

Evakuace základní školy v obci Dolní Dunajovice

Dalibor Malý

Bakalářská práce
2022



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: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Dalibor Malý**
Osobní číslo: **L19011**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Evakuace základní školy v obci Dolní Dunajovice**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte rešerši s důrazem na monografie, příslušné směrnice a plány.
2. Posudte současný stav problematiky evakuace obyvatelstva.
3. Navrhněte schéma možné realizace evakuace vybrané základní školy.
4. Na základě zjištěných skutečností navrhněte případná doporučení směřující ke zkvalitnění procesů evakuace osob.

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

Seznam doporučené literatury:

1. HRADIL, Jaroslav et al. *Základy ochrany obyvatelstva v České republice: odborná monografie*. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, 2018. ISBN 978-80-7454-774-4.
2. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení*. Praha: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN 978-80-86466-62-0.
3. SEIDL, Miroslav, Miroslav TOMEK a Dušan VIČAR. *Evakuácia osôb, zvierat a vecí*. Žilina: EDIS, 2014. ISBN 978-80554-0939-9.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. RSDr. Václav Lošek, CSc.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **13. května 2022**

L.S.

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

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 1. prosince 2021

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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 autorského zákona mohu užit 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 samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 13.5.2022

Jméno a příjmení studenta: Dalibor Malý

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na objektovou evakuaci budovy základní školy v obci Dolní Dunajovice v Jihomoravském kraji. V teoretické části je vymezena problematika ochrany obyvatelstva v České republice, opatření ochrany obyvatelstva a metody plánování objektové evakuace. Praktická část pojednává o obci Dolní Dunajovice, obsahuje návrh a nácvik evakuace, jeho zhodnocení, softwarovou simulaci evakuace a návrhy na zlepšení jejího průběhu.

Klíčová slova: ochrana obyvatelstva, evakuace, základní škola

ABSTRACT

Bachelor's thesis is focused on the evacuation of building of elementary school in Dolni Dunajovice in South Moravia region. Theoretical part contains problematic of population protection in the Czech Republic, measures of population protection and methods of planning an area evacuation. Practical part deals with municipality of Dolni Dunajovice, it contains a project and rehearsal of evacuation, it's evaluation, software simulation and propositions to its improvement during the process.

Keywords: population protection, evacuation, elementary school

Nejdříve bych rád poděkoval vedoucí mé bakalářské práce doc. RSDr. Václavu Loškovi, CSc., za podnětné rady a odbornou pomoc, kterou mi poskytoval při zpracování mé bakalářské práce a za čas, který mi věnoval. Současně bych chtěl poděkovat řediteli základní školy v Dolních Dunajovicích, panu Mgr. Vladimíru Mikelovi za poskytnutí podkladů a pomoc při uskutečnění praktické části bakalářské práce. Rád bych poděkoval také své rodině a všem přátelům, kteří mě při vytváření této práce podpořili.

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

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 OCHRANA OBYVATELSTVA V ČESKÉ REPUBLICE	11
1.1 OCHRANA OBYVATELSTVA, CIVILNÍ OBRANA, CIVILNÍ OCHRANA.....	11
1.2 PRÁVNÍ RÁMEC BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU	12
1.3 DOKUMENTY NELEGISLATIVNÍHO CHARAKTERU	13
1.3.1 Bezpečnostní strategie České republiky 2015.....	13
1.3.2 Obranná strategie České republiky	13
1.3.3 Koncepce ochrany obyvatelstva.....	14
1.3.4 Koncepce přípravy občanů k obraně státu	14
2 OPATŘENÍ OCHRANY OBYVATELSTVA	15
2.1 VAROVÁNÍ A INFORMOVÁNÍ	15
2.1.1 Koncové prvky varování a informování	16
2.1.2 Náhradní způsoby varování.....	16
2.2 EVAKUACE	17
2.2.1 Rozdělení evakuace.....	17
2.2.2 Systém plošné evakuace.....	18
2.2.3 Evakuační zavadlo	19
2.2.4 Činitelé ovlivňující objektovou evakuaci při požárech.....	19
2.2.5 Invakuace	21
2.3 UKRYTÍ OBYVATELSTVA	21
2.3.1 Stálé úkryty	22
2.3.2 Improvizované úkryty	23
2.4 NOUZOVÉ PŘEŽITÍ OBYVATELSTVA	24
2.4.1 Nouzové ubytování	24
2.4.2 Nouzové zásobování základními potravinami	24
2.4.3 Nouzové zásobování pitnou vodou	25
2.4.4 Nouzové základní služby obyvatelstvu.....	25
2.4.5 Nouzové dodávky energií	25
3 PLÁNOVANÍ OBJEKTOVÉ EVAKUACE.....	27
3.1 MATEMATICKÝ VÝPOČET EVAKUACE.....	27
3.2 PATHFINDER.....	29
3.3 EXODUS.....	30
3.4 SIMULEX	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	33
4 OBEC DOLNÍ DUNAJOVICE.....	34
4.1 HROZBY A RIZIKA V OBCI	34

4.2	ZASAHUJÍCÍ JEDNOTKY	35
5	ZÁKLADNÍ ŠKOLA DOLNÍ DUNAJOVICE.....	36
5.1	BUDOVA ŠKOLY	37
5.2	UMÍSTĚNÍ HLAVNÍCH UZÁVĚRŮ VODY, PLYNU A HLAVNÍHO JISTIČE	40
5.4	NÁVRH EVAKUAČNÍHO PLÁNU ŠKOLY	46
6	EVAKUACE ZÁKLADNÍ ŠKOLY V OBCI DOLNÍ DUNAJOVICE.....	49
6.1	NÁVRH CVIČENÍ EVAKUACE	49
6.2	REALIZACE NÁCVIKU EVAKUACE	51
6.3	MODELACE PROSTŘEDNICTVÍM SOFTWARE PATHFINDER	56
7	NÁVRHY NA ZKVALITNĚNÍ EVAKUACE	58
	ZÁVĚR	60
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	61
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	64
	SEZNAM OBRÁZKŮ	65
	SEZNAM TABULEK.....	66
	SEZNAM PŘÍLOH.....	67

ÚVOD

Mimořádná událost může nastat téměř kdykoliv a my bychom na ni měli být připraveni. Většina z nás si ani neuvědomuje, jaké mimořádné situace mohou kolem nás nastat, zejména při pohybu na místech se zvýšeným výskytem osob. Nejdůležitější je příprava u těch nejzranitelnějších, tedy dětí a seniorů. Obzvláště důležitá je příprava v školských zařízeních a domovech pro seniory.

Téma Evakuace základní školy v obci Dolní Dunajovice jsem si vybral z důvodu přípravy i těch nejmenších na možné mimořádné události a pro ucelení koncepce a průběhu evakuace ve škole.

Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. Teoretická část je zaměřena na uvedení do problematiky aktuálního systému ochrany obyvatelstva v České republice. Dále popisuje jednotlivá opatření ochrany obyvatelstva, kterými jsou varování a vyrozumění, evakuace, ukrytí a nouzové přežití. Poslední kapitolou teoretické části je Plánování objektové evakuace. Tato kapitola popisuje možné využití matematických vztahů a různých softwarů pro plánování a simulaci objektové evakuace.

Praktická část je primárně zaměřena na evakuaci. V úvodu kapitoly je popis obce Dolní Dunajovice a seznam hrozeb v dané lokalitě. Dále se práce zabývá budovou školy, umístěním hlavních uzávěrů, hasících přístrojů a lékárníček. Součástí kapitoly je také návrh evakuačního plánu školy. V poslední kapitole je zahrnut návrh nácviku evakuace, realizace tohoto návrhu, simulace evakuace prostřednictvím softwaru Pathfinder za stejných podmínek, jako byl proveden nácvik, a nakonec kapitola obsahuje návrhy na zkvalitnění procesu evakuace.

Cíle

Hlavním cílem této bakalářské práce je navrhnout a realizovat nácvik evakuace, zhodnotit jeho průběh a navrhnout možnosti zlepšení průběhu evakuace.

Metody

V práci byly použity metody popisu, pozorování, experimentu, modelování a komparace.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 OCHRANA OBYVATELSTVA V ČESKÉ REPUBLICE

Ve světě rizika hrozí na každém kroku a povinností státu podle zákona č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti ČR, je „*zajištění svrchovanosti a územní celistvosti České republiky, ochrana jejích demokratických základů a ochrana životů, zdraví a majetkových hodnot je základní povinností státu.*“

K dosažení těchto cílů slouží státu systém ochrany obyvatelstva, který je v této kapitole popsán.

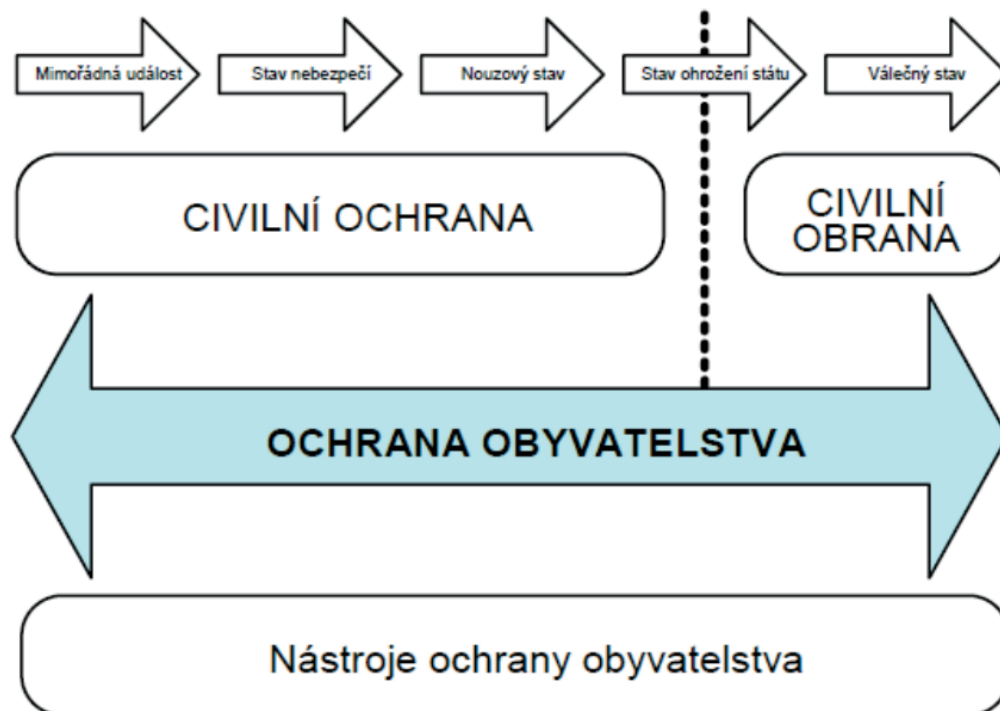
1.1 Ochrana obyvatelstva, civilní obrana, civilní ochrana

Na stránkách Ministerstva vnitra (2022) je civilní ochrana definována jako „*souhrn činností a postupů věcně příslušných orgánů a dalších zainteresovaných orgánů, organizací, složek a obyvatelstva, prováděných s cílem minimalizace negativních dopadů možných mimořádných událostí a krizových situací na zdraví a životy lidí a jejich životní podmínky.*“

V případě vyhlášení válečného stavu se civilní ochrana stává součástí systému obrany státu a zabezpečuje a plní výkon humanitárních úkolů uvedených v čl. 61 Dodatkového protokolu k Ženevským úmluvám o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů ze dne 12. srpna 1949, přijatého v Ženevě dne 8. června 1977. (Ministerstvo vnitra České republiky, 2022).

Podle Ministerstva vnitra (2015) je civilní obrana definována jako „*plnění některých nebo všech zde uvedených humanitárních úkolů, jejichž cílem je chránit civilní obyvatelstvo před nebezpečím, pomoci mu odstranit bezprostřední účinky nepřátelských akcí nebo pohrom a také vytvořit nezbytné podmínky pro jeho přežití.*“

Přijetím tzv. balíčku krizových zákonů v roce 2000 byl zaveden pojem ochrana obyvatelstva, který je podle zákona 239/2000 Sb., definován jako „*plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku.*“



Obrázek 1 – schéma ochrany obyvatelstva (Ministerstvo vnitra, 2015)

1.2 Právní rámec bezpečnostního systému

Bezpečnostní systém ČR a systém ochrany obyvatelstva je zakotven ve velkém množství právních dokumentů. Mezi nejvýznamnější patří následující:

- Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky
- Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému
- Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení
- Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy
- Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému
- Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií
- Zákon č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

- Nařízení vlády č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně
- Zákon č. 320/2015 Sb., Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky
- Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky
- Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě

1.3 Dokumenty nelegislativního charakteru

Do problematiky ochrany obyvatelstva vstupují i dokumenty nelegislativního charakteru. Mezi nejvýznamnější patří Bezpečnostní strategie České republiky 2015, Obranná strategie České republiky, Koncepce ochrany obyvatelstva a Koncepce přípravy občanů k obraně státu.

1.3.1 Bezpečnostní strategie České republiky 2015

Bezpečnostní strategie České republiky je dokument, který charakterizuje bezpečnostní prostředí České republiky. V tomto dokumentu se nachází východiska bezpečnostní politiky a bezpečnostní zájmy České republiky. Část bezpečnostní strategie tvoří kapitola s názvem Strategie prosazování bezpečnostních zájmů České republiky, která vymezuje například kolektivní rozměr obrany, ekonomický rámec zajištění bezpečnosti nebo samotný bezpečnostní systém České republiky.

Bezpečnostní strategii aktualizuje Ministerstvo zahraničních věcí a schvaluje ji vláda. Aktuální bezpečnostní strategie pochází z roku 2015, která nahrazuje předešlou Bezpečnostní strategii z roku 2011. (Bezpečnostní strategie České republiky 2015)

1.3.2 Obranná strategie České republiky

Obranná strategie České republiky je dokument, který vymezuje východiska obranné politiky České republiky, uvádí tři pilíře obrany ČR, konkrétně zodpovědný přístup státu k obraně, akceschopné ozbrojené síly a občanskou povinnost o obraně státu. V konečné fázi popisuje realizace této strategie.

Aktuální Obranná strategie je z roku 2017 a nahrazuje původní z roku 2012. Obrannou strategii připravuje Ministerstvo obrany a schvaluje ji vláda. (Obranná strategie České republiky, 2017)

1.3.3 Koncepce ochrany obyvatelstva

Bezpečnostní strategie České republiky je dokument, který definuje vize a strategické cíle ochrany obyvatelstva a strategické prostředí v rámci ochrany obyvatelstva. Mezi strategické cíle tento dokument řadí rozvoj podmínek ochrany obyvatelstva, podporu úkolů a opatření ochrany obyvatelstva a zvyšování účinnosti organizace ochrany obyvatelstva.

Aktuální koncepce ochrany obyvatelstva je z roku 2021 do roku 2025 s výhledem do roku 2030 a nahrazuje původní z roku 2013 do roku 2020 s výhledem do roku 2030. Koncepci ochrany obyvatelstva připravuje Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru. Hlavní myšlenkou a mottem aktuální koncepce je „Připravený občan. Připravený systém.“ (Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030, 2020)

1.3.4 Koncepce přípravy občanů k obraně státu

Koncepce přípravy občanů k obraně státu je dokument, který na úvod přibližuje současný stav připravenosti občanů k obraně státu a definuje cíle této koncepce. Dále uvádí režimy a rámce přípravy občanů k obraně státu a postavení Ministerstva obrany v celém systému. Vytýčuje též systémy přípravy v rámci Ministerstva obrany, jako například na vysokých školách přípravou pedagogických pracovníků, ve státní správě přípravou úředníků, u studentů všech stupňů vzdělání a přípravu dospělé populace. Dále také popisuje roli Krajských vojenských velitelství, informačně komunikačních aktivit, finančního zabezpečení, využívání dotačních programů a podávání informací vládě.

Aktuální koncepce přípravy občanů k obraně státu je z roku 2019 do roku 2024. Koncepci přípravy občanů k obraně státu připravuje Ministerstvo obrany. (Koncepce přípravy občanů k obraně státu 2019–2024, 2019)

Ochrana obyvatelstva, civilní ochrana a civilní obrana patří mezi základní povinnosti státu. Ty jsou ukotveny v právu bezpečnosti a specifických bezpečnostních úředních dokumentech. Jak příslušné právní normy, tak i zmíněné specifické dokumenty jsou ve vazbě na permanentní změny v bezpečnostním prostředí novelizovány a aktualizovány.

2 OPATŘENÍ OCHRANY OBYVATELSTVA

Z hlediska ochrany obyvatelstva, civilní ochrany a civilní obrany patří mezi nejvýznamnější opatření zejména varování a informování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití. Tato problematika je konkretizována jak v právních normách, tak v celé řadě koncepčních a strategických dokumentů.

2.1 Varování a informování

„Včasné a správné varování a informování obyvatelstva spolu s vyrozuměním orgánů krizového řízení a složek IZS je základní podmínkou úspěšné realizace opatření ochrany obyvatelstva v ohroženém území.“ (Ministerstvo vnitra, 2015)

Varování

Jedná se o souhrn organizačních, technických a provozních opatření zabezpečující včasné předání varovné informace o reálně hrozící nebo již vzniklé mimořádné události vyžadujících realizaci opatření na ochranu obyvatelstva. Aby bylo účinné, je nezbytné, aby bylo aktuální, včasné a směřovalo k ohrožené skupině osob. Varování se skládá z varovného signálu a předání tísňových a dalších informací. (Řehák, 2019)

Varovný signál

V ČR máme aktuálně pouze jeden varovný signál. Varovný signál „Všeobecná výstraha“, je 140 sekund dlouhý kolísavý tón. Může být vyhlašován 3x za sebou v třiminutových intervalech. (Řehák, 2019)

Tísňové informování

Je souhrn organizačních, technických a provozních opatření zabezpečujících bezprostředně po zaznění varovného signálu informace o zdroji, povaze a rozsahu nebezpečí a nutných opatření k ochraně života, zdraví a majetku. U elektronických sirén a u některých místních informačních systémů může být signál doplněn krátkou, asi 20sekundovou, verbální zprávou.

Celkem je využíváno v dnešní době 7 informací se standartním obsahem (Řehák, 2019):

- Verbální informace č. 1 – „Zkouška sirén“
- Verbální informace č. 2 – „Všeobecná výstraha“
- Verbální informace č. 3 – „Nebezpečí zátopové vlny“

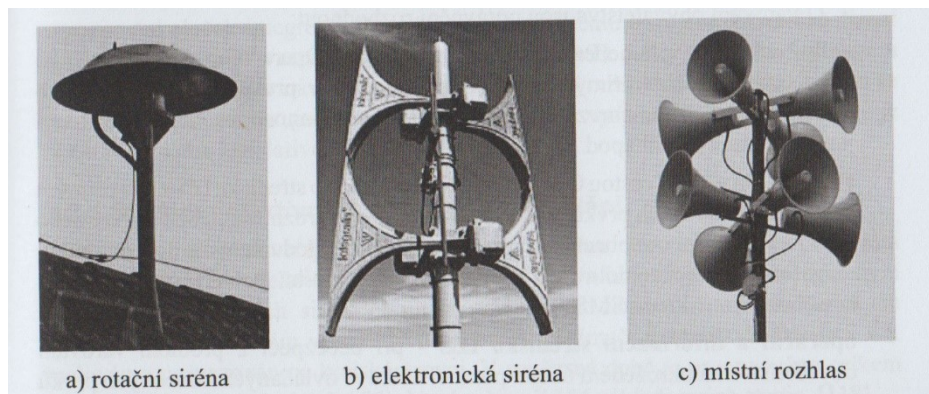
- Verbální informace č. 4 – „Chemická havárie“
- Verbální informace č. 5 – „Radiální havárie“
- Verbální informace č. 6 – „Konec poplachu“
- Verbální informace č. 7 – „Požární poplach“

2.1.1 Koncové prvky varování a informování

Koncovými prvky varování jsou elektronické sirény, místní informační systémy, elektrické rotační sirény a další zařízení splňující stanovené požadavky na koncový prvek varování.

Koncové prvky musí být schopné generovat minimálně 4 signály:

- Signál č. 1 – Všeobecná výstraha (varovný signál)
- Signál č. 2 – Zkušební tón (používaný pro zkoušky sirén)
- Signál č. 3 – (nepoužívá se)
- Signál č. 4 – Požární poplach (signál využívaný pro vyhlášení požárního poplachu a svolání hasičů)



Obrázek 2 – typy koncových prvků (Řehák, 2019)

2.1.2 Náhradní způsoby varování

Náhradní způsoby se využívají v případě výpadku systému JSVV nebo v případě nefunkčnosti či poškození koncových prvků varování. Mezi náhradní způsoby řadíme (Kratochvílová, 2013):

- mobilní elektronické sirény,
- mobilní vyhledávací prostředky – VRZ na vozidlech HZS, Policie ČR a obecní/městské policie,

- telefonní zprávy a textové zprávy na mobilních telefonech,
- prostředky vydávající hlasité zvuky – gongy, zvony,
- rozhlasové a televizní vysílání,
- spojky.

2.2 Evakuace

Podle Řeháka (2019) je evakuace jedním ze základních způsobů ochrany obyvatelstva a je souhrnem opatření zabezpečujících přemístění osob, zvířat, předmětů kulturní hodnoty, technického zařízení, případně strojů a materiálu k zachování nutné výroby a nebezpečných látek z míst ohrožených mimořádnou událostí do míst, které zajišťují pro evakuované obyvatelstvo bezpečné náhradní ubytování a stravování, pro zvířata ustájení a pro věci uskladnění. Evakuace se vztahuje na všechny osoby v místě zasažení mimořádné události s výjimkou osob, které se budou podílet na záchranných a likvidačních pracích a osob, které budou vykonávat jinou neodkladnou činnost.

Evakuace se používá ve chvíli, kdy nelze účinnou ochranu obyvatelstva zabezpečit jiným způsobem. Evakuační opatření se ve velké míře užívají v době, kdy krizová situace teprve hrozí, nebo je v počáteční fázi (Řehák, 2019).

V praxi to představuje 56198 lidí v roce 2021. O významu evakuace svědčí i statistické údaje které dokladují, že za posledních pět bylo je v průměru evakuováno asi 45000 lidí (Nedělníková a kol., 2022).

2.2.1 Rozdělení evakuace

Evakuaci lze dělit podle rozsahu, doby trvání, zvolené varianty řešení a způsobu realizace.

Podle rozsahu

- Objektová – evakuace jedné budovy nebo malé skupinky budov, popřípadě technologických provozů a dalších objektů.
- Plošná – zabezpečuje evakuaci osob, zvířat a majetku z místa mimořádné události, zahrnuje také evakuaci obyvatelstva z urbanistického prostoru či většího územního celku.

Podle doby trvání

- Krátkodobá – opuštění domova na dobu menší než 24 hodin, není nutné zařizovat nouzové ubytování.
- Dlouhodobá – opuštění domova na dobu delší než 24 hodin, nutno zařídit nouzové ubytování a nouzové přežití obyvatelstva.

Podle zvolené varianty řešení

Přímá – prováděná bez předchozího ukrytí obyvatelstva.

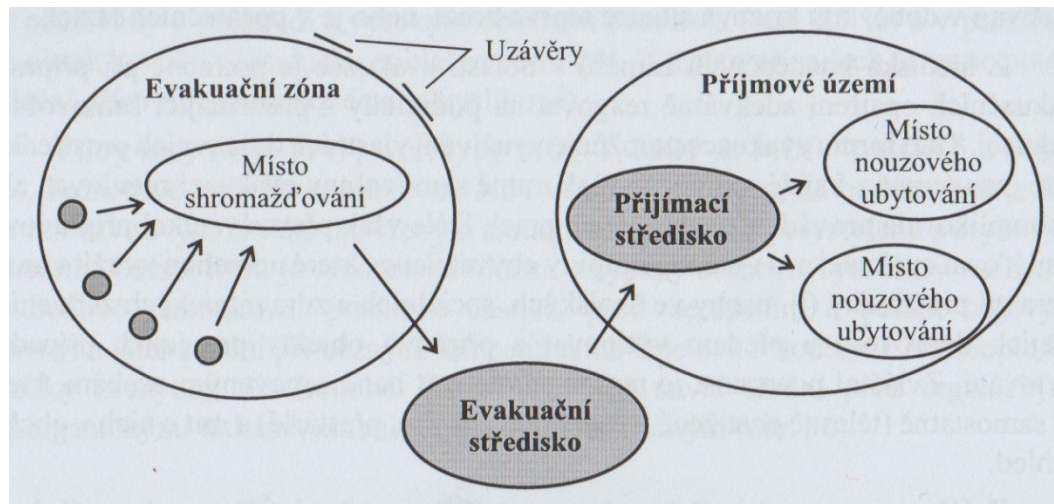
Nepřímá – prováděná po předchozím ukrytí obyvatelstva a po snížení stupně ohrožení.

Podle způsobu realizace

- Samovolná – není řízena, obyvatelstvo při evakuaci jedná podle informací předaných při provádění preventivně výchovné činnosti. Je snahou řídicích orgánů vyvinou snahu o kontrolu nad průběhem evakuace.
- Řízená – evakuace řízená řídicími orgány od jejího vyhlášení, osoby se evakuují po předem naplánovaných trasách organizovaně.

2.2.2 Systém plošné evakuace

Evakuované osoby se shromažďují na místě shromažďování, které je výchozím místem evakuační trasy. Evakuační trasa je předem plánovaná cesta, která vede z místa shromažďování do evakuačního střediska. Evakuační středisko je prostor, kde jsou evakuované osoby seznámeny s průběhem evakuace a informovány o dalším postupu. Toto zařízení musí být řádně označeno nápisem, popřípadě mezinárodně uznávaným znakem civilní obrany. Z evakuačního střediska putují následně osoby do příjmových obcí nebo příjmového území, které leží mimo ohrožené území a kde je pro ně zřízeno příjmací středisko. Příjmací střediska slouží k rozdělování evakuovaných do míst nouzového ubytování, poskytnutí první pomoci, informování evakuovaných osob primárně o místech nouzového ubytování a nouzového stravování, informování orgánů veřejné správy dotčených evakuačními opatřeními. (Řehák, 2019)



Obrázek 3 – Znázornění systému plošné evakuace (Řehák, 2012)

2.2.3 Evakuační zavadlo

Při plošné evakuaci by evakuované osoby měly být vybaveny evakuačním zavazadlem o maximální hmotnosti 25 kg u dospělých osob a 10 kg u dětí. Při evakuaci vlastním dopravním prostředkem nejsou hmotnost a rozměry evakuačního zavazadla nijak omezeny. Doporučeným obsahem evakuačního zavazadla by mělo být (Kratochvílová, 2013):

- trvanlivé potraviny na 2-3 dny, včetně vody, možno i základní nádobí,
- peníze, platební karty, smlouvy, občanský průkaz, pas apod.,
- léky, zdravotnické pomůcky, základní hygienické prostředky,
- oblečení, náhradní prádlo, obuv, spací pytel, přikrývka, karimatka apod.,
- telefon, rádio, kniha, hra, svítilna, šicí potřeby, zavírací nůž apod.

2.2.4 Činitelé ovlivňující objektovou evakuaci při požárech

Folwarczny (2021) ve své knize Evakuace osob uvádí jako nejvýznamnější faktory ovlivňující objektovou evakuaci zplodiny hoření, nedostatek kyslíku, plamen, teplo, psychický stav, fyzický stav, druh výroby a provozu a stavební řešení.

Zplodiny hoření

Pokud se podíváme na chemickou skladbu hořlavin, tak převážnou většinou z nich jsou sloučeniny uhlíku, síry, fosforu a dusíku. V následných produktech hoření se potom setkáváme s jejich oxidy, převážně s oxidem uhličitým, oxidem uhelnatým, vodou, oxidem

siřičitým, oxidem fosforečným a oxidem fosforitým. Většina těchto látek je pro organismus toxická, nebo mají alespoň negativní vliv na organismus.

K produktům hoření řadíme také částičky uhlíku a dehtu, které víří v unikajících plynech. Čím více těchto částiček je v prostředí a čím jsou jemnější, tím více dráždí lidské dýchací cesty a snižují viditelnost. Ke zlepšení situace je nutné zředit toto prostředí s čistým vzduchem v minimálním poměru 1:100.

Nedostatek kyslíku

Jedná se o normální důsledek hoření. Pro běžné hoření je nutné mít palivo a zdroj kyslíku. Za běžného stavu se v atmosféře nachází 21 obj. % kyslíku. V případě požáru se uvnitř objektu snižuje podíl kyslíku na 14 až 10 obj. %, někdy i pod 10 obj. %. Při takovém snížení dochází k dechovým potížím a nedostatečnému okysličení krve.

Plamen

Plamen je základním projevem realizace hořlavých plynů v prostoru. Tok plynů, které vznikají hořením, může přenést plamen do značných vzdáleností od ohniska požáru a způsobit vznícení hořlavých materiálů.

Teplota

Teplota zplodin může při hoření dosahovat 1000 °C a vyšších. Nejvyšší teplota vzduchu, snesitelná pro lidský organismus závisí na nasycenosti vzduchu vodními parami a na době působení.

Psychický stav

Je to jeden ze základních činitelů, ovlivňujících průběh evakuace. Významným aspektem je skutečnost, zda jsou osoby nucené se evakuovat směrem od požáru nebo směrem k požáru. Při úniku směrem k požáru může nastat situace, kdy se většina osob nebude snažit uniknout a budou pouze čekat na záchranu. Při požáru budov se také většina osob při pokusu o únik zakouřeným prostorem raději vrátí zpět, než aby v evakuaci pokračovala. Průměrná hustota kouře, při které se osoby začínají vracet odpovídá zhruba viditelnosti na 3 metry.

Při požárech rovněž může dojít při evakuaci ke vzniku paniky, a to tehdy, kdy osoby nemají pocit možnosti záchrany. V objektech, kde se nachází více osob roste riziko paniky s klesající plochou únikové cesty. Pokud evakuace probíhá směrem od požáru, panika většinou nenastává. Ve chvíli, kdy se proud osob při evakuaci zastaví, nastává ovšem panika.

Fyzický stav

Fyzický stav má značný vliv na průběh evakuace. Nejjednodušší je evakuace u osob ve věku 20 až 40 let. Se zvyšujícím se věkem roste obtížnost pohybu. U osob mladších 20 let je naopak riziko podceňování nebezpečí. Větší problém nastává u osob se sníženou pohyblivostí, popřípadě u osob s neschopností samostatného pohybu. V tomto případě nastává nejen fyzická imobilita, ale i ta psychická.

Stavební řešení

Významný vliv na evakuaci. Především se jedná o rozmístění únikových cest a jejich značení. Značení má rovněž pozitivní vliv na psychický stav evakuovaných osob. Významným faktorem je rovněž stavební zabezpečení sdílení tepla, tedy rozdělení budovy do požárních úseků a tvorby chráněných nebo částečně chráněných únikových cest. Nezbytnou součástí stavebního řešení je rovněž systém větrání únikových cest. Nedostatečné osvětlení únikových cest nebo jejich nedostatečné odvětrání vede rovněž ke vzniku paniky.

2.2.5 Invakuace

Invakuace se dá jinak pojmenovat jako evakuace se setrváním evakuovaných osob v objektu. Tato forma evakuace je využitelná jak při požáru, tak i při jiných mimořádných událostech. Obecně platí, že při evakuaci se snažíme dostat osoby z místa zasažení mimořádné události na bezpečné místo. Invakuace by tedy mohla být využitelná převážně při úniku nebezpečné látky, a to za předpokladu, že je tato invakuace žádoucí a proveditelná. Velmi efektivním způsobem ochrany může být jejich přemístění (invakuace) do konkrétních částí objektu a využití ochranných vlastností staveb. (Folwarczny, 2021)

2.3 Ukrytí obyvatelstva

Do roku 1992 bylo počítáno s budováním stálých úkrytů, podzemních dopravních staveb a jiných vhodných prostorů, které by po lehkých úpravách mohly sloužit pro účely ochrany obyvatelstva. V devadesátých letech se s výstavbou už takřka nepočítalo, ale byla snaha alespoň o udržení tehdejšího počtu stálých úkrytů. Později začalo docházet k rušení stálých úkrytů, respektive k jejich přebudování za jiným účelem. V roce 2005 přijala tehdejší vláda usnesení, že již nebude podporovat výstavbu nových stálých úkrytů, rekonstrukce a opravy stávajících úkrytů a trvat na zachování jejich účelu. Po tomto rozhodnutí začaly obce

a hasičské záchranné sbory rušit stálé úkryty. V současnosti jich zůstalo z původních asi 5000 pouze několik desítek, většinou v Praze. (Řehák, 2019)

2.3.1 Stálé úkryty

Jedná se o úkryty v podzemních částech staveb nebo o úkryty samostatně stojící. Stálé úkryty musí být udržované, aby byly zachovány jejich ochranné vlastnosti.

Stálé tlakově odolné úkryty

Tyto úkryty se využívají k ochraně obyvatelstva před zbraněmi hromadného ničení, zejména před účinky světelného a tepelného záření, pronikavé radiaci, kontaminaci radioaktivním prachem a proti tlakovým účinkům zbraní hromadného ničení v případě stavu ohrožení státu.

Stálé tlakově odolné úkryty se navrhovaly podle ve třech třídách odolnosti v závislosti na přetlaku v čele tlakové vlny (Řehák, 2012):

- 3. třída odolnosti (200 kPa),
- 4. třída odolnosti (100 kPa),
- 5. třída odolnosti (50 kPa).

Stálé tlakově neodolné úkryty

Tyto úkryty se využívají k ochraně obyvatelstva proti účinkům světelného a tepelného záření, pronikavé radiaci a kontaminaci radioaktivním prachem v případě vyhlášení stavu ohrožení státu a válečného stavu. Stálé tlakově neodolné úkryty se dělí na (Řehák, 2012):

- stálé protiradiační úkryty s tlakovou odolností minimálně 30 kPa,
- stálé protiradiační úkryty zesílené s tlakovou odolností do 50 kPa.

Ochranné systémy podzemních dopravních staveb

Kromě stálých úkrytů mohou být v případě krizových stavů vojenského charakteru využity také ochranné systémy podzemních dopravních staveb, poskytující především ochranu před účinky zbraní hromadného ničení. Tyto stavby se navrhují s tlakovou odolností 100 kPa, 200 kPa a 300 kPa.

Ochranný systém podzemních staveb zahrnuje stavby metra, městské podzemí, rychlodráhy, podzemní části tramvajových tratí a silniční tunely, které se zřizují jako dvouúčelové stavby jak k dopravě, tak k ukrytí obyvatelstva.

System musí být funkční do 6 hodin a musí zabezpečit ochranu osob minimálně na dobu 72 hodin. Musí být také vybaven vlastním zdrojem elektrické energie, vody, zařízením pro zásobování vzduchem a spojovacím, informačním a řídicím systémem.

Mezi nejvýznamnější úkryty patří některé části ochranného systému metra, které nezničili v roce 2002 povodně a Strahovský tunel. (Řehák, 2019)

2.3.2 Improvizované úkryty

Jedná se o vhodně upravené podzemní či nadzemní prostory, určené k ukrytí obyvatelstva. Tyto úkryty jsou rovněž určeny pro ochranu proti účinkům zbraní hromadného ničení, zejména pak proti účinkům tepelného a světelného záření, pronikavé radiaci, kontaminaci radioaktivním prachem a částečně proti tlakovým účinkům zbraní hromadného ničení.

Nejvhodnějšími prostory pro budování těchto úkrytů jsou podzemní prostory nebo prostory částečně zapuštěné pod úroveň terénu. Ideálním případem je budování improvizovaných úkrytů z bývalých nebo nepoužívaných stálých úkrytů. Při výběru objektů pro improvizované ukrytí je nutné, aby obvodové zdivo mělo co nejméně oken a dveří a aby byly nutné pouze minimální práce k úpravě zdiva. (Řehák, 2019)

Takovýto ochranný prostor se má nacházet v blízkosti míst pobytu obyvatelstva, které se do něj, v případě ohrožení, musí včas dostat. Obecně doporučovaná doběhová vzdálenost je 500-800 metrů. Při výběru objektu je rovněž nutné dodržovat bezpečnostní vzdálenost nejméně 50 metrů od objektů na výrobu nebo skladování nebezpečných látek. Pro každou ukrytou osobu je pak nutné zabezpečit plochu 1-3 m² podlahové plochy u objektů s nuceným větráním a 3-5 m² podlahové plochy u objektů bez nuceného větrání. Doporučená výška stropu je 2,3 metru. (Hradil, 2018)

Mezi konkrétní zásady při výběru prostoru pro improvizované ukrytí patří (Hradil, 2018):

- tloušťka obvodové zdi má být minimálně 45 cm v případě zděných, 30 cm v případě železobetonových a 15 cm v případě zdí u panelových domů,
- valená klenba musí mít tloušťku minimálně 90 cm,
- minimální tloušťka klenby 15 cm,
- otevírání vchodových dveří z úkrytu směrem ven,
- úkryt musí mít minimálně 2 průlezy ven nebo jiné únikové východy.

2.4 Nouzové přežití obyvatelstva

Představuje souhrn a činností s cílem minimalizovat negativní dopady mimořádných událostí nebo krizových situací na zdraví a životy postiženého obyvatelstva. Přístup k opatřením nouzového přežití zpravidla předchází dlouhodobá evakuace obyvatelstva z ohroženého prostoru, nicméně může se k nim přistoupit i přímo v zóně mimořádné události nebo krizové situace v případě vzniku specifických krizí. Takovými situacemi může být nedostatek potravin, znečištění pitné vody, přerušení dodávek elektrické energie a jiné. Opatření nouzového přežití jsou zabezpečována nepřetržitě po dobu trvání mimořádné události nebo krizové situace a to, dokud to postižené obyvatelstvo vyžaduje k zachování zdraví, života a životních potřeb. (Řehák, 2019)

Mezi základní opatření nouzového přežití patří především:

- nouzové ubytování,
- nouzové zásobování základními potravinami,
- nouzové zásobování pitnou vodou,
- nouzové základní služby obyvatelstvu,
- nouzové dodávky energií.

2.4.1 Nouzové ubytování

Nouzové ubytování bývá primárně poskytováno v budovách a zařízeních, která jsou v majetku obcí, jako jsou tělocvičny, školy, ubytovny a jiné. Zároveň se musí jednat o zařízení, ve kterém je dostatečná kapacita pro přípravu nebo úpravu stravy.

K nouzovému ubytování lze využít i soukromých zařízení, jakými jsou například hotely, penziony, ubytovny, kempy, soukromé domy a jiné. V takovém případě je nutné předem stanovit způsob financování takto poskytnutých služeb. (Ministerstvo vnitra, 2015)

2.4.2 Nouzové zásobování základními potravinami

K zajištění nouzového zásobování základními potravinami může být využita funkční část distribuční sítě nebo smluvně dohodnuté subjekty. Rovněž je možné částečně využít humanitární pomoc. K zabezpečení stravování primárně slouží stálá stravovací zařízení, mobilní stravovací zařízení a hromadné výdejny.

Při nouzovém stravování se předpokládá snížení množství a složení stravy, pitné vody i výběru jídel, ale příprava dietní stravy by měla být zabezpečena.

Problematika nouzového zásobování je rovněž zmíněna v zákonu č. 241/2000 sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy, který zavádí regulační opatření, sloužící ke snížení nebo usměrnění spotřeby nedostatkových potravin při vyhlášení krizových stavů v systému nouzového hospodářství. (Ministerstvo vnitra, 2015)

2.4.3 Nouzové zásobování pitnou vodou

„Tímto opatřením se rozumí zabezpečení pitné vody pro obyvatelstvo v množství nezbytném pro jeho přežití a po nezbytně nutnou dobu potřebnou pro obnovení funkce běžného zásobování pitnou vodou.“ (Ministerstvo vnitra, 2015)

Základem je zachování doporučené dávky pitné vody, a to v množství 5 litrů na osobu a den po dobu prvních dvou dnů a 10-15 litrů na osobu na den třetí a každý další den s tím, že požadavky na jakost vody mohou být v podmínkách nouzového zásobování vodou odlišné od pitné vody.

Nouzové zásobování pitnou vodou organizuje a koordinuje hejtman (při vyhlášení krizového stavu nebo přebrání ZaLP) nebo HZS kraje při zásahu složek IZS. (Ministerstvo vnitra, 2015)

2.4.4 Nouzové základní služby obyvatelstvu

Smyslem zabezpečení základních služeb obyvatelstvu se rozumí předně zabezpečení ošacení, hygienických potřeb, lékáren, veterinárních ambulancí, sklenářství, pokrývačství, truhlářství, prádelny a čistírny, tuhá paliva, pohonné hmoty, pohřební služby a ostatní služby.

Významnou část základních služeb tvoří rovněž nepřetržité poskytování sociálních služeb, jako jsou osobní asistence, pečovatelská služba, sociálně zdravotní služby a jiné. Tyto služby jsou poskytovány jak v místě mimořádné události, tak i v místech, kam byly obyvatelé evakuováni. (Ministerstvo vnitra, 2015)

2.4.5 Nouzové dodávky energií

Nouzové dodávky energií se týkají dodávek elektrické energie, tepla a plynu. Prioritně je nutné zabezpečit zásobování zdravotnických zařízení, zařízení sociálních služeb a objektů s nouzově ubytovanými osobami. (Ministerstvo vnitra, 2015)

Při zpracovávání této kapitoly bylo užito malé množství zdrojů. Důvodem této skutečnosti je čerpání z velmi kvalitních zdrojů, které jsou momentálně na našem trhu k dispozici, jmenovitě Folwarczny, Řehák a Kratochvilová. Tyto tři knihy vyšly v edici SPBI spektrum od Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství.

3 PLÁNOVÁNÍ OBJEKTOVÉ EVAKUACE

V dnešní době se ke zjištění parametrů evakuace dá, kromě složitých výpočtů, využít i výpočetní techniky a jejich programů. Tyto programy dovolují nasimulovat budovu a její evakuaci a následně tuto evakuaci sledovat z jakéhokoliv pohledu, popřípadě je možné si evakuaci zkusit prostřednictvím virtuální a rozšířené reality.

Takovéto softwary se dají použít již při projektování budov, kdy software sám dokáže vypočítat rychlost evakuace a vyhodnotit její nejvhodnější způsoby.

3.1 Matematický výpočet evakuace

Při plánování evakuace se využívá mnoha složitých matematických vzorců. Pomocí těchto vzorců lze spočítat například dobu potřebnou k evakuaci, délku únikové cesty, hustotu proudu osob nebo předpokládaný čas evakuace na únikové cestě.

Výpočet pro stanovení doby potřebné k evakuaci:

$$RSET = t_d + t_v + t_r + t_z + t_u \quad (1)$$

kde:

t_d je doba od vzniku do detekce požáru [min],

t_v je doba od detekce požáru do vyhlášení evakuace [min],

t_r je doba od vyhlášení evakuace do rozhodnutí osob k jejímu zahájení [min],

t_z doba od rozhodnutí o zahájení evakuace do vlastního zahájení evakuace [min],

t_u předpokládaná doba evakuace [min]. (Folwarczny, 2021)

Délka únikové cesty

$$l_{u,max} = \frac{v_u}{0,75} \left(t_{u,max} - \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} \right) \quad (2)$$

kde:

$l_{u,max}$ je maximální délka únikové cesty [m],

v_u je rychlost pohybu osob [$m \cdot min^{-1}$],

$t_{u,max}$ je mezní doba evakuace [min],

E je počet evakuovaných osob [os],

s je součinitel podmínek evakuace [-],

K_u je jednotková kapacita únikového pruhu [$\text{os} \cdot \text{min}^{-1}$],

u je počet únikových pruhů [-]. (Folwarczny, 2021)

Hustota proudu osob

$$D_p = \frac{\sum f}{b_k \cdot l_{\text{proudu}}} \quad (3)$$

kde:

D_p je hustota proudu [-],

f je projektovaná půdorysná plocha na jednu osobu [m^2],

b_k je šířka komunikace [m],

l_{proudu} je délka proudu [m]. (Seidl, 2014)

Předpokládaný čas evakuace na únikové cestě

$$t_{ue} = \frac{0,75}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} \quad (4)$$

kde:

t_{ue} je předpokládaný čas evakuace [min],

l_u je délka únikové cesty [m],

v_u je rychlost pohybu osob [$\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$],

E je počet evakuovaných osob [os],

s je koeficient podmínek evakuace [-],

K_u je jednotková kapacita únikového pruhu [$\text{os} \cdot \text{min}^{-1}$],

u je započítatelný počet únikových pruhů [-]. (Seidl, 2014)

3.2 Pathfinder

Pathfinder je software pro modelování pokročilých pohybových simulací, které prostřednictvím vysoce kvalitní 3D grafiky vytvoří daný model evakuace.

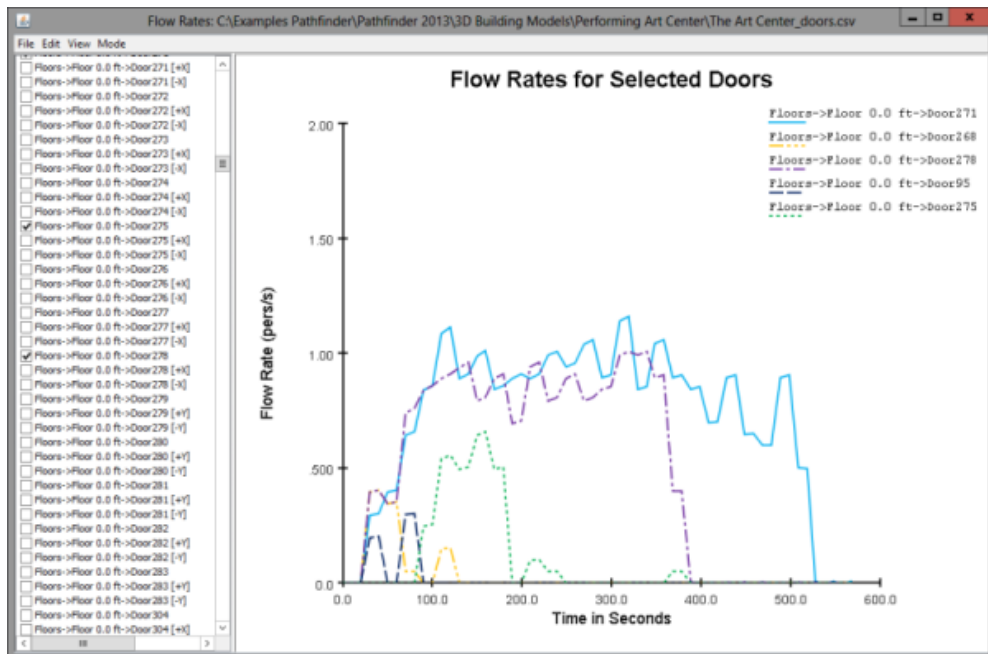
Pathfinder se dá použít například k modelacím situací na stadionech, v nemocnicích, v mrakodrapech, evakuaci letadel a mnohé další.

Výhodou softwaru Pathfinder je jeho možnost propojení se softwarem Pyrosim, který slouží k simulaci požáru budov. Lze tedy tyto softwary použít společně pro evakuaci objektu z důvodu požáru s téměř realistickou dynamikou požáru i průběhem evakuace. V případě zadávání parametrů software dovoluje využít i možnosti asistované evakuace. Tedy pokud by někdo zůstal v místnosti, ve které je požár a upadl do bezvědomí, můžeme situaci nastavit tak, že jeho evakuace proběhne prostřednictvím jednoho nebo více realizátorů evakuace či hasičů.



Obrázek 4 – evakuace stadionu v případě požáru (Thunderhead Engineering, © 2019)
Software rovněž podporuje implementaci virtuální reality, je tedy možné do modelu evakuace doplnit textury zdí, dveří, nábytku a jiných objektů. Rovněž je zde podpora využití evakuačních výtahů.

Výstupem tohoto softwaru je přehledná simulace, ve které je možné se libovolně pohybovat po časové ose. Program rovněž nabízí nepřeborné množství grafů, tabulek a statistik, týkajících se evakuace.



Obrázek 5 – graf využitosti dveří (Thunderhead Engineering, © 2019)

3.3 EXODUS

Software EXODUS může být využit jak pro simulaci evakuace, tak pro analýzu pohybu lidí v rámci venkovních prostor. Software byl vyvíjen na základě vysokých nároků na bezpečnostní standardy. Na základě vysoce sofistikovaných sub modelů zvládá software simulace interakcí typu člověk-člověk, člověk-oheň a člověk-objekty. Účelem tohoto softwaru je možnost vytvoření více simulací za menší časový úsek a bez potenciálního nebezpečí pro obyvatelstvo.

Software byl vyvinut ve spolupráci s Fire Safety Engineering Group a Univerzity v Greenwich. Obsahuje řadu modulů pro různé varianty evakuace, například buildingEXODUS pro modelování evakuace v budovách, airEXODUS pro modelaci evakuace letadel, maritimeEXODUS pro modelaci evakuace lodí a ropných plošin. Aktuálně je ve vývoji verze softwaru Exodus pro potřeby vlakové dopravy.



Obrázek 6 – buildingEXODUS (Fire Safety Engineering Group, 2003-2022)



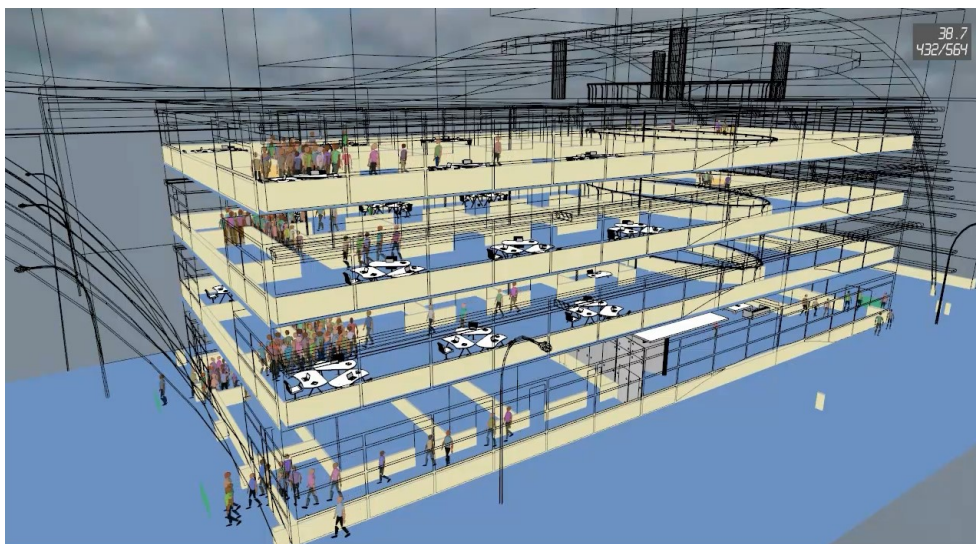
Obrázek 7 – airEXODUS (Fire Safety Engineering Group, © 2003-2022)

3.4 Simulex

Software Simulex umožňuje namodelovat budovy a jejich návštěvníky a nasimulovat jejich pohyb po budově v průběhu dne, popřípadě jejich evakuaci v rámci mimořádných událostí. Vývojář na svých stránkách uvádí, že software je využitelný zejména pro problematiku škol, nemocnic, konferenčních center, letišť, nádraží a velkých kancelářských budov.

Program umožňuje v reálném čase sledovat průběh evakuace a zobrazuje, kolik lidí ještě zůstává v budově a kolik se jich už evakovalo. Rovněž dokáže předpovídat, jak dlouho bude evakuace trvat a dokáže předpovědět i problematická místa v rámci evakuace, jako například velké množství lidí na jedny dveře.

Výstupem z programu je vizuální simulace evakuace a množství statistik a grafů.



Obrázek 8 – Simulex (Virtual Environment Applications, © 2011-2022)

Na závěr teoretické části můžeme tedy konstatovat, že systém ochrany obyvatelstva v České republice je ustanoven a vymezen zákony a koncepčními strategickými dokumenty. Systém jako takový je plně funkční a efektivní. Významnou roli v tomto systému má opatření evakuace, které slouží jako jeden z hlavních nástrojů civilní ochrany.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 OBEC DOLNÍ DUNAJOVICE

„Obec patří k nejstarším sídlům na Moravě. Dolní Dunajovice, německy Unter Tannowitz, odvozené od osobního jména Dunaj, leží severovýchodně od Mikulova v n.m. v. 189 m, v rovině úvalu a na okraji pahorkatiny. Půdorys obce návesní (protáhlá náves SZ-JV), orientovaný tokem potoka, kolmo k návsi probíhá na jihovýchodě silnicovka. První písemné zmínky o obci pochází z r. 1183. Podle falza ze 14.století Vilém z Kounic daroval r.1173 patronát kostela v Dunajovicích klášteru dolnokounického. Ves sama náležela ve 13.století zmíněnému klášteru. Počátkem 15.století byly Dunajovice povýšeny na městečko s právem dvou jarmarků.“ (Dolní Dunajovice | oficiální stránky obce, © 2022)

Podle ČSÚ má obec Dolní Dunajovice k roku 2021 1690 obyvatel a jejich průměrný věk činí 44 let. (Český statistický úřad, © 2021)

V obci se nachází veškeré základní zázemí jako devítiletá škola, obchody s potravinami, praktický lékař, lékárna a drogerie. Stejně tak je zde i bohaté kulturní vyžití, které zprostředkovávají početné spolky v obci.

4.1 Hrozby a rizika v obci

Na základě dostupných pramenů lze konstatovat, že obci nehrozí významné bezpečnostní riziko. Jedinou velkou hrozbou by mohl být podzemní zásobník plynu, který je největším v České republice.

Celková analýza, pojmenovaná jako Přehled možných zdrojů mimořádných událostí na území ORP Mikulov je k dispozici na portále krizport.cz. Pro Dolní Dunajovice tu jsou definovány pouze 4 hrozby.

Tabulka 1 – hrozby a rizika v obci (krizport.cz)

Objekt	IČO	Charakter ohrožení	Ohrožující látka	Počet ohrožených osob
		Přívalové srážky	Voda	
RWE Gas Storage CZ, s.r.o., PZP Dolní Dunajovice	27892077	Výbuch	methan	5

Objekt	IČO	Charakter ohrožení	Ohrožující látka	Počet ohrožených osob
ČS PHM Hudec	44131089	požár, únik RP	benzín, nafta	> 100
Vinofrukt a.s. ČS PHM (neveřejná)	48530301	požár, únik RL	nafta	

4.2 Zasadující jednotky

Obec Dolní Dunajovice nemá vlastní jednotku požární ochrany. Byl zde sbor dobrovolných hasičů do roku 1988, poté se bohužel rozpadl. Aktuálně požární ochranu zabezpečuje jednotka požární ochrany obce Perná, se kterou má obec Dolní Dunajovice podepsanou smlouvu.

V případě mimořádné události zde podle požárního poplachového plánu z roku 2020 budou zasahovat následující jednotky (Okresní sdružení hasičů Znojmo, © 2017):

- 1. stupeň poplachu – Mikulov (JPO I), Perná (JPO III/1), Březí (JPO III/1), Drnholec (JPO II/1)
- 2. stupeň poplachu – Hrušovany nad Jevišovkou (JPO I), Hustopeče (JPO I), Milovice (JPO III/1), Pohořelice (JPO I), Břeclav (JPO I)
- 3. stupeň poplachu – Lednice (JPO II/1), Valtice (JPO III/1), Velké Pavlovice (II/1), Podivín (III/1), Poštorná (III/1)

5 ZÁKLADNÍ ŠKOLA DOLNÍ DUNAJOVICE

Jedná se o úplnou základní školu s 1. až 9. ročníkem. Historická hlavní budova se nachází v centru obce. Škola aktuálně vzdělává 180 žáků v 10 třídách a na odloučeném pracovišti v obci Perná dalších 11 žáků v 1. a 2. ročníku.

Škola neslouží pouze obci Dolní Dunajovice, ale je spádovou oblastí i pro další obce, konkrétně obce Perná, Brod nad Dyjí a Horní Věstonice.

Tabulka 2 – počet žáků (vlastní)

Třída	Celkem žáků
1. třída	19
2. třída	20
3. třída	20
4. třída	24
5. třída	22
6. třída	12
7. třída	22
8. třída	20
9. třída	16
Celkem	175

K hlavní budově a pracovišti v Perné patří také ještě mateřská škola a školní družina se dvěma odděleními. Mateřská škola má kapacitu 65 dětí a nachází se asi 100 metrů od hlavní budovy školy.

Hlavní budovu tvoří 10 kmenových tříd a další učebny jako učebna výpočetní techniky, učebna matematiky, učebna německého jazyka, učebna anglického jazyka a pracovna chemie a fyziky. Budova je dvoupatrová a její součástí je i půda a sklep. Půda je úplně prázdná, nedávno zateplována a ve sklepe se nachází pouze hlavní uzávěry a plynové kotle k vytápění budovy.

5.1 Budova školy

Budova Základní školy v Dolních Dunajovicích je dvoupatrová. V budově se také nachází půda a malý sklep.

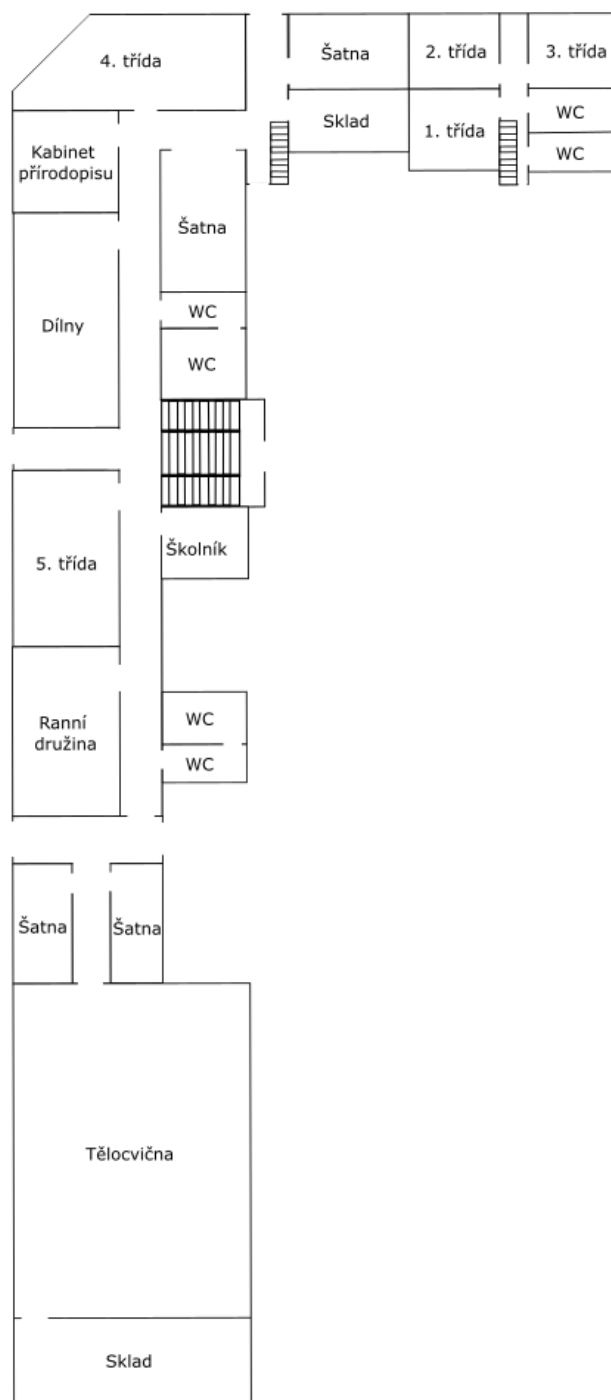
Ve sklepě je pouze plynová kotelna a hlavní uzávěr plynu a vody.

V prvním nadzemním podlaží se nachází 1., 2., 3., 4. a 5. třída, šatny, místnost pro uklízečky, dílny, ranní družina, toalety, školníková pracovna a tělocvična.



Obrázek 9 – budova školy (ZŠ a MŠ Dolní Dunajovice)

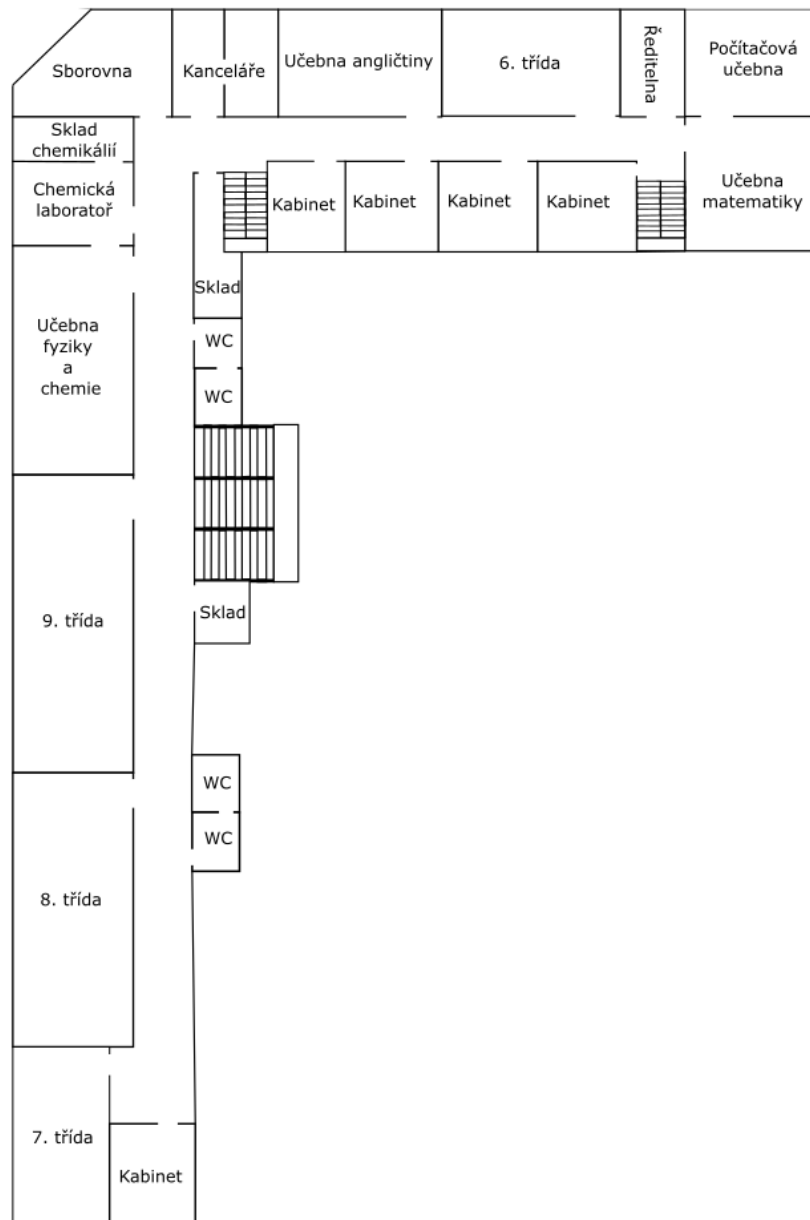
Plán školy - 1NP



Obrázek 10 – budova školy, 1. nadzemní podlaží (vlastní)

V druhém nadzemním podlaží se nachází 6., 7., 8. a 9. třída, učebna matematiky, učebna informatiky, učebna angličtiny, učebna fyziky a chemie, chemická laboratoř, sklad chemikálií, sborovna, kanceláře, ředitelna, sklad lyží a toalety.

Plán školy - 2NP



Obrázek 11 – budova školy, druhé nadzemní podlaží (vlastní)

Na půdě se ještě před dvěma lety nacházelo velké množství starého nábytku. Z bezpečnostních důvodů byl tento nábytek odvezen a půda je aktuálně úplně prázdná.

5.2 Umístění hlavních uzávěrů vody, plynu a hlavního jističe

Hlavní uzávěr vody

Hlavní uzávěr vody se nachází ve sklepě, hned vedle plynových kotlů, určených pro vytápění školy jedná se o klasický kohout, který je možná zavřít běžným otočením.



Obrázek 12 – hlavní uzávěr vody (vlastní)

Hlavní uzávěr plynu

Hlavní uzávěr plynu se také nachází ve sklepě, ovšem v jiné místnosti než hlavní uzávěr vody a plynová kotelná. Hlavní uzávěr plynu je nutné zavřít klíčem, který visí vedle uzávěru na zdi.



Obrázek 13 – hlavní uzávěr plynu (vlastní)

Hlavní uzávěry mimo budovu

Hlavní uzávěr vody a plynu se rovněž nachází mimo budovu. Přístup k těmto uzávěrům je před hlavním vchodem do budovy. Tyto uzávěry jsou umístěny v chodníku. Pro manipulaci s nimi se využívá specializovaných nástrojů, umístěných hned za vchodovými dveřmi po levé straně.



Obrázek 14 – hlavní uzávěry vně budovy (vlastní)



Obrázek 15 – nástroje pro obsluhu hlavních uzávěrů (vlastní)

Hlavní jistič

Hlavní jistič se nachází u bočního vchodu do školy. Hlavní jistič je nutno otevřít speciální klikou, která visí vedle něj na zdi. Vedle hlavního jističe se nachází také velký rozvaděč elektřiny.



Obrázek 16 – hlavní jistič (vlastní)

5.3 Umístění evakuačních značek, hasicích přístrojů a lékárniček v budově školy

Evakuační značky jsou umístěny na vnitřních zdech budovy tak, aby ze dveří každé místnosti byla vidět alespoň jedna evakuační značka označující nejbližší cestu k nouzovému východu.

Hasicí přístroje jsou umístěny na chodbách, primárně v jejich rozích a na frekventovaných místech. Hasicí přístroje jsou umístěny v úchytech na zdech.



Obrázek 17 – umístění hasicího přístroje (vlastní)

Lékárničky se nacházejí v rámci budovy školy na vytipovaných místech s nejvyšším výskytem osob. Jsou umístěny na zdech a jsou dobře viditelné a vhodně označené.

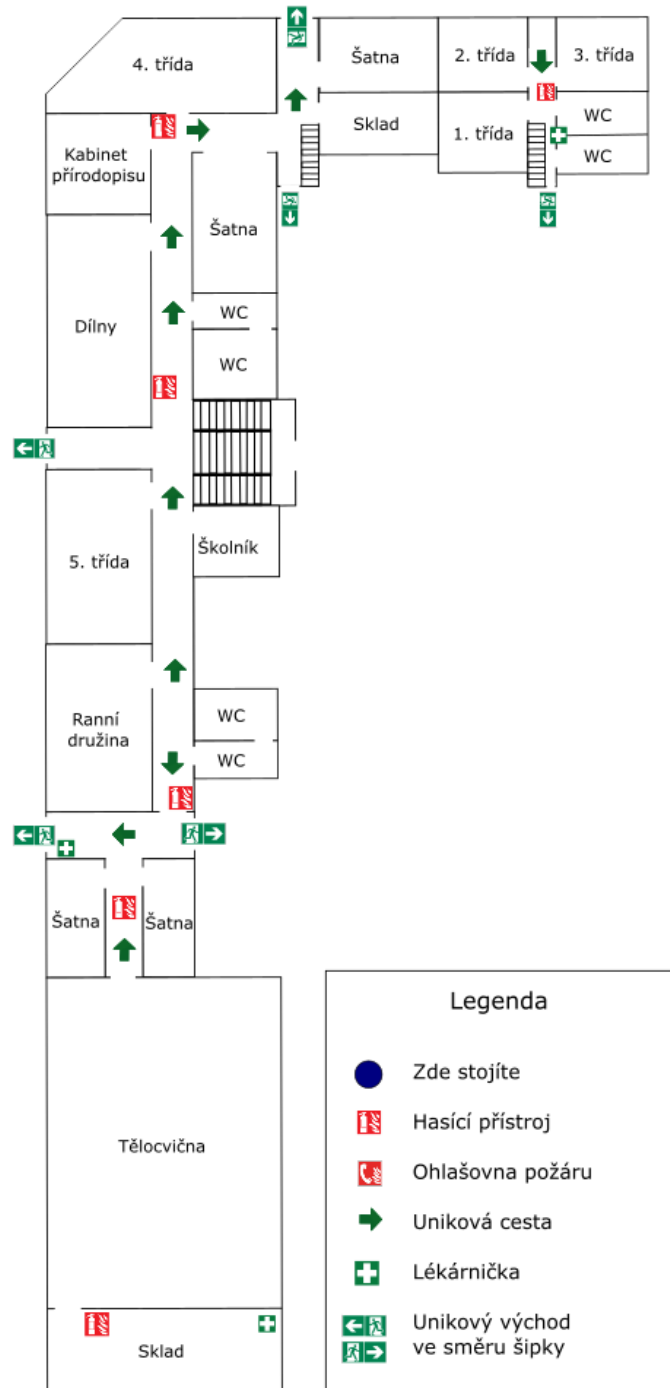


Obrázek 18 – umístění lékárníčky (vlastní)

5.4 Návrh evakuačního plánu školy

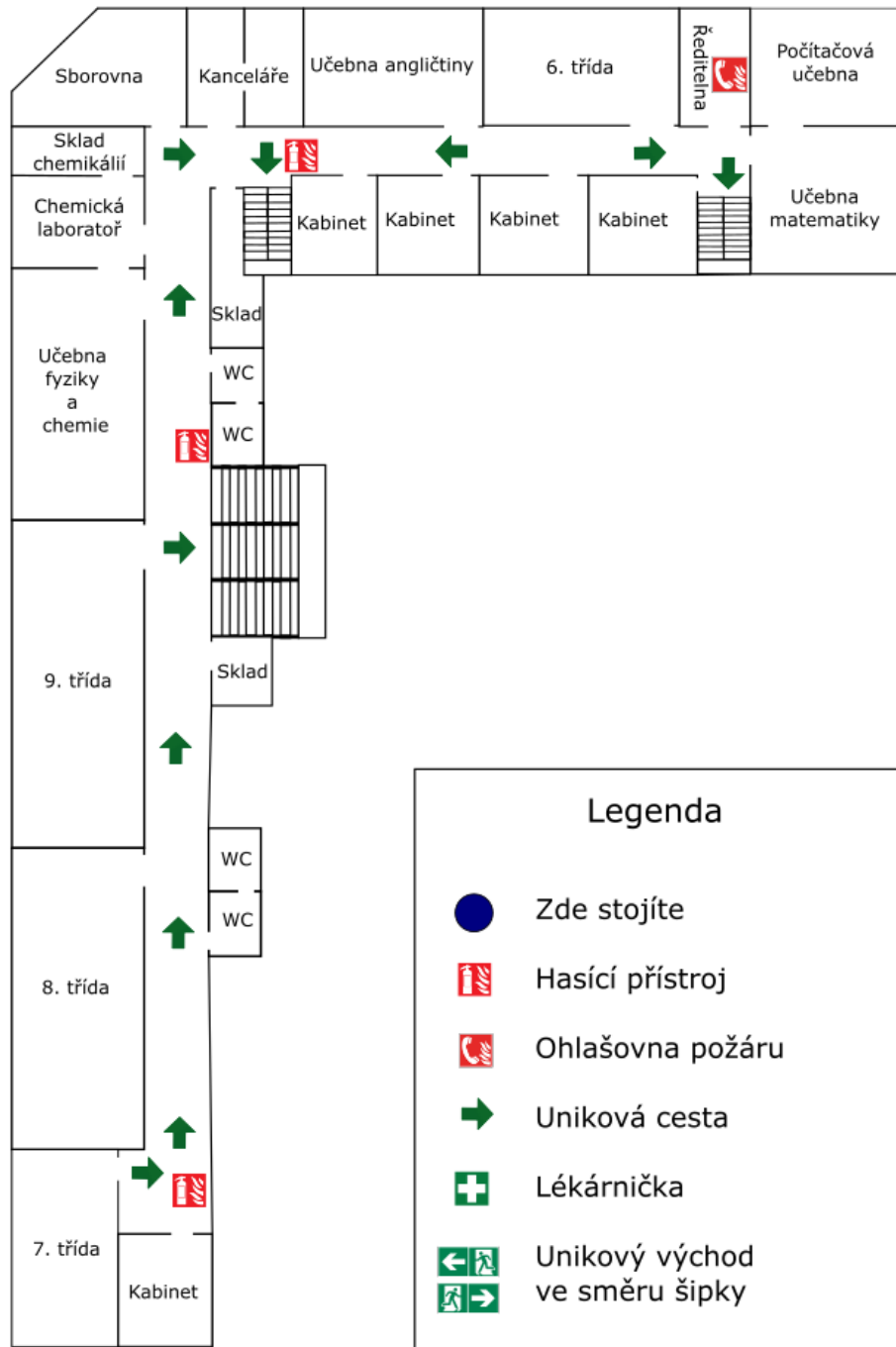
Pro školu jsem rovněž vytvořil Požární evakuační plán, který bude od 1. září vyvěšen na vytipovaných místech v budově školy. Evakuační plán vychází z umístění jednotlivých značek s označením nouzových východů. Rovněž jsou v evakuačních plánech vyznačeny polohy hasících přístrojů, lékárníček a je zde označena i ohlašovna požáru.

Požární evakuační plán - 1NP



Obrázek 19 – evakuační plán, první nadzemní podlaží (vlastní)

Požární evakuační plán - 2NP



Obrázek 20 – evakuační plán, druhé nadzemní podlaží (vlastní)

6 EVAKUACE ZÁKLADNÍ ŠKOLY V OBCI DOLNÍ DUNAJOVICE

Po dohodě s ředitelem školy Mgr. Vladimírem Mikelem bylo dojednáno, že evakuace proběhne v rámci výuky a bude vyhlášena školníkem prostřednictvím úderů na ocelovou kolejnici.

6.1 Návrh cvičení evakuace

Námět: Dne 27. 4. 2022 v 11:05 dojde v budově základní školy k požáru v prvním patře budovy v chemické laboratoři. Jeden ze žáků tuto skutečnost nahlásí řediteli a ten rozhodne o neodkladné evakuaci budovy školy.

Čas a místo provedení cvičné evakuace:

- 27. 4. 2022 v 11:05,
- budova základní školy,
- Hlavní 82, 691 85 Dolní Dunajovice.

Seznam zúčastněných osob:

- žáci,
- pedagogičtí pracovníci,
- nepedagogičtí pracovníci.

Cíl nácviku:

- prověřit chování žáků při evakuaci,
- prověřit schopnost učitelů organizovat třídu při evakuaci,
- prověřit schopnost ředitele školy organizovat evakuaci,
- seznámit zúčastněné s průběhem evakuace, dát podněty a návrhy na zlepšení evakuace.

Způsob provedení: Po ohlášení požáru ředitel školy uvědomí školníka a ten bezprostředně po vyrozumění začne provádět evakuaci podle Požárních poplachových směrnic, tedy prostřednictvím úderů na ocelovou kolejnici a voláním „Hoří!“.

Úkoly:

- Školník: rozšiřuje zprávu o vyhlášení evakuace, dbá o její bezpečný průběh, před opuštěním budovy kontroluje spolu s ředitelem školy, zdali budovu všichni bezpečně opustili.
- Učitelé: vydávají svým třídám pokyny pro bezpečný průběh evakuace, po opuštění budovy provedou přepočítání žáků a provedou srovnání se záznamem v třídní knize (případně zjištěné ztráty okamžitě hlásí řediteli školy nebo školníkovi).
- Ředitel: organizuje celou evakuaci, dbá o její bezpečný průběh, před opuštěním budovy kontroluje spolu se školníkem, zdali budovu všichni bezpečně opustili.

Informovanost zaměstnanců: O cvičné evakuaci jsou informováni pouze ředitel školy, zástupkyně ředitele školy, školník a ohlašující žák. Omezená informovanost je z důvodu zjištění nedostatků při evakuaci a ověření schopností žáků a učitelů při realizaci nácviku.

Předpokládaný časový průběh evakuace:

Tabulka 3 – předpokládaný časový průběh evakuace (vlastní)

Čas	Průběh
0:00	Vznik a zpozorování požáru.
0:30	Oznámení řediteli školy.
2:00	Vyrozumění OPIS a školníka.
3:00-5:00	Vyhlašování evakuace školníkem.
5:00-8:00	Samostatná evakuace žáků a učitelů.
8:00-12:00	Kontrola budovy ředitelem a školníkem.
9:00-10:00	Kontrola osob na shromaždištích.
13:00	Ukončení evakuace.
13:00-15:00	Vyhodnocení evakuace.
15:00-20:00	Návrat žáků a učitelů do budovy školy.

Předpokládaný průběh evakuace

V 11:05 vznikl požár v laboratoři chemie z nepovedeného pokusu. Učitel se snažil požár uhasit, ovšem úspěšný nebyl. Poslal jednoho žáka oznámit situaci řediteli školy. Ten po zralé úvaze rozhodl o vyhlášení evakuace celé budovy a telefonicky o tomto informoval školníka. Školník v 11:08 začíná vyhlášovat evakuace prostřednictvím železné tyče a kolejnice a voláním slova „Hoří!“. Učitelé v jednotlivých hodinách vydávají žákům pokyny pro bezpečné opuštění objektu a začíná evakuace. První, druhá a třetí třída, společně s učebnou matematiky a informatiky se evakuují na shromaždiště na školním dvoře, zbytek školy se evakuuje na zelenou plochu před budovou školy. Ředitel školy společně se školníkem prochází budovu a kontrolují, zdali v budově někdo nezůstal. Po této kontrole ředitel školy zkontroluje s učiteli počty žáků na shromaždištích s počty žáků, zapsaných v třídní knize. Po kontrole proběhne krátké zhodnocení evakuace. Po tomto zhodnocení následuje návrat žáků, učitelů a nepedagogických pracovníků zpět do budovy a opět začne probíhat normální výuka.

6.2 Realizace nácviku evakuace

Realizace nácviku proběhlo přesně podle návrhu, tedy nácvik evakuace Základní školy v Dolních Dunajovicích proběhlo dne 27. 4. 2022.

Minutový zápis

Tabulka 4 – časový průběh realizovaného nácviku (vlastní)

Čas	Průběh
0:00	Vznik a zpozorování požáru.
0:30	Oznámení řediteli školy.
1:30	Vyrozumění OPIS a školníka.
1:30 – 3:00	Vyhlašování evakuace školníkem.
2:00 – 4:00	Samostatná evakuace žáků a učitelů.
4:00 – 7:30	Kontrola budovy ředitelem a školníkem.
5:00 – 6:30	Kontrola osob na shromaždištích.
8:00	Ukončení evakuace.

Čas	Průběh
8:00 – 10:00	Vyhodnocení evakuace.
10:00 – 15:00	Návrat žáků a učitelů do budovy školy.

Počet evakuovaných

Tabulka 5 – počet evakuovaných (vlastní)

Skupina	Počet
1. třída	16
2. třída	17
3. třída	18
4. třída	23
5. třída	19
6. třída	12
7. třída	21
8. třída	19
9. třída	13
Učitelé	13
Nepedagogičtí pracovníci	2
Osoby provádějící evakuaci	2
Celkem	174

Celkově bylo během nácviку evakuováno z budovy školy 174 osob. Žáků bylo v době evakuace přítomno 158 z 175, tedy více než 90 %, takže nácviк lze brát za vypovídající. Jeden nepedagogický pracovník je hospodářka školy. Ostatní nepedagogičtí pracovníci (uklízečky) nebyli během evakuace v budově přítomni. Do skupiny Osoby provádějící evakuaci jsou zahrnuti ředitel školy a školník.

Počasí

Realizace proběhla na konci dubna, počasí poměrně nevyzpytatelné, nicméně během evakuace svítilo slunce a bylo příjemných 13 °C. Díky svižnému provedení evakuace se žáci poměrně rychle vrátili do školních lavic a neprojevalo se nachlazení žádného ze žáků.

Okolnosti realizace nácviku

S plánovaným nácvikem byli seznámeni všichni zaměstnanci školy, ovšem s jiným časovým odstupem a s rozlišným objemem informací.

Nejlépe byli s průběhem nácviku seznámeni ředitel školy a školník, se kterými byl návrh, námět a průběh nácviku konzultován.

O nácviku byly lépe informovány zástupkyně ředitele a hospodářka školy, které znaly podrobnosti a hrály v celém nácviku významnou roli. Zástupkyně kontrolovala počty žáků na druhém shromaždišti a hospodářka školy byla pověřena řízením dopravy před objektem školy z důvodu zvýšeného pohybu žáků a na frekventované komunikaci.

Učitelé byli informováni pouze o tom, že se bude ve škole tento nácvik konat, ovšem podrobnosti a čas neznali. Bylo jim pouze zdůrazněno, aby pečlivě zapsali aktuální docházku pro podstatné urychlení kontroly počtů žáků.

Žáci o nácviku nevěděli vůbec. Nicméně i v této skupině účastníků bylo potřeba zavést jistá opatření. Kvůli nevyzpytatelnosti jarního počasí se žáci tento den nepřezouvali. Tento fakt jim byl podán, jako zavedení nového bezpřezouvacího modelu. Odpoledne tedy měla proběhnout kontrola stavu znečištění školy v případě celodenního užívání venkovní obuvi.

O celé akci byl rovněž s předstihem informován starosta obce.

Průběh

Začátek byl v 11:05, kdy jsem já zpozoroval požár a oznámil tuto skutečnost řediteli školy. Ředitel provedl vizuální kontrolu místa požáru a rozhodl se zavolat na linku 150 a přivolat jednotky požární ochrany. Roli OPIS jsem opět ztvárnil já, kdy po krátkém popisu události a podrobností jsme se shodli na vyhlášení evakuace objektu školy. Já, jako OPIS, jsem tuto skutečnost ohlásil starostovi obce, který byl již dopředu se nácvikem obeznámen. Ředitel školy následně informoval školníka o situaci a instruoval ho k vyhlášení evakuace podle Požárních poplachových směrnic školy, tedy prostřednictvím úderů na ocelovou kolejnici a voláním slov „Hoří!“. V čase 2 minuty a 30 sekund od počátku nácviku se začali ze svých tříd evakuovat první žáci společně s učiteli.

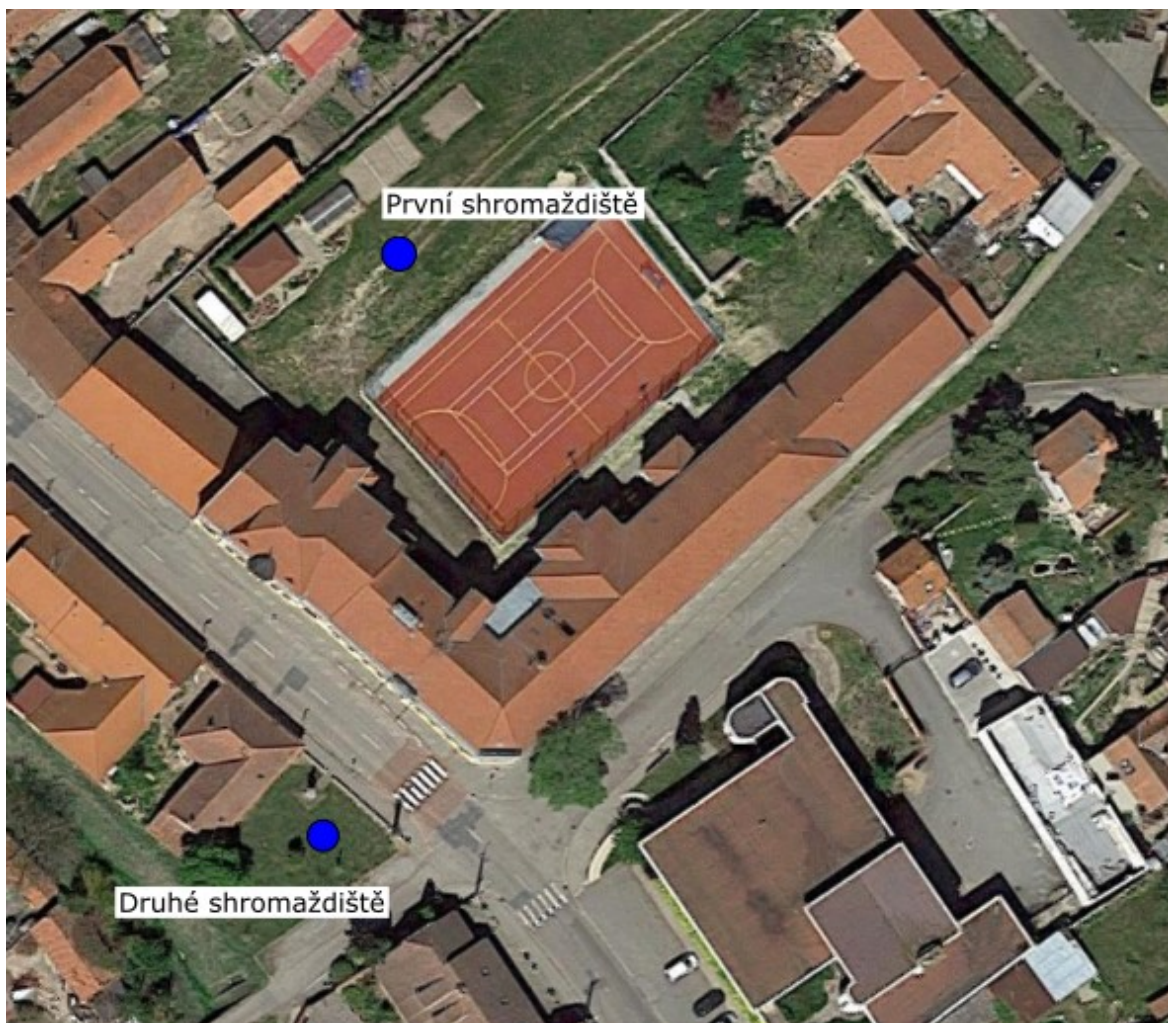
Evakuace měla dvě shromaždiště. První se nacházelo na školním dvoře, kam se evakuovali žáci z učebny matematiky, informatiky a z 1., 2. a 3. třídy. První žáci se ve vchodových dveřích objevili v čase 3 minuty a 10 sekund od začátku nácvičku. Poslední žáci poté dveřmi prošli v čase 3 minuty a 45 sekund.

Druhé shromaždiště se nacházelo před budovou školy v přilehlém parku. Do tohoto místa se evakuovali zbylí žáci. První žáci se ve vchodových dveřích objevili v čase 3 minuty od začátku nácvičku. Poslední žáci prošli dveřmi v čase 3 minuty a 45 sekund. Tedy poslední žáci opustili školu v rámci všech tří východů ve stejný čas.

Ředitel školy společně se školníkem po vybavení evakuace zkontrolovali celou školu, tedy všechny místnosti, aby zjistili, zdali se ve škole ještě nenachází nějaký zbloudilý žák. Ředitel školy opouštěl objekt školy v čase 5 minut a 48 sekund od začátku nácvičku po kontrole svého úseku školy. Školu opouštěl směrem na první shromaždiště, tedy směrem na školní dvůr. Školník opouštěl školu v čase 7 minut a 30 sekund od počátku nácvičku po kontrole svého úseku školy. Školu opouštěl směrem ke druhému shromaždišti v parku.

Nutno podotknout, že školník měl o poznání větší a komplikovanější úsek než ředitel školy. Proto zde vznikla tato časová prodleva.

Poté následovala kontrola a přepočítání všech žáků na shromaždištích. Na prvním shromaždišti tuto kontrolu provedl ředitel školy, na druhém shromaždišti tuto kontrolu provedla zástupkyně ředitele.



Obrázek 21 – mapa s označením shromaždiště (google.com)

Slabé stránky

Největší slabou stránkou celé evakuace bylo, dle mého názoru, vyhlášení evakuace prostřednictvím úderů na ocelovou kolejnici a voláním slov „Hoří!“. Dále jde vidět, že někteří učitelé a žáci nejsou plně informováni o přesném umístění shromaždiště. Místo shromáždění na druhém shromaždišti se žáci i učitelé shromažďovali před obchodním domem.

Jako další potenciální problém se jeví fakt, že učitelé u sebe většinou nemají mobilní telefony. Toto je komplikace zejména při kontrolování počtu žáků, protože škola v nedávné době přešla z klasických papírových třídních knih na informační systém Edookit pro evidenci docházky a klasifikace. Při sčítání žáků na shromaždištích se tedy muselo postupovat pomaleji z důvodu přítomnosti pouze jednoho mobilního telefonu na každém

shromaždišti. Škola rovněž, v době provedení nácviku, procházela pilotním zavedením elektronické docházky, což podstatně ulehčilo evidenci a přepočítávání žáků.



Obrázek 22 – špatně zvolené shromaždiště (google.com)

6.3 Modelace prostřednictvím softwaru Pathfinder

Pro simulaci evakuace byla provedena modelace nácviku v softwaru Pathfinder. Modelace byla přizpůsobena realizovanému nácviku z pohledu posloupnosti jednotlivých situací.

Tabulka 6 – časový průběh evakuace Pathfinder (vlastní)

Čas	Průběh
0:00	Vznik a zpozorování požáru.
0:30	Oznámení řediteli školy.

Čas	Průběh
1:30	Vyrozumění OPIS a školníka.
1:30 – 4:30	Vyhlašování evakuace školníkem.
1:30 – 5:30	Samostatná evakuace žáků a učitelů.
4:30 – 8:55	Kontrola budovy ředitelem a školníkem.

Modelace se od nácviku poměrně časově liší. Odlišnosti jsou nejspíše způsobeny rozdílnými rychlostmi jednotlivých účastníků. Dalším faktorem může být skutečnost, že v rámci simulace se žáci i učitelé začínají evakuovat až ve chvíli, kdy se školník nachází přímo před dveřmi učebny. V reálné situaci by pokyny pro evakuaci byly slyšet dříve.

Simulace velice dobře graficky znázornila „slabé místo“ této evakuace. Velmi značná hustota osob byla u nouzového východu na prvním stupni, kde vznikala početná skupina osob, snažící se dostat ven.

Simulace je digitální přílohou této práce.

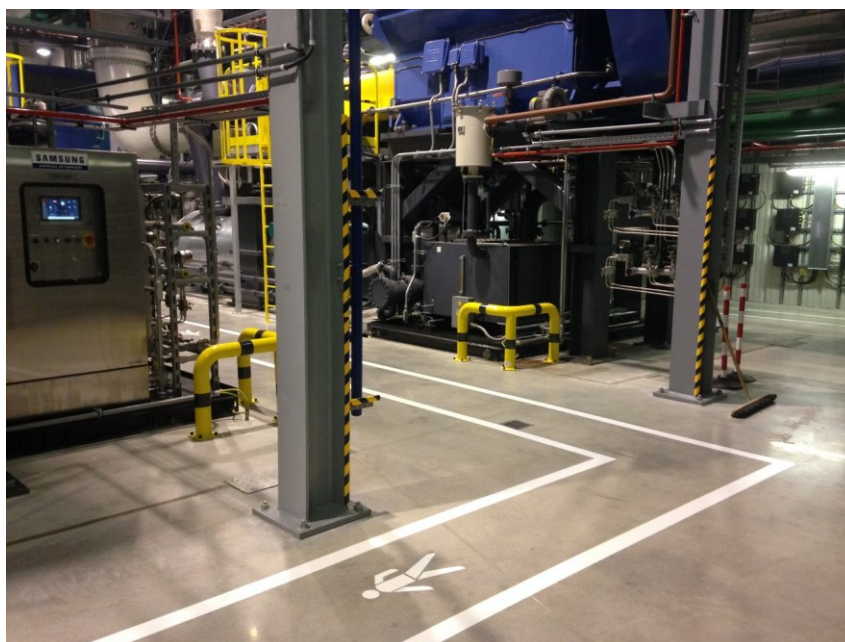
7 NÁVRHY NA ZKVALITNĚNÍ EVAKUACE

Modelace i nácvik byly realizovány v ideálních podmínkách. Tedy prostor nebyl zakouřen, školník i ředitel čekali připraveni na svých stanovištích na začátek nácviku, učitelé byli o této situaci informováni a všichni žáci se evakovali v naprostém klidu. V případě, že by se jednalo o „ostrou“ evakuaci z důvodu požárů, časy a podmínky by byly zcela odlišné. Tato podkapitola přináší návrhy na zlepšení.

Evakuační značky na podlaze

Toto řešení se využívá v průmyslových podnicích. Značení je vhodné v případě snížené viditelnosti v budově z důvodu zakouření. Evakuační značky na podlaze jsou užitečné i za normální situace. Pokud uděláme krok z učebny na chodbu, nemusíme hledat nejbližší značku, označující nouzový východ, ale stačí následovat značení v podobě čar na podlaze. Tyto značky se dají využít i ve fotoluminiscenční podobě. Umožňují tedy i lepší orientaci v nočních hodinách. (Průmyslové podlahové značení, 2018)

Značení na podlaze se dá použít i pro lepší orientaci po budově samotné. Například zelená označuje nejbližší nouzový východ, červená ředitelnu, žlutá sborovnu, modrá kancelář školy atd.



Obrázek 23 – evakuační značky na podlaze (Průmyslové podlahové značení, © 2018)

Zastupitelnost ředitele a školníka

V případě realizace nácviku i simulace jsme vycházeli ze skutečnosti, že školník i ředitel jsou ve svých kancelářích. Při plánování nácviku jsme uvažovali nad situací, kdy by ani

jeden z realizátorů evakuace nebyl na pracovišti přítomen. Dospěli jsme k verdiktu, že zaměstnanci školy nejsou na tuto zastupitelnost určeni, vyškoleni ani připraveni.

Dle mého názoru by ředitele měla v případě řízení evakuace zastoupit zástupkyně ředitele, popřípadě hospodářka školy, protože tyto dvě pracovnice jsou převážně ve svých kancelářích, připravené reagovat.

Pro zastoupení školníka je situace jednodušší. Pro vyhlášení evakuace jej může zastoupit jakýkoliv pracovník školy, protože klíče od jeho kanceláře jsou k dispozici v kanceláři školy. Pro zástup při prohledávání objektu už se situace komplikuje. Kvůli této skutečnosti by měli být vyškoleni všichni zaměstnanci školy. Všichni by tedy měli vědět, jaká je školníková trasa v případě vyhlášení evakuace i v případě následného prohledávání objektu, tak aby ho mohl každý zastoupit.

Lepší informovanost žáků

Žáci by na tuto situaci měli být lépe proškoleni. Na škole se zásady bezpečné a efektivní evakuace neprobírají ani v rámci každoročního bezpečnostního školení. Učitelé na tyto situace školeni jsou, ale mimořádná událost může vypuknout i v rámci přestávky, tedy v situaci, kdy se všichni žáci pohybují volně po škole a učitelé jsou ve vlastních kabinetech nebo ve sborovně. Starší žáci by tedy měli vědět, jak se v této situaci chovat a jak pomoci mladším žákům se v pořádku dostat do bezpečí.

Doporučoval bych tedy zapracovat zásady evakuace do každoročního školení bezpečnosti a provádět i nácvik evakuace v rámci přestávek, ideálně patnáctiminutových. Žáci sice přijdou o svačinovou přestávku, ale je to doba, ve které by byla evakuace nejvíce chaotická.

Můžeme tedy říci, že realizace nácviku evakuace základní školy proběhla v pořádku, bez újmy na zdraví jakéhokoliv účastníka nácviku. Nicméně je nutné zdůraznit, že evakuace proběhla za téměř ideálních podmínek.

ZÁVĚR

Bakalářská práce byla zpracována na téma „Evakuace základní školy v obci Dolní Dunajovice“.

V teoretické části byl přiblížen systém ochrany obyvatelstva, právní normy, ze kterých ochrana obyvatelstva pramení, opatření, které využívá systém ochrany obyvatelstva a podpora plánování objektové evakuace ve formě matematických vzorců či různých softwarů pro vytvoření 3D modelů.

Praktická část práce začíná popisem obce Dolní Dunajovice a hrozeb, které se v obci nachází. Dále se praktická část zabývá objektem školy. Obsahuje jeho krátký popis, počty žáků, plány budovy a popisy hlavních uzávěrů, konkrétně hlavního uzávěru vody, hlavního uzávěru plynu a hlavního jističe. V praktické části jsou také návrhy evakuačních plánů pro budovu školy se zaznačenými evakuačními cestami a s označením umístění hasicích přístrojů lékárníček a ohlašovny požáru. Následuje návrh cvičení evakuace, který je detailně rozebrán z hlediska postupu a časového harmonogramu. Specifikuje i úkoly pro jednotlivé účastníky nácviku. Nejdůležitější částí celé práce je provedení tohoto cvičení. Tato kapitola obsahuje detailní rozpis nácviku, okolnosti provedení, jeho výsledky, simulaci v softwaru Pathfinder a návrhy na zkvalitnění evakuace.

Za hodnotný výstup práce lze považovat skutečnost, že nácvik evakuace proběhl přímo ukázkově, nicméně pro tento nácvik byly téměř ideální podmínky. V případě, kdy by se školník a ředitel nacházeli mimo budovu, průběh celé evakuace by se poměrně zkomplikoval. Dle mého názoru by evakuace byla déletrvající a chaotičtější.

V případě požárů by napříč celou budovou byla ještě snížená viditelnost a nedýchatelné prostředí, což by také ubralo na rychlosti a kvalitě evakuace. Dalším záporným faktorem by byla vzniklá panika z důvodu požáru. Učitelé by museli projevit kvality pro organizaci třídy při evakuaci a ředitel pro organizaci celé evakuace.

Práce bude škole sloužit jako základ pro tvorbu cvičení na škole a rovněž jako drobná metodická pomoc v rámci plánování evakuace. Ředitel školy byl s námětem práce velmi spokojen a naše spolupráce v rámci bezpečnosti školy bude pokračovat i nadále.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Bezpečnostní strategie České republiky 2015, 2015. Praha: Ministerstvo zahraničních věcí České republiky. ISBN 978-80-7441-005-5.

Civilní ochrana - Ministerstvo vnitra České republiky. *Úvodní strana - Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. Copyright © 2022 Ministerstvo vnitra České republiky, všechna práva vyhrazena [cit. 07.05.2022]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/civilni-ochrana.aspx>

ČESKO. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 23. 4. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

ČESKO. Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 25. 4. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-110>

Exodus Capabilities. *Fire Safety Engineering Group (FSEG) Home* [online]. Copyright © 2003-2022 [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: https://fseg.gre.ac.uk/exodus/exodus_products.html

FOLWARCZNY, Libor a Jiří POKORNÝ, 2021. *Evakuace osob*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-245-0.

Fotoluminiscenční evakuační značení – Průmyslové podlahové značení. *Průmyslové podlahové značení* [online]. Copyright © Copyright Podlahové značení 2018 [cit. 07.05.2022]. Dostupné z: <https://podlahoveznaceni.cz/fotoluminiscencni-evakuacni-znaceni/>

HRADIL, Jaroslav et al., 2018. *Základy ochrany obyvatelstva v České republice: odborná monografie*. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení. ISBN 978-80-7454-774-4.

KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Libor FOLWARCZNY, 2013. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-134-7.

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030, 2020. Praha. Dostupné také z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ochrana-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx>

Koncepce přípravy občanů k obraně státu 2019–2024, 2019. Ministerstvo obrany. Praha. Dostupné také z: https://mocr.army.cz/images/id_40001_50000/46088/Koncepce_p_ravy_ob_an_k_obran_st_tu_2019-2024.pdf

NEDĚLNÍKOVÁ, Hana a kol., 2022. STATISTICKÁ ROČENKA HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY 2021. Příloha časopisu 112 číslo 5/2022. Praha, 56 s. Dostupné také z: <https://www.hzscr.cz/soubor/informacni-servis-statistiky-rocenka-2021-pdf.aspx>

Obranná strategie České republiky, 2017. Praha: Ministerstvo obrany České republiky. ISBN 978-80-7278-702-9.

Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta, 2015. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-86466-62-0.

O obci | Dolní Dunajovice | oficiální stránky obce. *Dolní Dunajovice | oficiální stránky obce* [online]. Copyright © 2022 Obec Dolní Dunajovice, Všechna práva vyhrazena [cit. 07.05.2022]. Dostupné z: <https://www.dolni-dunajovice.cz/o-obci>

Pathfinder Features | Thunderhead Engineering. *Thunderhead Engineering | Website for Thunderhead Engineering Consultants, Inc.* [online]. Copyright ©2019 Thunderhead Engineering Consultants, Inc. All Rights Reserved. [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: <https://www.thunderheadeng.com/pathfinder/pathfinder-features/>

Počet obyvatel v obcích - k 1.1.2021, 2021. *Český statistický úřad* [online]. [cit. 07.05.2022]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-k-112021>

Požární poplachový plán JmK :: Okresní sdružení hasičů. *Okresní sdružení hasičů Znojmo* [online]. Copyright © 2017 Všechna práva vyhrazena. [cit. 07.05.2022]. Dostupné z: <https://www.oshznojmo.cz/informace-z-hzs/pozarni-poplachovy-plan-jmk/>

Přehled možných zdrojů mimořádných událostí na území ORP Mikulov | Portál krizového řízení HZS JmK. Home | *Portál krizového řízení HZS JmK* [online]. Copyright © 2020. Portál krizového řízení JmK. [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/ohrozeni/prehled-zdroju-ohrozeni-v-jmk-dle-orp/prehled-moznych-zdroju-mimoradnych-udalosti-na-9>

ŘEHÁK, David a Libor FOLWARCZNY, 2012. *Východiska technického a organizačního zabezpečení ochrany obyvatelstva*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-117-0.

ŘEHÁK, David, Bohumír MARTÍNEK a Petra LEGIERSKÁ, 2019. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-220-7.

SEIDL, Miroslav, Miroslav TOMEK a Dušan VIČAR, 2014. *Evakuácia osôb, zvierat a vecí*. Žilina: Edis. ISBN 978-80554-0939-9.

Simulex | Virtual Environment Applications | IES. [online]. Copyright © 2011-2022 [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: <https://www.iesve.com/software/virtual-environment/applications/egress/simulex>

ZŠ a MŠ Dolní Dunajovice | Základní informace. *ZŠ a MŠ Dolní Dunajovice* [online]. Copyright © všechna práva vyhrazena [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: <https://www.zs-dd.cz/zakladni-informace>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

OPIS Operační a informační středisko

IZS Integrovaný záchranný systém

JPO Jednotka požární ochrany

ČSÚ Český statistický úřad

ZaLP Záchranné a likvidační práce

HZS Hasičský záchranný sbor

SPBI Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – schéma ochrany obyvatelstva (Ministerstvo vnitra, 2015).....	12
Obrázek 2 – typy koncových prvků (Řehák, 2019).....	16
Obrázek 3 – Znárodnění systému plošné evakuace (Řehák, 2012)	19
Obrázek 4 – evakuace stadionu v případě požáru (Thunderhead Engineering, © 2019)....	29
Obrázek 5 – graf vytiženosti dveří (Thunderhead Engineering, © 2019).....	30
Obrázek 6 – buildingEXODUS (Fire Safety Engineering Group, 2003-2022).....	31
Obrázek 7 – airEXODUS (Fire Safety Engineering Group, © 2003-2022)	31
Obrázek 8 – Simulex (Virtual Environment Applications, © 2011-2022)	32
Obrázek 9 – budova školy (ZŠ a MŠ Dolní Dunajovice).....	37
Obrázek 10 – budova školy, 1. nadzemní podlaží (vlastní).....	38
Obrázek 11 – budova školy, druhé nadzemní podlaží (vlastní).....	39
Obrázek 12 – hlavní uzávěr vody (vlastní).....	40
Obrázek 13 – hlavní uzávěr plynu (vlastní).....	41
Obrázek 14 – hlavní uzávěry vně budovy (vlastní)	42
Obrázek 15 – nástroje pro obsluhu hlavních uzávěrů (vlastní)	43
Obrázek 16 – hlavní jistič (vlastní).....	44
Obrázek 17 – umístění hasícího přístroje (vlastní)	45
Obrázek 18 – umístění lékárníčky (vlastní)	46
Obrázek 19 – evakuační plán, první nadzemní podlaží (vlastní).....	47
Obrázek 20 – evakuační plán, druhé nadzemní podlaží (vlastní).....	48
Obrázek 21 – mapka s označením shromaždiště (google.com).....	55
Obrázek 22 – špatně zvolené shromaždiště (google.com).....	56
Obrázek 23 – evakuační značky na podlaže (Průmyslové podlahové značení, © 2018)....	58

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – hrozby a rizika v obci (krizport.cz).....	34
Tabulka 2 – počet žáků (vlastní).....	36
Tabulka 3 – předpokládaný časový průběh evakuace (vlastní)	50
Tabulka 4 – časový průběh realizovaného nácviku (vlastní).....	51
Tabulka 5 – počet evakuovaných (vlastní)	52
Tabulka 6 – časový průběh evakuace Pathfinder (vlastní)	56

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Požární poplachové směrnice

PŘÍLOHA P I: POŽÁRNÍ POPLACHOVÉ SMĚRNICE

Směrnice pro organizaci a řízení požární ochrany – ZŠ a MŠ Dolní Dunajovice – IČ 75020866 – zpracoval J. Kocián, OZO Z-341/97 – dne 01. 04. 2015

7 / 11

POŽÁRNÍ POPLACHOVÉ SMĚRNICE

zpracovaná na základě vyhlášky č. 246/2001 Sb.

Pokud zaměstnanec či jiná osoba zpozoruje požár, je povinen bez odkladu zahájit práce na jeho likvidaci a to pomocí PHP. V každém případě je povinen provést nahlášení této skutečnosti na určené místo odkud bude vyhlášen požární poplach (ředitelna), evakuace popř. přivolán Hasičský záchranný sbor. Požární poplach se vyhláší akustickým signálem (intenzivním zvoněním v ZŠ) nebo voláním

HOŘÍ

Při vyhlášení požárního poplachu a evakuace postupují všichni pracovníci organizace v souladu s pokyny, tj. odeberou se dle piktogramů na určené místo shromáždění uvedené v Opatření pro mimořádné události a na místě shromáždění vyčkají dalších pokynů.

Tísňová volání

Integrovaný záchranný systém	112
Hasičský záchranný sbor.....	150
Záchranná služba	155
Policie.....	158
Plynárny - havarijní dispečink	1239
Elektrárna - havarijní dispečink	800225577
Vodárna - havarijní dispečink	519304666
OZO v PO – J. Kocián	602515900

Platnost od 01. 04. 2015

Zpracoval:

OZO:Z – 341/97 Jaroslav Kocián

Schválil

Mgr. Miroslav Ivaniš, statutární orgán

Dolní Dunajovice

Hlavní ul. 103 281 001

IČ 75020866

Telefon 518 517 432