

Bezpečnost osob v davu

Martin Hnidák

Bakalářská práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Martin Hnidák
Osobní číslo:	L22565
Studijní program:	B1032A020002 Ochrana obyvatelstva
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Bezpečnost osob v davu

Zásady pro vypracování

- Zpracujte literární rešerši ke zkoumané oblasti.
- Posudte současný stav prevence a řízení bezpečnosti osob v davu.
- Pojednejte o rizicích, které mohou ohrozit bezpečnost osob v davu.

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

Seznam doporučené literatury:

1. ALONSO, Eduardo. *Data Science in Practice: A Guide for the Scientist*. 1st edition. Cambridge: Academic Press, 2020. ISBN 978-0-12-817748-8.
2. BRUNO, Max. *Crowd Management Made Easy: Models, Methods and Examples to Keep Your Crowds Safe*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017. ISBN 978-15-4686294-9.
3. FELICIANI, Claudio; SHIMURA, Kenichiro a NISHINARI, Katsuhiro. *Introduction to Crowd Management*. Online, 2021. ISBN 978-3-030-90012-0. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-90012-0>.
4. HAGHANI, Milad and collective. *A roadmap for the future of crowd safety research and practice: Introducing the Swiss Cheese Model of Crowd Safety and the imperative of a Vision zero target*. Safety Science, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106292>.
5. STRUNIAWSKI, Jaroslav. *Crowd Management During Mass Events*. 1st edition. Warsaw: Zeszyty Naukowe SGSP, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.3100>.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Miroslav Tomek, PhD.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **2. prosince 2024**

Termín odevzdání bakalářské práce: **2. května 2025**

L.S.

prof. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení bakalářské práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na bakalářské práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne 2. 5. 2025

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá problematikou bezpečnosti davu na velkoplošných akcích s vysokou koncentrací osob. Je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část vymezuje základní pojmy, představuje relevantní legislativu a shrnuje odborné poznatky týkající se rizik spojených s výskytem davu. Dále se věnuje klasifikaci velkoplošných akcí a identifikaci hlavních bezpečnostních hrozeb.

Praktická část analyzuje historické události, při nichž došlo k ohrožení bezpečnosti davu, a dále se opírá o výsledky dotazníkového šetření mezi účastníky hromadných akcí. Cílem bylo zjistit, které faktory respondenti vnímají jako nejvíce narušující bezpečnost. Odpovědi účastníků jsou názorně znázorněny graficky a následně použity k sestavení Ishikawova diagramu, jenž slouží k identifikaci a systematickému rozboru příčin potenciálních bezpečnostních rizik.

Výsledky práce poskytují přehled o vnímaných hrozbách a klíčových faktorech ovlivňujících bezpečnost účastníků. Tyto poznatky mohou sloužit jako podklad pro návrh preventivních opatření a zefektivnění bezpečnostního plánování při organizaci velkoplošných událostí.

Klíčová slova: bezpečnost davu, dav, hromadné akce, ochrana, rizika

ABSTRACT

This bachelor's thesis deals with the issue of crowd safety at large-scale events with high concentrations of people. It is divided into a theoretical and a practical part. The theoretical part defines the basic terms, presents the relevant legislation, and summarizes the professional knowledge concerning the risks associated with crowd gatherings. It also focuses on the classification of large-scale events and identifies the main security threats.

The practical part analyzes historical events in which crowd safety was compromised and further relies on the results of a survey conducted among participants of mass events. The aim was to identify which factors respondents perceive as the most disruptive to safety. The responses from participants are graphically represented and subsequently used to create an Ishikawa diagram, which serves to identify and systematically analyze the causes of potential security risks.

The results of the thesis provide an overview of the perceived threats and key factors affecting the safety of participants. These findings can serve as a basis for the development of preventive measures and the optimization of safety planning in the organization of large-scale events.

Keywords: Crowd Safety, Crowd, Mass Events, Protection, Risks

Rád bych poděkoval vedoucímu své bakalářské práce, panu doc. Ing. Miroslavu Tomkovi, PhD., za odborné vedení, cenné rady a podnětné připomínky, které mi výrazně pomohly při zpracování této práce.

Zároveň děkuji všem respondentům, kteří si našli čas a zúčastnili se mého dotazníkového šetření. Jejich odpovědi byly pro vypracování práce neocenitelným přínosem.

V neposlední řadě děkuji své rodině, blízkým a kolegům za podporu, trpělivost a povzbuzení, které mi poskytovali během celé doby tvorby práce.

OBSAH

ÚVOD.....	13
I TEORETICKÁ ČÁST	15
1 POSOUZENÍ BEZPEČNOSTI OSOB V DAVU V PRÁVNÍCH NORMÁCH A ODBORNÉ LITERATUŘE	16
1.1 POSOUZENÍ BEZPEČNOSTI DAVU V PRÁVNÍCH NORMÁCH.....	16
1.2 POSOUZENÍ BEZPEČNOSTI OSOB V DAVU V ODBORNÉ LITERATUŘE A VE VĚDECKÝCH ČASOPISECH	17
1.3 ZÁKLADNÍ POJMY SPOJENÉ S DAVEM A JEHO BEZPEČNOSTÍ	21
2 BEZPEČNOST OSOB V DAVU.....	24
2.1 CHARAKTERISTIKA AKCÍ A JEDNOTLIVÝCH DAVŮ	24
2.2 BEZPEČNOSTNÍ RIZIKA DAVU	26
2.3 ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	29
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	30
3 POSOUZENÍ SOUČASNÉHO STAVU PREVENCE A ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI OSOB V DAVU	31
3.1 TRAGICKÉ UDÁLOSTI V HISTORIE SOUVISEJÍCÍ S DAVEM OSOB	31
3.1.1 Love Parade 2010.....	31
3.1.2 Klub Kiss 2013.....	33
3.1.3 Halloween Soul 2022	34
3.2 POSOUZENÍ SOUČASNÉHO STAVU PREVENCE	35
4 POSOUZENÍ RIZIK BEZPEČNOSTI DAVU POMOCÍ ISHIKAWA DIAGRAMU	50
4.1 TECHNICKÉ FAKTORY AKCE	51
4.2 PROSTŘEDÍ DAVU	51
4.3 ORGANIZAČNÍ FAKTORY AKCE	52
4.4 KOMUNIKACE MEZI ORGANIZÁTORY A ÚČASTNÍKY	53
4.5 ÚČASTNÍCI AKCÍ.....	53
4.6 VYHODNOCENÍ ISHIKAWA DIAGRAMU.....	56
ZÁVĚR	57
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	59
SEZNAM OBRÁZKŮ	65
SEZNAM GRAFŮ	66
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	67

ÚVOD

V posledních desetiletích se otázka bezpečnosti osob v davu stává stále významnějším tématem nejen v oblasti krizového řízení, ale i v širší společenské diskusi. Hromadné akce, jako jsou veřejná shromáždění, sportovní utkání nebo kulturní festivaly, jsou běžnou součástí života moderní společnosti. Přinášejí sice pozitivní sociální efekt v podobě sdílených zážitků a setkávání, zároveň však nesou i řadu bezpečnostních rizik spojených s pohybem velkého množství osob na omezeném prostoru.

V posledních letech jsme byli svědky řady událostí, při nichž selhání bezpečnostních opatření vedlo k tragickým následkům. Tato skutečnost podtrhuje potřebu důkladné prevence, efektivního plánování a správného řízení rizik. Bezpečnost v davu představuje komplexní problém, který zahrnuje právní, organizační, technické i psychologické aspekty. Právní rámec stanovuje povinnosti jak pro organizátory akcí, tak pro jejich účastníky, odborná literatura se zabývá analýzou davového chování a identifikací rizikových faktorů. Významnou roli v současnosti hrají moderní technologie, které umožňují například monitorování hustoty davu, včasnou detekci nebezpečných situací či optimalizaci evakuačních procesů.

Výběr tohoto tématu vychází z přesvědčení, že ačkoliv se jedná o oblast s významnými dopady na veřejné zdraví a bezpečnost, zůstává pro širokou veřejnost často opomíjená. Počet osob účastnících se hromadných akcí každoročně roste, přičemž akce mezinárodního rozměru se konají ve stále větším rozsahu. Věřím, že větší informovanost veřejnosti a propojení teoretických poznatků s praktickými opatřeními mohou výrazně přispět ke zvýšení bezpečnosti na těchto akcích.

Cílem této bakalářské práce je posoudit problematiku bezpečnosti osob v davu. Pro naplnění tohoto hlavního cíle se práce zaměřuje na vyhledání a zhodnocení platných právních norem a odborných zdrojů, dále na analýzu historických událostí spojených s ohrožením bezpečnosti davu a také na posouzení současného stavu prevence a řízení rizik z pohledu široké veřejnosti prostřednictvím dotazníkového šetření.

Ke splnění cílů byly použity následující metody: analýza právních předpisů a odborné literatury, případová studie historických událostí a metoda dotazníkového šetření. Na základě analýzy odborných zdrojů a historických událostí byla nejprve sestavena struktura příčin bezpečnostních rizik pomocí Ishikawa diagramu, který následně sloužil jako podklad pro tvorbu dotazníkového šetření. Dotazník byl zaměřen na ověření, jak vnímají

jednotlivé rizikové oblasti samotní účastníci velkoplošných akcí. Výsledky dotazníkového šetření byly vyhodnoceny a porovnány.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se věnuje rozboru právních předpisů, odborné literatury a základních pojmů týkajících se davového chování a jeho rizik. Praktická část analyzuje vybrané tragické události, hodnotí rizika pomocí Ishikawa diagramu a výsledků dotazníkového šetření, které se zaměřuje na oblasti zmíněné v rámci tohoto diagramu.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 POSOUZENÍ BEZPEČNOSTI OSOB V DAVU V PRÁVNÍCH NORMÁCH A ODBORNÉ LITERATUŘE

Svoboda shromažďování je jedním ze základních práv demokratických států, avšak s ní souvisí i otázky bezpečnosti a prevence rizik spojených s pohybem davu. Právní normy proto nejen chrání toto právo, ale zároveň stanovují povinnosti pro organizátory a účastníky, aby minimalizovaly hrozby, které mohou ohrozit bezpečnost osob v davu. Odborná literatura se touto problematikou rovněž intenzivně zabývá – analyzuje dynamiku davového chování, navrhuje modely pro řízení pohybu osob a zkoumá metody prevence narušení bezpečnosti. Právní úprava a vědecké poznatky tak společně přispívají k ochraně jednotlivců i veřejného pořádku při hromadných akcích.

1.1 Posouzení bezpečnosti davu v právních normách

Problematika davu je řešena v různých právních normách. Mezi nejvýznamnější právní normy České republiky (dále jen „ČR“) a Moravskoslezského kraje lze zařadit:

- **Zákon č. 84/1990 Sb., o právu shromažďovacím** upravuje organizování veřejných shromáždění a s tím spojené povinnosti pořadatelů k zajištění bezpečného průběhu a případného rozpuštění (Česko, 1990).
- **Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky** se z části také vztahuje k zajišťování veřejného pořádku a bezpečnosti při konání hromadných akcí. Jsou zde vymezeny pravomoci a povinnosti policie k ochraně osob a k zásahům při kterých dojde na ohrožení bezpečnosti účastníků shromáždění (Česko, 2008).
- **Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně** stanovuje, co jsou povinnosti jednotlivých fyzických či právnických osob na úseku požární ochrany. Tyto povinnosti zahrnují zajištění preventivních opatření k ochraně proti požárům, která jsou nezbytná pro celkovou bezpečnost účastníků (Česko, 1985).
- **Zákon č. 251/2016 Sb., o některých přestupcích**, specifikuje porušení podmínek veřejného pořádku, jako je například zakrytí obličeje, jenž ztěžuje identifikaci účastníků nebo vnesení či použití pyrotechnických výrobků na organizovaných akcích (Česko, 2016).
- **Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník** definuje jednotlivé trestné činy, jako je výtržnictví, násilí proti skupině obyvatelů a proti jednotlivci nebo neoprávněné

použití zbraně, které mohou ohrozit bezpečnost účastníků akcí, zejména v davu (Česko, 2009).

- **Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci** pojednává o požadavcích na vybavení prostor požárními prostředky, jako jsou hasicí přístroje a prostředky pro evakuaci osob. Nezapomíná také na podmínky pro jejich umístění což přispívá k ochraně osob v davu před požáry a dalšími nebezpečnými situacemi (Česko, 2001).
- **Nařízení Moravskoslezského kraje č. 4/2006 Sb. kterým se stanoví podmínky k zabezpečení požární ochrany při akcích, kterých se zúčastňuje větší počet osob** klade důraz na odpovědnost organizátorů, kteří jsou povinni přijmout adekvátní opatření k minimalizaci požárního rizika. Zajištění správného vybavení a infrastruktury pro bezpečnost účastníků akce (Česko, 2006).

1.2 Posouzení bezpečnosti osob v davu v odborné literatuře a ve vědeckých časopisech

K nejvýznamnějším odborným publikacím a odborným studiím ve vědeckých časopisech, které souvisí s bezpečností osob v davu lze zařadit následující publikace a studie autorů:

- Halaška a kol. s názvem „*Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru IV*“ se sice primárně nezaměřuje na bezpečnost osob v davu, ale v jedné z kapitol se věnuje rizikům davového chování při blackoutu. Zmiňuje faktory ovlivňující vznik paniky, kriminality a davové agrese a upozorňuje na význam krizové komunikace a psychologické pomoci při minimalizaci těchto rizik. (Halaška, 2016)
- Hofreiter a kol. s názvem „*Soft target protection: theoretical basis and practical measures*“ je kladen důraz na problematiku bezpečnosti osob v davu, zejména v krizových situacích. Pozornost je věnována otázkám prevence rizik spojených s požáry a ochranou obyvatel jako měkkých cílů, dále schopnosti efektivní evakuace, včetně osob se zdravotním omezením. Nedílnou součástí je také rozbor možností, jak moderní technologie mohou přispět ke zvýšení bezpečnosti ve veřejném prostoru a usnadnit včasnou reakci na vznikající hrozby. (Hofreiter, 2020)
- Lukáš a kol. s názvem „*Bezpečnostní technologie, systémy a management III.*“ představuje bezpečnost osob v davu na hromadných akcích za klíčovou oblast. Pozornost je věnována především preventivním opatřením a organizaci ostrahy, která

napomáhá předcházet krizovým situacím. Důležitou roli zde sehrávají inteligentní kamerové systémy, umožňující včasnou detekci rizik a okamžitou reakci. Nedílnou součástí bezpečnostních opatření zůstává i fyzická kontrola vstupů, regulace pohybu davu a ochrana jednotlivců před možnými hrozbami. (Lukáš, 2013)

- Still s názvem ***„Place crowd safety, crowd science? Case studies and application“*** je věnována pozornost bezpečnosti osob v davu, rizikům spojeným s vysokou koncentrací lidí a způsobům jejich efektivního řízení. Popsán je model DIM-ICE, který slouží k analýze a usměrnění pohybu davu. Nechybí ani důraz na význam kvalitního návrhu a řízení veřejných prostor, které pomáhají předcházet nebezpečným situacím. (Still, 2020)
- Haghani s názvem ***„A roadmap for the future of crowd safety research and practice: Introducing the Swiss Cheese Model of Crowd Safety and the imperative of a Vision Zero target“*** pojednává o bezpečnosti davu, která je ovlivněna řadou vnitřních i vnějších rizik, která mohou v případě nedostatečných opatření vést k ohrožení lidských životů. Dále se zaměřuje na klíčové aspekty prevence, jako jsou právní rámec, důkladné plánování, efektivní řízení a krizová připravenost. Zvláštní důraz je kladen na roli moderních technologií, které umožňují lepší monitorování, komunikaci a reakci na nečekané situace. Neméně důležitou součástí je i vzdělávání veřejnosti a budování bezpečnostní kultury, jež může pomoci minimalizovat rizika a zvýšit celkovou odolnost při hromadných shromážděních. (Haghani, 2023)
- Zhang, Yu a Wanga s názvem ***„Fuzzy evaluation of crowd safety based on pedestrians' number and distribution entropy“*** navrhuje metodu hodnocení bezpečnosti davu pomocí fuzzy inference, která zohledňuje počet chodců a rovnoměrnost jejich rozložení. Počet osob je odhadován na základě popředních pixelů ve videu a distribuce je analyzována pomocí Shannonovy entropie. Experimenty ukázaly, že metoda dokáže efektivně předpovědět bezpečnostní rizika v davových situacích. (Zhang, 2020)
- Adanan s názvem ***„Evaluating the Effect of Crowd Design, Information and Management on Crowd Safety in KL Car- in Free Morning Sporting Events“*** zkoumá vliv designu davu, jeho řízení a informovanosti na bezpečnost osob ve velkých shromážděních. Výsledky ukazují, že správné plánování prostoru a efektivní řízení davu významně snižují riziko nehod a zvyšují bezpečnost

účastníků. Naopak samotné poskytování informací nemá tak zásadní dopad na bezpečnost. Zjištění potvrzují důležitost preventivních opatření, jako je kontrola přístupu, rozmístění záchranných složek a jasně definované únikové cesty, což pomáhá minimalizovat rizika v hustě zalidněných prostředích. (Adanan, 2023)

- Al-Ahmadi a kol. s názvem *„Preparedness for Mass Gatherings: A Simulation-Based Framework for Flow Control and Management Using Crowd Monitoring Data“* se zaměřuje na analýzu bezpečnosti osob v hustých davech během masových shromáždění, s důrazem na faktory ovlivňující riziko nehod. Výsledky ukazují, že kritická místa s vysokou hustotou davu, neefektivní řízení pohybu a nedostatečné únikové cesty zvyšují pravděpodobnost nebezpečných situací, jako jsou tlačence, pády a udušení. Klíčovou roli v prevenci hrají monitorovací systémy, řízené usměrňování pohybu a simulace davové dynamiky, které umožňují optimalizovat bezpečnostní opatření. Studie také zdůrazňuje, že kontrola přístupu, organizace pohybu a evakuační strategie jsou zásadními prvky snižujícími riziko nehody, zatímco samotná informovanost účastníků má na bezpečnost menší dopad. (Al-Ahmadi, 2011)
- Shimiza a kol. s názvem *„Paper: Development of Reward-Based Crowd Management System and Field Evaluation of Safety and Profitability“* se věnuje otázce bezpečnosti lidí v davu s využitím kamerových systémů a regresních modelů pro měření hustoty osob. Zaměřuje se na způsoby, jak přesně odhadnout počet lidí v přeplněných prostorech, a to i v případech, kdy se postavy překrývají a běžné metody selhávají. Klíčovým prvkem je tvorba davových modelů, které umožňují lepší analýzu přeplněnosti a přispívají k optimalizaci opatření pro bezpečnější pohyb cestujících na nástupištích a ve veřejné dopravě. (Shimiza, 2024)
- Choi a kol. s názvem *„Prediction and prevention of crowd-crush accidents using crowd-density simulation based on unity engine“* se zabývá bezpečností v davových situacích a prevencí tragických tlačenic. Zdůrazňuje využití počítačových simulací k analýze pohybu lidí a identifikaci kritických bodů s vysokým rizikem. Studie představuje simulátor vytvořený v Unity 3D, který realisticky modeluje chování davu, umožňuje testování různých bezpečnostních opatření a pomáhá předcházet nehodám. Tento nástroj podporuje efektivnější řízení davu, včasnou detekci nebezpečných situací a rychlejší reakce v případě krizových událostí. (Choi, 2024)

- Kefan a kol. s názvem „*Analysis of crowd stampede risk mechanism: A systems thinking perspective*“ se zabývá bezpečností osob v davových situacích a prevencí tlačenic. Zaměřuje se na identifikaci rizikových faktorů, které vedou k nebezpečným situacím, a na možnosti jejich včasného rozpoznání. Studie také popisuje využití simulací a modelování davu, které umožňují analyzovat pohyb lidí, předvídat krizové situace a navrhnout účinná bezpečnostní opatření. Mezi použité metody patří sociální silové modely, buněčné automaty nebo agentové simulace, které pomáhají optimalizovat řízení davu a minimalizovat riziko nehod. (Kefan, 2019)
- Zhou a kol. s názvem „*Risk analysis of crowd gathering on metro platforms during large passenger flow*“ navrhuje 7-fázový model pro odhad rizika přeplněnosti nástupišť na základě dat o pohybu cestujících (OD data). Model umožňuje určit počet osob na nástupišti a analyzovat časoprostorové rozložení rizika shromažďování davu. Zvláštní pozornost je věnována rozdílům mezi běžnými a přestupními stanicemi, kde může být nerovnoměrné rozložení cestujících rizikovým faktorem. (Zhou, 2023)
- Razavi a kol. s názvem „*Crowd analysis using Bayesian Risk Kernel Density Estimation*“ se zabývá analýzou davu za účelem zvýšení bezpečnosti na hromadných akcích. Využívá metody jako KDE a BRKDE k detekci nebezpečných zón a identifikaci hustoty davu. Pro monitoring osob jsou nasazeny deep learningové algoritmy (např. YOLOv3, MobileNet), které umožňují efektivní detekci a sledování. Analýza hustě osídlených oblastí pomáhá předcházet krizovým situacím, přičemž BRKDE zlepšuje přesnost identifikace rizikových míst. (Razavi, 2019)
- Weng a kol. s názvem „*Review of analyses on crowd-gathering risk and its evaluation methods*“ se zabývá analýzou davového chování a rizik, která mohou při velkých shromážděních vzniknout. Pracuje s pokročilými metodami detekce a vyhodnocování nebezpečných zón i hustoty davu, přičemž využívá sofistikované algoritmy strojového učení a moderní monitorovací přístupy. Cílem je přispět k lepšímu pochopení faktorů vedoucích ke krizovým situacím a nabídnout nástroje, které mohou pomoci jejich prevenci. (Weng, 2023)
- Chen a kol. s názvem „*Risk Analysis of Pedestrians Evacuations Based on Crowd Energy*“ představují model „davové energie“ jako nový nástroj pro hodnocení rizika

při evakuaci přeplněných prostor. Model pracuje s kinetickou, potenciální i vnitřní energií davu a umožňuje analyzovat rizika jak na celkové, tak i na lokální úrovni. Autoři zároveň zkoumají vliv organizačních opatření, jako jsou záchytné zábrany, na bezpečnost a ukazují, že ačkoliv mohou rozptýlit lokální rizika, někdy prodlužují dobu evakuace a celkovou zátěž systému. (Chen, 2018)

- Alkhadim a kol. s názvem „*Perceived Crowd Safety in Large Space Buildings: The Confirmatory Factor Analysis of Perceived Risk Variables*“ se zabývá bezpečností osob v hustých davech ve velkých prostorech, kde hraje roli nejen reálné riziko, ale i subjektivní pocit bezpečí. Zaměřuje se na dvanáct klíčových rizikových faktorů, jako je tlačení, nedostatek informací, riziko stampede nebo terorismu. Jako případová studie byla použita Velká mešita v Mekce. Výsledky ukazují, že vnímaná bezpečnost výrazně ovlivňuje chování lidí i celkovou bezpečnostní situaci. (Alkhadim, 2018)
- Dumitrescu a kol. s názvem „*Crowd Panic Behavior Simulation Using Multi-Agent Modeling*“ se zaměřuje na problematiku modelování chování davu v krizových situacích, zejména při výskytu paniky. Popisuje návrh multi-agentního systému, kde jednotliví agenti jednají na základě stanovených pravidel, informací a kolektivních očekávání. Součástí modelu je simulace interakcí v prostředí, komunikace a rozhodování v reálném čase. Výsledky mají sloužit jako podpora pro prevenci krizí a efektivní zásahy při mimořádných událostech. (Dumitrescu, 2024)
- Shalash a kol. s názvem „*Crowd Detection Management System*“ říká, že moderní města čelí problémům s přelidněním, které mohou ohrozit bezpečnost lidí ve veřejných prostorech. Byla navržena mobilní a serverová aplikace, která monitoruje davy pomocí kamer a včas upozorňuje na nebezpečné situace. Cílem systému je rychlé varování a zajištění ochrany osob v místech s vysokou koncentrací lidí, jako jsou školy, stadiony nebo náboženské akce. Autoři zároveň zdůrazňují, že včasná detekce a okamžité informování mohou pomoci předejít tragédiím způsobeným panikou nebo nekontrolovaným pohybem davu. (Shalash, 2019)

1.3 Základní pojmy spojené s davem a jeho bezpečností

K nejvýznamnějším základním pojmům, které jsou řešeny v bakalářské práci a souvisí s bezpečností davu lze zařadit:

- Dav je skupina lidí shromážděná na jednom místě, ať už záměrně, nebo náhodou. Sdílené myšlenky či postoje mohou ovlivňovat chování jednotlivců, přičemž blízkost ostatních často zeslabuje racionální uvažování a podporuje impulzivní reakce (Víta, 2024).
- Chování davu se vyznačuje primitivními sklony, často řízenými instinkty. Jedinci, kteří by za normálních okolností jednali racionálně, v davu tuto schopnost ztrácejí, což může negativně ovlivňovat jejich chování (Víta, 2024).
- Zabezpečení hromadných akcí zahrnuje provádění systematických řešení, včetně plnění čtených postupů a rozsáhlých příprav. Tyto přípravy jsou zásadní pro zajištění účinné koordinace akcí a schopnosti účinně zasáhnout v případě potřeby. Zajištění bezpečnosti hromadné akce se přímo promítá do efektivního řízení davu (Struniawski, 2024).
- *„Evakuace osob je přemístění osob z ohroženého prostoru do bezpečí. Evakuace se vždy vztahuje na všechny ohrožené osoby, které se vyskytují v ohroženém prostoru s výjimkou těch, které se budou podílet na provádění záchranných pracích, řízení evakuace či jiných neodkladných činností.“* (Dvořák, 2022)
- Fronta je dočasný jev, který může vést k neorganizovanosti, pokud není správně řízena. Vzniká, když lidé čekají na službu, vstup nebo účast na události, obvykle kvůli omezené kapacitě nebo pomalejšímu odbavení. K udržení pořádku a plynulosti se proto používají různé metody, jako jsou zábrany, lana, pásy nebo vyhrazené koridory (Víta, 2024).
- *„Hrozba je přírodní nebo člověkem podmíněný proces představující potenciál, tj. schopnost zdroje hrozby být aktivován a způsobit škodu. Tento potenciál může být spuštěn záměrně nebo náhodně využit pro atakování specifických zranitelností aktiva. Hrozba bývá zdrojem rizika.“* (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016a)
- Měkké cíle zahrnují veřejně přístupná a často navštěvovaná místa, která jsou zranitelná vůči útokům, protože nejsou trvale nebo vůbec chráněna bezpečnostními složkami. Typicky se jedná o prostory s vysokou koncentrací lidí, objekty s kulturním, symbolickým či náboženským významem nebo klíčové součásti státní infrastruktury (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016a).

- *„Mimořádná událost je událost nebo situace vzniklá v určitém prostředí v důsledku živelní pohromy, havárie, nezákonnou činností, ohrožením kritické infrastruktury, nákazami, ohrožením vnitřní bezpečnosti a ekonomiky, která je řešena obvyklým způsobem orgány a složkami bezpečnostního systému podle zvláštních právních předpisů. Pod tímto pojmem je v současných právních předpisech ČR uváděna řada pojmů jako jsou např. mimořádná situace, nouzová situace, pohroma, katastrofa, havárie.“* (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016a)
- Monitoring rizika představuje nepřetržitý proces sledování, analýzy a vyhodnocování situací s cílem odhalit odchylky od očekávané úrovně rizika. Zahrnuje systematickou kontrolu a dohled, které umožňují včasnou identifikaci potenciálních hrozeb a přijetí adekvátních opatření (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016a).
- Nebezpečí je faktor, který může způsobit škodu, ohrozit lidské životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí. Často bývá hlavním činitelem vzniku rizika, jelikož představuje potenciální hrozbu s možnými negativními dopady (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016a).
- *„Nejistota je stav dokonce i částečného nedostatku informací související s pochopením nebo znalostí události a jejích následků nebo možností jejich výskytu.“* (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016a)
- *„Opatření jsou prostředky modifikující riziko, včetně politik, strategií, postupů, směrnic, obvyklých postupů (praktik) nebo organizačních struktur, které mohou být administrativní, technické, řídicí nebo právní povahy.“* (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016a)

2 BEZPEČNOST OSOB V DAVU

Téma bezpečnosti lidí v davu je čím dál důležitější, hlavně kvůli rostoucímu počtu velkých akcí. Na koncertech, sportovních zápasech nebo kulturních festivalech se často sejde velké množství lidí, což s sebou může přinášet různé rizikové situace. Právě proto je potřeba věnovat pozornost nejen samotné organizaci, ale i prevenci a připravenosti na možné problémy.

2.1 Charakteristika akcí a jednotlivých davů

Sportovní a kulturní akce jsou veřejné události, které zahrnují organizované aktivity zaměřené na sport, kulturu nebo zábavu a mají větší počet účastníků. Bezpečnostní opatření u těchto akcí zahrnují organizaci vyhrazených zón, kontrolu dodržování pravidel a prevenci rizik. Akce s vyšším počtem účastníků, mediálním zájmem nebo konané na rizikových místech vyžadují komplexnější a pečlivější bezpečnostní přípravu (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016b). „*Společenské nebo také kulturní akce nelze do detailu specifikovat. Do určitý míry je lze definovat jako předem naplánovanou událost s určeným místem a časem konání. Mezi takto definované události můžeme zahrnout hudební festivaly, sportovní akce, koncerty, taneční a divadelní představení, rekonstrukce historických bitev, různé karnevaly, průvody apod.*“ (Dvořák, 2022).

Hromadná akce je událost, která se koná za účasti velkého počtu osob na konkrétním místě (Dvořák, 2022). Tyto akce se dělí na malého a velkého rozsahu. Hromadné akce malého rozsahu zahrnují události do 1 000 účastníků, případně akce na ploše do 750 m², pokud nelze přesně stanovit počet osob. Hromadné akce velkého rozsahu se konají s více než 1000 účastníky nebo na prostorách přesahujících 750 m², pokud není možné ověřit jejich počet (Dvořák, 2022).

Modelování davu zahrnuje simulaci různých scénářů pro analýzu chování lidí v davu. Používá se k efektivnímu řízení a monitorování davů pomocí různých technik a nástrojů, které zkoumají reakce lidí za různých podmínek. (Krulík, 2022)

Počítání davu je důležité pro zajištění bezpečnosti a efektivního řízení. K tomu se používají různé metody, včetně počítadel, infračervených paprsků, senzorových sítí a vizuálních systémů, jako jsou kamery. Počítačové vidění je jednou z metod, která využívá rozšířenou dostupnost kamer pro analýzu počtu lidí v dané oblasti. (Krulík, 2022)

Druhy davů:

- Nahodilý dav je typ davu, který není organizovaný ani jednotný a skládá se z jednotlivců, kteří se prostě nacházejí na stejném místě ve stejný čas (Feliciani, 2021).
- Aktivní dav je typ davu, který se vyznačuje dynamickým a interaktivním chováním svých účastníků. Tito lidé se aktivně podílejí na dění a sdílejí společný cíl. Takový dav se často spontánně formuje v reakci na události, jako jsou protesty, demonstrace, sportovní utkání nebo jiné situace, které vyvolávají silné emocionální reakce a mobilizují jednotlivce k činnosti (Víta, 2024).
- Pasivní davy se oproti aktivním vyznačují spíše klidným a pozorovatelským chováním, kde účastníci nezasahují přímo do průběhu akce, ale pouze ji sledují. Typickými příklady pasivního davu jsou diváci na koncertech, v divadlech nebo jiných kulturních událostech, kde jejich role spočívá v pasivním vnímání dění (Víta, 2024).
- Útočný dav je specifická forma davu, která se vytváří buď spontánně, nebo organizovaně s cílem vyvolat chaos, napadnout jednotlivce nebo poškodit majetek. Tento typ davu je často doprovázen velmi agresivním chováním, které často zahrnuje formy násilí, ničení a rabování. Mezi typické příklady útočných davů patří davy během vzpour, teroristických útoků nebo lynčování (Víta, 2024).
- Únikový dav je forma davu, která vzniká, když se lidé snaží co nejrychleji opustit ohrožený prostor. Tento typ chování je často spojený s davovou panikou, kdy jednotlivci jednají iracionálně a bez rozmyslu. Únikový dav obvykle vzniká v důsledku MU, jako jsou požáry, výbuchy nebo teroristické útoky (Víta, 2024).
- „Získávací dav se formuluje s cílem dosažení materiálního zisku. Jeho účastníci jsou motivováni snahou o získání zboží, služeb nebo jiných benefitů. Tvoří se při akcích jako výprodeje, nebo za ziskem fotografie či podpisu od známé osobnosti. Lidé mají silnou motivaci získat určitou položku jen ve svůj prospěch, což může vést k tlačenicím nebo strkanicím vyvolaných impulzivním chováním jedinců.“ (Víta, 2024)
- „V expresivním davu účastníci vyjadřují své emoce, názory a postoje k určitému tématu. Oproti získávacímu davu se nesnaží získat materiální prospěch, ale spíše jde

o sdílení společného prožitku a ovlivnění veřejného mínění. Typickým příkladem expresivního davu je demonstrace.“ (Víta, 2024)

2.2 Bezpečnostní rizika davu

Bezpečnost davu může být narušena různorodými hrozbami, které lze obecně rozdělit na hrozby pocházející z vnějšího prostředí a na ty, jež vznikají uvnitř systému (Finn, 2023). Aby bylo možné zajistit bezpečné prostředí pro účastníky v davu, je nezbytné tyto hrozby identifikovat a adekvátně řídit. (Haghani et al., 2023)

Vnitřní hrozby ohrožující bezpečnost davu vycházejí z jeho vlastních charakteristik, zejména z chování, dynamiky a interakcí mezi jednotlivými účastníky. Mezi tyto hrozby lze zařadit například nadměrný počet osob na malé ploše, nebezpečné tlačení či nekontrolovatelné pohyby vyvolané reakcemi jednotlivců. (Haghani et al., 2023)

K vnějším rizikům, která mohou narušit bezpečnost davu, řadíme veškeré hrozby přicházející zvenčí – ať už jde o nevhodně zvolenou lokalitu, nečekané přírodní podmínky, nebo úmyslné agresivní jednání ze strany třetích osob. Mezi konkrétní příklady lze zařadit extrémní výkyvy počasí, vznik požárů, ale i útoky motivované násilím nebo terorem. (Haghani et al., 2023)

Panika, strach a následný útěk osob představují závažné riziko, které může výrazně ohrozit bezpečnost davu, zejména během hromadných kulturních událostí. V menších prostorách vzniká toto nebezpečí často v důsledku přeplnění a omezené kapacity, přičemž spouštěčem může být například oheň, použití dráždivých látek nebo hlasitý zvuk znějící jako střelba. Naopak ve větších areálech hraje klíčovou roli vnímaná hrozba, například domnělý nebo skutečný teroristický útok, který může vyvolat chaos, křik a nekontrolované tlačení směrem ven z prostoru či areálu. (Finn, 2023)

Neorganizované spěchání a tlačení v davu představují vážné riziko, zejména v okamžicích, kdy je potřeba rychlého pohybu – například při vstupu do prostoru s volným uspořádáním míst k sezení nebo při pokusu rychle opustit místo kvůli strachu, nepohodlí nebo pocitu ohrožení. Tyto situace často vedou k chaotickému pohybu davu, který může vést k úrazům nebo nehodám, a v extrémních případech dokonce ke krizovým scénářům. (Finn, 2023)

Deviantní chování, narušování veřejného pořádku a kriminální činy jsou faktory, které mohou vážně ohrozit bezpečnost davu. Tyto jevy se často objevují při masových událostech,

jako jsou protestní shromáždění, která vznikají z silného pocitu sounáležitosti s určitou ideou, nebo velké hudební akce. Spouštěčem takového chování bývá anonymita davu, frustrace z organizačních zásahů – například přerušení programu – nebo pocit nespravedlnosti, což může vést k výbuchům agrese, vandalismu či střetům s bezpečnostními složkami. (Finn, 2023)

Nadměrné pití alkoholu během veřejných událostí s sebou nese výrazné bezpečnostní riziko, protože snižuje bdělost a schopnost se bránit, čímž jednotlivce činí zranitelnějšími vůči útokům, jako jsou krádeže, fyzické násilí, sexuální obtěžování nebo dokonce znásilnění ze strany lidí, kteří zneužívají této situace. (Finn, 2023)

Riziko zřícení konstrukcí během hromadných akcí není zanedbatelné. V řadě případů došlo ke kolapsu kvůli extrémnímu počasí, především silnému větru, který negativně ovlivnil stabilitu pódíí, tribun či jiných dočasných staveb. Takové incidenty mohou mít tragické následky, a proto je důležité předem pečlivě posoudit odolnost všech technických prvků v závislosti na možných klimatických podmínkách a počtu osob. (Finn, 2023)

Požár patří mezi nejzávažnější hrozby, které mohou při hromadných událostech nastat. Důvodem je především široké spektrum faktorů, které ho mohou způsobit – od technických závad na elektroinstalaci, přes neodborné zacházení s kuchyňskými přístroji, až po používání rizikových vizuálních prvků, jako je pyrotechnika. Pokud se těmto nebezpečím nepředchází důslednou prevencí a nejsou včas podchycena, může dojít k rychlému rozšíření plamenů, ohrožení účastníků akce a značným škodám na majetku. (Falcony, 2024)

Vysoká hustota davu a následný tlak mohou vést k fyzickým zraněním a úmrtím, zejména v uzavřených prostorech nebo když dojde k náhlým nárazům v pohybu davu. K tomu může dojít na akcích, jako jsou koncerty, sportovní události nebo náboženská shromáždění (Haghani et al., 2023). Několik studií identifikovalo vysokou hustotu a s ní spojenou přeplněnost jako jednu z hlavních příčin ušlapání davem (Subramanian a Verma, 2022). Vysoká koncentrace lidí na omezeném prostoru může vést k nebezpečnému tlaku a ohrozit fyzické zdraví účastníků, zejména pokud dojde k náhlému pohybu uvnitř davu (Haghani et al., 2023). Následná přeplněnost bývá pak častým spouštěčem tragických událostí a představuje závažné bezpečnostní riziko (Still et al., 2020). Odborné studie opakovaně upozorňují na skutečnost, že právě přetížení prostoru lidmi může vést k fatálním následkům, jako je například ušlapání (Subramanian a Verma, 2022).

Stampede, tedy nekontrolovatelný hromadný úprk davu, může nastat ve chvíli, kdy se lidé začnou náhle tlačit k určitému vstupu nebo východu. Tento jev často vzniká v prostředí s vysokou koncentrací lidí a intenzivní atmosférou – typicky při náboženských poutích, sportovních kláních nebo na hudebních akcích s výrazně soutěživým publikem. Pokud organizátoři nezvládnou řízení pohybu davu, může stampede vyústit ve vážná zranění nebo smrtelné následky. (Haghani et al., 2023)

Hrozby v podobě násilných činů či terorismu patří mezi nejvážnější nebezpečí, která mohou ohrozit bezpečnost lidí při velkých veřejných akcích. Může jít například o útoky střelnými zbraněmi, výbušninami nebo jiné formy agresivního narušení. Kromě cílených útoků mohou situaci vyhrotit i provokativní zásahy aktivistických skupin, jejichž cílem je zviditelnit svůj názor prostřednictvím narušení dané události. Takové incidenty zpravidla vyvolávají silné emoce, jako je šok, panika či chaos, které dále zvyšují riziko úrazu v důsledku reakce davu (Haghani et al., 2023).

Extrémní klimatické podmínky, jako jsou prudké bouřky, intenzivní vedra či bouřky, mohou vážně ohrozit bezpečnost účastníků hromadných akcí – ať už přímým dopadem na zdraví, nebo nepřímo tím, že způsobí náhlé přesuny lidí, které mohou vést k přelidnění úkrytových zón, zablokování únikových cest či strukturálnímu přetížení (Haghani et al., 2023). Vedro navíc přispívá nejen k fyzickému vyčerpání, ale může také eskalovat emoční napětí v davu, což zvyšuje riziko konfliktních situací (Subramanian a Verma, 2022). V minulosti byly extrémní výkyvy počasí častým důvodem pro evakuace a předčasné ukončení událostí, přičemž mezi nejohroženější místa patřily venkovní koncertní plochy i kryté stadiony – především kvůli riziku strukturálních poruch při větrných bouřích nebo silných deštích (Finn, 2023).

Konstrukční selhání představuje závažné riziko při shromažďování většího počtu osob, zejména pokud jde o architektonické prvky jako jsou tribuny, lávky, terasy či vyvýšené plošiny. Pokud nejsou tyto prvky správně navrženy nebo mají omezenou nosnost, může dojít ke kolapsu pod nápořem lidí. Obzvláště nebezpečné jsou situace, kdy dojde k náhlému zvýšení zatížení – například v důsledku prudkého přesunu nebo pohybu davu. (Haghani et al., 2023)

Překročení stanovené bezpečné kapacity prostoru výrazně zvyšuje riziko narušení plynulého pohybu osob, což může vyústit ve vznik nebezpečných situací, jako je chaotické či turbulentní chování davu. Takové situace bývají zaznamenávány jak ve vnitřních

prostorách, jako jsou nádraží nebo sportovní haly, tak i na venkovních shromaždištích (Still et al., 2020).

2.3 Závěr teoretické části bakalářské práce

V teoretické části této bakalářské práce byly nejprve prozkoumány klíčové právní normy, jako Zákon o právu shromažďovacím a Zákon o Policii ČR, které vymezují povinnosti organizátorů i účastníků veřejných shromáždění. Dále odborná literatura ukazuje, že se práce ve světě stále častěji zaměřují na využívání moderních technologií pro monitorování a řízení davu, jako jsou kamerové systémy a metody počítání lidí.

Byly definovány základní pojmy související s bezpečností v davu, které pomáhají lépe pochopit dynamiku a rizika spojená s hromadnými událostmi. Dále byla rozebrána charakteristika hromadných akcí, jako jsou veřejná shromáždění, koncerty nebo sportovní události, a rozdíly mezi těmito typy akcí z hlediska bezpečnosti.

Bezpečnostní hrozby byly rozděleny na vnitřní, vyplývající z interakcí a chování účastníků, a vnější, které zahrnují faktory jako nepříznivé počasí či úmyslné útoky. U každého typu hrozby byla zdůrazněna důležitost její identifikace a včasné reakce.

Závěrem lze konstatovat, že efektivní řízení bezpečnosti v davu závisí na správné kombinaci právního rámce, moderních technologií a odborné přípravy, která umožňuje rychlou identifikaci a řešení krizových situací.

II PRAKTICKÁ ČÁST

3 POSOUZENÍ SOUČASNÉHO STAVU PREVENCE A ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI OSOB V DAVU

Téma bezpečnosti osob při velkých akcích nebo hromadných shromážděních se čím dál častěji objevuje nejen v odborné literatuře, ale i v médiích a veřejné debatě. Poslední roky ukázaly, že i zdánlivá maličkost může spustit tragické události, zvláště pokud chybí prevence nebo jasný systém řízení davu. I když máme k dispozici moderní technologie a dobré příklady z praxe, jejich využití zatím není samozřejmostí. Mnozí pořadatelé ani veřejnost si často neuvědomují rizika, která pohyb v davu přináší. Klíčovou roli proto hraje pečlivé plánování – od rozvržení prostoru po nouzové únikové cesty. Lepší přehled o současné situaci a konkrétních slabinách může pomoci najít účinnější způsoby, jak ochránit lidi v těchto prostředích.

3.1 Tragické události v historie související s davem osob

Tragické události většího rozsahu nejsou problémem čistě dneška. V historii je možné najít nespočet MU, při kterých zemřelo či se jen zranilo velké množství osob z důvodu špatného rozmístění vstupů a výstupů, špatného stavu budovy, nevhodně zvolených opatření či jiných faktorů, které následně zapříčinily, nebo dopomohly ke katastrofám, které se staly známé po celém světě. Je potřeba si z těchto chyb vzít příklad a ponaučení.

3.1.1 Love Parade 2010

Love Parade byl německý populární hudební festival, kde převažovala elektronická hudba. Konal se dne 24. července 2010 v Duisburgu, na místě bývalého nákladového nádraží o velikosti plochy 100 000 m². V tlačenici a v samotném davu zahynulo 21 osob a dalších nejméně 500 dalších bylo poraněno. Po této tragédii se pořadatel rozhodl další ročníky tohoto festivalu již nekonat (Sieben a Seyfried, 2023; Helbing a Mukerji, 2012; Zhao et al., 2020; Klüpfel, 2014). Tragédie byla způsobena kombinací organizačních selhání, nedostatečné komunikace a nesprávného řízení davu (Loveparade2010doku, 2010). První problémy nastaly už při samotném začátku, kdy se otevření festivalu muselo zpozdit přibližně o hodinu kvůli prodloužení při dokončování terénních úprav. Za zmínku stojí i absence mimo festivalové zábavy, která by pomohla zkrátit psychologickou dobu čekání a zmírnit stres a netrpělivost (Helbing a Mukerji, 2012; Klüpfel, 2014).

Hlavní příčinou vzniku problému však bylo shlukování návštěvníků na vrcholu rampy. Zde lidí často zastavovali z důvodu pomalu projíždějících hudebních kamionů, které

vyzývali k zastavení a poslechu hudby. Situaci dále zhoršovala skutečnost, že rampa byla využívána jako jediný vstup a výstup, takže odcházející návštěvníci dále ucpávali horní plochu rampy a tím docházelo pomalu ale jistě k velkému hromadění osob na uzavřeném místě (Loveparade2010doku, 2010; Klüpfel, 2014; Sieben a Seyfried, 2023). Chaos způsobil i fakt, že chyběla hlášení, která by lidi nasměrovala na volná místa. I když v se v areálu nacházela i boční rampa, která zastávala funkci nouzového východu, nebyla řádně viditelně označena. Tato chyba vedla k tomu, že valná většina návštěvníků o této možné nouzové cestě odchodu nevěděla. Jakmile se prostor rampy přeplnil, lidé se začali tlačit jeden na druhého a ztráceli možnost volného pohybu. Při dosažení určité hustoty davu se jednotlivci už nemohli sami rozhodnout, kam půjdou, protože je pohyb davu zcela ovládal. Pořadatelé i policie reagovali na rostoucí počet lidí opožděně a nekoordinovaně. Organizátoři si všimli problému s přeplněním, avšak policie začala situaci řešit až více jak hodinu po tomto oznámení. Policie se rozhodla vytvořit policejní kordony v tunelu, aby zamezila příchodu dalších návštěvníků. Z neznámých důvodů stále docházelo k přítoku nových návštěvníků, a to právě ve chvíli, kdy měla být rampa již uzavřena. Vznikla panika a někteří lidé se snažili uniknout lezením na ploty a stožáry, což vedlo k dalším neřízeným pohybům davu. Nejkritičtější situace nastala v moment, kdy lidé začali omdlévat a padat k zemi. Kvůli extrémnímu tlaku davu neměli možnost spadnout a zůstávali vestoje, přestože byli již mrtví. Ostatní, kteří upadli, byli zavalení těly ostatních a neměli šanci se nadechnout (Loveparade2010doku, 2010). Minimální celková šířka vstupních tunelů na východě a západě činila přibližně 20 metrů. Samotná rampa měla šířku 26 metrů a délku 130 metrů (Helbing a Mukerji, 2012; Zhao et al., 2020). Na základě maximální hodnoty průtoku osob na metr za sekundu by teoretická kapacita rampy byla dostačující. Ve skutečnosti byla však kapacita výrazně nižší kvůli několika faktorům, například protiproudům, které ji snížily o 6 až 14 %, ostrým zatáčkám u tunelů, pohybu návštěvníků ve skupinách, přítomnosti alkoholických a omamných látek, ale i fyzickým překážkám, jako byly stánky s občerstvením plotové prvky, které nebyly odstraněny před zahájením kvůli nedbalosti, či vozidla na rampě (Klüpfel, 2014; Helbing a Mukerji, 2012; Sieben a Seyfried, 2023).

Letecké snímky naznačují, že samotný festivalový areál nebyl přeplněný, přesto k tragédii došlo v úseku tunelu a rampy, kde se návštěvníci dostali do kritické situace. Tato oblast rampy, která navazovala na tunely, byla z obou stran obklopena vysokými zdmi, což výrazně omezovalo možnosti úniku (Helbing a Mukerji, 2012; Sieben a Seyfried, 2023). Hlavním politickým důsledkem katastrofy na Love Parade bylo odvolání primátora

Duisburgu, Adolfa Sauerlanda, v únoru 2012. Veřejnost ho obvinila, že na tragédii nereagoval adekvátně. Bezprostředně po události v červenci a srpnu 2010 se jednotlivé zúčastněné strany vzájemně obviňovaly z odpovědnosti za neštěstí (Klүpfel, 2014). Hlavním problémem pro lékaře byla skutečnost, že u 29,6 % pacientů bylo zjištěno zneužívání psychoaktivních látek. I když bylo hodně takových případů, intoxikace nebyly složité nebo nejednoznačné, což umožnilo lékařům bez specializace na tuto problematiku poskytovat účinnou léčbu. Práce byla výrazně usnadněna skutečností, že patientská populace byla mladá (medián věku 23 let) a zdravá (Ackermann et al., 2011). Tato MU se stala varováním pro budoucí organizátory masových akcí a vedla k přísnějším pravidlům pro řízení davu a bezpečnostní opatření na podobných festivalech (Loveparade2010doku, 2010).

3.1.2 Klub Kiss 2013

V brzkých ranních hodinách dne 27. ledna 2013 došlo k požáru vnitřních prostor nočního klubu Kiss, který se nachází v Santa Maria, v jižní Brazílii. Celkem 230 osob zahynulo přímo na místě a dalších 12 podlehl později na následky během hospitalizace a v nemocnici (Gragnani et al., 2017; Atiyeh, 2013). *„Požár vypukl kolem 2:30 ráno, když kapela vystupující v klubu použila levnou pyrotechniku určenou pro venkovní použití místo dražší pyrotechniky pro vnitřní prostory“* (Atiyeh, 2013). Takto uvnitř vystřelená světlice způsobila požár pěnového stropu klubu. Jeden z hudebníků se snažil požár uhasit hasícím přístrojem, ten však nefungoval. Plameny se v krátké době rozšířily, a následně zaplnily toxickým kouřem celý prostor klubu (Gragnani et al., 2017; Atiyeh, 2013). Panika brzy zachvátila lidi a ti ve snaze co nejrychleji opustit prostor často ztratili orientaci a utíkali do prostor koupelen. *„Pouze jedny dveře sloužily jako vchod i východ“* (Gragnani et al., 2017). Turnikety, které se nacházely právě u těchto vstupních dveří vytvořily blokádu, která dále blokovala evakuační cestu z objektu na vzduch (Gragnani et al., 2017; Atiyeh, 2013).

„Jako první dorazila na místo vojenská policie, která projížděla kolem během své noční hlídky krátce po začátku požáru.“ Hasičský sbor společně s mobilní přednemocniční asistencí byl informován vzápětí. Informace, které byly předány však nezmiňovaly rozsah katastrofy, ale pouze hovořili o požáru a raněných na místě, tudíž na místě na začátku chybělo potřebné množství techniky (Ponte et al., 2015). *„Po příjezdu hasičů proběhlo rozbití části vnější zdi pro další možnost útěku osob z objektu“* (Atiyeh, 2013). Na parkovišti přilehlého supermarketu proběhlo provizorní třídění osob, které se dokázali vymanit z prostor klubu. *„Kvůli chaosu způsobenému zoufalými svědky a velkým počtem těžce zraněných nebylo možné použít třídící karty metody S.T.A.R.T.“* Situaci jako takové ani

nepomohla skutečnost, že většina osob se nacházela pod vlivem alkoholu. „*I přes varování vojenské státní policie se mnoho svědků pokoušelo vstoupit do budovy zaplněné plameny a toxickým kouřem.*“ Mnozí přeživší měli vážné dýchací problémy a potřebovali okamžitý transport do nemocnice. Z důvodu velkého počtu takto zasažených osob probíhal převoz v osobních vozidlech, vozidlech taxi či vojenské policie bez nějakých bezpečnostních opatření. „*Některé přepravované oběti byly již mrtvé, ale na místě nebyly prohlášeny za zesnulé*“ (Ponte et al., 2015).

„*Krátce po katastrofě začaly všechny místní nemocnice pracovat nad rámec svých kapacit a byl zaveden krizový plán*“ (Gragnani et al., 2017). Zdravotníci se také dobrovolně rozhodli pomáhat postiženým nad rámec jejich povinností i po skončení směny (Ponte et al., 2015). Ačkoliv plocha klubu byla 615 m² v osudný moment se zde nacházelo více jak 1100 osob. Většina z obětí byla studenty místních vysokoškolských fakult. Budova jako taková taktéž nedisponovala požárním alarmem a sprinklerovým systémem (Gragnani et al., 2017; Atiyeh, 2013). Jako hlavní příčina až 90% úmrtí byla stanoveno, dle týmu soudního lékařství, udušení z nedostatku kyslíku (Ponte et al., 2015).

3.1.3 Halloween Soul 2022

Ve večerních hodinách 29. října 2022 se v Soulu v oblíbené čtvrti Itaewon odehrála tragédie během Halloweenských oslav (Mao, 2023; Chang et al., 2024; Liang, 2024; Xu a Cheng, 2024). Bylo to první velké veřejné shromáždění v dané oblasti po tříleté pauze způsobené opatřeními proti covidu (Liang, 2024). Itaewon je známý svou živou noční scénou, moderními kluby, restauracemi a bary, které lákají jak místní obyvatele, tak turisty z celého světa. Do uliček Itaewonu se v tento večer soustředilo přes 100 000 lidí, což vedlo k obrovskému návalu (Chang et al., 2024). Největší problém nastal, když se velká skupina lidí nahnula do úzké uličky široké pouhé čtyři metry, kde byla již limitovaná viditelnost. Následovala dlouhotrvající tlačence, která některé jedince uvěznila na více než tři hodiny (Liang, 2024). První tísňové výzvy z místa se ozvaly kolem 19. hodiny a situace se rychle zhoršovala. Kolem 20. hodiny došlo k panice, která vedla k tlačení a následným pádům, což způsobilo zranění. Záchranáři dorazili na místo až kolem 22. hodiny, ale záchranné operace byly značně komplikované (Mao, 2023). Celkový počet obětí vzrostl na 159 mrtvých a více než 200 zraněných (Chang et al., 2024; Mao, 2023), přičemž většina z nich byli mladí lidé (Xu a Cheng, 2024). Tato tragédie se tak zapsala mezi nejhorší civilní katastrofy Jižní Koreje od potopení trajektu Sewol v roce 2014 (Chang et al., 2024). Mezi hlavní příčiny smrti patřily asfyxie způsobené kompresivními silami, infarkty, poranění hrudních orgánů a další přímé

údery. Některé oběti byly ušlapány, což vedlo k vážným zraněním mozku, vnitřních orgánů a zlomeninám. Někteří přeživší se dokonce zachránili tím, že otočili svá těla, aby se vyhnuli nebezpečnému přednímu a zadnímu současnému tlaku na hrudník. (Chang et al., 2024)

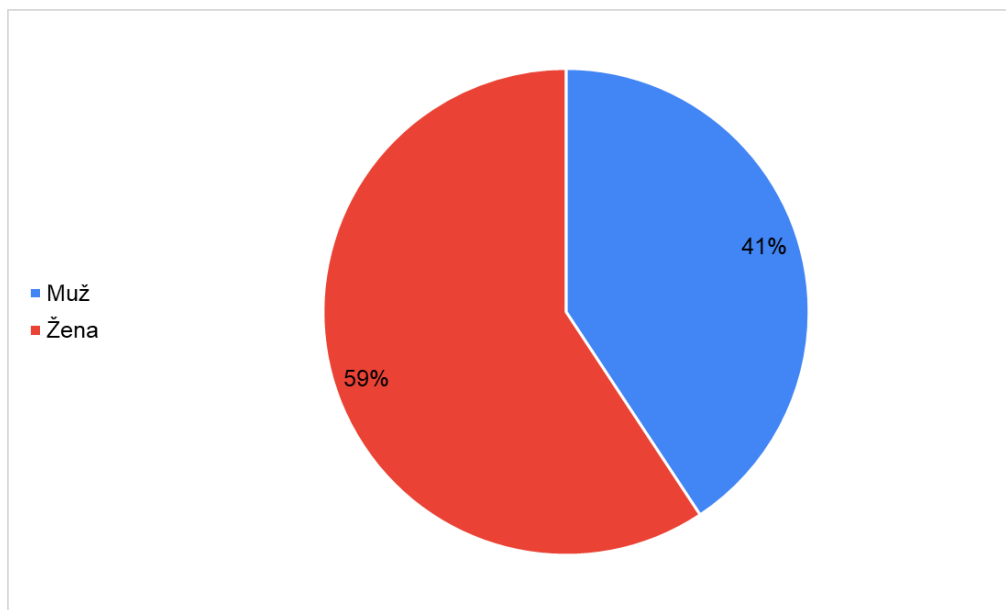
Přestože bylo jasné, že se akce zúčastní velký počet lidí, organizátoři podcenili její rozsah a zaměřili se spíše na boj proti nelegálním činnostem než na adekvátní správu davu. Bezpečnostní opatření byla na začátku nedostatečná, s výjimkou několika policistů a hasičů, kteří bohužel nebyli schopni efektivně řídit tak velký počet lidí. Chyběly systémy pro monitorování hustoty a pohybu davu. Kombinace úzkých uliček, slabé koordinace a nedostatečného povědomí veřejnosti o prevenci nehod vedly k této tragédii. (Mao, 2023; Liang, 2024) Pozdější vyšetřování ukázalo, že na tísňová volání, která přišla několik hodin před incidentem, nebylo reagováno (Chang et al., 2024). Po tragédii vystoupil jihokorejský prezident Yoon Seok-hyeol a vyhlásil národní smutek. Ministr vnitra a ministr bezpečnosti se veřejně omluvili za situaci, zatímco starosta Soulu, se slzami v očích, vzal na sebe plnou odpovědnost za tento incident. (Mao, 2023) Událost upoutala širokou pozornost veřejnosti díky živým přenosům, jejichž záznamy se rychle šířily na internetu, a intenzivnímu zpravodajství v médiích. Téma vyvolalo živé diskuse, zejména na čínské sociální platformě Weibo, kde bylo sledováno více než 100 milionů uživatelů. (Xu a Cheng, 2024) Kritiky se dočkalo i to, že po tragédii chyběla potřebná psychologická podpora pro přeživší, oběti a jejich rodiny (Mao, 2023).

3.2 Posouzení současného stavu prevence

Pro posouzení současného stavu bylo zvoleno kvantitativní šetření formou dotazníku o dvanácti otázkách, který slouží k získání informací o současném stavu v dané oblasti. Dotazník byl navržen tak, aby pokrýval klíčové aspekty zkoumané problematiky a zároveň umožnil jednoduché a přehledné vyhodnocení výsledků. Dotazník se zaměřil na postoje, názory a zkušenosti respondentů skrze uzavřené otázky rozdělené do několika tematických okruhů. Celkově se do šetření zapojilo 150 osob, které zodpověděly všechny otázky.

Následující část se zaměřuje na podrobnou analýzu získaných dat. Nejprve budou prezentovány výsledky jednotlivých otázek, poté dojde k porovnání odpovědí mezi jednotlivými skupinami respondentů. Tato analýza umožní identifikovat případné souvislosti, rozdíly v postojích a další zajímavé poznatky, které mohou přispět k lepšímu pochopení současného stavu prevence v dané oblasti.

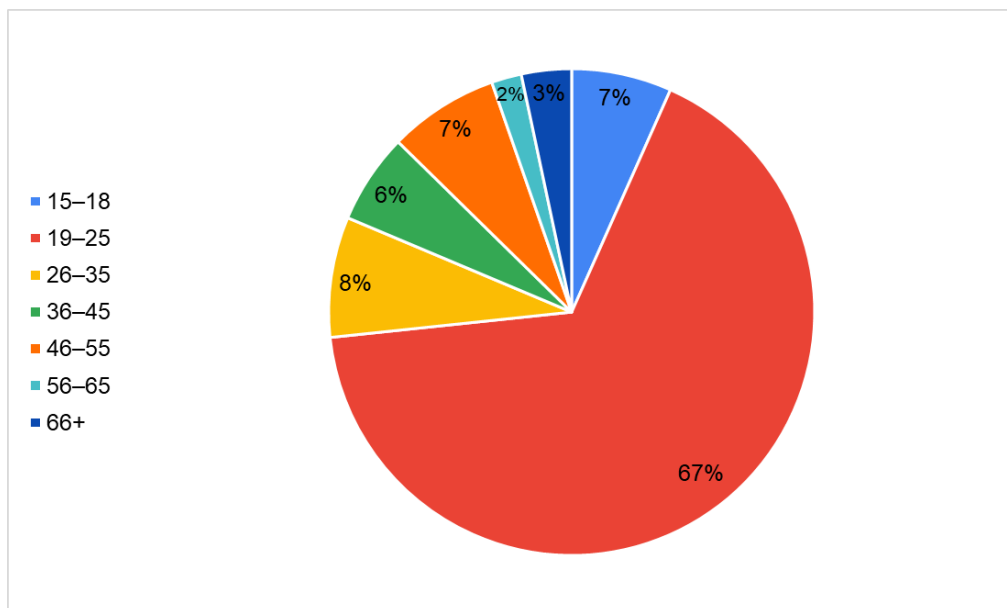
Otázka č. 1: Jaké je Vaše pohlaví? Z výsledků (Graf 1) při otázce číslo 1: Jaké je vaše pohlaví? vyplývá, že dotazníku se zúčastnilo celkem 150 respondentů, přičemž jejich zastoupení bylo poměrně vyrovnané. Dotazník vyplnilo 89 žen, což představuje přibližně 59 %, a 61 mužů, tedy 41 %. Toto rozložení naznačuje, že v odpovědích nejsou výrazně zastoupeny pouze názory jedné skupiny, ale že jsou zohledněny pohledy obou pohlaví.



Graf 1 – Dotazník – otázka číslo 1

(zdroj: vlastní)

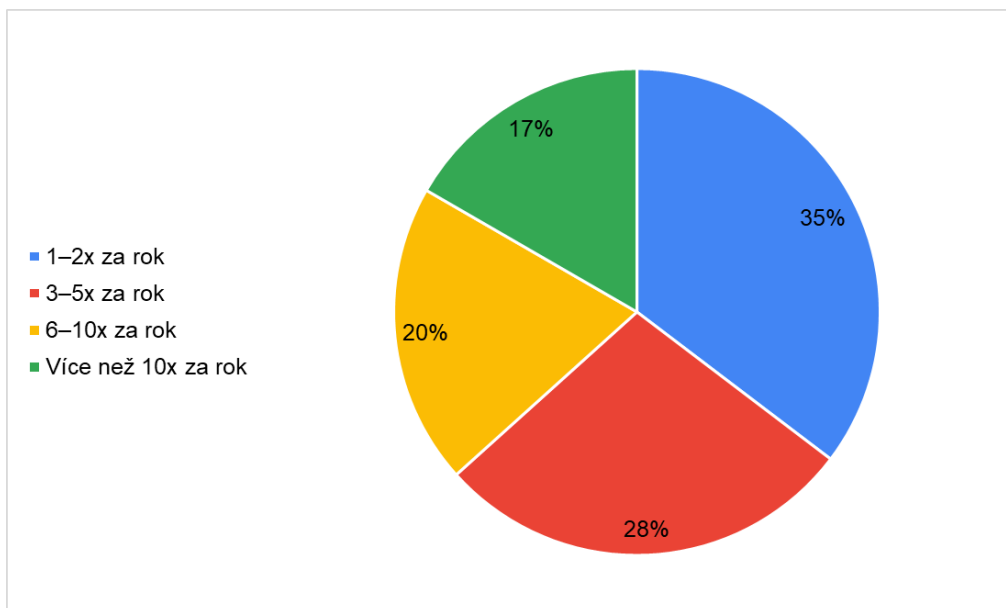
Otázka č. 2: V jakém věkovém rozmezí se nacházíte? Z výsledků (Graf 2) při otázce číslo 2: V jakém věkovém rozmezí se nacházíte? vyplývá, že nejpočetnější skupinu tvoří osoby ve věku 19 až 25 let, a to konkrétně 67 %. Mladší účastníci ve věku 15 až 18 let tvoří 7 % a 6 % spadá do kategorie 26 až 35 let. Zbytek tvoří respondenti ve vyšších věkových skupinách. I přesto, že rozložení věku není zcela rovnoměrné, považují odpovědi těchto mladších respondentů za velmi přínosné. Právě tato věková skupina se často účastní různých kulturních, hudebních, společenských nebo sportovních akcí, kde dochází ke shromažďování většího počtu lidí. Jejich pohled na danou problematiku tak může být obzvlášť cenný.



Graf 2 – Dotazník – otázka číslo 2

(zdroj: vlastní)

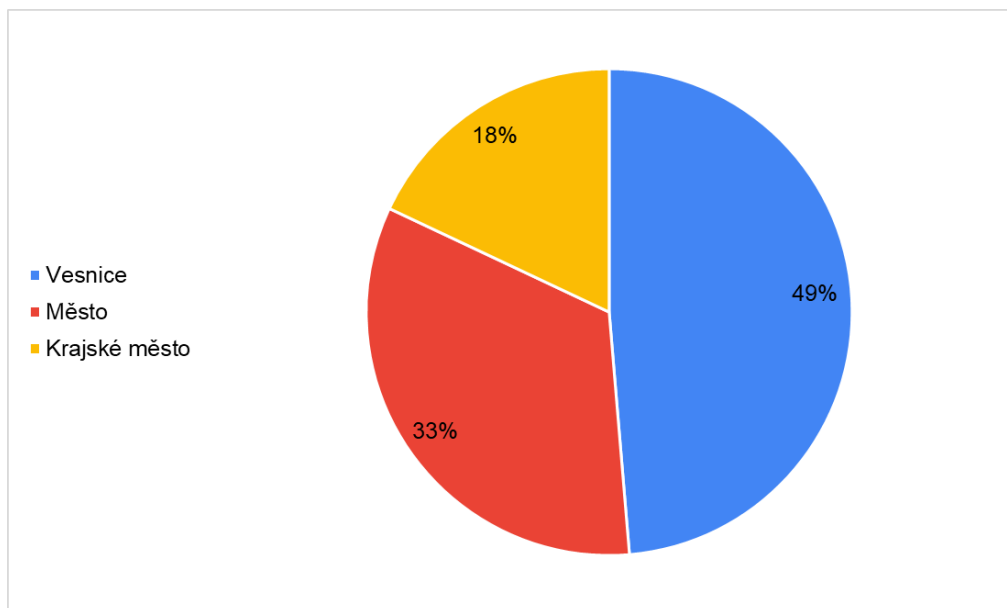
Otázka č. 3: Jak často se účastníte veřejných akcí nebo událostí, kde se vytvářejí velké davy? Z výsledků (Graf 3) při otázce číslo 3: Jak často se účastníte veřejných akcí nebo událostí, kde se vytvářejí velké davy? vyplývá, že nejvíce respondentů (35 %) uvedlo, že se podobných událostí účastní 1–2x ročně. Dalších 28 % odpovědělo, že 3–5x ročně, 20 % uvedlo 6–10x a 17 % respondentů navštěvuje větší akce více než desetkrát ročně. Je patrné, že s rostoucí frekvencí účasti na hromadných akcích se počet respondentů postupně snižuje. Zajímavé je, že právě ti, kteří navštěvují akce více než desetkrát ročně, se potenciálně častěji stávají součástí většího davu, a tedy i více vystavují rizikům s tím spojeným. Zároveň je však důležité zmínit, že údaje neznamenalují, že 35 % respondentů vůbec nebo jen minimálně navštěvuje akce – může se jednat například o události menšího rozsahu, kde se větší davy netvoří, ať už z důvodu počtu účastníků, prostoru či organizačních opatření.



Graf 3 – Dotazník – otázka číslo 3

(zdroj: vlastní)

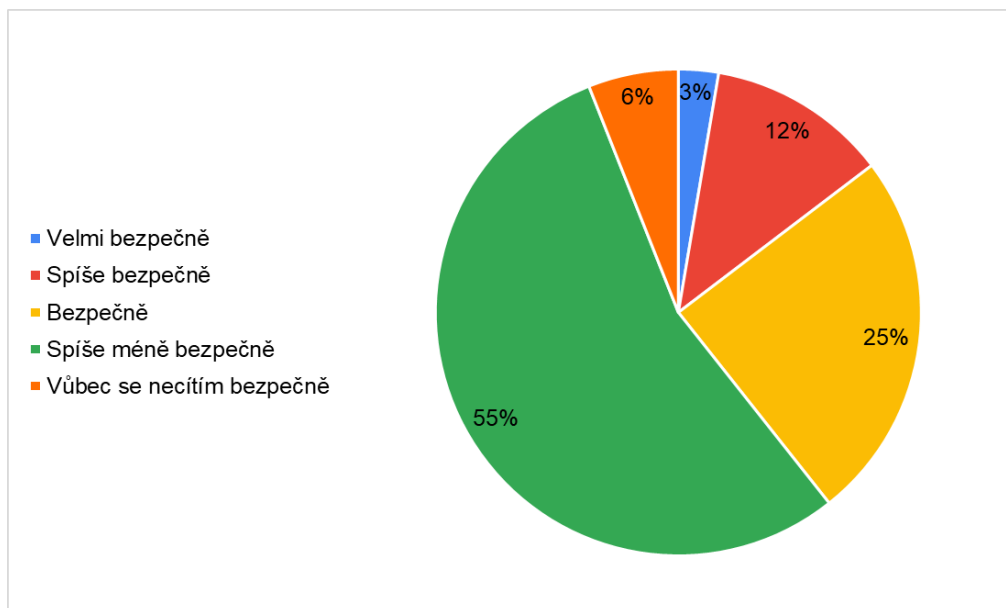
Otázka č. 4: Kde žijete? Z výsledků (Graf 4) při otázce číslo 4: Kde žijete? vyplývá, že 49 % respondentů žije na vesnici, zatímco zbylých 51 % žije ve městě. Pro účely lepšího rozdělení měst byla do dotazníku zahrnuta i kategorie krajského města. Tento přístup považuji za relevantní, neboť krajská města se od ostatních měst liší nejen počtem obyvatel, ale také dostupnými formami zábavy, pořádáním akcí a možností vzniku shluků většího počtu lidí. Takové rozlišení tak poskytuje lepší přehled.



Graf 4 – Dotazník – otázka číslo 4

(zdroj: vlastní)

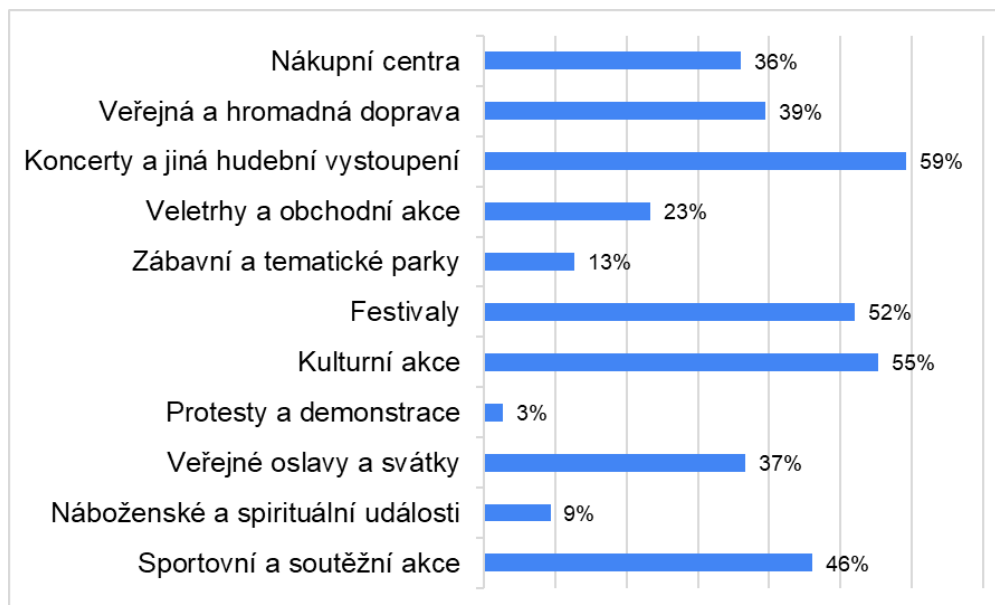
Otázka č. 5: Jak se většinou cítíte, když se ocitnete ve větším davu? Z výsledků (Graf 5) při otázce číslo 5: Jak se většinou cítíte, když se ocitnete ve větším davu? vyplývá, že většina respondentů, konkrétně 55 %, uvedla, že se cítí spíše méně bezpečně. Dalších 6 % respondentů dokonce uvedlo, že se necítí vůbec bezpečně. Tento výsledek je poměrně vysoký, ale nelze se tomu divit. Pro některé osoby může být pocit bezpečí těžké dosáhnout již po opuštění domova. Někteří se cítí bezpečněji, když jsou sami, jiní zase potřebují mít někoho po svém boku. V případě většího davu však situace může být odlišná. Dav přináší nejen větší koncentraci lidí, ale i mnoho rizik a faktorů, které tento pocit bezpečí mohou negativně ovlivnit. Na druhé straně 25 % respondentů uvedlo, že se v davu cítí bezpečně. Tento pocit může být ovlivněn povahou jednotlivce, ale také tím, jaký druh davu daný člověk potkává. 12 % se cítí spíše bezpečně a pouze 3 % respondentů se v davu cítí velmi bezpečně. Tento výsledek ukazuje, že většina lidí v těchto situacích prožívá určité obavy, ale zároveň existuje i menší skupina, která se v davu cítí relativně v bezpečí. Bezpečnost je ale velmi subjektivní pojem, a každý ji může vnímat jinak. Pro někoho může pocit ohrožení nastat až ve chvíli, kdy mu skutečně hrozí zranění, pro jiného může být narušení pocitu bezpečí už situace, kdy se cítí v davu uvíznutý a nemá možnost rychle se dostat ven.



Graf 5 – Dotazník – otázka číslo 5

*(zdroj: vlastní)***Otázka č. 6: Na jakých hromadných akcích jste se nejčastěji stali součástí většího davu?**

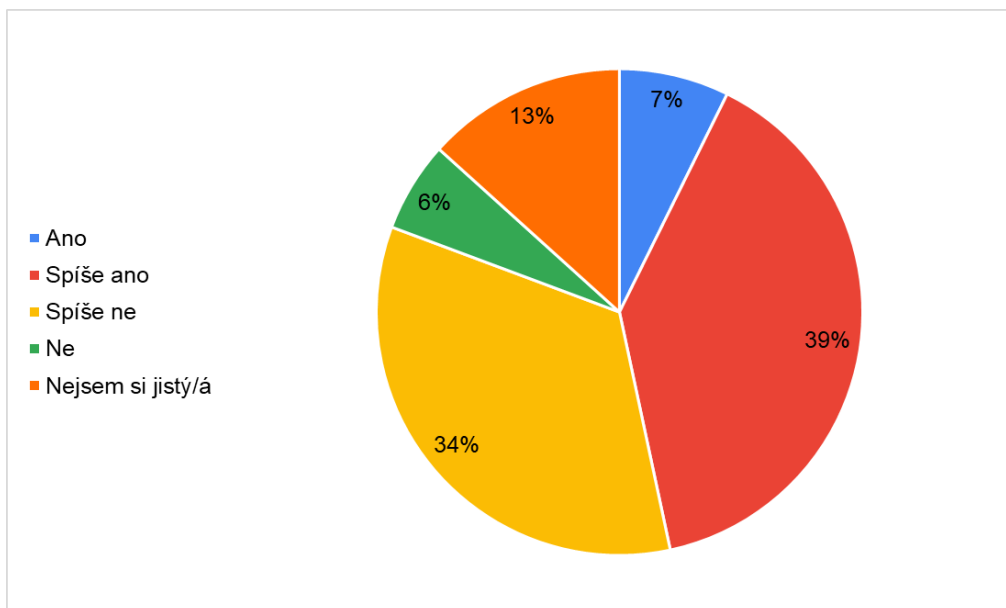
Z výsledků (Graf 6) při otázce číslo 6: Na jakých hromadných akcích jste se nejčastěji stali součástí většího davu? vyplývá, že nejčastějšími událostmi, na kterých se respondenti ocitli v davu, byly koncerty a jiná hudební vystoupení. Dále se objevily odpovědi týkající se festivalů, kulturních akcí, sportovních a soutěžních událostí. Na první pohled by se mohlo zdát, že protesty a demonstrace nejsou místem, kde by vznikaly davy, ale tento závěr by nebyl úplně přesný. Je důležité si uvědomit, že výstupy odpovídají primárně tomu, jakých konkrétních událostí se respondenti sami účastnili – nikoliv o tom, kde se obecně davy netvoří. Tyto výsledky nám tak mohou poskytnout cenné informace o tom, jaké typy akcí jsou mezi účastníky nejběžněji navštěvované.



Graf 6 – Dotazník – otázka číslo 6

(zdroj: vlastní)

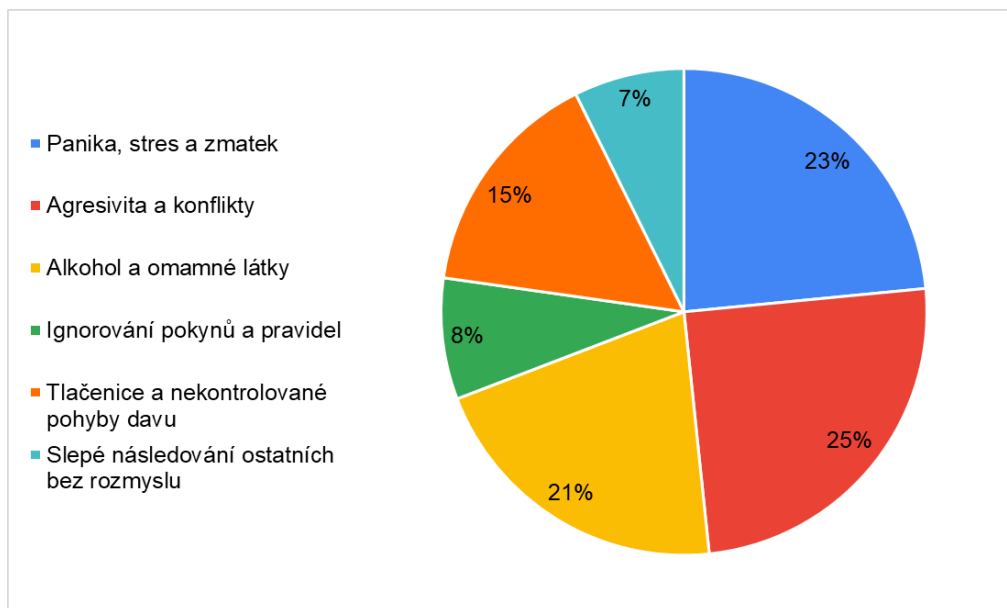
Otázka č. 7: Myslíte si, že jsou současná bezpečnostní opatření na hromadných akcích dostatečná? Z výsledků (Graf 7) při otázce číslo 7: Myslíte si, že jsou současná bezpečnostní opatření na hromadných akcích dostatečná? vyplývá, že názory respondentů jsou poměrně vyvážené. Největší skupina, konkrétně 39 %, zvolila možnost „spíše ano“, což znamená, že považují současná opatření za víceméně dostatečná. Naopak 34 % respondentů odpovědělo „spíše ne“, což naznačuje určité pochybnosti ohledně efektivity těchto opatření. Zajímavým zjištěním je, že se podobně vyrovnaný výsledek objevil i u krajních odpovědí – 7 % respondentů uvedlo „ano“ a 6 % odpovědělo „ne“, čímž vyjádřili jasný názor na téma. Zbýlých 17 % tvoří skupina, která se v této otázce nevyjádřila jednoznačně, ať už z důvodu nezájmu, nedostatku informací, nebo jiných faktorů, což může naznačovat, že se o danou problematiku buď nezajímají, nebo se necítí kompetentní k posouzení.



Graf 7 – Dotazník – otázka číslo 7

(zdroj: vlastní)

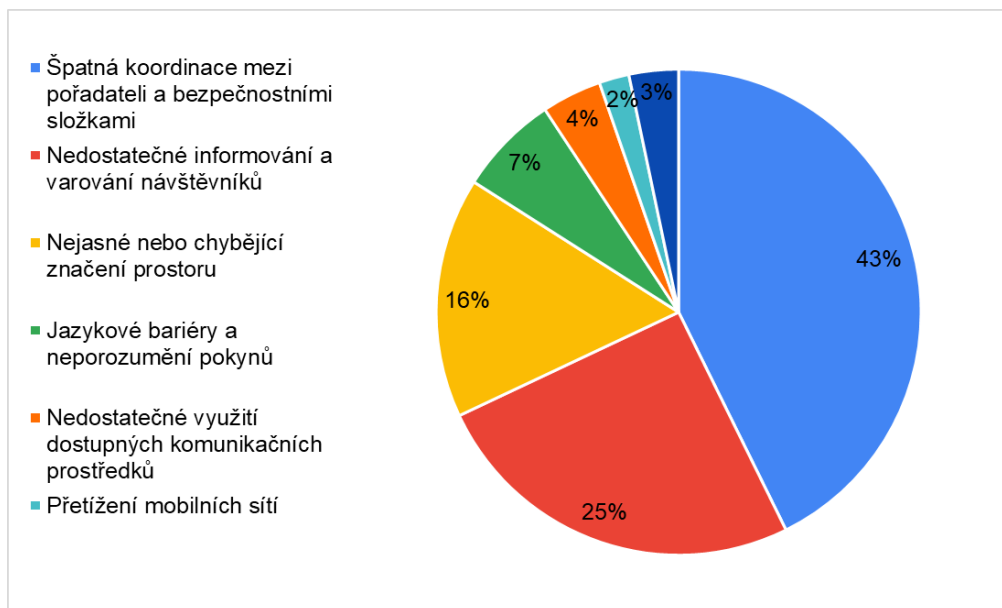
Otázka č. 8: Které faktory související s lidským chováním dle Vás nejvíce ohrožují bezpečnost osob v davu? Z výsledků (Graf 8) při otázce číslo 8: Které faktory související s lidským chováním dle Vás nejvíce ohrožují bezpečnost osob v davu? vyplývá, že respondenti identifikovali několik klíčových faktorů, které mohou mít zásadní vliv na bezpečnost v davu. Nejvíce odpovědi směřovalo ke třem hlavním oblastem. Prvním faktorem, který označilo 25 % respondentů, byla agresivita a konflikty. Tento prvek se objevuje v davových situacích, kde dochází k napětí mezi jednotlivci, což může velmi rychle eskalovat do násilí a ohrozit bezpečnost všech přítomných. Druhou oblastí, kterou označilo 23 % respondentů, byla panika, stres a zmatek, které v davu vznikají často náhle a mohou se rychle šířit. V takových situacích je těžké zachovat klid, a to může vést k nebezpečným následkům, jako je ušlapání nebo ztráta orientace. Třetí rizikový faktor, alkohol a omamné látky, byl označen 21 % účastníků průzkumu. Tyto substance mohou ovlivnit chování jednotlivců, snížit jejich schopnost reagovat na krizové situace a vést k neadekvátnímu jednání, což může dále zvyšovat riziko zranění a dalších problémů. Je třeba mít na paměti, že tyto faktory mohou být vzájemně propojené a vzájemně se ovlivňovat. Například alkohol nebo drogy mohou být spouštěčem agresivního chování nebo vést ke ztrátě orientace, což následně podporuje vznik paniky a stresových situací.



Graf 8 – Dotazník – otázka číslo 8

(zdroj: vlastní)

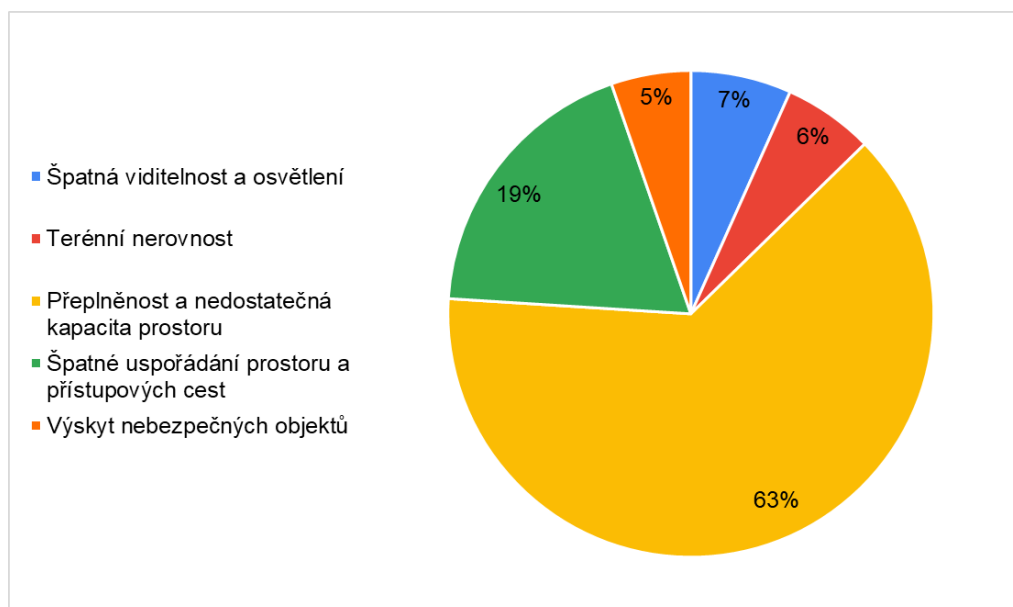
Otázka č. 9: Jaké problémy v komunikaci dle Vás nejvíce ovlivní bezpečnost osob v davu? Z výsledků (Graf 9) při otázce číslo 9: Jaké problémy v komunikaci dle Vás nejvíce ovlivní bezpečnost osob v davu? vyplývá, že téměř polovina respondentů (43 %) označila za největší problém špatnou koordinaci mezi pořadateli a bezpečnostními složkami. Tento výsledek naznačuje, že lidé vnímají jako nejvýznamnější riziko situaci, kdy není zajištěna efektivní spolupráce mezi těmito subjekty. Taková nedostatečná koordinace může vést k chaosu a zpoždění v reakcích během krizových situací, což může ohrozit bezpečnost účastníků akce. Zbylé odpovědi se zaměřují na důležitost komunikace s účastníky akce. Čtvrtina respondentů (25 %) poukázala na nedostatečné informování a varování účastníků, což ukazuje na to, jak klíčové je, aby návštěvníci měli jasné a včasné informace o tom, co se děje. 16 % respondentů pak vidí jako problém nejasné nebo chybějící značení prostoru. Tyto faktory mohou na první pohled nevypadat jako zásadní, ale v krizové situaci mohou přispět k panice a zmatku, což zvyšuje riziko pro všechny přítomné. Závěrem lze říci, že efektivní komunikace a koordinace mezi pořadateli, bezpečnostními složkami a návštěvníky je nezbytná pro zajištění bezpečnosti na veřejných akcích.



Graf 9 – Dotazník – otázka číslo 9

(zdroj: vlastní)

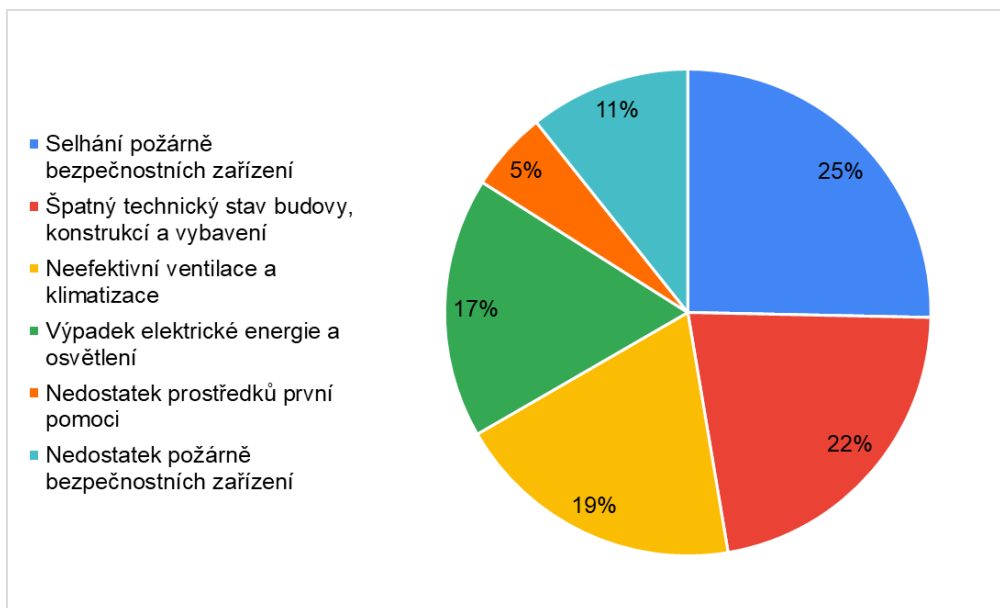
Otázka č. 10: Které aspekty prostředí dle Vás mohou ovlivnit bezpečnost osob v davu nejvíce? Z výsledků (Graf 10) při otázce číslo 10: Které aspekty prostředí dle Vás mohou ovlivnit bezpečnost osob v davu nejvíce? vyplývá, že 63 % respondentů označilo přeplněnost a nedostatečnou kapacitu prostoru jako hlavní problém. Tento výsledek ukazuje, že většina lidí vnímá kapacitní limity jako klíčový faktor pro zajištění bezpečnosti na veřejných akcích. V dnešní době, kdy jsou bezpečnostní normy stále přísnější, je otázka, jaký počet návštěvníků je bezpečné do daného prostoru pustit, naprosto zásadní. Přeplněné prostory mohou vést k celé řadě problémů – od těžkostí v pohybu a ztráty orientace až po vznik paniky, která v takových situacích může rychle eskalovat. Tlak ze všech stran, nemožnost se volně pohybovat a absence dostatečných únikových cest mohou výrazně ohrozit bezpečnost účastníků akce. Všichni si pravděpodobně zažili pocit, kdy se ocitli v davu na hranici únosnosti, což zhoršuje pocit bezpečí a může vést k vážným rizikům. Dalších 19 % respondentů pak jako problém uvedlo špatné uspořádání prostoru a přístupových cest. Tento faktor má zásadní vliv na to, jak se účastníci pohybují v daném prostoru a jak snadno mohou reagovat v krizových situacích. Pokud není prostor dobře navržen a přístupové cesty nejsou dostatečně široké a přehledné, může to vést k blokování cest a komplikacím při evakuaci nebo při reakci na nebezpečí. Závěrem je tedy zřejmé, že efektivní řízení kapacity prostoru a správné uspořádání jsou klíčovými prvky pro zajištění bezpečnosti na veřejných akcích.



Graf 10 – Dotazník – otázka číslo 10

(zdroj: vlastní)

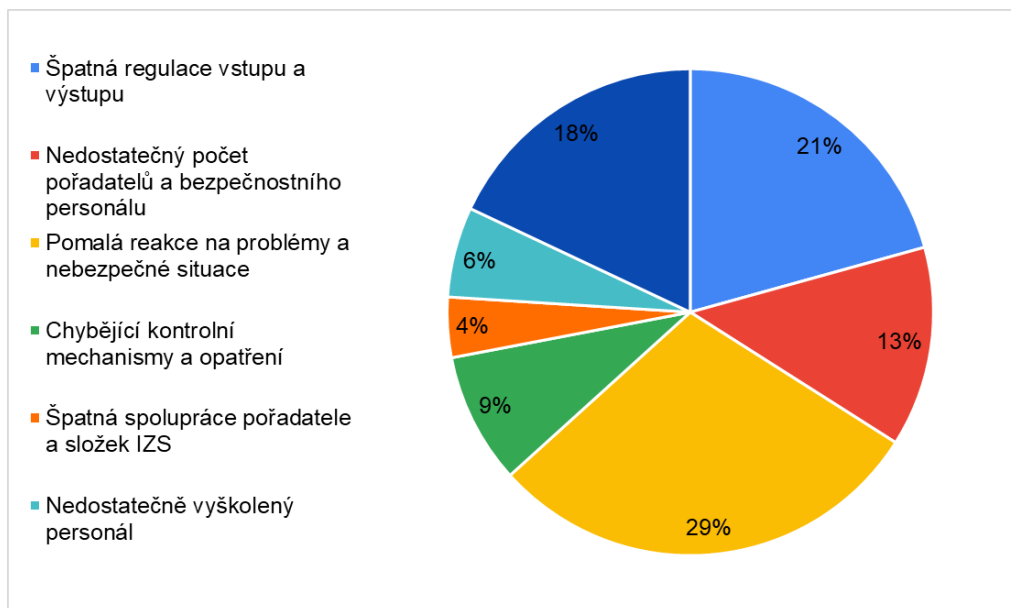
Otázka č. 11: Které technické faktory dle Vás mohou nejvíce přispět k ohrožení bezpečnosti osob v davu? Z výsledků (Graf 11) při otázce číslo 11: Které technické faktory dle Vás mohou nejvíce přispět k ohrožení bezpečnosti osob v davu? vyplývá, že žádný z technických faktorů výrazně nevyčnívá nad ostatními. Přesto se však jako jeden z častějších problémů objevila odpověď „neefektivní ventilace a klimatizace“, kterou označilo 19 % respondentů. Tento faktor není nijak překvapivý, jelikož v přeplněných prostorech, kde se lidé nacházejí v těsném kontaktu, může špatná ventilace vést k rychlému zhoršení kvality vzduchu. Tento problém nejen zvyšuje diskomfort, ale může i způsobit zdravotní potíže, jako je únava, stres nebo dokonce omdlení. Když se k tomu přidá omezená možnost pohybu v davu, problém může rychle eskalovat. Další technický faktor, který byl často zmíněn, se týká výpadků elektrické energie a zhasnutí osvětlení. Tento problém může v krizové situaci způsobit chaos, zmatek a strach. Tmavý, neosvětlený prostor, navíc s velkým množstvím lidí, může vyvolat paniku a ztížit orientaci, což zvyšuje riziko úrazů a dalších nehod. V takových situacích je rychlá reakce a dostatečné osvětlení klíčové pro udržení pořádku a bezpečnosti. Z těchto výsledků je patrné, že správné technické zajištění akce je nezbytné nejen pro komfort účastníků, ale především pro jejich bezpečnost.



Graf 11 – Dotazník – otázka číslo 11

(zdroj: vlastní)

Otázka č. 12: Které organizační chyby dle Vás nejvíce vedou k ohrožení bezpečnosti osob v davu? Z výsledků (Graf 12) při otázce číslo 12: Které organizační chyby dle Vás nejvíce vedou k ohrožení bezpečnosti osob v davu? vyplývá, že největší procento (29 %) respondentů označilo za klíčový problém pomalou reakci na problémy a nebezpečné situace. Tento výsledek ukazuje, že většina lidí vnímá rychlou a efektivní reakci jako zásadní pro zajištění bezpečnosti v krizových chvílích. I když se na první pohled může zdát, že pomalá reakce a neschopnost rychle identifikovat nebezpečí jsou podobné, jde o dva oddělené problémy. Bez včasného rozpoznání hrozby nebude následná reakce dostatečně efektivní, zatímco rychlá identifikace, ale pomalá reakce, může znamenat, že se již situace vymkne kontrole a je příliš pozdě na adekvátní zásah. Další významnou organizační chybou, kterou označilo 21 % respondentů, je špatná regulace vstupu a výstupu. Tento problém často vede k vytvoření zbytečných front, přeplněnosti prostor a přetížení kapacity. Taková situace může způsobit frustraci mezi účastníky, což může vyústit v agresivní chování nebo nepokoje. V takových chvílích se dav může začít tláčit, což představuje bezpečnostní riziko nejen v samotném prostoru, ale i na vnějších přístupových cestách, kde může dojít k uvíznutí nebo zranění. Tento výsledek podtrhuje význam správné organizační přípravy a promyšlené regulace pohybu účastníků na akcích, což může zásadně ovlivnit celkovou bezpečnostní situaci.



Graf 12 – Dotazník – otázka číslo 12

(zdroj: vlastní)

V rámci dotazníkového šetření byly zjištěny i další zajímavé poznatky, ke kterým lze zařadit:

- Z dotazníkového šetření by se dalo vyčíst, že vnímání osobní bezpečnosti se může lišit podle pohlaví. Mezi muži se celkem 38 respondentů označilo jako ty, kteří se cítí bezpečně nebo spíše bezpečně, zatímco u žen to bylo pouze 20. Naopak odpověď „spíše méně bezpečně“ uvedlo 62 žen a 20 mužů. Tento výsledek může naznačovat, že ženy se v určitých situacích mohou cítit méně bezpečně než muži.
- Na otázku, zda jsou současná bezpečnostní opatření na hromadných akcích dostatečná, odpovídali muži a ženy s mírně odlišným naladěním. U žen byl jemně častější názor, že opatření nejsou dostatečná, nebo se k nim stavěly s nejistotou – odpověď „spíše ne“ společně s „ne“ zvolilo 40 žen, dalších 14 uvedlo, že si nejsou jisté. U mužů naopak převažovaly odpovědi „spíše ano“ a „ano“ (celkem 35 respondentů), přičemž nejistotu vyjádřilo pouze 6 z nich. Na základě těchto výsledků se dá říct, že ženy byly vůči aktuálním opatřením kritičtější nebo opatrnější, zatímco muži byli v odpovědích častěji rozhodnější a více naklonění názoru, že opatření jsou dostatečná.
- Při porovnání odpovědí na otázky „Myslíte si, že jsou současná bezpečnostní opatření na hromadných akcích dostatečná?“ a „Jak se většinou cítíte, když se ocitnete ve větším davu?“ lze vysledovat určitou souvislost mezi důvěrou

v opatření a subjektivním pocitem bezpečí. Respondenti, kteří se domnívali, že bezpečnostní opatření jsou dostatečná (odpověď „ano“), se ve většině případů zároveň cítili bezpečně, spíše bezpečně nebo dokonce velmi bezpečně. Naopak ti, kteří odpověděli „ne“, tedy že opatření považují za nedostatečná, se často cítili spíše méně bezpečně nebo vůbec bezpečně. Podobná souvislost je patrná také u odpovědi „spíše ne“. I zde platí, že většina těchto respondentů se zároveň cítila spíše méně bezpečně. Na druhou stranu se v této skupině objevily i výjimky – někteří uvedli, že se cítí bezpečně nebo spíše bezpečně. Celkově se ale zdá, že čím více respondent vyjadřuje pochybnosti o dostatečnosti opatření, tím častěji se u něj objevuje i nižší pocit bezpečí. Tento trend se obrací i na opačné straně – ti, co se přikláněli k odpovědi „spíše ano“, se většinou cítili bezpečněji.

- Ve věkové skupině 15 až 25 let se u mužů i žen objevily podobné odpovědi na otázku, které faktory související s lidským chováním považují za nejvíce ohrožující pro bezpečnost osob v davu. U mužů dominovaly konflikty (14 odpovědí), panika (11) a alkohol (9). U žen byly výsledky mírně rozloženější – konflikty (14), alkohol (14), panika (16), a poměrně výrazněji také tlačení (14). Lze si povšimnout, že právě faktor „tlačení“ byl častěji zmiňován ženami než muži. Tento rozdíl by mohl naznačovat, že fyzický kontakt ve stísněném prostoru, případně přímá blízkost ostatních osob, může být pro ženy vnímán jako nepříjemnější nebo ohrožující. Je možné, že ženy obecně vnímají rizika spojená s tělesným kontaktem a ztrátou prostoru citlivěji než muži, i když nelze tento rozdíl zjednodušovat nebo zobecňovat.
- Z odpovědí respondentů ve věkové skupině 15 až 18 let vyplynulo, že 9 z 10 osob navštěvuje akce, kde se tvoří dav, šestkrát nebo vícekrát do roka. Tento výsledek potvrzuje, že mladší lidé se těchto událostí účastní poměrně často. Když se ale podíváme na skupinu všech respondentů, kteří uvedli, že navštěvují hromadné akce více než desetkrát ročně, vidíme, že převládají opět mladší věkové kategorie – pouze tři z těchto 25 osob byli starší než 25 let. To může naznačovat, že vysoká frekvence účasti na podobných událostech je spojena spíše s mladším věkem, kdy je běžnější aktivní trávení volného času, budování přátelských skupin a společné zážitky například z koncertů, festivalů nebo klubových akcí.

- Při pohledu na četnost návštěv hromadných akcí se zdá, že respondenti žijící ve městě nebo krajském městě se těchto akcí účastní o něco častěji než ti z vesnic. Zatímco z vesnice tvoří výraznou část odpovědi „1–2x za rok“ u městských respondentů převažují odpovědi jako „3–5x za rok“ a „6–10x za rok“. V kombinaci s odpověďmi „více než 10x ročně“ pak město a krajské město dohromady zahrnují větší počet aktivních účastníků. To může do určité míry naznačovat, že dostupnost kulturních či společenských akcí ve městě je vyšší, což se promítá i do četnosti účasti obyvatel těchto lokalit.
- Alkohol a omamné látky jsou vnímány jako jeden z rizikových faktorů u respondentů spadajících do věkové kategorie 19–25 let. Tento problém se objevuje napříč všemi kategoriemi frekvence návštěv – od těch, kteří na hromadné akce chodí pouze jednou nebo dvakrát za rok, až po pravidelné účastníky, kteří se jich účastní více než desetkrát ročně. Zároveň se ukazuje, že alkohol je vnímán dosti rovnoměrně – bez rozdílu mezi pohlavími, mezi různě častými účastníky, a nezávisle na tom, odkud respondent pochází. Tento výskyt napříč odpověďmi naznačuje, že mladí lidé ve věku 19–25 let sdílejí velmi podobný postoj k přítomnosti alkoholu na akcích. Alkohol tak není vnímán pouze jako individuální nepříjemnost, ale jako systémový problém, který může vést ke ztrátě sebekontroly, zvýšené agresivitě nebo přispívat k panice a nebezpečným situacím v davu.

4 POSOUZENÍ RIZIK BEZPEČNOSTI DAVU POMOCÍ ISHIKAWA DIAGRAMU

Ishikawa diagram, známý také jako diagram rybí kosti nebo příčina–následek, je vizuální nástroj používaný pro identifikaci a analýzu hlavních příčin určitého problému. Vznikl kombinací techniky brainstormingu a myšlenkové mapy a využívá se zejména při hledání kořenových příčin v rámci řízení kvality, projektového managementu nebo při řešení provozních problémů. Jeho struktura připomíná kostru ryby, kde každá „kost“ představuje určitou oblast možných příčin, které se dále větví do konkrétnějších faktorů. (TechTarget, 2024)

Ačkoli všechny Ishikawa diagramy fungují na stejném základním principu, existují různé varianty, které se liší podle toho, jaké kategorie příčin využívají. Tyto odlišné přístupy ke třídění informací mohou podnítit odlišné způsoby myšlení – ať už jde o hledání inovativních řešení nebo efektivnější plánování. 6 M Ishikawův Diagram:

- Manpower (Lidské zdroje) – Zahrnuje úroveň kvalifikace, odbornosti i celkový přístup zaměstnanců k vykonávané práci.
- Machines (Stroje a zařízení) – Zaměřuje se na technický stav výrobních prostředků a potřebu jejich údržby nebo případné modernizace.
- Materials (Materiály) – Sleduje se kvalita a správná manipulace s materiály – včetně jejich skladování, označování a dodávek v odpovídajícím množství a rozměrech.
- Measurement (Měření) – Posuzuje se přesnost a spolehlivost měřících nástrojů a metod, případně potřeba jejich úprav.
- Mother Nature (Přírodní vlivy) – Představuje nepředvídatelné okolnosti jako jsou klimatické podmínky nebo přírodní katastrofy, proti nimž lze alespoň částečně zajistit ochranu např. prevencí či pojištěním.
- Method (Metody práce) – Analyzuje se samotný pracovní postup – zda je efektivní, přehledný a nevede zbytečně ke chybám či zdržení. (Investopedia, 2023)

Existují a používají se ovšem i další typy jako 8 P či 4 S. (Investopedia, 2023)

Pro posouzení rizik bezpečnosti davu bylo zvoleno 5 oblastí příčin (Obrázek 1).

4.1 Technické faktory akce

Technika jako taková je při pořádání akcí neoddelitelnou součástí jak samotného provozu, tak i zajištění bezpečnosti. Vyskytuje se prakticky všude – od viditelných prvků jako jsou světelná zařízení, zvuková aparatura nebo rozvaděče, až po méně nápadné části, jako je kabeláž skrytá pod pódiem, elektrická požární signalizace nebo automatické hasicí systémy. I když část techniky máme často na očích, velká část zůstává mimo běžné vnímání návštěvníků, a přitom je zásadní pro zvládnutí případných nebezpečných situací.

Právě tato závislost na technice v sobě skrývá určité riziko. V okamžiku, kdy dojde k poruše, selhání nebo jinému problému, může být výrazně narušena nejen samotná akce, ale především bezpečnost přítomných. Riziko představují například poruchy na kabeláži, přehřátí zařízení, zkrat v elektrické síti, ale také selhání požárně bezpečnostních systémů. Nebezpečné je i to, že závady na skrytých prvcích techniky, jako jsou vedení kabelů nebo signalizační systémy, se často mohou projevit až tehdy, když je potřeba jejich okamžité funkce – například při snaze evakuovat objekt.

Výsledky dotazníkového šetření ukázaly, že mezi nejvýraznější obavy patří selhání požárně bezpečnostních zařízení, jako jsou hlásiče požáru, evakuační výtahy nebo požární dveře, a dále pak špatný technický stav budovy a jejího vybavení. Tyto hrozby mohou být brány jako nejvíce závažné kvůli omezení rychlé evakuace a celkovému zvládnutí situace.

Minimalizaci těchto rizik lze dosáhnout několika způsoby. V první řadě je klíčové provádět pravidelné kontroly a revize techniky, nepodceňovat včasnou výměnu zastaralých zařízení a dbát na kvalitu používaných technologií. U zařízení, která jsou kritická pro bezpečnost, je vhodné zvážit i záložní řešení – například záložní zdroje napájení. Pokud jde o samotné prostory, je potřeba při jejich výběru brát ohled nejen na kapacitu a vzhled, ale především na technický stav budovy a úroveň jejího bezpečnostního vybavení. Starší objekty mohou mít skryté nedostatky, jako jsou například omezené únikové cesty, a tomu je třeba věnovat zvýšenou pozornost.

4.2 Prostředí davu

Prostředí, ve kterém se akce koná, hraje další klíčovou roli v celkové bezpečnosti. Ať už se jedná o počasí, prostor, nebo jeho uspořádání, vše ovlivňuje, jak bezpečně se účastníci mohou pohybovat a jak rychle se mohou dostat případně pryč od zdroje rizika v případě

nouze. Některé faktory, jako počasí, ovlivnit nemůžeme, ale na jiné máme vliv, a právě tyto bychom se měli snažit mít co nejvíce pod kontrolou.

Jedním z největších problémů, na který je třeba myslet – a který bere za nejzásadnější většina respondentů – je přeplněnost a nedostatečná kapacita prostoru. Více lidí v prostoru znamená větší riziko přeplnění, což omezuje pohyb a zhoršuje přehlednost daného davu. Přeplněný prostor může také vyvolat úzkosti, paniku, strach, což výrazně zvyšuje riziko neřízených situací. Za rizikové byly dále označeny i špatné osvětlení a nerovný terén. Špatné osvětlení ztěžuje orientaci a zvyšuje riziko nárazů, což může vést k úrazům. Nerovný terén a poškozené podlahy pak zvyšují riziko pádů, což je ještě nebezpečnější, pokud se účastníci pohybují ve stresových nebo panických situacích.

Měli bychom neustále monitorovat kapacitu prostoru, kontrolovat počet prodaných lístků a zajistit, že prostor nebude nikdy přeplněný. U některých problémů, jako je osvětlení, nemusí být zlepšení vůbec složité. Zvýšit osvětlení na kritických místech – kolem východů, schodišť nebo chodeb. Zajištění kontroly kvality podlahy či terénu, opravit případné nerovnosti a odstranit všechny překážky, které by mohly představovat nebezpečí.

4.3 Organizační faktory akce

Řízení a s ním spojená bezpečnost tvoří základ každé veřejné akce, protože určují, jak efektivně lze zvládat situace, které mohou ohrozit účastníky. Patří sem řízení vstupů a výstupů, provádění kontrol, prohlídek a celková práce s návštěvníky. Správné nastavení těchto procesů a důsledná aplikace bezpečnostních opatření rozhodují o tom, zda se případné problémy podaří včas zachytit a předejít tomu, aby se rozvinuly v něco vážného.

Jedním z hlavních rizik může být pomalá reakce na vznikající situace a neschopnost včas odhalit hrozbu. Pokud si personál nevšimne varovných signálů, nebo na ně zareaguje až příliš pozdě, může se drobný problém rychle změnit v situaci, kterou už nebude snadné zvládnout. Může k tomu docházet kvůli nedostatečnému školení, nejasnému rozdělení rolí nebo chybějícím kontrolním mechanismům, které by umožnily lépe sledovat, co se na akci děje a jak se situace vyvíjí. Tomuto riziku lze předejít tím, že se klade větší důraz na kvalitní přípravu bezpečnostního personálu, jejich pravidelné školení, nácviky nebezpečných situací a zajištění efektivní komunikace a rychlého předávání informací. Pomáhá také využití kamerových systémů, hlídek v terénu a jasně nastavených postupů, které umožní rychleji reagovat a problémy včas odhalit, dříve, než přerostou v něco vážného.

4.4 Komunikace mezi organizátory a účastníky

Komunikace hraje při zajištění bezpečnosti na veřejných akcích klíčovou roli. Právě jasné, včasné a srozumitelné předávání informací mezi pořadateli, bezpečnostními složkami a návštěvníky rozhoduje o tom, jak rychle a účinně lze reagovat na vznikající situace. Pokud je komunikace narušená, nefunguje správně nebo i úplně selže, vytváří to podmínky, ve kterých mohou malé problémy rychle přerůst v závažné incidenty.

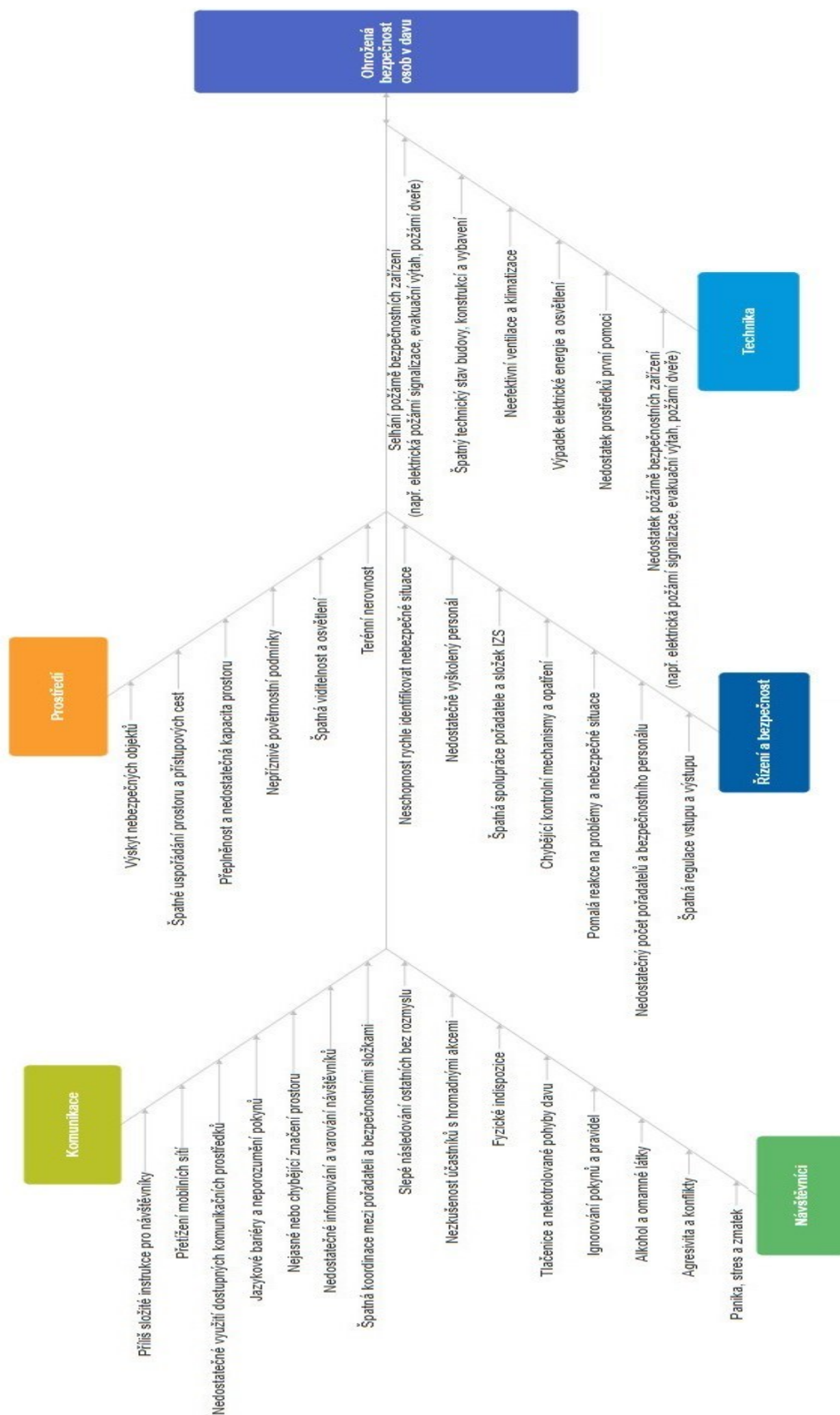
Jedním z hlavních rizik dle respondentů je špatná koordinace mezi pořadateli a složkami integrovaného záchranného systému. Když jednotlivé skupiny neví, co se děje, nemají aktuální informace, nebo nejsou jasné domluvené na postupech, může se stát, že důležité zásahy budou opožděné nebo chaotické. To pak zvyšuje riziko eskalace problémů a ohrožení účastníků. Stejně důležité je pak i správné informování návštěvníků. Nedostatek varování, nepřesné pokyny nebo úplná absence informačních tabulí či rozcestníků mohou vést k tomu, že lidé nebudou vědět, jak se zachovat, kudy jít, kam směřovat v krizové situaci, což dále zvyšuje napětí, nejistotu a riziko. Tomuto typu problémů lze předejít tím, že se od začátku nastaví jasné komunikační kanály mezi všemi zúčastněnými. Důležité je také provádět společné nácviky s bezpečnostními složkami ještě před akcí, aby každý přesně věděl, jaké kroky v případě potřeby podniknout. Pro návštěvníky pak pomáhá jednoduché a viditelné značení, pravidelné hlášení důležitých informací přes ozvučení, informační tabule, případně i notifikace přes mobilní aplikace. Při správně nastavené komunikaci je možné rychleji reagovat, předcházet nedorozuměním a minimalizovat rizika ještě dřív, než stihnou ovlivnit bezpečnost akce.

4.5 Účastníci akcí

Návštěvníci představují jeden z nejméně předvídatelných prvků každé akce. Jejich chování, emoce i reakce mohou výrazně ovlivnit celkovou bezpečnost. V momentech, kdy nastane panika, stres nebo zmatek, lidé často jednájí impulzivně, přestávají vnímat pokyny a mohou neúmyslně ohrozit sebe i ostatní. Přeplněný prostor a tlak okolí tyto reakce ještě více umocňují.

Jedním ze zásadních rizik, které respondenti zmínili, je také agresivita a vznik konfliktů, často posilované stresem, nevhodným chováním nebo vlivem alkoholu a jiných omamných látek. Tyto faktory výrazně snižují schopnost návštěvníků včas a správně reagovat na situaci a respektovat pokyny pořadatelů nebo bezpečnostních složek.

Předcházet těmto problémům je možné nejen kvalitní přípravou pořadatelského a bezpečnostního týmu, ale i zavedením preventivních opatření. Mezi ně patří například jasně stanovená pravidla chování, dobře viditelné a srozumitelné informace pro návštěvníky, dostatečný počet vyškolených pracovníků v prostoru akce a také kontrola konzumace alkoholu přímo na místě. Významnou roli hraje rovněž rychlé a srozumitelné informování účastníků o aktuálním dění, aby se předešlo zbytečným domněnkám, které mohou situaci dále vyhrotit. Kombinací důsledné přípravy, kvalitní komunikace a aktivní práce s návštěvníky přímo na akci je možné významně snížit riziko vzniku nebezpečných situací.



Obrázek 1 – Ishikawa diagram

(Zdroj: vlastní)

4.6 Vyhodnocení Ishikawa diagramu

Ishikawa diagram pomohl identifikovat klíčové příčiny ohrožení bezpečnosti na velkoplošných akcích. Zaměřili jsme se na pět hlavních oblastí: organizační faktory akce, prostředí davu, komunikaci mezi organizátory a účastníky, účastníky akcí a technické faktory akce. V každé oblasti jsme našli běžné faktory, které mohou bezpečnost narušit, například nedostatečná kapacita prostor, agresivní chování účastníků nebo špatně rozmístěné východy.

Tyto faktory jsou vzájemně propojené. Například přeplněnost a nedostatečná kapacita mohou vést k agresi nebo tlačení, což následně ovlivňuje kontrolu nad pohyby davu. Vysoká konzumace alkoholu a nerovný terén zase mohou způsobit pády. Lidský faktor je v tomto diagramu nejvíce zjevný – jakékoli problémy v jiných oblastech se rychle projeví v chování lidí, které má přímý vliv na bezpečnost.

Ishikawa diagram ukázal, jak propojené jsou různé faktory a jak malá změna v jedné oblasti může vést k závažným problémům. Tento nástroj nám poskytl strukturovaný přehled rizik, který nám pomohl identifikovat klíčové faktory pro zlepšení bezpečnosti. Další podrobné analýzy by však mohly přinést cenné informace pro efektivnější bezpečnostní plánování na hromadných akcích.

ZÁVĚR

Bezpečnost osob v davu je tématem, které by si zasloužilo více pozornosti, než kolik se mu v současnosti dostává. Přestože se jedná o problematiku s reálným dopadem na životy lidí, veřejnost ji často podceňuje. V rámci této bakalářské práce jsem se pokusil poukázat na to, že rizika spojená s pohybem a chováním davu nejsou jen teoretická, ale že se bohužel pravidelně promítají do reálných tragických událostí.

Cílem práce bylo analyzovat rizika vyplývající z pohybu osob v davu, posoudit aktuální stav právní úpravy a bezpečnostních opatření, a také zjistit, jak veřejnost tato rizika vnímá. Tento cíl se mi, podle mého názoru, podařilo splnit – a to jak prostřednictvím řešerše odborných a právních zdrojů, tak i pomocí analýzy konkrétních událostí a dotazníkového šetření.

Díky odpovědím respondentů jsem si mohl ověřit, že lidé sice obecně vnímají určité bezpečnostní hrozby, ale často je podceňují nebo jim nepřikládají váhu do té doby, než nastane nějaká krizová situace. Také jsem zjistil, že mnohá rizika jsou opakující se a dají se částečně předvídat a zmírnit – například pomocí dobrého plánování, dostatečné fyzické ostrahy, evakuačních plánů nebo správného technického zabezpečení místa konání.

Zpracováním této práce jsem si také uvědomil, jak málo literatury se této problematice konkrétně věnuje, přestože jde o oblast, která má přímý vliv na bezpečnost tisíců lidí. Věřím, že do budoucna bude tomuto tématu věnována větší pozornost – nejen ze strany akademiků, ale i organizátorů akcí, bezpečnostních složek a samotné veřejnosti.

Osobně považuji za nejzávažnější rizika ta, která vznikají z kombinace nepředvídatelného chování jednotlivce v davu a nedostatečných bezpečnostních opatření. I malý podnět může ve velkém shromáždění vyvolat paniku nebo kolaps. Proto by se bezpečnosti davu měla věnovat stejná váha jako jiným formám krizového řízení.

Cíle práce byly splněny.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ACKERMANN, O.; LAHM, A.; PFOHL, M.; KÖTHER, B.; LIAN, T. K.; et al., 2011. *Patient care at the 2010 Love Parade in Duisburg, Germany: Clinical experiences*. Dtsch Arztebl Int., 108(28-29), 483–489. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2011.0483>.

ADANAN, Akmal; MALIK, Hanif Abdul; ANUAR, Mohammad Alif Akmal Mohammad; ZULKIFLI, Feroz Ikmal; HANAPIYAH, Zulkefli Muhamad et al., 2023. *Evaluating the Effect of Crowd Design, Information and Management on Crowd Safety in KL Car-Free Morning Sporting Events*. Information Management and Business Review. Roč. 15, č. 3(I), s. 290-297. ISSN 2220-3796.

AL-AHMADI, Hassan M.; REZA, Imran; JAMAL, Arshad; ALHALABI, Wael S.; ASSI, Khaled J., 2021. *Preparedness for Mass Gatherings: A Simulation-Based Framework for Flow Control and Management Using Crowd Monitoring Data*. Arabian Journal for Science and Engineering. Roč. 46, č. 5, s. 4985-4997. ISSN 2193-567X; 1319-8025.

ALKHADIM, Mohammed; GIDADO, Kassim; PAINTING, Noel, 2018. *Perceived Crowd Safety in Large Space Buildings: The Confirmatory Factor Analysis of Perceived Risk Variables*. Journal of Engineering, Project, and Production Management. Roč. 8, č. 1, s. 22-39. ISSN 2223-8379; 2221-6529.

ATIYEH, Bishara, 2013. *Brazilian Kiss Nightclub Disaster*. *Annals of Burns and Fire Disasters* [online]. Vol. 26, č. 3. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/256076595_Brazilian_Kiss_Nightclub_Disaster. [cit. 2025-04-04].

ČESKO, 1990. Zákon č. 84/1990 Sb., o právu shromažďovacím. Online. In: *Zákony pro lidi*. 2010-2025. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1990-84>. [cit. 2025-04-04].

ČESKO, 2008. Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. Online. In: *Zákony pro lidi*. 2010-2025. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>. [cit. 2025-04-04].

ČESKO, 1985. Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně. Online. In: *Zákony pro lidi*. 2010-2025. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>. [cit. 2025-04-04].

ČESKO, 2016. Zákon č. 251/2016 Sb., o některých přestupcích. Online. In: *Zákony pro lidi*. 2010-2025. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-251>. [cit. 2025-04-04].

ČESKO, 2009. Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník. Online. In: *Zákony pro lidi*. 2010-2025. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-40>. [cit. 2025-04-04].

ČESKO, 2001. Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci. Online. In: *Zákony pro lidi*. 2010-2025. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246>. [cit. 2025-04-04].

ČESKO, 2006. Nařízení Moravskoslezského kraje č. 4/2006 Sb., kterým se stanoví podmínky k zabezpečení požární ochrany při akcích, kterých se zúčastňuje větší počet osob. Online. Dostupné z: <https://www.msk.cz/cs/kraj/predpisy/platne-pravni-predpisy-moravskoslezskeho-kraje-571/>. [cit. 2025-04-04].

DAL PONTE, S.T.; DORNELLES, C.F.; ARQUILLA, B.; BLOEM, C. a ROBLIN, P., 2015. *Mass-casualty response to the Kiss Nightclub in Santa Maria, Brazil*. *Prehospital and Disaster Medicine*, [online]. Vol. 30, no. 1, pp. 93–96. DOI: 10.1017/S1049023X14001368. [cit. 2025-04-04].

DUMITRESCU, Catalin; RADU, Valentin; GHEORGHE, Radu; TĂBÎRCĂ, Alina-Iuliana; STEFAN, Cristina et al., 2024. *Crowd Panic Behavior Simulation Using Multi-Agent Modeling*. *Electronics* (Basel). Roč. 13, č. 18, s. 3622. ISSN 2079-9292.

DVOŘÁK, Michal, 2022. *Hodnocení bezpečné evakuace při společenské hromadné akci*. Ostrava. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany.

FALCONY, 2024. *9 Common Safety Risks in Events Management*. [online] 10. července 2024. Dostupné z: <https://blog.falcony.io/en/9-common-safety-risks-in-events-management>. [cit. 2025-04-04].

FELICIANI, Claudio; SHIMURA, Kenichiro; NISHINARI, Katsuhiko, 2021. *Introduction to Crowd Management* [online]. Cham: Springer. ISBN 978-3-030-90012-0. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-90012-0>. [cit. 2025-04-04].

FIGULI, Lucia; ŽVAKOVÁ, Zuzana a HOFREITER, Ladislav, 2020. *Soft target protection: theoretical basis and practical measures*. Dordrecht, The Netherlands: Springer. NATO science for peace and security; Environmental security. ISBN 978-94-024-1754-8.

FINN, Kristin, 2023. *An empirical study of crowd dynamics and managing safety at events* [online]. Plymouth: University of Plymouth. Dissertation. Dostupné z: <https://pearl.plymouth.ac.uk/pbs-theses/279>. [cit. 2025-04-04].

GRAGNANI, A.; OLIVEIRA, A.F. de; BORO, D.; PHAM, T.N. a FERREIRA, L.M., 2017. *Response and legislative changes after the Kiss nightclub tragedy in Santa Maria/RS/Brazil*.

Learning from a large-scale burn disaster. Burns, 43(2), 343–349. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2016.08.010>.

HAGHANI, Milad; COUGHLAN, Matt; CRABB, Ben; DIERICKX, Anton; FELICIANI, Claudio et al., 2023. *A roadmap for the future of crowd safety research and practice: Introducing the Swiss Cheese Model of Crowd Safety and the imperative of a Vision Zero target.* Safety Science [online]. Vol. 168, article no. 106292. ISSN 0925-7535. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106292>. [cit. 2025-04-04].

HALAŠKA, Jiří; RALBOVSKÁ, Rebeka a kol., 2019. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru VII* [DVD-ROM]. Vyd. 1. Praha: ČVUT v Praze. ISBN 978-80-01-06651-5.

HELBING, D. a MUKERJI, P., 2012. *Crowd disasters as systemic failures: analysis of the Love Parade disaster.* EPJ Data Science [online]. 1(7). ISSN 2193-1127. DOI: 10.1140/epjds7. [cit. 2025-04-04].

CHANG, A. H.; WANG, S.; ANANDJIWALA, A.; HSU, E. B., 2024. *A Crowd Disaster Study: The Itaewon Seoul Crush.* Cureus. Vol. 16, no. 9, e68811. DOI: 10.7759/cureus.68811.

CHEN, Yizhou; YIN, Haodong; CHENG, Yan; SUN, Xuan; YAN, Feng et al., 2018. *Risk Analysis of Pedestrians Evacuations Based on Crowd Energy.* IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Roč. 466, č. 1, s. 12115. ISSN 1757-8981; 1757-899X. [cit. 2025-04-04].

CHOI, Chul-Ho; PARK, Sung-Wook; PARK, Jun; KIM, Jong-Hoon; KIM, Jin-Seong et al., 2024. *Prediction and prevention of crowd-crush accidents using crowd-density simulation based on unity engine.* Discover Applied Sciences. Roč. 7, č. 1, s. 33-25. ISSN 3004-9261; 2523-3963. [cit. 2025-04-04].

INVESTOPEDIA, 2023. *Ishikawa Diagram.* [online] 1. ledna 2023. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/i/ishikawa-diagram.asp>. [cit. 2025-04-04].

KEFAN, Xie; SONG, Yu; LIU, Sishi a LIU, Jia, 2019. *Analysis of crowd stampede risk mechanism: A systems thinking perspective.* Kybernetes, vol. 48, no. 1, s. 124–142. ISSN 0368-492X. [cit. 2025-04-04].

KLÜPFEL, H, 2014. *The Love Parade Disaster.* In Pedestrian and Evacuation Dynamics 2012 (pp. 115-126). https://doi.org/10.1007/978-3-319-02447-9_115.

KRULÍK, Oldřich, 2022. „*Věda o davu*“ jako potenciální vědecká disciplína? In: The Science for Population Protection, 1/2022. Dostupné z: <http://www.population-protection.eu/cislo.php?id=45&rocnik=2022>. [cit. 2025-04-04].

LIANG, H.; LEE, S.; SUN, J.; WONG, S. C., 2024. *Unraveling the causes of the Seoul Halloween crowd-crush disaster*. PLoS ONE. Vol. 19, no. 7, e0306764. DOI: 10.1371/journal.pone.0306764.

Loveparade2010doku, 2010. *Zusammenfassung: Ursachen des Todes von 21 Menschen auf der Loveparade 2010 in Duisburg*. WordPress, 7. srpna 2010. Dostupné z: <https://loveparade2010doku.wordpress.com/2010/08/07/zusammenfassung-ursachen-des-todes-von-21-menschen-auf-der-loveparade-2010-in-duisburg/>. [cit. 2025-04-04].

LUKÁŠ, Luděk, et al., 2013. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM. ISBN 978-80-87500-35-4.

MAO, Jiayu, 2023. *A Study on Emergency Management Policy Triggered by The Crowd Crush in Itaewon, South Korea*. Journal of Education, Humanities and Social Sciences. 2023, vol. 15. [online]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/371578269_A_Study_on_Emergency_Management_Policy_Triggered_by_The_Crowd_Crush_in_Itaewon_South_Korea. [cit. 2025-04-04].

MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY, 2016a. *Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky. Dostupné z: <https://mv.gov.cz/soubor/terminologicky-slovník-mv-verze-ke-stazeni.aspx>. [cit. 2025-04-04].

MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY, 2016b. *Základy ochrany měkkých cílů – metodika (1. verze)*. Online. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky. Dostupné z: <https://mv.gov.cz/soubor/metodika-zaklady-ochrany-mekkych-cilu-pdf.aspx>. [cit. 2025-04-04].

RAZAVI, Mahnaz; SADOOGHI YAZDI, Hadi a TAHERINIA, Amir Hossein, 2019. *Crowd analysis using Bayesian Risk Kernel Density Estimation*. Engineering Applications of Artificial Intelligence, vol. 82, s. 282–293. ISSN 0952-1976. [cit. 2025-04-04].

SHALASH, W. M.; ALZAHIRANI, A. A. a AL-NUFAII, S. H., 2019. *Crowd Detection Management System*. In: 2019 2nd International Conference on Computer Applications &

Information Security (ICCAIS). Riyadh, Saudi Arabia, 2019. s. 1–8. DOI: 10.1109/CAIS.2019.8769566.

SHIMIZU, Shogo; HATTORI, Ryoji; KODAIRA, Takayuki; ITO, Daishin a IMAI, Yoshie, 2024. *Development of Reward-Based Crowd Management System and Field Evaluation of Safety and Profitability*. Journal of Disaster Research. Vol. 19, no. 2, s. 316–324. ISSN 1881-2473. [cit. 2025-04-04].

SIEBEN, Anna a SEYFRIED, Armin, 2023. *Inside a life-threatening crowd: Analysis of the Love Parade disaster from the perspective of eyewitnesses*. Safety Science [online]. Vol. 166, 106229. ISSN 0925-7535. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106229>. [cit. 2025-04-04].

STILL, Keith; PAPALEXI, Marina; FAN, Yiyi a BAMFORD, David, 2020. *Place crowd safety, crowd science? Case studies and application*. Journal of Place Management and Development [online]. Vol. 13, no. 3. ISSN 1753-8335. Dostupné z: <https://doi.org/10.1108/JPMD-10-2019-0094>. [cit. 2025-04-04].

STRUNIAWSKI, Jarosław, 2024. *Crowd Management During Mass Events*. Zeszyty Naukowe SGSP, 89(2), s. 27–38. DOI: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.3100>.

SUBRAMANIAN, G. H. a VERMA, A., 2022. *Crowd risk prediction in a spiritually motivated crowd*. Safety Science. Vol. 155, article no. 105877. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105877>.

TECHTARGET, 2024. *Fishbone diagram*. [online] Dostupné z: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/fishbone-diagram>. [cit. 2025-04-04].

VÍTA, Martin, 2024. *Řízení bezpečnosti davu na velkoplošných akcích*. Ostrava. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra bezpečnostních služeb.

WENG, Wenguo; WANG, Jiayue; SHEN, Liangchang a SONG, Yushan, 2023. *Review of analyses on crowd-gathering risk and its evaluation methods*. Journal of Safety Science and Resilience = An Quan Ke Xue Yu Ren Xing (Ying Wen), [online]. 4(1), s. 93–107. ISSN 2666-4496, 2096-7527. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/366048159_Review_of_analyses_on_crowd-gathering_risk_and_its_evaluation_methods. [cit. 2025-04-04].

XU, Xiaojun a CHENG, Guanghui, 2024. *Save the Day: How the Dissemination of Tourism Crises Can Reinvigorate a Tourism Destination Image after the Seoul Halloween Crowd Crush*. Sustainability. Vol. 16, no. 10. DOI: 10.3390/su16062256.

ZHANG, Xuguang,; Qinan YU a Yuxi WANG. *Fuzzy evaluation of crowd safety based on pedestrians' number and distribution entropy*. Entropy [online]. 2020, vol. 22, no. 8, s. 832. ISSN 1099-4300. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/e22080832>. [cit. 2025-04-04].

ZHAO, H; Thrash, T; Kapadia, M; Wolff, K; Hölscher, C et al., 2020. *Assessing crowd management strategies for the 2010 Love Parade disaster using computer simulations and virtual reality*. Journal of the Royal Society Interface, 17(2020), 20200116. <https://doi.org/10.1098/rsif.2020.0116>.

ZHOU, Y; Chen, J; Zhong, M; Li, Z; Zhou, W et al., 2023. *Risk analysis of crowd gathering on metro platforms during large passenger flow*. Tunnelling and Underground Space Technology [online]. vol. 142, s. 105421. ISSN 0886-7798. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.tust.2023.105421>. [cit. 2025-04-04].

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Ishikawa diagram	55
------------------------------------	----

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Dotazník – otázka číslo 1.....	36
Graf 2 – Dotazník – otázka číslo 2.....	37
Graf 3 – Dotazník – otázka číslo 3.....	38
Graf 4 – Dotazník – otázka číslo 4.....	39
Graf 5 – Dotazník – otázka číslo 5.....	40
Graf 6 – Dotazník – otázka číslo 6.....	41
Graf 7 – Dotazník – otázka číslo 7.....	42
Graf 8 – Dotazník – otázka číslo 8.....	43
Graf 9 – Dotazník – otázka číslo 9.....	44
Graf 10 – Dotazník – otázka číslo 10.....	45
Graf 11 – Dotazník – otázka číslo 11.....	46
Graf 12 – Dotazník – otázka číslo 12.....	47

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČR Česká republika

Apod. A podobně

Např. Například

MU Mimořádná událost

Tj. To jest

Č. Číslo

