrannou maskou

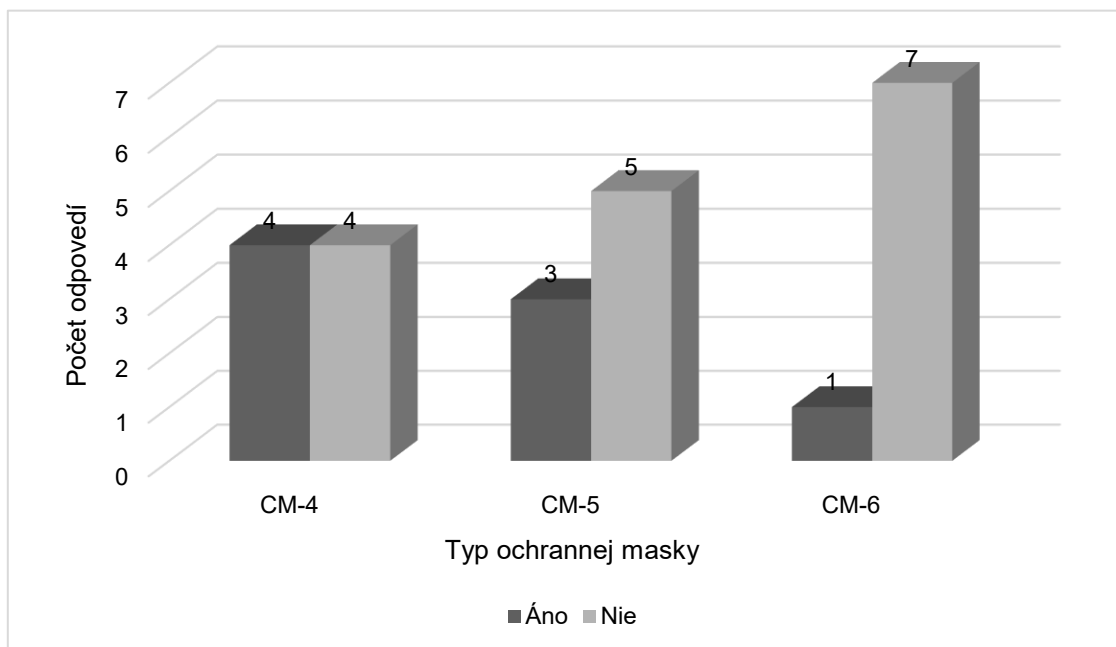
Pri ochranných maskách typu CM- 5 a CM- 6 nebol u respondentov zaznamenaný nepohodlný tlak spôsobený ochrannou maskou v oblasti čela alebo upínacieho systému. Pri ochrannej maske typu CM- 4 boli odpovede vyrovnané.

Ďalším pozorovaným kritériom bola váha ochrannej masky. Pýtali sme sa respondentov, či im ochranná maska príde ťažká, pričom po zodpovedaní otázky uvádzali tiež odpovede na bodovej stupnici. Výsledky odpovedí respondentov sú zobrazené na nasledujúcom obrázku č. 7.



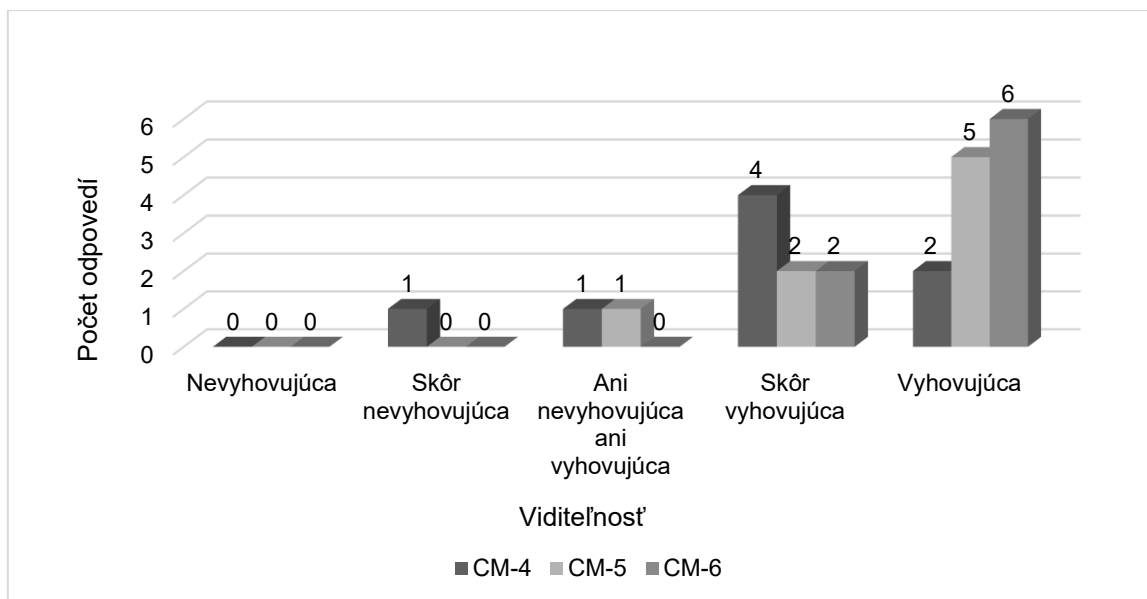
Obrázok 7 Grafické zobrazenie odpovedí respondentov na váhu ochrannej masky

Predposledným zo sledovaných kritérií bolo zahmlievanie sa zorníkov ochrannej masky. Výsledky sú zobrazené na nasledujúcom obrázku č. 8.



Obrázok 8 Grafické zobrazenie odpovedí na zahmlievanie sa zorníkov ochranných masiek

Posledné kritérium sa týkalo viditeľnosti v ochrannej maske. Každá z testovaných masiek má rozdielne veľké zorné pole. To je zapríčinené rozdielnym tvarom zorníkov, resp. ochranného štítu. Masky typu CM- 5 a CM- 6 využívajú celotvárový štít. Masky typu CM- 4 má zorníky oválneho tvaru. Všetky masky majú panoramatický výhľad. Výsledky sú zobrazené na nasledujúcom obrázku č. 9.



Obrázok 9 Grafické zobrazenie odpovedí na viditeľnosť v ochrannej maske

Najlepšiu viditeľnosť dosiahla podľa odpovedí respondentov ochranná maska typu CM- 6. Tento výsledok sa dal očakávať vzhľadom na to, že maska CM- 6 má najväčšie zorné pole z testovaných ochranných masiek. Najmenšie zorníky má maska CM- 4 a preto skončila na poslednom mieste. Pre konečné hodnotenie ochranných masiek bola použitá nasledujúca tabuľka č. 1

Tabuľka č. 1 Tabuľka na priradenie bodov pre jednotlivé typy odpovedí

Odpoveď	Body	Poznámka
1=	0	-
2=	0,25	-
3=	0,5	-
4=	0,75	-
5=	1	-
Áno=	1 / 0	(Podľa typu otázky)
Nie=	0 / 1	
Maximálny možný počet bodov=	80	-

Jednotlivým odpovediam boli priradené body podľa tabuľky č. 1. Maximálny počet bodov, ktorý bolo možné dosiahnuť je 80. Konečné výsledky z testovania ochranných masiek CM- 4, CM- 5 a CM- 6 zo subjektívneho hľadiska respondentov sú zobrazené v nasledujúcej tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 2 Výsledky testovania ochranných masiek zo subjektívneho hľadiska

Typ masky	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Spolu
CM-4	6,5	5	4,75	6	4	5	4,5	4	4	5,75	49,5
CM-5	6,75	7	6,5	7	8	6	6	5,5	5	7	64,75
CM-6	7,75	8	7	2	8	7	5,5	4,5	7	7,75	64,5

Na základe výsledkov môžeme vidieť, že ochranné masky CM- 5 a CM- 6 dosiahli skoro rovnaké výsledky. V tabuľke č. 2 je žltou farbou zvýraznená najvyššia dosiahnutá hodnota z testovania. Ochranná maska typu CM- 5, ktorá je starší model oproti maske CM- 6 dosiahla najviac bodov. To môže byť spôsobené tiež výsledkami z testovania priliehavosti. Ochranná maska CM- 6 má univerzálnu veľkosť. Nepriľahala až 6 z 8 testujúcich. Ochranná maska CM- 4, ktorá sa v súčasnosti nachádza tiež v skladoch civilnej ochrany dosiahla z testovania najnižšie hodnoty. Tu sa preukazuje najmä pokrok a vývoj konštrukcie ochranných masiek.

ZÁVER

Testovanie ochranných masiek v podmienkach Fakulty bezpečnostného inžinierstva prinieslo najmä spiestrenie vyučovacieho procesu študentom predmetu Civilná ochrana. Pred testovaním boli počas prednášky oboznámení s problematikou materiálu civilnej ochrany. Počas cvičení si mohli vďaka vybaveniu v špecializovanej učebni na CO a BOZP vyskúšať prácu s prostriedkami individuálnej ochrany obyvateľstva. Pred testovaním ochranných masiek boli dôkladne oboznámení o konkrétnych ochranných maskách a spôsoboch ich nasadzovania. Testovanie im umožnilo dôkladne vyskúšať jednotlivé ochranné masky a zamyslieť sa nad ich funkčnosťou.

Na základe výsledkov testovania dopadla najlepšie ochranná maska typu CM- 5. Najnovší typ ochrannej masky CM- 6 dosiahol len o 0,25 bodu menej. Pri porovnaní „novších“ typov a „staršieho“ typu CM- 4 je vidieť značný rozdiel. Je to pravdepodobne spôsobené faktom, že vývoj ochranných masiek napreduje okrem ochranných vlastností aj v oblasti, ktorú najviac vnímajú jej používatelia. Na základe výsledkov nie je možné tvrdiť, ktorá z uvedených masiek je najlepšia, ale približuje nám to, ako ich vnímajú zo subjektívneho hľadiska jednotliví používatelia. Pre presnejšie výsledky by bolo potrebné testovať ochranné masky na väčšej vzorke respondentov. Preto by bolo vhodné takéto testovanie vykonávať každoročne v rámci cvičení zameraných na materiál civilnej ochrany.

POĎAKOVANIE

Článok bol spracovaný v rámci projektu VEGA 1/0628/22 Výskum bezpečnosti v obciach s ohľadom na kvalitu života obyvateľov a KEGA 043ŽU-4/2022 Implementácia poznatkov zo spoločenských, behaviorálnych a humanitných vedných disciplín do prípravy študentov študijného odboru bezpečnostné vedy.

LITERATÚRA

- Ballay, M. (2022). Právny rámec dobrovoľných hasičských zborov obcí. Krízový manažment, DOI 10.26552/krm.C.2022.2.28-33, ISSN – 2730 – 0544.
- CZK - DK-88 (DK-88/93) (detská ochranná kazajka), 2007 [online]. Valka.cz [cit. 2023-02-21]. Dostupné z: <https://www.valka.cz/CZK-DK-88-DK-88-93-detska-ochranna-kazajka-t45723>
- CZK - DV-75 (detský ochranný vak), 2007 [online]. Valka.cz [cit. 2023-02-21]. Dostupné z: <https://www.valka.cz/CZK-DV-75-detsky-ochranny-vak-t45722>
- GAČOVÁ, 2013. Príprava na civilnú ochranu [online], Bratislava: Pôvodný metodický materiál ObÚ [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: https://www.minv.sk/swift_data/source/miestna_statna_sprava/okresny_urad_rimavska_sobota/odbor_krizoveho_riadenia/Priprava_na_CO_2013_Pomocka.pdf
- KORDOŠOVÁ, M. a kolektív, (2011). Posúdenie ochranných vlastností prostriedkov individuálnej ochrany počas ich prevádzkového používania. Inštitút pre výskum práce a rodiny. Bratislava župné nám 5-6, 812 41
- Kubás, J., Mitašová, V., Ristvej, J., Štofková, Z.(2022) Testing Model of Personal Protective Equipment in the Context of the Population Life Quality. In: International Journal of Interdisciplinary in Theory and Practice ITPB – NR. 24, Year 2022, ISSN 2344 – 2409.
- Maska plynová celobličejová CM-5 použitá, 2023 [online]. WEST ARMY.cz [cit. 2023-04-16]. Dostupné z: <https://www.westarmy.cz/maska-plynova-celoblicejova-cm-5-pouzita>
- Mateides, A. a kol. 2006. Manažérstvo kvality – história, koncepcia, metódy. Bratislava ISBN 80-8057-656-4.
- Nariadenie č. 395/2006 Z. z. Vlády Slovenskej republiky o o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Ochranná celotvárová maska CM-5D (závit 40x1/7"), 2023 [online]. Klimafil.sk [cit. 2023-04-16]. Dostupné z: <https://www.klimafil.sk/p/222/ochranna-celotvarova-maska-cm-5d-zavit-40x17>
- Ochranná celotvárová maska Guzu CM-6, 2023 [online]. Klimafil.sk [cit. 2023-04-16]. Dostupné z: <https://www.klimafil.sk/p/689/ochranna-celotvarova-maska-cm-6>
- Plynová maska CM4 celobličejová CM-4, 2023 [online]. ARMY SURPLUS.cz [cit. 2023-04-16]. Dostupné z: <https://www.army-surplus.cz/plynova-maska-cm4-celoblicejova-cm-4-s-filtrem/>
- Prostriedky individuálnej ochrany, 2023 [online]. Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky [cit. 2023-02-21]. Dostupné z: https://www.minv.sk/?Prostriedky_individualnej_ochrany
- STN EN ISO 9001: 2009. Systémy manažérstva kvality – Požiadavky.
- Sventeková, M., Vandlíčková, M.(2022). Trendy bezpečnosti v študijných programoch FBI UNIZA. Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí - zborník príspevkov z 25. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. ISBN 978-80-554-1872-8

Štofková, Z., Seemann, P., Biňasová, V. (2020). Evaluation of quality of life in the period of globalization. The 20th International Scientific Conference Globalization and its Socio-Economic Consequences 2020 - 1. vyd. - Les Ulis: Édition Diffusion Presse Sciences, 2021. - s. 1-8

Štofková, J., Štofková, Z., Štofko, S. (2016). Some approaches to the issue of subjective aspects of the quality of life. IISES: proceedings of the 23th international academic conference. Prague: International Institute of Social and Economic Sciences (IISES), 2016. - ISBN 978-80-87927-23-6. s. 459-464.

Sýkora, V., Hylák, Č. (2020). Shigematsu – nová ochranná maska na českém trhu.vlastnosti, zkoušení. Krízový manažment, DOI 10.26552/krm.C.2020.2.27-36, ISSN – 1336 – 0019.

Vyhláška č. 303/1996 Z. z. Ministerstva vnútra Slovenskej republiky na zabezpečenie prípravy na civilnú ochranu

Vyhláška č. 314/1998 Z. z. Ministerstva vnútra Slovenskej republiky o podrobnostiach na zabezpečovanie hospodárenia s materiálom civilnej ochrany

Zákon č. 42/1994 Z. z. Národnej rady Slovenskej republiky o civilnej ochrane obyvateľstva

Jozef Kubás - 1, Ing., PhD.

*Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika
e-mail: jozef.kubas@uniza.sk*

Boris Kollár - 2, Bc.

*Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika
kollar42@stud.uniza.sk*



EMERGENCE OF THE LOCAL REPORTING SERVICE IN THE FORMER CZECHOSLOVAKIA AS AN IMPORTANT PART OF CIVIL AIR DEFENCE

JAN KYSELÁK, MIROSLAV JANOŠEK

ABSTRACT: *The article briefly deals with the genesis of the local reporting service as part of civil anti-aircraft protection established in former Czechoslovakia in the mid-1930s. The purpose of this service was, among other aspects, a reaction to the threat of the outbreak of the Second World War and the associated possible use of the then-German air forces in this war, which again began to take shape in the middle of this decade. The preparation of the article is based on a content analysis of contemporary materials (especially magazines, legal standards, professional publications, etc.) devoted to the given issue. The authors conclude that the concept of a local reporting service was viable for its time, corresponded to the possibilities of the state and, at the same time, the maturity of the technical means that could support the activity of this significant service.*

KEYWORDS: *Air Forces. Alarm Service. Civil Air Defence. Local Reporting Service. Warning signs*

INTRODUCTION

The First World War also marked the creation and first use of air forces, and not only on the side of Germany. In the structures of these air forces, whose aircraft (if we leave aside the easily vulnerable balloons or airships) were originally destined for observation and subsequently bombing enemy positions, fighter aircraft began to gain more and more influence. The end of the First World War with the defeat of Germany also resulted (on the basis of the Treaty of Versailles) in the dissolution of the air forces of this country, which consisted not only of aircraft but also of balloons, airships, air and ground personnel, etc. It did not mean, however, that the idea and other steps towards the creation of a new air force completely disappeared later due to the political changes that took place in this country in the interwar period. Thus, in 1935, a new military air force – the Luftwaffe, was created in this country, as a real threat to all neighbouring countries. For that reason, our state also had to react to this situation. Among other things, in addition to many different ways and measures, it responded by laying the foundations and the subsequent creation of a *local reporting service*, which was supposed to operate in parallel with the *state reporting service* and be part of the civil air defence of our state.

The authors of the paper thus try to offer answers to questions related to *the genesis and legal support of the creation of the aforementioned local reporting service, its tasks and organization, and the relationship to the alarm service*, which developed in parallel with the aforementioned local reporting service and was, from today's point of view, essentially behind the warning and notification tasks.

1. THE EMERGENCE OF A LOCAL REPORTING SERVICE

In the mid-1930s, former Czechoslovakia, based on the negative development of the military-political situation in Europe, adopted a number of legal norms of a statutory and sub-statutory nature (laws, government regulations, and directives), which, among other things, laid the foundation for the creation of a *local reporting service*.

Among these legal norms, the following can be included in particular:

- A. Law No. 82/1935 of April 11, 1935, on protection and defence against air attacks. (*Zákon, 1935*)
- B. Government Regulation No. 199/1935 Coll. of October 18, 1935, issuing some regulations on the procurement of gas masks and on some obligations of municipalities under the Act on Protection and Defence Against Air Attacks. (*Vládní nařízení, 1935*).
- C. Directive CPO-6. Guidelines for the local reporting service. Prague: State Printing Office in Prague, 1938. (*Směrnice, 1938*)

Both the mentioned law and the aforementioned government regulation enshrined, among other things, a whole range of services that were supposed to support the field of civil air defence. According to the above-mentioned Act (*Zákon, 1935*), the municipalities could be ordered, through the relevant

government regulation, to take further steps to protect against air attacks at their own expense, in accordance with the directives (which were to be issued subsequently), including organizing an alarm, fire, medical, and Samaritan police, ensuring the masking of inhabited parts of the village and the extinguishing of lights, ensuring cooperation in the reporting service (state service, secured by the forces and means of the then Czechoslovak Army), implementing the appropriate training of personnel needed to perform tasks in these services or areas, etc. In a similar spirit, the reporting service is also enshrined in the aforementioned regulation (Vládní nařízení, 1935). The individual services (structures, tasks, governing bodies, etc.) were then actually elaborated in the form of respective separate directives in 1935-1938.

In this way, the so-called *local reporting service* was created (see the aforementioned directive), which was supposed to operate in parallel with the state reporting service and thus complement it. The importance of the *local reporting service* increased over the course of a few years, especially after the occupation of our border area in 1938 (after the adoption of the Munich Agreement), when the territory of our state was significantly "narrowed", and thus considerable problems arose for the state reporting service (for example, she lost her voices in the occupied borderlands, etc.). More details, for example, in (Obrana obyvatelstva, 1938). Considerations about the creation of a *local reporting service* and about possible problems associated with its possible functioning appear somewhat earlier – for example (Špičák and Hes, 1934), (Zelinger, 1936a), (Zelinger, 1936b), (Janáč, 1937-1938) etc.

2. TASKS AND ORGANIZATION OF THE LOCAL REPORTING SERVICE

The whole concept of the local reporting service was built mainly on the basis of the mentioned directive (Směrnice, 1938). According to this directive:

The task (goal) of the *local reporting service*, as an integral part of the civil air defence of Czechoslovakia at the time, was primarily supposed to be:

- an observation of the specified space,
- timely detection of enemy aircraft (at night, aircraft were to be detected primarily by hearing),
- tracking of their next flight over our territory and,
- early warning – by sending an appropriate report (on the presence of an aerial intruder and thus on a real threat to our territory, i.e. businesses, authorities, population) to the local civil air defence command at the time.

In addition to municipalities, the *local reporting service* could also be established by important businesses, where mutual close cooperation with the *local reporting service* established by the municipality was assumed.

The structure (bodies) of the local reporting service consisted of:

- commander of the *local reporting service*
- local sounds.

The commander of the local reporting service (appointed by the commander of the local civil anti-aircraft defence) was assumed in municipalities with more than 1,000 inhabitants, in smaller municipalities the commander of the civil anti-aircraft defence managed this service. The task of the commander of the *local reporting service* was, in particular, to:

- manage this service,
- prepare its staff,
- choose a suitable place to place the voice,
- ensure the equipment of voices,
- carry out control activities on voices,
- to ensure cooperation with corporate anti-aircraft protection (in some materials previously referred to as ZPO – corporate anti-aircraft protection) in setting up its *local reporting service*.

An important part of the local public service was also the so-called local public service announcements.

Voices of the local reporting service were made up of voice personnel and voice equipment. If the local radio station had more members, a commander of the local radio station was appointed (the commander of the local radio station or the commander of the local civil air defence).

The equipment (where available) of the local voice included:

- binoculars,
- optical signaling means (flags – determination for the time of day; red flag – reporting of enemy aircraft, white flag – departure of enemy aircraft or cancellation of the previous signal),
- light signaling devices (lamps – intended for night time; red light – same as for a red flag, yellow light – same as for a white flag),
- radio station and field telephone (here especially in important municipalities or municipalities with more than 10,000 inhabitants).

If it was possible in the village, then the main local sound station was established (placed, for example, on a church tower, chimney, or another elevated place in the village) and advanced local sound stations were established beyond the perimeter of the village (to which there was direct visibility from the main local sound station). The main local voice then had a connection with the headquarters of the local civil anti-aircraft protection, to which it transmitted messages from forward local voices.

Currently, warning the population (as well as notifying crisis management authorities or selected legal or entrepreneurial natural persons) in both the Czech Republic and Slovakia is one of the most important tasks of civil protection in both countries. For approximately 85 years, the paging system originally developed has seen many positive changes in connection with technological progress. Not only in terms of the introduction of a unified warning and notification system, consisting of independent radio transmission infrastructures, whose functionality is supported by the necessary software applications but also concerning the gradual replacement of older warning end elements—rotary sirens, newer, electronic warning end elements. These include both electronic sirens and local information systems, both of which, in addition to generating a warning signal, are capable of transmitting pre-prepared warning information or other important messages (e.g., emergency information, i.e., information on organizational, technical, and operational measures to protect life, health, and property of the population). New in the Czech Republic, warning information panels are also included among these electronic warning end elements—optical devices with acoustic signalling that can display a warning and other information in the form of texts, pictograms, or another suitable visual form. (Ministerstvo, 2022). Currently used end warning elements in the Czech Republic - see Figure 1.



Figure 1 - 4 Currently used end warning elements in the Czech Republic – rotary siren, electronic siren, local information system and information panel (Note: Figure 1 - 3 own), (Náčvik, 2023)

In the Czech Republic, the breakdown service of the infrastructure of the unified warning and notification system is ensured by a cash group, which at the same time checks the function of individual radio networks at the supervisory workplace of the Storage and Repair Facility of the HZS CR Olomouc (see e.g. Figures 5 and 6 – supervisory workplace to ensure operation control radio networks and regional information centres). Troubleshooting of infrastructure elements is then carried out based on the detection of a malfunction at the mentioned workplace or a reported malfunction by individual regions 24 hours a day. The workplace ensures the readiness of one service group for transmitters and one service group for notification centres (Opravy and revize, © 2023).



Figure 5 and 6 Current modern supervisory workplace for ensuring the control of the operation of radio networks and regional notification centres of the unified warning and notification system

The current warning and notification system is still being improved. Its future can be seen, for example, in warning the population and the subsequent transmission of emergency information via mobile phones (public electronic communication networks), enabling connection and communication on selected social networks, or also in the installation of various applications related to the aforementioned issue of warning, informing, or further informing the population. Here, however, the utmost vigilance is needed, so that we do not follow the "German path" in this direction and the bet on the most modern communication technologies does not pay off—see, for example, (ntv, 2021).

3. THE RELATIONSHIP BETWEEN THE REPORTING AND THE ALARM SERVICE

The *reporting service* itself, even though it occupied a prominent position among all other services of the time, had to be logically supplemented by a number of other services that worked in favour of civil air defence at the time, i.e. which:

- their activity was primarily linked to this service in relation to warning and informing businesses, authorities and the population (alarm service, liaison service),
- acted as a preventive measure in the event of an air attack (covering service),
- or they worked mainly within the scope of removing potential damage after an air attack (fire service, Samaritan service, technical assistance, law and order and security, sanitation, etc.).

An irreplaceable place in this system of civil anti-aircraft protection was occupied by the service that immediately followed the *reporting service*, namely the *alarm service* (Směrnice, 1936), which at that time ensured, from today's point of view, so-called warnings and notifications.

The mission of the *reporting service*, which was the basis and condition for the implementation of all measures of defence and protection against air attacks, as stated by Zelinger (1936b), was to "search the airspace for enemy aeroplanes and follow their flight paths. Furthermore, evaluate the obtained observations and based on the result of this evaluation, activate active means of defence and the alarm service". The activity of the *reporting service* for civil purposes then ended at the *reporting service* stations, from where the just mentioned alarm service was responsible for the further dissemination of news about the activities of the enemy air force. The connecting links between the *reporting and alarm services* were the so-called *alarm switchboards*. These switchboards were already occupied by civilian personnel. Their task was to inform important businesses or authorities, relevant cities, and towns about the impending air danger, based on the received messages delivered by the *reporting service*, so that all previously prepared protective and security measures could be activated before the attack began. Less important businesses, authorities, the population, etc., were to be notified by the *local alarm service*, which was organized in each municipality.

To expand the signs that were supposed to warn of a possible air raid (of which there were 3 in total at that time), it was planned to use mainly telephone networks or special signalling devices. The population should have been made aware, especially by sound, or optical devices, or also through special mobile alarm units. The sound devices mainly included sirens, buglers, or bells. Optical devices, e.g. the lowering or raising of agreed flags or the lighting of certain lights were considered, especially where the sound signal could disappear in the noise. The possible expansion of warning signs by trained mobile units (on bicycles, motorcycles or just by "mere" runners, etc.) was also considered. The individual types of signs are summarised in Table 1.

Table 1 Individual types of signs used in the event of an air threat at the end of the 1930s in the former pre-war Czechoslovakia (Směrnice, 1936)

The names of the signs	The content of the posting	Delivery (announcement) of the sign
Preparation	Alertness of the executive units of civil air defence, including at businesses, offices, etc., and their assembly at the designated location, incl. start of implementation of scalding to ensure further operation.	Privately. By telephone or similar links. Could be secured by means of, for example, a bell or a trumpet too. It was to be announced by alternating short and long tones for one minute. This sign could also be secured optically by alternating long and short yellow light again for one minute.
Air alarm	It meant a warning to the entire population or employees of companies, offices, etc.	By public announcement. By fluctuating tone (for electric or manual sirens) or intermittent (for whistles, horns, etc., a two-second tone, interrupted for two seconds). For this sign bells with a specific way of ringing, or optical (light) alarm devices with a red color of light (two seconds of light, one second of interruption) or shrapnel rockets fired from a pistol during the day could be used. The length of this sign was set at three minutes.
End of air alarm	These signs should not have been announced immediately after the threat of an air raid had passed, but only after the consequences of the air attack had been removed.	By public announcement. By continuous long tone (for electric and manual sirens, whistles, horns, etc.). It was also possible to use bells with normal ringing or optical (lighting devices) with the green color (permanent uninterrupted light). The length of this sign was again set at three minutes.

By linking the *public (state and local) service* and the *alarm service*, a suitable foundation was laid in former pre-war Czechoslovakia for solving one of the important areas of civil air defence at the time.

4. APPROACHES TO SOLVING THE REPORTING AND ALARM SERVICE AT THE TIME OF ITS BIRTH AND AT PRESENT

In the almost eighty years since its inception, the civil air defence *alarm service* in particular has undergone an incredible transformation, which was mainly due to technological progress in the field. Some countries are even currently slowly retreating from the use of classic warning end elements as an important part of this service, increasingly focusing on warnings (and also subsequent information) through, for example, social networks connected to various applications in mobile phones, etc. But there is also the possibility of warning and informing by using the DRM (Digital Radio Mondial) standard or the DRM+ standard, incl. possible use of the EWF (Emergency Warning Function) service. The goal of using these standards or the services associated with them, as stated, for example, by the co-authors in the article Transmission of warning messages to the population using terrestrial digital radio, is "... to inform the public about the impending disaster as soon as possible and to provide the public with all relevant information (Wieser and Adamec, 2019).

The *reporting service* of the civil air defence with its intended visual or sound stations lost its importance with the end of the Second World War. The task of detecting possible enemy air attacks became the domain of the military units (armed forces) of the former Czechoslovakia, which increasingly focused on the use of radar detection, the genesis and initial development of which was helped by the aforementioned Second World War.

The alarm service, today we could refer to the warning and notification system (see also above), however, in its decades of existence, it has undergone substantial changes, which have undoubtedly made it one of the most important tools for the protection of the population of both countries within the framework of the Czech and Slovak Republics. Compared to the period of the genesis of the alarm service, which was mainly provided by links, the current warning and notification system relies mainly on digital and radio technologies, where every electrical device of this system (except for electric rotary sirens) is additionally backed up to min. 72 hours of operation.

The fact that the issue of warning is an important area of population protection, not only in the Czech or Slovak Republic, is evidenced by a number of outputs devoted to the given area. E.g. the co-authors in their article Comparison of the flood warning methods in selected European states (Lukáš, Mrázková and Šuar, 2021) emphasize that "The warning itself plays a key role in protecting the population, as it enables a quick and adequate coordinated response to the threat."

The initial signals - signs (see Table 1) have also undergone significant changes within both states. The Czech Republic, in contrast to these primary signals, has only one warning signal - "General warning" – a 140-second fluctuating siren tone (Vyhláška, 2002). Similarly, Slovakia has a "General danger" warning signal – a 2-minute long fluctuating siren tone. Compared to the Czech Republic, Slovakia has also warning signal the warning signal "Danger by water" – a 6-minute long constant tone of sirens, it also has a separate signal "End of danger" – 2-minute long constant tone of sirens without repetitions (Decree, 2006). In the Czech Republic, this separate signal does not exist, only the information "End of warning" is prepared as part of the warning informations (use, of course, only for electronic end elements of the warning). Neither the Czech nor the Slovak Republic currently has a separate warning signal that can be used in a state of war – for example, in relation to an air attack. The currently valid, above-mentioned Slovak legal standard (Vyhláška, 2006) partially deals with this issue, but only in relation to the electronic end elements of the warning – a 2-minute long fluctuating siren tone with the warning information "Caution, air alarm" reproduced three times in a row. The Czech Republic does not mention this issue at all in the aforementioned legal norm (Vyhláška, 2002).

When comparing the above-mentioned valid signals of both countries and the individual signals – signals listed in Table 1, it is highly justified and also logical that the direction (orientation) of these initial signals (in contrast to the present) is only on military threats associated in particular with possible air attacks. With the end of the Cold War, the Czech Republic and Slovakia generally began to orientate themselves primarily towards non-military threats in relation to warning signals. Here it can be stated that in relation to the latest events in Europe and the world (armed conflict in Ukraine, etc.), both countries have a certain debt within their system of warning and notification. The problem in this area can currently also be seen in the case of a long-term power failure (interruption of the supply of electricity) in the failure to back up electric rotary sirens, both in Slovakia and in the Czech Republic, and thus in these cases the dysfunction of these sirens. In the Czech Republic, this type of siren still currently makes up more than half (5,277 units) of all end warning elements (electronic – 4,474 units). On the other hand, in the second half of the 1930s of the last century, in connection with the genesis and initial development of the mentioned alarm service in the former Czechoslovakia, the responsible authorities significantly dealt with the issue of alternative methods of warning. That is in ways that would either replace electric rotary sirens in the event of an interruption in the supply of electricity or replace the function of these sirens where they had not been installed at that time. Closer authors Kyselák, Janošek and Zelenák (2022). At least within the Czech Republic, it can be hoped that a shift and an acceleration in the replacement of electric rotary sirens with electronic warning end elements will occur in the near future based on the conclusions of the inspection action of the Supreme Audit Office of the Czech Republic (NAK, 2023).

CONCLUSION

Especially in the second half of the 1930s, former Czechoslovakia went through difficult times. Due to the negatively evolving military-political situation in Europe, our country had to urgently prepare for a possible armed conflict with Germany, where the use of weapons was constantly increasing, and the rhetoric of combat was increasing. Therefore, our state adopted a number of measures, including in relation to defence and protection against air attacks, which included the creation of a *local reporting service*.

The course of events – the occupation of the borders of our state in 1938 and subsequently the entire country essentially without a fight in 1939 did not allow the *local reporting service* to be properly tested in practice. Even so, it can be concluded that its concept was viable at the time and corresponded to the possibilities of the state and the maturity of the technical means that could support the activity of this not-insignificant service.

REFERENCES

- Janáč, Emil. (1937-1938). K organizaci místní hlásné služby. *Obrana obyvatelstva: ústřední orgán pro obranu obyvatelstva proti leteckým útokům*, III(12), 302-303.
- Kyselák, Jan, Janošek, Miroslav a Michal Zelenák. (2022). The interwar development of the air force as an impetus for the creation of the alarm service of the former Czechoslovakia. *The Science for Population Protection*, I(14), 35-40. ISSN: 1803-635X.
- Lukáš, Luděk, Mrázková, Lucie a David Šaur. (2021). Comparison of the flood warning methods in selected european states. *Krizový manažment*, 20(1), 32-42. <https://doi.org/10.26552/krm.C.2021.1.32-42>
- Nejvyšší kontrolní úřad. (2023). Kontrolní závěr z kontrolní akce 22/12. Peněžní prostředky státu určené na přípravu a zajištění systému ochrany obyvatelstva. *Věstník Nejvyššího kontrolního úřadu*, částka 1/2023, 173-193.
- Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. (2022). *Požadavky na zařízení pro jednotný systém varování a vyrozumění a postup při schvalování připojení nových zařízení do jednotného systému varování a vyrozumění, ve znění změny č. 1* [online]. [cit. 2023-02-10]. Dostupné z : <https://www.hzscr.cz/clanek/varovani-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>
- Nácvik sebeochrany v základní škole ve Studénce. (© 2023). Moravskoslezský kraj, HZS ČR. [online]. [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/nacvik-sebeochrany-v-zakladni-skole-ve-studence.aspx>
- Ntv. (© 2021). POLITIK: "*Kleine Fehler, extreme Wirkung*" Warum warnten nicht überall Sirenen vor der Flut? [online]. [cit. 2023-02-16]. Dostupné z: <https://www.n-tv.de/politik/Warum-warnten-nicht-ueberall-Sirenen-vor-der-Flut-article22692234.html>
- Obrana obyvatelstva: ústřední orgán pro obranu obyvatelstva proti leteckým útokům. (1938). Nová orientace hlásné služby. *Obrana obyvatelstva*, IV(2), 10-11.
- Obrana obyvatelstva: ústřední orgán pro obranu obyvatelstva proti leteckým útokům. (1939). Pohotovost pražské CPO. Okem reportéra. *Obrana obyvatelstva*, IV(4-5), 82-87.
- Opravy a revize. (© 2023). Skladovací a opravárenské zařízení HZS ČR. [online]. [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/oddeleni-revizi-a-oprav.aspx>
- Směrnice CPO-3. *Směrnice pro službu hlásnou a zastírací*, ve znění pozdějších doplňků. (1936). Praha: Státní tiskárna v Praze.
- Směrnice CPO-6. *Směrnice pro místní hlásnou službu*. (1938). Praha: Státní tiskárna v Praze.
- Špičák, Florián a Ladislav Hes (1934). Pokyny na ochranu obyvatelstva proti leteckým útokům. V Olomouci: nákladem vlastním.
- Vládní nařízení č. 199/1935 Sb. z. a n. ze dne 18. října 1935, *jímž se vydávají některé předpisy o pořizování plynových masek a o některých povinnostech obcí podle zákona o ochraně a obraně proti leteckým útokům*. In: Sbíрка zákonů a nařízení státu československého, částka 58.
- Vyhláška č. 380/2002 Sb., ze dne 22. srpna 2002, k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. In: Sbíрка zákonů České republiky, částka 133.
- Vyhláška č. 388/2006 Z. z. zo dňa 10. júna 2006, o podrobnostiach na zabezpečovanie technických a prevádzkových podmienok informačného systému civilnej ochrany. In: Zbierka zákonov Slovenskej republiky, čiastka 138.
- Wieser, Vladimír a Bohumil Adamec. (2019). Transmission of warning messages to the population using terrestrial digital. *Krizový manažment*, 18(2), 62-69. <https://doi.org/10.26552/krm.C.2019.2.62-69>
- Zákon č. 82/1935 z. a n. ze dne 11. dubna 1935, *o ochraně a obraně proti leteckým útokům*. In: Sbíрка zákonů a nařízení státu československého, částka 28.
- Zelinger, Jan. (1936a). *Protiletecká ochrana obyvatelstva: ochrana objektů v obci*. Praha: VOK, knihkupectví a nakladatelství Svazu čs. důstojnictva.
- Zelinger, Jan. (1936b). *Ochrana obchodních a průmyslových podniků proti leteckým útokům: všeobecné zásady*. Praha: VOK, knihkupectví a nakladatelství Svazu čs. Důstojnictva.

Jan Kyselák - 1, Ing., Ph.D., major Ground Forces

Department of Population Protection, Faculty of Logistics and Crisis Management, Tomas Bata University in Zlín, Studentské nám. 1532 686 01 Uherské Hradiště, Czech republic
e-mail: kyselak@utb.cz

Miroslav Janošek - 2, Associate Professor, Engineer, Ph.D., Colonel Air Force

Department of Air Force, Faculty of Military Technology, University of Defence, Kounicova 65, 662 10 Brno, Czech Republic
e-mail: miroslav.janosek@unob.cz



IDENTIFIKÁCIA A HODNOTENIE PROBLÉMOVÝCH OBJEKTOV CESTNEJ INFRAŠTRUKTÚRY Z HĽADISKA PREJAZDNOSTI HASIČSKEJ TECHNIKY

IDENTIFICATION AND ASSESSMENT OF PROBLEM ROAD INFRASTRUCTURE OBJECTS FROM THE POINT OF VIEW OF THE PASSABILITY OF FIREFIGHTING EQUIPMENT

BOHUŠ LEITNER, MICHAL BALLAY, JÁN KRIŠANDA

ABSTRACT: *The paper contains the characteristics and results of the proposed procedure for the locations and specific objects of the transport infrastructure identification in the selected territory, which may have a negative impact on the conditions for the smooth passage of firefighting equipment. The aim of the paper is the presentation of a practically focused procedure for identifying problem areas and objects on land roads from the point of view of fast and safe transportation of emergency equipment to the scene of the incident. The article contains a description of the proposed, practically oriented, procedure designed to reveal the so-called permanent or temporary critical locations and selected results from its practical application to the emergency perimeter of the Liptovský Hrádok fire station.*

KEYWORDS: *intervention activity, transport to the intervention site, operation of firefighting equipment, critical crossing point*

ÚVOD

Hasičské jednotky sa pomerne často pri výjazdoch na miesto zásahu stretávajú s lokalitami, podmienkami alebo kolíznymi situáciami na trase pri doprave na miesto zásahu. Uvedené problémy môžu mať viac príčin. Jednou z nich je aj čiastočné alebo úplné obmedzenie prejazdu nasadenej hasičskej techniky na zvolenej trase vedúcej k miestu zásahu. Zasahujúce hasičské jednotky obvykle nemajú informácie o všetkých aktuálne problémových miestach v zásahovom obvode, nakoľko sa môže jednať nielen o lokality resp. jednotlivé objekty s trvalým obmedzením prejazdu, ale aj o obmedzenia dočasného charakteru. Pre zaistenie rýchleho s bezproblémového prejazdu zasahujúcej techniky je dôležité takéto tzv. kritické miesta (KM) identifikovať, získať informácie zhromaždiť, analyzovať a vhodne využívať v každodennej činnosti a pri plánovaní trasy konkrétneho nasadenia techniky resp. pri plánovaní vhodných alternatívnych trás.

V cestnej infraštruktúre existuje množstvo parametricky nevyhovujúcich alebo kolíznych miest a objektov na cestnej infraštruktúre, v ktorých môže vzniknúť zvýšené riziko neprejazdnosti hasičskej techniky alebo riziko vzniku iných nežiaducich udalostí (SSC, 2022), (V doprave, 2022). Uvedené problémy sú najčastejšie vyvolané:

- nevhodným riešením (návrh, realizácia) cestných komunikácií a ich prvkov;
- nedodržaním normových parametrov pri budovaní pozemných komunikácií;
- zákrutami, ako zakrivením cesty do ostrejšieho oblúka, ktoré predstavujú rizikové miesto z hľadiska rozmerov vozidla alebo neprimeranej rýchlosti;
- nerešpektovaním dopravných značení „Zákaz státiť“ a „Zákaz zastavenia“ na sídliskách a iných miestach, kde môže byť znemožnený prejazd iných vozidiel;
- mostné konštrukcie, nespĺňajúce požadované parametre alebo technický stav;
- práce na cestách, obmedzujúce dopravnú kapacitu a vznik kongescií;
- dopravné nehody, iné poruchy pozemných komunikácií;
- ale napríklad aj znemožnenie prejazdnosti úseku cestnej komunikácie z dôvodu extrémnych javov (povodne, spadnuté stromy, požadovica a iné) (Sabaka, 2022), (Nemsila, 2022), (Kulcsár, 2022), (Medvecký, 2022)

Samozrejme, nie je reálne, aby každý technik - strojník na hasičskej stanici dokonale poznal všetky komunikácie a trasy vo svojom obvode alebo aktuálnu dopravnú situáciu na nich v reálnom čase. Na hasičských staniciach, ako aj na Krajských operačných strediskách aktuálne chýba konkrétna forma centralizovanej evidencie kritických miest a objektov pre prejazd hasičskej techniky na vymedzenom území. Hlavným cieľom článku je preto prezentácia navrhnutého, prakticky orientovaného, spôsobu určovania problémových miest prejazdu hasičskej techniky - ďalej uvádzané ako kritické miesto, počas dopravy na miesto zásahu a jeho praktická implementácia v rámci vybraného zásahového územia.

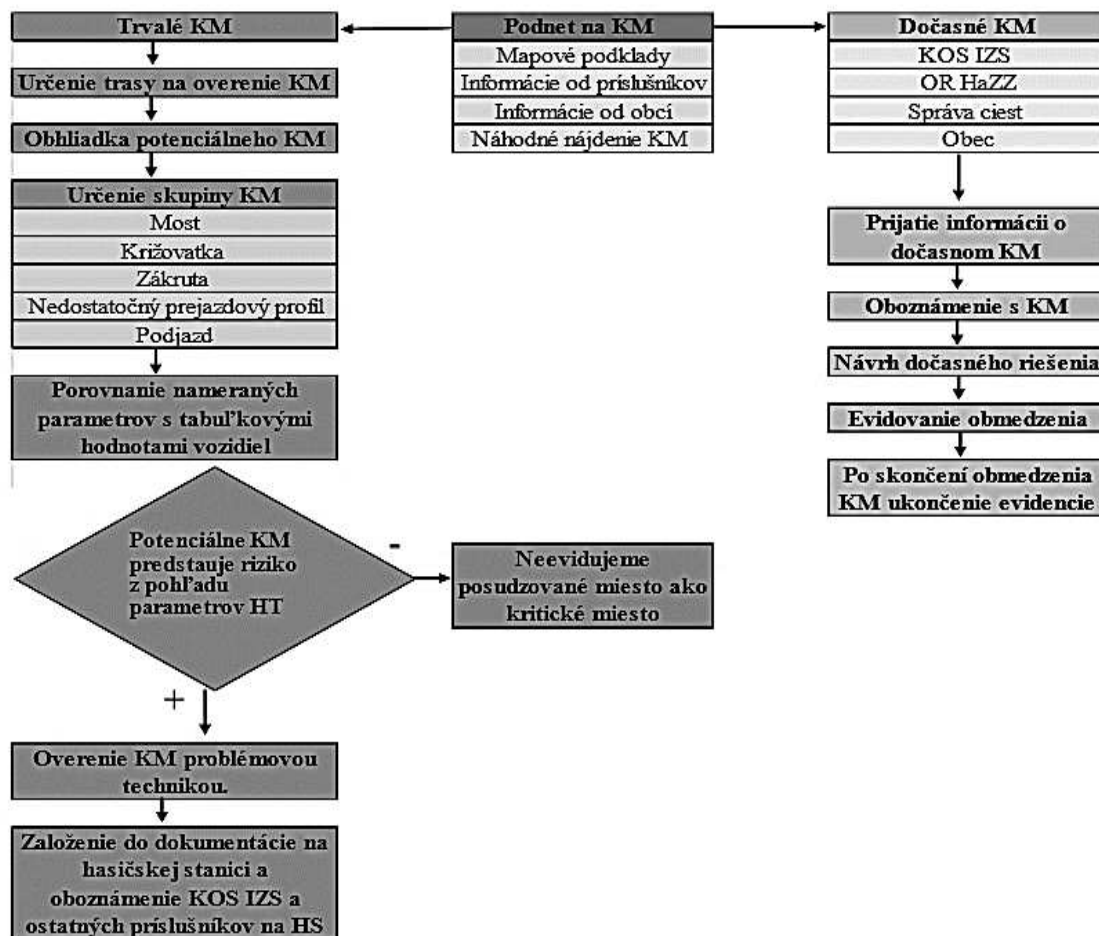
1. POSTUP URČOVANIA PROBLÉMOVÝCH MIEST PREJAZDU HASIČSKEJ TECHNIKY

Pod pojmom problematické miesto prejazdu budeme rozumieť taký bod / objekt v dopravnej infraštruktúre, v ktorom môže byť obmedzený alebo znemožnený prejazd hasičskej techniky, nielen pri jazde na miesto zásahu ale aj pri plnení bežných úloh. Obmedzenie prejazdu v akomto mieste môže byť spôsobené viacerými činiteľmi, ale predovšetkým:

- lokalizáciou a priestorovým usporiadaním miesta (objektu) na prejazd techniky;
- hmotnostného alebo rozmerového obmedzenia;
- kvalitou povrchu vozovky a ďalšími podmienkami a parametrami, či už samotnej techniky alebo konkrétneho miesta na dopravnej sieti.

1.1 Teoretický rámec navrhovaného postupu

Pri návrhu spôsobu identifikácie a hodnotenia kritických miest prejazdu (Obrázok 1) z pohľadu jej logickej a praktickej využiteľnosti je postup najskôr rozčlenený na identifikáciu trvalých KM a primeranú informovanosť o tzv. dočasných KM v rámci zásahového obvodu. (Krišanda, 2022)



Obrázok 1 Grafická schéma postupu identifikácie kritických miest na dopravnej trase (Krišanda, 2021)

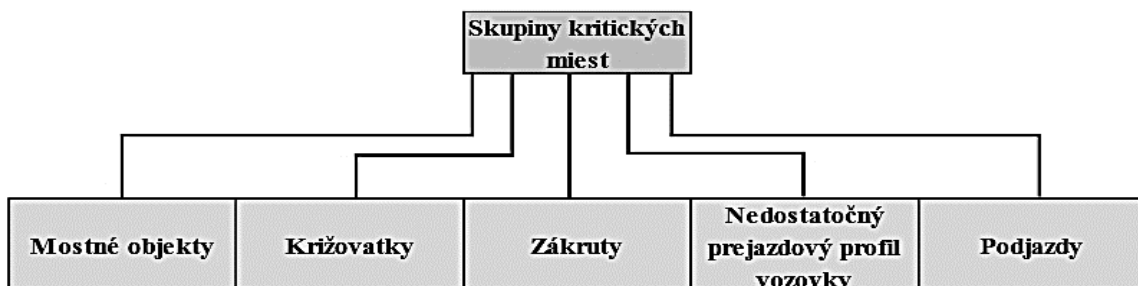
1.2 Identifikácia a hodnotenie trvalých kritických miest

Trvalé resp. dlhodobé kritické miesto je možné definovať ako lokalitu alebo objekt dlhodobo tvoriacu prekážku alebo špecifickú situáciu pri prejazde hasičskej techniky. Takéto miesta môžu predstavovať riziko aj vzhľadom na ročné obdobie, premávku v lokalite, prípadne aktuálne poveternostné podmienky. Riziko prejazdu je možné v určitej miere znížiť napr. zlepšením rekognoskácie a znalosti územia, poznaním konkrétnych pomerov a súvislostí v mieste obmedzeného prejazdu techniky, zručnosťami a praxou obsluhy, ale aj podmienkami prípadnej obchádzky KM. Dlhodobé kritické miesta v rámci cestnej infraštruktúry môžu predstavovať:

- miesta s obmedzenou šírkou pre prejazd techniky,
- nízke mostné objekty a podjazdy,
- hmotnostné obmedzenie,
- zákruty, ktoré môžu predstavovať problém pri prejazde techniky,
- kruhové objazdy a križovatky s obmedzenou možnosťou prejazdu,
- miesta poškodenia alebo narušenia vozovky,
- miesta na cestnej komunikácii s výskytom námrazy a snehových závejov,
- lokality, kde je prejazd znemožnený / obmedzený nedodržaním dopravného značenia (napr. nesprávne parkovanie vozidiel) a iné. (Krišanda, 2022).

Navrhnutý postup pre identifikáciu a predbežné hodnotenie KM pozemnej dopravnej infraštruktúry je možné rozčleniť do niekoľkých, vzájomne nadväzujúcich, krokov:

Krok 1 - vytipovanie skupín kritických miest : vzhľadom na charakter územia, na ktorom sa zásahový obvod nachádza, je potrebné definovať hlavné skupiny kritických miest, ktoré sa v ňom môžu vyskytovať. Je zrejmé, že v každom zásahovom území sa nachádzajú nejaké potenciálne kritické miesta. Preto je možné na základe rekognoskácie a analýzy prostredia, znalostí o parametroch hasičskej techniky a problémových miest na cestných komunikáciách na území vymedziť kľúčové skupiny potenciálnych kritických miest (Obrázok 2).



Obrázok 2 Rozdelenie trvalých kritických miest do základných skupín

Na zaradenie konkrétneho miesta do skupiny kritických miest je potrebné najskôr definovať lokalizáciu miesta, čo je možné realizovať napríklad na základe reálnych skúseností z výjazdov; informácií od príslušníkov HaZZ a DHZ v zásahovom území; Policajného zboru SR, prípadne samosprávy, alebo aj z mapových podkladov, fotodokumentácie, projektovej dokumentácie a pod. (Zákon č. 8/2009 Z.z.), (Zákon č. 135/1961 Z.z.), (SSC, 2022).

Krok 2 - vykonanie kondičnej jazdy na miesto potenciálneho kritického bodu: po získaní informácií o lokalizácii potenciálnych kritických miest je vhodné vytipované miesta preskúmať. Je vhodné vykonať kondičnú jazdu priamo s hasičskou technikou, ktorá by mohla mať problémy s prejazdnosťou v konkrétnej skupine KM. Kondičné a overovacie jazdy je potrebné podľa pokynu prezidenta HaZZ č. 36/2005 o výkone strojnej služby v Hasičskom a záchrannom zbore vykonávať pravidelne a preto sa javia ako vhodný nástroj aj na realizáciu prieskumu a zhodnotenia problémových objektov pre prejazd techniky priamo na mieste (SSC, 2022), (Pokyn . 36/2005), (Vyhláška č. 162/2006).

Krok 3 - rekognoskácia potenciálneho KM, vyplnenie formulára jeho obhliadky: rekognoskácia predstavuje vykonanie prieskumu v bode alebo objekte, ktorého parametre môžu predstavovať

problémy pri prejazde konkrétnej zásahovej techniky (Nariadenie MV SR č. 68/2010). Primárne sa jedná o priame pozorovanie objektov, ktoré môžu na konkrétnom mieste ovplyvňovať prejazdnosť hasičskej techniky. Na mieste je do vytvoreného formulára na obhliadku kritického miesta potrebné zaznačiť vyžadované údaje podľa charakteru kritického miesta (Obrázok 2). Vo všeobecnosti je potrebné slovne zapísať lokalizáciu miesta a jeho GPS súradnice na zaznačenie do mapy. Ak je potrebné a situácia to dovoľuje, je vhodné vykonať fyzické zameranie (šírka vozovky, výška podjazdu, a iné relevantné parametre). Namerané údaje sa následne môžu napríklad porovnať základné parametre najpoužívanejšej hasičskej techniky v podmienkach HaZZ SR (Tabuľka 3), na základe čoho je možné predbežne určiť, ktoré vozidlo môže mať s prejazdnosťou cez dané KM problémy.

Tabuľka 1 Parametre vybranej hasičskej techniky

Parametre	Vybraná hasičská technika								
	MB Vario 815D	MB Atego 1529	MB Sprinter 316 Cdi	Iveco Multistar	CAS 30 Tatra 815/7	CAS 30 Iveco Trakker	AR 30 MB Atego	AR 39 MB Atego 1629	Polaris Ranger
Výška [mm]	3 070	3 355	2 350	3 400	2 850	3 350	3 300	3 650	1 930
Šírka [mm]	2 240	2 500	1 933	2 500	2 550	2 530	2 350	2 500	1 524
Dĺžka [mm]	6 440	7 580	5 585	9 850	9 400	8 780	8 900	10 900	2 950
Nájazdový uhol - predný [°]	28	25	26	14	37	30	13	21	51
Nájazdový uhol - zadný [°]	15	18	21	12	30	20	9	16	40
Pohon kolies	4x4	4x4	4x4	4x2	6x6	6x6	4x2	4x2	4x4
Celková hmotnosť [kg]	7 490	15 000	3 500	14 500	25 000	26 000	9 500	16 000	681
Pohotovostná hmotnosť [kg]	6 030	14 730	3 350	14 250	14 750	14 540	8 240	15 700	617
Svetlá výška [mm]	200	225	190	155	360	285	180	170	305
Polomer zatačania [mm]	6 620	7 150	6 200	8 350	10 275	9 065	6 850	6 850	4 350

Krok 4 - sledované parametre pre skupiny kritických miest a ich vyhodnotenie: pre každú zo skupín kritických miest (Obrázok 2) sú kľúčové parametre podstatne rozdielne a preto boli v rámci navrhnutého postupu definované vždy v samostatných tabuľkách. Pre ilustráciu budú v článku uvedené iba sledované a vyhodnocované parametre pre skupinu objektov „podjazdy“, ktoré je možné primárne posudzovať na základe zvolených parametrov podľa Tabuľky 2.

Tabuľka 2 Sledované parametre pre podjazdy (podľa: Krišanda, 2021)

Sledované parametre pre podjazdy	Jednotky
Výška podjazdu	[mm]
Šírka podjazdu v najužšom mieste prejazdu	[mm]
Výškový nájazdový uhol do podjazdu alebo za podjazdom	[°]
Polomer zatačania do podjazdu alebo za podjazdom	[mm]
Typ spevnenia vozovky (spevnená, nespevnená)	[slovne]
Možné zatopenie vozovky v prípade extrémnych poveternostných javov	[slovne]

Ostatné druhy potenciálnych problémových objektov (Obrázok 2) a detailnú charakteristiku ich vyhodnocovaných parametrov a vlastností je možné nájsť v (Krišanda, 2021).

Krok 5 - vyhodnotenie obhliadky a dokumentácia identifikovaných KM: na základe zistených skutočností a nameraných hodnôt z terénu je možné určiť, ktoré z preskúmaných miest sú potenciálne problémové z hľadiska prejazdnosti konkrétnej techniky. Uvedená skutočnosť sa preveruje prostredníctvom porovnania nameraných hodnôt z obhliadky a technických údajov (parametrov)

hasičskej techniky v zásahovom obvode (Tabuľka 2). Zistené rizikové kritické body je následne vhodné spolu s fotodokumentáciou, náčrtom, návrhom riešenia (obvykle obchádzky) a formulárom z obliadky kritického miesta evidovať napr. na ohlasovni požiarov. Je taktiež vhodné, aby takéto špecifické informácie a materiály boli zaradené do vzdelávania technikov - strojníkov na konkrétnej hasičskej stanici (HS – Liptovský Hrádok). V ideálnom prípade by bolo najvhodnejšie zaznačiť identifikované miesta do mapy zásahového obvodu a prípadne aj do elektronických máp v systéme navigácie tabletu Gina.(COORD-COM – mapové podklady)

1.3 Identifikácia a hodnotenie dočasných kritických miest

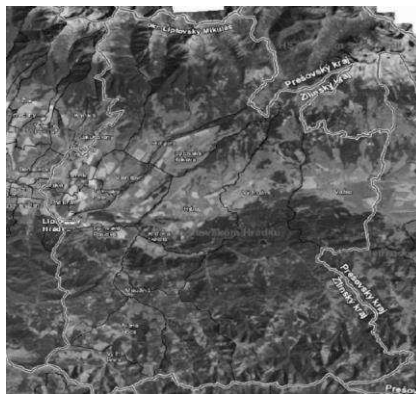
Dočasné kritické miesto je miesto, na ktorom sa počas krátkej doby vyskytlo určité obmedzenie pre prejazd hasičskej techniky. Riziko pre bezproblémový prejazd hasičskej techniky je možné znížiť včasnými informáciami o obmedzeniach, o presnom čase trvania obmedzenia prejazdnosti alebo možnostiach obchádzky daného miesta, resp. úseku. Medzi krátkodobé KM sa obvykle zaraďujú miesta na cestnej komunikácii, na ktorých prebiehajú:

- práce na ceste vykonávané správcou cesty alebo inou firmou,
- miesta vzniku dopravnej nehody,
- stavebné / búracie práce na ceste a v jej blízkosti,
- poruchy a následné opravné práce na technickej infraštruktúre (elektrina, voda, plyn, dáta a pod.) v blízkosti ciest;
- nevhodne odstavené motorové vozidlá, ale aj
- havarijný stav vozovky alebo infraštruktúrnych objektov a pod.

Kritickými miestami prejazdu hasičskej techniky, ktoré majú iba dočasný (krátkodobý) charakter, sa v článku nebudeme detailnejšie venovať.

2. KRITICKÉ MIESTA PREJAZDU HASIČSKEJ TECHNIKY V ZÁSAHOVOM OBVODE LIPTOVSKÝ HRÁDOK

Pre overenie navrhutej metodiky identifikácie kritických miest prejazdu hasičskej techniky bol zvolený zásahový obvod hasičskej stanice Liptovský Hrádok (obrázok 3).



Obrázok 3 Mapa zásahového obvodu Liptovský Hrádok

Na základe mapových podkladov, informácií od príslušníkov slúžiacich na hasičskej stanici, informácií od starostov obcí a empiricky odhadnutých problémových miest prejazdu hasičskej techniky bolo v zásahovom obvode vytipovaných celkom 30 objektov.

Všetky takto identifikované objekty je možné charakterizovať ako potenciálne dlhodobé kritické miesta. Na základe vyššie uvedeného postupu identifikácie boli všetky vytipované lokality a posudzované objekty rozdelené do 5 skupín (Tabuľka 3).

Tabuľka 3 Rozdelenie počtu skúmaných miest do jednotlivých skupín

Skupina	Počet skúmaných miest
Mostné objekty	6
Križovatky	6
Zákruty	4
Miesta z nedostatočným prejazdovým profilom	8
Podjazdy	6

3. PRIESKUM, PARAMETRE A HODNOTENIE POTENCIÁLNYCH KRITICKÝCH MIEST

Po identifikácii potenciálnych problémových miest prejazdu zásahovej techniky bolo v rámci naplánovaných kondičných jazd príslušníkov Hasičskej stanice Liptovský Hrádok realizovaná obhliadka na mieste s cieľom preskúmať charakter, podmienky a obmedzenia potenciálnych kritických miest. Výsledky preskúmania všetkých 30 vytipovaných potenciálnych KM v rámci zásahového obvodu podľa vyššie definovaných krokov postupu pre určovanie KM boli zaznamenané do pracovného formulára. Jeho forma a obsah sú zrejmé z Obrázku 5, ktorý obsahuje vyplnený formulár- pre objekt typu „podjazd“.

Na základe vyplneného formulára je možné popísať každú skúmanú lokalitu. Pre obmedzený rozsah príspevku bude uvedený iba príklad vyplneného formulára pre kritické miesto typu – podjazd – aj s návrhom vhodnej obchádzkovej trasy (Polaris Ranger 900).

V zásahovom obvode Liptovský Hrádok bolo prostredníctvom navrhnutého postupu posudzovaných celkom 6 podjazdov:

- Liptovský Hrádok – podjazd pod mostom cesty 1/18,
- Liptovský Hrádok – podjazd pod mostom pri železničnej stanici,
- Važec – podjazd pod železnicou,
- Východná – Podjazd pod železnicou,
- Podjazd v obci Nižná Boca,
- Podjazd Važec – Hlavný vstup do obce.

Po obhliadke uvedených objektov a následnom porovnaní zameraných hodnôt s parametrami hasičskej techniky (Tabuľka 2) boli dva objekty – podjazdy Liptovský Hrádok a Východná - určené ako bezproblémové, naopak štyri objekty boli určené ako problémové.

Na preukázanie implementácie navrhnutého postupu bol ako potenciálne KM zvolený objekt podjazdu pod železničnou traťou v obci Važec - Hlavný vstup do obce (obr. 4). Podjazd je súčasťou hlavnej prístupovej komunikácie do obce Važec. Šírka vozovky v podjazde je 5 250 mm a maximálna povolená výška vozidiel ktoré môžu cez podjazd prejsť je 3 300 mm. Vzhľadom na rozmery podjazdu a veľkosť hasičských vozidiel, predbežná analýza poukazuje na problém s prejazdnosťou.



Obr. 4 Železničný podjazd v obci Važec - vstup do obce

Formulár na popis kritického miesta prejazdu hasičskej techniky

Popis objektu: Železničný podjazd – vjazd do obce Važec
Lokalizácia objektu: Važec ulica Hlavná
GPS súradnice: 49° 3' 43.4239849" N 19° 58' 47.3443222" E

Skupina kritických miest a parametre miesta:

Mostný objekt Križovatka Zákruta Nedostatočný profil vozovky Podjazd

Poznámka: Konkrétne parametre kritického miesta zaznačiť na druhej strane formulára

Vozidlá ktoré majú problém pri prejazde cez uvedené miesto :

MB Atego 1529 MB Vario 816 D MB Sprinter Tatra 815/7 Iveco Trakker
 AR30 MB Atego AR39 MB Atego Iveco Multistar Iné

Konkrétne problémy pri prejazde techniky: Vzhľadom na výškové obmedzenie, limitujúci je prejazd vozidiel s výškou väčšou ako 3 300 mm. (Obr. 31)

Situácia schéma objektu :

Návrh riešenia: V prípade potreby zásahu s technikou s vyššou výškou ako výška podjazdu, je potrebné využiť ako obchádzku železničné precestie na západnej strane obce. Dĺžka obchádzky je 1,7 kilometra. Zobrazená je na obrázku č. 32.

Namerané parametre pre podjazd:

Sledované parametre pre podjazdy	Jednotky	Namerané hodnoty
Výška podjazdu	[mm]	3 308
Šírka podjazdu v najužšom mieste prejazdu	[mm]	5 250
Výškový najazdový úhol do podjazdu alebo zo podjazdu	stupňí [°]	0
Polomer zatáčania do podjazdu alebo zo podjazdu	[mm]	viac ako 13 000
Typ vozovky spevnená alebo nespevnená	[slovné]	spevnená asfalt
Možné zatopenie v prípade extrémnych poveternostných javov	[slovné]	nie

Fotodokumentácia s návrhom obchádzkovej trasy:

Obr. 31 Prejazd cez podjazd vozidlom Tatra 815 – 7 [28]

Obr. 32 Spôsob obchádzky mostu v obci Važec cez Železničné precestie [28]

Obrázok 5 Formulár na popis KM – železničný podjazd vo Važci

Samozrejme, bolo realizované aj posúdenie ďalších skupín objektov, ako križovatky (6 križovatiek), zákruty (4 miesta), miesta s nedostatočným prejazdovým profilom (8 miest) a miesta s obmedzenou výškou prejazdu - podjazd (6 problémových objektov). Výsledky z ich hodnotenia sú uvedené v Tabuľke 4. Vyhodnocované parametre a detailnejšie spracovanie je možné nájsť v (Krišanda, 2021).

ZÁVER

Autormi bola navrhnutá metodika na identifikovanie kritických miest, ktorá bola následne overená na území zásahového obvodu Liptovský Hrádok. Po aplikovaní metodiky, meraniach v teréne a analýze výsledkov bolo preukázané, že 11 miest predstavuje problém pri prejazde niektorej hasičskej techniky. Tieto miesta boli podrobnejšie preskúmané, a bolo k nim navrhnuté adekvátne riešenie. Na obrázku 5 je pre ilustráciu uvedený „Formulár na popis kritického miesta“, konkrétne pre mostný objekt medzi Liptovskou Kokavou a Pribylinou (obrázok 4). Dokumentácia všetkých posudzovaných kritických miest (tabuľka 4), bola založená do dokumentácie hasičskej stanice Liptovský Hrádok (HS Liptovský Hrádok). V prípadoch, kde bola možnosť navrhnutia obchádzkovej trasy, bola takáto trasa zaznačená na mapový podklad aj s približnou dĺžkou obchádzky a zaradená do dokumentácie na hasičskej stanici. Pri objektoch, kde možnosť obchádzkovej trasy nie je možná, boli navrhnuté iné riešenia zaisťujúce lepšiu priechodnosť hasičskej techniky daným miestom a umožnilo dodržať čas dojazdu na miesto zásahu.

Na základe praktického overenia v článku prezentovaného postupu pre parametrické zhodnotenie a následnú identifikáciu problémových miest dopravnej infraštruktúry z hľadiska ich prejazdnosti konkrétnou hasičskou technikou pri doprave ku zásahu bolo možné sformulovať niekoľko odporúčaní a záverov využiteľných pri aplikácii navrhnutého postupu v praxi:

- Navrhnutý postup je možné použiť v každom zásahovom obvode jednotiek HaZZ, ale aj v podmienkach DHZ a DHZO,
- pri kondičných jazdách je odporúčané si všimnúť potenciálne kritické miesta,

- vytvorenie registra evidencie trvalých - dlhodobých kritických miest; ideálnym riešením by bolo zaznačenie kritických miest aj so stručným popisom obmedzení do mapových podkladov využívaných v jednotkách HaZZ,
- odstraňovanie dlhodobých problémových miest prejazdu zásahovej techniky, napr. navrhované riešenia by bolo vhodné tľmočiť prostredníctvom nadriadených obciam, príp. správcom ciest, kde sa problémové miesta nachádzajú,
- odovzdávanie informácií od tretích osôb o dočasných obmedzeniach, napr. povinnosť subjektov realizujúcich obmedzenia na komunikáciách informovať o podstatných skutočnostiach aj operačné stredisko IZS,
- zlepšenie funkcionality výjazdových tabletov GINA, hlavne pravidelné aktualizovanie máp, kde by boli evidované a aktualizované kritické miesta,
- vhodnosť skladby a typu hasičských vozidiel na hasičskej stanici, napr. ak sa v zásahovom obvode vyskytuje veľké množstvo kritických miest limitujúcich prejazd zásahovej techniky, v ktorých má problém s prejazdom iba určitý typ techniky, bolo by vhodné uvažovať nad zmenou konkrétnej hasičskej techniky.

Tabuľka 4 Posudzované kritické miesta v zásahovom obvode Liptovský Hrádok

Posudzované miesta	Predstavuje Kritické miesto		Posudzované miesta	Predstavuje Kritické miesto	
	Áno	Nie		Áno	Nie
Most Hybe cez Brlátov potok		X	zákruty v obci Liptovská Kokava pri kostole		X
Most v obci Podtureň		X	Dovalovo – šírkové obmedzenie na ceste za mostom		X
Most cez rieku Belá v Liptovskom Hrádku		X	Hybe – pod futbalovým ihriskom		X
Most v Liptovskej Porúbke		X	Važec – cesta k rodinným domom		X
Most v obci Važec	X		Liptovský Hrádok – Belanská štvrť - prejazd k bytovkám	X	
Most medzi Liptovskou Kokavou a Pribylinou	X		Liptovský Peter – úzky prejazd okolo domov		X
Liptovský Hrádok - križovatka pri starom OD Lidl		X	Pribylina – úzky prejazd okolo domov		X
Hybe - odbočka pod horu	X		Važec – cesta pred kostolom		X
Pribylina – vstup do rómskej osady		X	Liptovský Hrádok – Belanská štvrť - obmedzená šírka vozovky pri MŠ a ZŠ	X	
Važec – Križovatka pod horou	X		Liptovský Hrádok – podjazd pod mostom cesty 1/18		X
Liptovský Hrádok – kruhový objazd		X	Liptovský Hrádok – podjazd pod mostom pri železničnej stanici	X	
Liptovský Peter - križovatka v obci smerom k lokalite záhrady	X		Važec – podjazd pod železnicou	X	
Pravouhlá zákruta v mestskej časti Dovalovo		X	Východná – Podjazd pod železnicou		X
zákruta v obci Liptovská Kokava pri práčovni		X	Podjazd v obci Nižná Boca	X	
zákruty medzi Liptovskou Kokavou a Dovalovom		X	Podjazd Važec – Hlavný vstup do obce	X	

Navrhnutý a v článku prezentovaný postup by mal slúžiť nielen ku samotnej identifikácii KM, ale aj k vytvoreniu dokumentácie a systému evidencie kritických miest na hasičských staniciach a následne môže byť vhodne využitý aj pri vzdelávaní strojníkov alebo praktických kondičných jazdách. Prínosom riešenia je skutočnosť, že znalosť špecifických podmienok kritických miest pre prejazd hasičskej techniky v zásahovom obvode, umožňuje zvoliť najvhodnejšiu trasu tak, aby bola pomoc poskytnutá čo najrýchlejšie a bez zbytočných časových strát počas dopravy zasahujúcej jednotky na miesto zásahu.

POĎAKOVANIE

Článok vznikol s podporou Grantového systému UNIZA v rámci riešenia projektu č. 17332.

LITERATÚRA

- Cestná databáza. Most [online]. Bratislava: [cit. 10.3. 2022]. Dostupné na: <https://www.cdb.sk/sk/metadata/cestne-objekty/most.alej>
- Dokumentácia hasičskej stanice Liptovský Hrádok
- KRIŠANDA, J. 2021. Metodika identifikácie kritických miest prejazdu hasičskej techniky. Diplomová práca. Žilina: FBI UNIZA, 2021, 90 str.
- KULCSÁR, R., 2022. Rozhovor s príslušníkom HaZZ: hasič – strojník, o kritických miestach pri jazde na miesto zásahu. Hasičská stanica Liptovský Hrádok, Liptovský Hrádok. Osobná komunikácia [cit. 21. 2. 2022].
- MEDVECKÝ, J., 2022. Rozhovor s príslušníkom HaZZ: hasič – strojník, o kritických miestach pri jazde na miesto zásahu. Hasičská stanica Liptovský Hrádok, Liptovský Hrádok. Osobná komunikácia [cit. 17. 4. 2021].
- Mostné objekty [online]. Žilina: [cit. 4.3.2022]. Dostupné na: <http://www.zilinska.zupa.sk/sk/samosprava/urad-zsk/odbor-dopravy/doprava/mostne-objekty.html>
- Nariadenie MV SR č. 68/2010 o používaní služobných cestných vozidiel
- Návod k obsluze a údržbe Iveco Trakker.
- NEMSILA, J., 2022. Rozhovor s príslušníkom HaZZ: hasič – strojník, o ovládaní vozidla a ceste po pozemných komunikáciách. Hasičská stanica Liptovský Hrádok, Liptovský Hrádok. Osobná komunikácia [cit. 10. 2. 2022].
- PALÚCH, B., 2013. Sylaby pre funkciu technik strojník a technik špecialista. SŠPO Žilina.
- Pokyn prezidenta HaZZ č. 36/2005 o výkone strojnej služby v Hasičskom a záchrannom zbore
- Program COORD-COM – mapové podklady
- SABAKA, D., 2022. Rozhovor s príslušníkom HaZZ: veliteľ družstva, o spôsobe riadenia hasičskej jednotky počas jazdy na zásah. Hasičská stanica Liptovský Hrádok, Liptovský Hrádok. Osobná komunikácia [cit. 15. 2. 2022].
- Slovenská správa ciest. Pozemné komunikácie [online]. Bratislava: [cit. 03.3. 2022]. Dostupné na: <https://www.cdb.sk/sk/metadata/referencna-siet/pezemne-komunikacie.alej>
- Slovenská správa ciest. Rozvoj cestnej siete – koncepcia cesty [online]. Bratislava: [cit. 15.3. 2022]. Dostupné na : https://www.ssc.sk/files/documents/rozvoj_cestnej_siete/03_cesty
- TATRA Trucks, 2014. Návod na obsluhu Tatra 815 – 7. Kopřivnice.
- TATRA Trucks, Nosič hasičských nástaveb. Technická špecifikace. Kopřivnice.
- Užívateľská príručka. Návod na obsluhu AHZS 1A MB Vario 816 D 4x4, 2004
- Užívateľská príručka. Návod na obsluhu AHZS 1B MB Atego 1529 AF 4x4 2003
- Užívateľská príručka. Návod na obsluhu AR 30 MB Atego 918
- Užívateľská príručka. Návod na obsluhu. Polaris Ranger 900
- V doprave. Legislatíva v oblasti pozemných komunikácií [online]. Poprad: [cit. 28.3. 2022]. Dostupné na: <http://www.vdoprave.sk/wp-content/uploads/2016/01/PREZENT%C3%81CIA.pdf>
- Vyhláška 611/2006 Z. z. Vyhláška ministerstva vnútra Slovenskej republiky o Hasičských jednotkách.
- Vyhláška ministerstva vnútra Slovenskej republiky č.162/2006 Z.z. z 8. marca 2016 o vlastnostiach, konkrétnych podmienkach prevádzkovania a o zabezpečení pravidelnej kontroly hasičskej techniky a vecných prostriedkov na ochranu pred požiarmi.
- Zákon 135/1961 Z. z. o pozemných komunikáciách.
- Zákon 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Bohuš Leitner - 1, doc., Ing., PhD.

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika
e-mail: bohus.leitner@uniza.sk

Michal Ballay - 2, Ing., PhD., LL.M.

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika
michal.ballay@uniza.sk

Ján Krišanda - 3, Ing.

Hasičský a záchranný zbor SR, Okresné riaditeľstvo HaZZ v Žiline, Hasičská stanica Liptovský Hrádok
jkrisanda@gmail.com

OPTIMALIZÁCIA DOPRAVNÉHO PLÁNOVANIA PLOŠNEJ EVAKUÁCIE MIKROREGIÓNU APLIKÁCIOU METÓD RIEŠENIA DOPRAVNÝCH ÚLOH

OPTIMIZATION OF MICROREGION AREA EVACUATION TRAFFIC PLANNING BY TRANSPORTATION PROBLEM SOLVING METHODS

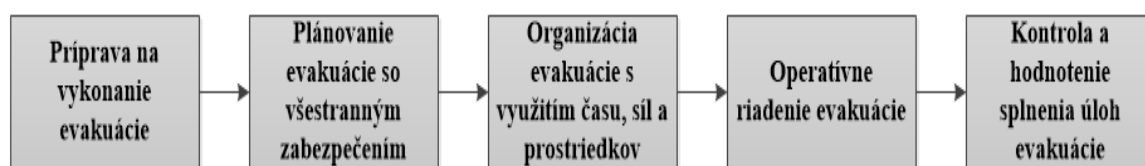
MICHAL BALLAY, ZUZANA GAŠPARÍKOVÁ, BOHUŠ LEITNER

ABSTRACT: *Distribution tasks represent a group of optimization problems, the goal of which is usually to minimize the total cost of transporting goods or people within various complex logistics processes. In the field of general evacuation, transport tasks appear to be a suitable tool for planning the optimal way of transporting evacuees from boarding points to evacuation centres. The aim of the paper is to demonstrate the possibilities of optimization procedures for distribution problems with a focus on planning and managing the transport planning in the area evacuation process, in which the HaZZ units can also be deployed as an assistance element, but rather the DHZ or DHZO units. The paper contains a proposal for the transportation of residents of a micro-region threatened by a flood during their evacuation to designated evacuation centres, supported by optimization calculations.*

KEYWORDS: *Area evacuation, Traffic plan, Optimization, Transportation problem, Delivery plan.*

ÚVOD

Evakuácia patrí medzi kľúčové opatrenia kolektívnej ochrany obyvateľstva a realizuje sa predovšetkým z dôvodu nevyhnutného časového obmedzenia pobytu osôb na ohrozenom území. Zjednodušene povedané: evakuácia je opatrenie v rámci systému ochrany obyvateľstva, pri ktorom sa znižuje počet osôb v priestore ohrozenom mimoriadnou udalosťou. Pod pojmom plošná evakuácia sa najčastejšie rozumie evakuácia osôb z väčších urbanistických priestorov, nie iba z jednotlivého objektu. Samotné riadenie evakuácie je pomerne zložitý a rozsiahly nadväzný proces, nakoľko konkrétny termín a rozsah evakuácie sa dá iba ťažko predvídať a presnejšie skalkulovať. Riadenie evakuácie zahŕňa priebežné riešenie viacerých úloh nielen počas jej priebehu, ale aj pred spustením procesu evakuácie a tiež po jej ukončení. Činnosti patriace do komplexného systému manažmentu plošnej evakuácie sa najčastejšie rozdeľujú do viacerých, navzájom nadväzných, fáz (Obr. 1).



Obrázok 1 Fázy evakuácie (podľa Seidl, 2014)

Plánovanie procesov evakuácie umožňuje určiť konkrétne úlohy jednotlivým zložkám verejnej správy, samosprávy, IZS a ďalších zainteresovaných subjektov, prioritizovať a časovo zladíť evakuáciu osôb, zvierat alebo majetku, spracovať dokumentáciu na riadenie evakuácie, informovať obyvateľstvo ešte pred vznikom mimoriadnej udalosti a kontrolovať plnenie úloh. Základom plánovania evakuácie je analýza situácie, kedy sa analyzuje aktuálna situácia, rozsah krízového javu, časové obmedzenia, možnosti a rozsah samoevakuácie, zhodnotenie použiteľných síl a prostriedkov pre evakuáciu, návrhy postupov na dosiahnutie cieľov opatrení a výber najvhodnejšieho variantu. V oblasti plošnej evakuácie sa ako vhodný nástroj pre plánovanie optimálneho spôsobu prepravy evakuovaných osôb z nástupných miest do evakuačných stredísk javí skupina metód operačnej analýzy nazývaná ako distribučné problémy. Jedným z nástrojov sú aj tzv. dopravné úlohy, pri aplikácii ktorých sa uvažuje a kalkuluje s veličinami ako prepravná vzdialenosť, počet prepravovaných osôb a jednotkové náklady, tj. celkové

náklady na prepravu jednej osoby, požiadavky nástupných miest, kapacity prijímajúcich miest, ale aj podmienky prepravného procesu, dostupné dopravné prostriedky a ich kapacity apod.

1. DISTRIBUČNÉ ÚLOHY AKO NÁSTROJ PRE PLÁNOVANIE DOPRAVNÉHO ZABEZPEČENIA PLOŠNEJ EVAKUÁCIE

Evakuácia predstavuje zložitý logistický proces, vyžadujúci dôkladnú pripravenosť najmä samosprávy, ako aj zložiek IZS, aby dôsledky mimoriadnej udalosti boli minimalizované. Pri plánovaní evakuácie zohrávajú hlavnú úlohu stratégie riadenia prepravného procesu a optimálneho rozmiestnenia zdrojov (nástupné miesta) a cieľov (evakuačné strediská).

Využitím podobných prístupov sa vo svojich prácach zaoberali viacerí autori. Napríklad v práci (Murray-Tuite, 2013) autori objasňujú špecifiká procesu modelovania evakuačnej dopravy, so zameraním na prehľad výskumu, vývoja a praxe v oblasti dopravného zabezpečenia evakuácie. V práci (Abdelgawad, 2009) autor pojednáva o probléme NDP (The network design problem), zahŕňajúci analýzu a výkonnosť dopravnej siete a jej optimálnosť. Cieľom NDP je optimalizovať meranie výkonu systému, aby sa minimalizovali celkové cestovné náklady a zároveň sa pri voľbe trasy zohľadnili obmedzenia na teritóriu a správanie používateľov komunikácie. Dopravným zabezpečením, resp. návrhom a optimalizáciou primárnych a sekundárnych evakuačných ciest sa zaoberali autori z univerzity Coimbra (Coutinho-Rodrigues, 2015). Kým pri primárnej ceste uvažovali dĺžku trasy, jej riziko, pričom miesto ohrozenia aj evakuačné zariadenie sú známe, pri hľadaní sekundárnej evakuačnej trasy boli známe iba miesta ohrozenia a na základe najkratšej trasy sa určí miesto, kam prídu evakuanti.

V práci (Liu, 2016) bol navrhnutý adaptívny evakuačný algoritmus (The Adaptive Evacuation Route Algorithm - AERA), v ktorom boli za hlavné optimalizačné kritériá zvolené celkový čas evakuácie a bezpečnosť evakuačných trás. Autori práce (Janáček, 2009) sa zaoberali počítačovo podporovanými prístupmi k návrhu plánu evakuácie, kedy priradujú dostupné dopravné prostriedky k nástupným miestam v ohrozených územiach tak, aby bol celkový čas potrebný na evakuáciu čo najkratší.

V práci (Bretschneider, 2011) autori prezentujú základný matematický model pre problémy evakuácie v mestských oblastiach a na praktickej prípadovej štúdií preukazujú význam a využitie optimalizácie v procesoch krízového plánovania. Optimalizáciou núdzového systému s minimálnymi úpravami siete v oblasti rozmiestnenia stredísk záchranej zdravotnej služby a pokrytia územia sa zaoberajú autori prác (Kvet, 2021), (Kvet, 2022). Autori prezentujú realizovanú prípadovú štúdiu zameranú na optimalizáciu špecifickej skupiny systémov verejných služieb v zdravotníctve založenú na scenároch.

1.1 Typy distribučných úloh a ich využitie

Dopravné úlohy ako jedna zo špecifických oblastí lineárneho programovania predstavujú skupinu optimalizačných problémov, ktorých cieľom je obvykle minimalizácia celkových nákladov na prepravu osôb alebo tovaru v rámci rozličných zložitých logistických procesov (Distribučné problémy, 2022).

Vo všeobecnosti je každé riešenie problému distribúcie založené na niekoľkých predpokladoch:

- výrobca dodáva tovar n -odberateľom a má k dispozícii konečný počet m -miest pre postavenie distribučných centier,
- pre každé miesto sú vyčíslené fixné náklady f_i spojené so zriadením distribučného centra a prepravné náklady c_{ij} vynaložené na prepravu komodity od i -teho distribučného centra k j -temu odberateľovi,
- cieľom riešenia je určenie optimálneho plánu rozvozu z pohľadu celkových nákladov alebo určenie optimálneho miesta umiestnenia distribučných centier pri zaistení minimálnych celkových prepravných nákladov.

Uvedené predpoklady sú využiteľné aj pre oblasť evakuácie, kde namiesto distribučných centier možno uvažovať nástupné miesta, resp. odberateľov môžu reprezentovať evakuačné strediská. Okrem všeobecne známej formulácie - klasickú dopravnej úlohy, sú známe aj ďalšie typy modelov distribučných problémov. Napríklad, všeobecný distribučný problém (VDP) sa líši od klasického zadania dopravnej úlohy v tom, že kapacity zdrojov a požiadavky odberateľov nie sú uvedené v rovnakých

jednotkách. Pre ich vzájomnú porovnateľnosť je do modelu potrebné doplniť „prevodné koeficienty“. Napríklad, kapacita výrobných linky (hod), požiadavka odberateľa (k_s) – ako vhodný prevodný koeficient bude napr. koeficient výkonu (k_s / hod) (Jablonský, 2007). Kontajnerový dopravný problém (KDP) predstavuje modifikáciu základnej formulácie dopravnej úlohy, pri ktorej je preprava medzi dodávateľmi a odberateľmi realizovaná výlučne prostredníctvom kontajnerov, ktoré majú zadanú kapacitu K jednotiek. Náklady na prepravu nie sú teda vzťahované na jednu jednotku prepravovaného tovaru, ale sú uvažované ako jeden kontajner. S prepravou jedného kontajnera sú spojené náklady, ktoré sú však rovnaké, bez ohľadu na to, či je kontajner plný alebo poloprázdny. Optimálne riešenie KDP by malo viesť k tomu, aby jednotlivé kontajnery, ktoré budú prepravované, boli využité čo najefektívnejšie.

Ďalšie typy distribučných úloh môžu vzniknúť rôznymi kombináciami už uvedených úloh, ako sú napr. alokačné problémy, slúžiace na riešenie optimálneho združovania miest odberu tovaru do rajónov obsluhovaných z jednotlivých zdrojov (Jablonský, 2007). Medzi najznámejšie úlohy patrí tzv. úloha o pokrytí. Ide o optimalizáciu rozhodnutia, kde postaviť K obslužných staníc (stanice rýchlej pomoci, požiarne stanice, ale aj nástupné miesta, evakuačné strediská a pod.) do n obvodov (okresy, mestské časti a pod.), pričom $n < K$. Súčasne je však potrebné im priradiť aj ich územnú pôsobnosť, t.j. určiť obvody, ktoré budú týmito centrami obsluhované a ďalšie modifikácie pokrývacích úloh (Kvet, 2021).

1.2 Klasická dopravná úloha v plánovaní dopravného zabezpečenia evakuácie

Dopravné úlohy patria k najstarším úlohám lineárneho programovania a okrem nich sa medzi distribučné problémy zaraďujú aj tzv. priradovacie úlohy, lokačné a alokačné úlohy a ich rôzne kombinácie (Gašpariková, 2019). Účelom riešenia takéhoto druhu úloh je určenie prepravovaného množstva x_{ij} od všetkých dodávateľov ku všetkým odberateľom, ktoré musia spĺňať nasledovné podmienky (Máca, 2002):

1. nezápornosť riešenia - podmienka nezápornosti vyplýva z prirodzenej požiadavky vyjadrenej v zmysle, že nie je možné prepraviť záporné množstvo materiálu,
2. vybilancovanosť úlohy - ponuka je adekvátna požiadavkám všetkých odberateľov (v opačnom prípade sa jedná o nevybilancovanú úlohu, kde je nutné zapracovať tzv. fiktívneho dodávateľa, resp. odberateľa, ktorý však uspokojený v skutočnosti nebude),
3. kapacitné ohraničenia - nie je možné zo zdroja rozvieť viac materiálu ako je jeho kapacita; naopak spotrebiteľ neodoberie väčšie množstvo materiálu ako v skutočnosti potrebuje,
4. celkové náklady spojené s rozvozom dosiahnu extremálnu hodnotu (MIN / MAX).

Východiská riešenia klasickej dopravnej úlohy:

- definovaných je m -zdrojov s obmedzenou kapacitou a n -odberateľov s určenými požiadavkami,
- vzťahy medzi dodávateľmi a odberateľmi sú ocenené (obvykle cenou prepravy jedného kusu výrobku) a sú usporiadané do tabuľkovej formy v ktorej sa realizuje samotný výpočet,
- po aplikácii vhodného algoritmu je možné dospieť k optimálnemu riešeniu (nájdenie maxima alebo minima), alebo riešeniu prípustnému (spĺňa podmienky, ale nie je najlepším možným riešením rozhodovacieho problému).

Cieľom rozhodovania v rámci riešenia dopravných úloh je vo všeobecnosti rozvrhnutie rozvozu tovaru, osôb alebo iného materiálu zo zdroja (dodávateľ) k cieľovým miestam (odberateľ) tak, aby boli celkové náklady minimalizované. Vo všeobecnosti je uvažovaných celkovo m dodávateľov (D_1, D_2, \dots, D_m) s množstvom produkovaného tovaru a_1, a_2, \dots, a_m a n odberateľov (O_1, O_2, \dots, O_n) s požiadavkami v množstvách b_1, b_2, \dots, b_n . Vzťah medzi dodávateľom a odberateľom je obvykle ohodnotený tzv. sadzbou c_{ij} ($i=1, 2, \dots, m$; $j=1, 2, \dots, n$), určenou na základe vyčíslenia celkových nákladov na prepravu príp. iba zjednodušene na základe kilometrickej vzdialenosti zdroja a cieľa. Úlohou je stanoviť objem prepravy x_{ij} medzi i - tým zdrojom a j - tým cieľovým miestom tak, aby neboli presiahnuté kapacity zdrojov, ale tiež aby boli uspokojené požiadavky odberateľov (Máca, 2002).

Podľa konkrétneho prípadu uvažovaných požiadaviek odberateľov a kapacít dodávateľov rozlišujeme dopravné úlohy vyrovnané alebo nevyrovnané (tab. 1). Dopravný problém je vyrovnaný práve vtedy, ak spĺňa podmienku, že suma požiadaviek od odberateľov a suma kapacít zdrojov sú rovnaké. V takomto prípade sú všetky kapacity dodávateľov vyčerpané a dopyt odberateľov uspokojený. Naopak, dopravný

problém je nevyrovnaný, ak ide o nesúlad medzi požiadavkami a kapacitami. Riešenie úlohy je potom možné až po jej transformácii na úlohu vyrovnanú. Transformácia sa obvykle rieši pridaním tzv. fiktívneho dodávateľa alebo odberateľa podľa toho, či ide o deficit spotreby alebo deficit zdrojov. Prepravné náklady sú v takomto prípade nulové tzn. $c_{ij} = 0$ (fiktívny dodávateľ ani odberateľ neexistujú).

Tab. 1: Základné členenie dopravných úloh podľa ich vyrovnanosti

Vyrovnaný dopravný problém	Nevyrovnaný dopravný problém	
$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$	$\sum_{i=1}^m a_i \neq \sum_{j=1}^n b_j$	
	Deficit spotreby $\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$	Deficit zdrojov $\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$

Výsledný matematický model vyrovnanej dopravnej úlohy v sumačnom tvare je možné vyjadriť ako

minimalizácia

$$z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \text{MIN}$$

za podmienok

(1)

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i \quad \text{pre } i = 1 \dots m$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j \quad \text{pre } j = 1 \dots n$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad \text{pre } i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n.$$

Určenie východiskového riešenia a jeho kvalita je v riešení dopravných úloh jedným z kľúčových priebežných výsledkov. Pre zaistenie kvality východiskového riešenia klasického dopravného problému sa najčastejšie využívajú indexová metóda alebo Vogelova aproximačná metóda (Máca, 2002), Známych metód je samozrejme viac, bližšie informácie je možné nájsť napr. v (Jablonský, 2007).

Na testovanie optimality východiskového riešenia sa v rámci najznámejšej metódy potenciálov využíva tzv. matica diferencií **D**. Určenie prvkov matice **D** je založené na postupnom určovaní tzv. riadkových a stĺpcových čísiel (Gašparíková, 2022). Kritérium optimality je splnené, ak sú všetky prvky matice diferencií kladné, resp. rovné nule. V prípade, že niektorý prvok matice diferencií je záporný, riešenie optimálne ešte nie je a je nutné prvok matice, v ktorom je optimálnosť narušená najviac pozmeniť, tzv. presunom v cykle. Je dôležité, aby sa pri presune v cykle neporušili obmedzujúce podmienky (t.j. riadkové a stĺpcové súčty) a zároveň aby sa nenarušila bázickosť riešenia (t.j. jedna premenná vznikne, druhá musí zaniknúť). Riešenie získané presunom v cykle je opätovne podrobené testu optimality. Vo všeobecnosti platí, že uvedený iteračný postup je nutné opakovať až do naplnenia kritéria optimality.

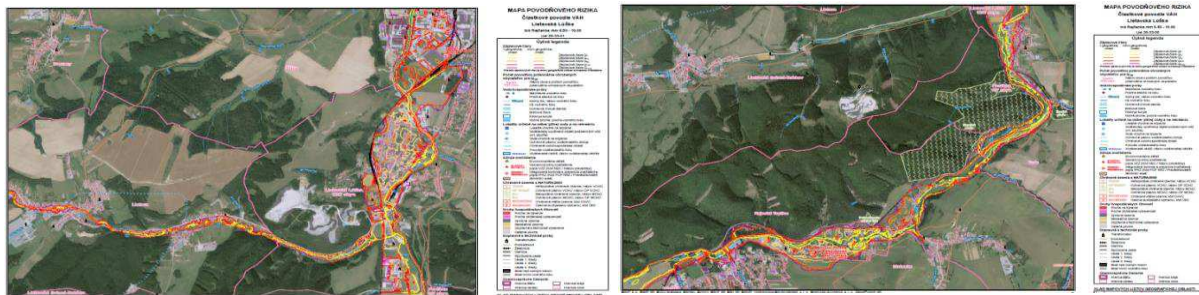
Pri hľadaní optimálneho riešenia je možné využiť napríklad aj ďalšiu metódu, známu ako metóda MODI (Modifikovaná distribučná metóda), ktorá sa opiera o vzťah v tvare

$$H_{ij} = r_i + s_j - c_{ij} \quad (2)$$

kde c_{ij} predstavuje hodnotu sadzby a hodnoty r_i a s_j predstavujú určené riadkové a stĺpcové čísla. Ak žiadna hodnota H_{ij} nie je kladná, získané riešenie je považované za optimálne.

2. PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA – OPTIMALIZÁCIA PLÁNU ROZVOZU EVAKUANTOV PRI DOPRAVNOM ZABEZPEČENÍ PLOŠNEJ EVAKUÁCIE

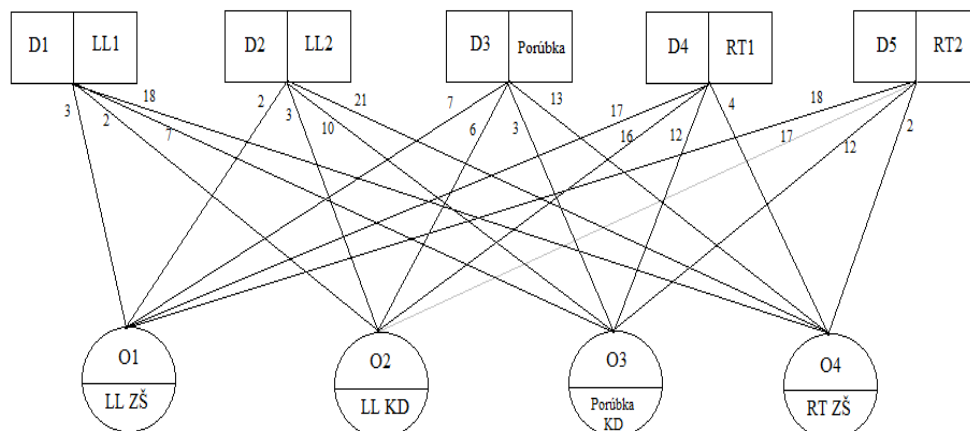
Podmienky riešeného rozhodovacieho problému: pri mimoriadnej udalosti spôsobenej 100-ročnou vodou na vodnom toku Rajčanka je počet potenciálne ohrozených 606 obyvateľov v Rajeckých Tepliciach, 1227 obyvateľov z Lietavskej Lúčky a 127 obyvateľov obce Porúbka. Počet obyvateľov vyžadujúci evakuáciu z jednotlivých miest je predpokladaný (neuvažuje sa s procesom samoevakuácie) a bol kalkulovaný na základe informácií z máp povodňového rizika (Obrázok 2) (Slovenský vodohospodársky podnik, 2022). Veľkosť kapacít evakuačných stredísk vychádza z kapacít vytipovaných objektov, vhodných pre dočasné umiestnenie evakuovaných.



Obrázok 2 Mapy povodňového rizika

V rámci prípadovej štúdie sa jedná o problém nevyrovnaný, t.j. počet požiadaviek na evakuáciu určeného počtu obyvateľov dotknutých obcí nie je totožný s kapacitami zvolených evakuačných stredísk. Kapacity stredísk preyšujú počet evakuantov, z toho dôvodu bolo potrebné zaviesť fiktívne nástupné miesto. Jednotlivé zvolené sadzby predstavujú priemerné náklady vynaložené na prepravu jednej osoby. V sadzbe je uvažovaná predovšetkým prepravná vzdialenosť, cena pohonných hmôt, náklady spojené s aktiváciou a zabezpečením fungovania jednotlivých evakuačných stredísk so službami a preprava späť po ukončení evakuácie. Všetky vlastné obmedzenia boli vyjadrené rovnicami. Jednotlivé neznáme a pravé strany všetkých obmedzujúcich podmienok sú vyjadrené v tej istej mernej jednotke.

V prípade evakuácie sú stanovené 4 evakuačné strediská (odberatelia) - Lietavská Lúčka ZŠ, Lietavská Lúčka KD, Porúbka KD a Rajecké Teplice ZŠ. V uvedených ohrozených oblastiach bolo určených 5 nástupných miest (dodávateľia) - Lietavská Lúčka 1 (LL1), Lietavská Lúčka 2 (LL2), Porúbka (POR), Rajecké Teplice 1 (RT1) a Rajecké Teplice 2 (RT2), ku ktorým budú pristené prostriedky na prepravu obyvateľov do evakuačných stredísk. Jednotlivé sadzby reprezentujú celkové náklady (Eur / os) na prepravu jednej osoby. V riešenom modelovom scenári (Obr.3) sa neráta so samoevakuáciou obyvateľov, t.j. všetci obyvatelia z ohrozenej oblasti budú prepravení do evakuačných stredísk.



Obrázok 3 Schéma riešeného dopravného problému

2.1 Východiskové riešenie

Najjednoduchšou metódou určovania východiskového riešenia je metóda severozápadného rohu (SZR), ktorá umožňuje pomerne rýchlo získať východiskové riešenie, ktoré je prípustné, avšak zvyčajne nie je optimálne. Metóda totiž neberie do úvahy výšku sadzieb. Účelová funkcia z aplikácie tohto riešenia dosiahla hodnotu 6 855 Eur. Indexová metóda (MI) už zohľadňuje aj sadzby a ich veľkosť a pri rovnakých sadzbách sa uprednostňuje políčko s väčším množstvom a najnižším cenovým koeficientom. Pri aplikácii indexovej metódy transformujeme pôvodnú tabuľku, pričom sa berú do úvahy aj veľkosti sadzieb c_{ij} a určuje sa pomer požiadaviek na evakuáciu ku kapacite evakuačného strediska. Hodnoty v tabuľke zoradíme vzostupne podľa veľkosti sadzieb c_{ij} , pričom pri rovnakej hodnote c_{ij} berieme do úvahy podiel požiadaviek a kapacity strediska a zoradené hodnoty postupne dopĺňame do tabuľky (tabuľka 2).

Tabuľka 2 Východiskové riešenie - Indexová metóda

	LL ZŠ	LL KD	Porúbka KD	RT ZŠ	Požiadavky nást miesta
Lietavská Lúčka 1	3	2	7	18	708
Lietavská Lúčka 2	2	3	10	21	519
Porúbka	7	6	3	13	137
Rajecké Teplice 1	17	16	12	4	300
Rajecké Teplice 2	18	17	12	2	306
F_{nm}	0	0	0	0	20
Kapacity stredísk	670	450	220	650	1990

$$\text{Min } z = 131 \cdot 3 + 450 \cdot 2 + 83 \cdot 7 + 44 \cdot 18 + 519 \cdot 2 + 137 \cdot 3 + 300 \cdot 4 + 306 \cdot 2 + 20 \cdot 0 = 5\,927\text{€}$$

Vogelova aproximačná metóda (VAM) je založená na určení a využití tzv. diferencie R_i resp. R_j , predstavujúcej rozdiel medzi najnižšími sadzbami v riadku, príp. stĺpci. V riadku (resp. stĺpci) s najvyššou diferenciou sa obsadí políčko s najnižšou sadzbou, diferencie sa opäť prepočítajú a postup sa zopakuje. V prípade výskytu dvoch rovnakých najmenších sadzieb sa R_{ij} rovná 0. Tabuľku so zadaním rozšírime o jeden riadok a jeden stĺpec, v ktorom priebežne dopĺňame hodnoty určených diferencií (tab. 3).

Tabuľka 3 Dopravná úloha s hodnotami zistených diferencií R_i

	LL ZŠ	LL KD	Porúbka KD	RT ZŠ	Požiadavky na evakuáciu	R_i
LL 1	3	2	7	18	708	1
LL 2	2	3	10	21	519	1
Porúbka	7	6	3	13	137	3
RT 1	17	16	12	4	300	8
RT 2	18	17	12	2	306	10
F_{nm}	0	0	0	0	20	0
Kapacity stredísk	670	450	220	650	1990	
R_j	2	2	3	2		

Riešenie začíname riadkom, resp. stĺpcom s najvyššou hodnotou diferencie, pričom sa snažíme naplniť kapacitu evakuačného strediska a zároveň rozmiestniť čo najviac obyvateľov. Potom sa už použitý riadok, resp. stĺpec neberie do úvahy, opäť sa prepočítajú diferencie pre zvyšné riadky a stĺpce a postup sa opakuje až kým sa neprerozdelí požadovaný počet osôb a nenaplní kapacita evakuačných stredísk (tab. 4).

Porovnaním riešení získaných aplikáciou vybraných metód pre východiskové riešenie dopravnej úlohy (SZR, IM, VAM) bolo zistené, že najlepšie východiskové riešenie poskytla aplikácia Vogelovej aproximačnej metódy. Východiskové riešenie získané prostredníctvom VAM bolo v ďalšom kroku testované kritériom optimality, či predstavuje už hľadané optimum.

Tabuľka 4 Východiskové riešenie dopravnej úlohy – Vogelova aproximačná metóda

	LL ZŠ	LL KD	Porúbka KD	RT ZŠ	Požiadavky na evakuáciu
Lietavská Lúčka 1	3	2	7	18	708
Lietavská Lúčka 2	2	3	10	21	519
Porúbka	7	6	3	13	137
Rajecké Teplice 1	17	16	12	4	300
Rajecké Teplice 2	18	17	12	2	306
F_{nm}	0	0	0	0	20
Kapacity stredísk	670	450	220	650	1990

$$\min z = 151.3 + 450.2 + 107.7 + 519.2 + 113.3 + 24.13 + 300.4 + 306.2 + 20.0 = 5\ 603\text{€}$$

2.2 Kritérium optimality východiskového riešenia

Na overenie toho, či konkrétne východiskové riešenie (v tomto prípade získané prostredníctvom Vogelovej aproximačnej metódy) je už riešením optimálnym, je nutné podľa algoritmu metódy potenciálov získať tzv. maticu diferencií **D**, ktorá sa považuje za kritérium optimality riešenia. Pre určenie prvkov matice **D** platí vzťah v tvare

$$\mathbf{C} - \mathbf{C}^* = \mathbf{D} \quad (3)$$

kde **C** je matica sadzieb a **C*** reprezentuje tzv. maticu nepriamych sadzieb. Na určenie hodnôt matice nepriamych sadzieb **C*** je potrebné určiť riadkové a stĺpcové čísla, vychádzajúce z podmienky, že súčet riadkového a stĺpcového čísla sa musí rovnať príslušnej sadzbe ($r_i + s_j = c_{ij}$). Výsledná matica diferencií **D** získaná prostredníctvom vzťahu (3) má tvar

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 7 & 18 \\ 2 & 3 & 10 & 21 \\ 7 & 6 & 3 & 13 \\ 17 & 16 & 12 & 4 \\ 18 & 17 & 12 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 2 & 7 & 17 \\ 2 & 1 & 6 & 16 \\ -1 & -2 & 3 & 13 \\ -10 & -11 & -6 & 4 \\ -12 & -13 & -8 & 2 \\ -14 & -15 & -10 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 4 & 5 \\ 8 & 8 & 0 & 0 \\ 27 & 27 & 18 & 0 \\ 30 & 30 & 20 & 0 \\ 14 & 15 & 10 & 0 \end{pmatrix} \quad (4)$$

Získaná matica diferencií, ako optimalizačné kritérium, je bez záporných čísel. Znamená to, že kritérium optimality je splnené a zvolené východiskové riešenie (VAM) je možné uvažovať ako riešenie optimálne.

2.3 Softvérové riešenie

Na overenie získaných výpočtov a preukázanie možností využitia voľne dostupných softvérových riešení určených na analýzu klasických dopravných problémov bol využitý voľne dostupný online nástroj na www.easycalculation.com. Zvolený webový nástroj ponúka riešenie klasických dopravných úloh (transportation problems) a zároveň východiskové riešenie posudzuje prostredníctvom Optimal solution MODI method. Aplikáciou nástroja sa potvrdil predpoklad, že východiskové riešenie získané VAM je zároveň aj riešením optimálnym (obr. 4). Ďalším možným, voľne dostupným, analytickým nástrojom pre riešenie klasických dopravných úloh sú napríklad (Transportation Problem Calculator, 2022) alebo nástroj využívajúci zápis dopravnej úlohy vo forme matematického modelu úlohy lineárneho programovania (Linear Programming Transportation Problem Calculator, 2023).

3. INTERPRETÁCIA VÝSLEDKOV PRÍPADOVEJ ŠTÚDIE

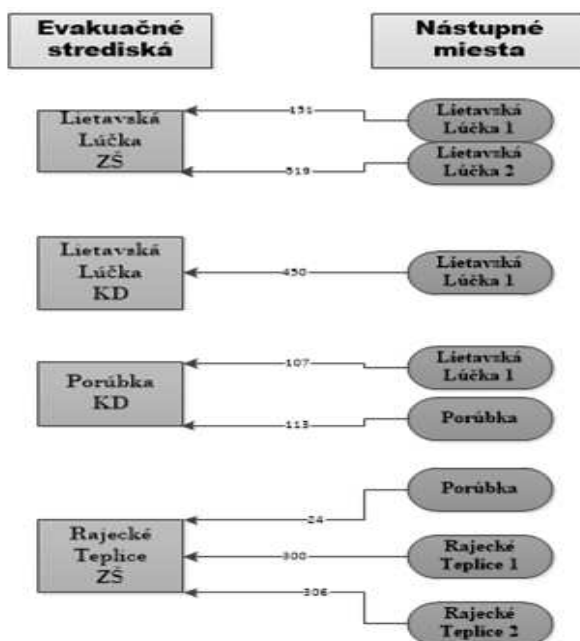
Zo zadania rozhodovacieho problému v rámci prípadovej štúdie bolo úlohou určiť optimálny plán prepravy obyvateľov postihnutých povodňou zo zasiahnutých lokalít v obciach Lietavská Lúčka, Porúbka a Rajecké Teplice do evakuačných stredísk situovaných v iných lokalitách týchto obcí. Testom optimality bolo zistené, že riešenie získané prostredníctvom metódy VAM je priamo aj riešením optimálnym, a obsahuje optimálny plán prepravy evakuantov do jednotlivých evakuačných stredísk (Obr.4).

Iteration 9						
	D1	D2	D3	D4	Supply	
S1	151	3	2	7	18	151
S2	519	2	3	10	21	519
S3	7	6	113	3	13	113
S4	17	16	12	300	4	300
S5	18	17	12	306	2	306
S6	0	0	0	20	0	20
Demand	519	450	107	24		

Total Minimum Cost
 $(3 \times 151 + 2 \times 450 + 7 \times 107 + 2 \times 519 + 3 \times 113 + 13 \times 24 + 4 \times 300 + 2 \times 306 + 0 \times 20)$
5603

Obrázok 4 Softvérové riešenie dopravnej úlohy pomocou www.easycalculation.com

Zo získaných výsledkov z realizovaného procesu optimalizácie dopravného problému pre prípad plošnej evakuácie mikroregiónu vyplýva, že do evakuačného strediska Lietavská Lúčka ZŠ by malo byť prepravených celkom 670 obyvateľov z Lietavskej Lúčky (151 z nástupného miesta LL1 a všetkých požiadaviek t.j. 519 obyvateľov z nástupného miesta LL2). Evakuačné stredisko Lietavská Lúčka KD naplníme 450 obyvateľmi z miesta nástupu LL1. Obec Porúbka má evakuačné stredisko s kapacitou 220 ľudí, ktoré bude naplnené 113 obyvateľmi Porúbky a 107 obyvateľmi Lietavskej Lúčky. Obyvatelia z dvoch nástupných miest v Rajeckých Tepliciach (RT1 a RT2) a 24 obyvateľov Porúbky (POR) bude prevezených do evakuačného strediska Rajecké Teplice ZŠ s celkovou kapacitou 650 osôb.



Obrázok 5 Optimálny plán rozvozu evakuantov v prípadovej štúdií

ZÁVER

Operačná analýza a jej súčasti využívajú matematiku ako nástroj, vďaka ktorému riešia problémy, ktoré môžu nastať v riadení. Výsledky získané matematickými výpočtami určujú rozhodnutia, vyhodnocujú ich uplatnenie, čím výrazne ovplyvňujú život obyvateľov pri ich prípadnej ochrane pred prírodnými vplyvmi či priemyselnými haváriami, ktoré môžu vyvolať krízovú situáciu s potrebou evakuácie.

Samozrejme, aj ďalšie oblasti a metódy operačnej analýzy tvoria základ pre podporu rozhodovania s cieľom nájsť optimálne riešenie daného problému. Hľadanie optimálnej cesty v grafoch sa v oblasti plošnej evakuácie využíva pri hľadaní a plánovaní evakuačných trás, kde spadá preprava evakuovaných ľudí alebo rozvoz a dovoz základných potravín a výrobkov. Aplikáciou sieťovej analýzy je možné napríklad určiť následnosť jednotlivých činností evakuácie, predpokladaný čas trvania jednotlivých činností, na ktoré je evakuácia rozdelená a tým aj jej celkový čas, identifikovať kritické činnosti z hľadiska časového, nákladového alebo zdrojov. Pri lokačných a dopravných úlohách ide o optimalizovanie presunu evakuantov z jednotlivých nástupných miest do evakuačných stredísk na základe kapacity dopravných prostriedkov, ale aj voľných miest v evakuačných strediskách. Využitím modelov hromadnej obsluhy je možné analyzovať obslužný systém, zistiť jeho parametre na strane vstupov, ako aj obsluhy, predikovať pravdepodobné správanie a navrhnúť optimálne riešenie obslužného systému. Viackriteriálne rozhodovanie resp. jeho podmnožina - multikriteriálne hodnotenie variantov má uplatnenie pri riadení evakuácie alebo núdzovom zásobovaní obyvateľstva pre určovanie najlepších kompromisných riešení rôznych rozhodovacích problémov praxe.

POĎAKOVANIE

Tento článok bol podporený Grantovým systémom UNIZA č. 17332 a projektu VEGA 1/0628/22 Výskum bezpečnosti v obciach s ohľadom na kvalitu života obyvateľov.

LITERATÚRA

- ABDELGAWAD, H. a B. ABDULAHAI, 2009. Emergency evacuation planning as a network design problem: A critical review. In: Transportation Letters: The International Journal of Transportation Research, 2009. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/247898894_Emergency_evacuation_planning_as_a_network_design_problem_A_critical_review
- BRETSCHNEIDER, S., KIMMS, A. A basic mathematical model for evacuation problems in urban areas, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 45, Issue 6, 2011, Pages 523-539, ISSN 0965-8564, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2011.03.008>.
- COUTINHO-RODRIGUES, J., N. SOUSA, a E. NATIVIDADE-JESUS, 2015. Design of evacuation plans for densely urbanised city centres. In: Municipal Engineer. Institution of Civil Engineers, 2015.
- Distribučné problémy - príklady [online] [cit. 29.11.2022] Dostupné z: http://www.fsi.uniza.sk/ktvi/leitner/2_predmety/OA/Semester/EX05_Distribucne%20problemy%20upr.pdf
- GAŠPARÍKOVÁ, Z., LEITNER, B. Transportation problems and their application in planning transport provision of area evacuation. In: TRANSBALTICA 12 [print, electronic] : transportation science and technology : proceedings of the international conference. 1. vyd. Cham: Springer Nature, 2022. ISBN 978-3-030-94773-6.- s. 477-489 [print, online]. Spôsob prístupu: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-94774-3_47
- GAŠPARÍKOVÁ, Z., SVENTEKOVÁ, E. Matematická a softvérová podpora dopravného riadenia procesu evakuácie. In: Krízové řízení a řešení krizových situací 2019 [electronic] 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2019. 56-67. Spôsob prístupu: https://criscon.cz/doc/Sbornik_CrisCon_2019.pdf
- JABLONSKÝ, J. Operační výzkum. Praha: Professional publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-44-3
- JANÁČEK, J., SIBILA, M. Optimal Evacuation Plan Design with IP-Solver. In: Communications – Scientific Letters of the University of Žilina, roč. 3, č. 11, s. 29-35. 2009. ISSN 1335-4205 Dostupné z: <http://komunikacie.uniza.sk/index.php/communications/article/view/1003/967>
- KVET, M. Emergency system optimization with minimal network modifications. In: 21th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics [electronic]: proceedings. 1. vyd. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2021. ISSN 2380-8586. 149-154.
- KVET, M., KVET, M. Scenario-based optimization of specific group of public service systems in health sector [electronic] In: Operations research and enterprise systems [print, electronic] : revised selected papers. 1. vyd. Cham: Springer Nature, 2022. ISBN 978-3-031-10724-5. s. 128-151 [print, online].
- Linear Programming Transportation Problem Calculator. [online] [cit. 17.1.2023] Dostupné z: http://reshmat.ru/transportation_problem_lp.html

- LIU, X., a S. LIM, 2016. Integration of spatial analysis and an agent-based model into evacuation management for shelter assignment and routing. In: Journal of Spatial Science, issue 2, 2016. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14498596.2016.1147393>
- MÁČA, J., LEITNER, B. Operačná analýza pre bezpečnostný manažment. Žilina: FŠI ŽU, 2002. ISBN 80- 88829-39-9
- MURRAY-TUITE, P., WOLSHON, B. Evacuation transportation modeling: An overview of research, development, and practice, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Volume 27, 2013, Pages 25-45, ISSN 0968-090X, <https://doi.org/10.1016/j.trc.2012.11.005>.
- PEKARČÍKOVÁ, M., FILO, M., TREBUŇA, P. Metódy riešenia distribučných úloh: zborník z XIII. Medzinárodnej vedeckej konferencie Manažérstvo životného prostredia. Bratislava 18.-19. apríl 2013. ISBN 978-80-89281-90-9
- SEIDL, M., M. TOMEK, a D. VIČAR, 2014. Evakuácia osôb, zvierat a vecí. Žilina: EDIS – vydavateľstvo ŽU, 2014. ISBN 978-80-554-0939-9
- Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika vodných tokov Slovenska. [online] [cit. 14.12.2022] Dostupné z: <http://mpompr.svp.sk/okres.php?id=42>
- Transportation Problem Calculator. Transportation problem using vogel's approximation method. [online] [cit. 17.12.2022] Dostupné z: <https://cbom.atozmath.com/CBOM/transportation.aspx>
- Vogels Approximation Method Calculator. Minimum Transportation Cost Calculator/VAM Calculator [online] [cit. 16.11.2022] Dostupné z: <https://www.easycalculation.com/operations-research/minimum-transportation-vogel-approximation-method.php>

Michal Ballay - 1, Ing., PhD., LL.M.

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika
e-mail: michal.ballay@uniza.sk

Zuzana Gašparíková - 2, Mgr.

externý doktorand, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika
e-mail: zgasparikova1@gmail.com

Bohuš Leitner - 3, doc., Ing., PhD.

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika
e-mail: bohus.leitner@uniza.sk



SLEDOVANIE VPLYVU TEPELNÉHO TOKU A HRÚBKY DREVENÝCH DOSIEK NA ČAS ZAPÁLENIE

MONITORING THE EFFECT OF HEAT FLOW AND THICKNESS OF WOODEN BOARDS ON IGNITION TIME

IVETA MARKOVÁ, IVANA TUREKOVÁ, MARTINA IVANIČOVÁ, JANA JAĎUĐOVÁ

ABSTRACT: *Oriented strand boards (OSB) and particleboards (PB) are wooden boards, commonly used in building structures or building interiors. The surface of boards may hence become directly exposed to fire or radiant heat. The aim of this paper is to evaluate the behaviour of uncoated particleboards and OSB exposed to radiant heat. The following ignition parameters: heat flux intensity (from 43 to 50 kW.m⁻²) and ignition temperature were used to observe the process of particleboard and OSB ignition. The time-to-ignition of particleboards and OSB with a thickness of 12, 15, and 18 mm were monitored and compared. The experiments were conducted on a modified device in accordance with ISO 5657:1997. Results confirmed the thermal degradation of samples. Heat flux had a significant effect on time-to-ignition. OSB had a higher ignition time than particleboards and the thermal degradation of OSB started later, i.e., at a higher temperature than that of particleboards, but OSB also had a higher mass loss than particleboards. The samples yielded the same results above 47 kW.m⁻².*

KEYWORDS: *Particleboard. OSB, Heat release. Time-to-ignition.*

ÚVOD

Dosky vyrobené na báze dreva patria k významným produktom z dreva (Pedzik, 2022). Výroba spočíva vo využití dreva nižších kvalitatívnych tried (Bekhta, 2021) a v získavaní vhodných materiálov s vylepšenými fyzikálno-mechanickými vlastnosťami (Bušterová, 2011). Podrobné vlastnosti DTD sú popísané v práci Krišťák & Réh (Krišťák, 2021). OSB dosky patria do uvedenej skupiny produktov, ale je potrebné ich považovať za vstupné materiály pre použitie v nábytkárskom a stavebnom priemysle (Gaff, 2019). Hodnotenie OSB dosiek z hľadiska ich prípravy a vlastností je uvedené v prácach (Igaz, 2017), (Ďaďová, 2022). Uvedené materiály sú skúmané aj ako izolačné materiály (Kup, 2022), (Zheng, 2020). Sú súčasťou sendvičových skladiel pre nízkoenergetické domy (Mitrenga, 2022), (Makovická, 2022). Bohate sa využívajú v interiéroch ako obklady (Košútová, 2022), (Petar, 2021) a prvky nábytku (Langová, 2019). Veľkoplošné materiály na báze dreva, tvoria najväčší percentuálny podiel dreveného materiálu v drevostavbe (Rantuch, 2015), pritom svojou plochou môžu byť priamo vystavené požiaru (Turkowski, 2022) alebo vplyvu sálavého tepla (Ďaďová, 2022). V dôsledku pôsobenia iniciačného zdroja dochádza k termickej degradácii až vznieteniu dosiek (Rybinski, 2021), (Richter, 2021). Uvedené procesy sú ovplyvnené ako horľavým materiálom, tak prostredím, kde sú umiestnené (Richter, 2021). Proces iniciácie nie je možné charakterizovať jedinou vlastnosťou. Rantuch et al. (Rantuch, 2017) použil na popis iniciácie iniciačné parametre. Na základe dvoch z nich (kritický tepelný tok a iniciačná teplota) boli porovnané DTD a OSB dosky hrúbky 12, 15 a 18 mm.

Cieľom príspevku je hodnotenie správania sa povrchovo neupravených drevotriesok a OSB dosiek vystavených pôsobeniu sálavého tepla. Sleduje sa významný vplyv druhu vzorky, hrúbky dosiek a veľkosti tepelného toku na čas zapálenia drevotrieskových dosiek a OSB dosiek.



1. METODIKA PRÁCE A MATERIÁL

DTD a OSB dosky s hrúbkou 12, 15 a 18 mm (Tabuľka 1) boli použité ako skúšobné vzorky. Vybrané hrúbky dosiek sa používajú pri výstavbe a zatepľovaní domov, pri stavbe nadhľadov, podhľadov, stavebných priečok a pod. Vzorky DTD boli od firmy Kronospan s.r.o. Zvolen, pod názvom Drevotriesková doska surová nebrúsená (Tabuľka 1). DTD doska obsahuje triesky z listnatého dreva, a močovino-formaldehydovú lepiacu zmes.

Vzorky OSB boli získané od firmy Kronospan Jihlava, pod názvom OSB/3 SUPERFINISH ECO (Tabuľka 1), bez povrchovej úpravy. Použité OSB dosky sú viacvrstvovými doskami z plochých triesok stanoveného tvaru a hrúbky. Triesky vo vonkajších vrstvách sú orientované rovnobežne s dĺžkou alebo šírkou dosky, triesky v stredových vrstvách môžu byť orientované náhodne alebo obecné kolmo na lamely vonkajších vrstiev. Spojené sú melamín-formaldehydovou živicom a PMDI, sú plošne lisované. Dosky obsahujú prevažne zmes ihličnatého dreva.

Vzorky boli narezané na rozmery plochy (165x165) mm podľa normy ISO 5657:1997 [24]. Vybrané doskové materiály boli klimatizované pri teplote ($23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$) pri relatívnej vlhkosti ($50 \pm 5\%$). Hustota vzoriek bola experimentálne stanovená podľa EN 323:1993 [25]. Zvyšné parametre sú získané z kariet bezpečnostných údajov (Tabuľka 1).

Tabuľka 1 Charakteristika DT a OSB dosiek pre hrúbky 10-18mm

Parametre	DTD		OSB dosky	
Označenie vzoriek	DT		OSB	
Hustota (kg.m^{-3})	665 \pm 10%		630 \pm 10%	
Vlhkosť (%)	5.25 \pm 0.16%		5 \pm 12%	
Napúčanie (%)	3.5		15	
Tepelná vodivosť ($\text{W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$)	0.10 – 0.14		0.13	
Obsah formaldehydu (mg.100g^{-1})	6.5		8	
Index šírenia plameňa (mm.min^{-1})	-		83.8	
Reakcia na oheň	D-s1, d0			

Meracie zariadenie prešlo kalibráciou a stanovením hodnôt tepelných tokovpôsobiacich na vybrané vzorky (Tureková, 2022), (Turekova, 2021). Stanovenie času zapálenia a úbytku hmotnosti závislosti od zvolenej úrovne hustoty tepelného toku a hrúbky doskových materiálov bolo urobené podľa modifikovaného postupu ISO 5657: 1997. Modifikácia bola realizovaná zmenou použitého iniciátora. Iniciácia bola vyvolaná len tepelným tokom, bez použitia zapaľovacieho plameňa.

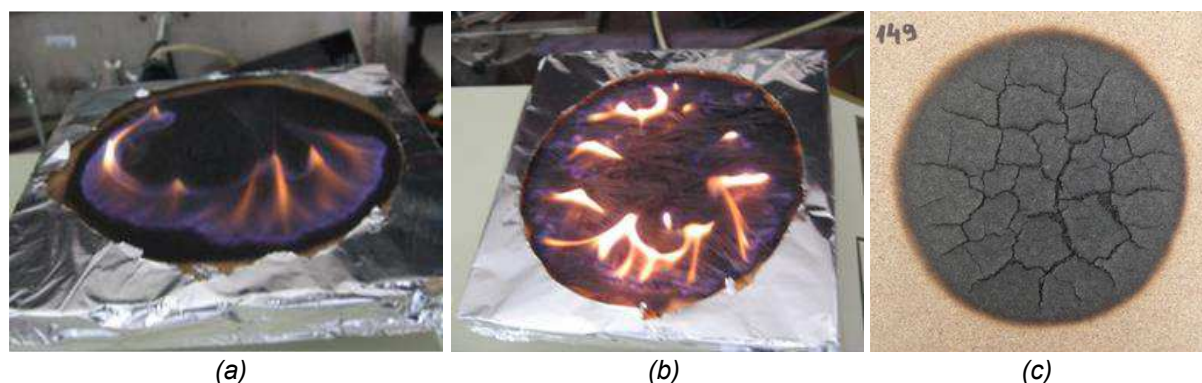
Vzorky boli umiestnené horizontálne a exponované tepelným tokom od 43 do 50 kW.m^{-2} elektricky vyhrievaným kónickým žiaričom. Orientačnými experimentami sa stanovil minimálny tepelný tok potrebný na udržanie plameňového horenia. Sledovanie času do zapálenia a úbytku hmotnosti v intervale od 43 do 50 kW.m^{-2} bolo urobené pri každej hrúbke doskového materiálu v piatich opakovaniach. Experimentálne získané výsledky teplôt iniciácie boli štatisticky vyhodnotené dvojfaktorovou analýzou variancie (ANOVA) s použitím LSD testu pri 95% a 99% hladine preukázateľnosti (software STATISTIC 109). Faktory vplyvu boli použité: druh vzorky (drevotrieska, OSB), hrúbka doskového materiálu (12, 15 a 18 mm), hustota sáľavého tepelného toku (od 43 do 50 kW.m^{-2}).

2. VÝSLEDKY PRÁCE

Minimálna hodnota sáľavého tepelného toku pre DTD a OSB dosky bola orientačne nameraná 43 kW.m^{-2} . Táto hodnota predstavovala kritický tepelný tok pre vybrané vzorky. Maximálna hodnota sáľavého tepelného toku, ktorým boli vystavené vybrané doskové materiály, bola 50 kW.m^{-2} . Tepelný tok sa postupne zvyšovalo 1 kW.m^{-2} (Tabuľka 2).

Horizontálne umiestnená vzorka pod tepelným kužeľom bola exponovaná vybraným tepelným tokom a postupne termicky degradovala a vyvíjala horľavé plyny. Termická degradácia (Obrázok 1) sa prejaví úbytkom hmotností (Tabuľka 2). Iniciácia nastáva dosiahnutím kritickej teploty (Turekova, 2022).

Karbonyzovaný zvyšok (Obrázok 1c) ostáva napovrchu, ktorý bol vystavený pôsobeniu sálavého tepla, čo dokazuje tepelnoizolačné vlastnosti DTD a OSB [28].



Obrázok 1 (a) Proces horenia drevotrieskových (DTD) dosiek s hrúbkou 15 mm vystavených tepelnému toku $48 \text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$ v čase 80 s. (b) Proces horenia OSB dosiek s hrúbkou 15 mm vystavených tepelnému toku $48 \text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$ v čase 80 s. (c) DT doska 10 minút po ukončení experimentu, hrúbka vzorky 18 mm

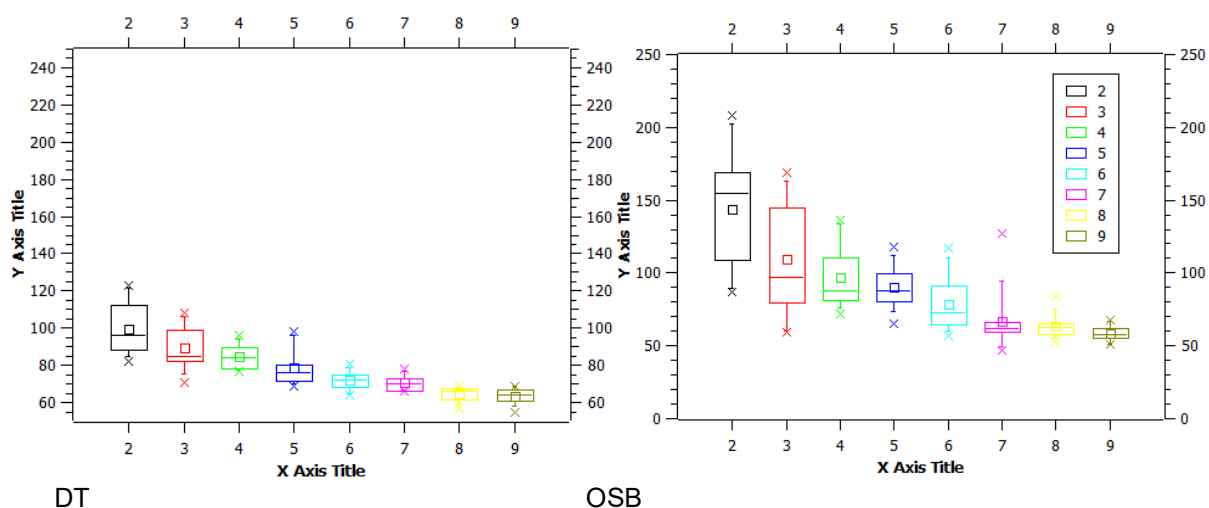
Tabuľka 2 Fyzikálno-chemické vlastnosti a požiaro-technické charakteristiky DTD a OSB dosiek pre hrúbky 10-18mm

Sálavý tepelná tok ($\text{kW}\cdot\text{m}^{-2}$)	Hrúbka (mm)	Čas do zapálenia (s)	
		DTD	OSB
43	12	89.0 ± 5.215	107.4 ± 32.92
	15	92.6 ± 3.441	172.8 ± 68.271
	18	117.0 ± 5.513	170.0 ± 19.279
44	12	80.0 ± 5.366	80.80 ± 14.372
	15	86.4 ± 4.882	108.0 ± 31.093
	18	102.8 ± 4.308	140.0 ± 31.698
45	12	78.2 ± 0.748	100.2 ± 21.673
	15	84.4 ± 2.057	86.4 ± 10.442
	18	92.2 ± 2.481	111.2 ± 24.235
46	12	71.6 ± 1.624	84.4 ± 9.002
	15	76.0 ± 2.280	93.4 ± 21.767
	18	89.0 ± 7.974	98.8 ± 12.592
47	12	66.4 ± 2.870	71.0 ± 8.671
	15	73.8 ± 0.797	67.08 ± 5.403
	18	75.6 ± 3.720	103.6 ± 18.391
48	12	64.0 ± 1.490	58.60 ± 5.953
	15	69.4 ± 1.959	63.40 ± 7.116
	18	75.0 ± 2.000	77.60 ± 25.881
49	12	60.6 ± 2.24	65.0 ± 11.436
	15	66.0 ± 2.28	62.20 ± 3.2497
	18	67.2 ± 1.166	63.20 ± 3.187
50	12	59.8 ± 2.638	56.80 ± 2.039
	15	64.4 ± 2.497	59.40 ± 5.607
	18	66.8 ± 2.093	60.20 ± 5.741

Vzájomné porovnanie času zapálenia vzoriek DTD a OSB dosiek na základe rovnakej hrúbky (Obrázok 2) ukazuje rozdiely v experimentoch pri pôsobení nižších hodnôt sálavého tepla, čiže pri 43 až 46 kW.m⁻². DTD dosky a OBS dosky hrúbky 12 a 15 mm majú od 47 kW.m⁻² rovnaké hodnoty času zapálenia (Obrázok 1c a Tabuľka 2). Vzorky DTD a OBS dosiek hrúbky 18 mm majú rovnaké hodnoty časov od 48 kW.m⁻² (Obrázok 2). Hodnoty času zapálenia OSB dosiek majú väčší rozptyl výsledkov o čom svedčia aj vytvorené krabicové grafy (Obrázok 2). Variabilita vyplýva z podstaty dosky, ktorá je zložená z veľkoplošných častíc dreva z lisovaných plochých štiepok, ktoré sú lisované pod vplyvom vysokého tlaku a teploty. Spojivo je živica na báze formaldehydu (Michalovič, 2014). Osvald et al., vplyv spojovacieho materiálu (lepidla ako aj ostatných aditív) na termickú degradáciu povrchu OSB, nepredpokladá.

Nerovný povrch je príčinou rôznych hodnôt získaných pri tepelnom zaťažení povrchu OSB. Získané smerodajné odchýlky (Tabuľka 2) sú vysoké najmä pri nízkych tepelných tokoch. Pomalý ohrev spôsobuje štart degradačných procesov v odlišných časoch pre tú istú hrúbku v dôsledku rôznorodosti povrchu materiálu.

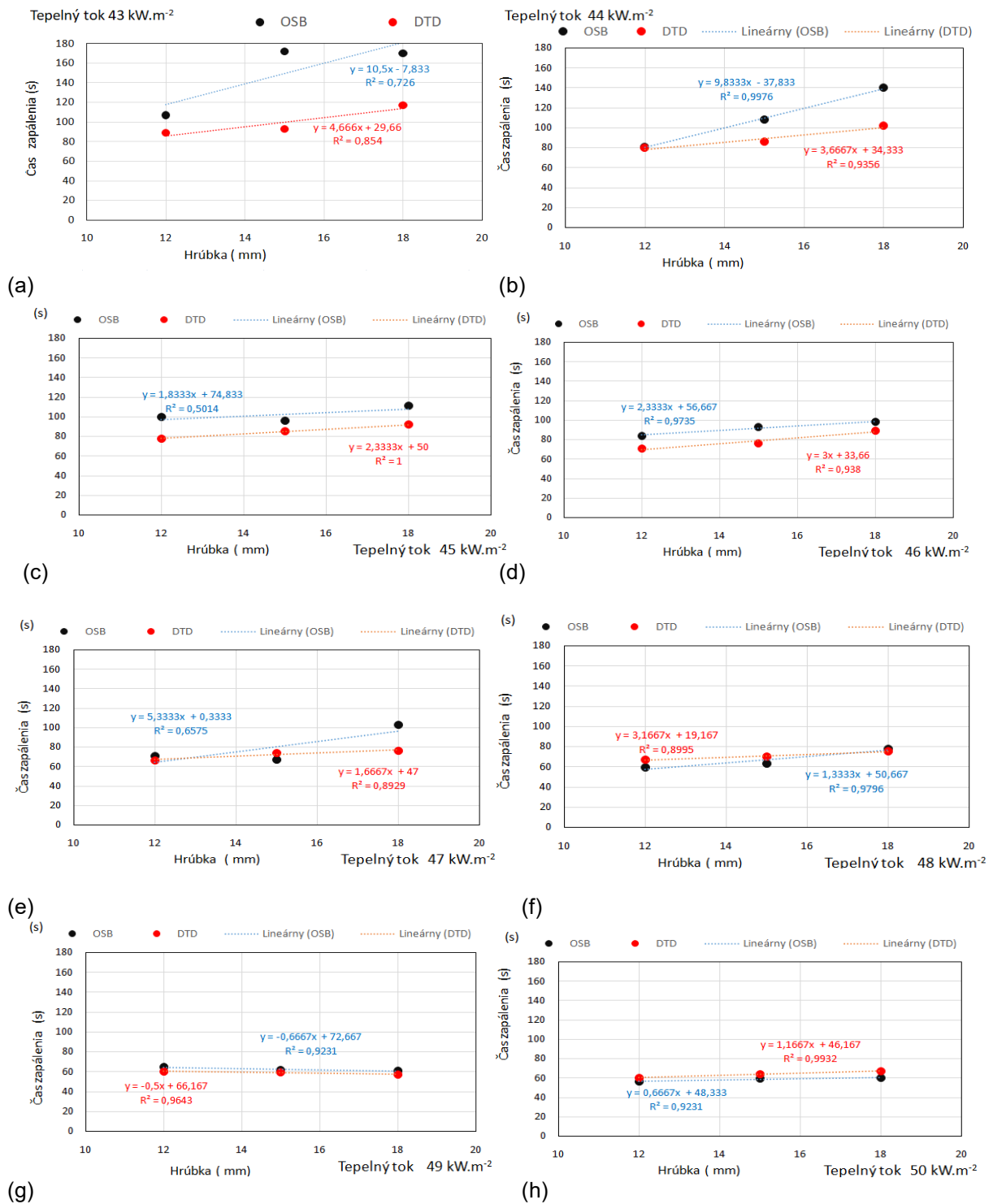
Porovnanie DTD a OBS dosiek ukázalo nižšie hodnoty zapálenia u DTD dosiek. Príčinu je možné hľadať v štruktúre dosky. OBS doska má zloženie z väčších prvkov drevnej hmoty v porovnaní s DTD doskami. Na druhej strane, porovnaním hmotnostného úbytku DTD a OBS dosiek, je menší úbytok sledovaný u DTD dosiek všetkých hrúbok. Daný rozdiel sa znižuje s nárastom hrúbky vzoriek. Hmotnostné úbytky vzoriek DTD a OBS dosiek hrúbky 18 mm sú rovnaké (Obrázok 2).



Obrázok 2 Porovnanie času zapálenia DTD a OSB v závislosti na pôsobení sálavého tepla. Legenda: Krabicové grafy majú značky osi X ako 2 – 43 kW.m⁻², 3 – 44 kW.m⁻²; 4 – 45 kW.m⁻²; 5 – 46 kW.m⁻²; 6 – 47 kW.m⁻², 7 - 48 kW.m⁻², 8 - 49 kW.m⁻² a 9 je 50 kW.m⁻². Interval spoľahlivosti 95 %.

Podrobná analýza výsledkov času zapálenia pre jednotlivé hrúbky vzoriek vystavených rôznym hodnotám tepelného toku je znázornená na obrázku 6. Porovnaním hodnôt času zapálenia medzi DT a OSB boli zistené zaujímavé výsledky, okrem výsledkov pre tepelný tok 43 kW.m⁻² (Obrázok 3a).

Obrázok 3 prezentuje lineárne závislosti nárastu času zapálenia na hrúbke vzorky. Zároveň sú grafy doplnené kvantitatívnou analýzou prostredníctvom krabicových grafov. Uvedené grafy potvrdzujú popis správania sa OSB a DTD v dôsledku pôsobenia sálavého tepla. Hodnoty času zapálenia DTD drevotriesok sú nižšie ako OSB pri tepelnom toku 47 kW.m⁻² (Obrázok 3b, c, d, e). Následne časové údaje DTD a OSB splyvajú (Obrázok 3f, g, h), čiže s rastúcou hrúbkou vzorky rastie čas zapálenia. Uvedená rastúca tendencia sa vytratila pri tepelnom toku 49 a 50 kW.m⁻² (Obrázok 3g, h).

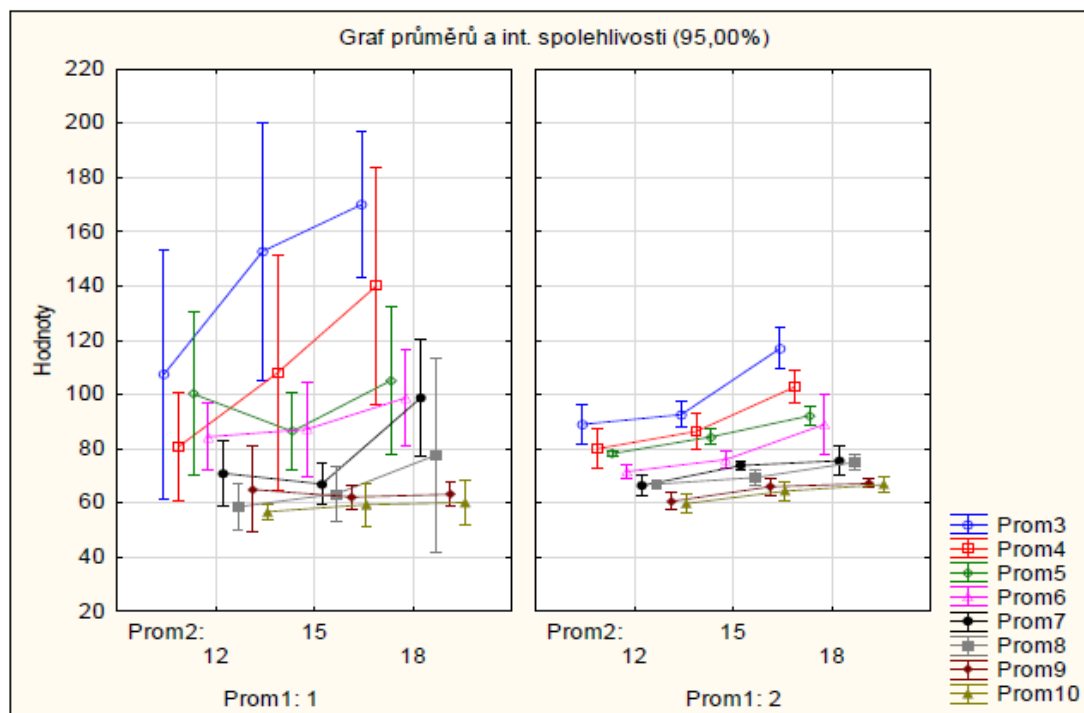


Obrázok 3 Grafické závislosti času zapálenia vzhľadom na hrúbku dosky a tepelný tok

Richter et al. získal podobné výsledky, keď riešili vplyv koncentrácie kyslíka a tepelného toku na horenie a vznietenie DTD. Experimenty boli realizované na vzorkách DTD s rôznymi koncentraciami kyslíka (0-21%), tepelnými tokmi (10-70 kW.m⁻²), hustotami vzoriek (600-800 kg.m⁻²) a hrúbkami vzoriek (6-25 mm). Výsledky Richtera et al. ukázali vplyv tepelného toku a koncentrácia kyslíka na rýchlosť zuhoľnatenia, čas vznietenia a režim horenia (pyrolýza, tlenie, horenie).

3. ŠTATISTICKÉ VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV

Experimentálne získané výsledky teplôt iniciácie boli štatisticky vyhodnotené dvojfaktorovou analýzou variácie (ANOVA) s použitím LSD testu pri 95% a 99% hladine preukázateľnosti. Za faktory vplyvu boli zvolené: druh vzorky (DT, OSB), hrúbka (12, 15 a 18 mm) a tepelný tok (od 43 do 50 kW.m⁻²). Z obrázkov 4 vyplýva, že DT aj OSB dosky majú rovnomerne rozložené dáta pri tepelnom toku 47 kW.m⁻² (Prom7) a tepelnom toku 50 kW.m⁻² (Prom10). Štatistické testovanie dát potvrdilo predchádzajúce výsledky.



Obrázok 4 Vplyv Druhu dreveniny (1=OSB, 2 =DTD), hrúbky vzorky (12,15 a 18 mm) a tepelného toku (od 43 do 50 kW.m⁻²) na čas zapálenia. Legenda: Prom 3-7 – tepelný tok od 43 do 50 kW.m⁻²

ZÁVER

Na základe vykonaných experimentov je možné vyvodiť nasledujúce závery:

- Termická analýza potvrdila vyššiu iniciačnú hodnotu termického rozkladu OSB (179°C) než u DTD (146°C). Rozdiel v hmotnostných úbytkoch v obidvoch stupňoch nepresahoval 1%.
- OSB dosky mali dlhší čas zapálenia než DTD a termická degradácia OSB dosiek začínala neskôr, čiže pri vyššej teplote ako u DTD dosiek. Nad 47 kW.m⁻² sa vzorky správali rovnako. Ale OSB dosky mali vyšší hmotnostný úbytok ako DTD.

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol za finančnej podpory APVV-20-0603 Vývoj nástrojov na posudzovanie rizík pre účely vybraných podnikov a profesií v Slovenskej republike v súlade s požiadavkami EÚ.

LITERATÚRA

- Bekhta, P., Noshchenko, G., Reh, R., Kristak, L., Antov, P., Mirski, R. (2021). Properties of eco-friendly particleboards bonded with lignosulfonate urea-formaldehyde adhesives and pMDI as a crosslinker. *Materials*, 14, 4875. <https://doi.org/10.3390/ma14174875>
- Bušterová, M. (2011). Effect of Heat Flux on the Ignition of Selected Board Materials. Faculty of Materials Science and Technology in Trnava, Slovak University of Technology in Bratislava.
- Ďaďová, A., Hollá, K., Cidlinová, A., Makovická Osvaldová, L., Vala, J., Kočár, S. 2022. Evaluation of European Surveys in the Area of Health and Safety at Work and Identification of new Risks in the Labor Environment. In: irc 2022 XVI. international research conference proceedings. november 10-11, 2022 Tokyo, Japan. ISSN 1307-6892

- Ďaďová, A., Michalík, D., Košútová, K., Cidlinová, A., Vala, J., 2022. Súčasný problémy a výzvy v bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v Európskej únii a novovznikajúce riziká. In: Krízový manažment – vedecký časopis FBI UNIZA, roč. 21, č. 2/2022. ISSN 1336 – 0019.
- Dietenberger, MA., Shalabafan, A., Welling, J. (2018). Cone calorimeter testing of foam core sandwich panels treated with intumescent paper underneath the veneer (FRV). *Fire and materials*, 42(3), 296-305. DOI:<https://doi.org/10.1002/fam.2492>
- EN 323:1993. Wood-Based Panels—Determination of Density. European Committee for Standardization: Brussels, Belgium,
- Gaff, M., Kacik, F., Gasparik, M. (2019). The effect of synthetic and natural fire-retardants on burning and chemical characteristics of thermally modified teak (*Tectona grandis* L. f.) wood. *Constr. Build. Mater.*, 200, 551–558. DOI:10.1016/j.conbuildmat.2018.12.106
- Igaz, R., Krišťák, L., Ružiak, I., Gajtanska, M., Kučerka, M. (2017). Thermophysical properties of OSB boards versus equilibrium moisture content, *BioRes.*, 12(4), 8106-8118. DOI:10.15376/biores.12.4.8106-8111
- ISO 5657:1997. Reaction to Fire Tests—Ignitability of Building Products using a Radiant Heat Source. International Organization for Standardization: Geneva, Switzerland.
- Karta bezpečnostných údajov. Dosky vyrobené z orientovaných plochých trojíc bez povrchovej úpravy - OSB SUPERFINISH ECO, typ OSB. Kronospan s.r.o. Zvolen.
- Karta bezpečnostných údajov. Drevotrieskové dosky lisované naplocho, nebrúsené, bez povrchovej úpravy. Kronospan s.r.o. Zvolen.
- Košútová, K., Makovická Osvaldová, L., Kubás, J., Hollá, K., Mitrenga, P. 2022. Impact of safety and health at work on registered accidents with regard to the risks that cause them. In: *Living with risks [electronic] : sharing the good practice*. - 1. vyd. - Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 2022. - ISBN 978-86-6022-440-0 (online). - s. 48-48 [online]. Dostupné na: https://sra-e2022ns.ftn.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2022/07/Zbornik_SRA-E_sa_CIP-om.pdf
- Krišťák, L., Réh, R. (2021). Application of Wood Composites. *Appl. Sci.*, 11 (8), 3479. <https://doi.org/10.3390/app11083479>
- Kup, F., Vural, C. (2022). Determination Of Physical And Mechanical Properties Of Particleboard Obtained From Cotton And Corn Stubble With Fibreglass Plaster Net. *Journal Of Environmental Protection And Ecology*, 23(2), 657-667.
- Langová, N., Réh, R., Igaz, R., Krišťák, L., Hitka, M., Joščák, P. (2019). Construction of wood-based lamella for increased load on seating furniture. *Forests*, 10(6), 525. <https://doi.org/10.3390/f10060525>
- Makovická Osvaldová, L., Mitrenga, M., Jancík, J., Titko, M., Efhamisisi, D., Košútová, K. (2022). Fire Behaviour of Treated Insulation Fibreboards and Predictions of its Future Development Based on Natural Aging Simulation. *Front. Mater.* 9, 891167. <https://doi.org/10.3389/fmats.2022.891167>
- Michalovič, R. (2014). Assessment of different floors materials from the point of view of fire safety. In: *Proceedings of the 19th International Scientific Conference Solving Crisis Situations in a Specific Environment* (pp. 497-504), Žilina: Faculty of Security Engineering University of Žilina
- Mitrenga, P., Ďaďová, A. 2022. Identifikácia rizikových podnikových sektorov a príčin rizík v mikro a malých podnikoch na základe stavu bozp v SR [online]. In: *Odborný vedecký časopis Trilobit, číslo 2/2022. Fakulta aplikovanej informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíne*. ISSN 1804-1795. Dostupné na: <http://trilobit.fai.utb.cz/Data/Articles/PDF/3c96f265-2d9e-40cb-bcfb-8ab56f1ad297.pdf>
- Osvald, A., Tereňová, L., Štefková, J. (2020). The Impact of Radiant Heat on Flexural Strength and Impact Toughness in OSB Panels. *Delta*, 14, 26–35.
- Pedzik, M., Auriga, R., Rogozinski, T. (2022). Physical and Mechanical Properties of Particleboard Produced with Addition of Walnut (*Juglans regia* L.) Wood Residues. *Materials*, 15, 1280. <https://doi.org/10.3390/ma15041280>
- Petar A., Krišťák, L., Réh, R., Savov, V., Papadopoulos, AN. (2021). Eco-Friendly Fiberboard Panels from Recycled Fibers Bonded with Calcium Lignosulfonate. *Polymers*, 13(4), 639. <https://doi.org/10.3390/polym13040639>
- Ramos, A., Briga-Sa, A., Pereira, S., Correia, M., Pinto, J., Bentes, I., Teixeira, C.A. (2021). Thermal performance and life cycle assessment of corn cob particleboards. *Build. Eng*, 44, 102998. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102998>
- Rantuch, P., Hrusovsky, I., Martinka, J., Balog, K. (2017). Calculation of critical heat flux for ignition of oriented
- Rantuch, P., Kaciková, D., Martinka, J., Balog, K. (2015). The Influence of Heat Flux Density on the Thermal Decomposition of OSB. *Acta Facultatis Xylogiae Zvolen res Publica Slovaca*, 57(2), 125–134. DOI:10.17423/afx.2015.57.2.13
- Richter, F., Jervis, F.X., Huang, X.Y., Rein, G. (2021). Effect of oxygen on the burning rate of wood. *Combust. Flame*, 234, 111591. <https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2021.111591>
- Rybinski, P., Syrek, B., Szwed, M., Bradlo, D., Zukowski, W., Marzec, A., Sliwka-Kaszynska, M. (2021). Influence of Thermal Decomposition of Wood and Wood Based Materials on the State of the Atmospheric Air. Emissions of Toxic Compounds and Greenhouse Gases. *Energies*, 14, 3247. <https://doi.org/10.3390/en14113247>
- Turekova, I., Ivanovicova, M., Harangozo, J., Gaspercova, S., Markova, I. (2022). Experimental Study of the Influence of Selected Factors on the Particle Board Ignition by Radiant Heat Flux. *Polymers*, 14(9), 1648. <https://doi.org/10.3390/polym14091648>
- Turekova, I., Markova, I., Ivanovicova, M., Harangozo, J. (2021). Experimental Study of Oriented Strand Board Ignition by Radiant Heat Fluxes. *Polymers*, 13(5), 709. <https://doi.org/10.3390/polym13050709>

Turkowski, P., Wegrzyński, W. (2022). Comparison of a Standard Fire-Resistance Test of a Combustible Wall Assembly with Experiments Employing Predefined Heat Release Curves. *FireTechnol*, 58,1767–1787.

Zheng, NH., Wu, DN., Sun, P., Liu, HG., Luo, B., Li, L. (2020). Mechanical Properties and Fire Resistance of Magnesium-Cemented Poplar Particleboard. *Materials*, 13, 115. DOI:10.3390/ma12193161.

Iveta Marková - 1, prof. RNDr. PhD.

Katedra požiarneho inžinierstva, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina
e-mail: iveta.markova@fbi.uniza.sk

Ivana Tureková - 2, doc. Ing. PhD.

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra
e-mail: iturekova@ukf.sk

Martina Ivaničová - 3

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra

Jana Jaďudová - 4, RNDr. PhD.

Katedra požiarneho inžinierstva, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina
e-mail: jana.jadudova@fbi.uniza.sk



EMPLOYEE AND MANAGERIAL COMPETENCES IN LOGISTICS COMPANIES

MARCIN PAWESKA

ABSTRACT: *The article presents the basic conditions for the functioning of logistics companies. The implications of globalisation processes have been strongly emphasized. It has been highlighted that the internationalisation of business activity is one of the important factors influencing the need, even the necessity, to constantly improve employee and managerial competences. They were the subject of surveys, the results of which are presented in the final part of the article. Research has shown that the basic competencies of logistic company personnel are interdisciplinary knowledge, effective skills for coping in various situations, and the ability to resolve various problems quickly, regardless of the conditions under which the company operates.*

KEYWORDS: *logistics, management, personnel, competences*

INTRODUCTION

Many companies are operating in public and economic spaces. They conduct a variety of activities, not always focused on earning money, which is visible through the prism of public organizations and institutions. Each organisation (Kotarbiński, 1995) has been created to achieve specific goals. It functions in a strictly defined environment, producing a product or service expected by potential recipients. These paradigms of modern business activity also apply to logistics companies. Not only have they recently had to overcome many difficulties and barriers related to the COVID-19 pandemic, but also those resulting from the aggression of the Russian Federation against Ukraine in February last year.

In the statements of theoreticians and practitioners of management, various classifications of problems shaping the circumstances of the operation of logistics companies may be encountered. On their basis, it is possible to distinguish several basic determinants of the management of the 21st century, which include—as has been mentioned - the globalisation of economic activity. This process is influenced by many factors, of which the socio-economic ones are very important, if not the most important ones (Janik, 2007). Regardless of various types of circumstances, which are not always conducive to the efficiency of task implementation, the most important to logistics companies is the delivery of the right amount of goods to the indicated place, proper protection of the transported cargo, ongoing monitoring of order execution, and supervision over timeliness and quality.

1. SELECTED CONDITIONS OF LOGISTICS COMPANIES' OPERATIONS

The rapidly occurring transformations are a premise for the statement that in times of advancing globalisation, strategy is a game for the future (Malara, 2007), and the goal of logistics companies in this game is to win. This assumption results from the fact that the company's activity is based on strategy, and it is important to define it correctly based on a precisely and accurately defined mission and vision (Nowicka, 2000). A good strategy should not only define the way to achieve the company's intentions but also protect it against the negative effects of changes in the environment and ensure a competitive advantage. It requires a good internal structure and knowledge of the environment. At the same time, it is worth emphasising once again that what is of paramount importance is not the present state, which is the point of reference, but what will happen in the foreseeable future.

In the future, as we see it today, the global strategy of logistics companies will continue to be based on the search for ways to gain a competitive advantage. It is about crystallising the company's strengths from the structure of the company, focusing on key competencies, as well as searching for new areas of competitiveness and sources of strength. In what is now, and especially in the future, employees will play a key role, the staff is a living actor of what takes place in a logistics company. How they react to

the legitimacy of transformations will determine what will happen in the future and the position of a given logistics company against the backdrop of what the competition is doing. Managers in particular should think about the future, try to anticipate the present with this thinking, and introduce adaptive changes.

Emphasising certain issues in the area of change results, first of all, from the conditions of functioning of modern companies. They are not always beneficial, and the turbulence of transformations clearly emphasises that flexibility, the ability to adapt to changing conditions, and the ability to work in a team should be the primary competences concerning the personnel of logistics companies. However, one cannot ignore the fact that every organization is an open system that is capable of performing long-term tasks, being able to exchange information with the environment and striving to maintain a dynamic balance (Piotrowski, 1996). Moreover, we are currently observing a significant increase in international interdependence on a previously unprecedented scale. It is the environment of organisations that has a significant impact on their functioning on a micro and macro scale. Mainly for this reason, these phenomena should be considered, since they are located in the analysed environment of the company.

Currently, companies, if they want to function efficiently and effectively, must adapt to the requirements of the environment and make appropriate changes. They are necessary for the development of the organisation and its adaptation to the environment. At the same time, the complexity and the increasing dynamics of change, as well as the increasing uncertainty, trigger the need to make economic activity more flexible (Ziółkowska, 2013). Therefore, in every situation, one should strive to maintain harmony with the changing environment, which significantly affects the company. It is also moving the organization to a higher level of functioning while improving the efficiency and satisfaction of the company's members. Such an attitude must become an integral part of any company's global strategy. Nowadays, one more condition must be met - organizations must meet the challenges resulting from the internationalization of many phenomena (processes). Nevertheless, the basic paradigm of economic (business) activity has been unchanged for many years, which is: whatever new humanity discovers and adapts to its needs, the economic nature of everything that surrounds us will cause the effects of these discoveries to become the domain of international activity.

The reality that surrounds us is in constant motion and development. All processes and events take place in constantly different, changing conditions. The conditions for the implementation of tasks by organizations, including logistics tasks, are also undergoing transformations. They are becoming more and more complex, which is not indifferent to the perception of personnel (people), their role in striving to achieve high efficiency of operation (performance of tasks) and for the possibilities and effectiveness of the adopted solutions.

The current operating conditions of companies, not only the logistics ones, force a different approach to issues related to solving emerging problems than it was in the past; now it is necessary to take into account what results from operating in a turbulent and international environment. Nowadays, applicable solutions do not correspond to what we observed a few years ago. If you want to be successful, you need to skilfully use the achievements of scientists and flexibly apply the solutions they generated in practice (Pawęska, Ścibiorek, Zamiar, 2017).

The results of many studies, supported by conclusions from practice prove that it is now necessary to adopt a specific (international) perspective of considering several phenomena related to a given logistics company. It should also be remembered that there is no one universal style of management that works in all countries. To a large extent, the way managers make decisions, and formulate and implement goals depends on the culture they come from and the country they operate in. To be successful, you also need to be able to work in multicultural environments. Only the combination of various cultural elements will positively affect the synergy effect. Today, knowledge only in the field of running a business on a national scale is no longer enough. The required skills include qualifications and theoretical and practical knowledge of management methods and techniques in an international environment. Creativity, diplomatic skills, and the ability to conduct negotiations are of great importance (Ścibiorek, 2014).

The necessity for continuous adaptation of logistics companies to the changes in the environment and the desire to improve operational efficiency necessitates the need to improve the quality of work processes and management processes, the information system, planning and control, as well as the technical equipment of workstations. However, all activities (tasks) are performed by more or less competent employees, hence the result of their activities depends on their efficiency, creativity, independence, and ability to "move" in rapidly changing conditions. These threats result from various situations that may occur on a micro- and macro scale. They can be of different natures and scopes. In many cases, these threats do not respect state borders, which makes it difficult to identify the perpetrator of the event (situation) unfavourable either to people or to the environment (Ścibiorek, 2018).

The array of potential threats to the existing state of life (existence) of society is considerable and is growing every year. Issues focused not on ensuring security but on preventing dangers are raised more and more loudly. It is, therefore, understandable that the issue of safety or danger is the subject of many studies. Authors present the issues of possible threats and ways of counteracting them in varied ways, but since the dawn of humanity, the issues of protecting and defending the population against threats resulting from both the forces of nature and the effects of human activity have been in the foreground. Following this, the possibility of the occurrence of non-military extraordinary events that will have a significant impact on the functioning of logistics companies is being discussed more frequently. The reality that surrounds us is in constant motion and development. All processes and events take place under constantly changing conditions. The conditions for the implementation of tasks by organisations, including logistics tasks, are also transforming. They are becoming more and more complex, which is not indifferent to the perception of personnel (people), their role in striving to achieve high efficiency in operation (the performance of tasks), and the possibilities and effectiveness of the adopted solutions.

2. POSSIBLE PREMISES FOR THE SUCCESS OF LOGISTICS COMPANIES

The science of management and administration is still alive and open, mainly due to the exceptional complexity of the issues under consideration. In this situation, the interdisciplinary nature of the studied phenomena often forces the use of solutions that are specific and can only be used in a specific organization. The conclusions have diverse values, which are probably not surprising to anyone. Some of them refer to the most important issue: how to gain and maintain a competitive advantage. There are not many roads leading to this goal. However, there are many more ways to overcome the route to the dream goal, i.e., solving emerging problems, that result from the specificity of a given company and the conditions of its operation.

Currently, no one disputes the statement that if a logistics company wants to operate efficiently and effectively, it must adapt to the operating conditions. It is necessary for the development of the enterprise. It requires adjusting its elements and adapting to the environment. As a result of changes, new elements of organizational structures are created, new ties among the elements of the structure arise, a new process of work division is created, a new organizational culture is created, and the people employed in a given company change. However, it should be remembered that even if a particular procedure has worked, it is not a guarantee that it will have a positive effect in another case.

Today, it is not enough to act only in accordance with certain proven principles that have been effective in the past. The rule stating that certain decisions cause certain effects, most often predictable ones, is no longer sufficient. Today, the relationship between cause and effect is more complex. The management of logistics companies is required to think long-term when acting. A significant role here is played by the phenomenon of tomorrow's uncertainty. From all these considerations, one very important conclusion emerges: there is virtually no alternative for modern enterprises. If they want to stay on the market and strengthen their position, they must acquire the ability to use modern management methods aimed at strengthening the good position of a logistics company, adapting to external conditions, and surviving crisis situations—they must undergo a continuous process of various transformations. Following this, projects in the field of international communication are indispensable, if only because working in multicultural teams is becoming an increasingly tangible reality. This is very valuable nowadays because it allows you to create products with a global reach. In turn, the condition for effective communication within the team is the cultural competence of the employees themselves, especially of

the management staff. You can get them yourself, but it can take many years. It is easier to learn from experts who study cultural differences on a daily basis.

Employers indicate that they treat employee training as one of their priorities. About 50% of them want their current staff to stay in their jobs and use new technologies in their work, which means that they do not plan to make redundancies. In addition, 41% want to allocate funds for retraining employees, and 33% stated that they will finance training only for those employees who need retraining and upskilling the most (Ścibiorek, 2022).

According to research by the Centre for American Progress, 83 million workers will enter the workforce over the next 20 years. One-third will be immigrants and their children. Without them, the economy will face the spectre of collapse. These US data are an indication of where the labour market will draw its workforce from. Although in Poland, until a few years ago, employers thought that they would manage by reaching out to Polish employees only, the good economic situation quickly revised these assumptions. Due to the labour shortage, Poland is one of the largest markets for labour migrants in Europe. Professor Jurgen Bolten from the University of Jena says that cultural competence is not something that can be learned just like that. It is not the number of trips, it is not a perfect language or knowledge of other countries and their histories. These elements are necessary, but not the most important ones. The results of the aforementioned studies show that 89% of employers indicate highly developed soft skills as key in the logistics department. The employees themselves talk about soft skills as an element that allows them to stand out in the labour market.

The intensive development of logistics and the growing demand for specialists with experience and appropriate competences mean that in some areas of logistics, we can talk about a candidate market. The situation forces companies to use new ways to attract and retain employees. Candidates with the right mix of technical and soft skills are in demand, and the competition for the best specialists is increasing. At the same time, almost 90% of employers agree with the growing importance of the soft skills of candidates. The employers participating in the survey clearly state that they increasingly expect developed soft skills from candidates for logistics positions.

Regardless of the research results cited, theoreticians and practitioners agree that today, and even more so in the future, achieving a competitive advantage depends mainly on the use of the consequences of technological changes, which relate in particular to microtechnology, material engineering, telecommunications, software, and hardware enabling the acceleration and mastering of information processing and the creation of systems such as the Internet and other information banks. This means that there is no place for conservatives or conservatism. A logistics company must be headed by people oriented towards the future, embodying self-reliance, creative thinking, independence, and a willingness to take risks, as well as people able to use increasingly sophisticated business management tools and those who can introduce the principles of intelligent management into practice and are able to manage knowledge—the intellectual potential of the managed company.

3. COMPETENCES OF LOGISTIC COMPANY PERSONNEL - RESEARCH RESULTS

A feature of the modern approach to influencing personnel is building a strategy based on the skills of human potential. At this point, it is worth emphasising that the full use of the knowledge and skills of the logistics company's personnel, shaping them and creating conditions for their disclosure, cannot be spontaneous and occasional, but requires a systemic approach and treatment as an appropriate process that requires constant control and regulation. The knowledge of the company's employees is a dynamic resource, it is constantly updated, and its bearers - the company's employees - are constantly developing and improving. Human behaviour is not guided by a rule, but by the complex value of work and life, people perceive reality in a subjective way, and their behaviour often changes with the change of the situation or task. E. Tengström and B. Jungen emphasise that he must adapt to the roles imposed on him by social structures. He must adapt to the natural, social, and cultural environment and therefore must be malleable and easily moldable. However, man also has the ability to change his environment and is therefore creative. Plasticity and creativity, essential human attributes, are the starting point for the analysis of human beings (Tangström, Jungen, 1987).

In order to achieve a high level of efficiency for logistics companies, professionals are indispensable, who, in addition to knowledge and qualifications, have certain personal predispositions. Today, an employee must have knowledge and skills in many areas. It is important to constantly improve the knowledge or skills once acquired. This fully corresponds to the definition of M. Jabłoński, who states that "competences are knowledge, skills, and attitudes expressed in the form of behaviour that are a prerequisite for success in a given position" (Jabłoński, 2011). This is consistent with the position of P. Louart, who emphasizes that "...in personnel management, all elements interact with each other, and that is why a methodological and strategic approach is so important, a comprehensive vision of the necessary effort and goals to be achieved in a given time" (Louart, 1995).

The issues of competence were strongly reflected in the prepared survey. Its development was influenced by the analyses of the provisions contained in the compact studies. At the same time, it should be emphasized that competences (staff qualifications) are defined in various ways in the literature, although each of them repeats the share of three basic components, which include knowledge, skills, and responsibility.

There is no single definition of competence. The opinions of scientists, theoreticians, and practitioners are divergent. Below, independently of the above notation, there are a few definitions as a kind of reference point. And so, competences are the result of knowledge, skills, and attitudes—abilities, personality, psychosocial, and cognitive predispositions. Properly shaped professional competences allow employees to perform professional tasks at the required level. It is interesting to say that competence is the extent of one's knowledge, skills, and experience. Competent people possess an attitude that proves that they are able to properly use the knowledge they have to perform a task or solve a problem.

The Polish language dictionary defines competences as the scope of powers and privileges, the scope of operation of an authority or organisational unit, and the scope of someone's knowledge, responsibility and skills.

The main purpose of the research was to diagnose the competences of employees of logistics companies from the southwestern regions of Poland. The agreed-upon research goal translated into the criteria for selecting the research sample. When undertaking the research, it was assumed that the conditions of operation of modern logistics companies strongly emphasize the competences of the company's personnel. It was also taken into account that the knowledge and qualifications of individual employees become outdated quite quickly. This position formed the basis of the conducted research, in which 214 people took part. They represented different environments. It was a purposeful (non-random) selection of the sample of respondents, consisting of their subjective selection by the researcher, whose aim was to create a close representative sample. The group of respondents was dominated by men (64% - 137 people). Only 26 respondents (approx. 12%) are students of dual studies at the International University of Logistics and Transport in Wrocław, who combine study with professional work. Representatives of medium and small enterprises were the most numerous, respectively 43 people - 20% and 102 people - 48%. The remaining 43 (20%) are employees of large logistics companies with more than 250 employees.

In relation to this article, the results of research relating to the competences of both operational (physical) employees and managers, mainly middle-level management, will be presented. Due to the indicated discrepancy, of mainly linguistic (conceptual) character, individual competences were included in the questionnaire after generalising the terms contained in various types of sources. And so, in relation to operational employees of logistics companies, 12 competencies were specified (flexibility, ability to adapt to changing conditions, openness to change, independence, initiative, ability to work in a team, communication skills, ability to solve problems quickly, ability to work under pressure, responsibility; creativity; self-confidence), and in relation to managers 16 competencies (leadership, decisiveness, effective time management skills, effective people management skills, negotiation skills, business relationship building skills, teamwork skills, openness to change, independence, initiative, communicativeness ability to solve problems quickly, ability to work under pressure, responsibility, creativity, self-confidence). In both cases, the order in which individual competencies were recorded

resulted from the most frequently presented terms referring to the professionalism of these two groups of respondents, who could select only one answer, referring to only one competency. The results of the research are presented in the charts below. It is easy to see that not all competencies are shown in individual charts. This state of affairs results primarily from the fact that some competences were not noticed by the respondents, and some only had a single reference.

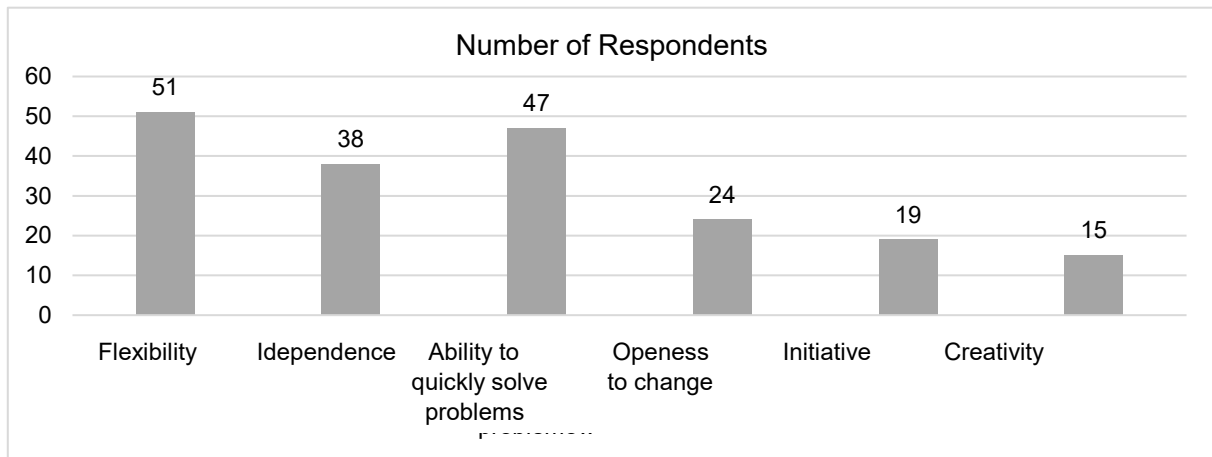


Figure 1 Staff competences (own elaboration based on conducted research)

With regard to employee competences, flexibility, interpreted as the ability to adapt to changing conditions, ranks first. This competence was perceived as the most important by 24% of the respondents. Slightly fewer respondents, i.e. 22%, listed the ability to solve problems quickly in second place. These key competences correspond with independence, which was mentioned in third place by 18% of the respondents. In total, these three employee competences dominated the answers of the respondents - 64% of the respondents). With regard to the data contained in Table 1, out of almost 13 people (6% of the respondents), most people were in favour of the ability to work in a team (6 people) and communicativeness (4 people).

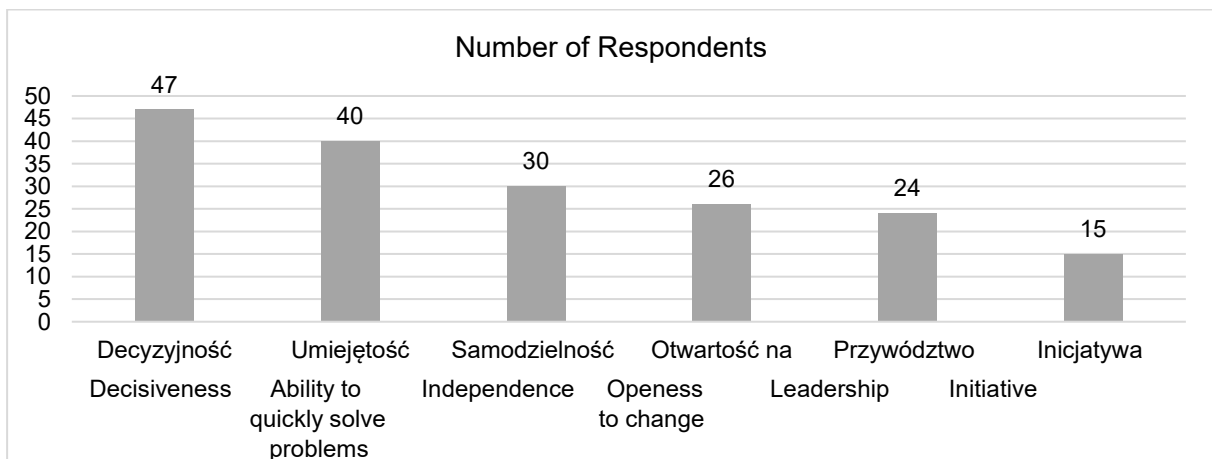


Figure 2 Managerial competences (own elaboration based on conducted research)

The results of research concerning managerial competences are slightly different. In this case, decision-making comes first. This position was expressed by 22% of the respondents. It seems to be understandable because employees expect their supervisors to solve emerging decision-making problems. This approach to managerial functions is reflected in another competence, which is the ability to quickly solve problems. This was supported by 19% of respondents. Probably the most common perception of the role of managers in the functioning of logistics companies, also in the event of extraordinary events, was related to independence - 14% of respondents, followed by openness to change - 12% of respondents, and leadership - 11% of respondents. In total, these four managerial

competences were perceived by 2/3 of the respondents (67%) as of primary importance. Concerning the data contained in Table 2, out of almost 17 people (8% of the respondents), the majority of people were in favour of self-confidence (9 people) and communicativeness (5 people).

CONCLUSION

The Polish strategy of internationalisation of logistics enterprises appears to be a consequence of the chosen path of systemic transformations. It contains elements, among which the ability of domestic logistics companies to undertake business activity and create value in other countries will be of fundamental importance.

Logistics and its processes are undergoing major and dynamic transformations. On the one hand, the development of last-mile logistics and all related elements is positively influenced by the intensive growth of e-commerce. On the other hand, it must face high market volatility, staff shortages and a rapidly progressing technological revolution, requiring enterprises to implement innovative solutions quickly, which improve the functioning of the organisation and help maintain its position in the market. Logistics companies must have competent staff to achieve their goals. Much will depend on managerial competence. They, similarly to employee competences, clearly emphasise the possession of knowledge and skills to effectively manage various situations and quickly solve problems, regardless of the conditions in which the logistics company operates. The possibility of the occurrence of non-military extraordinary events is even more emphasized by the possession of such competences.

REFERENCES

- Jabłoński M. (2011), *Koncepcje i modele kompetencji pracowniczych*, CeDeWu, Warszawa.
- Janik R., *Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania kierowania gospodarką w warunkach globalizacji*, [in:] *Ekonomiczne i społeczne uwarunkowania zarządzania międzynarodowego*, red. nauk. F. Byłok, R. Janik, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2007
- Louart P. (1995), *Kierowanie personelem w przedsiębiorstwie*, Warszawa.
- Malara Z. (2007), *Przedsiębiorstwo w globalnej gospodarce, wyzwania współczesności*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Nowicka - Skowron M. (2000), *Efektywność systemów logistycznych*, PWE, Warszawa.
- Pawęska M., Ścibiorek Z., Zamiar Z. (2019), *Personel w zarządzaniu logistycznym*, Wrocław.
- Piotrowski W. (1996), *Organizacje i zarządzanie: kierunki, koncepcje, punkty widzenia* [in:] A.K. Koźmiński, W. Piotrowski (edit.), *Zarządzanie: Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Ścibiorek Z. (2018), *Uwarunkowania procesu decyzyjnego w niemilitarnych zdarzeniach nadzwyczajnych*, PWN, Warszawa.
- Ścibiorek Z. (2022), *Industrial Revolution 4.0 and personnel* [in:] Z. Ścibiorek, M. Pawęska, *Personnel in terms of current and future challenges*, Wrocław.
- Tangström E., Jungen B. (1987), *Ekologia człowieka – pole działania i metody*, „Problemy” 1987, No. 7.
- Ziółkowska B. (2013), *Zarządzanie procesami tworzenia wartości w przedsiębiorstwie. Perspektywa wirtualizacji*, published by Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa.

Marcin PAWESKA – 1, Ph.D.

International University of Logistics and Transport in Wrocław, Sołtysowicka 19B, 51-168 Wrocław, Poland

e-mail: mpaweska@msl.com.pl



SPRÁVA O KONFERENCIÁCH NA KPI

REPORT ABOUT DEPARTMENT OF FIRE ENGINEERING 'S CONFERENCES

IVETA MARKOVÁ, JOZEF SVETLÍK

ABSTRACT: *The paper presents a report on conferences (ADVANCES IN FIRE & SAFETY ENGINEERING, FIRE PROTECTION & RESCUE SERVICES), which were aimed at presenting the latest knowledge in the field of fire and safety engineering. The focus of the conferences was also the solution of current issues in the field of higher education and professional training of future experts in the field of rescue services.*

KEYWORDS: *rescue services, fire protection, conference*

ÚVOD

V dňoch od 22. do 23. novembra 2022 sa, v Zasadacej miestnosti Vedeckej rady Žilinskej univerzity v Žiline, konal 11. ročník medzinárodnej vedeckej konferencie ADVANCES IN FIRE & SAFETY ENGINEERING (Pokroky v požiarnom a bezpečnostnom inžinierstve) a 6. ročník odbornej konferencie OCHRANA PRED POŽIARMÍ & ZÁCHRANNÉ SLUŽBY.

1. OBSAH KONFERENCIÍ

Cieľom konferencie Pokroky v požiarnom a bezpečnostnom inžinierstve bola prezentácia najnovších poznatkov z oblasti požiarného a bezpečnostného inžinierstva, v zameraní najmä na oblasti týkajúce sa protipožiarnej bezpečnosti stavieb, zisťovania príčin požiarov, manažmentu rizík, hasičskej a záchranárskej techniky, požiarnej taktiky, požiarného skúšobníctva, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ako aj legislatívneho a normotvorného procesu.

Cieľom konferencie Ochrana pred požiarmi & záchrané služby bolo riešenie aktuálnych otázok v oblasti vysokoškolskej a odbornej prípravy budúcich odborníkov v oblasti záchranných služieb a ochrany pred požiarmi, diskusia ohľadom súčasnej pozície a ďalšieho rozvoja hasičských jednotiek na Slovensku, vývoj záchranárskej techniky v kontexte rozvoja elektromobility a vodíkového pohonu ako aj ďalšie aktuálne otázky súčasnosti.

Obsahom vedecko-odborných prednášok bolo:

- prezentácia nových poznatkov z oblasti požiarného a bezpečnostného inžinierstva;
- riešenie aktuálnych otázok v oblasti vysokoškolskej a odbornej prípravy budúcich odborníkov v oblasti záchranných služieb a ochrany pred požiarmi;
- diskusia o vývoji záchranárskej techniky v kontexte rozvoja elektromobility;
- diskusia ohľadom súčasnej pozície a ďalšieho rozvoja hasičských jednotiek na Slovensku a pod.

2. VEDECKÁ SPOLUPRÁCA

Konferencie sa konajú v spolupráci s Hasičským a záchranným zborom, v spolupráci so Slovenskou technickou univerzitou v Bratislave a Technickou univerzitou vo Zvolene. Konferenciu otvorila dekanica FBI doc. Ing. Eva Sventeková, PhD.. Riaditeľ Požiarnotechnického a expertízneho ústavu MV SR v Bratislave plk. Ing. Peter Ivan, PhD. na konferencii prezentoval „Perspektívy výskumných aktivít v HaZZ a spoluprácu s FBI UNIZA“. Riaditeľ OR HaZZ v Galante plk. Ing. Zoltán Táncoz, PhD. a plk. Ing. Petr Táncoz, PhD. prezentovali test hasenia Li-iónových automobilových batérií umiestnených

v elektromobiloch. Príslušníci HaZZ z Požiarnotechnického a expertízneho ústavu MV SR v Bratislave oboznámili účastníkov konferencie s testovaním ľahkých zásahových odevov.

V prezentovaní výsledkov výskumnej činnosti a riešenia vedeckých projektov pokračovali zástupcovia spolupracujúcich univerzitných pracovísk, konkrétne z VŠB-TU v Ostrave z Fakulty bezpečnostného inžinýrství, z Materiálovo-technologickej fakulty STU so sídlom v Trnave, z Drevárskej Fakulty vo Zvolene, zo Strojníckej fakulty TUKE v Košiciach a z Pedagogickej fakulty UKF v Nitre.

Výrazná pozornosť sa venovala aktuálne zosúladeným študijným programom záchranné služby, kde vystúpila prodekanka Ing. Miroslava Vadličková, PhD., hlavná garantka programov prof. RNDr. Iveta Marková, PhD. a vedúci KPI doc. Ing. Jozef Svetlík, PhD. s prezentáciou jeho skúseností s praktickou formou vzdelávania v uvedených akreditovaných študijných programoch. Blok vzdelávania bol doplnený vystúpením prodekanke doc. Ing. Kataríny Hollej, PhD. s prezentáciou imerzívnych foriem vzdelávania pomocou digitálnych technológií pre záchranné služby a krízových manažérov.

Akcii, výraznou mierou, podporila Asociácia pasívnej a požiarnej ochrany Slovenskej republiky (APPO) aktívnou účasťou. Vystúpil generálny sekretár Ing. Františka Gilian s prednáškou „Nové povolania v oblasti protipožiarnej bezpečnosti stavieb v rámci národného projektu sektorovo riadených inovácií“. Projekt prebiehal od roku 2019 do roku 2022, s cieľom zapracovania inovácií do povolaní súvisiacich s protipožiarou bezpečnosťou stavieb, technológií a elektrických inštalácií v rámci Národnej sústavy povolaní. Výsledkom je vytvorenie nových profesií ako „požiarny auditor“, ktorého vysokoškolská inžinierska príprava sa realizuje v študijnom programe záchranné služby v študijnom odbore bezpečnostné vedy na FBI.



Obrázok 1 Pohľad do pléna rokovania

ZÁVER

Otázka bezpečnosti má v spoločnosti odmysliteľný význam. Riziko vzniku nielen požiaru ale aj ďalších mimoriadnych udalostí sa stáva súčasťou života. Pripravenosť na uvedené skutočnosti je kľúčovým kormom na ich zdolanie. Vďaka stretnutiam uvedeného druhu sa rozširujú obzory a výmena poznatkov prináša nové podnety pri hľadaní spôsobu bezpečného riešenia krízových situácií.

Iveta Marková - 1, prof. RNDr. PhD.

*Žilinská univerzita, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra požiarneho inžinierstva, ul. 1. maja 32, Žilina
e-mail: iveta.markova@uniza.sk*

Jozef Svetlík - 2, doc. Ing. PhD.

*Žilinská univerzita, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra požiarneho inžinierstva, ul. 1. maja 32, Žilina
e-mail: jozef.svetlik@uniza.sk*



INDIVIDUÁLNÍ A KOLEKTIVNÍ OCHRANA

INDIVIDUAL AND COLLECTIVE PROTECTION

IVAN PRINC

ABSTRACT: *The current international military-political situation in the world, when the war in Ukraine has been going on for almost a year, shows the urgency of the issue of protecting the population. Moreover, one of the main measures to protect the population is individual and collective protection. This book takes the reader on a short historical tour of the genesis of individual and collective protection, introduces the currently established means of protection of the respiratory tract and body (skin), their development, testing, storage and treatment. In the professional publication, the authors also describe the basic means of decontamination and the medical equipment of the individual. A comprehensive part of the book is devoted to the issue of biological agents and medical and veterinary measures in emergency and crisis situations. Finally, yet importantly, the issue of sheltering the population in shelters, principles of construction of improvised shelters and activities in them is widely described in the publication. The authors also describe in detail the individual civil protection facilities and the main principles of operation of the staff of these facilities in crises. Emphasis is placed on activities in staff protective equipment dispensaries. This professional book is intended for the lay and professional public. This publication can be utilized as a source of information in the framework of the preparation of the population for the defense of the state, units of the Territorial Defense troops (Active Reserve Force), the state administration and territorial self-government, the components of the integrated rescue system and the professional staff of the civil protection facilities in crises. Moreover, this book contains a rich picture appendix. This professional publication loosely follows on from the already published e-book by authors: VIČAR, Dušan; PRINC, Ivan; MAŠEK, Ivan and Otakar Jiří MIKA, 2021. "Nuclear, radiological and chemical weapons, radiation and chemical accidents". DOI: <https://doi.org/10.7441/978-80-7678-053-8>, ISBN 978-80-7678-053-8 which is freely available for download at: <http://hdl.handle.net/10563/50136>.*

KEYWORDS: *Individual and collective protection. Protection the population. Civil protection facilities. Sheltering the population. Biological agents. Medical and veterinary measures.*

ÚVOD

Téměř rok probíhající válka na Ukrajině, ukazuje aktuálnost problematiky ochrany obyvatelstva. V užším pojetí je ochrana obyvatelstva plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a dalších opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku při mimořádných událostech a krizových situacích. V širším pojetí je ochranou obyvatelstva také příprava na mimořádné události a provádění záchranných a likvidačních prací. Úroveň povědomí civilního obyvatelstva o nutnosti přípravy na mimořádné situace je nízká, nedoceněná, a často zlehčována.

Jedním z hlavních opatření ochrany obyvatelstva je individuální a kolektivní ochrana. Individuální ochrana obyvatelstva, pokud jde o jeho účel, je jednou z protiradiačních, protichemických a protibiologických opatření. Základní přehled o této problematice by měl znát každý z nás a měl by především vědět, jak se případně zachovat při vzniku mimořádné události, neboť tyto znalosti mohou zachránit život jedince nebo mohou pomoci v záchraně života a zdraví jeho okolí. Mezi tyto znalosti patří správné použití prostředků individuální ochrany, které stát zajišťuje pro určené skupiny obyvatelstva, nebo využít možnosti si tyto prostředky zakoupit ve specializovaných obchodech. Jedinec si tyto prostředky může nahradit improvizovanou ochranou, tedy využitím prostředků, které jsou dostupné v každé domácnosti a ochránit tak tělo před nebezpečnými látkami. Včasné použití těchto prostředků by tak snížilo dopady nastalé mimořádné události na obyvatelstvo.

1. VYMEZENÍ PUBLIKACE

Při zpracování této publikace, bylo využito jak vlastních, celoživotních odborných zkušeností autorů z této problematiky v míru i za války (autor je účastníkem „Války v Perském zálivu“ a vojenské bezpečnostní mise ISAF II v Afghánistánu), tak i značného množství publikací, odborných periodik a dalších otevřených tuzemských i zahraničních informačních zdrojů zejména z problematiky zbraní hromadného ničení a ochrany proti nim. Kromě toho se autoři pravidelně účastní jak domácích, tak i zahraničních konferencí, workshopů a symposií se zaměřením na problematiku CBRN.

Pro úplnost je možné dodat, že zveřejněný materiál byl zpracován pouze na základě otevřených informačních zdrojů. Přitom jsou nejcennější informace o odborné oblasti CBRN publikovány ve zpravodajských bezpečnostních studiích, analýzách a rozborech. Text je doplněn řadou přímých hypertextových odkazů pro rychlý přístup k právním normám, odborným článkům a webovým stránkám a souborům orgánů státní správy, územní samosprávy a složek integrovaného záchranného systému působících v rámci ochrany obyvatelstva. Zkratky se nacházejí na konci odborného textu a běžně se používají v anglosaské odborné literatuře v problematice chemických, biologických, radiologických a jaderných zbraní a ochrany před jejich účinky. Za účelem větší přehlednosti a názornosti je publikace doplněna bohatou přílohou částí. Monografie volně navazuje na již vydanou e-knihu autorů: VIČAR, Dušan; PRINC, Ivan; MAŠEK, Ivan a Otakar Jiří MIKA, 2020. Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie. DOI: <https://doi.org/10.7441/978-80-7454-947-2>, ISBN 978-80-7454-947-2, jež je volně dostupná ke stažení z: <http://hdl.handle.net/10563/45934>.

Úvodní kapitola s názvem „**Úvod do problematiky individuální a kolektivní ochrany**“ seznamuje čtenáře s vymezením pojmů individuální a kolektivní ochrany před účinky po použití / zneužití zbraní hromadného ničení a po havarijních krizových situacích spojených s únikem nebezpečných látek, právním ukotvením individuální ochrany v kontextu ochrany obyvatelstva, historii a současnosti ochrany obyvatelstva včetně vyhlásování varovných signálů podle zásad platných jak v České republice, tak i v rámci společných zahraničních misí NATO a EU.

Následující kapitola s názvem „**Historie a současnost individuální ochrany**“ uvádí čtenáře na krátký historický exkurz vzniku prostředků individuální ochrany, současným vývojem prostředků individuální ochrany a hodnocením vlivu nošení prostředků individuální ochrany na snížení výkonnosti jednotlivců i jednotek, ať už při použití samotných filtračních přístrojů nebo kombinovaných prostředků povrchu těla, tak i kombinovaném použití prostředků individuální ochrany před účinky po použití / zneužití zbraní hromadného ničení a po havarijních krizových situacích spojených s únikem nebezpečných látek (radioaktivních, chemických látek a biologických agens). Dále se pomocí spojenecké publikace NATO AXP-8 čtenář seznámí s jednoduchým způsobem, jak při cvičeních předběžně vyhodnotit vliv nošení prostředků individuální ochrany na snížení výkonnosti jednotlivců a jednotek.

Další kapitola s názvem „**Prostředky individuální ochrany dýchacích cest v Armádě ČR a u HZS ČR**“, seznamuje čtenáře s teoretickými základy adsorpce toxických plynných látek na tuhé látky a adsorpci z vodních roztoků, základními charakteristikami nejznámějších adsorbátů, principy ochrany dýchacích cest, s historií a současností ochranných masek a ochranných filtrů, dětskými prostředky individuální ochrany, ochrannými rouškami, respirátory a ochrannými vojenskými a civilními maskami pro dospělé, dozvíte se, kde koupit a jak správně vybrat ochrannou masku z antropologického hlediska, jak správně používat, kontrolovat, skladovat a ošetřovat ochranné masky a ochranné filtry k nim, a to podle platných příslušných technických norem ČSN daných pro ochranu dýchacích orgánů.

Na ní navazuje kapitola s názvem „**Prostředky individuální ochrany kůže v Armádě ČR a u HZS ČR**“, kde se čtenář seznámí s hlavním dělením prostředků individuální ochrany kůže, s nejčastěji používanými armádními a civilními prostředky individuální ochrany kůže, dozví se, jak správně používat protichemické soupravy (pláštěnky), filtrační ochranné převleky a protichemické ochranné obleky, a v neposlední řadě i jak kontrolovat, skladovat a ošetřovat prostředky ochrany kůže, a to podle platných příslušných technických norem ČSN daných pro ochranu dýchacích orgánů.

V následující kapitole s názvem „**Dýchací přístroje a technika**“, jsou popsány základy fyziologie dýchání, charakterizovány vzduchové, kyslíkové a hadicové dýchací přístroje a křísící technika používaná u jednotek HZS ČR a Armády ČR v rámci individuální ochrany jednotlivce při plnění úkolů (činností) v kontaminovaném prostředí po použití / zneužití zbraní hromadného ničení nebo po únicích nebezpečných látek při průmyslových haváriích. V závěru kapitoly jsou uvedeny zásady údržby, ošetřování, skladování a kontroly dýchacích přístrojů dle platných technických norem.

Kapitola šestá s názvem „**Výroba a testování ochranných vlastností prostředků ochrany**“, definuje základní charakteristiky disperzních soustav, teorii bobtnání (bobtnání) materiálů, způsoby testování ochranných vlastností, působení dekontaminačních látek na materiál prostředků individuální ochrany.

Následující dvě kapitoly s názvy „**Osobní ochranné pracovní pomůcky**“ a „**Improvizované prostředky individuální ochrany**“ seznamují čtenáře se základy řízení v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci včetně ukotvení této problematiky v evropském a českém právu, vedení dokumentace v této oblasti, s úkoly orgánů inspekce práce (Inspektoráty práce a Technickou inspekci České republiky) a také jsou zde popsány ochranné pracovní pomůcky, které lze využít v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s nebezpečnými chemickými a radioaktivními látkami k ochraně očí, hlavy, dýchacích cest, rukou, nohou a těla. Na ní navazuje kapitola popisující improvizovanou ochranu a prostředky, které lze využít v rámci improvizované ochrany před uniklými nebezpečnými chemickými a radioaktivními látkami při průmyslových haváriích. Tyto dvě kapitoly byly zařazeny záměrně, protože jako prostředek improvizované ochrany před nebezpečnými látkami, lze použít i mnohé osobní ochranné pracovní pomůcky.



Obrázek 1 – Titulní strana knihy. (Princ; Vičar, 2023)

Následující kapitola s názvem „**Biologická agens, biologická a protibiologická ochrana**“ definuje základní charakteristiky biologických agens (patogenů) jako jsou bakterie, rickettsie, viry, houby, kvasinky, plísně, dále popisuje charakteristiky jednotlivých druhů toxinů, jako jsou zootoxiny, fytotoxiny, mykotoxiny, toxiny sinic a toxiny řas. V další části této kapitoly jsou definována zdravotní rizika z kontaminované vody, s kterými se můžeme setkat jako následek po mimořádné události – jsou zde vymezeny hlavní znečišťující faktory vody, požadavky na kvalitu pitné vody a jak upravit vodu v havarijních nebo polních podmínkách, aby splnila hygienické normy. V poslední části kapitoly je vysvětlen rozdíl mezi pojmy biologická ochrana a protibiologická ochrana, kam se řadí zdravotnická a veterinární opatření, preventivní a represivní protiepidemická a protizootická opatření v ohnisku nákazy, primární prevence nemocí hromadného výskytu a aktivní imunizace.

V textu této kapitoly jsou definovány kromě systému očkování v ČR a vybraných státech Evropské unie, také i základní charakteristiky detekce použitých biologických agens, observace a karanténa, léčebně odsunová a hygienická opatření. Jako příklad jsou zde popsány principy filtrace vzduchu včetně filtrů k zachytu biologických agens, tzv. HEPA filtrů s vysokou účinností zachytu, mechanická očista neboli sanitace, dezinfekce včetně typů možných dezinficiencí a antiseptik a sterilace neboli sterilizace).

Desátá kapitola s názvem „**Zdravotnické prostředky individuální ochrany**“ popisuje základní zdravotnické prostředky individuální ochrany jednotlivce, které má každý voják, příslušník jednotek územní obrany včetně obsluh zařízení civilní ochrany k poskytnutí první pomoci po zranění způsobeném střelnými zbraněmi, leteckém a dělostřeleckém napadení, zasažení bojovými chemickými látkami, biologickými agens a radioaktivními látkami po použití / zneužití zbraní hromadného ničení nebo po únicích nebezpečných toxických a radioaktivních látek při průmyslových haváriích. V kapitole jsou popsány základy poskytování první pomoci včetně používání antidot (protilátek) po zasažení bojovými chemickými látkami a radioprotektivních látek pro snížení účinků radiace na živý organizmus a provádění okamžité dekontaminace po možném zasažení bojovými chemickými látkami.

Následující kapitola s názvem „**Zařízení civilní ochrany a výdej prostředků individuální ochrany za vojenských krizových situací**“ je již věnována problematice kolektivní ochrany. V ní se čtenář dozví zásady, postupy a metodiky HZS krajů při zřizování zařízení civilní ochrany dle platných právních norem, charakteristikami jednotlivých druhů zařízení CO a jejich hlavními činnostmi za krizových stavů. Blíže se seznámí s činností komise k zabezpečení prostředků individuální ochrany, vedením dokumentace pro výdej prostředků individuální ochrany ve výdejních místech prostředků individuální ochrany, jakožto součástí zařízení pro výdej prostředků individuální ochrany za vojenských krizových situací.

Další kapitola s názvem „**Kolektivní ochrana, úkryty**“ charakterizuje ochranné vlastnosti terénu, techniky a staveb před účinky po použití / zneužití zbraní hromadného ničení a po havarijních krizových situacích spojených s únikem nebezpečných látek (radioaktivních, chemických látek a biologických agens), seznamuje čtenáře se zásadami ukrytí obyvatelstva, výstavbou stálých úkrytů na základě územního plánu obce, včetně výpočtu ochranného součinitele staveb, s faktory ovlivňující budování improvizovaných úkrytů, návrhem vhodného improvizovaného úkrytu (i v panelové zástavbě), se zásady používání improvizovaného úkrytu, údržbou a vedením dokumentace stálého úkrytu civilní ochrany a v neposlední řadě i se základy používání prostředků kolektivní ochrany v NATO.

Předposlední kapitola s názvem „**Perspektivní výhled v oblasti vývoje prostředků individuální a kolektivní ochrany**“ je věnována problematice výzkumu, vývoji a způsobům testování prostředků individuální a kolektivní ochrany.

Závěrečná kapitola s názvem „**Způsoby skladování prostředků ochrany před účinky zbraní hromadného ničení**“ seznamuje čtenáře se základními způsoby skladování materiálu určeného k ochraně před účinky po použití nebo zneužití zbraní hromadného ničení a po radiačních a chemických haváriích jak v Armádě České republiky, tak i u Hasičského záchranného sboru ČR. Tato kapitola byla do textu zařazena záměrně, protože ne všichni si uvědomujeme, že některé látky (dekontaminační, desinfekční látky apod.) nemohou být společně skladovány – jsou hořlavé, toxické atd.

ZÁVER

Právo na život člověka a jeho důslednou a efektivní ochranu je jedním ze základních lidských práv, což je jasně uvedeno i v Ústavě České republiky. Český stát bere na sebe značný díl odpovědnosti za ochranu obyvatelstva. Proto musí trvale vytvářet a kontrolovat v souladu s Listinou základních práv a svobod účinné a efektivní ochranné mechanismy a modely ochrany obyvatelstva, do kterých musí být zahrnuty i nové hrozby terorismu, tedy nebezpečí chemického, biologického, radiologického a jaderného terorismu a hrozby válečných konfliktů ve státech sousedících s členskými státy NATO, EU a státy společného Schengenského prostoru. Teroristický útok s použitím sarinu v tokijském metru v březnu 1995 ukázal, že použití vysoce toxických látek teroristy je proveditelné a že je nutno pečlivě se připravit na organizaci a řešení těchto krizových situací.

V úvodu uvedené skutečnosti (válka na Ukrajině) zdůrazňují význam a využitelnost e-knihy jako komplexního materiálu v oblasti „ochrany před účinky po použití anebo zneužití jaderných, radiologických a chemických zbraní, a po radiačních a chemických haváriích“ v rámci individuální a kolektivní ochrany obyvatelstva. E-kniha podrobně analyzuje, hodnotí a popisuje systém ochrany obyvatelstva, a to především s cílem vytvoření vhodného systému prevence, ochrany a záchrany obyvatelstva v rámci vytvořených záchranných systémů. Stát je tak do jisté míry připraven čelit tomuto závažnému nebezpečí. Publikaci lze využít jako zdroj informací v rámci přípravy obyvatelstva k obraně státu (POKOS), jednotek vojsk Územní obrany (aktivních záloh), orgánů státní správy a územní samosprávy, složek integrovaného záchranného systému a odborného personálu zařízení civilní ochrany za krizových stavů.

LITERATÚRA

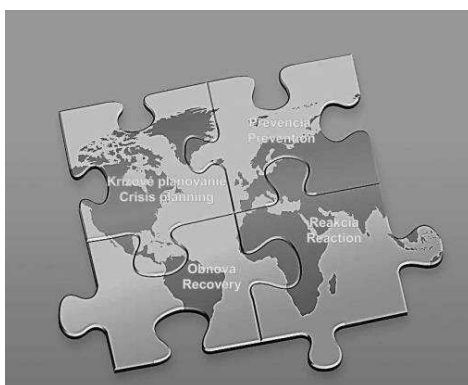
PRINC, Ivan a Dušan VIČAR (2023). *Individuální a kolektivní ochrana*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení – Ústav ochrany obyvatelstva. Monografie. DOI: [10.7441/978-80-7678-147-4](https://doi.org/10.7441/978-80-7678-147-4). ISBN 978-80 7678-147-4. 647 s.

Ivan Princ - 1, Ing.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav ochrany obyvatelstva, Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště

e-mail: iprinc@utb.cz

(voľný riadok Arial 10)



Obrázok 1 Názov obrázku (Autor, Autor & Autor, rok)

Číslo a názov obrázku píšeť podľa vyššie uvedeného vzoru. Pred a za číslom obrázku dávať pevnú medzeru (ctrl-shift-medzerník). Názov – text pod obrázkom – začíname písať vždy s veľkým písmenom ako na začiatku vety. Na konci textu bodku nedávame. Odkaz na obrázok v texte uvádzať ako odkaz na obrázok 1. Veľkosť obrázka nesmie presiahnuť okraje. Obrázok je zarovnaný na stred. Doplniť kvalitu. Obrázky a grafy nesmú mať prepojenie na iné programy (napr. Excel).

ZÁVER (ARIAL 11)

Autor zodpovedá za vecnú a jazykovú správnosť príspevku. Odporúčaná štruktúra príspevku vychádza z modelu IMRaD (IMRD).

POĎAKOVANIE (ARIAL 11)

Projekt, financovanie, autorskému kolektívu a pod.

LITERATÚRA (ARIAL 11)

Blakey, N., Guinea, S., & Saghafi, F. (2017). Transforming undergraduate nursing curriculum by aligning models of clinical reasoning through simulation. In R. Walker, & S. Bedford (Eds.), HERDSA 2017 Conference: Research and Development in Higher Education: Curriculum Transformation (pp. 25-37). Hammondville, NSW: Higher Education Research and Development Society of Australasia. Retrieved from <http://www.herdsa.org.au/research-and-development-higher-education-vol-40-25> (článok z konferencie)

Carey, B. (2019, March 22). Can we get better at forgetting? The New York Times. <https://www.nytimes.com/2019/03/22/health/memory-forgetting-psychology.html> (článok z novín)

Fagan, J. (2019, March 25). Nursing clinical brain. OER Commons. Retrieved September 17, 2019, from <https://www.oercommons.org/authoring/53029-nursing-clinical-brain/view> (web stránka)

Grady, J. S., Her, M., Moreno, G., Perez, C., & Yelinek, J. (2019). Emotions in storybooks: A comparison of storybooks that represent ethnic and racial groups in the United States. *Psychology of Popular Media Culture*, 8(3), 207–217. <https://doi.org/10.1037/ppm0000185> (časopis)

Sapolsky, R. M. (2017). Behave: The biology of humans at our best and worst. Penguin Books. (kniha)

Zákon č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov. (zákon)

Zoznam literatúry zoradiť abecedne. Pre viac informácií postupujte podľa citačného formátu APA - <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples> (Arial 8,5)

(voľný riadok 10)

Meno a priezvisko autora - 1, tituly

Kontaktné údaje (pracovisko, adresa,)

e-mail:

Meno a priezvisko autora - 2, tituly

Kontaktné údaje (pracovisko, adresa,)

e-mail:

POSTUP NA PRIJÍMANIE ČLÁNOV DO ČASOPISU „KRÍZOVÝ MANAŽMENT“

1. Redakcia prijíma príspevky doteraz nepublikované, v textovom editore MS Word vo formáte docx. v rozsahu max. 10 strán, bez číslovania, upravené podľa pokynov na písanie článkov (šablóna článku).
2. Príspevok prosíme poslať e-mailom na adresu: ***michal.ballay@uniza.sk*** alebo doručiť poštou na CD na adresu: **Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity, redakcia časopisu KRÍZOVÝ MANAŽMENT, Ulica 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovakia.**
3. Príspevky, ktorých úprava nespĺní požiadavky redakcie, alebo budú v rozpore s etickými zásadami na publikovanie, nebudú redakciou prijaté. Prijaté rukopisy budú vytlačené bez poplatku, v čiernobielym prevedení. Príspevky nie sú honorované.
4. Redakcia prijíma príspevky písané v anglickom, českom alebo slovenskom jazyku.
5. Redakcia si vyhradzuje právo zaradiť články na návrh oponentov do vedeckej alebo informatívnej časti časopisu.
6. Na hodnotenie článkov doručených redakčnej rade sa používa systém ***Double-blind peer review***¹. Rozhodovanie o publikovaní článkov prebieha vo viacerých kolách:
 - V prvom kole sú články posúdené po formálnej stránke technickou redakciou časopisu. Pokiaľ články nespĺňajú formálne požiadavky sú autorom vrátené na prepracovanie.
 - V druhom kole stanoví predseda redakčnej rady anonymných oponentov, ktorými sú nezávislí odborníci z odboru do ktorého články patria.
 - V treťom kole vypracujú oponenti posudky, v ktorých odporúčia publikovanie (nepublikovanie) článkov. Zároveň odporúčia zaradenie článkov do vedeckej alebo informačnej časti časopisu. Publikovanie článkov môžu podmieniť úpravami. Posudky sú archivované technickou redakciou časopisu.
 - V štvrtom kole doručí technická redakcia posudky tým autorom, ktorých články vyžadujú dopracovanie a požiada autora o dopracovanie článku.
 - V piatom kole odsúhlasí redakčná rada štruktúru, zaradenie a počet článkov, ktoré budú zverejnené v nasledujúcom čísle časopisu.

¹ *Double-blind peer review* je systém posudzovania, založený na hodnotení nezávislými odborníkmi.

OPONENTSKÝ POSUDOK ČLÁNKU DO ČASOPISU KRÍZOVÝ MANAŽMENT

Elektronická forma posudku je vyhotovené ako formulár, na pohyb vo formulári používajte tabulátor.
VZOR

Názov článku:

Tento posudok bude poskytnutý autorovi za účelom prípadnej úpravy článku bez uvedenia oponenta. Redakčná rada časopisu žiada oponentov o hodnotenie príspevku v nasledujúcej tabuľkovej a textovej časti. Pripomienky, návrhy a odporúčania možno vyznačiť priamo v texte článku alebo uviesť v bode 5 a poslať s posudkom. Technický redaktor poskytne článok s poznámkami autorom.

Hodnotenie článku (zaškrtnite zodpovedajúce možnosti)

1. Odborná úroveň

- a) aktuálnosť témy
- téma nová,
 - téma bežná, ale aktuálna,
 - téma neaktuálna,
 - téma nekorešponduje so zameraním časopisu,
- b) vedecké poznatky
- článok obsahuje aplikáciu vedeckých metód,
 - článok obsahuje nové vedecké poznatky,
 - článok obsahuje nové odborné poznatky,
 - článok obsahuje nové informácie,
 - článok neobsahuje nové poznatky alebo informácie,
- b) citácie
- pôvod prevzatých častí sa cituje v súlade s normou,
 - pôvod prevzatých častí sa cituje nedostatočne alebo vôbec.

2. Úroveň spracovania

- článok je zostavený prehľadne, logicky a zrozumiteľne,
 - prehľadnosť a zrozumiteľnosť článku je priemerná,
 - článok je nevhodne usporiadaný a málo zrozumiteľný.
- a) jazyková úroveň
- | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> výborná, | <input type="checkbox"/> priemerná, | <input type="checkbox"/> nevyhovujúca |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
- b) odborná terminológia
- | | | |
|-----------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> správna, | <input type="checkbox"/> drobné nedôslednosti, | <input type="checkbox"/> závažné nedostatky, |
|-----------------------------------|--|--|
- c) grafická úroveň
obrázkov a grafov
- | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> výborná, | <input type="checkbox"/> priemerná, | <input type="checkbox"/> nevyhovujúca. |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|

3. Odporúčanie oponenta

- odporúčam článok publikovať v pôvodnej verzii,
 - odporúčam článok publikovať po odstránení uvedených pripomienok a nedostatkov,
 - článok nie je vhodný na publikovanie.
-
- odporúčam článok zaradiť do vedeckej časti časopisu,
 - odporúčam článok zaradiť do odbornej časti časopisu,
 - odporúčam článok zaradiť medzi informácie.

4. Pripomienky, návrhy a odporúčania oponenta

Prosíme uviesť krátky komentár k vyššie uvedeným bodom hodnotenia. Pripomienky, návrhy a odporúčania možno vyznačiť priamo v texte článku a poslať s posudkom. Technický redaktor poskytne článok s poznámkami oponenta autorom.

Táto časť posudku sa autorovi článku neposkytuje

Dátum:

Podpis oponenta: _____

PROCEDURE FOR SUBMITTING ARTICLES

'CRISIS MANAGEMENT' JOURNAL

The editorial board accepts only previously unpublished papers, written in text editor MS Word 97-20010 within max. 10 – even number of pages, without page numbering, processed as per the directions for writing articles.

1. The paper should be sent by e-mail to: ***Michal.ballay@uniza.sk*** or sent by post on a CD to the address **Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej university v Žiline, redakcia časopisu KRÍZOVÝ MANAŽMENT, Ulica 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovakia**
2. Papers, which do not fulfil the requirements of the editorial board, or are in conflict with the ethical principles of publishing, will not be accepted. Accepted manuscripts will be printed free of charge, in monochrome. Papers are not remunerated.
3. The editorial board accepts papers in the English, Czech and Slovak language.
4. The editorial board reserves the right to move papers to the scientific, professional and informative parts of the journal.
5. For reviewing of articles received by the editorial board a peer-review system is in place.
The decision making on publishing of a paper is done in the following stages:
 - In the first stage, the paper is reviewed by the technical board. If the paper does not meet the formal requirements it is returned to the authors for revision.
 - In the second stage, the chairman of the editorial board assigns anonymous peer-reviewers who are independent experts from the field in which the paper belongs to.
 - In the third stage, the peer-reviewers review the paper and recommend publishing or rejection of the paper. They also recommend the inclusion of the paper into the scientific, professional, or informative part of the journal. Publishing of the paper may be conditional, requiring the recommended modifications. Reviews are archived by the technical board of the journal.
 - In the fourth stage, the technical board delivers the reviews to the authors, whose papers require further modifications or finalization, and requests the author to implement the recommendations.
 - In the fifth stage, the editorial board approves the structure, classification and number of papers which will be published in the next issue of the journal.

**PAPER REVIEW REPORT
FOR CRISIS MANAGEMENT JOURNAL**

The electronic form of the review template is designed as a form; use Tab for navigation.
TEMPLATE

Title of paper:

This report will be made available to the author for any corrections or modifications of the paper without stating the name of the reviewer. The editorial board kindly asks reviewers to use the fields below for the paper evaluation. Comments, suggestions and recommendations may be either marked directly in the text of the paper or specified in Part 4. The Technical Editor will provide a paper with reviewer's comments to the authors.

Paper rating (check the appropriate option)

1. Professional level

- a) Topicality new topic,
 common topic, but actual,
 outdated topic,
 topic is beyond the scope of the journal,
- b) Scientific value paper applies scientific methods,
 paper contains new scientific knowledge,
 paper contains new expert knowledge,
 paper contains new information,
 paper does not contain new knowledge or information.
- c) Citations sources of citations are referenced in accordance with the standard,
 sources of citations are referenced poorly or not at all

2. Quality of processing

- The paper is structured intelligibly, logically and clearly.
 Intelligibility and clarity of the article is on an average level.
 The paper is inappropriately structured and difficult to understand.
- a) Language level excellent, average, inappropriate
b) Terminology correct, minor inconsistencies, serious shortcomings,
c) Layout of graphs excellent, average, unsatisfactory.
and figures

4. Reviewer's recommendations

- I recommend publishing the original version of the paper.
 I recommend publishing the paper with minor corrections.
 The paper is not suitable for publishing.
- I recommend the paper to be included in the scientific part of the journal.
 I recommend the paper to be included in the professional part of the journal.
 I recommend the paper to be included in the section Information.

5. Comments, suggestions and further recommendations of the reviewer

Please, provide brief comments on the above points. Comments, suggestions, and recommendations can be directly marked in the text and sent with a review. The Technical Editor will provide a paper with reviewer's comments to the paper's author.

This part of the report is not provided to the author of the paper.

Date:

Signature of reviewer: _____