



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  

---

**FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ**  
**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Analýza procesu evakuace a návrh  
optimalizace evakuačního plánu základní  
školy**

**Analysis of the Evacuation Process and  
Optimization Proposal of the Evacuation  
Plan of the Primary School**

**Bakalářská práce**

Studijní program: Ochrana obyvatelstva  
Studijní obor: Plánování a řešení krizových situací  
Autor bakalářské práce: Lucie Knesplová  
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Staněk

---

**Kladno 2022**



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Knesplová** Jméno: **Lucie** Osobní číslo: **491719**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Ochrana obyvatelstva**  
Studijní obor: **Plánování a řízení krizových situací**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Analýza procesu evakuace a návrh optimalizace evakuačního plánu základní školy**

Název bakalářské práce anglicky:

**Analysis of the Evacuation Process and Optimization Proposal of the Evacuation Plan of the Primary School**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude analýza současného stavu procesu evakuace a evakuačního plánu Základní školy a Mateřské školy Mladá Boleslav, Jilemnického 1152 (příspěvková organizace), a návrh optimalizace evakuačního plánu. V teoretické části budou popsány základní pojmy a vymezena problematika evakuace v kontextu krizového řízení. Dále budou uvedeny právní normy vymezující danou problematiku a popis zkoumaného školského zařízení. V praktické části bude analyzován proces evakuace a evakuační plán základní školy a pomocí programu Pathfinder bude namodelována evakuace daného objektu. Výsledek modelace bude následně vyhodnocen a na základě toho budou navržena opatření ke zvýšení efektivity procesu evakuace pro daný objekt a navržena optimalizace evakuačního plánu.

Seznam doporučené literatury:

- [1] FOLWARCZNY, Libor a POKORNÝ, Jiří, Evakuace osob, ed. 2, V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2021, ISBN 978-80-7385-245-0
- [2] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše a Libor FOLWARCZNY, Ochrana obyvatelstva, ed. 2, V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013, ISBN 978-80-7385-134-7
- [3] KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL, Stavby a požárně bezpečnostní zařízení: malá encyklopedie požární bezpečnosti objektů a technologií, Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010, ISBN 978-80-86640-53-2

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Ing. Martin Staněk**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **14.02.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: **22.09.2023**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
děkan

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Analýza procesu evakuace a návrh optimalizace evakuačního plánu základní školy* vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů. Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 12.05.2022

Knesplová Lucie

.....  
Jméno autora vč. titulů  
podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Mé poděkování patří Ing. Martinu Staňkovi za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnoval. Mé poděkování patří též Základní škole a Mateřské škole Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace za spolupráci při získávání údajů pro praktickou část bakalářské práce. Poděkování patří i mé rodině a především rodičům, kteří mi vždy byli oporou.

## ABSTRAKT

V teoretické části jsou vymezeny základní pojmy, které jsou spojeny s probíranou problematikou. Popsány jsou základní právní normy, které jsou spjaty s tématem. Dále je popsána budova Základní školy a Mateřské školy Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace. Objekt je členěn do několika pavilonů, z leteckého pohledu připomíná velké písmeno E. V pavilonu A se nachází ve dvou patrech mateřská škola, zbylé části budovy využívá základní škola.

Praktická část bakalářské práce je věnována simulacím v programu Pathfinder a nácviku evakuace. V softwaru byly vytvořeny dvě simulace. Simulace číslo jedna byla vytvořena na základě postupů během nácviku evakuace, tedy využity pouze dvě shromaždiště z tří dostupných. První shromaždiště slouží pro základní školu a druhé pro mateřskou školu a kuchyni. Tato modelace byla vyhodnocena jako efektivnější nejen z hlediska kratší časové osy, ale i z pohledu organizace při mimořádné události. Celková doba trvání evakuace je 3:33 minuty.

Simulace číslo dvě byla vytvořena na základě evakuačního plánu. Některé osoby měly využít evakuační výtah a bylo zahrnuto i třetí shromaždiště. Modelace 2 byla vyhodnocena, jako méně optimální pro základní školu, nejen z důvodu kapacity evakuačního výtahu, kde se nemůže evakuovat celá třída. Také vyšla časově náročněji, pouze o 12 vteřin, tedy trvala 3:45 minuty. Nakonec byl uskutečněn nácvik evakuace pro celou budovu dne 07. 04. 2022 v 9:00. Kontrolní údaje byly zapisovány do vytvořených checklistů.

Z důvodu rozlehlosti budovy pomáhalo s kontrolou průběhu nácviku sedm zaměstnanců. Všechny osoby byly schopné se evakuovat během 4 minut od vyhlášení evakuace. Organizace má zřízené preventivní požární hlídky, které

v budově našly jednoho zaměstnance, i přesto byla nahlášena prázdná budova do 8 minut od vyhlášení nácviu. Celkově tedy můžeme říct, že modelace s nácvikem jsou časově velice podobné.

Organizaci bylo navrženo několik opatření, kterými by se proces evakuace mohl optimalizovat. Jedná se například o zefektivnění přístupu k únikovým východům, lepší využití evakuačního výtahu a všech dostupných shromaždišť.

### **Klíčová slova**

Evakuace – Základní a Mateřská škola – Shromaždiště – Nácviu evakuace – Pathfinder

## **ABSTRACT**

The theoretical part defines the basic concepts that are related to the discussed issue. The basic legal norms related to the topic are described. Furthermore, the building of the Primary School and Kindergarten Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, a contributory organization, is described. The building is divided into several pavilions, from an aerial view it resembles a large letter E. In pavilion A there is a kindergarten on two floors, the remaining parts of the building are used by the primary school.

The practical part of the bachelor thesis is devoted to Pathfinder simulations and evacuation training. Two simulations were created in the software. Simulation number one was created based on the procedures during the evacuation drill, i.e., only two assembly areas were used out of the three available. The first assembly area is used for the primary school and the second for the kindergarten and the kitchen. This modelling was evaluated as more efficient not only in terms of a shorter timeline but also in terms of organisation during an emergency. The total duration of the evacuation is 3:33 minutes.

Simulation number two was created based on the evacuation plan. Some people were allowed to the evacuation lift and a third assembly area was included. Simulation 2 was evaluated, as less optimal for an elementary school, not only because of the capacity of the evacuation elevator, where an entire class cannot evacuate. It also came out more time consuming, by only 12 seconds, thus lasting 3:45 minutes. Finally, a full building evacuation drill was conducted on 07/04/2022 at 9:00 am. The checklist data was recorded in the checklists created.

Due to the size of the building, seven staff members assisted with checking the drill. All occupants were able to evacuate within 4 minutes of the evacuation announcement. The organization has established preventive fire watches that

found one employee in the building, yet the building was reported empty within 8 minutes of the drill being announced. Overall, therefore, we can say that the modelling and drills are very similar in time.

Several measures were suggested to the organization that could optimize the evacuation process. These include streamlining access to the escape exits, better use of the evacuation lift and all available assembly areas.

## **Keywords**

Evacuation - Elementary and Kindergarten - Assembly Point - Evacuation Training - Pathfinder



## Obsah

1	Úvod.....	12
2	Cíle práce.....	14
3	Přehled současného stavu.....	15
3.1.	Vymezení základních pojmů .....	15
3.1.1	Mimořádná událost.....	15
3.1.2	Ochrana obyvatelstva .....	16
3.1.3	Hrozby a rizika .....	20
3.2	Evakuace .....	20
3.2.1	Druhy evakuací .....	21
3.2.2	Evakuace z pohledu ochrany obyvatelstva .....	23
3.3	Ohrožení osob v objektech při požáru .....	23
3.4	Činitelé ovlivňující evakuaci osob.....	25
3.5	Požární zabezpečení budov .....	26
3.5.1	Elektronická požární signalizace (EPS).....	27
3.5.2	Přenosné hasicí přístroje.....	28
3.5.3	Stabilní hasicí zařízení .....	29
3.5.4	Únikové cesty.....	30
3.5.5	Evakuační výtahy .....	31
3.5.6	Preventivní požární hlídky .....	32
3.6	Přehled platných právních předpisů a norem .....	32
3.6.1	Krizový zákon.....	32
3.6.2	Zákony spojené s požární ochranou.....	33
3.6.3	Integrovaný záchranný systém .....	35

3.6.4	Hasičský záchranný sbor České republiky.....	36
3.7	Základní škola a Mateřská škola Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace .....	37
3.7.1	Lokalita .....	37
3.7.2	Žáci a zaměstnanci .....	38
3.7.3	Popis areálu.....	39
4	Metodika.....	43
4.1	Softwarový program Pathfinder.....	43
4.2	Checklist.....	44
4.3	Nácvik činnosti .....	45
5	Výsledky.....	46
5.1	Dostupná dokumentace.....	46
5.1.1	Plán požární ochrany .....	46
5.1.2	Evakuační plán .....	47
5.1.3	Traumatologický plán .....	47
5.1.4	Analýza bezpečnostních rizik .....	48
5.2	Simulace evakuace.....	49
5.2.1	Simulace 1 .....	49
5.2.2	Simulace 2.....	53
5.2.3	Vyhodnocení simulací .....	56
5.3	Nácvik evakuace .....	57
5.3.1	Základní škola .....	58
5.3.2	Mateřská škola.....	63
5.3.3	Prostory kuchyně a jídelny .....	63

5.3.4	Vyhodnocení nácviku evakuace .....	64
6	Diskuze .....	65
6.1	Modelace Pathfinder .....	65
6.2	Porovnání simulace a nácviku evakuace .....	66
6.3	Návrhy pro optimalizaci evakuace .....	68
6.4	Porovnání s jinými pracemi .....	70
6.5	Využití práce .....	71
7	Závěr .....	73
8	Seznam použitých zkratk.....	74
9	Seznam použité literatury .....	75
10	Seznam použitých obrázků .....	83
11	Seznam použitých tabulek.....	85
12	Seznam Příloh.....	86

# 1 ÚVOD

V kontextu zkušeností z minulých let je ve školských zařízeních dnes primárně dbáno na bezpečnost žáků a pracovníků školy. Pozornost je dávana především nebezpečí využití chladných a střelných zbraní, kde by mohlo dojít k vysokým počtům zranění a ke ztrátám na lidských životech. Jedná se o incidenty, které jsou z hlediska proveditelnosti možné i v českém prostředí. Jasným důkazem proveditelnosti těchto útoků je například incident z března letošního roku 2022, kdy žák středního odborného učiliště v pražské Michli napadl a usmrtil svého vyučujícího za použití mačety [1].

Stát i jednotlivé školy zareagovaly na toto nebezpečí řadou opatření určených k ochranně měkkých cílů, jako je například Česká státní norma (ČSN) 73 4400 „Prevence kriminality – řízení bezpečnosti při plánování, realizaci a užívání škol a školských zařízení“, projekt Utíkej, schovej se, bojuj! nebo Ozbrojený útočník ve škole [2].

V kontextu těchto událostí a opatření však považuji za důležité, aby byla dostatečná pozornost věnována i problematice požární bezpečnosti na školách, která se v souvislosti s množstvím pozornosti věnované problematice ochrany měkkých cílů může zdát poněkud upozaděna.

Hrozbu požáru považuji za přinejmenším stejně vážnou jako hrozbu fyzického útoku, především z důvodu toho, že požár se může rozvinout i v nepozorovaných a nehlídaných místech daného objektu, v místech bez přítomnosti dalších osob a s absencí jakýchkoliv zvukových nebo vizuálních podnětů, na rozdíl od případů fyzických útoků, kdy je předpokládána vyšší koncentrace osob v místě události a poměrně rychlé zaregistrování toho, že daná událost probíhá.

Proto jsem toho názoru, že věnovat se evakuaci primárně pro nebezpečí požáru je ideální cestou reakce na problematiku bezpečnosti školských zařízení. Na základě získaných výsledků a provedených simulací v programu Pathfinder pak mohou být implementovány odpovídající protiopatření, nejen v oblasti požární ochrany, ale bezpečnosti školského objektu jako celku.

Vybraným objektem pro zpracování analýzy evakuace je Základní škola a Mateřská škola Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace. Důvodem pro vybrání tohoto objektu je fakt, že danou budovu již znám z předchozího studia, taktéž se osobně znám i s vedením školy, které vyhovělo žádosti provést na škole činnosti spojené s vypracováním této bakalářské práce. Zároveň vedení školy projevilo zájem o získání výsledků a výstupů této bakalářské práce za účelem implementace možných zlepšení bezpečnosti objektu.

## 2 CÍLE PRÁCE

Cílem pro teoretickou část práce bude zabývat se problematikou evakuace jako celku. Úmyslem je zejména informovat čtenáře o základních pojmech spojených s problematikou a způsobem vnímání evakuace v rámci krizového řízení. Dále budou vytyčeny základní normy a další dokumenty spojené s požární bezpečností vybraného objektu. Objekt Základní školy a Mateřské školy Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace bude popsán v samostatné podkapitole společně se základními dokumenty spojenými s prováděním evakuace, zejména se jedná o evakuační plán zařízení.

Pro praktickou část této bakalářské práce bude hlavním cílem analyzovat a charakterizovat proces evakuace Základní školy a Mateřské školy Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace a zhodnotit evakuační plán školského zařízení.

Bude proveden reálný nácvik evakuace objektu v přítomnosti autorky. Průběh evakuace bude popsán a budou vyjmenovány hlavní poznatky získané při provádění nácviku evakuace. Tento nácvik bude následně dosazen do kontextu se scénáři evakuace nasimulovanými za pomoci softwarového nástroje Pathfinder.

Získané informace, výsledky a další data budou vyhodnoceny a na jejich základě budou vytyčeny základní návrhy pro zefektivnění a optimalizaci evakuačních postupů a požární ochrany pro zvolený objekt.

## 3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

### 3.1. Vymezení základních pojmů

#### 3.1.1 Mimořádná událost

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému (dále jen IZS) a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů definuje mimořádnou událost (dále jen MU) jako: „škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.“ Zároveň jsou v rámci druhé části tohoto zákona vytyčeny i práva a povinnosti fyzických a právnických osob ve vztahu k mimořádným událostem [3].

MU však můžeme popsat i jinými způsoby, jako je například definováno v rámci webových stránek Hasičského záchranného sboru České republiky (dále jen HZS ČR), kde je MU popisována jako: „nenadálý, částečně nebo zcela neovládaný, časově a prostorově ohraničený děj, který vznikl v souvislosti s provozem technických zařízení, působením živelních pohrom, havárií, neopatrným zacházením s nebezpečnými látkami, epidemiemi nebo jiného nebezpečí, které ohrožuje životy a zdraví lidí, značné majetkové hodnoty nebo životní prostředí“ [4].

MU lze dělit například podle původu a rozsahu. Takto jsou mimořádné události rozděleny například v publikaci Medicína katastrof. Šín [5, stránky 20-23] uvádí, že podle rozsahu jsou rozděleny MU na malé, střední, velké, mezinárodní a globální. Podle původu jsou zde MU děleny na naturogenní (abiotické, biotické) a antropogenní (technogenní, sociogenní, agrogenní).

IZS zajišťuje nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku MU a následné vyhodnocení a neodkladný zásah na místě probíhající MU v souladu,

s již jmenovaným zákonem o IZS, §4, odstavcem 4, zákona č. 239/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Pokud při průběhu MU nelze událost vyřešit běžnou činností dostupných složek IZS a místních správních úřadů, krajů a obcí, dojde k narušení kritické infrastruktury nebo jinému nebezpečí, je nutné vyhlásit příslušný krizový stav, tak jak je dáno krizovým zákonem, č. 240/200 Sb. ve znění pozdějších předpisů [3; 5; 6].

### **3.1.2 Ochrana obyvatelstva**

Podle zákona číslo 239/2000 Sb. o IZS ve znění pozdějších předpisů je pojem ochrana obyvatelstva (dále jen OO) vymezen paragrafem 2, odstavcem e) následovně: *„pro účely tohoto zákona se rozumí ochranou obyvatelstva plnění úkolů civilní obrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku“* [3].

Varováním a vyrozuměním se rozumí způsob a forma, kterou bude předáno vyrozumění o mimořádné události obyvatelstvu. Podle § 6 vyhlášky Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva se jedná se o systém organizačních, technických a provozních opatření zabezpečených vyrozumívacími centry, telekomunikačními systémy a koncovými prvky varování a vyrozumění. Prim hraje dostatečná rychlost varování tak, aby byla informace předána včasné. Formy, ve kterých lze obyvatelstvo vyrozumět varovnou informací je několik, lze využít varování mluveným slovem (osobně, rozhlasem, rádiem, rozhlasovými vozy), zvukovým znamením (místní informační systémy s vlastnostmi elektronických sirén, selektivně rádiově elektrické a místně ovládané elektromechanické sirény), optickou formou (televize) a kombinovanou formou.



Tyto jsou dále zpracovány v Plánu varování obyvatelstva a Plánu Vyrozumění obsažených v havarijním plánu kraj. Správné využití systému varování a vyrozumění může výrazně omezit rozsah zranění a ztrát na životech a majetku. [5; 7; 8; 9].

Ukrytím můžeme rozumět využití úkrytů civilní ochrany a dalších prostor vhodných pro ukrytí a ochranu před účinky zbraní hromadného ničení a před následky způsobenými většími provozními haváriemi. V ČR se jedná o stále tlakově neodolné úkryty, stále tlakově odolné úkryty a ochranné systémy podzemních dopravních staveb (např. ochranný systém metra). Dále se lze setkat i s chráněnými pracovišti a improvizovanými úkryty ve čtyřech stupních dle umístění úkrytu. Další detaily zajišťování ukrytí jsou dostupné především v zákoně č. 239/2000 Sb. o IZS ve znění pozdějších předpisů a ve vyhlášce Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva [5; 7; 8; 9].

Nouzové přežití je bráno jako jeden z hlavních prvků opatření pro OO. Zpravidla je předcházeno dlouhodobou evakuací obyvatelstva z ohrožených oblastí. Jmenovitě se jedná o:

- *„nouzové ubytování;*
- *nouzové zásobování potravinami;*
- *nouzové zásobování pitnou vodou;*
- *nouzové základní služby obyvatelstvu;*
- *nouzové dodávky energií;*
- *organizování humanitární pomoci;*
- *rozdělení odpovědnosti za provedení těchto opatření pro nouzové přežití obyvatelstva“ [5, str. 51].*

Tyto opatření jsou prováděny pro veškeré obyvatelstvo přítomné v oblasti zasažené MU nebo krizovým stavem. Detaily nouzového přežití jsou specifikovány v plánech konkrétních činností v rámci havarijního plánu kraje, v zákoně č. 239/2000 Sb. o IZS ve znění pozdějších předpisů, v nařízeních vlády č. 463/2000 Sb. o stanovení pravidel zapojování do mezinárodních záchranných operací, poskytování a přijímání humanitární pomoci a náhrad výdajů vynakládaných právníckými osobami a podnikajícími fyzickými osobami na ochranu obyvatelstva a č. 527/2002 Sb. kterým se mění nařízení vlády č. 463/2000 Sb., o stanovení pravidel zapojování do mezinárodních záchranných operací, poskytování a přijímání humanitární pomoci a náhrad výdajů vynakládaných právníckými osobami a podnikajícími fyzickými osobami na ochranu obyvatelstva. [3; 5; 7; 9]

OO je multiresortní obor. Jedním z hlavních dokumentů, které se aktuálně na tuto problematiku přímo zaměřují je Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030. Určuje tři strategické cíle na určené období let 2020 až 2030: rozvoj podmínek, podpora úkolů a opatření a zvyšování účinnosti organizace.

OO definuje jako realizaci prevence mimořádných událostí a krizových situací, tak aby byl chráněn život, zdraví, majetek občanů a životní prostředí. Jako hlavní aktéry při naplňování OO stanovuje orgány státní správy, územní samosprávy, právnícké a podnikající fyzické osoby a v neposlední řadě také samotné občany. Koncept ochrany obyvatelstva existuje již velmi dlouho, ale každý stát ji pojímá jiným způsobem. Princip však zůstává stejný pro všechny [5, 7; 10].

Přesná definice z Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030 tak zní následovně:

*„Systém prevence, připravenosti a odezvy vůči mimořádným událostem a krizovým situacím, jehož cílem je ochrana životů, zdraví, majetku a životního prostředí. Ochrana obyvatelstva pokrývá hrozby nevojenského i vojenského charakteru a je úkolem státních orgánů, orgánů územních samospráv, právnických a podnikajících fyzických osob, ale také úkolem samotných občanů“ [10].*

O přesném stavu OO hovoří například dokument Zpráva o stavu ochrany obyvatelstva v České republice 2018. Ten se soustředí na vyhodnocení naplňování úkolů OO a výsledky činností jednotlivých ministerstev v období mezi roky 2015 až 2017. Pro účely této bakalářské práce je podstatnou především kapitola 4.6 věnující se Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen MŠMT). Ten hovoří právě o reakci na násilné činy spáchané na školách, příkladem uvádí útok na střední škole ve Žďáře nad Sázavou, kde v roce 2014 zabila Barbora Orlová, trpící schizofrenií šestnáctiletého studenta. V reakci na tento čin MŠMT vyčlenilo 6 milionů korun na nákup a instalaci bezpečnostních prvků do škol a dalších 20 milionů korun pro částečnou úhradu bezpečnostního auditu a technického zabezpečení vybraných škol [10; 11; 12].

Školy jsou tedy přímo zapojeny do procesu zajišťování OO, ve smyslu § 23 zákona č. 239/2000 Sb., o IZS ve znění pozdějších předpisů, který stanovuje práva a povinnosti právnických osob, podnikajících fyzických osob a fyzických osob společně s § 131, odstavce 1 zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon).

Ten stanovuje, že ředitel školy, v případě ZŠ a MŠ Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace se jedná o Ing. Tomáše Suchého, je statutárním orgánem školské právnické osoby, tudíž se na něj vztahují i práva a povinnosti spojené s § 23 zákona č. 239/2000 Sb., o IZS ve znění pozdějších předpisů [13].

### **3.1.3 Hrozby a rizika**

Hrozba a riziko spolu vzájemně souvisejí a ovlivňují se. Hrozba je jev, který může nějakým způsobem poškodit citlivé zájmy. Těmi může být například zdraví a život člověka a zvířat, majetek nebo životní prostředí. Hrozba je objektivní hodnotou, která je definována potenciálem způsobit škodu a časovým rámcem [9; 14].

Riziko lze popsat jako pravděpodobnost, s jakou může nastat realizace určité hrozby. Jedná se neobjektivní údaj, jelikož při jeho vyhodnocení z velké míry závisí na způsobu jeho výpočtu, interpretaci, dostupných informacích a osobě, která analýzu rizika připravuje. Riziko není možno odvodit bez existující hrozby. Dále je nutno dodat míru zranitelnosti posuzovaného zájmu. Konečná míra rizika je dále ovlivněna připraveností posuzovaného zájmu na danou hrozbu. [9; 15].

## **3.2 Evakuace**

*„Evakuace je předem připravený a určenými orgány řízený odsun osob, zvířat, materiálu, techniky a zařízení z ohrožených míst a prostorů s cílem předejít ztrátám na životech a majetku“ [16].*

Evakuace obyvatelstva je pojem používaný ve spojení s OO. V oboru požární ochrany (dále jen PO) je naopak využíván pojem evakuace osob. Dle vyhlášky Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany

obyvatelstva se evakuací rozumí: „*souhrn organizačních a technických opatření zabezpečujících přemístění osob, zvířat a věcných prostředků v daném pořadí priority z míst ohrožených mimořádnou událostí do míst, ve kterých je zajištěno pro osoby náhradní ubytování a stravování (nouzové přežití), pro zvířata ustájení a pro věcné prostředky uskladnění*“ . Evakuaci můžeme dělit na různé druhy podle doby trvání (dlouhodobou, krátkodobou), rozsahu opatření (objektová, plošná), potřeby ukrytí (přímá, s ukrytím) a způsobu její realizace (řízená, neřízená) [4; 8; 9; 17; 18; 19].

O evakuaci se zmiňuje i nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 305/2011. V českém právu můžeme dále zmínit stavební zákon, tedy zákon č. 283/2021 Sb., dále pak vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, které všechny s pojmem evakuace pracují a dále pak celá řada norem ISO věnující se požární bezpečnosti staveb [9; 17].

### **3.2.1 Druhy evakuací**

Podle rozsahu opatření můžeme provádět evakuaci plošnou nebo objektovou. Plošná evakuace probíhá na celém území nebo části území obce nebo města, přičemž oprávnění rozhodnout o evakuaci mají příslušné orgány určené krizovým zákonem č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a změně některých zákonů [6; 7; 9; 17; 18].

Druhým typem evakuace podle rozsahu opatření je evakuace objektová. Při ní se počítá s evakuací osob z jedné budovy do druhé nebo jiné části budovy uzpůsobené svými ochrannými vlastnostmi k tomu, aby v ní osoby setrvaly, nebo lze osoby evakuovat mimo prostor budovy ven na předem určené shromaždiště. V této bakalářské práci pracuji s verzí objektové evakuace formou opuštění objektu [7; 9; 17; 18]

Dále lze evakuaci rozdělit dle délky jejího trvání. Krátkodobou evakuací rozumíme evakuaci, při níž se počítá s návratem evakuovaných nejdéle do 24 hodin po zahájení evakuace. Není potřeba zajistit nouzové přežití z dlouhodobého hlediska, pouze v krátkodobém měřítku, je tedy nutno zajistit základní potřeby – přístřeší, jídlo a pití. U dlouhodobé evakuace je předpokládaná doba evakuace delší než 24 hodin, tudíž je nutno zahrnout další péči o evakuované, tedy potřeby nouzového přežití jmenované v kapitole 3.1.2 Ochrana obyvatelstva. V případě evakuace vybrané základní školy a mateřské školy se počítá s evakuací krátkodobou [7; 9; 17; 18].

Pokud se při evakuaci vyskytne potřeba evakuované osoby ukrýt, a to do doby, než hrozba rizika pomine, nebo se zmenší, jedná se o evakuaci s ukrytím. Pokud osoby evakuujeme přímo na určené shromážděné místo, mluvíme o evakuaci přímé. Ta je i typem evakuace, který je využit v této bakalářské práci pro evakuaci vybraného objektu. [18; 19]

V závislosti na tom, jakými prostředky se vybrané osoby evakuují můžeme evakuaci dále dělit na řízenou a neřízenou neboli samovolnou. V případě řízené evakuace zařizují orgány činné při řízení evakuace evakuační trasu. Evakuovaní opouští místo pěšky, vlastními dopravními prostředky, popřípadě hromadnými dopravními prostředky pro transport osob do požadovaného místa, tedy místa nouzového ubytování. Při evakuaci samovolné evakuované osoby opouštějí místo evakuace vlastními dopravními prostředky nebo pěšky bez větší organizace ze strany evakuačních orgánů. Při opuštění objektu zanechávají na vstupních dveřích zprávu o evakuaci z objektu pro orgány činné při záchranných a likvidačních pracích. V případě této bakalářské práce bude využita evakuace řízená [17; 18; 19].

### **3.2.2 Evakuace z pohledu ochrany obyvatelstva**

Způsob provádění a zabezpečení evakuace z pohledu OO je blíže upraven vyhláškou č. 380/2002 Sb., vyhláškou Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. Přesněji se jedná o část čtvrtou, paragrafy 12, 13 a 14.

Paragraf 12 stanovuje způsob, kterým bude evakuace prováděna, tedy kdo a co má být evakuováno (odst. 1), kam to má být evakuováno (odst. 2), kdo je evakuován přednostně (odst. 3), pro jaké zóny a MU je evakuace plánována (odst. 4) a jaká jsou plánovaná evakuační opatření (odst. 5).

V případě zasažení většího množství objektů nebo celé městské části mají přednost, mimo jiné, děti do 15 let, osoby zdravotně postižené a jejich doprovod. V praxi to znamená, že osoby z objektu ZŠ a MŠ by měly být evakuovány mezi prvními. V případě evakuace objektu by se jednalo o případy, kdy by bylo nutné vyhlásit 3 nebo zvláštní stupeň poplachu. Podle odst. 5 a) musí být připraveny také evakuační prostory, jedná se o shromaždiště určená pro evakuované osoby ze ZŠ a MŠ.

Paragraf 13 odst. 1 až 5 stanovují způsoby zabezpečení provádění evakuace. V rámci paragrafu 14 je určeno kým je evakuace zajišťována (pracovní skupina krizového štábu, evakuační středisko, přijímací středisko) a co přesně jednotlivé složky provádějící evakuaci zajišťují (odst. 2, 3 a 4) [8].

### **3.3 Ohrožení osob v objektech při požáru**

Jak bylo zmíněno v předchozí podkapitole, evakuace, která bude provedena v rámci této bakalářské práce bude evakuací objektovou v případě propuknutí požáru v daném objektu. To s sebou přirozeně přináší svá specifická rizika, která v průběhu evakuace hrozí evakuovaným osobám.

Při hoření dochází k několika faktorům, které mohou ohrožovat osoby. Těmito faktory jsou teplo, zplodiny hoření, nedostatek kyslíku a plameny.

Teplo je prvotním a základním produktem vznikajícím při procesu hoření. Vlivem tepla mohou vzniklé zplodiny dosahovat teplot přesahujících 1000 °C. Při plném rozvinutí požáru jeho teploty dosahují alespoň 500 °C. To, jak velkou teplotní zátěž dokáže lidský organismus ustát z velké části závisí na míře přítomnosti vodních par ve vzduchu a na době expozice těmto teplotám.

Při procesu hoření vzniká značné množství zplodin, které jsou pro lidský organismus toxické. Podle statistik byla většina úmrtí požárech způsobena právě inhalací zplodin, popřípadě ztrátou vědomí kvůli vdechnutí zplodin a následnému uhoření. Látky anorganického i organického původu bývají nejčastěji složeny z prvků uhlíku, vodíku, síry, fosforu a dusíku. Důsledkem spalování látek složených z těchto prvků vznikají specifické oxidy škodlivé pro lidské tělo. Jedná se například o oxid uhličitý, oxid uhelnatý, oxid siřičitý, oxid fosforečný a oxid fosforitý.

Tyto oxidy způsobují úbytek kyslíku v těle a v konečném důsledku i jeho nedostatek. Tímto dochází k dechovým potížím, nedostatečnému okysličení krve, ztrátě úsudku a prostorové orientace zasažených osob.

Tento efekt způsobený nedostatkem kyslíku v těle je dále umocněn efektem hoření, při kterém je spotřebováván kyslík při oxidační reakci. Prohlubuje se tedy nedostatek kyslíku v prostorách a uvolňují se hořlavé plyny v i mimo prostor zasažený hořením. Plyny vzniklé tímto procesem také mohou být od ohniska požáru přeneseny plamenem [17].



### 3.4 Činitelé ovlivňující evakuaci osob

Na průběh evakuace osob má vliv kombinace řady činitelů, vnitřních i vnějších. V případě vnitřních činitelů mluvíme o fyzickém a psychickém stavu daného jedince, v případě vnějších činitelů můžeme jmenovat především povahu objektu z hlediska přítomnosti nebezpečných chemických látek, hořlavých látek atp. Druhým faktorem je to, jakým je daný objekt řešen z hlediska stavby.

Z hlediska fyzického stavu evakuovaných osob je věková kategorie mezi 20–40 let nejméně náročná na evakuaci. Hlavním rizikem pro objekt základní a mateřské školy je především riziko podcenění hrozeb vycházejících z probíhajícího požár u mladších osob, u dětí z mateřské školky, osob vyššího věku a osob se sníženou schopností pohybu, popřípadě bez schopnosti samostatného přesunu může být problémem rychlost přesunu a nutnost asistence při evakuaci z objektu.

Výše jmenované faktory jsou samozřejmě spojeny i s psychickým aspektem evakuace. Při vyhlášení evakuace může právě u již zmiňované skupiny osob vyžadující případnou asistenci vzniknout stav, může při nastalé situaci vyžadující rychlý přesun ze zasaženého objektu, způsobit panické stavy, při kterých nastává fyzický i psychický blok způsobený pocitem bezmoci.

Při samotné evakuaci mohou nastat i další komplikace. U evakuovaných je menší pravděpodobnost, že opustí místnost nebo objekt, pokud cesta k východu vede směrem k aktivnímu ohnisku požáru. To může způsobit psychický blok, kdy jedinec, či skupina osob zůstane v místnosti nebo objektu a bude vyčkávat na záchranu na stejném místě. Tento jev je pochopitelný z hlediska lidské psychiky, avšak v případě potřeby evakuace je naprosto nežádoucí a zvyšuje riziko úrazu nebo úmrtí.

Tento psychický blok může být do jisté míry zlomen, pokud se nebezpečí stane bezprostředním, tzn. pokud se zplodiny, teplo nebo požár stanou citelnými a pokud je v místnosti vysoká koncentrace osob v kombinaci se zmenšujícím se prostorem. Avšak i při přesunu mohou nastat situace, např. v zakouřených chodbách, kdy se evakuovaní rozhodnou vrátit zpět do původní místnosti a tím pádem nastane situace, která je jmenována výše.

Pro zajištění efektivní evakuace a snížení rizika vzniku psychických bloků a paniky je nutné osoby vyskytující se v daném objektu náležitě seznámit s protipožárními opatřeními, evakuačními cestami a celkové podobě objektu.

Z hlediska vnějších faktorů ovlivňujících evakuaci osob, byla zmíněna přítomnost hořlavých látek a nebezpečných chemických látek. V případě posuzovaného objektu se může jednat především o chemické laboratoře určené k výuce. Osoby přítomné v těchto místnostech jsou přirozeně vystaveny většímu riziku v případě vzniku požáru, zároveň jsou rizikovějšími i z hlediska vzniku požáru, především při manipulaci s plynovými kahany při výuce.

Stavebním řešením objektu jsou primárně myšleny viditelně rozmístěné únikové cesty, kvalitní osvětlení objektu a přítomnost odvětrávacích systémů. Dále pak materiály, kterými je budova konstruována a které při správné volbě a odolnosti materiálu pomáhají objekt členit na úseky a zpomalovat šíření požáru. Osoby uvnitř jednotlivých úseků, které již byly zasaženy požárem jsou v násobně vyšším nebezpečí, zvláště pak, jsou-li zasaženy únikové cesty [17].

### **3.5 Požární zabezpečení budov**

Z hlediska požárního zabezpečení budov můžeme rozlišovat celkem dva druhy opatření, aktivní a pasivní. Tyto prvky mají za účel zabezpečit objekt proti

negativním účinkům vzniklého požáru. Pro co nejefektivnější využití těchto zabezpečovacích prvků je doporučeno kombinovat je navzájem.

V případě pasivních prvků se jedná především o požární nosné a dělné konstrukce zjednodušující evakuaci osob únikovými cestami.

Aktivní prvky jsou taková bezpečnostní zařízení a opatření, která vytvářejí ideálnější podmínky k provedení úspěšné evakuace osob z objektu, zefektivnění zásahu jednotek požární ochrany a redukci potenciálních škod. Jedná se např. o elektronické požární signalizace (dále jen EPS), přenosná hasící zařízení, zařízení pro odvod kouře a tepla, evakuační rozhlas, nouzové osvětlení a požární klapky [20].

### **3.5.1 Elektronická požární signalizace (EPS)**

EPS (viz Obrázek 1) je elektronickým zařízením určeným k detekci kouře vyvolání poplachu v případě zaznamenání přítomnosti kouře za pomoci zvukového signálu. Jedná se o velice efektivní zařízení, a to především díky výbornému poměru cena/výkon.

Další velkou výhodou je schopnost EPS fungovat autonomně, tzn. bez nutnosti ovládání zařízení osobou a bez potřeby stálého zapojení do zdroje elektrického proudu, stačí pouze obyčejné tužkové baterie.

Cenově vychází EPS na částku 200 korun a výše, cena se odvíjí podle výsledné kvality produktu, ale samotné zařízení je lehce dostupné takřka komukoliv.

EPS je důležitým prvkem zabezpečení objektu díky schopnosti včasné detekovat kouř a vznikající požár a tím výrazně zkrátit reakci osob na danou situaci, což má za následek zvýšení šancí přežití a snížení potenciálních škod [21].

V souladu s vyhláškou č. 246/2001 Sb., vyhláška ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) je v § 4 odst. 3, EPS stanoveno jako požárně bezpečnostní zařízení, dále pak v § 8 odst. 1, 2 a 3 vyhláška nařizuje provádění zkoušek EPS jednou za měsíc u ústředí a doplňujících zařízení a jednou za 6 měsíců u samočinných hlásičů požáru a zařízení, která jsou ovládána EPS. Tyto zkoušky musí být prováděny pověřenými osobami za využití výrobcem dodaných zkušebních přípravků [22].



Obrázek 1 EPS – Hlásič požáru [23]

### 3.5.2 Přenosné hasicí přístroje

Přenosné hasicí přístroje jsou jednoduchou, rychlou a při správném použití efektivní metodou pro prvotní zásah přítomných osob při propuknutí požáru. Hasicí přístroje jsou plněny různými látkami neboli hasiva. Jedná se o:

- vodní hasicí přístroje;
- práškový hasicí přístroj;
- sněhový hasicí přístroj;
- pěnový hasicí přístroj;
- halonový hasicí přístroj;
- hasicí přístroj s čistým hasivem FE-36 na bázi tetradekafluorhexanu [24].

Při výběru je důležité brát ohled na využití správné hasební látky. Při využití nesprávné hasební látky může být přenosný hasební přístroj neefektivní.

Přenosný hasební přístroj umístěný v objektu by měl být na takovém místě, kde je nejvyšší pravděpodobnost vzniku nebo přítomnosti požáru. Připevněn by měl být ideálně ve svislé poloze, nejvýše 1,5 metru nad podlahou (v úrovni pasu) a zajištěn před pádem z výšky. Umístění přenosného hasicího přístroje by mělo být na viditelných místech, tak aby mohlo dojít k jeho snadnému a rychlému použití. Podrobné instrukce pro umístění přenosných hasicích přístrojů jsou stanoveny paragrafem 1, vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb a vyhláškou č. 246/2001 Sb., vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) [24; 25; 26]

### **3.5.3 Stabilní hasicí zařízení**

System stabilních hasicích zařízení (dále jen SHZ) slouží jako ochrana objektů a technologií a osob nacházejících se v nich. Slouží především k co nejrychlejší lokalizaci a likvidaci ohnisek požáru. Hlavním účelem SHZ je vyloučit nutnost přítomnosti a zásahu osoby. SHZ jsou rozděleny do několika skupin dle používaného hasicího média:

- vodní;
- pěnová;
- plynová;
- halonová;
- prášková;
- speciální [25].

Jako SHZ s využitím vody jako hasební látky můžeme jmenovat např. sprinklerová hasicí zařízení (viz. Obrázek 2). Sprinkler patří k nerozšířenějším a nejspolehlivějším druhům SHZ. Je složen z řady sprchových hlavic, které jsou spojeny potrubím, jenž je zásobuje vodou. Sprinklery jsou spuštěny pouze v případě, že jsou vystaveny určité teplotě, poté se na daném místě aktivují.

Pěnová hasicí zařízení jsou používána na požáry uhlovodíků jako je například benzín. Jsou tedy využívány k hašení látek, na které není vhodné použít vodu. Pěnové SHZ zajišťuje výrobu pěny. V systému je dopravován roztok pěnidla, pěna se poté vytvoří v pěnotvorné soupravě [27].



Obrázek 2 Sprinkler [26]

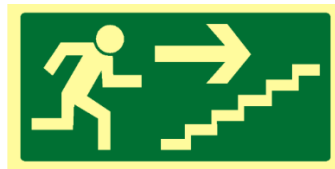
#### 3.5.4 Únikové cesty

Za únikové cesty můžeme považovat cesty, koridory, chodby a průchody, kterými mohou lidé a zvířata odejít z dosahu požáru a následně mimo objekt. Na únikové cesty navazují shromážděště pro evakuované osoby.

Únikové cesty mohou být buď chráněné nebo nechráněné. Únikové cesty a východy by měly být řádně označeny (viz. Obrázek 3) a osvětleny, pokud je to nutné.

Nechráněná úniková cesta je každý trvale průchozí prostor, který směřuje k východu anebo do chráněné únikové cesty. Tyto prostory nemusí být v objektu odděleny speciálními stavebními konstrukcemi.

Chráněná úniková cesta je neustále volný komunikační prostor, který vede na volné prostranství nebo shromážděště. Tento prostor je chráněn před účinky požáru jako jsou vysoké teploty, zplodiny hoření za využití požárně dělících konstrukcí a speciálních materiálů. Evakuační prostory musejí být odvětrány, za pomoci přirozeného větrání, nuceného větrání anebo přetlakového větrání [17; 29].



Obrázek 3 Označení únikové cesty [30]

### 3.5.5 Evakuační výtahy

Výtah je přepravní prostředek určený pro přepravu osob mezi jednotlivými patry objektů. Převážené osoby nemohou výtah řídit, je tedy nutné zajistit, aby výtah spolehlivě fungoval, u evakuačních výtahů jsou tyto nároky ještě náročnější, zároveň musí být viditelně označen jako evakuační výtah v souladu s § 10, odst., vyhlášky č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb. Systém výtahu se skládá z výtahové šachty, klece, strojovny a pohonného zařízení.

Dle § 2, odst. 4, vyhlášky č. 246/2001 Sb., vyhlášky Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) je evakuační výtah požárně bezpečnostním

zařízení, dále pak podle § 11, odst. 3 a) jsou kladeny na právnické osoby a podnikající fyzické osoby nároky k označení evakuačních výtahů.

Nařízení vlády č. 122/2016 Sb., o posuzování shody výtahů a jejich bezpečnostních komponent dále klade v § 3 a v příloze č. 1 nařízení vlády technické požadavky na zajištění bezpečnosti výtahů.

Hlavními, v současnosti platnými normami pro evakuační výtahy k nevýrobním objektům jsou především ČSN 73 0802 ed. 2 (730802) Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty a ČSN 73 0810 (730810) Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení [20; 32; 33; 34].

### **3.5.6 Preventivní požární hlídky**

Preventivní požární hlídky jsou tvořeny dle zákona č. 133/1985 Sb., zákon České národní rady o požární ochraně. Zřizují je právnické osoby, či podnikající fyzické osoby. Zřizovány jsou v prostorách s nejméně třemi zaměstnanci a jedná se o objekty se zvýšeným nebezpečím požáru nebo s vysokým nebezpečím požáru. V §13, odst. 2 zákona číslo 133/1985 Sb. jsou hlavní úkoly požárních hlídek definovány: „*dohlížet na dodržování předpisů o požární ochraně a v případě vzniku požáru provést nutná opatření k záchraně ohrožených osob, přivolat jednotku požární ochrany a zúčastnit se likvidace požáru*“ [35].

## **3.6 Přehled platných právních předpisů a norem**

### **3.6.1 Krizový zákon**

Krizový zákon je relevantní pro problematiku řešenou v této bakalářské práci. Jeho účel je definován v § 1, odst. 1 následovně: *stanoví působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, které nesouvisejí se*



*zajišťováním obrany České republiky před vnějším napadením, a při jejich řešení a při ochraně kritické infrastruktury a odpovědnost za porušení těchto povinností“ [6].*

Podle tohoto zákona může být především vyhlášen stav nebezpečí, který je definován podle § 3 zákona č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) [6].

### **3.6.2 Zákony spojené s požární ochranou**

Jedná se především o zákon č. 133/1985 Sb., zákon České národní rady o požární ochraně a zákon č. 203/1994 Sb., zákon, kterým se mění a doplňuje zákon České národní rady č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona České národní rady č. 425/1990 Sb. a zákona č. 40/1994 Sb.

Zde jsou nejdůležitější částí především odst. 1 a 2 v § 1 zákona č. 133/1985 Sb., které stanovují účel tohoto zákona: *„účelem zákona je vytvořit podmínky pro účinnou ochranu života a zdraví občanů a majetku před požáry a pro poskytování pomoci při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech stanovením povinností ministerstev a jiných správních úřadů, právnických a fyzických osob, postavení a působnosti orgánů státní správy a samosprávy na úseku požární ochrany, jakož i postavení a povinností jednotek požární ochrany“* a nastavují základní povinnosti každého občana v rámci ochrany zdraví, života a majetku: *„každý je povinen počínat si tak, aby nezavdal příčinu ke vzniku požáru, neohrozil život a zdraví osob, zvířata a majetek; při zdolávání požárů, živelních pohrom a jiných mimořádných událostí je povinen poskytovat přiměřenou osobní pomoc, nevystaví-li tím vážnému nebezpečí nebo ohrožení sebe nebo osoby blízké anebo nebrání-li mu v tom důležitá okolnost, a potřebnou věcnou pomoc“ [35; 36].*

Dle § 5 odst. 1 zákona č. 133/1985 Sb. jsou stanoveny povinnosti pro právnické a podnikající fyzické osoby vlastníci prostředky požární ochrany a objekty vybavené požárně bezpečnostním zařízení [35].

Vyhláška č. 202/1999 Sb., kterou se stanoví technické podmínky požárních dveří a kouřotěsných požárních dveří také souvisí s tematikou požární ochrany. V § 1, odst. 1, 2 a 3 vyhláška stanovuje přesné parametry a vymezí pojmy jako jsou požární dveře, kouřotěsné požární dveře. Ty by měly odpovídat požadavkům požární bezpečnosti, které jsou obsaženy v českých technických normách. Tyto druhy dveří by měly být snadno identifikovatelné od běžných [37].

K tématu požární ochrany patří také vyhláška č. 246/2001 Sb., vyhláška ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru. V § 2 a § 4 této vyhlášky jsou popsány druhy a požadavky na množství vybavení požární ochrany, kterým by měly disponovat podnikající fyzické osoby a právnické osoby.

V § 3, 9 a 10 je popsán způsob, kterým by měly být umístěny hasicí přístroje, aby bylo možné rychlé a správné použití v případě potřeby. Také je zde uvedeno, jak mají být kontrolovány hasicí přístroje, zda jsou provozuschopné a jakým způsobem se tato skutečnost prokazuje.

V § 7, 8 a 9 se stanovují lhůty pro preventivní požární prohlídky a zkoušky pro bezpečnostní zařízení, EPS a hasicí přístroje.

V § 26 je stanoven rozsah a obsah školení zaměstnanců určených pro odbornou přípravu k vykonávání funkce preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany. Následně pak je § 36 určen způsob dokumentace školení a odborné přípravy preventistů požární ochrany [38].

Základními normami pro problematiku požární bezpečnosti nevýrobních objektů jsou v současné době platné normy ČSN 73 0810 (730810) Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení a ČSN 73 0802 ed. 2 (730802) Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty.

Norma ČSN 73 0810 (730810) Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení dle uvedených základních informací: *„upřesňuje požadavky na stavební výrobky a stavební konstrukce, popř. na požárně bezpečnostní zařízení ve vztahu k ČSN 73 802, ČSN 73 0804 a k navazujícím normám, podle nichž je navrhována požární bezpečnost stavebních a technologických objektů v ČR“* [39].

Popisem a obsahem normy ČSN 73 0802 ed. 2 (730802) Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty je: *„Tato norma platí pro projektování požární bezpečnosti nových stavebních nevýrobních objektů a pro projektování změn staveb stávajících nevýrobních objektů) a prostorů, pokud změny staveb vyžadují podle ČSN 73 0834 postup podle této normy. Při projektování změn staveb platí tato norma pro měněné části (popř. provozy) objektů, přičemž změnou stavby nesmí dojít ke snížení požární bezpečnosti celého objektu, zejména ke snížení bezpečnosti osob nebo ke ztížení zásahu požárních jednotek. Pro projektování objektů, pro které platí samostatné technické normy nebo předpisy obsahující požadavky požární bezpečnosti staveb, platí tato norma v rozsahu, ve kterém se příslušné technické normy nebo předpisy na ni odvolávají. Odstupové vzdálenosti stanovené podle této normy se nevztahují na sklady plynů a výbušin“* [40].

### **3.6.3 Integrovaný záchranný systém**

IZS je definováno zákonem č. 239/2000 Sb., o IZS a o změně některých zákonů.

Účel tohoto zákona je definován v § 1 a to následovně: *„Tento zákon vymezuje integrovaný záchranný systém, stanoví složky integrovaného záchranného systému*

*a jejich působnost, pokud tak nestanoví zvláštní právní předpis, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu (dále jen "krizové stavy")" [3].*

K této tématice se také vztahuje vyhláška č. 328/2001 Sb., vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. V této vyhlášce můžeme najít popsány zásady koordinace složek IZS, zásady spolupráce a úkoly operačních středisek. Podrobně je zde také rozepsáno dělení místa zásahu a jaké povinnosti a pravomoci má velitel zásahu. V neposlední řadě jsou obsahem zásady a způsoby zpracování, schvalování a používání havarijního plánu kraje a vnějšího havarijního plánu. Další zásadou zde popsanou, jsou zásady komunikace a spojení v rámci IZS [41; 42].

#### **3.6.4 Hasičský záchranný sbor České republiky**

Dalším zákonem týkající se IZS, a tedy přímo HZS ČR je zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

V § 1 je definován HZS ČR následovně: „*Hasičský záchranný sbor České republiky (dále jen „hasičský záchranný sbor“)* je jednotný bezpečnostní sbor, jehož základním úkolem je chránit životy a zdraví obyvatel, životní prostředí, zvířata a majetek před požáry a jinými mimořádnými událostmi a krizovými situacemi“ [43]. Touto definicí je zčásti popsán základní úkol HZS ČR.

Dále je v § 7 tohoto zákona určena organizace HZS kraje. HZS kraje je správním úřadem s působností v daném územním obvodu. Jeho stanice jsou

rozloženy tak, aby byly splněny stanovené dojezdové časy. K hlavním úkolům krajských stanic HZS patří: požární ochrana, ochrana obyvatelstva, civilní nouzové plánování a krizové řízení s výjimkou oblasti veřejného pořádku a vnitřní bezpečnosti. HZS kraje také zřizuje operační a informační střediska. Ty přijímají hlášení o mimořádných událostech i pro jednotné evropské číslo 112 [43].

### **3.7 Základní škola a Mateřská škola Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace**

#### **3.7.1 Lokalita**

Základní škola a Mateřská škola Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace, se nachází ve městě Mladá Boleslav (dále jen ZŠ a MŠ). Toto město se nachází ve středních Čechách, přesněji přímo ve Středočeském kraji.

Mladá Boleslav je situována přibližně 50 km od hlavního města Prahy a přibližně stejnou vzdálenost dělí Mladou Boleslav i od města Liberec.

Městem protékají dvě řeky, hlavním vodním tokem je řeka Jizera a druhým je malá řeka Klenice. Mnou vybrané školské zařízení se nachází v blízké vzdálenosti od lesoparku Štěpánka, kterou řeka Klenice protéká. Ve městě se nachází automobilka ŠKODA AUTO a.s., která se rozléhá okolo celého města, nachází se tedy nedaleko našeho objektu. Tím vzniká riziko ze strany provozu automobilky v případě závažné havárie. Druhým rizikem je velký počet ubytoven pro zahraniční agenturní pracovníky ze zemí bývalého sovětského bloku přímo v blízkosti vybraného školského zařízení. Jedno z těchto zařízení se nachází naproti samotné ZŠ a MŠ.

V Mladé Boleslavi je přítomna jedna požární stanice, která se nachází v blízkosti školy. Policejní stanice jsou rozmístěny po celém městě, přítomné jsou

především prvosledové jednotky se služebními automobily. Stanice zdravotnické záchranné služby se v Mladé Boleslavi nachází přímo naproti Klaudiánově nemocnici, a je tedy ve větší vzdálenosti od objektu pro které je zpracovávána tato práce.

Mladá Boleslav je městem se statisticky druhou největší kriminalitou ve Středočeském kraji. Město se v reakci na situaci snaží zvýšit bezpečnost v okolí škol a v místech zvýšeného pohybu dětí.

### **3.7.2 Žáci a zaměstnanci**

Škola vyučuje první i druhý stupeň, tedy 9 ročníků. Počet tříd se liší podle počtu zájemců o přijetí do ZŠ a MŠ. V této době je otevřeno celkem 28 tříd, každý ročník je tvořen třemi třídami kromě devátého ročníku, který má třídy čtyři. Věkové rozmezí dětí zde je od 6 let věku do 15 let věku. Nyní školu navštěvuje celkem 690 žáků. Maximální kapacita tohoto školského zařízení je 700 žáků.

Mateřskou školu navštěvuje celkem 95 dětí ve věku 3 roky až 5 let, pokud dítě nemá odklad povinné školní docházky. Mateřskou školu tvoří čtyři třídy.

Celé školské zařízení zaměstnává dohromady 95 osob. Započítané jsou i učitelky ze mateřské školy, kterých je zaměstnáno celkem 8, dále jsou započítáni i zaměstnanci kuchyně, školník, správce, všichni učitelé a vychovatelky.

Ředitel školy se snaží zajišťovat v co největší možné míře bezpečnost v celém objektu ZŠ a MŠ. Jelikož ředitel Ing. Tomáš Suchý je bývalým vojákem z povolání, usuzují, že problematice objektové bezpečnosti do jisté míry rozumí, především díky svým zkušenostem, a díky tomu se snaží zajišťovat bezpečnost na nejvyšší možné úrovni.

### 3.7.3 Popis areálu

Základní škola a Mateřská škola Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace (viz. Obrázek 4) se rozkládá na území jednoho areálu a přiřčeněné budovy. Budova z leteckého pohledu připomíná velké písmeno E. Dvě křídla budovy, levé a pravé, mají tři nadzemní patra. Část budovy je z části vystavěna ve dvou patrech, nově bylo z části přistavěné třetí patro. Budova má vybudovanou část s tělocvičnami a další s jídelnou a kuchyní.



Obrázek 4 Budova školy [44]

Mateřská škola se nachází v levém krajním křídle budovy. V prvním patře se nachází dvě třídy s šatnami pro děti. V tomto patře lze projít do prostor ZŠ, tedy do chodby k pavilonu H s kuchyní a jídelnou pro ZŠ. Druhé patro mateřské školy vypadá podobně jako první patro. Tento pavilon A má již zmiňovanou nástavbu nového patra. Třetí podlaží slouží pro účely ZŠ. Z důvodu nové výstavby musela být dodrženy dříve zmíněné zákony a normy a v budově musel být vybudován evakuační výtah. Nachází se zde také požární dveře do učeben. V patře se nachází především odborné učebny jako je učebna chemie nebo fyziky. Mateřská škola disponuje vlastním vchodem do prostor.

Prostřední pavilon B je věnován prvnímu stupni ZŠ, jedná se o děti ve věkovém rozmezí 6 až 11 let. V této části budovy se nachází pouze dvě patra.

Každé podlaží má čtyři učebny a toalety. Tento pavilon se nachází přímo naproti hlavního vchodu do budovy.

Poslední, pravý, pavilon C je vyhrazen pro užití druhého stupně základní školy, tedy žáky ve věku 12–15 let. Stejně jako pavilon pro mateřskou školu i tento má tři podlaží. Ve všech patrech se nachází třídy a kabinety pro učitele.

Všechny tyto pavilony spojuje jedna dlouhá chodba v rámci všech pater, pavilon D. V prvním nadzemním podlaží se v celé délce chodby nachází šatny pro osm ročníků. V čele chodby je byt pro správce či školníka. V druhém patře mají učitelé sborovnu, také zde má ZŠ kancelář pro ředitele a zástupce pro výchovné záležitosti a zástupce pro pedagogické a organizační záležitosti. V posledním patře, této části budovy se nacházejí učebny pro žáky druhého stupně ZŠ.

Škola má tři další pavilony. Každý se nachází v jiné části budovy. Jak již bylo řečeno, pavilon H se školní jídelnou a kuchyní se nachází přímo naproti křídlu, kde se nachází MŠ. Jídelna je ve zvýšeném patře a u ní se nachází ještě dílna pro pracovní činnosti.

Poslední pavilon F, který se nachází pod křídlem s třídami pro druhý stupeň, je věnován pro sportovní aktivity. V prvním patře jsou šatny a místnosti se sportovním náčiním, kdy chodba končí velkou tělocvičnou. Před vstupem do tělocvičny se nachází schody do druhého podlaží, kde je ještě jedna tělocvična, která je menší.

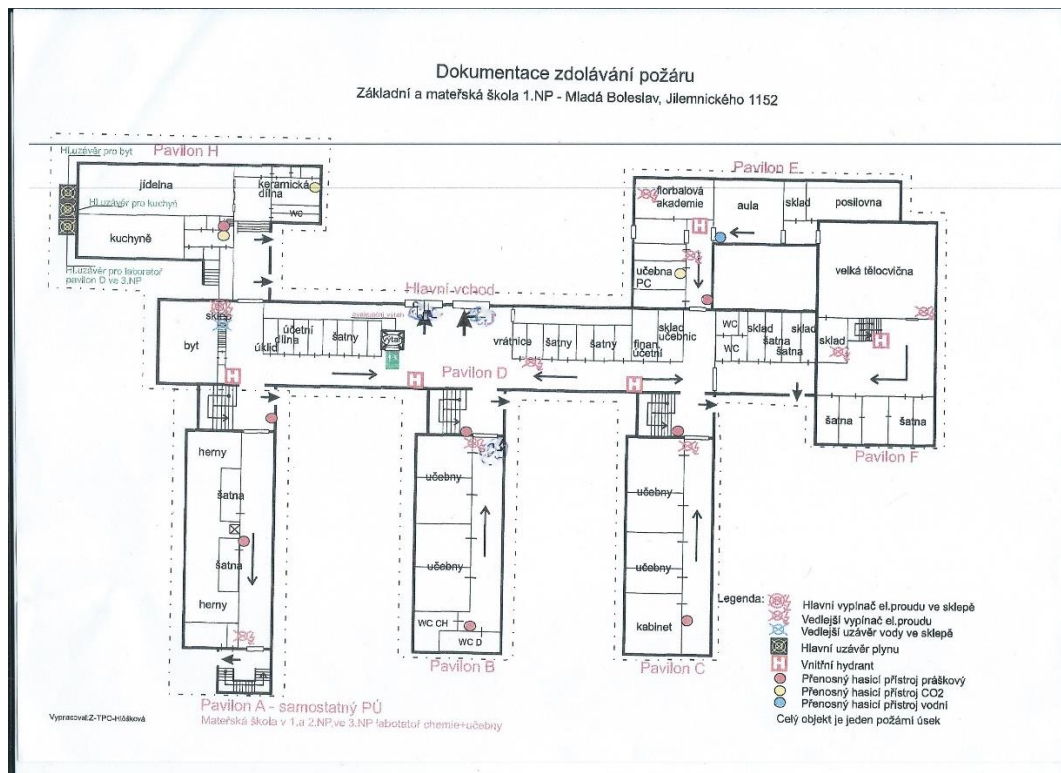
Naproti pavilonu druhého stupně je dlouhá chodba, kde jsou skříňky pro devátý ročník místo šatny. Tento prostor je pavilon E. V této chodbě je aula, učebna a školní bufet. Dále se nachází kancelář pro floorballové trenéry a východ z budovy před hlavní vchod.



Celá budova má 7 východů, kterými se lze evakuovat. Hlavní vchod (viz. Obrázek 5) disponuje dvoukřídlými dveřmi, lze tedy říci, že se jedná o 8 východů. V objektu se nachází i evakuační výtah, který je využíván i za běžného režimu. Všechny pavilony mají východ do venkovních prostor, především do sportovního areálu.



Obrázek 5 Vchod do budovy [45]



Obrázek 6 Dokumentace zdlávání požáru [46]

ZŠ vlastní sportovní areál, který je přímo u budovy. V areálu se nachází velký běžecký ovál, kde je místo pro skok do výšky a do dálky. V blízkosti oválu jsou tři oplocená hřiště. V zadní části školního areálu se nyní nachází parkoviště pro zaměstnance školy a školky.

Mateřská škola má také své hřiště uzpůsobené pro děti v předškolním věku. Dětské prolézačky se rozléhají přímo v místě vchodu do mateřské školy, a tedy mimo hlavní areál ZŠ.

## 4 METODIKA

### 4.1 Softwarový program Pathfinder

Softwarový program Pathfinder vytvořila firma Thunderhead Engineering. Tato firma vytvořila celkem tři softwary pro vytváření simulací, které se nazývají Pathfinder, PyroSim a PetraSim [47].

V softwaru Pathfinder, lze nasimulovat evakuace různých objektů, které se můžou v programu namodelovat. Modelace lze vytvořit dle plánů budovy, které lze vložit do pozadí a dle nich kreslit.

Pro každou osobu lze nastavit její vlastní chování, kterým východem by měla vyjít, jak rychle může chodit či pokud má někde čekat. Nastavení lze aplikovat na jednotlivé osoby nebo na celé skupiny. Možnostmi spojenými s pohybem osob je také možnost nastavit takzvané pohybové skupiny, v tento moment se nastavená skupina navzájem hlídá, osoby čekají jedna na druhou, určí se maximální vzdálenost mezi postavami a když se někdo odpojí od skupiny, tak ostatní zpomalí, aby jej odpojená osoba mohla dojít. Software má ještě možnost asistované evakuace, toto se může využít například při evakuaci nemocnice, kdy je možnost nastavit dvěma lidem asistenci, aby např. tlačili lůžko s pacientem či možnost asistence při tlačení invalidního vozíku [48].

V programu je možnost evakuovat osoby za pomoci výtahu. Lze přímo nastavit jaké možnosti má výtah v modelované budově. Těmito možnostmi jsou například kapacita, rychlost jízdy či otevírání dveří a priority dle kterých mají být osoby evakuovány [48].

Výstupem z programu není jen 3D simulace procesu evakuace, software celý průběh vyhodnotí i v několika grafech. Při průběhu evakuace lze vizualizovat hustotu obyvatel a tím vidět, kde jsou nejvíce zatížené evakuační cesty.

Dalším grafem je například vyhodnocení, kdy odešla první osoba a kdy poslední, to lze vidět dle jednotlivých místností [48].

## 4.2 Checklist

Pro nácvik evakuace v objektu školy byl vytvořen kontrolní checklist (viz. Obrázek 6). Do kterého se zapisovali nejdůležitější informace pro kontrolu a vyhodnocení průběhu evakuace. Do tabulky se vyplňovaly především časy, k jednotlivým bodům a také zda byly splněny všechny úkony po vyhlášení. Kontrolními faktory v tomto případě byly:

- ohlášení požáru a volání „Hoří“;
- začátek evakuace, vyhlášení;
- zavolání na linku 150;
- pověřené osoby koordinují postup evakuace;
- odemknutí evakuačních východů;
- první příchozí žáci ke vchodu;
- první příchozí zaměstnanci ke vchodu;
- první příchozí žáci na shromaždiště;
- první příchozí zaměstnanci na shromaždiště;
- učitelé počítají své žáky;
- poslední příchozí žák;
- poslední příchozí zaměstnanec;
- kontrola prázdných prostor;
- nahlášení prázdné budovy;
- ukončení evakuace.

### Nácvik evakuace 07. 04. 2022

Kontrolní kritéria	Splněno	Částečně splněno	Nesplněno	Čas
1. Ohlášení požáru a volání „HORÍ“				
2. <b>Začátek evakuace, vyhlášení</b>				
3. Zavození na linku 150				
4. Pověřené osoby koordinují postup evakuace				
5. Odemknutí evakuačních východů				
6. <b>První příchozí žáci na místo shromáždění</b>				
7. <b>První příchozí zaměstnanci na místo shromáždění</b>				
8. Učitelé počítají své žáky				
9. <b>Poslední příchozí žák</b>				
10. <b>Poslední příchozí zaměstnanec</b>				
11. <b>Kontrola prázdných prostor</b>				
12. <b>Nahlášení prázdné budovy</b>				
13. Ukončení a vyhodnocení evakuace				

Poznámky:

Obrázek 7 Kontrolní checklist [46]

### 4.3 Nácvik činnosti

Dne 07. 04. 2022 proběhl nácvik evakuace v objektu MŠ a ZŠ. Do tohoto nácviku byla zařazena celá budova základní a mateřské školy. Se zapisováním a kontrolou průběhu evakuace mi pomáhalo celkem 7 zaměstnanců. 5 zaměstnanců bylo ze základní školy, poté vedoucí kuchyně a 1 zaměstnankyně z mateřské školy. 3 zaměstnanci byli u evakuačních východů a 2 byli na shromaždišti. Zaměstnankyně, která zapisovala průběh evakuace v mateřské škole byla na shromaždišti pro ně určeném, a tak stejně i vedoucí kuchyně. Tedy evakuace proběhla v mateřské škole, základní škole i v prostorách kuchyně.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Dostupná dokumentace

Tato část práce bude věnována základnímu popisu dostupné dokumentace, která byla poskytnuta od Základní školy a Mateřská školy Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace.

#### 5.1.1 Plán požární ochrany

Základní a Mateřská škola poskytla dokumenty, které má zpracované.

Poskytnuta byla operativní karta II. stupně. Z operativní karty se dozvídáme hned několik informací. Prvním důležitým faktem je trasa jízdy HZS ČR, trasa je určena přes ulice Laurinova, Žižkova, Jilemnického a Dukelská. Jedná se o trasu dlouhou 980 metrů s celkovým časem jízdy 3 minut. Hned následující informací je charakter objektu, popsány jsou kapacity a pavilony objektu. Popsány jsou únikové cesty na evakuační plochy, ty jsou vymezeny pro objekt tři. Jedna se nachází na běžecké dráze a druhá je před hlavním vchodem u ulice Jilemnického a třetí před hlavním vchodem do mateřské školy.

Následujícím bodem v operativní kartě jsou informace o hlavních uzávěrech plynu, vody a vypínač elektrické energie. Uvedeny jsou i hasební prostředky v objektu. Objekt je vybaven hasicími přístroji práškového, sněhového a vodního typu, dále se v každém patře hlavního pavilonu nachází požární hydrant D25. U budovy je i podzemní hydrant přibližně 70 metrů od hlavního vchodu. Důležitými informacemi jsou doporučení pro velitele zásahu, kde je uvedeno kde je zaveden plyn a kudy vedou zásahové cesty. V neposlední řadě jsou uvedeny kontaktní osoby [49; 50].

Dokumentace zdolávání požáru je grafické znázornění. Vyobrazena jsou všechna podlaží budovy zvlášť. V nákresech jsou vyobrazeny všechny potřebné informace pro zdolávání požáru, jako jsou hydranty, hasicí přístroje a uzávěry. Zahrnut je i pohled s okolím a sportovním areálem. Na tomto plánu jsou zaznamenány zásahové cesty, evakuační plochy a další důležité informace, které by mohly pomoci HZS ČR [49, 51].

Základní škola a Mateřská škola mají zřízeny preventivní požární hlídky. Poskytnuty byly i tedy pokyny pro činnost preventivní požární hlídky. V dokumentu je uveden velitel hlídky a její členové a jejich povinnosti při vzniku požáru i s případnými kontakty. Členové preventivní požární hlídky prošly odbornou přípravou, ke které nám byl poskytnut tematický plán, kde je uvedeno že osoby by měli být seznámeni s evakuací, s rozmístěním a použitím věcných prostředků požární ochrany [49].

### **5.1.2 Evakuační plán**

Evakuační plány jsou umístěny v každém patře, aby byl každý v objektu informován. Plán je vypracovaný pro každé patro zvlášť. V nákresech jsou zakresleny všechny důležité informace, které by mohli být potřeba při možné evakuaci, jako jsou hasicí přístroje a hydranty. Označeno je i místo kde se nachází požární evakuační plány, aby lidé věděli, kde se nachází a kudy vede nejbližší evakuační cesta. Evakuační cesty jsou v plánech označeny žlutou barvou a šipkami. Evakuační výtah a hlavní vchod je také označen v každém patře plánu. U všech místností je uvedeno, k jakému účelu je využívána [49, 52].

### **5.1.3 Traumatologický plán**

ZŠ a MŠ mají zpracovaný dokument s názvem Traumatologický plán. Na úvodní straně jsou uvedena všechna potřebná telefonní čísla. Základní nouzová čísla na IZS, poté na služby při případné poruše. Především jsou uvedeny

kontakty na poskytovatele pracovnělékařské péče a na zdravotnické péče. Poskytovatelem zdravotnické péče je Klaudiánova nemocnice se sídlem v ulici Václava Klementa 147 v Mladé Boleslavi. V dokumentu jsou napsána místa, kde se nachází lékárníčky pro první pomoc a knihy úrazů. Přílohou tohoto dokumentu je dokument Zásady 1. pomoci [53].

Dokument Zásady 1. pomoci je rozdělen do třech základních částí. Jedná se o informace k první pomoci při určitých situacích. První část se zabývá stavy bezprostředního ohrožení života. Postup poskytnutí pomoci je podrobně popsán krok za krokem a rozdělen do několika úseků. Prvním krokem je zajištění bezpečnosti zachránce a dále přivolání pomoci. V následujících krocích se již zabývají kroky vyšetřením a neodkladnou péčí jako je resuscitace, pomoc při krvácení, šoku či tonutí. Druhá část se zabývá první pomocí při úrazech a poraněních. Řešena jsou například poranění hlavy, páteře, břicha a úrazy jako je popáleniny, poranění končetin, očí či amputace. Poslední třetí část je věnována první pomoci po zasažení chemickými látkami. K dokumentu je ještě přidán seznam doporučeného vybavení lékárníčky, který je zpracován od Českého červeného kříže [53].

#### **5.1.4 Analýza bezpečnostních rizik**

Organizace poskytla také dokument s názvem Identifikace a hodnocení pracovních rizik. Nejdříve je čtenář obeznámen se základními informacemi a vysvětlivkami k vyhodnocování závažnosti rizik. Vyjmenovány jsou objekty a činnosti u kterých je analýza provedena, kdy nebyly zařazeny prostory kuchyně a následně je již dokument věnován samotné analýze. Ke každému riziku jsou v tabulce připsána bezpečnostní opatření, aby došlo ke snížení rizika. V analýze u posuzovaném objektu/činnosti „požární bezpečnost, požár, havárie“ nalezneme přímo i zdroj rizika požár a dále i evakuace osob. Z analýzy se dozvíme, že hodnotitelé pravděpodobnost vzniku rizika požáru a evakuace



ohodnotili na číslo 2 což dle vysvětlivek odpovídá tomu, že riziko je nepravděpodobné. Pravděpodobnost následků a jejich závažnost byl požár ohodnocen číslem 3 což odpovídá definici „Úraz vyžadující hospitalizaci ve zdravotnickém zařízení.“ Pro evakuaci osob bylo přiděleno číslo 2 což znamená úraz s pracovní neschopností [54].

## **5.2 Simulace evakuace**

V programu Pathfinder byly vymodelovány všechny místnosti a východy, dle nákrešů, které organizace poskytla. Organizace sice poskytla všechny nákresy, které měly být aktuální, avšak obsahovaly nedokonalosti. Jelikož budovu znám osobně, byla možnost i tak nakreslit budovu dle nynějšího vzhledu. Celkově bylo namodelováno 402 místností rozmístěných ve třech patrech s 9 evakuačními východy. Do budovy byl umístěn i evakuační výtah, který má kapacitu 12 lidí.

Do návrhu bylo přidáno celkem 880 lidí. Ve škole je 28 tříd, dle nynějšího počtu žáků bylo vypočítáno průměrem, že v 10 třídách bude 24 žáků a v 18 třídách je 25 žáků. Dle stejného principu bylo vypočítáno i kolik má být dětí v MŠ. Tu tvoří 4 třídy, ve 3 třídách je 24 dětí a v té poslední 23. v každé třídě je jeden vyučující.

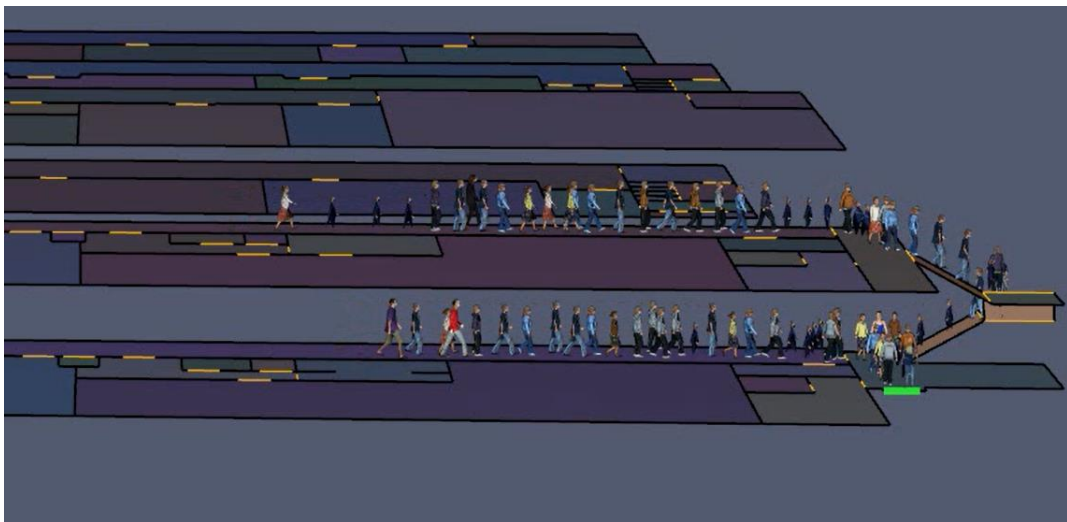
Simulace byla tvořena tak, jak by vypadala škola během dopoledních hodin, kdy probíhá vyučování všech tříd.

### **5.2.1 Simulace 1**

První simulace byla vytvořena dle stejných parametrů jako probíhal nácvik evakuace. Tedy využita byla pouze dvě shromaždiště, pro základní školu na sportovním hřišti a pro mateřskou školu a kuchyň mezi panelovými domy před hlavním vchodem do mateřské školy. Nebyl tedy využit ani evakuační výtah.

Každá třída byla vytvořena jako vlastní skupina. Vedoucím skupiny je vždy učitel, který hlídá celou třídu. Členové pohybové skupiny se mezi sebou nemohou vzdálit více než jeden metr. Rychlost chůze všech osob je ponechána stejná tedy 1,19 m/s. Chování každé skupiny lidí, i samostatných osob bylo nastaveno tak, aby vycházely evakuačním východem, který je v pavilonu, ve kterém se nacházejí.

V mateřské škole jsou v obou patrech dvě třídy (viz. Obrázek 7). Evakuační cesta z druhého patra vede přes schodiště, kde se setkají s třídami z prvního patra u evakuačního východu, kterým je hlavní vchod do prostor mateřské školy. Dle simulace se nikde lidé neshromažďovali a proces evakuace probíhal plynule. Evakuace prostor mateřské školy v programu trvala 121,1 sekund.



Obrázek 8 Simulace 1 školka [46]

Na stejné shromaždiště jako přichází mateřská škola, chodí i osoby z prostor kuchyně a jídelny (viz. Obrázek 8). Kuchyně využívá jako evakuační východ vstup na rampu pro zásobování. V prostorách kuchyně se nachází pouze 8 zaměstnanců, díky menšímu množství osob nedocházelo k žádným problémům.

Dle simulace v ideálních podmínkách by se prostor měl evakuovat během 20,1 sekund.



Obrázek 9 Simulace 1 kuchyně [46]

Pro osoby v prostorách základní školy jsou určeny 4 evakuační východy. V každém pavilonu bylo osobám a skupinám nastaveno takové chování, aby odešly východem v daném pavilonu.

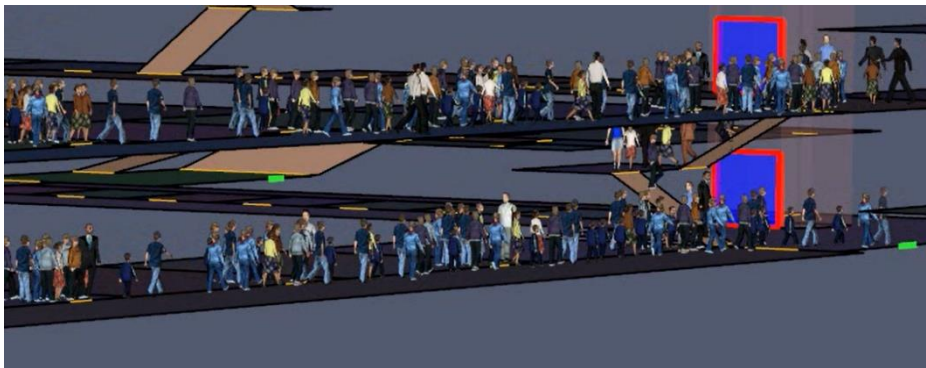
Nad mateřskou školou se nachází ještě jedno patro, kde jsou prostory základní školy. V tomto pavilonu se tedy evakuují pouze třídy z posledního patra a z části hlavní chodby, kde se také nacházejí třídy. Kvůli menšímu množství evakuovaných osob v tomto pavilonu (viz. Obrázek 9) nedocházelo k závažnějším problémům z hlediska vysoké kumulace osob na evakuačních cestách. Celý proces tedy trval 173,6 sekund.



Obrázek 10 Simulace 1 Pavilon A [46]

Prostřední pavilon B (viz. Obrázek 10), má pouze dvě patra, ale evakuační východ využívají i třídy a vedení školy, které se nacházejí v hlavním pavilonu. V simulaci kvůli většímu množství evakuovaných osob, dochází k menším zdržením na schodišti a u evakuačního východu. Celkový čas evakuace této části budovy byl 187,8 sekund.

Poslední větší částí k evakuaci je pavilon C (viz. Obrázek 11), zde se musí evakuovat tři patra, ve kterých se nacházejí pouze třídy a kabinety. Na schodišti a u evakuačního východu dochází k zdržení a kumulaci osob. Úsek se kvůli tomu evakuoval za nejdelší čas, a to za 213,5 sekund.

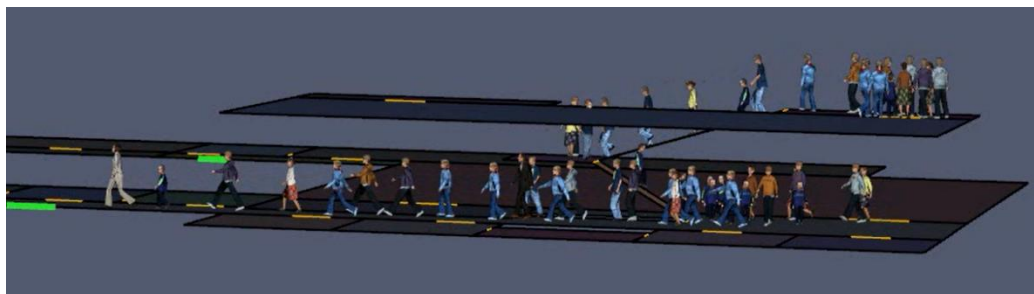


*Obrázek 11 Simulace 1 Pavilon B [46]*



*Obrázek 12 Simulace 1 Pavilon C [46]*

Poslední částí, která se evakuovala jsou prostory tělocvičen (viz. Obrázek 12). Jelikož se jedná pouze o dvě tělocvičny, prostor byl jako první prázdný, a to během 66,8 sekund. Celkový čas evakuace ZŠ a MŠ je 213,5 sekund.



Obrázek 13 Simulace 1 Tělocvičny [46]

### 5.2.2 Simulace 2

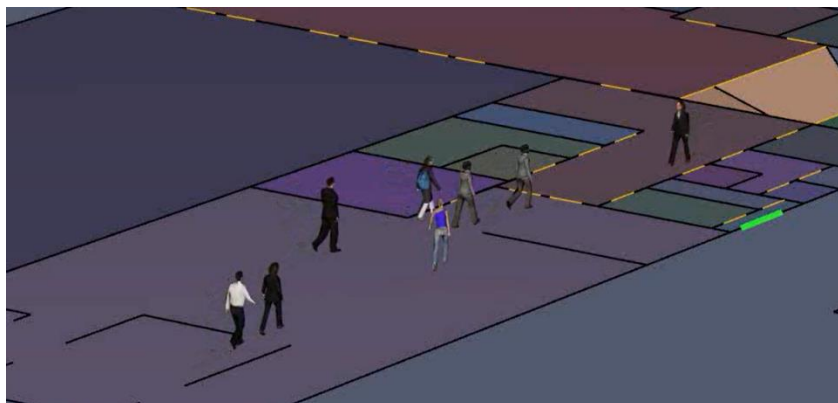
Druhá simulace byla provedena, tak jak je uvedeno v dokumentu Požární ochrany. Třídy jsou jako v simulaci 1 tvořeny pohybovými skupinami. Jedinými rozdíly je, že byl využit evakuační výtah, který je v pavilonu D. Některým osobám bylo nastaveno jiné chování než jako v simulaci 1, tedy takové, aby vycházeli i hlavním vchodem kde se nalézá třetí shromaždiště mezi panelovými domy.

V mateřské škole (viz. Obrázek 13) nebyla provedena žádná změna. Všechny 4 třídy se tedy evakovaly za stejný časový úsek a to tedy 121,1 sekund.



Obrázek 14 Simulace 2 Školka [46]

Pro prostory kuchyně (viz. Obrázek 14) obdobně jako v mateřské škole pro simulaci dvě nebyly provedeny žádné změny. Z toho můžeme odvodit, že evakuační doba byla stejná jako během první simulace, 20,1 sekund.



Obrázek 15 Simulace 2 Kuchyně [46]

V prostorách základní školy již změny provedeny byly. Třídám a jednotlivým zaměstnancům, kteří se nacházejí v pavilonu D bylo nastaveno chování takové, aby využili výtah, který se na chodbě nachází. Dále bylo některým lidem nastaveno jiné chování tak, aby vycházeli i hlavním vchodem na třetí shromaždiště. V pavilonu A (viz. Obrázek 15) byla provedena změna, kdy osoby, které přicházely na schodiště z hlavní budovy nyní využívají výtahu. Zde se tímto proces evakuace zrychlil. Ke kumulaci osob na schodišti dochází stále, ale proces nyní trval 136,1 sekund.

Pro pavilon B (viz. Obrázek 16) byly změněny podmínky stejně jako pro pavilon A, pro některé osoby bylo umožněno využití jiného evakuačního východu v budově. Čas procesu evakuace této části se také mírně urychlil. V této simulaci je doba 186,8 sekund.

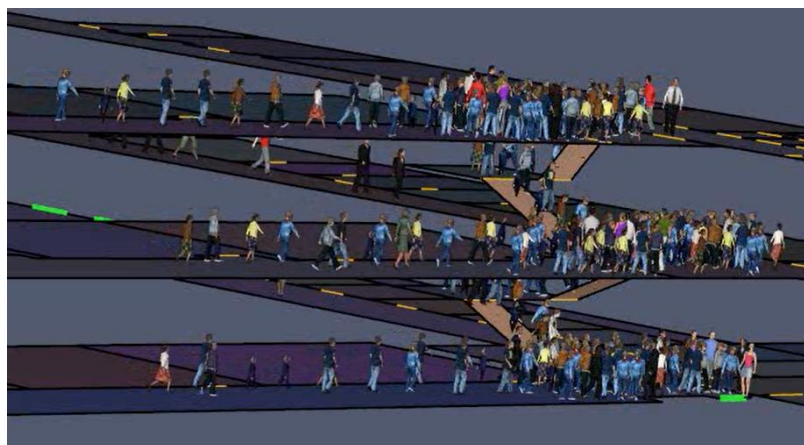
V největším pavilonu C (viz. Obrázek 17) bylo některým osobám také změněno chování, aby mohli jít k nejbližšímu východu. A proto tedy některé osoby zvolily evakuační východ, který se nachází u tělocvičen. Poslední evakuovaný z pavilonu C odešel 225,5 sekund po zahájení simulace.



*Obrázek 16 Simulace 2 Pavilon A [46]*



*Obrázek 17 Simulace 2 Pavilon B [46]*



*Obrázek 18 Simulace 2 Pavilon C [46]*

U osob, které se nacházejí v tělocvičnách (viz. Obrázek 18) bylo ponecháno původní chování, tedy vyjít nejbližším východem. Doba trvání evakuace těchto osob byla 66,8 vteřiny. Celkový čas simulace číslo dvě byl 225,5 sekund.



*Obrázek 19 Simulace 2 Tělocvičny [46]*

### **5.2.3 Vyhodnocení simulací**

Simulace číslo 1 byla vytvořena dle průběhu reálné evakuace. I když nebyly využity všechny evakuační východy k shromaždištím, která jsou pro školu určena. Nebyl využit ani evakuační výtah. V simulaci číslo 2 byly využity všechny možnosti, které se ve škole nacházejí.

Dle výsledků simulací v pavilonu A se zlepšil čas o 37,5 sekund, zlepšení procesu nastalo i v pavilonu B tam bylo, ale pouze o 1 sekundu. Zatímco



v největším pavilonu C se čas procesu evakuace v simulaci prodloužil o 12 sekund.

Celkový čas simulace 1 je 3 minuty a 33 vteřin. V simulaci, která je zpracována dle dokumentu Požární ochrana, by měl být proces evakuace optimalizovanější a kratší. Není tomu tak, a simulace 2 trvala o 12 vteřin déle, celkově simulace trvala 3 minuty a 45 vteřin (viz. Tabulka 1). I když se nejedná o velké časové zhoršení, simulace číslo 1 vychází v několika ohledech jako optimálnější.

*Tabulka 1 Porovnání simulací*

Simulace	Počet osob	Doba trvání	Využitá shromaždiště	Využití evakuační východy
Simulace č.1	880 osob	3:33 minuty	2 ze 3	6 ze 7
Simulace č.2	880 osob	3:45 minuty	3 ze 3	7 ze 7

### 5.3 Návík evakuace

V 9:00 hodin ráno byla vyhlášena v celém objektu evakuace. Návík evakuace vyhlásil ředitel organizace za pomoci školního rozhlasu v celé budově ZŠ a telefonním hovorem v MŠ. Vedení školy muselo o návíku žáky a zaměstnance předem informovat, evakuace tedy byla předem očekávána.

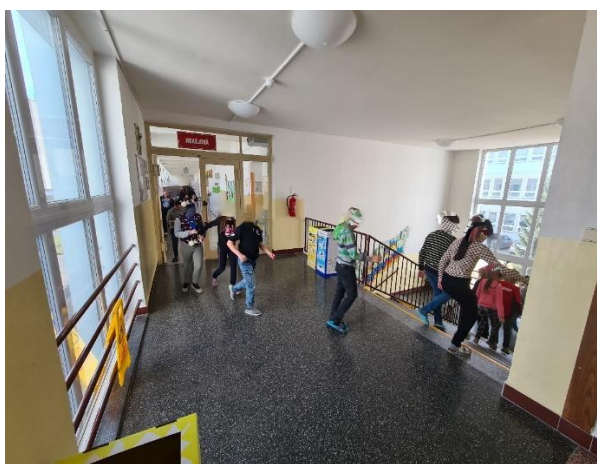
V ten den jsem byla přítomna u posledních příprav a tím jsem také zjistila některé nedostatky ve škole. Poté započal celý proces evakuace, nejdříve se musely otevřít evakuační dveře. Klíč mají v bezpečnostní krabičce u evakuačních dveří. Tento proces při návíku udělali lidé, kteří u východů zapisovali data

v prostorách základní školy, mateřská škola využívá jako evakuační východ obvyklý východ stejně tak jídelna. K vyhodnocení byly použity checklisty od 7 zapisovatelů (viz. Příloha 1).

Během nácviu evakuace jsem chodila po škole a sledovala proces. Velkým plusem vidím, že třídy z jednotlivých pavilonů odcházely postupně. Vždy nejdříve vyšla na chodbu jedna třída, která se seřadila a až poté když učitel další třídy viděl, že předchozí odchází vyvedl svou třídu. Tím nedocházelo k promíchávání tříd.

### 5.3.1 Základní škola

Nejdříve bude popsán průběh evakuace v prostorách základní školy. První žáci s učiteli dorazili k evakuačním východům dle checklistů minutu po vyhlášení nácviu, tedy v čase 9:01. Poslední žáci a zaměstnanci v pavilonu A, C (viz. Obrázek 20) přišli k evakuačním východům ve stejný čas a to v 9:03. V pavilonu B (viz. Obrázek 19) se tyto časy liší, poslední příchozí žák přišel již v 9:02, ale zaměstnanec stejně jako v ostatních pavilonech přišel v čase 9:03.



Obrázek 20 Evakuace Pavilon B [46]



Obrázek 21 Evakuace Pavilon C [46]

Škola má určeny dva evakuační body. Jeden se nachází před budovou školy (dále jen SH3) a druhý na místě sportovního hřiště (dále jen SH2). K evakuaci však využívá pouze jeden, v místě sportovního hřiště. Celá škola se tedy během nácviu evakuovala tam (viz. Obrázek 23).

Kvůli velkému množství žáků a zaměstnanců byli na SH2 dva lidé, kteří pomáhali se zapisováním a sledováním průběhu evakuace. Tyto osoby si rozdělily shromaždiště dle pavilonů. První osobě z pavilonu A přišel první žák v 9:01 (viz. Obrázek 22) a v ten stejný čas i první zaměstnanec, poslední žák přišel v 9:04. Druhá osoba kontrolovala celý zbytek budovy. První žáci se zaměstnanci přišli v 9:02 (viz. Obrázek 21). Jelikož tato osoba je zástupkyní ředitele, tak měla přehled i o všech třídách, které se zde nacházely a kontrolovala, zda jsou na místě všechny třídy. Poslední zaměstnanec se dostavil na shromaždiště v 9:06.



*Obrázek 22 Evakuace 1 [46]*



*Obrázek 23 Evakuace 2 [46]*



*Obrázek 24 Evakuace 3 [46]*

Požární hlídky poté provedly kontrolu budovy. Pro prostory školy jsou určeny dvě osoby. Při provádění kontroly prostor jedna požární hlídka našla v budově ještě jednu osobu, která nevěděla, že je vyhlášena evakuace. Hlídka tuto osobu informovala o průběhu nácvičku a o tom že má opustit budovu. Proto tedy poslední zaměstnanec opustil budovu v 9:06. Po dokončení kontroly

nahlásili kontrolním pracovníkům, že je budova prázdná. První požární hlídka nahlásila prázdnou budovu v 9:07, druhá požární hlídka potvrdila kontrolu prázdných prostor v 9:08 (viz. Obrázek 24; 25; 26). Poté následovalo vyhodnocení a poděkování ředitelem školy a v 9:10 byla ukončena evakuace pro ZŠ (viz. Obrázek 27).



*Obrázek 25 Shromaždiště 1 [46]*



*Obrázek 26 Shromaždiště 2 [46]*



*Obrázek 27 Shromaždiště 3 [46]*



*Obrázek 28 Shromaždiště celá škola [46]*

Již během příprav byl zjištěn problém při evakuaci. Tento problém nemusí nastat jen v této jedné škole, ale může být ve všech školách, které mají zavedenou elektronickou třídní knihu. Problémem je, že při evakuaci na shromaždišti by měli učitelé zkontrolovat počet žáků, které měli ve třídě a s kterými jsou nyní na shromaždišti, avšak z důvodu absence papírových třídních knih (škola přešla na využívání elektronických třídních knih) toto bylo obtížné. Při nácviku evakuace si tedy učitelé museli své žáky zkontrolovat podle vlastní paměti.

Škola tento problém konzultovala i se svým expertem na bezpečnost. Výsledná rada byla, že by si každý den ráno měli učitelé tisknout seznam žáků.

Po konzultaci s vedením školy jsme dospěli k takovému závěru, že to není možné kvůli dřívějším odchodům žáků nebo odchodu a příchodu žáků ze zdravotních důvodů nebo kvůli návštěvě lékaře.

### **5.3.2 Mateřská škola**

V prostorách MŠ byla evakuace vyhlášena až v 9:01 z důvodu vyhlášení evakuace telefonním hovorem. MŠ a prostory jídelny a kuchyně mají určené shromaždiště mezi panelovými domy před vchodem do pavilonu s mateřskou školou (dále jen SH1).

První děti se zaměstnanci na shromaždiště přišly v 9:02, pravděpodobně kvůli menšímu množství dětí a zaměstnanců v prostorách mateřské školy. Poslední příchozí byli na shromaždišti již v 9:04.

Mateřská škola má jednoho zaměstnance, který vykonává funkci požární hlídky. Tato osoba provedla kontrolu prázdných prostor. Poté na shromaždišti zapisující osobě nahlásila prázdnou budovu, to se stalo v 9:05. Mateřská škola ukončila evakuaci v 9:06.

### **5.3.3 Prostory kuchyně a jídelny**

V prostorách kuchyně a jídelny byla evakuace vyhlášena stejně jako na ZŠ v 9:00. Vyhlášení proběhlo školním rozhlasem. Jelikož škola byla připravena na nácvik evakuace, vedoucí kuchyně věděla že má nechat otevřené dveře do kanceláře a na chodbu, aby slyšela vyhlášení školním rozhlasem. Tím byl zjištěn podobný problém jako v prostorách školky, kde musela být evakuace vyhlášena mobilním telefonem.

Pro tento úsek zapisovala informace vedoucí kuchyně. Přítomna byla na SH1, které je stejné jako pro mateřskou školu mezi panelovými domy. První

zaměstnanec kuchyně přišel na SH1 v 9:01. Poslední zaměstnanec přišel v 9:03. Poté proběhla kontrola prázdných prostor. Nahlášení prázdné kuchyně a jídelny nastalo v 9:04. Jelikož probíhaly přípravy obědů, kuchyně musela ukončit evakuaci dříve než zbytek školy, a to tedy v 9:05.

#### **5.3.4 Vyhodnocení nácviku evakuace**

Celá škola se zvládla evakuovat i s kontrolou prázdné budovy během 8 minut. Dle mého názoru proběhla evakuace velmi rychle na to, že je v budově přibližně 800 lidí. Průběh byl velmi spořádaný, učitelé se správně vedli svoje třídy. Když se každá třída dostala na shromaždiště na sportovním hřišti, učitelé si spočítali žáky a drželi se v zástupech v čele s učitelem podle jednotlivých tříd tak, aby bylo vidět kolik tříd je již evakuovaných.

Díky blízkosti požární stanice by se dle operativní karty měla dostavit jednotka HZS již do 4 minut od vyhlášení poplachu na stanici. Vedení školy nácvik shledalo za úspěšný, oceňovali především možnost nácvik uskutečnit.

Během průběhu evakuace bylo sledováno, zda nedochází v určitých místech k velkému shromažďování lidí. Hlavními pozorovanými místy, bylo schodiště v pavilonu B a C a k nim přilehlé evakuační východy. Nedocházelo zde k většímu shromažďování osob při procesu evakuace.

Již během příprav na nácvik bylo zjištěno několik dalších nedostatků. Některé byly už zmíněny. Dalším nedostatkem vidím nevyužití evakuačního výtahu, který je v budově školy vybudovaný a bohužel ještě nebyl ani v nouzovém režimu vyzkoušen. Zdržením při průběhu evakuace by mohla být i nutnost odemknout evakuační dveře klíčem, který je v bezpečnostní schránce na stěně u dveří výtahu.



## 6 DISKUZE

### 6.1 Modelace Pathfinder

Z vytvořených modelací v programu Pathfinder vychází simulace č. 1 jako optimálnější pro proces evakuace. Simulace č. 2 je pouze o 12 sekund delší. Tento časový úsek by mohl být považován za zanedbatelný. Se simulací č. 2, ale přichází několik dalších problémů.

Jak již bylo jednou zmíněno při využití shromaždiště, které se nachází mezi panelovými domy před hlavním vchodem základní školy by mohlo dojít k problému s koordinací místa zásahu. Přijíždějící složky IZS by mohli mít zablokované nástupní prostory žáky, kteří by se evakovali a zákonnými zástupci žáků. Tím by se mohl ztížit zásah složek při záchranných a likvidačních pracích, jelikož by se na místě nacházelo ještě větší množství osob. V případě simulace č. 2 by mohlo dojít k situaci, kdy osoby pověřené koordinací evakuace nemají řádný dohled nad počty evakuovaných tříd a zaměstnanců.

Simulace číslo 1, jak vyplývá již z předešlých kapitol je z hlediska časového úseku rychlejší. Přesto, že nejsou využita všechna tři shromaždiště, která jsou pro školu určena. Tento postup je z několika hledisek praktičtější, nejen díky možnosti kontroly všech evakuovaných osob. Nejvýhodnějším aspektem je, že lze třídy řadit v zástupech po celém sportovišti, a tak lze rozeznat kolik tříd je evakuovaných.

Při srovnávání obou simulací bylo z hlediska mého názoru velmi překvapující, že simulace číslo jedna vyšla jako optimálnější. Především protože pro ZŠ bylo využito pouze jedno shromaždiště s čtyřmi evakuačními východy. Posuzovaný objekt má 3 shromaždiště a 9 evakuačních východů. Další možností je využití evakuačního výtahu v simulaci 2 v této variantě při uvedení do praxe hrozí

přetížení výtahu, což se jeví jako značné riziko. V podkapitole Srovnání simulací byla vytvořena tabulka k přehlednému porovnání obou simulací. V tabulce jsou uvedeny evakuační východy, hlavní východ byl počítán jako jeden východ, i když se jedná o dvojí dveře vedle sebe a stejnou evakuační cestu.

Pro mě byla obecně práce s programem Pathfinder vcelku obtížná, protože tento software je dle mého názoru velice složitý a neintuitivní pro člověka bez předchozích znalostí tohoto softwaru a bez předchozích školení, která by komplexně a do hloubky vysvětlovala, jak s programem pracovat.

Objekt, který byl modelován je rozlehlý s velkým počtem osob. V průběhu modelování bylo nejvíce frustrující že, když mi program označil chybu v modelu, chybová hláška problém nikde přesně nspecifikovala. To vedlo ke zdoluhavému hledání problému a jeho řešení. Pro využití plného potenciálu softwaru Pathfinder je podle mého názoru vyžadováno buď značné praxe a zkušeností s programy tohoto typu, nebo absolvování školení k práci s tímto programem.

## **6.2 Porovnání simulace a nácviku evakuace**

Výsledky jednotlivých šetření již byly v bakalářské práci interpretovány. Ráda bych pouze připomněla jednotlivé časy, za které byl proces evakuace zvládnut.

- Simulace 1: 3:33 minuty
- Simulace 2: 3:45 minuty
- Nácvik činnosti: MŠ 4 minuty, ZŠ 4–6 minut

Již dle výsledků, které jsou zde interpretovány je vidno, že jednotlivé evakuace se z hlediska časového rozmezí příliš neliší, když bereme v potaz, že modelace v programu Pathfinder počítá pouze čas, za který se osoby evakuují z prostor

budovy. Během nácviku byl ale počítán i čas, za který se žáci a zaměstnanci museli dostavit na místo shromáždění. S přihlédnutím k tomuto zjištění můžeme konstatovat, že časy evakuací jsou téměř srovnatelné.

ZŠ a MŠ příležitostně nacvičují proces evakuace. Během průběhu nácviku uspořádaného v rámci této bakalářské práce, bylo poznat, že zaměstnanci vědí, jak by měli postupovat v případě evakuace budovy. V simulaci č. 1 bylo osobám nastaveno chování tak, jak vypadalo během nácviku.

V simulaci bylo vidět, jak se lidé shromažďují v posledních částech schodišť, ale především u evakuačních východů. Na rozdíl od nácviku evakuace, kdy proces probíhal velice plynule a bez větších problémů.

V celém objektu fungují požární hlídky, které pověřeným osobám nahlásí prázdnou budovu. Pro prostory ZŠ jsou určeny dvě osoby, pro kuchyni a MŠ je vždy jedna osoba. Touto kontrolou se může přijít na případnou zapomenutou třídu, či osobu. Toto se potvrdilo, již při zkušební evakuaci, kdy jedna osoba nevěděla, co má dělat a že má odejít z budovy kvůli evakuaci.

V poskytnutých evakuačních plánech k vypracování práce, je uvedeno, že k části evakuace má být použit evakuační výtah. Ale na základě informací od vedení školy, údajně není možné jej využít. Z analýzy simulace se dozvídáme, že v rámci procesu není evakuační výtah ani nejefektivnější cestou z objektu.

Na základě celkového porovnání všech evakuací a získaných znalostí usuzuji, že v ZŠ a MŠ proces evakuace proběhl úspěšně. V evakuačních plánech, které byly k vypracování práce poskytnuty je uvedeno, že k části evakuace by měl být využit evakuační výtah, který jak již bylo řečeno není možné využít, z analýzy jsem se také dozvěděla, že v rámci evakuace není ani nejefektivnější cestou.

V dokumentech je také pro část osob určeno SH3, nevýhody pro toto shromáždění již v této práci byly zmíněny.

Tak jak si vedení ZŠ a MŠ určilo průběh procesu evakuace, je na základě vytvořených simulací v současné době neoptimálnější a nejefektivnější možností. Podle mého názoru a porovnání modelací v programu Pathfinder je takto určený proces evakuace z mnoha hledisek velice praktický. Jak již především ze zmíněného koordinačního postupu, velkým benefitem je také dle simulace kratší časový úsek při zvolení tohoto postupu.

Podle mého názoru by měl být evakuační plán částečně přepracován. Tím způsobem, jakým proces evakuace probíhal a dle této práce vyšel i jako optimálnější.

### **6.3 Návrhy pro optimalizaci evakuace**

Podle mého názoru proces evakuace nepotřebuje příliš optimalizací. Jedním z doporučení by bylo zavést znovu papírové třídní knihy, i v dokumentu požární ochrany je uvedeno, že učitel by měl po vyhlášení poplachu vzít třídní knihu s sebou. Jak již bylo zmíněno to, že se vše digitalizuje v tomto případě není úplně výhodou. Navrhovaným opatřením by bylo zavést třídní knihu na tabletech, aby bylo možné po opuštění budovy zkontrolovat počet žáků.

Bezpečnostní schránka na klíč. Zde dochází ke zpoždění procesu evakuace z důvodu nutnosti rozbít schránku a následně odemknout dveře. Pro zlepšení procesu evakuace by se evakuační dveře mohly otvírat pomocí takzvaného systému crash bar nebo také panic bar.

To je systém otevírání dveří kdy stačí vyvinout tlak na lištu, která uvolní dveře. Východy mohou být uzamčeny a v případě vyhlášení poplachu by se

elektronickým systémem otevřely. Také se využívají nárazové tyče. Tyto systémy jsou výhodné v případě velkého davu, který jen zatlačí na dveře, které se otevřou. Jinak by mohlo v panice dojít také k poranění osob, než by se dveře odemkly.

Využití evakuačního výtahu by také mohlo urychlit proces evakuace. Především by nebylo tolik zatížené schodiště, které vede k evakuačním východům. Kdyby se nejdříve využíval výtah pro nejvyšší patra, urychlil by se proces evakuace a zároveň by se odlehčila zatížená schodiště, která vedou k evakuačním východům. Výtah má kapacitu 12 lidí, a tak by se dal využít i pro třídy v menších skupinách, například když je třída rozdělena.

Jedním z dalších návrhů pro optimalizaci by bylo také rozvést školní rozhlas nebo EPS s hlasovým výstupem tak aby byl slyšet ve všech částech budovy jako jsou například prostory kuchyně nebo všechny prostory mateřské školy. V tomto případě, kdy zde nejsou žádné systémy nebo nejsou slyšet by mohlo dojít k časovému prodlení.

Jednou z dalších optimalizací by mohlo být využití SH3 mezi panelovými domy před hlavním vchodem základní školy. Došlo by ke zrychlení procesu evakuace, ale z hlediska organizace by mohlo dojít k několika problémům. Jedním z nich by mohlo být to, že lidé pověření organizací evakuace by již neměli takový přehled o tom, jaké třídy jsou evakuované. Jako tomu bylo nyní, když se třídy řadily na školním hřišti.

Druhý problém by mohl nastat při příjezdu složek IZS, tedy především jednotek HZS. Mohlo by dojít k chaosu mezi příjíždějícími složkami IZS a evakuujícími se osobami z prostor ZŠ, především protože se shromaždiště nachází na cestě kudy by příjížděly složky IZS.

Pozemní komunikace, po které je možné se dostat k hlavnímu vchodu školy je jednosměrná. Především nastává problém v podobě zaparkovaných vozidel v celé ulici, již tak úzká pozemní komunikace se kvůli zaparkovaným vozidlům zúží a mohl by nastat problém s průjezdem velkých zásahových vozidel. Ještě větší problém nastává, když rodiče vyzvedávají děti ze školy a poté zastavují všude kde je volno. V tento moment by se již opravdu zásahové vozidlo nedostalo do ulice k hlavnímu vchodu do ZŠ. Jedním z řešení, které by musel zajistit dopravní inspektorát by bylo dát do ulice zákaz zastavení tak, aby byla zajištěna možnost průjezdu složek IZS, a to nejen do školy, ale i k přilehlým panelovým domům. Na základě těchto poznatků navrhuji přepracování evakuačního plánu podle výsledků simulace č. 1 společně s nácvikem evakuace.

#### **6.4 Porovnání s jinými pracemi**

Většina závěrečných prací, které jsou na téma evakuace základní školy dostupné jsou spojeny především jedním tématem. Tímto tématem je pravidelný nácvik evakuace. Autoři těchto prací se shodují, že pravidelným nácvikem dojde k zlepšení procesu evakuace, když poté dojde k MU, osoby mají naučené a zažité chování.

V porovnání s jinými pracemi, které jsou na téma evakuace ZŠ jsem shledala rozdíly ve zpracování analýzy práce. Autoři ostatních prací využívali například SWOT analýzy, či výpočty pro teoretické určení doby trvání evakuace. V pracích, které mi byly dostupné jsem nenašla podobné zpracování analýzy evakuace objektu, jaké bylo využito v této práci.

Zvolila jsem modelaci evakuace v programu Pathfinder, protože v něm lze vytvořit ideální a realistické prostředí a situace. Na základě toho je možné zjistit za jaký čas lze nasimulovanou evakuaci zvládnout. Avšak je to pouze ideální čas,

bez započítané doby, za jakou se evakuované osoby dostanou z budovy na místo shromáždění a bez náhod, které by v reálném životě nastaly.

V modelaci zjistíme pouze časový úsek, než se osoby dostanou z budovy. V simulaci můžeme sledovat, kde se nacházejí kritická místa z pohledu shromažďování osob na jednom místě. Tím poznáme, zda proces evakuace může probíhat plynule. Výstup z programu Pathfinder byl poté ověřen v reálném prostředí, a naopak reálná evakuace byla ověřena simulací z programu. Návčik evakuace byl proveden v ZŠ a MŠ v rámci každoročního praktického návčiku, který nejen kvůli onemocnění covid-19 v organizaci nebyl několikrát uskutečněn. Oficiální organizaci si zařídila organizace sama, myšleno informovanost zákonných zástupců, že proběhne návčik, informování HZS ČR a Městské policie Mladá Boleslav.

I s dalšími organizačními kroky mi vedení školy pomáhalo a vždy vyšlo vstříc a pro zapisování informací mi poskytli několik zaměstnanců, kteří pomohli s vyplněním checklistů.

## **6.5 Využití práce**

Bakalářská práce byla napsána i za účelem dalšího využití vedením posuzované ZŠ a MŠ. Již během prvotního domlouvání spolupráce vedení organizace projevilo zájem o následné výsledky mého šetření. Především je zajímalo, zda jejich aktuálně zpracovaný evakuační plán je správně zpracovaný. Během prvotní konzultace jsem odprezentovala simulaci již zpracovaného týmového projektu, který byl vytvořen v rámci studia, videa z této simulace je zaujala na tolik, že požádali, zda by jim poté mohlo být video z mé práce také poskytnuto.

Dle mého názoru má organizace dokumenty vypracované velmi efektivně a přehledně. Avšak u dokumentu obsahujícího analýzu rizik mě zaujal jeden údaj. Tímto údajem bylo vyhodnocení rizika požáru a evakuace jako nepravděpodobné. Myslím si, že toto riziko bylo mělo být přinejmenším hodnoceno jako pravděpodobné. Nejen z důvodu velkého množství elektroniky a výpočetní techniky v budově, ale zároveň protože se v budově nachází prostory kuchyně a chemická laboratoř, kde může být zvýšené riziko požáru.

V den nácviku evakuace byl všem předán a vysvětlen kontrolní checklist, všechny osoby jej ochotně vypracovaly a je samotné zajímal výsledek. Během plánování nácviku jsme byli na pochybách, zda je vhodné za této situace, která je ve světě ovlivněném covidem-19 a nyní i válečným stavem na východě Evropy, zneklidňovat děti plánovanou evakuací.

Nakonec jsme s vedením školy zhodnotili, že když budou všichni včasně informováni, pak je evakuace přínosná i za této situace. Všechny výsledky z bakalářské práce budou organizaci poskytnuty, odprezentovány a na jejich základě budou navržena opatření díky kterým by proces evakuace mohl být optimalizován.



## 7 ZÁVĚR

V bakalářské práci byly vypracovány dvě simulace v softwaru Pathfinder. Simulace č. 1, prováděna na základě průběhu nácviku evakuace a nebyly tedy využity všechny shromaždiště, evakuační východy a výtah, byla vyhodnocena jako optimálnější pro evakuaci ZŠ a MŠ. Simulace č. 2 vyšla jako méně vhodná.

Nácvik evakuace proběhl hladce bez větších komplikací. Potvrdilo se, že nácviky evakuace jsou přínosné, i když neprobíhaly pravidelně.

Byly podány návrhy na optimalizaci procesu evakuace, která budou předána vedení školy. Některá řešení však nejsou v pravomoci školy a musel by je zařídit Magistrát města Mladá Boleslav ve spolupráci s Dopravním inspektorátem v Mladé Boleslavi.

Bakalářská práce bude dále využita ZŠ a MŠ, které chtěly ověřit, zda jejich evakuační plán tak, jak ho mají vypracovaný je funkční. Všechny získané výsledky a poznatky budou předány vedení škol i s navrženými opatřeními.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČSN – České technické normy

EPS – Elektronická požární signalizace

HZS – Hasičský záchranný sbor

HZS ČR – Hasičský záchranný sbor České republiky

IZS – Integrovaný záchranný systém

MŠ – mateřská škola

MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

MU – Mimořádná událost

OO – Ochrana obyvatel

PO – Požární ochrana

SHZ – Stabilní hasicí zařízení

SH1 – Shromaždiště pro mateřskou školu a kuchyni

SH2 – Shromaždiště na sportovním hřišti

SH3 – shromaždiště před hlavním vchodem základní školy

ZŠ – Základní škola

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PŘÁDOVÁ, Daniela. Útok ve škole odkryl chronický problém, upozorňují odborníci. *Seznam Zprávy* [online]. Praha: Seznam.cz, c1996–2022, 1. 4. 2020 [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <https://www.seznamzpravy.cz/clanek/domaci-zivot-v-cesku-utok-ve-skole-odkryl-chronicky-problem-upozornuji-odbornici-196531>
- [2] Bezpečnost na školách: Zpravodajství. *Policie České republiky* [online]. Praha: Policie ČR, c2022, 5. 4. 2022 [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/bezpecnost-na-skolach.aspx>
- [3] ZPĚVÁK, Aleš. *Zákon o integrovaném záchranném systému, Komentář*. Polsko: Wolters Kluwer, 2019. ISBN 978-80-7598-199-8.
- [4] Chování občana při mimořádné události: Informace pro občany. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, c2022, 2022 [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/chovani-obcana-pri-mimoradne-udalosti.aspx>
- [5] ŠÍŇ, Robin. *Medicína katastrof*. Praha: Galén, 2017. ISBN 978-80-7492-295-4.
- [6] *Krizové zákony, Hasičský záchranný sbor, Požární ochrana*. 5. 10. 2020. Ostrava: Sagit, 2020. ISBN 978-80-7488-333-0.
- [7] HORÁK, Rudolf, Lenka DANIELOVÁ, Ludvík JUŘÍČEK a Ladislav ŠIMÁK. *Zásady ochrany společnosti*. Ostrava: Key Publishing, 2015. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-236-5.
- [8] Vyhláška č. 380/2002 Sb., vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. *Zákony pro lidi* [online]. Zlín: AION CS, s.r.o., 2022 [cit. 2022-02-22]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-380#cast4>

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

[10] KONCEPCE OCHRANY OBYVATELSTVA do roku 2025 s výhledem do roku 2030. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, c2022 [cit. 2022-02-09]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/koncepce-oob-2025-2030-pdf.aspx>

[11] *Zpráva o stavu ochrany obyvatelstva v České republice 2018*. Praha, 2018. Dostupné také z: <https://www.hzscr.cz/soubor/zprava-oob-2018-pdf.aspx>

[12] VACULÍK, Radim. Vražedkyně ze Žďáru může v detenčním ústavu skončit navždy. *Novinky.cz* [online]. Praha: Seznam.cz, c2019-2022, 25. 5. 2015 [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/domaci/clanek/vrazedkyne-ze-zdaru-muze-v-detencnim-ustavu-skoncit-navzdy-301954>

[13] ČESKO. Zákon č. 564/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) – znění od 1. 2. 2022. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 11. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-561#p131-1>

[14] Hrozba: Pojmy. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, c2022 [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/hrozba.aspx>

[15] Riziko: Pojmy. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, c2022 [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/riziko.aspx>

[16] HORÁK, Rudolf. *Průvodce krizovým plánováním pro veřejnou správu: [prevence řešení mimořádných krizových situací]*. Praha: Linde, 2011. ISBN 978-80-7201-827-7.

[17] FOLWARCZNY, Libor a Jiří POKORNÝ. *Evakuace osob*. 2. rozšířené vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2021. ISBN 978-80-7385-245-0.

[18] Evakuace: Rady obyvatelstvu. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, c2022 [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/rady-obyvatelstvu-ochrana-obyvatelstva-evakuace.aspx>

[19] Evakuace. *Krizport* [online]. Portál krizového řízení JmK, c2020 [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/evakuace>

[20] KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL. *Stavby a požárně bezpečnostní zařízení: malá encyklopedie požární bezpečnosti objektů a technologií*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-53-2.

[21] Hlásiče požáru. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, c2021 [cit. 2022-02-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/hlasice-pozaru.aspx>

[22] Vyhláška č. 246/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, s.r.o, 2022 [cit. 2022-02-09]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246#cast2>

[23] POŽÁRNÍ DETEKTORY / Požární a kouřové hlásiče. In: *Alarmsecurity.cz, Domácí zabezpečovací systémy* [online]. [cit. 2022-02-09]. Dostupné z: <https://www.alarmsecurity.cz/www-alarmsecurity-cz/eshop/6-1-POZARNI-DETEKTORY/11-2-Pozarni-a-kourove-hlasice>

[24] BRADÁČOVÁ, Isabela. *Požární bezpečnost staveb: nevýrobní objekty*. 2. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010. SPBI Spektrum. Červená řada, 50. ISBN 978-80-86-111-77-3.

[25] ČESKO. Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb – znění od 27. 9. 2011. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 12. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-23#p13>

[26] Vyhláška č. 246/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). *Zákony pro lidi* [online]. Zlín: AION CS, s.r.o, 2022 [cit. 2022-02-22]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246?text=246%2F2001>

[27] BEBČÁK, Petr, Aleš DUDÁČEK a doc. Dr. Ing. Michail ŠENOVSKÝ. *Vybrané kapitoly z požární ochrany III*. Ostrava: Vydala Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB – TU Ostrava, 2006. ISBN 80-86634-98-1.

[28] Sprinklers. In: *Safe net* [online]. Webappi, c2022 [cit. 2022-02-09]. Dostupné z: <http://safenetme.com/services/sprinklers/>

[29] Únikové cesty. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, c2021 [cit. 2022-02-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/unikove-cesty.aspx>

[30] Únikové cesty. In: *Nejnavštěvovanější odborný portál pro stavebnictví a technická zařízení budov* [online]. Topinfo, 2022 [cit. 2022-02-09]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/13656-unikove-cesty>

[31] VANĚK, Václav. Technické požadavky na evakuační výtahy. *Tzbinfo* [online]. ČR: Topinfo, 2022 [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: <https://vytahy.tzb-info.cz/2944-technicke-pozadavky-na-evakuacni-vytahy>

[32] ČESKO. Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb – znění od 27. 9. 2011. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 12. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-23#p11->

[33] ČESKO. Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby – znění od 12. 11. 2021. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 12. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-268#p8>

[34] ČESKO. Nařízení vlády č. 122/2016 Sb., o posuzování shody výtahů a jejich bezpečnostních komponent – znění od 20. 4. 2016. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 12. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-122#p4-3>

[35] Zákon č. 133/1985 Sb. Zákon České národní rady o požární ochraně. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, s.r.o, 2022 [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>

[36] ČESKO. Zákon č. 203/1994 Sb., zákon, kterým se mění a doplňuje zákon České národní rady č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona České národní rady č. 425/1990 Sb. a zákona č. 40/1994 Sb. - znění od 1. 1. 1995. In:

*Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 12. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-203#cl1>

[37] ČESKO. Vyhláška č. 202/1999 Sb., Ministerstva vnitra, kterou se stanoví technické podmínky požárních dveří, kouřotěsných dveří a kouřotěsných požárních dveří – znění od 1. 1. 2000. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 12. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-202#p1>

[38] Vyhláška č. 246/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). *Zákony pro lidi* [online]. Zlín: AION CS, s.r.o, 2022 [cit. 2022-02-22]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246?text=246%2F2001>

[39] ČSN 73 0810 (730810): Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení. *Normy.biz* [online]. Brno: Ing. Jiří Hrazdil – Technické normy, c2003 - 2022 [cit. 2022-02-12]. Dostupné z: <https://shop.normy.biz/detail/500067>

[40] ČSN 73 0802 ed. 2 (730802): Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. *Normy.biz* [online]. Brno: Ing. Jiří Hrazdil – Technické normy, c2003 - 2022 [cit. 2022-02-12]. Dostupné z: <https://shop.normy.biz/detail/510825>

[41] Vyhláška č. 328/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, s.r.o, 2022 [cit. 2022-05-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328?fbclid=IwAR3IXAHCa0JFwID7TvDqSv2PIyzO10Smt5DWXxl743pwDnso6DP8D6ujCY>

[42] *Krizové řízení při nevojenských krizových situacích*. Praha: MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2008. ISBN 978-80-86640-93-8.



- [43] Zákon č. 320/2015 Sb. Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru). *Zákony pro lidi* [online]. Zlín: AION CS, s.r.o, 2022 [cit. 2022-02-22]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320>
- [44] 6. základní škola je připravena poskytovat nezbytnou péči. In: *Statutární město Mladá Boleslav – Oficiální stránky* [online]. Mladá Boleslav, 2013 [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.mb-net.cz/6-zakladni-skola-je-pripravena-poskytovat-nezbytnou-peci/d-69676>
- [45] Výsledky zápisu na ZŠ. In: *Základní škola a Mateřská škola Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace* [online]. Mladá Boleslav: Základní škola a Mateřská škola Mladá Boleslav, Jilemnického 1152, příspěvková organizace [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.6zsmb.cz/vysledky-zapisu-na-zs/>
- [46] Knesplová Lucie, 2022, Mladá Boleslav
- [47] Agent Based Evacuation Simulation. *Simulation Software for Science and Engineering* [online]. USA: Thunderhead Engineering Consultants, c2019 [cit. 2022-05-05]. Dostupné z: <https://www.thunderheadeng.com/pathfinder/>
- [48] Flexible Movement Simulation. *Simulation Software for Science and Engineering* [online]. USA: Thunderhead Engineering Consultants, c2019 [cit. 2022-05-05]. Dostupné z: <https://www.thunderheadeng.com/pathfinder/pathfinder-features/>
- [49] *Požární ochrana*. Mladá Boleslav, 2017.
- [50] *Operativní karta*. Mladá Boleslav, 2017.
- [51] *Dokumentace zdolávání požáru*. Mladá Boleslav, 2017.

[52] *Požární evakuační plán*. Mladá Boleslav, 2017.

[53] *Traumatologický plán*. Mladá Boleslav, 2017.

[54] *Identifikace a hodnocení pracovních rizik*. Mladá Boleslav, 2016.

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 EPS – Hlásič požáru [23].....	28
Obrázek 2 Sprinkler [26].....	30
Obrázek 3 Označení únikové cesty [30].....	31
Obrázek 4 Budova školy [44] .....	39
Obrázek 6 Vchod do budovy [45] .....	41
Obrázek 5 Dokumentace zdolávání požáru [46] .....	41
Obrázek 7 Kontrolní checklist [46].....	45
Obrázek 8 Simulace 1 školka [46] .....	50
Obrázek 9 Simulace 1 kuchyně [46] .....	51
Obrázek 10 Simulace 1 Pavilon A [46].....	51
Obrázek 11 Simulace 1 Pavilon B [46].....	52
Obrázek 12 Simulace 1 Pavilon C [46].....	52
Obrázek 13 Simulace 1 Tělocvičny [46].....	53
Obrázek 14 Simulace 2 Školka [46].....	53
Obrázek 15 Simulace 2 Kuchyň [46].....	54
Obrázek 16 Simulace 2 Pavilon A [46] .....	55
Obrázek 17 Simulace 2 Pavilon B [46].....	55
Obrázek 18 Simulace 2 Pavilon C [46] .....	56
Obrázek 19 Simulace 2 Tělocvičny [46] .....	56
Obrázek 20 Evakuace Pavilon B [46] .....	58
Obrázek 21 Evakuace Pavilon C [46] .....	59
Obrázek 22 Evakuace 1 [46].....	60
Obrázek 23 Evakuace 2 [46] .....	60
Obrázek 24 Evakuace 3 [46] .....	60
Obrázek 25 Shromaždiště 1 [46] .....	61
Obrázek 26 Shromaždiště 2 [46].....	61
Obrázek 27 Shromaždiště 3 [46].....	62

Obrázek 28 Shromaždiště celá škola [46].....	62
Obrázek 29 Checklist MŠ [46].....	86
Obrázek 30 Checklist Jídelna [46] .....	87
Obrázek 31 Checklist Shromaždiště 1 [46] .....	88
Obrázek 32 Checklist Pavilon A [46] .....	89
Obrázek 33 Checklist Pavilon B [46].....	90
Obrázek 34 Checklist Pavilon C [46] .....	91
Obrázek 35 Checklist Shromaždiště 2 [46] .....	92

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Porovnání simulací.....	57
-----------------------------------	----

# 12 SEZNAM PŘÍLOH

## Příloha 1 Checklisty pro nácvik evakuace

4/15

### Nácvik evakuace 07. 04. 2022

Kontrolní kritéria		Splněno	Částečně splněno	Nesplněno	Čas
1.	Ohlášení požáru a volání „HOŘÍ“				9.01
2.	Začátek evakuace, vyhlášení				
3.	Zavolání na linku 150				
4.	Pověřené osoby koordinují postup evakuace				
5.	Odemknutí evakuačních východů				
6.	První příchozí žáci na místo shromáždění				9.02
7.	První příchozí zaměstnanci na místo shromáždění				
8.	Učitelé počítají své žáky				
9.	Poslední příchozí žák				9.04
10.	Poslední příchozí zaměstnanec				9.05
11.	Kontrola prázdných prostor				
12.	Nahlášení prázdné budovy				9.05
13.	Ukončení a vyhodnocení evakuace				

Poznámky:

11

Obrázek 29 Checklist MŠ [46]

## Nácvik evakuace 07. 04. 2022

Kontrolní kritéria		Splněno	Částečně splněno	Nesplněno	Čas
1.	Ohlášení požáru a volání „HOŘÍ“				9,00
2.	<b>Začátek evakuace, vyhlášení</b>				
3.	Zavolání na linku 150				
4.	Pověřené osoby koordinují postup evakuace				
5.	Odemknutí evakuačních východů				
6.	<b>První příchozí žáci na místo shromáždění</b>				
7.	<b>První příchozí zaměstnanci na místo shromáždění</b>				9,01
8.	Učitelé počítají své žáky				
9.	<b>Poslední příchozí žák</b>				
10.	<b>Poslední příchozí zaměstnanec</b>				9,03
11.	<b>Kontrola prázdných prostor</b>				9,04
12.	<b>Nahlášení prázdné budovy</b>				
13.	Ukončení a vyhodnocení evakuace				9,05

Poznámky:

PAPÍR ZS

MŠ 4:4

### Nácvik evakuace 07. 04. 2022

Kontrolní kritéria	Splněno	Částečně splněno	Nesplněno	Čas
1. Ohlášení požáru a volání „HOŘÍ“				
2. <b>Začátek evakuace, vyhlášení</b>				9.00
3. Zavolání na linku 150				
4. Pověřené osoby koordinují postup evakuace				
5. Odemknutí evakuačních východů				
6. První příchozí žáci na místo shromáždění				9.02
7. První příchozí zaměstnanci na místo shromáždění				9.02
8. Učitelé počítají své žáky	✓			ANO
9. Poslední příchozí žák				9.06
10. Poslední příchozí zaměstnanec				9.06
11. Kontrola prázdných prostor				
12. Nahlášení prázdné budovy				9.07
13. Ukončení a vyhodnocení evakuace				

Poznámky:

~~1. A, B, C~~    ~~4. X, B, X~~    ~~7. X, X, X~~  
~~2. A, B, C~~    ~~5. X, X, X~~    ~~8. X, X, X~~  
~~3. A, B, C~~    ~~6. X, X, X~~    ~~9. X, X, X~~

Obrázek 31 Checklist Shromážděště 1 [46]



PAVILON (A)

### Nácvik evakuace 07. 04. 2022

Kontrolní kritéria	Splněno	Částečně splněno	Nesplněno	Čas
✓ 1. Ohlášení požáru a volání „HOŘÍ“				9:00
✓ 2. <b>Začátek evakuace, vyhlášení</b>				9:00
3. Zavolání na linku 150				
✓ 4. Pověřené osoby koordinují postup evakuace	✓			
✓ 5. Odemknutí evakuačních východů				9:00
✓ 6. <b>První příchozí žáci na místo shromáždění</b>				9:01
✓ 7. <b>První příchozí zaměstnanci na místo shromáždění</b>				9:01
8. Učitelé počítají své žáky				
✓ 9. <b>Poslední příchozí žák</b>				9:03
✓ 10. <b>Poslední příchozí zaměstnanec</b>				9:03
11. <b>Kontrola prázdných prostor</b>	✓			
12. <b>Nahlášení prázdné budovy</b>				9:08
13. Ukončení a vyhodnocení evakuace				

Poznámky:

Obrázek 32 Checklist Pavilon A [46]

shromáždění  
Pavilon B

### Nácvik evakuace 07. 04. 2022

Kontrolní kritéria		Splněno	Částečně splněno	Nesplněno	Čas
1.	Ohlášení požáru a volání „HOŘÍ“				
2.	<b>Začátek evakuace, vyhlášení</b>	✓			9 <sup>00</sup>
3.	Zavolání na linku 150				
4.	Pověřené osoby koordinují postup evakuace	✓			9 <sup>00</sup>
5.	Odemknutí evakuačních východů	✓			9 <sup>00</sup>
6.	<b>První příchozí žáci na místo shromáždění</b>	✓			9 <sup>01</sup>
7.	<b>První příchozí zaměstnanci na místo shromáždění</b>	✓			9 <sup>01</sup>
8.	Učitelé počítají své žáky	✓			9 <sup>01</sup>
9.	<b>Poslední příchozí žák</b>	✓			9 <sup>02</sup>
10.	<b>Poslední příchozí zaměstnanec</b>	✓			9 <sup>03</sup>
11.	Kontrola prázdných prostor				
12.	<b>Nahlášení prázdné budovy</b>	✓			9 <sup>08</sup>
13.	Ukončení a vyhodnocení evakuace				

Poznámky:

Obrázek 33 Checklist Pavilon B [46]

## Nácvik evakuace 07. 04. 2022

Kontrolní kritéria		Splněno	Částečně splněno	Nesplněno	Čas
1.	Ohlášení požáru a volání „HOŘÍ“				
2.	<b>Začátek evakuace, vyhlášení</b>				9.00
3.	Zavolání na linku 150				
4.	Pověřené osoby koordinují postup evakuace	✓ OK			9.01
5.	Odemknutí evakuačních východů				9.01
6.	První příchozí žáci na místo shromáždění				9.01
7.	První příchozí zaměstnanci na místo shromáždění				9.01
8.	Učitelé počítají své žáky				
9.	Poslední příchozí žák				9.03
10.	Poslední příchozí zaměstnanec				9.03
11.	Kontrola prázdných prostor				9.08
12.	Nahlášení prázdné budovy				
13.	Ukončení a vyhodnocení evakuace				

Poznámky:

~~Pavilon B~~  
Shromáždění

### Nácvik evakuace 07. 04. 2022

Kontrolní kritéria		Splněno	Částečně splněno	Nesplněno	Čas
1.	Ohlášení požáru a volání „HOŘÍ“				
✓	Začátek evakuace, vyhlášení				9:00
3.	Zavolání na linku 150				
✓	Pověřené osoby koordinují postup evakuace	✓			
5.	Odemknutí evakuačních východů				
✓	První příchozí žáci na místo shromáždění				9:01
✓	První příchozí zaměstnanci na místo shromáždění				9:01
✓	Učitelé počítají své žáky				
✓	Poslední příchozí žák				9:04
✓	Poslední příchozí zaměstnanec				9:06
11.	Kontrola prázdných prostor				
✓	Nahlášení prázdné budovy				9:08
13.	Ukončení a vyhodnocení evakuace				

Poznámky:

Obrázek 35 Checklist Shromáždění 2 [46]

## Příloha 2 Videá z modelací