



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Evakuace nemocnice Rokycany

Evacuation of Rokycany hospital

Diplomová práce

Studijní program: magisterský
Studijní obor: civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Kateřina Pourová
Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Sedlák

Kladno 2022

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Pourová** Jméno: **Kateřina** Osobní číslo: **503668**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Civilní nouzové plánování**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Evakuace nemocnice Rokycany

Název diplomové práce anglicky:

Evacuation of Rokycany hospital

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude zpracování problematiky evakuace vybraného zdravotnického zařízení a poté zpracování modelové evakuace v softwarovém nástroji Pathfinder. Teoretická část diplomové práce se bude z části věnovat popisu problematiky evakuace, výčtem právních předpisů a nelegislativních dokumentů souvisejících s aktuálními standardy. Další část se bude věnovat analýze současného stavu objektu nemocnice, bude zde popsáno její technické zabezpečení a nynější evakuační plán. Součástí bude také popis programu Pathfinder. Praktická část se bude věnovat vytvoření několika modelů evakuace v programu Pathfinder a následně jejich zhodnocení. Výstupem bude návrh možných řešení a opatření pro zefektivnění provádění evakuace.

Seznam doporučené literatury:

- [1] HORÁK, Rudolf, Průvodce krizovým plánováním pro veřejnou správu: [prevence řešení mimořádných krizových situací], Praha: Linde, 2011, ISBN 978-80-7201-827-7
- [2] ŠÍŇ, Robin, Medicína katastrof, ed. 1, Praha: Galén, 2017, ISBN 978-807-4922-954
- [3] SMETANA, Marek, Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány, ed. 1, Brno: Computer Press, 2010, ISBN 978-80-251-2989-0

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Josef Sedlák

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **04.10.2021**

Platnost zadání diplomové práce: **22.09.2023**

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

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

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Evakuace nemocnice Rokycany vypracovala samostatně pouze s použitím zdrojů, 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 11.5.2022

Bc. Kateřina Pourová

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych velmi poděkovat mému vedoucímu práce panu Ing. Josefovi Sedlákovi za odborné vedení práce a za podporu, kterou mi při psaní práce poskytoval. Také bych mu chtěla poděkovat za cenné rady.

Dále bych chtěla poděkovat panu řediteli Mgr. Jaroslavovi Šímovi MBA, z Rokycanské nemocnice a.s. za poskytnutí veškerých materiálů k vytvoření diplomové práce. Současně děkuji i panu Ing. Romanu Halúzkovi za jeho čas k provedení analýzy možností nemocnice.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá tématem evakuace Rokycanské nemocnice. Je rozdělena na teoretickou a praktickou část.

V první části diplomové práce jsou stanoveny cíle a hypotézy, kterým se následně věnuje diskuse. Následují jednotlivé kapitoly, které popisují legislativu, evakuaci, požárně bezpečnostní zařízení, historii a současný stav nemocnice.

Následuje praktická část diplomové práce, která je členěna do několika kapitol. V první části jsou popsány použité metody výzkumu, které byly pro zpracování diplomové práce použity. Hlavní kapitolou praktické části je modelace evakuace. Zde jsou dopodrobna popsány vytyčené varianty a následně popsány i jejich výsledky. Následně jsou všechny varianty mezi sebou porovnávány a na základě výsledků jsou přijaty návrhy na opatření. Další metodou, využitou pro tvorbu diplomové práce je dotazníkové šetření. To přináší do této diplomové práce bližší pohled na samotnou činnost nemocničního personálu a jsou v něm uvedeny i poznatky, které by personálu usnadnily činnost.

Poslední část diplomové práce se věnuje diskusi. V této kapitole jsou zhodnoceny výsledky modelace, dotazníků a analýzy. Pro porovnání je zde uveden evakuační proces ve Vojenské fakultní nemocnici a ve Fakultní nemocnici v Motole. Dále je zde provedena komparace diplomových prací s podobným tématem.

Závěrečná kapitola pojednává o připravenosti nemocnice na evakuaci a současně jsou zde vyhodnoceny hypotézy.

Klíčová slova

Evakuace; ochrana obyvatelstva; civilní ochrana; požáry; krizové řízení; modelace, virtuální realita

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the topic of evacuation of Rokycany Hospital. It is divided into theoretical and practical part.

In the first part of the thesis the objectives and hypotheses are set, which are then discussed. This is followed by individual chapters describing legislation, evacuation, fire safety equipment, individual floor descriptions and the overall situation of the hospital.

This is followed by the practical part of the thesis, which is divided into several chapters. The first part describes the research methods that were used for the preparation of the thesis. The main chapter of the practical part is the evacuation modelling. Here, the options set out are described in detail and then their results are described. Subsequently, all variants are compared with each other and based on the results, suggestions for action are made. Another method used for the development of the thesis is a questionnaire survey. This brings a closer look at the actual activities of the hospital staff into this thesis and it also provides insights that would make the staff's work easier.

The last part of the thesis is devoted to discussion. In this chapter, the results of the modelling, questionnaires and analysis are evaluated. For comparison, the evacuation process in the Military University Hospital, and in the University Hospital in Motol is presented. Furthermore, a comparison with diploma theses with a similar topic is made.

The final chapter discusses the readiness of the hospital for evacuation and at the same time the hypotheses are evaluated.

Keywords

Evacuation; population protection; civil protection; fires; crisis management; modeling, virtual reality

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce a hypotézy	11
3	Legislativa	12
4	Evakuace	13
4.1	Základní pojmy	13
4.2	Druhy evakuace	14
4.3	Dokumentace	15
4.3.1	Požární evakuační plán.....	15
4.3.2	Evakuační plán	16
4.3.3	Požární poplachová směrnice	16
4.3.4	Cvičný požární poplach.....	18
4.4	Únikové cesty	19
4.5	Evakuační výtah.....	20
4.6	Postup evakuace nemocnice	21
5	Faktory související s požárem.....	24
5.1	Požár	24
5.2	Kouř.....	25
5.3	Toxické plyny	25
5.4	Teplo	25
5.5	Požárně-bezpečnostní zařízení.....	26
6	Rokycanská nemocnice	29
	Současný stav	29
6.1	Celková situace areálu	30
6.2	První nadzemní podlaží	32
6.2.1	Druhé nadzemní podlaží.....	33
6.2.2	Třetí nadzemní podlaží.....	34

6.2.3	Čtvrté nadzemní podlaží.....	35
6.2.4	Páté nadzemní podlaží.....	36
7	Metodika.....	37
7.1	Softwarový program Pathfinder	37
7.2	SWOT analýza	37
7.3	Analýza	39
7.4	Dotazníkové šetření	40
7.5	Modelace.....	40
7.6	Popis variant	42
8	Výsledky.....	45
8.1	Vyhodnocení variant	45
8.1.1	První varianta	46
8.1.2	Druhá varianta – čtyři výtahy	48
8.1.3	Třetí varianta – 1 výtah.....	50
8.1.4	Čtvrtá varianta – evakuační pomůcky	52
8.2	Srovnání variant a scénářů	54
8.3	Výsledky dotazníku	60
8.4	Vyhodnocení dotazníkového šetření	70
8.5	Návrh na zlepšení	72
9	Diskuse.....	84
10	Závěr.....	94
11	Seznam použitých zkratk.....	96
12	Seznam použité literatury	97
13	Seznam použitých obrázků.....	103
14	Seznam použitých tabulek.....	105
15	Seznam příloh.....	106

1 ÚVOD

Nemocnice je vnímána společností jako místo, které je bezpečné. Většina lidí přichází do nemocnice, aby zde byli ošetřeni, léčeni a byla jim poskytnuta zdravotnická pomoc. Existují rizikové faktory, které vystavují nemocnice nebezpečí vzniklému lidskou činností nebo přírodními vlivy. [1] Velmi závažnou mimořádnou událostí je požár v nemocnici. Je spojen s finančními i lidskými ztrátami.

Existuje mnoho faktorů, které mohou evakuaci komplikovat – nedostatečné zaškolení personálu a kvalita školení, nedostatek znalostí, jak zamezit šíření požáru, obtížná evakuace pacientů, rychlé šíření požáru, vznik velkého množství kouře, neschopnost pacientů uniknout požáru, nebo špatně umístěné značení evakuačních cest. [2] Požár v nemocnici je velmi nebezpečný, protože je zde vysoký předpoklad nesoběstačných osob, které nemohou samy neprodleně opustit místo požáru. V nemocnici také nemusí být dostatek personálu a pomůcek k evakuaci. [3] Z těchto důvodů musí mít nemocnice připravený kvalitní nástroj, díky němuž zvládne minimalizovat škody na zdraví, životech a majetku. Provést evakuaci nemocnice vyžaduje vysokou úroveň připravenost nemocnice, jelikož se jedná o velmi náročný proces. Cílem evakuace je evakuovat co nejvíce osob za co nejkratší dobu.[2]

Již v minulosti se odehrálo několik evakuací nemocnic v České republice. Jednou z nich byla evakuace nemocnice Na Františku v Praze v roce 2013 z důvodu hrozících povodní. Celkem bylo převezeno 79 pacientů do okolních nemocnic, zbylí byli propuštěni domů.[4] Další evakuace nemocnice z důvodu povodní se odehrála v roce 2010 v Bohumíně.[5] Evakuace nemocnice z důvodu požáru byla provedena v Českobudějovické nemocnici v roce 2010. Na jednom z pokojů uhořela pacientka, požár byl lokalizován pouze v tomto pokoji. Evakuováno bylo 42 pacientů. [6] Evakuace se nevyhnula ani Fakultní nemocnici v Plzni. Zde došlo k evakuaci několika pacientů na dialyzačním oddělení v roce 2021. [7] Požár se nevyhýbá ani zahraničním nemocnicím, v roce 1929 propukl požár v nemocnici v Clevelandu, kdy zemřelo 125 osob. V této nemocnici neexistovala protipožární ochrana ani evakuační plány a postupy.[3]

Diplomová práce se zabývá tématem evakuace Rokycanské nemocnice. V teoretické části se věnuji tématu evakuace. Je zde popsáno právní ukotvení evakuace, celkový průběh evakuace a faktory, které ovlivňují zásah. Další část patří popisu místa, kde se zdravotnické zařízení nachází, a také popisu samotného zdravotnického zařízení. Praktická část se zabývá modelací evakuace v softwarovém programu Pathfinder. Na základě výsledků jsou vytvořeny návrhy pro zefektivnění postupů pro evakuaci.

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

Teoretická část této diplomové práce je zaměřena na seznámení s problematikou evakuace a požární ochrany. V dalších kapitolách je podrobně popsána Rokycanská nemocnice.

Hlavním cílem diplomové práce je namodelování několika typů evakuace a jejich vzájemná interakce a zhodnocení. Tato modelace bude probíhat s využitím reálných plánů nemocnice Rokycany a začlenění reálné skladby personálu a pacientů. Ze získaných výsledků budou následně stanovena různá opatření, která by mohla přinést lepší efektivitu při zvládnutí reálné evakuace nemocnice.

Předpoklady – pro stanovení hypotéz předpokládáme provedení evakuace ve čtyřech variantách – denní/noční doba, ne/využití výtahů, ne/využití evakuačních pomůcek

Hypotéza 1

Evakuace prováděná při denní směně bude ve všech variantách provedena do 20 min.

Hypotéza 2

Nemocnice má dostatek personálu a pomůcek pro evakuaci během klasického denního provozu.

Hypotéza 3

Největší kumulace evakuovaných osob bude v místě před hlavním evakuačním schodištěm.

Hypotéza 4

Rekonstrukce stávajících výtahů na evakuační by umožnila evakuování více osob a zrychlit proces evakuace.

Hypotéza 5

Zhotovení protipožárních dveří mezi odděleními by zamezilo rychlému šíření požáru.

Hypotéza 6

Personál nemocnice je srozuměn s evakuačními postupy.

3 LEGISLATIVA

Evakuace je v právním řádu ukotvena v zákonech, vyhláškách a nařízeních vydaných vládou.

Zákony

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

Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)

Zákon č. 222/1999 Sb. o zajišťování obrany České republiky

Vyhlášky a nařízení

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

Vyhláška č. 246/2001 Sb. Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 328/2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému

Nařízení vlády č.375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů [8]

4 EVAKUACE

Evakuace slouží k ochraně obyvatelstva nebo daného okruhu ohrožených lidí krizovou situací vojenského nebo nevojenského charakteru, v případě, že nelze zajistit jejich bezpečnost ukrytím. Jedná se o činnost, během které jsou přemístěny osoby, zvířata či technické zařízení z místa ohrožení do bezpečí. [9] Evakuace se netýká osob, které se na evakuaci podílí či ji řídí. Přednostně jsou evakuovány děti do 15 let, osoby ve zdravotnických a sociálních zařízeních, postižené osoby a jejich doprovod.[10]

4.1 Základní pojmy

Evakuační zóna je místo, které je zasažené mimořádnou událostí nebo krizovou situací a je z něj nutné evakuovat ohrožené osoby. [11]

Evakuační trasa je cesta, kudy je prováděna evakuace z evakuační zóny a která ústí do evakuačního střediska. Tato trasa je dopředu naplánována. [11]

Shromaždiště je místo, kde jsou shromažďovány evakuované osoby. Z tohoto místa jsou osoby, které nemají svůj vlastní odvoz, přemísťovány do evakuačních středisek. Shromaždiště může někdy být totožné s místem evakuačního střediska. [12]

Evakuační středisko je místo, které se většinou nachází mimo evakuovanou zónu a jsou zde soustředěny evakuované osoby. V evakuačním středisku jim jsou poskytnuty informace o dalším průběhu evakuace. [12]

Mimořádná událost je „*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*“. [13] Nemocnice může být ohrožena mimořádnými událostmi vnitřního a vnějšího typu, na jejichž základě bude třeba provést evakuaci. Jedná se zejména o přírodní katastrofy, průmyslové havárie, havárie dopravních prostředků, požár ve vnitřních prostorách nemocnice, nález nástražného výbušného zařízení nebo technická havárie nemocničního systému. [14]

Požár je „každé nežádoucí hoření, při kterém došlo k usmrcení nebo zranění osob nebo zvířat, ke škodám na materiálních hodnotách nebo životním prostředí a nežádoucí hoření, při kterém byly osoby, zvířata, materiální hodnoty nebo životní prostředí bezprostředně ohroženy“. [15]

4.2 Druhy evakuace

Evakuaci můžeme rozlišovat podle různých typů kritérií. Dělíme ji dle zasažené plochy na objektovou nebo plošnou. Z časového hlediska na dlouhodobou nebo krátkodobou. [16]

Objektová

Jedná se o evakuaci osob z objektu, který je ohrožen mimořádnou událostí, jako je například požár nebo nástražný výbušný systém. Tato evakuace musí být provedena rychle. Osoby jsou přesunuty do předem zvoleného prostoru, kde jsou v dostatečné vzdálenosti od nebezpečí. Pravidla provádění evakuace objektu, respektive nemocnice, jsou stanovena evakuačním plánem. [17]

Plošná

Tato evakuace osob, zvířat, či majetku probíhá z místa, které je nebo mu hrozí zasažení mimořádnou událostí. Jedná se o různě veliké plochy – části areálu, vesnice, město nebo celý okres. Tato evakuace se například používá při povodních, v okolí jaderných zařízeních nebo při hrozbě války.[16]

Dlouhodobá

O dlouhodobou evakuaci se jedná v případě, že mimořádná událost, která zasáhla území nebo objekt, trvá déle než 24 hodin. Pro evakuované osoby je většinou potřeba zajistit náhradní ubytování nebo stravování, uspokojit jejich základní potřeby. [16]

Krátkodobá

Jedná se o evakuaci, která vyžaduje krátkodobé opuštění místa ohrožení, po vyřešení mimořádné události je možný návrat zpět. Evakuovaným osobám není většinou třeba zajišťovat náhradní ubytování nebo stravování. Je možné jim poskytnout deky nebo teplé nápoje. [16]

Neřízená

Neboli samovolná evakuace. Obyvatelstvo se rozhodne vyhledat a zajistit si bezpečné místo k setrvání. Velmi vhodné je, aby lidé místo, které opustili, řádně označili pro následnou kontrolu evakuovaných míst. [51]

Řízená

Tato evakuace podléhá řízení příslušnými orgány (ředitel nemocnice, velitel Hasičského záchranného sboru, starosta obce a další). [51]

4.3 Dokumentace

Zpracování dokumentace pro zdravotnické zařízení vyplývá ze zákona o požární ochraně, zákoníku práce, vyhlášky o požární prevenci, zákona o integrovaném záchranném systému a vyhlášky k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. Jedná se o požární dokumentaci a požární evakuační plán, evakuační plán a plán krizové připravenosti. [18; 14]

4.3.1 Požární evakuační plán

Jedná se o jeden z mnoha dokumentů požární ochrany, který je stanovený ve vyhlášce č.246/2001 Sb. o požární prevenci. V plánu jsou stanoveny postupy pro evakuaci z míst, kde hrozí nebo vypukl požár. Dle výše zmíněné vyhlášky je požární evakuační plán zpracováván pro „*objekty a prostory, ve kterých jsou složité podmínky pro zásah (§ 18) nebo kde se provozují činnosti s vysokým požárním nebezpečím a v případě, že tak stanoví dokumentace požární ochrany zpracovaná na základě stanovení podmínek požární bezpečnosti (např. § 30), i pro další provozované činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím*“.[15]

Nástrojem k ověření funkčnosti, potřeb doplnění nebo optimalizace činností je cvičný poplachový plán. V tomto plánu jsou stanoveny odpovědné osoby za evakuaci, místo řízení evakuace, evakuační trasy, poskytnutí první pomoci, znázornění evakuačních cest v každém patře pomocí grafického materiálu. [15]

4.3.2 Evakuační plán

Jedná se o předem připravený dokument, který podrobně popisuje jak veškeré úkoly nemocnice jako celku, tak i jednotlivců. Je nástrojem, s jehož pomocí je umožněno koordinovaně evakuovat pacienty, zaměstnance, materiální vybavení, léčivo a jiné. Evakuační plán se dělí na základní, operativní a pomocnou část. Skládá se ze základního kmene a dílčích malých evakuačních plánů. Ve společné části jsou zahrnuty informace o postupech při vyhlášení evakuace, jakým způsobem bude probíhat třídění pacientů, kde jsou evakuační trasy, kam budou shromažďováni pacienti. Dále jsou zde sepsány transportní prostředky a cílová zařízení, kam budou pacienti následně směřovat. V plánech pro jednotlivá oddělení jsou stanoveny podrobně činnosti vedoucích pracovníků, činnosti jednotlivců, plány oddělení.[19]

4.3.3 Požární poplachová směrnice

Jednou ze součástí požární dokumentace je Požární poplachová směrnice. Jedná se o dokument, který musí být volně přístupný všem zaměstnancům. Dokument obsahuje činnosti pracovníků při požáru. Zde je možné použít slovní spojení „manuál-co dělat po zjištění požáru“. V požární poplachové směrnici mají být uvedena veškerá důležitá telefonní čísla, na složky integrovaného záchranného systému. Čísla jsou vizuálně zvýrazněna pro lepší nalezení a orientaci při rizikových situacích. Směrnici smí zpracovat požární technik nebo osoba odborně způsobilá v prevenci rizik požární ochrany. [20]

POŽÁRNĚ POPLACHOVÁ SMĚRNICE

1. Povinnosti při zjištění požáru

Každý zaměstnanec nebo návštěvník, který zpozoruje požár, je povinen učinit následující:

- snažit se požár uhasit sám použitím přenosných hasicích přístrojů, případně dalších prostředků, které jsou po ruce
- pokud se mu nepodaří požár zlikvidovat, telefonicky ohlásí vznik požáru na číselnou požáru objektu a dále na vnitřní ohlašovnu požárů hasičského záchranného sboru na linku **150**, volající musí oznámit: kde hoří, co hoří, své jméno a číslo telefonu, ze kterého volá, a vyčkat na ověření HZS!!!

2. Způsob vyhlášení požárního poplachu

- voláním **HORÍ!**

3. Povinnosti po vyhlášení požárního poplachu

- zachovat klid a rozvahu, jen tak lze zabránit panice a úrazům
- po vyhlášení požárního poplachu voláním „HORÍ“ opustí zaměstnanci objekt co nejdříve cestou (viz únikový směr na únikové cestě) a shromáždí se na určeném bezpečném místě – platí zákaz používání výtahů
- současně pomáhají při evakuaci osob z objektu a na výzvu velitele zásahu hasičů poskytnou osobní a věcnou pomoc, pokud tím sami sebe nevystaví vážnému ohrožení
- určené osoby zajistí vypnutí přívodu elektřiny, plynu, vody, topení
- určené osoby z ohroženého prostoru odstraní nebezpečný materiál, např. tlakové lahve
- určené osoby dohlíží na evakuaci materiálu na určené místo a na zabezpečení první pomoci (s evakuací materiálu se nepočítá)

4. V mimopracovní době

- v mimopracovní době hlásí vznik požáru každá osoba, která požár zpozoruje

5. Důležitá telefonní čísla

Policie ČR	tel. 158
Městská policie	tel. 156
Záchranná služba	tel. 155
Hasiči	tel. 150
Integrovaný záchranný systém	tel. 112

PVK	840 111 112
Pražská plynárenská	1239
PRE	224 915 151
ČEZ	840 850 860
Lékařská služba první pomoci	14123

Zpracovala:osoba odborně způsobilá v prevenci rizik

Schválí:

Platnost od:

Název firmy

platnost od: 1. 1. 2017

zpracovaly

1



síň společnosti: Měnovatá 1687/4, 120 00 Praha 2

telefon: +420 224 888 101

hlavní kancelář: Jana Mlýnská 108/10, 120 00 Praha 2

info@crdr.cz / www.BOZP.cz

pobočky: Brno, Ostrava, Plzeň, Hradec Králové, České Budějovice

Obrázek 1 - Požárně poplachová směrnice
(Zdroj: dokumetacebozp.cz)

4.3.4 Cvičný požární poplach

Provedení cvičného požárního poplachu vyplývá z vyhlášky o požární prevenci. Ve vyhlášce č.246/2001 Sb., je uvedeno, že „*stanoví-li tak schválené posouzení požárního nebezpečí nebo dokumentace požární ochrany zpracovaná na základě stanovení podmínek požární bezpečnosti (např. § 30), prověřuje se účinnost opatření uvedených v požárních poplachových směrnících nejméně jednou za rok formou cvičného požárního poplachu. Vyhlášení cvičného požárního poplachu se předem oznámí příslušnému operačnímu středisku hasičského záchranného sboru kraje.*“ Cvičný požární poplach je vyhlášen pro zaměstnance daného zařízení, ale jsou i situace, kdy jsou do této cvičné situace začleněny i civilní osoby, například zákazníci v obchodech nebo pacienti v nemocnicích. Provedení cvičného požárního poplachu je nástroj, jehož použitím dochází ke kontrole a ověření:

- Dokumentace požární ochrany
- Konkrétních činností a postupů
- Způsobů vyhlášení požárního poplachu
- Postupu po vyhlášení poplachu
- Aktuálnost telefonních čísel v poplachové směrnici
- Umístění a viditelnost poplachových směrnic a evakuačních plánů
- Funkčnosti požárně bezpečnostních zařízení
- Schopnosti evakuace
- Schopnosti a připravenosti poskytování první pomoci [15]

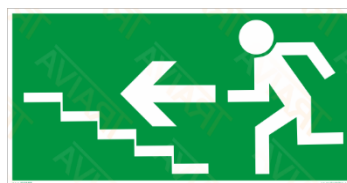
4.4 Únikové cesty

Únikové cesty slouží pro rychlé a bezpečné opuštění objektu, ve kterém hrozí nebezpečí, např. požár, únik chemické látky nebo povodeň. Jejich další funkcí je umožnění přístupu HZS, ostatním jednotkám požární ochrany a dalším složkám integrovaného záchranného systému (dále jen IZS), do zasažených oblastí k následné eliminaci požáru. [21]

Únikové cesty musí být pro evakuované osoby dostatečně označené a viditelné i při zhoršených viditelných podmínkách (např. výpadku elektrické energie a nefunkčnosti světel). [22] Osvětlení únikových cest je zajištěno nouzovým únikovým světlem, které musí mít funkčnost 60 minut. Zajištění elektrické energie pro toto osvětlení musí být pomocí dvou na sobě nezávislých zdrojů. Únikové cesty musí být validně značeny formou bezpečnostních značek. V praxi se využívá zelených fotoluminiscenčních nebo podsvícených tabulek. Je nutné, aby každá značka byla vidět od značky předchozí. [21] Značky jsou umístovány primárně svisle na zeď, dveře, výtah, ale mohou být doplněny o značky podlahové. Hlavním cílem je zamezit použití špatných cest při evakuaci, zlepšit orientaci pro využití správných evakuačních cest a tím zajistit efektivní a rychlou evakuaci. [22]



Obrázek 3 - Tabulka značící směr úniku
(Zdroj: traiva.cz)



Obrázek 2 - Únikové schodiště
(Zdroj: traiva.cz)

Součástí únikových cest mohou být dveře. Dveře musí být snadno otvíratelné, nesmí bránit pohybu (zachycení se oděvem za kliku) a musí zajistit hladký průchod evakuovaných osob, ale i zasahujících složek IZS. Dveře by se měly otevírat po směru úniku, jedná se i o dveře, které ústí do únikové cesty z boku. Dveře musí být v případě evakuace otvíratelné, zejména i ty, které jsou za běžných okolností zamčené. Elektrické dveře musí mít umožněno otevření manuálně.[48]

Schodiště, která jsou součástí únikových cest, musí splňovat svými parametry (šířka, výška nášlapu atd...) charakter únikové cesty a být označena vizuálními prvky (např. speciálním osvětlením), aby v případě evakuace byla dobře viditelná. V případě výskytu osob s omezenou pohyblivostí musí být opatřeny zábradlím a madlem. Přesné požadavky na úniková schodiště jsou uvedeny v normě ČSN73 4130. [48]

Chráněné únikové cesty

Chráněné únikové cesty se od nechráněných rozlišují tím, že jsou samostatným požárním úsekem. To znamená, že jsou schopny odolat zplodinám hoření nebo vysokým teplotám. [21] Jednotlivým osobám je zajištěn vyšší stupeň ochrany, jelikož tyto cesty mají v případě požáru delší dobu možného využití oproti nechráněným. Chráněné únikové cesty můžeme rozdělit na 3 typy podle doby pobytu, která určuje bezpečný čas pro využívání těchto cest při evakuaci. Tento čas je velmi ovlivněn schopností odvětrávat prostředí. Typy chráněných cest jsou A, B, C – 4, 15 a 30 minut. [4]

Nechráněné únikové cesty

Nechráněné únikové cesty ústí do volného prostranství nebo do chráněné únikové cesty. Jedná se o nejjednodušší typ únikové cesty, jelikož tyto cesty nemusí být speciálně odděleny stavebními protipožárními konstrukcemi. Může se jednat o chodbu nebo schodiště, balkony. Nechráněné cesty spojují požární úseky s volným prostranstvím, či s chráněnými únikovými cestami. [21;48]

4.5 Evakuační výtah

Evakuační výtah slouží pro evakuaci osob, které jsou imobilní nebo mají velmi omezenou schopnost pohybu. Evakuační výtahy mohou být součástí chráněné únikové cesty typu B nebo C. Také mohou být samostatným požárním úsekem, to je v případě, že nejsou součástí chráněné únikové cesty. Východ z takového evakuačního výtahu musí ústít do požárního úseku bez požárního rizika. Lidé musí mít možnost volby využít evakuační výtah, nebo jinou únikovou cestu.[48] Evakuační výtah musí být zřízen v budovách, které disponují minimálně třemi podlažími nebo kde se trvale vyskytuje minimálně 10 osob s pohybovým omezením. Takto pohybově omezené lidi nelze transportovat jiným způsobem než za pomoci výtahu nebo rampy. [23]



Obrázek 4 - Značka neevakuačního výtahu
(Zdroj: traiva.cz)



Obrázek 5 - Značka evakuačního výtahu
(Zdroj: traiva.cz)

Evakuační výtahy, které ústí do požárního úseku, musí mít požární a kouřotěsné dveře. Jejich napájení musí být zajištěno dvěma zdroji na sobě navzájem nezávislými. Každý musí být zásobovaný energií po dobu 45 minut. Během požáru musí být zajištěno, že evakuačním výtahem budou evakuováni všichni pacienti, kteří se nemohou pohybovat a jsou na třetím a vyšším podlaží.[24]

4.6 Postup evakuace nemocnice

Ohlášení mimořádné události může provést zaměstnanec zdravotnického zařízení, samotný pacient nebo návštěvník a v neposlední řadě elektronický zabezpečovací systém. Ohlášení mimořádné události je hlášeno na kontaktní místo nemocnice nebo na velín. Veškeré kontakty musí být viditelně umístěné. [14]. Při evakuaci se primárně evakuují osoby a až následně materiál, jako je dokumentace, léky, krev či přístroje. Nejdříve se začíná evakuovat zasažené oddělení, následně oddělení, které se nachází nad místem ohrožení, poté oddělení pod místem ohrožení. [14]

Kontaktní místo vyzumívá vedoucí i ostatní zaměstnance o zahájení evakuace. Pro tento úkol je využíváno telefonních linek, megafonu, sirén nebo místní rozhlas. Vedoucí zaměstnanci zodpovídají za informování svých podřízených, v případě nedostatku personálu jsou povoláváni zaměstnanci z domova. Kontaktní místo také musí informovat složky integrovaného záchranného systému. [14]

Evakuaci Rokycanské nemocnice bude řídit přímo ředitel Rokycanské nemocnice a.s. Jeho stanoviště je předem určeno na místo před hlavním vchodem do nemocnice nebo bude případně operativně upraveno. V případě nepřítomnosti ředitele se vedoucím evakuace stává provozně technický náměstek. Pokud by nebyl přítomen ani provozně technický náměstek (zejména o víkendech nebo odpoledních a nočních směnách), funkci vedoucího evakuace přebírá službu konající lékař interního oddělení. [27] Po vyhlášení evakuace zdravotnického zařízení musí být uzavřeny vstupní brány do areálu s tím, že přicházející pacienti k ošetření jsou odesíláni do jiných nemocnic. Vjezd do nemocnice je označen dopravním značením „zákaz vjezdu mimo složky IZS.“ Pro evakuaci jsou vyčleněny únikové cesty. Jedná se o hlavní schodiště a úniková schodiště na koncích chodeb. Výtahy, které se v nemocnici nachází, není možné použít, jelikož nejsou evakuační. [27]

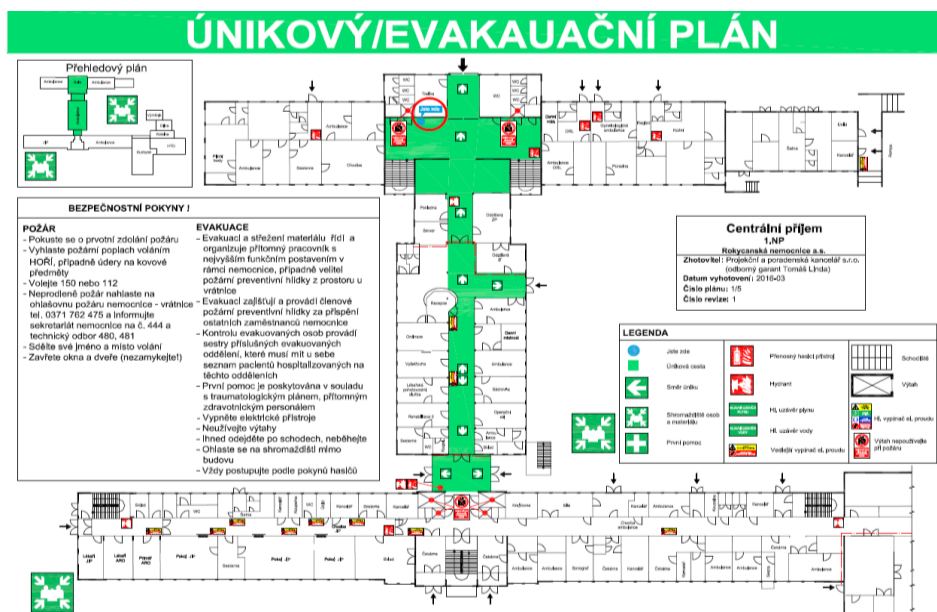
Pacienty na odděleních je nutné roztrždit podle jejich zdravotního stavu, zda při evakuaci vyžadují monitoraci a podporu základních životních funkcí a přítomnost nelékařského i lékařského zdravotního personálu. Dále se jedná o pacienty, kteří jsou nesoběstační a vyžadují pomoc od nelékařského zdravotnického personálu. Poslední skupinou jsou soběstační pacienti, kteří se zvládnou evakuovat sami na výzvu.

Pacienti jsou tříděni do 3 barev – červená, žlutá a zelená. Podle těchto barev jsou umístováni na stejně barevná shromaždiště.[14] Ležící pacienti mají vymezené shromaždiště u bočních východů z nemocnice, odkud budou transportováni do jiných zdravotnických zařízení.[27] Zdravotnický personál musí na shromaždištích identifikovat, zdali jsou evakuováni všichni pacienti. Využívají k tomu třídící karty s předem stanovenými číselnými kódy. Pro odsun pacientů z místa shromaždiště se využívají prostředky RZP, RLP, DRNR, autobusy, MHD.[14]

V době vyhlášení evakuace ve zdravotnickém zařízení by měl být v ostatních nemocnicích aktivován traumatologický plán, jelikož do těchto cílových zdravotnických zařízení budou přemísťováni evakuovaní pacienti. [14] Důležitým opatřením pro zvýšení bezpečnosti evakuovaných i zasahujících osob je vypnutí elektrické energie, včetně záložního zdroje a uzavření přívodu medicinálních plynů – kyslíku, vzduchu a oxidu dusného. Zaměstnanci se také snaží odstranit z oddělení kyslíkové a acetylenové lahve, případně veliteli zásahu oznámí, že tyto lahve jsou stále na odděleních, sdělí jejich počet a umístění. [27]



Obrázek 6 - Označení osob provádějících evakuaci (Zdroj: Urbánek, 2014)



Obrázek 7 - Únikový/evakuační plán Rokycanské nemocnice (Zdroj: Rokycanská nemocnice, a.s.)

5 FAKTORY SOUVISEJÍCÍ S POŽÁREM

V případě požáru v nemocnicích nebo i jiných zdravotnických zařízeních se předpokládá, že zde budou přítomni pacienti s různou schopností pohybu. Mohou zde být hospitalizováni pacienti plně soběstační a pohybliví, ale i pacienti, kteří jsou plně neschopní pohybu. U některých může vzniknout panika. Někteří pacienti jsou závislí na ventilátoru, kyslíku nebo elektrické energii, která napájí monitory pro sledování základních životních funkcí. Dalším problémem pro evakuaci je nedostatek personálu, který by mohl pacienty vyžadující pomoc evakuovat.[28]

V nemocnici se vyskytuje mnoho komplikací spojených s technickým zázemím. Jsou zde různé sklady tlakových lahví s kyslíkem, stálé rozvody medicínálních plynů, dezinfekční prostředky, rozvody vzduchotechniky a je zde velká hrozba zakouření prostoru, intoxikace nebo nebezpečí infekce. Současně v případě staré nemocnice, která neodpovídá nynějším požadavkům požární bezpečnosti, lze předpokládat, že zde nebudou evakuační výtahy, evakuační cesty nebudou plně vyhovující, případně nebude nemocnice členěna na požární úseky. [28]

5.1 Požár

Jedná se o nežádoucí hoření, které lze velmi těžko dostat pod kontrolu. Požár působí ničivě vůči životům, zdraví a majetku.[48] Každý požár je charakterizován vznikem nebezpečných produktů - kouře, vysoké teploty, světla, hořlavých plynů a popela. [29; 46]

Požár dělíme do tří fází. V první fázi dochází k zahoření materiálu, po např. zkratovém výboji, a dochází k jeho rozšiřování. Ve většině případů jsou v této fázi uhašeny všechny požáry. Pokud k hašení nedošlo, požár přechází do druhé fáze. Ve druhé fázi dochází ke zvyšování okolní teploty a shoření většiny hořlavého materiálu v daném místě. Ve třetí fázi už došlo ke shoření hořlavého materiálu a okolní teplota se z tohoto důvodu snižuje.[48]

5.2 Kouř

Při každém požáru vzniká kouř. Jedná se o směs, která je složena z částic prachu, dehtu, hořlavých plynů a par a částic uhlíku. Lze ho jednoznačně identifikovat pohledem. Může mít například černou barvu při hoření plastů. Jeho částičky mohou vést k podráždění dýchacích cest. Vzhledem k tomu, že kouř lze vidět okem, může v případě velké hustoty velmi snížit viditelnost v zásahové oblasti. [29]

5.3 Toxické plyny

Při požáru dochází ke vzniku toxických plynů a zplodin, které vytlačují ze vzduchu k životu potřebný kyslík. Běžná koncentrace kyslíku ve vzduchu je 21 %. Již 18 % kyslíku ve vzduchu vnímá lidský organismus jako nedostatek a jsou viditelné jeho projevy. U zasažených osob se vyskytuje tachypnoe a snížená svalová činnost. Čím je kyslíku ve vzduchu méně, tím jsou projevy nedostatku kyslíku na lidském organismu větší. Při dosažení 9 % kyslíku ve vzduchu upadá člověk do bezvědomí a při 6 % kyslíku nastává smrt. [31]

Nejčastěji vznikajícím toxickým plynem během probíhajícího požáru je oxid uhelnatý (CO). Následky zasažení se vyznačuje velmi velkou úmrtností, zejména v místnosti, kde probíhá požár. Vysoké nebezpečí spočívá v tom, že se jedná o bezbarvý plyn, který nezapáchá a je lehčí než vzduch. [29] K otravě dochází tedy nepozorovaně. Tento plyn se váže na lidský hemoglobin a vytváří s ním silnou sloučeninu karboxyhemoglobin, následkem čehož je přerušen přenos kyslíku do tkání. Následně dochází k otravě, jelikož v těle exponované osoby je kritický nedostatek kyslíku. Člověk může být v ohrožení života již při koncentraci CO 1000 ppm.[31] Dalšími nebezpečnými toxickými plyny vznikajícími při požáru jsou oxid uhličitý, chlorovodík, kyanovodík či fosgen.[31]

5.4 Teplo

Při požáru se do okolí uvolňuje teplo, které ovlivňuje vlastnosti hořících materiálů a také samotný zásah. Následkem působení tepla je zahřátí materiálů a jejich vzplanutí, případně zborcení nebo změna skupenství. Teplota požáru v objektu i v otevřeném prostoru se v průběhu hoření mění. [32]

O jak vysokou teplotu v místě požáru se jedná, lze odhadnout podle materiálu, který hoří. Například hořlavé plyny mají teplotu kolem 1400 °C. Pro rychlé změření teploty požáru jsou využívány dálkové teploměry nebo termovize. [32]

5.5 Požárně-bezpečnostní zařízení

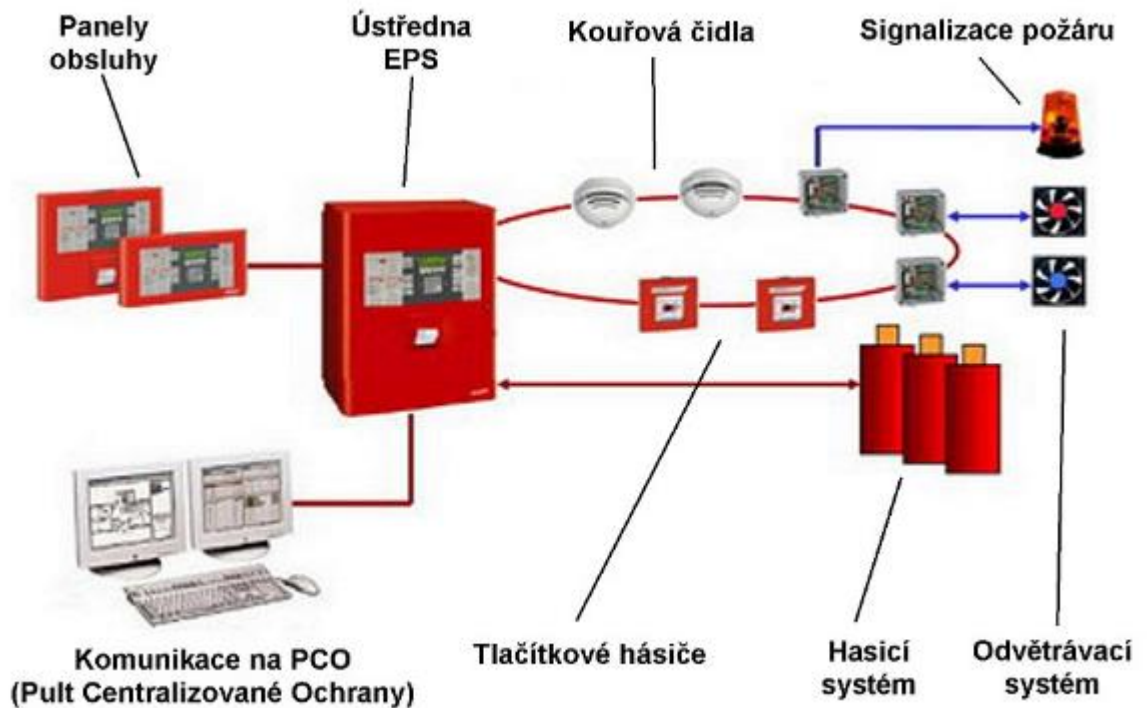
Požárně-bezpečnostní zařízení řadíme mezi aktivní požární ochranu. Tato zařízení jsou koncipována a konstrukčně řešena tak, aby byla schopna vznik požáru rozpoznat okamžitě, technicky omezit šíření požáru a zajistit podmínky pro evakuaci osob a zásah hasičů.[48]

Aktivní požární ochrana

Jedná se o technické zařízení, které aktivně vyhledává vznik požáru a následně je schopné zabránit jeho šíření a snížit účinek požáru. Mezi tato zařízení lze zařadit: elektrický požární systém (EPS), zařízení pro odvody kouře a tepla, kouřotěsné dveře, hasicí zařízení. Dále se jedná o zařízení omezující šíření požáru – požární dveře a klapky, vodní clony. [25; 48]

Zařízení pro signalizaci požáru

Jedná se o zařízení, která jsou schopna detekovat požár a zajistit jeho oznámení. Oznámení může být zasláno přímo HZS nebo na pult centrální ochrany (PCO). Mezi tyto přístroje se řadí například autonomní požární signalizace, ruční požárně-poplachové zařízení, nebo systém EPS. Tento systém umožňuje signalizovat akusticky nebo opticky vzniklý požár, případně dokáže lokalizovat ohnisko požáru. Díky EPS je požár včas detekován. Součástí tohoto systému jsou i sirény. Signalizace požáru může být jednostupňová nebo dvoustupňová. V případě jednostupňové signalizace je automaticky vyhlášen poplach, který znamená evakuaci. U dvoustupňové signalizace je nutné v režimu „den“ ověřit vznik požáru personálem. Na obrázku číslo 8 je znázorněn celý systém EPS. [26;48]



Obrázek 8 - Elektrická požární signalizace
(Zdroj: lubicon.cz)

Zařízení pro odvod kouře

Cílem těchto zařízení je umožnit bezpečnou evakuaci osob, ochladit stavební konstrukce, zajistit lepší viditelnost na místě zásahu a omezit škody na majetku. Jednou z možností jsou světlíky, které umožňují únik zplodinám do ovzduší skrz strop. Toto zařízení může být pasivní nebo aktivní. Pasivní zařízení pouze komínovým efektem odvádí kouř, aktivní zařízení například otevírá střešní okna, nebo spouští ventilátory ke zvýšení odtahu kouře. [48]

Samočinné stabilní hasící zařízení (SSHZ)

SSHZ je systém, který je zabudován do objektu a jeho činností je zamezit šíření požáru, případně ho i potlačit. Skládá se z koncových prvků, potrubí a zdroje hasební látky. Hasební látky mohou být mlhové, pěnové, plynové, aerosolové, práškové a vodní. [48]

Pasivní požární ochrana

Jsou to veškerá konstrukční opatření, díky kterým je budova chráněna po určitou dobu před ohněm bez činnosti člověka nebo záložního napájení. Tato opatření umožňují zamezit šíření plamenů a kouře. V budovách je například využíváno materiálu s požární odolností, nebo části budovy jsou členěny na požární úseky. Některé tyto sektory se v případě požáru automaticky uzavírají a tím brání požáru v jeho šíření do dalších oblastí. Tento typ ochrany ale nesmí nijak narušovat nebo bránit evakuaci osob z postižených míst. [25]

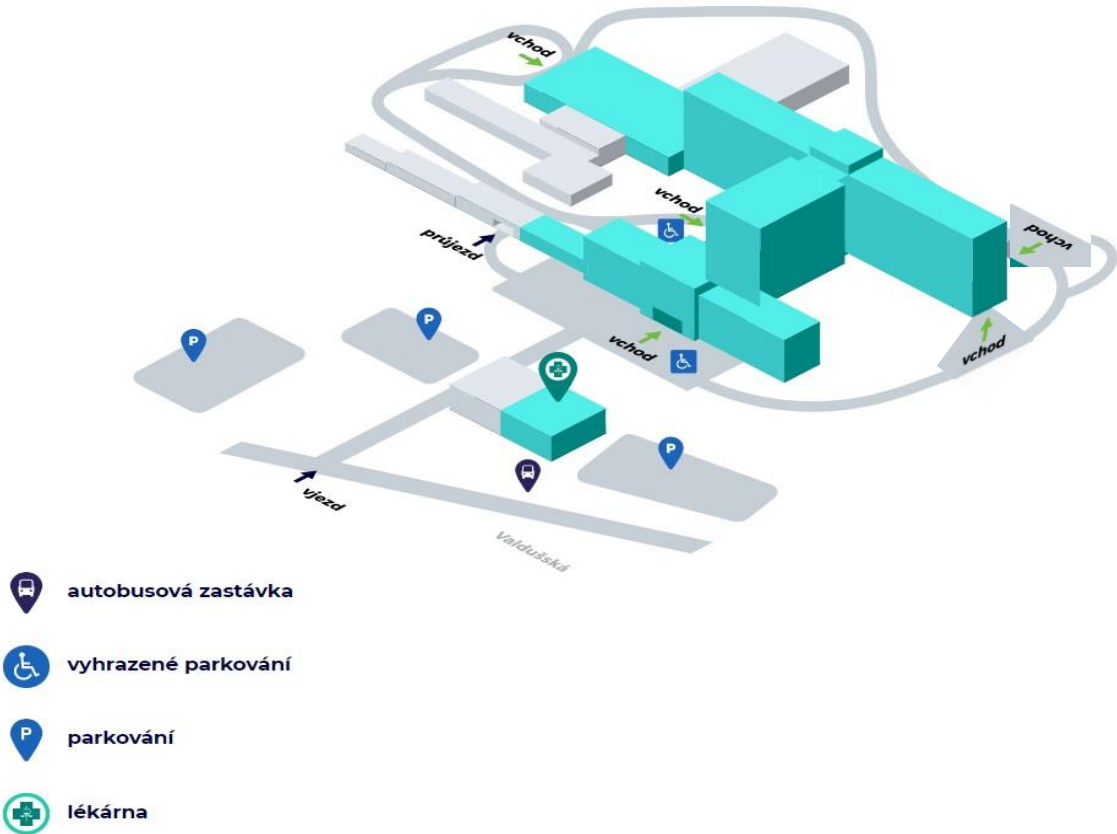
6 ROKYCANSKÁ NEMOCNICE

Stavba Rokycanské nemocnice započala v roce 1952. Slavnostního otevření se dočkala o 5 let později, v roce 1957. Podle tehdejších postupů byla postavena lůžková část a poliklinika, které byly navzájem spojeny vyšetřovacími a léčebnými ambulancemi. Pacienti byli ošetřováni na dětském, gynekologicko-porodnickém, chirurgickém a interním oddělení. Z počátku byla nemocnice schopna poskytnout 250 lůžek, které obsluhovalo ve směnách 328 zaměstnanců. Postupem času se lůžková kapacita zvyšovala až na 430 lůžek. Nejpočetnější personál tato nemocnice zaznamenala v roce 1970, kdy péči o nemocné zajišťovalo 670 zaměstnanců. V roce 1971 byla založena lékařská služba první pomoci, která následně přešla v rychlou záchrannou službu. Současně se v nemocnici rozvíjela intenzivní péče o pacienty, z čehož vyplynul logický vývoj a bylo založeno anesteziologicko-resuscitační oddělení (ARO) a jednotka intenzivní péče (JIP). Až do roku 1991 byl provozovatelem nemocnice Okresní ústav národního zdraví. Později, mezi lety 1991–2003, se jednalo o Nemocnici s poliklinikou Rokycany. V roce 2002 se stal jejím vlastníkem Plzeňský kraj. [33;52]

Současný stav

V roce 2004 se stává vlastníkem nemocnice pouze Plzeňský kraj, který ji přejmenovává na Rokycanská nemocnice, a.s. Pro pacienty je aktuálně zajištěna lůžková péče na chirurgickém, interním a pediatrickém oddělení. Dále mohou pacienti využít ambulantních ošetření na gynekologii, interně a chirurgii. Součástí poskytované péče je i zajištění intenzivní péče na JIP. Nemocnice disponuje 131 lůžky, z nichž je 74 standardních, 6 pro intenzivní péči, 30 následné péče a 20 sociálních. Zároveň tato nemocnice má 3 operační sály. V současné době je zde zaměstnáno přibližně 281 zaměstnanců. Ze zdravotnického obsazení se jedná o 50 lékařů a 165 nelékařských zdravotnických pracovníků.[36]

Porodnické oddělení nemocnice Rokycany bylo uzavřeno v roce 2017, jelikož dle Všeobecné zdravotní pojišťovny nebyl splněn limit 500 porodů za rok. Proti tomuto rozhodnutí se postavil i Plzeňský kraj, který s rozhodnutím VZP nesouhlasil. Byla vyjádřena i vlna podpory od obyvatel, kteří podepisovali petici proti zrušení. [52]



Obrázek 9 - Plánek nemocnice
(Zdroj: rokycany.nemocnicepk.cz)

6.1 Celková situace areálu

Areál nemocnice se nachází na severní straně města Rokycany na Voldušském kopci nad přírodním parkem Rokycanská stráň. Příjezd do Rokycanské nemocnice je možný z centra města ulicí Voldušská. Celý areál je oplocen a přístup je umožněn pouze jedním vjezdem z Voldušské ulice. [37]

Rokycanská nemocnice je dobře dostupná MHD, pravidelně sem zajíždí městský autobus. Dále je možné sem přijet osobním automobilem, ale aktuální kapacita parkovišť je nedostačující. V současnosti je zde umožněno zaparkovat 150 autům. Podél Voldušské ulice před plotem areálu nemocnice je horní a spodní parkoviště, uvnitř areálu se nachází parkoviště pro 30 aut. [37]

Po zabočení k areálu nemocnice se po pravé straně příjezdové cesty nachází vrátnice, lékárna a autobusová zastávka. Vjezd do areálu nemocnice je umožněn pouze jedním vjezdem, který je opatřen závorou. [37]

Redukční stanice O₂, rajského plynu a odpařovací stanice O₂ jsou umístěny vpravo ve svém vlastním objektu. Na levé straně areálu se nachází regulační stanice plynu, dieselaagregát a trafostanice. [37]

Součástí areálu je volné prostranství, které je využíváno pro shromažďování pacientů, mimo jiné slouží jako park pro vycházky pacientů. Kolem nemocnice je vybudována komunikace, která umožňuje po pravé straně objet nemocnici i výškovou technikou. Levou stranou je výškově omezený průjezd techniky pouze do 3,7 m. Shromaždiště jsou umístěna před hlavním vstupem do nemocnice a naproti bočním východům. [37]

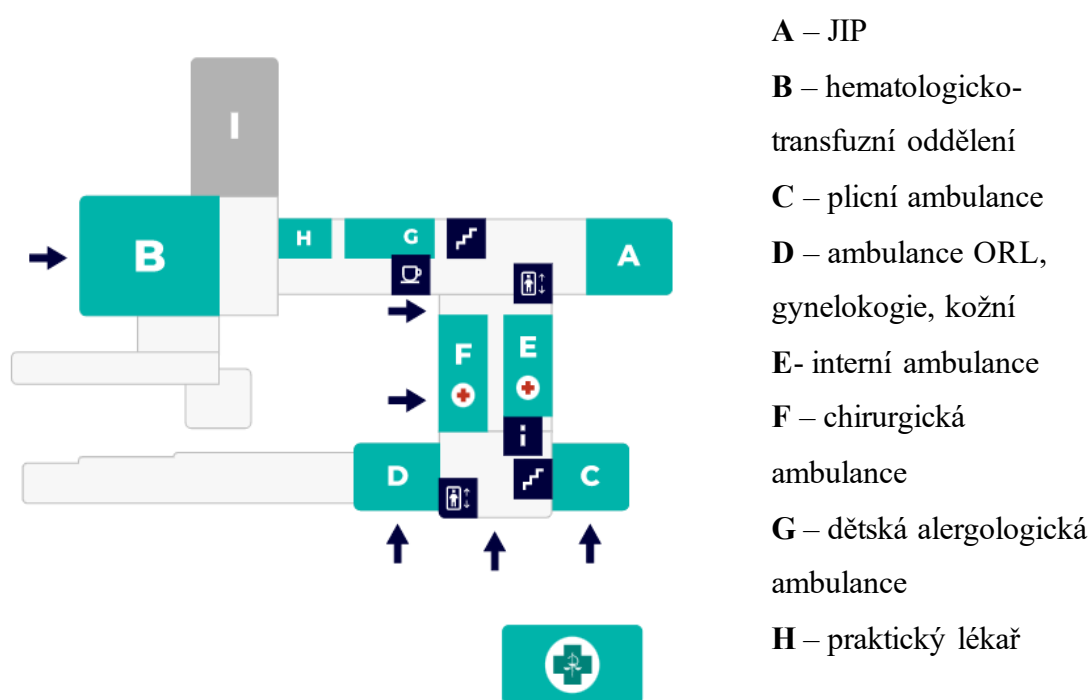
Nemocnice je tvořena dvěma monobloky, které jsou spojeny spojovacím traktem. V přední části nemocnice se nachází ambulance, ve spojovacím traktu jsou laboratoře a diagnostická zařízení a v zadním bloku je lůžková část. [38]



Obrázek 10 - Rokycanská nemocnice
(Zdroj: denik.cz)

6.2 První nadzemní podlaží

Obrázek č. 8 znázorňuje plánec prvního nadzemního podlaží. V přední části nemocnice se nachází hlavní vstup, za kterým jsou umístěny ambulance ORL a plicní, dále následuje recepce a spojovací trakt, jehož součástí jsou vyšetřovací ambulance interní, chirurgická a rehabilitační. Za tímto traktem jsou výtahy, které nejsou evakuační, a lůžková část, kde jsou hospitalizováni pacienti. Na pravé straně křídla je jednotka intenzivní péče a anesteziologicko-resuscitační oddělení, které mají k dispozici 6 monitorovaných lůžek. Z toho 2 jsou vybaveny umělou plicní ventilací. JIP funguje v mezioborovém režimu, kdy je možné zde hospitalizovat pacienty s různým spektrem onemocnění. Jedná se zejména o interní, chirurgickou, gynekologickou, urologickou a úrazovou péči. Mají svůj vlastní vchod i východ z boční strany budovy. Na levé straně křídla je umístěno hematologicko-transfuzní oddělení, endoskopický sálek, ordinace praktického lékaře a dětská alergologická ambulance. [38]

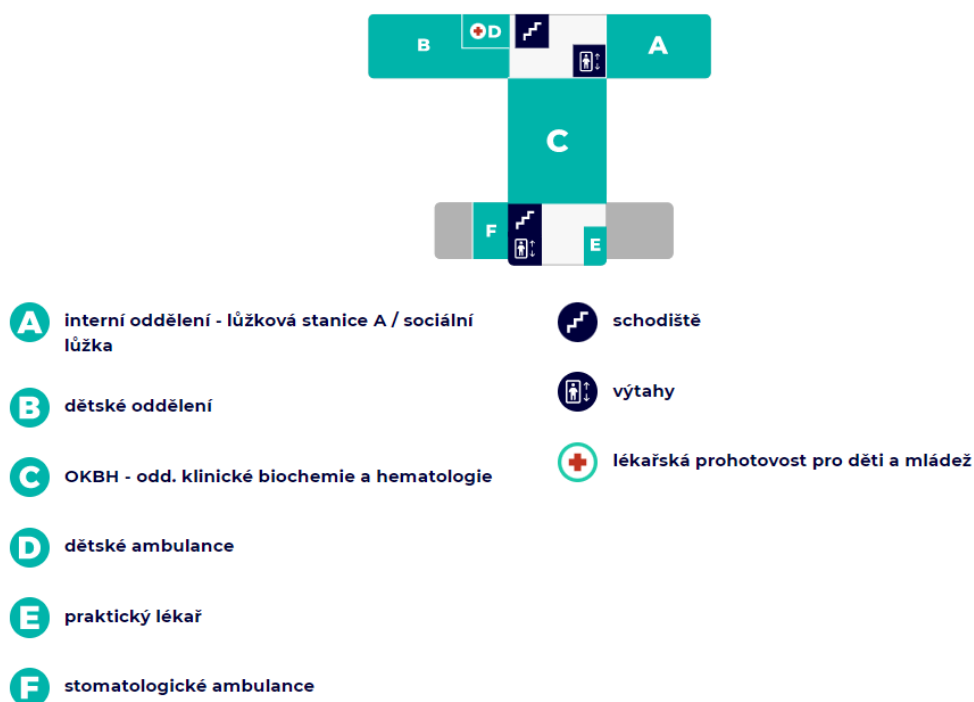


Obrázek 11 - První nadzemní podlaží
(Zdroj: rokycany.nemocnicepk.cz)

6.2.1 Druhé nadzemní podlaží

Nad vstupní halou je umístěna stomatologická ambulance a ordinace praktického lékaře. Ve spojovacím traktu je umístěno oddělení klinické biochemie a hematologie. V levém křídle za spojovacím traktem je dětské oddělení. Zde je poskytována zdravotnická péče dětem do 19 let. K dispozici je 14 dětských lůžek pro děti a 6 pro jejich doprovod. Dětem je poskytována zdravotní péče v oblasti interní, chirurgické, respirační, trávicí a vylučovací soustavy, ORL, oční, kožní a gynekologické. [39]

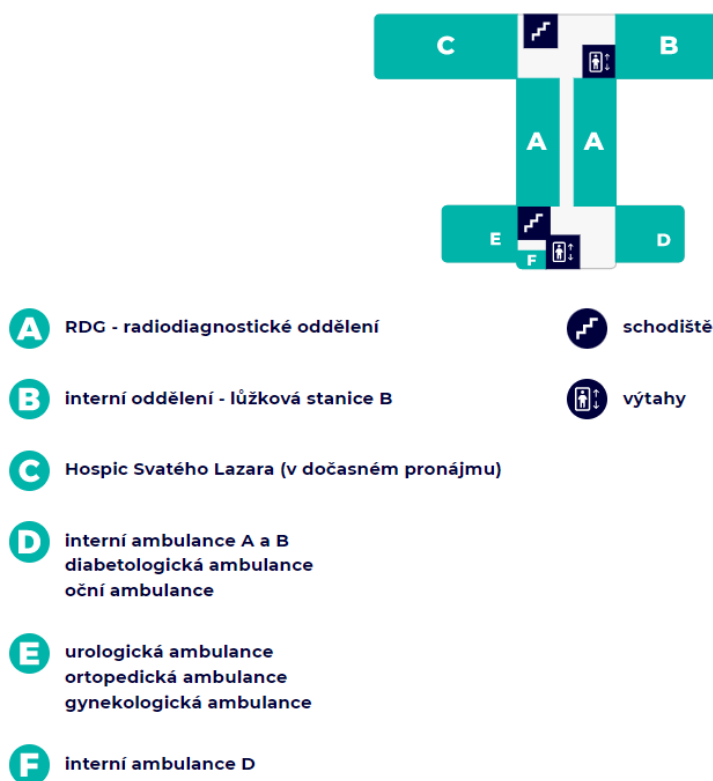
V pravé části zadního traktu je umístěno interní oddělení, kde je lůžkové oddělení a sociální lůžka. Sociální pobytová služba je určena především lidem, kteří potřebují neustálou pomoc se zabezpečením svých potřeb a nemohou se o ně postarat jejich blízcí. Jedná se o osoby, které nevyžadují akutní nemocniční péči. K dispozici je 20 sociálních lůžek. [40;41]



Obrázek 12 - Druhé nadzemní podlaží
(Zdroj: rokycany.nemocnicepk.cz)

6.2.2 Třetí nadzemní podlaží

V tomto patře v přední části jsou umístěny urologická, ortopedická a gynekologická, interní, diabetologická a oční ambulance. Ve spojovacím traktu se nachází radiodiagnostické oddělení. V zadním traktu budovy je lůžková část plně vymezena pro interní oddělení. K dispozici je zde 20 lůžek na pravé straně objektu a 20 lůžek na levé včetně 3 nadstandardních pokojů. Je zde poskytována zdravotní péče v oblasti všeobecné interny, nefrologie, kardiologie, gastroenterologie či endokrinologie. [41]



Obrázek 13 - Třetí nadzemní podlaží
(Zdroj: rokycany.nemocnicepk.cz)

6.2.3 Čtvrté nadzemní podlaží

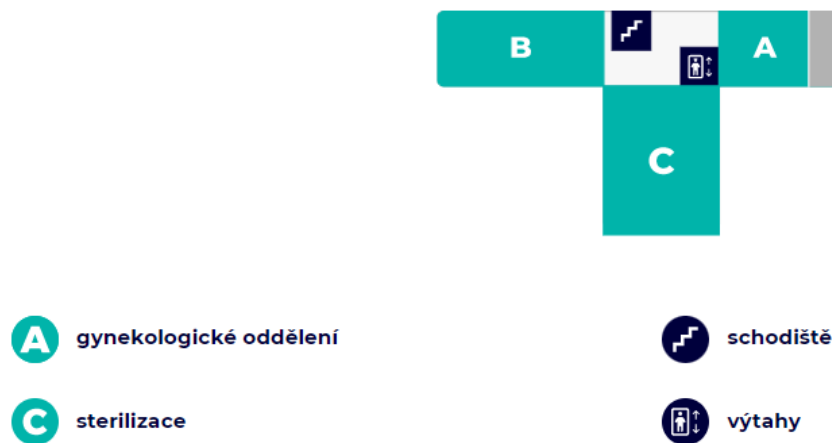
Čtvrté nadzemní podlaží již nemá přední část. V místě spojovacího traktu jsou umístěny operační sály. Zadní část nemocnice je na tomto podlaží plně vymezena pro chirurgické oddělení. Celkem je zde umístěno 15 lůžek na pravé straně objektu a 15 lůžek na levé, včetně 4 nadstandardních pokojů. Mezi poskytované chirurgické výkony patří operace zlomenin kyčle, dlouhých kostí. Dále operace břišních orgánů jako je apendix, žlučník, tlusté střevo nebo žaludek. [42]



Obrázek 14 - Čtvrté nadzemní podlaží
(Zdroj: rokycany.nemocnicepk.cz)

6.2.4 Páté nadzemní podlaží

Na pravé straně je vyčleněno 15 lůžek pro pacienty, kteří potřebují následnou péči. Jedná se zejména o rehabilitační a ošetrovatelskou péči pro pacienty, kteří již nemusí být na lůžku akutní péče, ale ještě není vhodné přejít do ambulantní péče. Na tomto oddělení jsou hospitalizováni pacienti s různými druhy diagnóz (neurologické, interní, chirurgické, či onkologické). Na levé straně tohoto podlaží se pacienti běžně nevyskytují, je využíváno pro jednodenní gynekologii, endoskopii, případně pro potřeby např. plošného očkování při pandemii Covid 19. [43]



Obrázek 15 - Páté nadzemní podlaží
(Zdroj: rokycany.nemocnicepk.cz)

7 METODIKA

Pro vypracování praktické části diplomové práce byla použita metoda modelace ve speciálním softwarovém programu Pathfinder. Pro zajištění validních vstupních hodnot byly prováděny rozhovory s vedoucími zaměstnanci, dotazníkové šetření zasláné personálu nemocnice a analýza objektu.

7.1 Softwarový program Pathfinder

Program Pathfinder slouží pro vytvoření simulace evakuace. Do programu je možné importovat daný prostor, respektive jeho geometrické rysy a současně nadefinovat nepřetržitý pohyb osob, které se účastní evakuace. Lze navolit dva režimy simulace pohybu osob. Při první z nich se osoby vyhýbají všem překážkám a osobám. V druhém režimu lze osobám přiřadit určitý typ chování, například rychlost chůze. Pro autentičtější modelaci evakuace v nemocnici lze imobilní pacienty namodelovat na invalidní vozíky nebo na lůžka, jež vyžadují přítomnost pomocného personálu. Výstupní soubor namodelovaných dat následně ukazuje na přetížená místa, dobu, kdy došlo k nadměrné kumulaci osob, či dobu celkové evakuace. Tento program lze používat v bezplatné zkušební 30denní verzi. Dále je možné zakoupení roční licence za 2100 dolarů. V rámci akademického použití povoluje společnost Thunderhead bezplatné použití. [44]

7.2 SWOT analýza

SWOT analýza nám poskytuje možnost zhodnotit vnitřní a vnější faktory. Mezi vnitřní faktory řadíme silné a slabé stránky, mezi vnější faktory patří příležitosti a hrozby. Tato analýza je jednoduchou pomůckou pro zhodnocení funkčnosti jakékoliv organizace. [45]

Tabulka 1 - SWOT analýza
(Zdroj: vlastní)

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
<ul style="list-style-type: none"> • Označené únikové cesty • Ochota personálu 	<ul style="list-style-type: none"> • Evakuační výtahy • Nedostatek personálu • Stará budova • Rozmístění oddělení • EPS zařízení • Protipožární dveře • Nedostatečné školení
PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY
<ul style="list-style-type: none"> • Vybudování evakuačního výtahu • Cvičné evakuace • Modernizace 	<ul style="list-style-type: none"> • Šíření požáru • Ztráty na životech • Neschopnost evakuovat imobilní pacienty mimo objekt vlastními silami

Ze SWOT analýzy vyplývá, že mezi silné stránky nemocnice můžeme zařadit kvalitně označené únikové cesty a ochotu personálu se vzdělávat.

Mezi slabé stránky lze zařadit chybějící evakuační výtahy. Nemocnice disponuje čtyřmi výtahy, které nelze v případě požáru pro evakuaci použít, nejsou samostatným požárním úsekem. Dalšími slabými stránkami jsou stáří budovy, chybějící protipožární dveře mezi jednotlivými odděleními, stávající rozmístění oddělení, chybějící EPS zařízení. Během evakuace se projeví i nedostatečný počet personálu ve vztahu k možnému počtu imobilních osob a nedostatečné školení.

Příležitostí pro zlepšení připravenosti řešení krizové situace – požár této nemocnice je vybudování evakuačních výtahů. Dále pořádání cvičných evakuací, které budou mít pravidelné intervaly. V neposlední řadě se jeví jako příležitost celková rekonstrukce vedoucí ke zlepšení technického stavu nemocnice.

Hrozbou se stává, především v lůžkové části nemocnice, přenesení požáru z jednoho oddělení na druhé z důvodu chybějících protipožárních dveří, která by jednotlivá oddělení rozčlenila do požárních úseků. Velkou hrozbou je, že personál není schopen evakuovat všechny imobilní osoby mimo zdravotnické zařízení a hrozí i ztráty na životech.

7.3 Analýza

Ve spolupráci s vedoucími pracovníky Rokycanské nemocnice byla provedena analýza aktuálního stavu nemocnice. Analýza proběhla v rámci rozhovorů s vedoucím technického úseku, hlavní sestrou a ředitelem nemocnice, dále i prohlídkou jednotlivých oddělení.

Tabulka 2 - Obsazenost nemocnice
(Zdroj: vlastní)

	Počet pacientů	Personál denní směna	Personál noční směna
1.NP	6 JIP	4 NLZP 2 lékaři	4 NLZP 2 lékaři
2.NP	20 INTO 20 Dětské	8 NLZP 4 lékaři	3 NLZP 1 lékař
3.NP	20 INTO 20 INTO	9 NLZP 4 lékaři	2 NLZP 1 lékař
4.NP	15 CHIR 15 CHIR	8 NLZP 4 lékaři	2 NLZP 1 lékař
5.NP	15 Násled. Péče	5 NLZP 2 lékaři	3 NLZP 1 lékař
Celkový počet	131 pacientů	16 lékařů 34 NLZP 50 celkem	6 lékařů 14 NLZP 20 celkem

Tabulka 3 - Rozdělení pacientů
(Zdroj: vlastní)

	1. NP	2. NP	3.NP	4.NP	5.NP	celkem	procenta
Mobilní	1	19	20	14	2	56	43%
Imobilní	5	21	20	16	13	75	57%

Tabulka 3 zobrazuje rozdělení pacientů podle jejich mobility. Z celkového počtu 131 (100 %) pacientů, jsou z větší části v nemocnici hospitalizováni imobilní pacienti, celkem je se jedná o 75 (57 %) osob. Mobilních pacientů je 56 (43 %).

7.4 Dotazníkové šetření

Pro zpracování diplomové práce byla využita metoda dotazníkového šetření a posléze jeho vyhodnocení. Celkem je dotazník složen z 10 otázek, z nichž 9 je povinných. Z počátku jsou pokládány faktografické otázky, které poskytují informace o pracovní pozici zaměstnanců a době jejich praxe. Dále pokračují otázky týkající se evakuace. Pro lepší vyjádření dotazovaných jsou umístěny i dvě otázky vypisovací. Dotazník byl rozeslán elektronickou formou mezi nemocniční personál. Sběr dat probíhal od 1. 2. 2022 do 31. 3. 2022. Popis výsledků dotazníkového šetření je uveden v kapitole Výsledky. Jeho kompletní znění je přiloženo v příloze diplomové práce.

7.5 Modelace

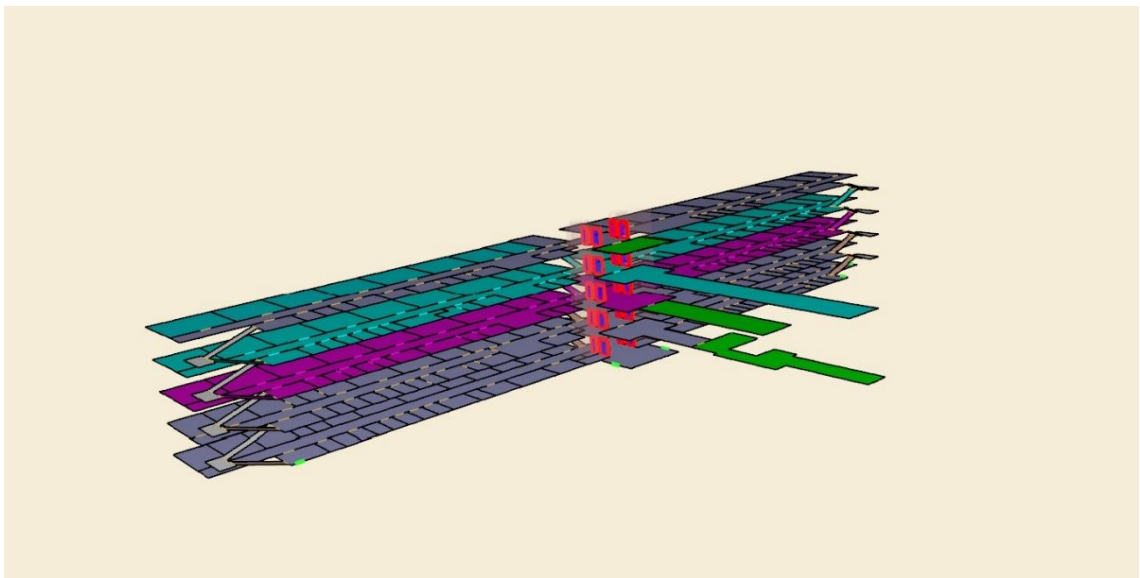
Modelace lůžkového oddělení nemocnice proběhla ze získaných vstupních dat a podkladů z Rokycanské nemocnice a.s. Na tomto základě byl namodelován objekt o pěti nadzemních podlažích. Po namodelování jednotlivých podlaží a pokojů byli do jednotlivých místností umístováni pacienti a personál. Počty personálu se měnily v závislosti

na stanovených variantách. Počet pacientů byl zachován ve všech variantách stejný.

Namodelování nemocnice v programu Pathfinder je možné několika způsoby. Prvním z nich je importování souboru CAD (Computer Aided Design). Do prostředí Pathfinderu je nahrán celý půdorys objektu i s obvodovými zdmi.

Druhý způsob je nahrání do prostředí Pathfinderu pozadí a jeho následné obkreslování. V případě této diplomové práce se jednalo o nahrání evakuačního plánu v PDF, který musel být posléze konvertován do souboru BMP. Pomocí nástrojů, kterými Pathfinder disponuje, byly obkresleny jednotlivé místnosti, chodby a podlaží. Propojení jednotlivých podlaží a místností bylo provedeno pomocí schodů, výtahů a dveří.

V Pathfinderu je namodelována celá lůžková část nemocnice a část spojovacího traktu mezi zadní a přední částí, jelikož se jedná o jiný požární úsek, který s lůžkovou částí přímo souvisí.



*Obrázek 16 - Model nemocnice
(Zdroj: Pathfinder)*

7.6 Popis variant

Pro zhotovení praktické části diplomové práce byly vytvořeny různé evakuační scénáře. Ve všech variantách je počítáno s plnou obsazeností nemocnice pacienty. Pro potřeby této diplomové práce je počítáno s evakuací celého lůžkového oddělení. Po rozhovorech s vrchní sestrou nemocnice Rokycany je dosazeno 43 % mobilních pacientů a 57 % imobilních pacientů. V diplomové práci jsou imobilní pacienti rozděleni na pacienty schopné evakuace na křesle a posteli. Evakuace pacientů se účastní veškerý personál, který se nachází v lůžkových odděleních. O pacienty venku na shromaždišti pečují personál z ambulantního traktu. Počet personálu je uveden v tabulce č. 2. Při denní evakuaci je počítáno se 181 osobami. Během noční evakuace je evakuováno 151 osob. Čas evakuace jednotlivých oddělení je nastaven s prodlevou v závislosti na získání informace o evakuaci od kontaktního místa pomocí telefonního volání.

Stanovené varianty pracují nejprve s reálným vybavením nemocnice. Jelikož nemocnice nedisponuje žádným požárně evakuačním výtahem, jsou k dispozici pro evakuaci pouze schody a únikové cesty do spojovacího traktu, který je jiným požárním úsekem. Další varianty pracují s evakuačními výtahy, evakuačními židlemi, plachtami či nosítky, které by umožnily evakuaci všech pacientů mimo budovu.

Evakuace pacientů na posteli vyžaduje přítomnost 2 evakuujících osob. Pacienty na křesle a malé děti je schopen evakuovat jeden člověk. Pro evakuaci pacientů na evakuační židli je nutné vyčlenit také jednu osobu. Pacienty na nosítkách je nutné evakuovat ve 4 osobách. U postelí, které disponují evakuačními plachtami, jsou nutné zpočátku 2 osoby pro sundání pacienta z lůžka na zem, následnou evakuaci pak zvládne jedna osoba. Pathfinder nedisponuje přímo modelem nosítek a evakuačních židlí, proto je využito pouze stávajících modelů postele a křesla, ke kterým je přiřazen odpovídající počet evakuujících osob.

Pathfinder umožňuje přiřadit k jednotlivým osobám nebo skupinám určitý typ chování. V této modelaci byla pacientům nastavena rychlost chůze tak, aby odpovídala jejich reálnému pohybu. Totéž bylo nastaveno i u personálu. Pěti pacientům byl přiřazen vzorec chování, kdy nejprve musí dojít do dvou předem stanovených bodů a až poté se mohou evakuovat. Tento vzorec představuje zmatené pacienty. Během některých variant využijí evakuovaní lidé výtahy. Tyto výtahy mají nastavenou rychlost dle aktuálního stavu v nemocnici.

Varianta 1

První varianta má dva scénáře v závislosti na dobu události. Scénář první se odehrává během denní směny. Scénář druhý je během noční směny. Je nutné evakuovat celou lůžkovou část nemocnice. Pro evakuaci je možné využít pouze evakuačního schodiště a přílehlého spojovacího traktu. Chodící pacienti se po schodišti evakuují vlastními silami mimo objekt nemocnice na místo shromaždiště. Imobilní pacienti jsou transportováni do spojovacího traktu, kde čekají i s personálem na pomoc IZS, které disponuje evakuačními pomůckami. Evakuace začíná 20 sekund po vydání pokynu k evakuaci. Kontaktní místo postupně vyrozumívá jednotlivá oddělení. Personál se nejprve sejde na sesterně pro získání informací a následně začínají evakuovat pacienty. Všem chodícím pacientům je sestrami ohlášeno, že se mají sami evakuovat po schodech. Mohou využít centrální schodiště, ale i evakuační schodiště na koncích oddělení. U pěti pacientů je nastaveno chování představující zmatenost. Nejprve musí dojít na určená místa a až poté se mohou evakuovat. Na dětském oddělení jsou přítomny u malých dětí maminky, které jsou schopny vzít své děti do náruče a evakuovat se s nimi ven na shromaždiště.

Varianta 2

Druhá varianta je znovu rozdělena na dva scénáře podle doby, kdy se evakuace odehrává. Jako ve variantě číslo 1 je evakuována celá lůžková část. Pro evakuaci pacientů jsou postaveny 4 evakuační výtahy, které mohou využít mobilní i imobilní pacienti. Chodící pacienti mohou pro evakuaci využít buď schody, anebo malé výtahy. Do malých výtahů se vejdou 3 osoby. Namodelované velké výtahy pojmu jednu postel, nebo 2 pacienty na křesle. Provoz výtahů je jednosměrný. To znamená, že z jednotlivých pater jedou výtahem pacienti s personálem, zpět k lůžkům se vrací personál po schodech. Nejdříve je zahájena evakuace prvního nadzemního podlaží, jako poslední dostává informaci o evakuaci páté nadzemní podlaží.

Varianta 3

Třetí varianta je znovu rozdělena na denní a noční scénář. Počet a chování osob je stejné jako v předešlých variantách. Pro evakuaci pacientů je namodelován 1 velký evakuační výtah, do kterého se vejdou imobilní pacienti na lůžku, nebo 2 imobilní pacienti na křesle. Chodící osoby mohou využít pouze evakuační schodiště. Výtah je jednosměrný, to znamená, že pacienti a personál jsou sváženi z oddělení dolů, ale nahoru jde personál po schodech. Tato varianta umožní evakuaci všech pacientů mimo objekt nemocnice.

Varianta 4

Čtvrtá varianta je také rozdělena na dva scénáře dle denní doby. Tato evakuace umožňuje evakuovat všechny osoby bez použití výtahů z nemocnice ven. Pro evakuaci je možné použít 5 kusů evakuačních židlí a 10 transportních nosítek. U 5 pacientů je na lůžku umístěna transportní plachta. Jednotlivým evakuačním týmům jsou nastaveny časové prodlevy, které odpovídají reálnému času pro přemístění pacienta na evakuační nosítko nebo plachtu. Po vyhlášení evakuace jednotlivým oddělením si personál musí dojít pro dostupné pomůcky do prvního nadzemního podlaží. Následně se vrací zpět na oddělení, kde začínají evakuovat osoby.

8 VÝSLEDKY

V této kapitole jsou obsaženy všechny výsledky této diplomové práce. První část dat byla získána pomocí simulací v programu Pathfinder, kde se pro jednotlivé varianty provedly simulace a následně se vyhodnotila jejich účinnost pomocí grafů. Dále bylo provedeno srovnání jednotlivých variant a dosažených výsledků simulací. Kromě výsledků variant bylo také potřeba projít data získaná z dotazníků a provést jejich vyhodnocení. Výsledkem této kapitoly je návrh zlepšení pro nemocnici, která by měla zacílit větší efektivitu při případné evakuaci.

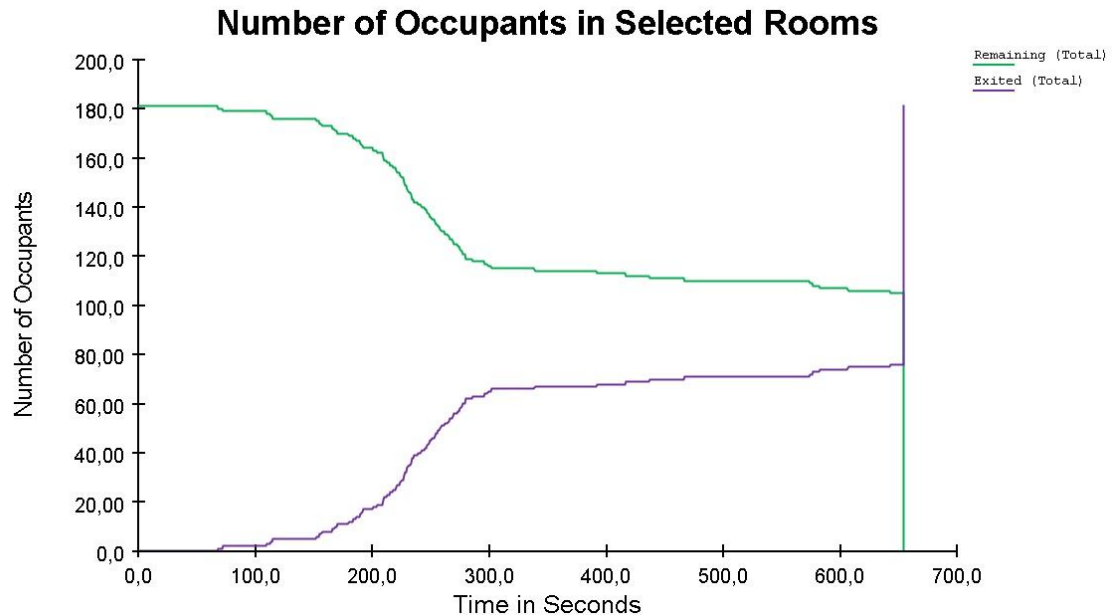
8.1 Vyhodnocení variant

V této kapitole jsou zobrazeny výsledky a srovnání jednotlivých variant. Jednotlivé výsledky jsou zobrazeny pomocí grafu, který je vytvořen pomocí programu Pathfinder. Na grafu lze vidět čas evakuace v sekundách a počet všech osob. Zeleně je znázorněn počátek evakuace a kolik lidí zbývá evakuovat. Fialová barva představuje počet osob, které se již evakovali mimo objekt nemocnice. Další částí této kapitoly je i vyhodnocení výsledků dotazníkového šetření.

8.1.1 První varianta

Scénář 1 – denní směna

Čas evakuace: 10 min 54 s



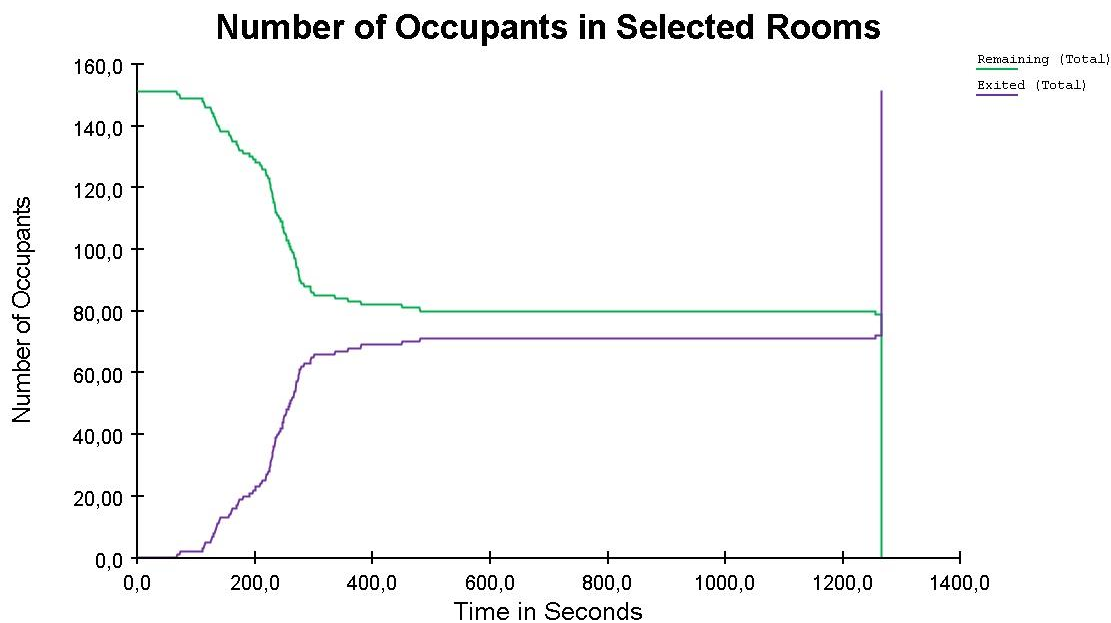
Obrázek 17 - Graf scénáře 1
(Zdroj: Pathfinder)

V prvním scénáři jsou všichni chodící pacienti evakuováni mimo objekt nemocnice na místo shromaždiště. V 70. sekundě evakuace je evakuován první pacient mimo nemocnici. Během dalších 5 min je evakuována většina chodících osob. Poslední chodící pacient je evakuován v čase 10 min 54 s. Celkem je evakuováno 76 osob.

V jednotlivých patrech a ve spojovacím traktu čeká na evakuaci 105 osob. Největší kumulace osob je před vchodem do spojovacího traktu a ve vstupech na centrálního schodiště.

Scénář 2 – noční směna

Čas evakuace: 21 min 5 s



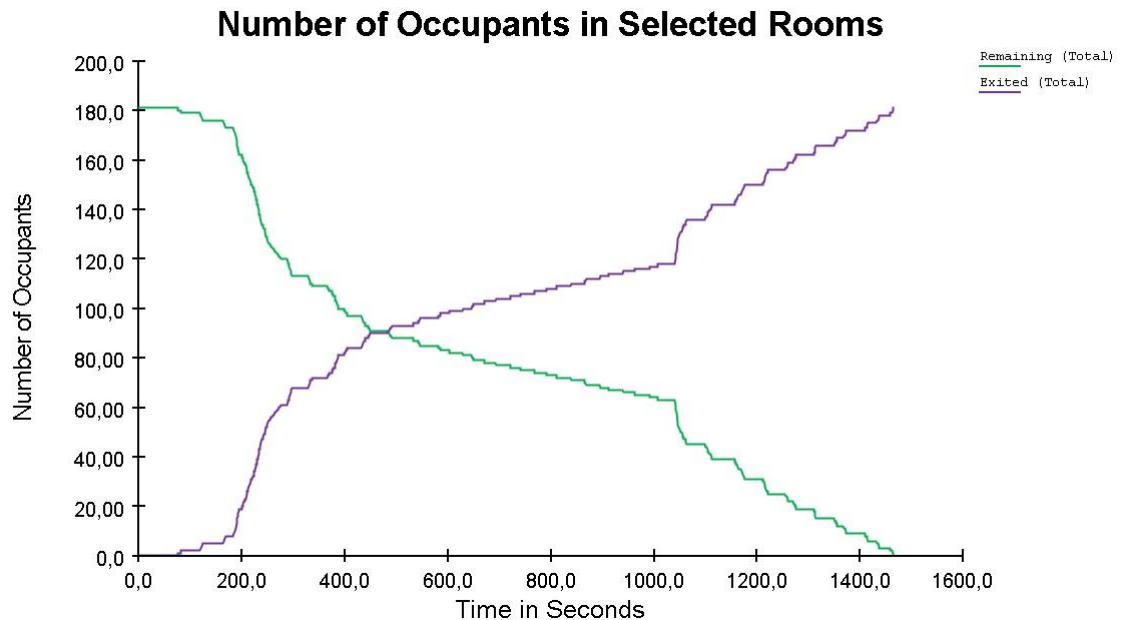
Obrázek 18 - Graf scénáře 2
(Zdroj: Pathfinder)

Druhý scénář odehrávající se v noci je oproti evakuaci za dne o poznání delší. Jeho doba je 21 min 5 s. Chodící pacienti jsou evakuováni na místo shromaždiště a imobilní pacienti jsou převezeni do protipožárního úseku ve spojovacím traktu. V 70. sekundě je evakuován první pacient. Během prvních 8 minut jsou všichni chodící pacienti mimo objekt nemocnice. Uvnitř spojovacího traktu čeká po 21 minutách 79 osob k evakuaci, z toho 66 imobilních pacientů. Vzhledem k nižšímu počtu personálu nedochází tolik ke kumulaci osob na chodbách, avšak pacienti zůstávají v ohrožených prostorech.

8.1.2 Druhá varianta – čtyři výtahy

Scénář 1 – denní směna

Čas evakuace: 24 min 24 s

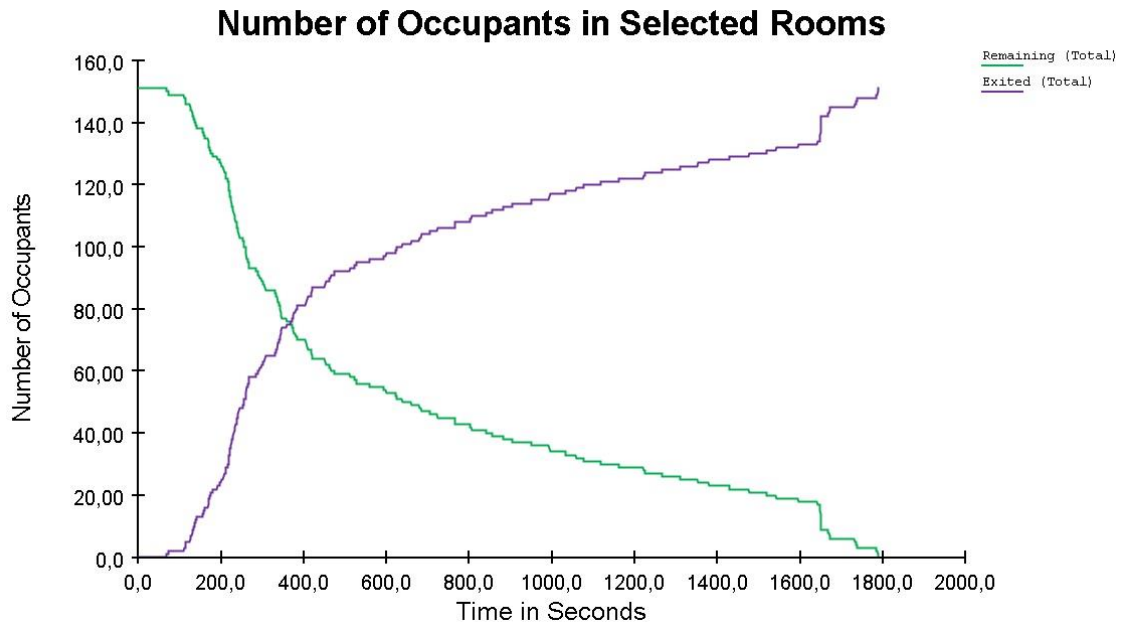


Obrázek 19 - Grafscénáře 1
(Zdroj: Pathfinder)

Během denní směny jsou evakuovány všechny osoby z objektu nemocnice na místo shromaždiště. Po 70 vteřinách je evakuován první pacient. Dle přiloženého grafu lze pozorovat v prvních 5 minutách velký počet evakuovaných osob, to je způsobeno evakuací chodících pacientů. Následně je evakuace již pozvolná, jelikož je závislá na rychlosti jízdy výtahů. Největší kumulace osob je viditelná před výtahy a následně u východů z nemocnice.

Scénář 2 – noční směna

Čas evakuace: 29 minut 49 s



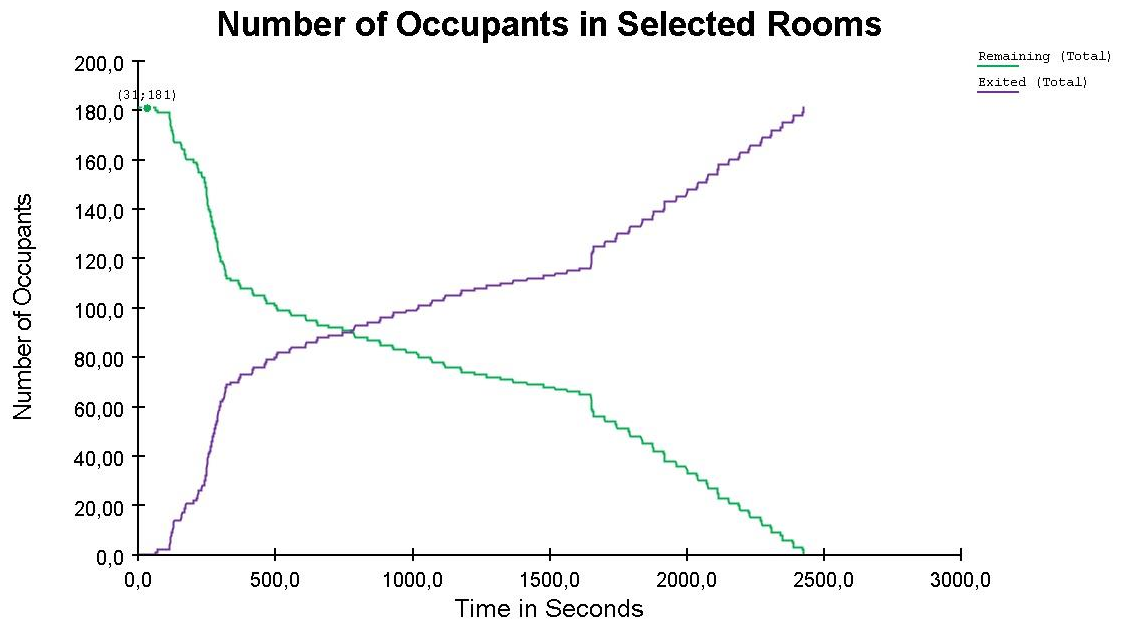
Obrázek 20 - Graf scénáře 2
(Zdroj Pathfinder)

Během noční směny jsou evakuovány všechny osoby z nemocnice. Oproti denní směně trvá noční evakuace o 5 minut a 25 sekund déle. První pacient je evakuován ve stejném čase jako při denní směně. Nejrychleji jsou evakuováni chodící pacienti. K největší kumulaci osob dochází v místech před výtahy.

8.1.3 Třetí varianta – 1 výtah

Scénář 1 – denní směna

Čas evakuace: 40 min 25 s

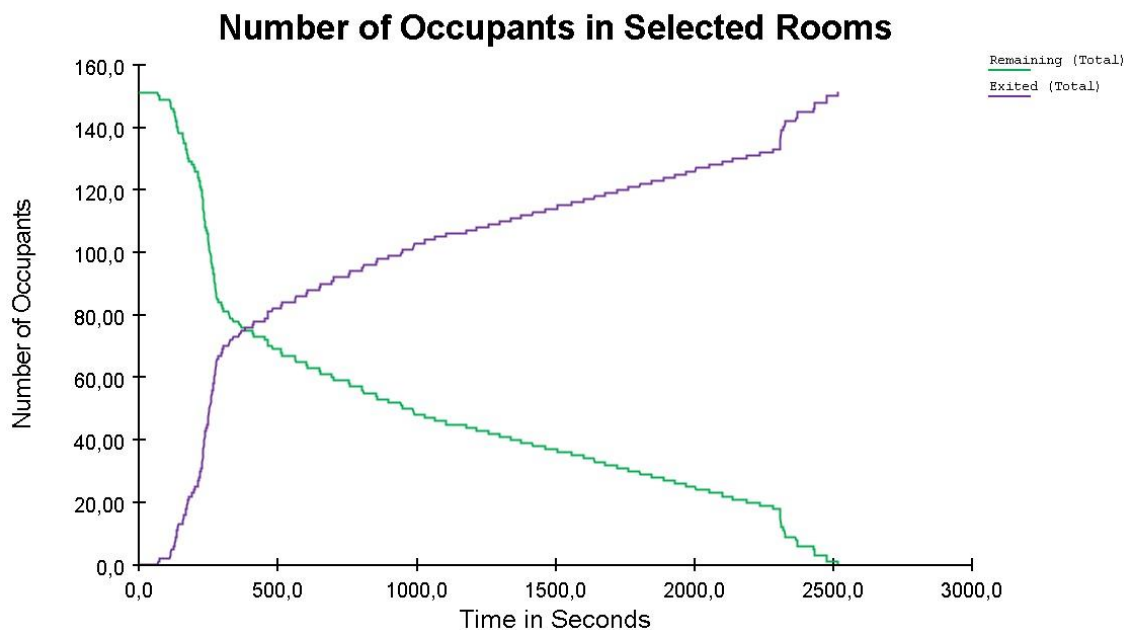


Obrázek 21- Grafscénáře 2
(Zdroj Pathfinder)

Během denní směny jsou evakuováni všichni lidé z nemocnice. Při využití jednoho evakuačního výtahu je výsledný čas 40 min 25 s. Tento čas je o poznání delší než ve variantě č. 2, která umožňuje využít všechny výtahy. V 70. vteřině dochází k evakuaci první osoby z nemocnice. Během prvních 5 minut je evakuováno 70 osob, jedná se zejména o chodící pacienty. Největší kumulaci osob spatřujeme ve všech evakuovaných patrech v místě před výtahy. Nejdéle na evakuaci čekají pacienti ve druhém patře, jelikož je snaha evakuovat nejdříve lidi z nejvyšších pater.

Scénář 2 – noční směna

Čas evakuace: 41 min 55 s



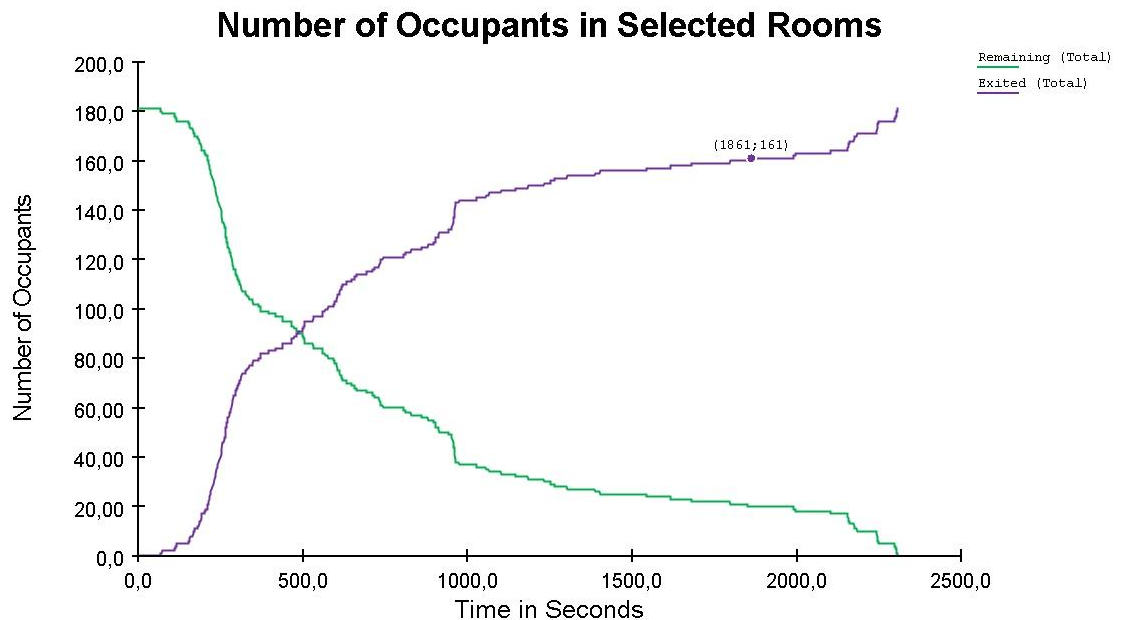
Obrázek 22 - Graf scénáře 2
(Zdroj Pathfinder)

Během noční směny jsou znovu evakuovány všechny osoby mimo nemocnici. Oproti denní variantě je tato evakuace pouze o 1 minutu a 30 sekund delší. Je to způsobeno menším počtem personálu, ale i stejně velkou propustností výtahu. První osoba je evakuována v 70. vteřině evakuace. Znovu pozorujeme v prvních 5 minutách evakuace rychlý počet evakuovaných osob, jedná se zejména o chodící pacienty. V této variantě se netvoří tak velké fronty před výtahy. Jelikož je k dispozici méně personálu pro evakuaci, je mnohem plynulejší pohyb oproti variantě 4.

8.1.4 Čtvrtá varianta – evakuační pomůcky

Scénář 1 – denní směna

Čas evakuace: 38 min 25 s

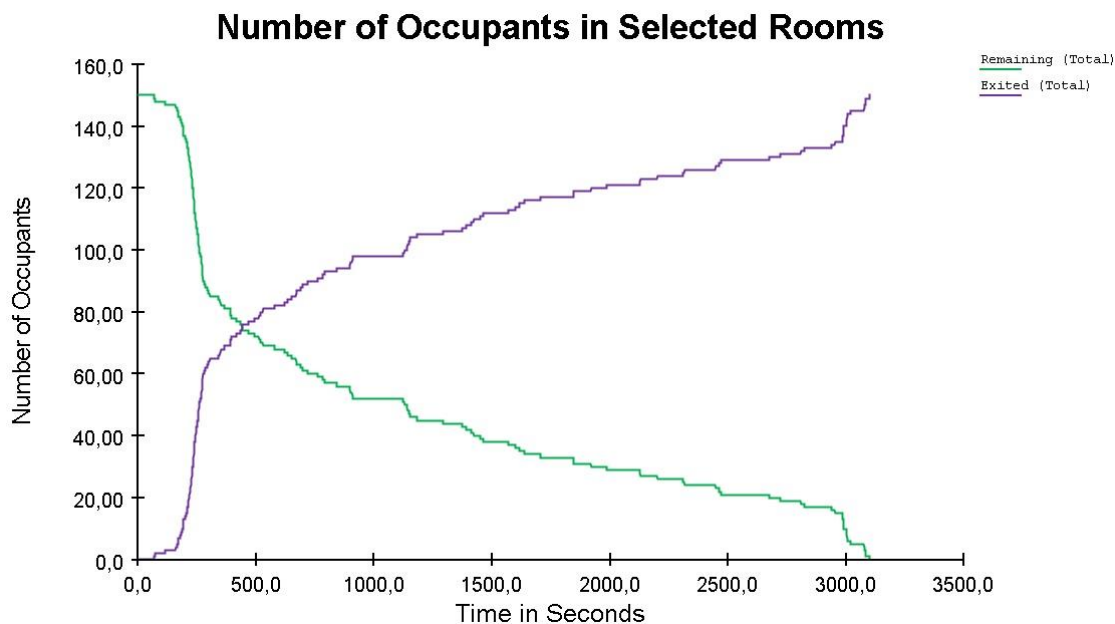


Obrázek 23 - Graf scénáře 1
(Zdroj Pathfinder)

Během tohoto scénáře jsou z nemocnice evakuovány všechny osoby z objektu nemocnice ven. Tento scénář je o 2 minuty rychlejší než v případě využití jednoho evakuačního výtahu. První evakuovaná osoba je v 70. vteřině. První pacient evakuovaný pomocí plachty je venku po 7 minutách evakuace. Poslední pacient evakuovaný pomocí plachty se dostává mimo nemocnici po 15 minutách. Postupně v závislosti na počtu evakuačních týmů jsou evakuováni zbylí pacienti na evakuačních židlích nebo transportních nosítkách. Při evakuaci jsou využita 4 transportní nosítka, protože při stávajícím počtu personálu nelze sestavit více evakuačních týmů. Největší kumulace osob je na schodištích. Největší fronty se tvoří v mezipatrech.

Scénář 2 – noční směna

Čas evakuace: 51 min 39 s



Obrázek 24 - Graf scénáře 2
(Zdroj Pathfinder)

Tento scénář evakuace trvá nejdéle. Nejrychleji jsou znovu evakuováni chodící pacienti. Následně jsou evakuováni pacienti na plachtě, evakuační židli nebo nosítkách. Při evakuaci jsou využita pouze 3 nosítka, jelikož nebylo možné sestavit více evakuačních týmů. Největší kumulace osob je v počáteční fázi na schodištích, kde se potkává jak personál spěchající pro evakuační pomůcky, tak chodící pacienti.

8.2 Srovnání variant a scénářů

Modelace evakuace Rokycanské nemocnice představuje teoretický čas a postup evakuace. Nelze stanovit přesný čas evakuace či určit, jak přesně se bude chovat a postupovat personál. V žádném modelovacím evakuačním programu nelze zajistit, aby výsledky odpovídaly realitě, jelikož nikdy nevíme, jaký vývoj bude mít reálná mimořádná událost. Také lidský faktor a úroveň stresu dopadajícího na jednotlivé pacienty a pracovníky nemocnice může způsobit zmatek a tím evakuaci prodloužit. V reálné situaci je možné, že zmatených a dezorientovaných lidí bude mnohem více, než jaký počet byl stanoven v této diplomové práci. Také je možné, že v reálné situaci nebude personál postupovat přesně podle daných plánů, ale bude jednat zkratkovitě pro záchranění svého života.

V této modelaci je znázorněno, v jakých variantách je možné evakuovat všechny osoby na místa shromaždiště a v jakých situacích zůstanou pacienti uvnitř nemocnice. Výsledné časy ukazují rychlost evakuace při různě stanovených variantách a scénářích. První varianta modelace pracuje s aktuálním stavem Rokycanské nemocnice. Další varianty zobrazují evakuaci při použití evakuačních výtahů nebo evakuačních pomůcek. Evakuace nemocnice při reálné situaci počítá s pomocí složek IZS, do této modelace evakuace není tato skutečnost zahrnuta.

Jednotlivé scénáře a varianty jsou zaneseny do tabulky, která umožňuje jejich vzájemné porovnání.

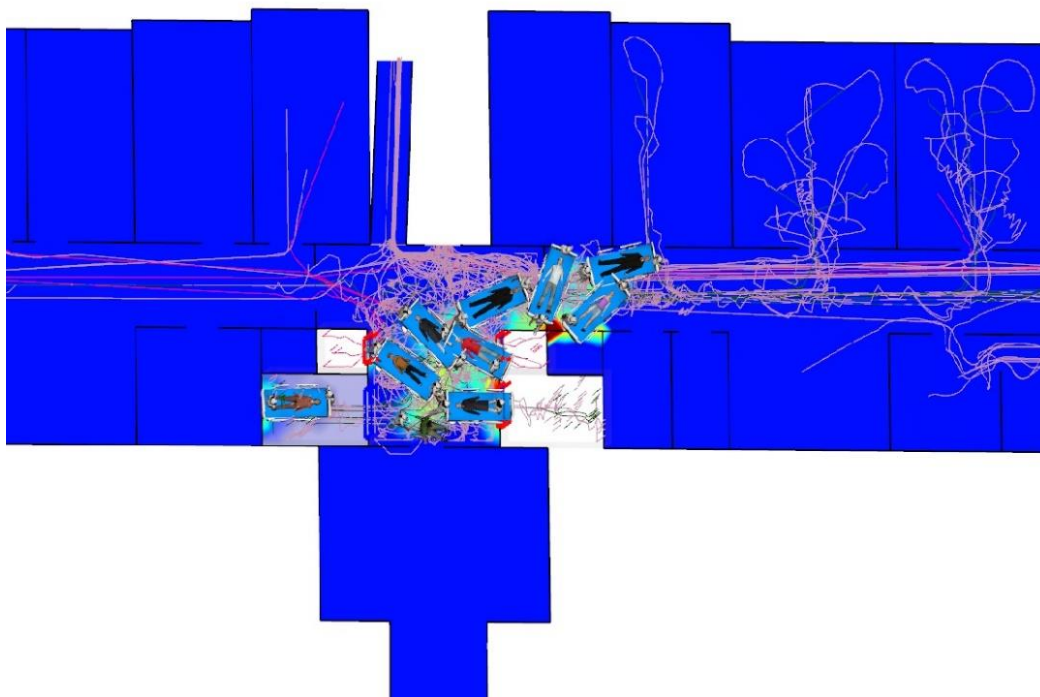
*Tabulka 4 - Srovnání variant
(Zdroj: vlastní)*

	Scénář 1 (denní směna)	Scénář 2 (noční směna)
1. varianta	10:54	21:05
2. varianta (4 výtahy)	24:24	29:49
3. varianta (1 výtah)	40:25	41:55
4. varianta (evak. pomůcky)	38:25	51:39

Z uvedené tabulky je zcela jasně vidět, že nejrychleji je provedena evakuace ve variantě číslo 1. Tato varianta znázorňuje evakuaci osob bez použití výtahů a evakuačních pomůcek. Je zde poukázáno na to, že při reálné hrozbě požáru nemá nemocnice pomůcky (evakuační výtahy, evakuační pomůcky), díky kterým by bylo možné evakuovat všechny osoby mimo objekt nemocnice. Tato varianta počítá pouze se zavezením všech imobilních pacientů do spojovacího traktu, který je samostatným protipožárním úsekem. V případě vyskytujícího se požáru na více místech nemocnice se jeví nereálné evakuovat imobilní pacienty mimo nemocnici bez pomoci složek IZS. Jedinou šanci samotné evakuace mimo objekt nemocnice mají chodící pacienti a personál.

Nejrychlejší varianta, která umožňuje evakuaci všech osob mimo objekt nemocnice, je zřejmá ve variantě 2. V této variantě byly modelovány čtyři evakuační výtahy ze stávajících výtahů v nemocnici. Dva velké výtahy byly zpřístupněny pro imobilní pacienty na postelích nebo křeslech. Malými výtahy se mohly evakuovat pouze chodící osoby. Evakuace během denní směny je rychlejší o 5 minut oproti noční směně.

Vzhledem k relativnímu dostatku personálu na denní směně u varianty č. 2, se před výtahy tvoří velké fronty. U výtahů je zvoleno nastavení, které umožňuje evakuaci nejdříve z nejvyšších pater. V druhém nadzemním podlaží proto nastává dlouhé čekání na výtah, které dosahuje až 7 minut, jak je znázorněno na obrázku č. 25.



*Obrázek 25 - Hustota lidí v 2. nadzemním podlaží
(Zdroj Pathfinder)*

Třetí varianta rovněž umožňuje evakuaci všech pacientů mimo objekt nemocnice. Pro evakuaci byl modelován jeden velký evakuační výtah, který mohly používat pouze imobilní osoby. Doba evakuace je při denní směně 40 min 25 s, během noční směny je čas prodloužen o 1 min 30 s. Důvodem minimálního časového rozdílu mezi těmito scénáři, je ten, že evakuační výtah má stále stejnou obslužnost. Při denním scénáři docházelo k velkým frontám právě v místě čekání na výtahy. Během noční směny (vzhledem k nižšímu počtu personálu) se takové fronty netvořily, jelikož většina pacientů čekala ve svých pokojích, než pro ně přijde personál. Avšak pacienti zůstávali v ohroženém prostoru delší dobu.

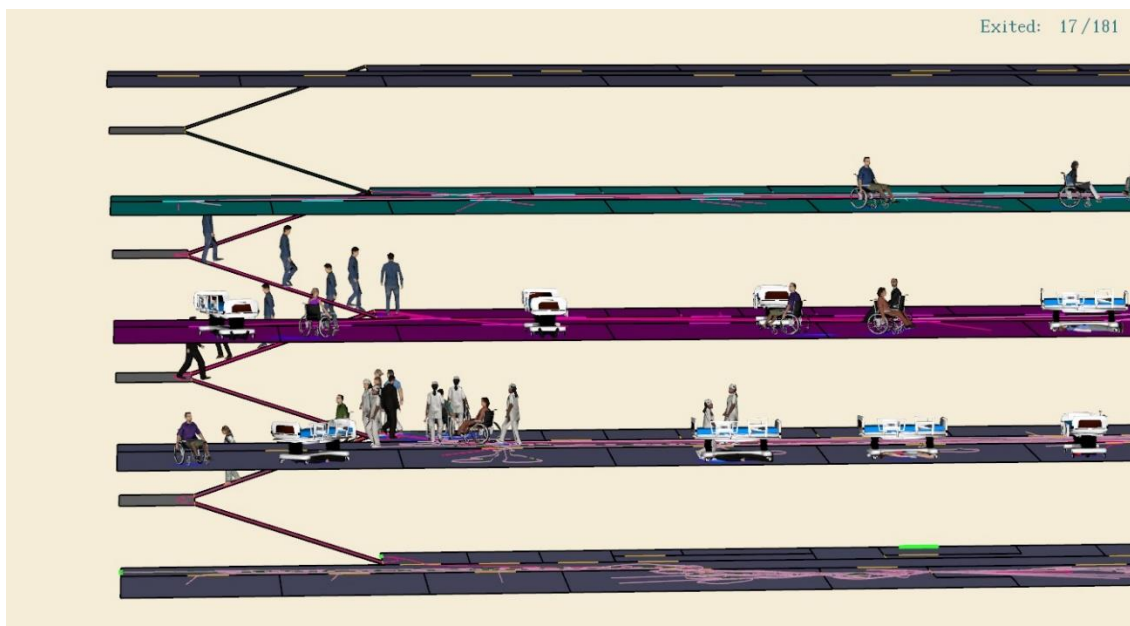
Při porovnání varianty 2 a 3 vidíme přibližně 15minutový rozdíl v evakuaci. Lze zcela jasně konstatovat, že při vystavení alespoň jednoho evakuačního výtahu je možné evakuovat všechny osoby z nemocnice ven. Při pořízení čtyř evakuačních výtahů se doba evakuace dramaticky snižuje.

Poslední varianta zohledňuje použití pouze evakuačních pomůcek. Nemocnice nedisponuje žádnou evakuační pomůckou, proto je tato varianta ilustrační. Z evakuačních pomůcek byly použity plachty, které je možné umístit trvale pod matraci na lůžko, dále nosítka a evakuační židle. Tento typ evakuace byl pro namodelování nejtěžší. V modelu je počítáno s tím, že veškerý personál bude evakuovat pacienty bez přestávky na odpočinek a pacienty evakuované ven si ihned budou přebírat ostatní zdravotníci z ambulantního traktu, kteří jim pomůžou dopravit se na místo shromaždiště. Během denní směny by tato evakuace trvala přes 38 minut. Při noční směně by byl tento čas prodloužen až k 51 minutám.

Ze získaných hodnot a analýzy možností nemocnice lze soudit, že nemocnice je absolutně nepřipravená pro evakuaci osob mimo objekt. Celá evakuace se opírá o zavezení imobilních osob do spojovacího traktu nebo operačních sálů, které jsou jiným požárním úsekem. Dojde-li k požáru v lůžkové části, nelze předpokládat, že se nerozšíří i do přední části nemocnice, i když jsou koncipovány a technicky zabezpečeny jako samostatné požární úseky. V případě kompletní evakuace by naději na záchranu mělo minimum imobilních osob.

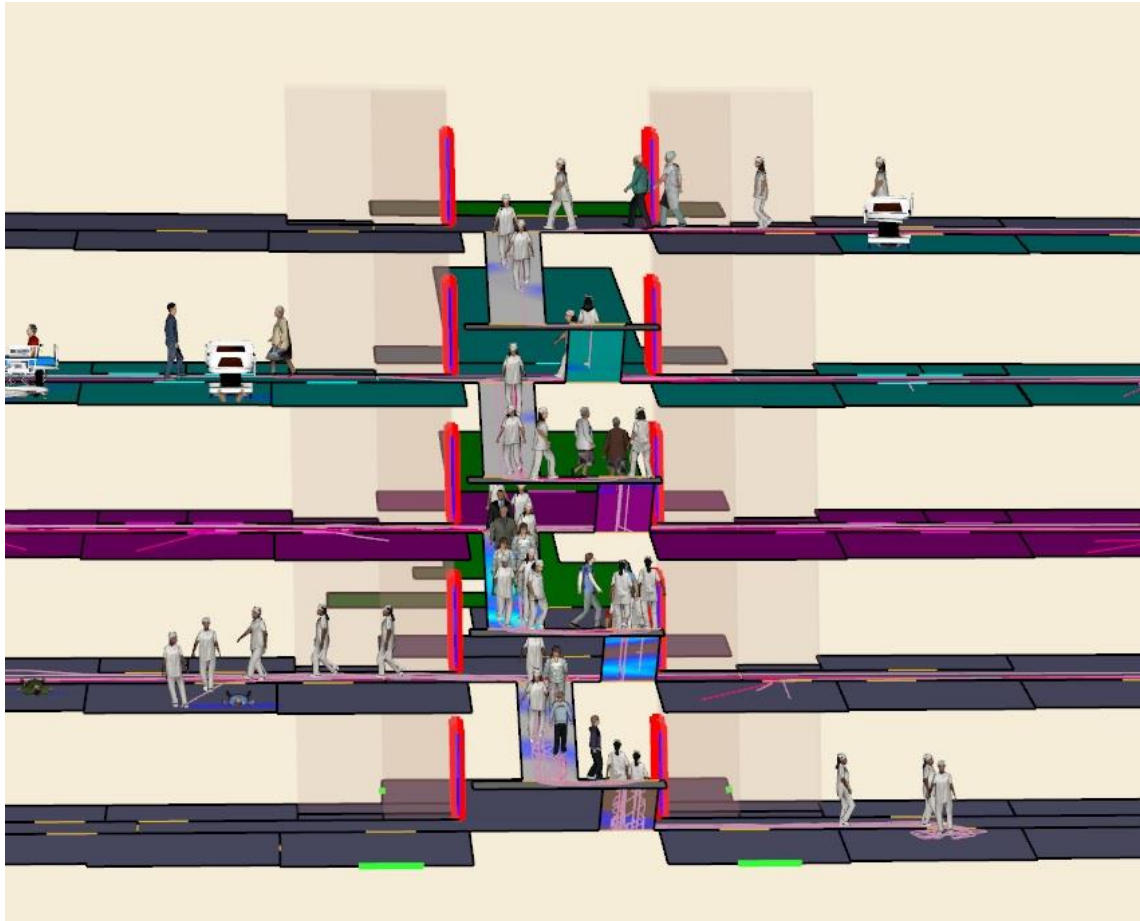
Nejsnazším řešením, avšak ekonomicky značně náročným, by se jevílo zakoupit evakuační pomůcky. Jak ukazuje varianta 4, bylo by možné evakuovat všechny pacienty mimo objekt (v případě noční směny se značnou prodlevou, která je však důvodná omezeným počtem personálu na noční směně).

V programu Pathfinder je možné zobrazit hustotu pohybu osob. Ve variantě 4 je největší hustota na všech schodištích a hlavně v jejich mezipatrech, kde dochází k otáčení osob. V případě, že by byl postaven alespoň jeden evakuační výtah a byly využity evakuační pomůcky, nebyla by taková hustota pohybu na schodišti a zatížení osob by se rovnoměrně rozložilo na všechny části nemocnice.



*Obrázek 26 - Hustota lidí na bočním schodišti
(Zdroj Pathfinder)*

Na obrázku číslo 26 vidíme frontu osob, aby se mohli připojit do evakuačního schodiště na boční straně. V prvních fázích evakuace se zde míjejí chodící pacienti, personál jdoucí pro evakuační pomůcky a personál již evakuující imobilní pacienty.

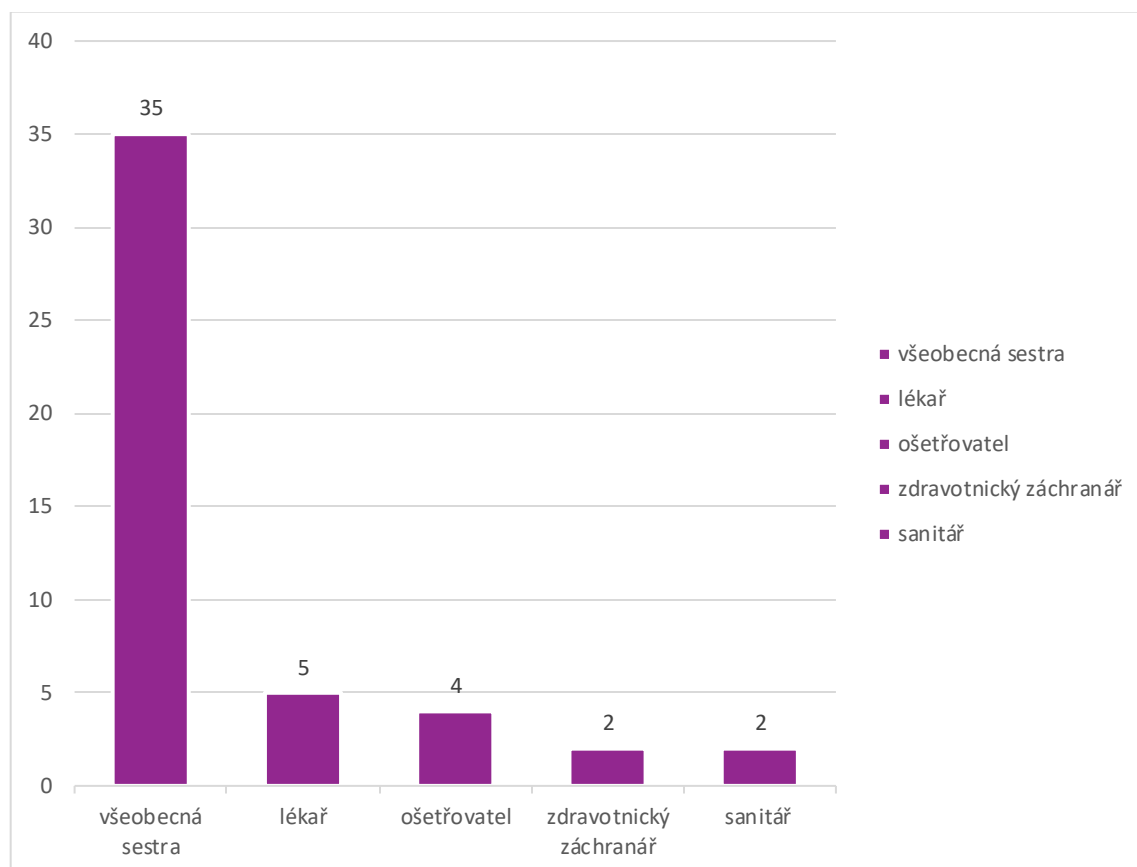


*Obrázek 27 - Hustota lidí na centrálním schodišti
(Zdroj: Pathfinder)*

Na centrálním schodišti je hustota osob mnohem větší, jelikož se zde pohybuje hlavně personál a pacienti, kteří to mají k tomuto schodišti nejbliže ze svých pokojů. Dále se zde pohybují pacienti s nastaveným chováním představující zmatenost.

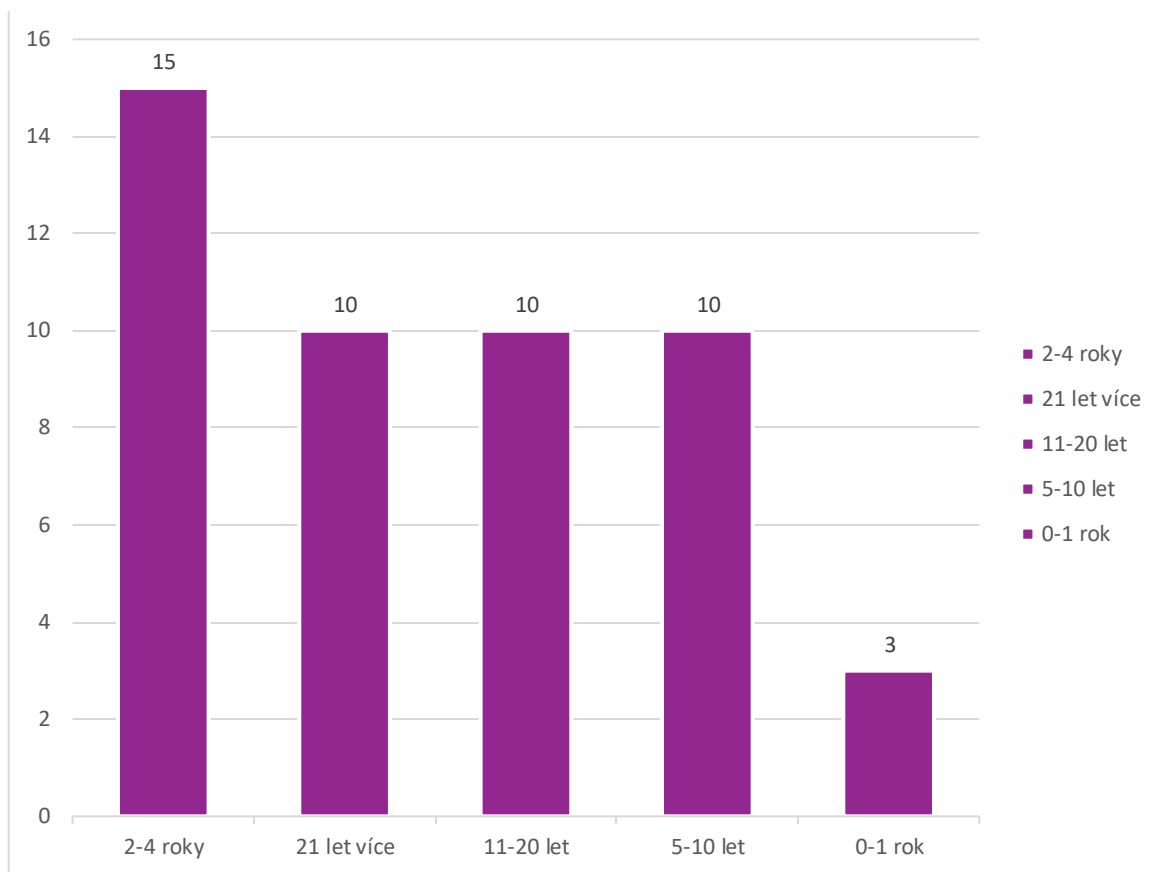
8.3 Výsledky dotazníku

Dotazník byl rozeslán mezi zdravotnický personál pracující na lůžkových odděleních nemocnice. Celková návratnost byla 49 dotazníků, z nichž byl jeden vyjmut jako neplatný.



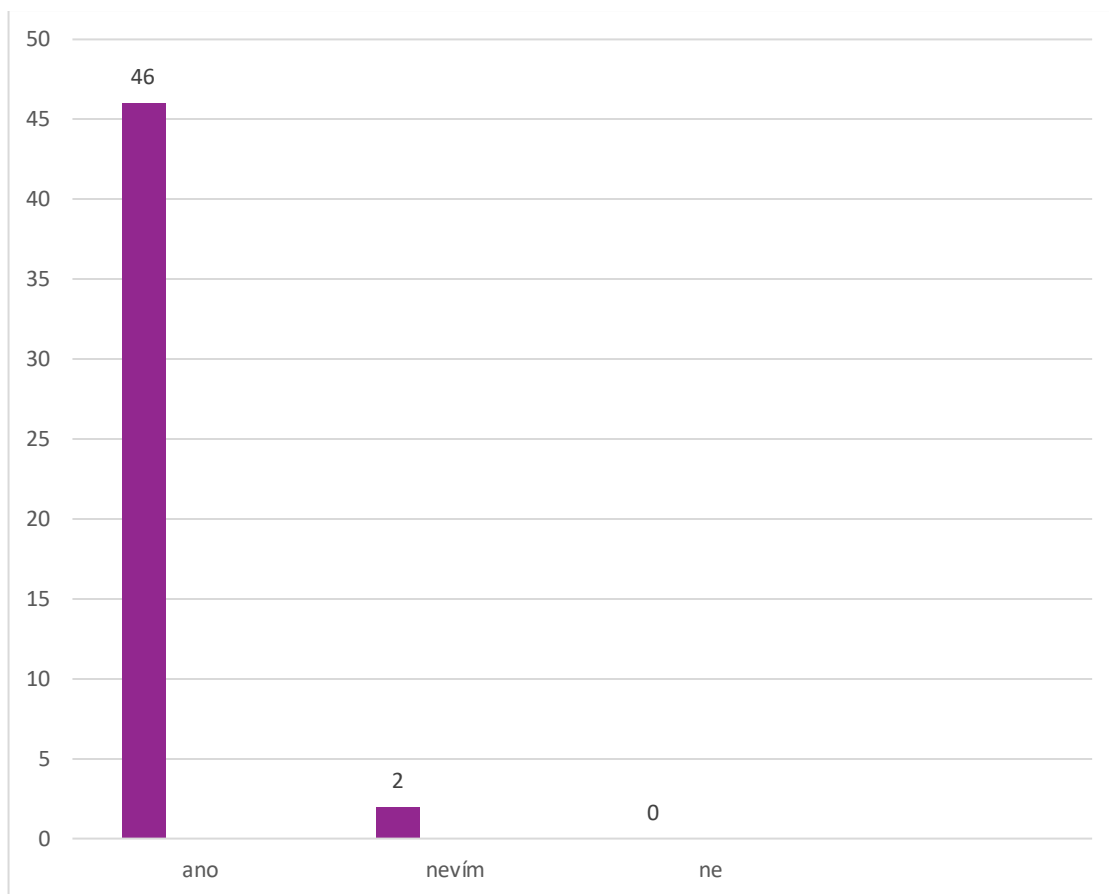
Obrázek 28 - Pracovní pozice
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 28 zobrazuje odpovědi respondentů u otázky č. 1, která zněla: „Na jaké pracovní pozici pracujete?“ Na tuto otázku odpovědělo 48 (100 %) respondentů. Dotazníkového šetření se zúčastnily všeobecné sestry v počtu 35 (72,9 %). Dále se tohoto výzkumu účastnilo 5 (10,4 %) lékařů, 2 (4,2 %) zdravotničtí záchranáři, 2 (4,2 %) sanitáři a 4 (8,3 %) ošetřovatelé.



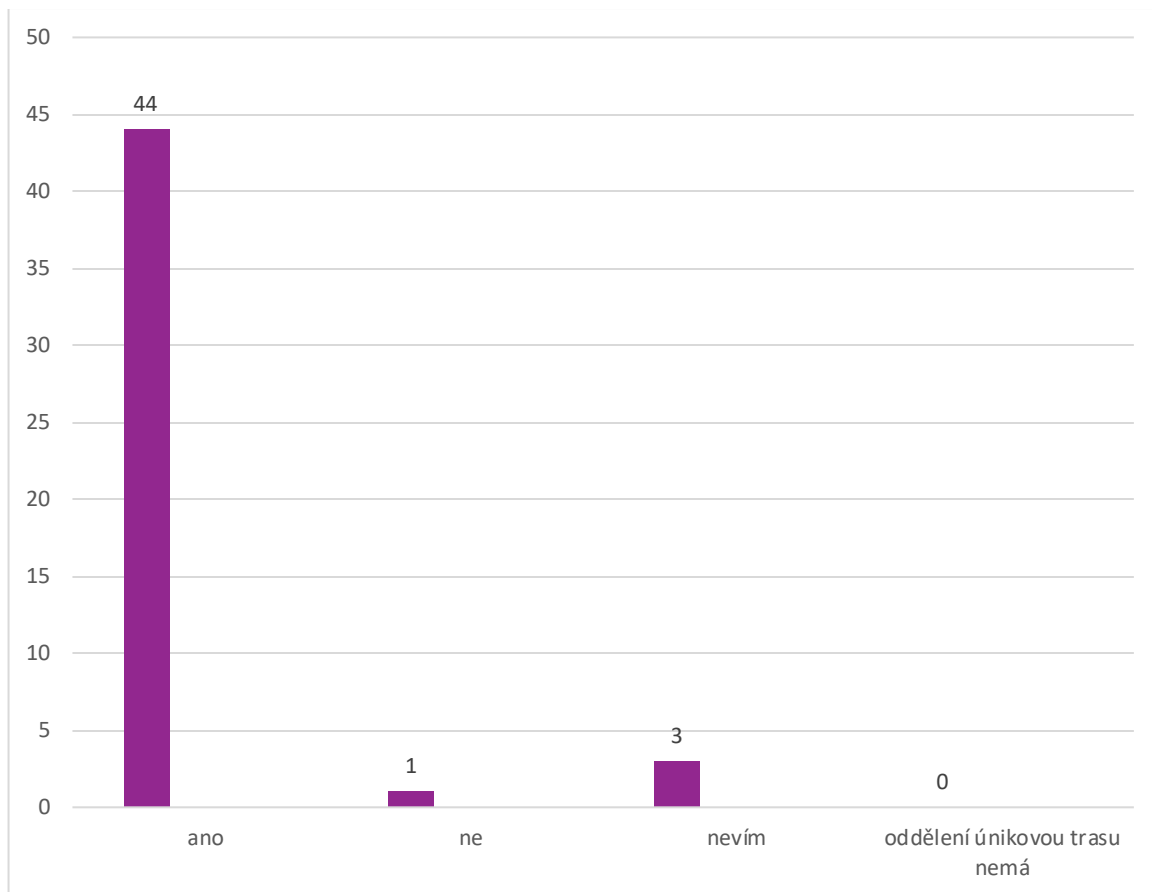
Obrázek 29 - Délka praxe
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 29 se vztahuje k otázce č. 2, která zněla: „*Jaká je délka Vaší praxe?*“ Nejvyšší počet personálu je v nemocnici zaměstnán mezi 2–4 lety v počtu 15 (31,3 %) osob. Druhý nejvyšší počet vyšel celkem u tří variant (5–10 let, 11–20 let a 21 let a více). Zde byl počet výsledků vždy 10 (20,8 %) z celkových odpovědí (respektive 62,4 % za všechny tři možnosti). Nejkratší dobu pracovní praxe mají 3 (6,3 %) zaměstnanci.



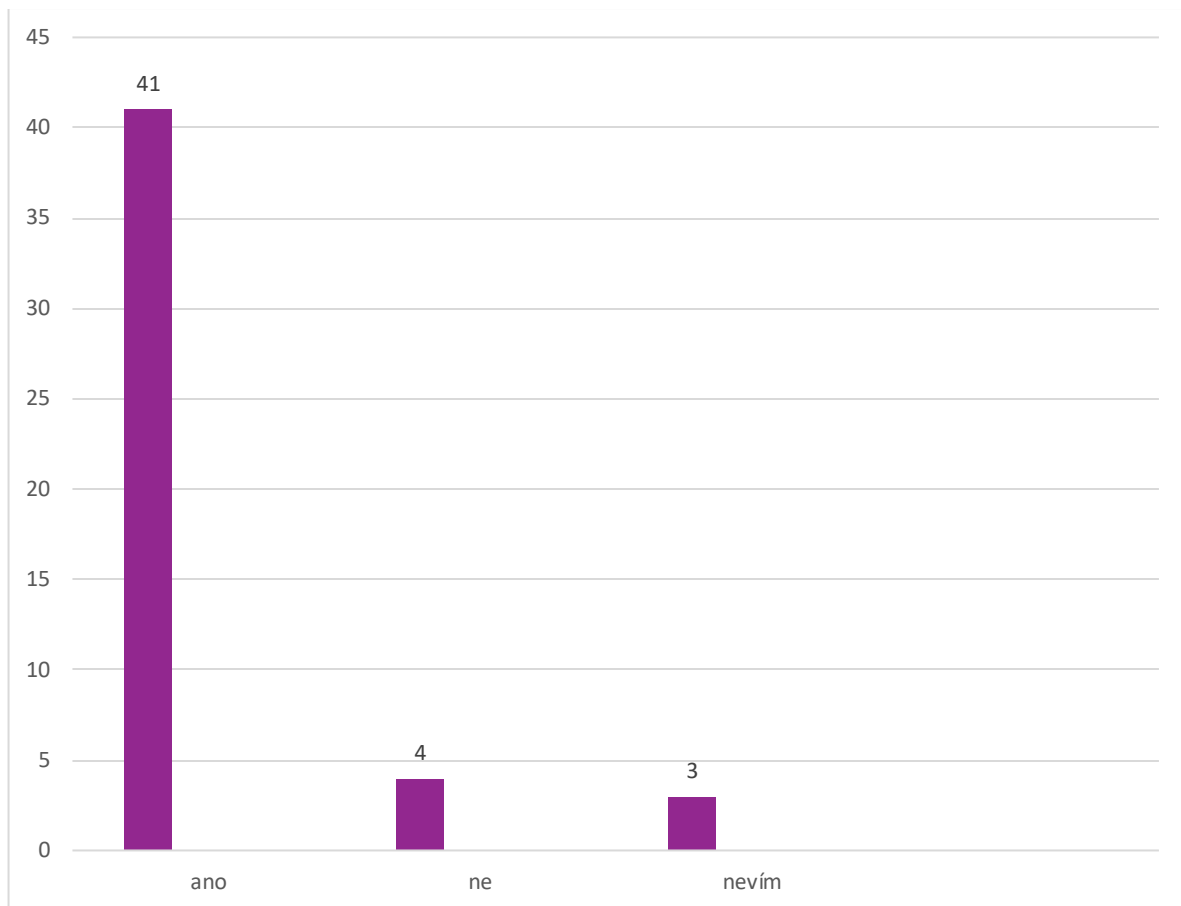
Obrázek 30 - Požárně-evakuační plán
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 30 znázorňuje odpovědi k otázce č. 3, která zněla: „*Má Vaše oddělení zpracovaný požárně-evakuační plán?*“ Respondenti měli na výběr ze 3 možností. Odpověď *ano* zvolilo 46 (95,8 %) respondentů. Možnost *nevím* zvolili 2 (4,2 %) respondenti. Možnost *ne* si nevybral žádný respondent.



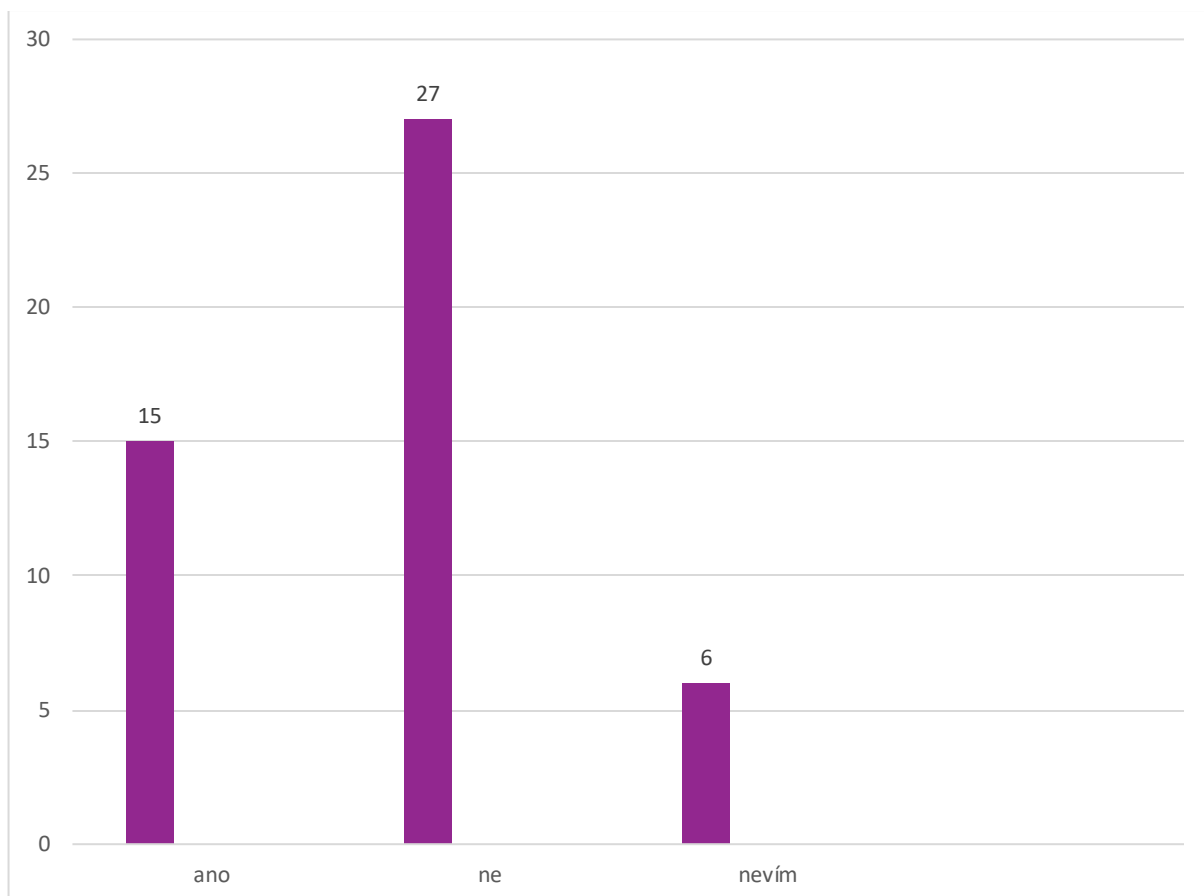
Obrázek 31 - Únikové trasy z oddělení
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 31 se vztahuje k otázce č. 4, která zněla: „Znáte únikové trasy z Vašeho oddělení?“ Respondenti měli na výběr ze 4 odpovědí. Odpověď *ano* zvolilo 44 (91,7 %) respondentů; *ne* 1 (2,1 %) respondent; *nevím* 3 (6,3 %) respondenti; *oddělení únikovou trasu nemá* nezvolil žádný respondent.



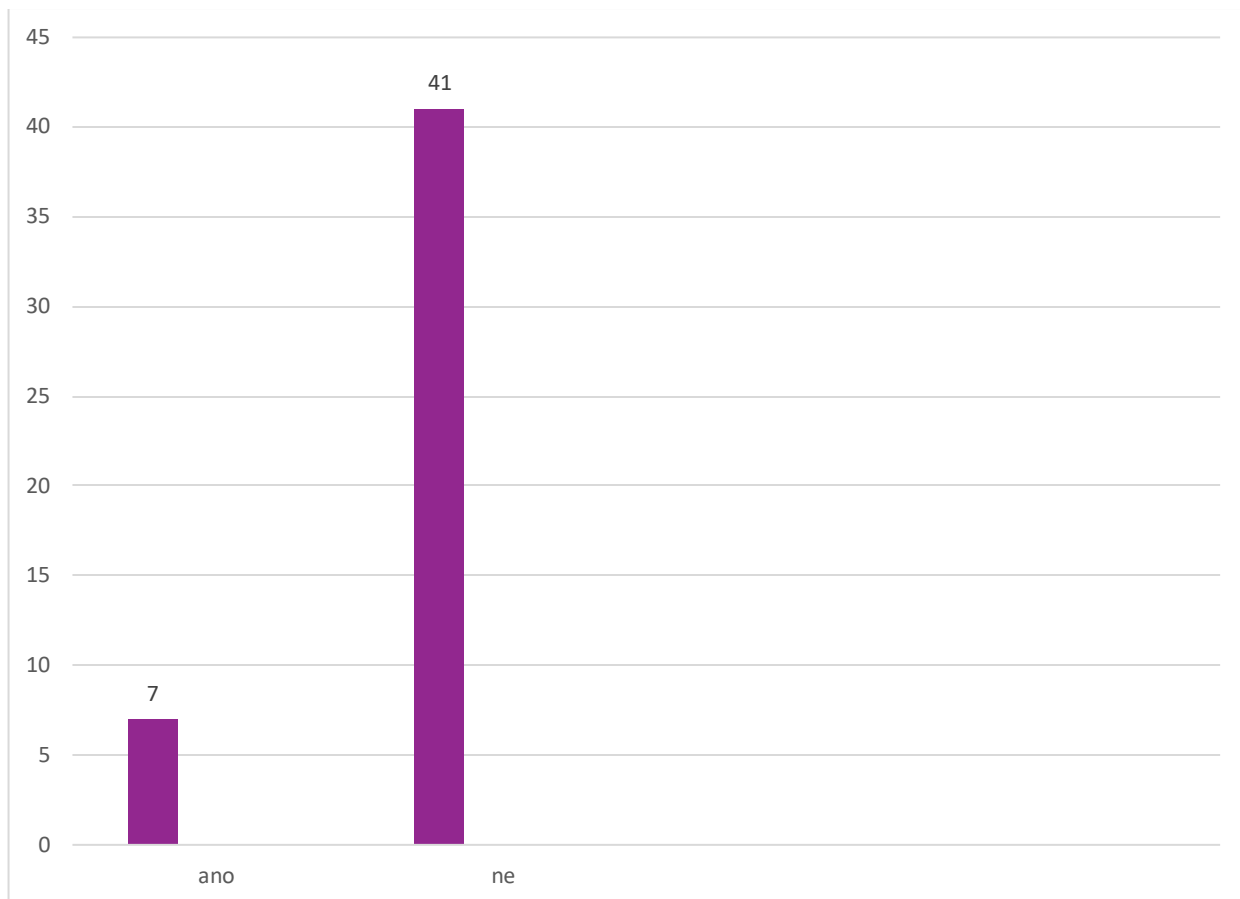
Obrázek 32 - Shromaždiště
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 32 znázorňuje odpovědi k otázce č. 5, která zněla: „Víte, kde jsou místa shromaždišť evakuovaných osob?“ Respondenti měli na výběr ze 3 odpovědí; odpověď *ano* zvolilo 41 (85,4 %) respondentů; *ne* 4 (8,3 %) respondenti; *nevím* 3 (6,3 %) respondenti.



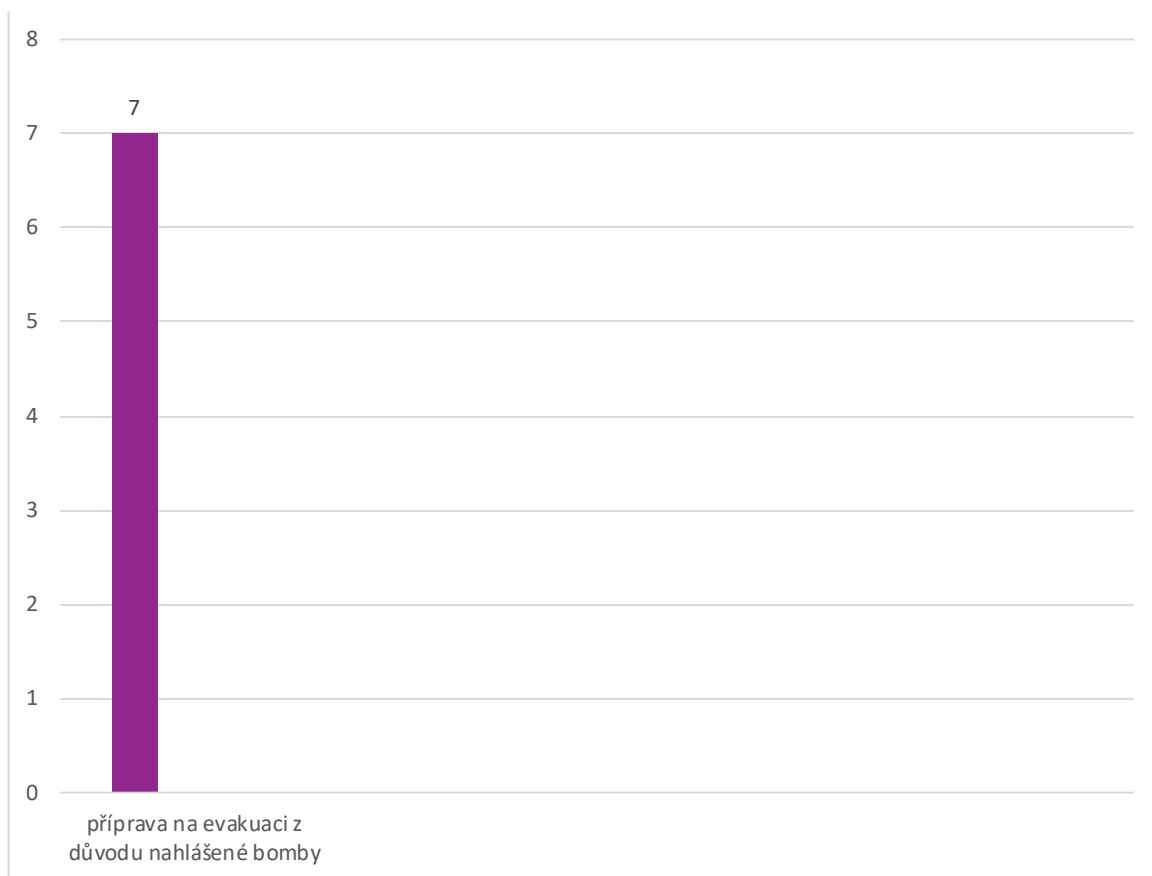
*Obrázek 33 - Evakuační výtah
(Zdroj: vlastní)*

Obrázek 33 se vztahuje k otázce č. 6, která zněla: „*Máte v nemocnici evakuační výtah?*“ Respondenti měli 3 možnosti volby. Odpověď *ano* zvolilo 15 (31,3 %) respondentů; *ne* 27 (56,3 %) respondentů a *nevím* 6 (12,5 %) respondentů.



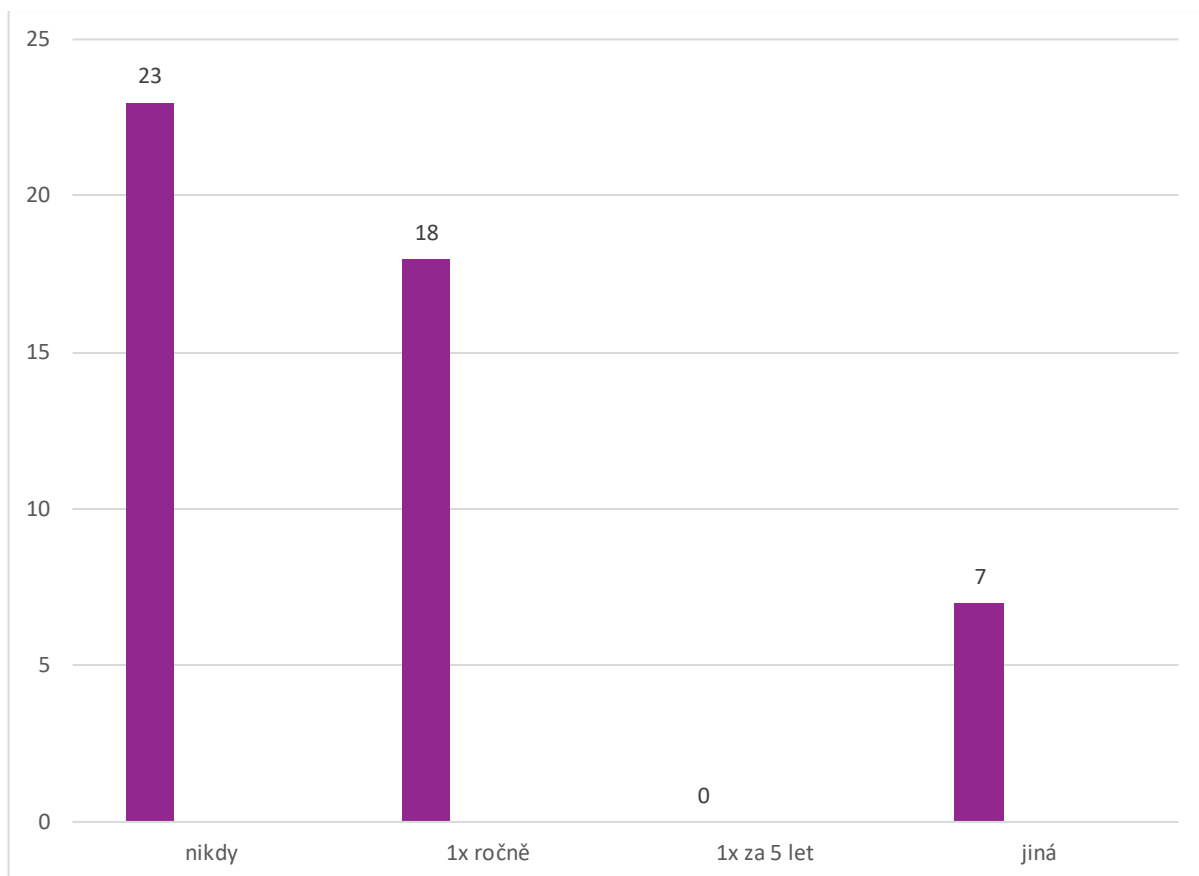
*Obrázek 34 - Reálná evakuace
(Zdro: vlastní)*

Obrázek 34 znázorňuje odpovědi k otázce č. 7, která zněla: „Zažil/a jste někdy reálnou evakuaci nemocnice nebo oddělení (z důvodu požáru, havárie, úniku chemické látky a jiné?“ Respondenti měli na výběr pouze dvě odpovědi. Odpověď *ano* zvolilo 7 (14,6 %) respondentů a *ne* 41 (85,4 %) respondentů.



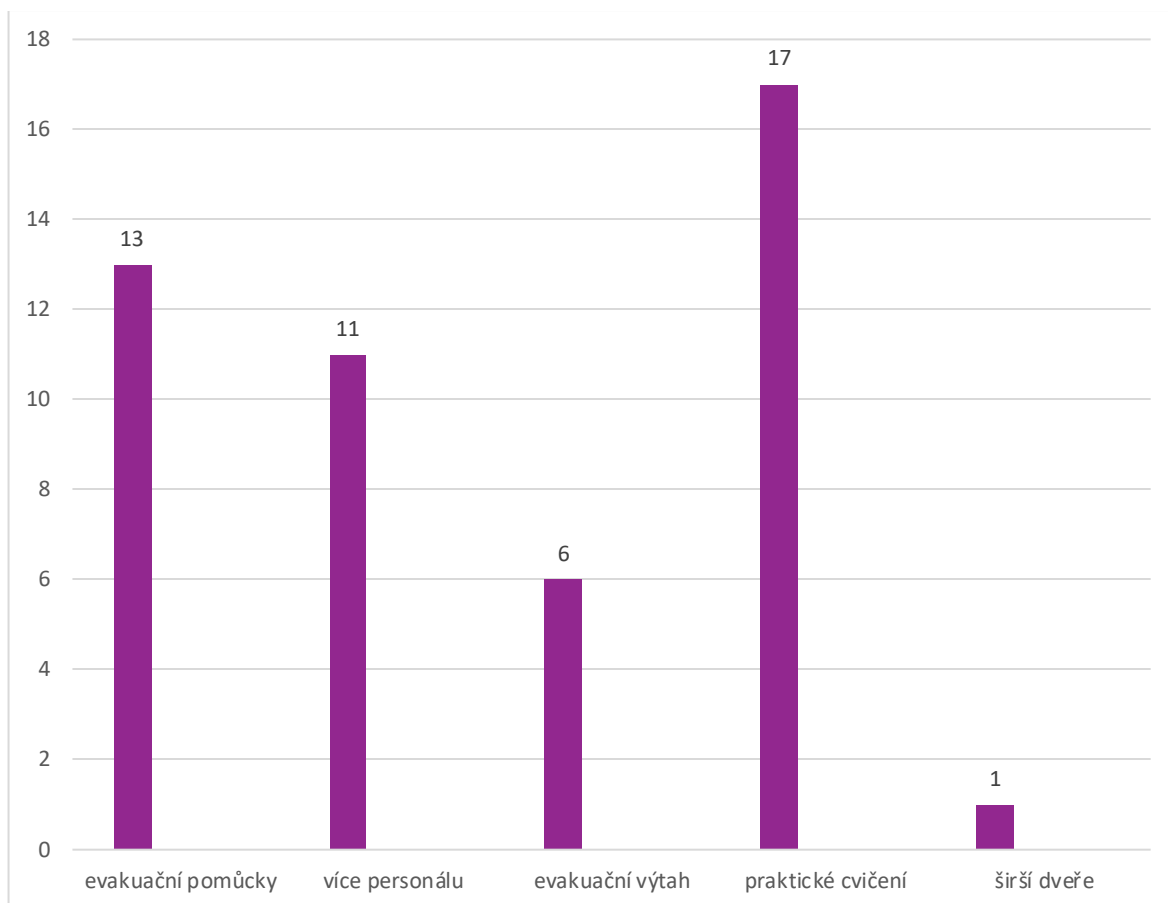
*Obrázek 35 - Popis evakuace
(Zdroj: vlastní)*

Obrázek 35 se vztahuje k otázce č. 8, která zněla: „*Popište celý proces evakuace. Jak dlouho probíhala, kolik lidí bylo evakuováno?*“ Tato otázka byla povinná pouze pro respondenty, kteří odpověděli u otázky č. 7 *ano*. Všech 7 (100 %) respondentů se shodlo, že zažili přípravu na evakuaci z důvodu nahlášené bomby na neznámé odběrové místo na covid. Evakuace byla ukončena ve fázi přípravy.



Obrázek 36 - Četnost cvičných evakuací
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 36 zobrazuje odpovědi k otázce č. 9, která zněla: „*Jak často jsou ve Vaší nemocnici prováděny cvičné evakuace?*“ Respondenti měli na výběr ze 4 odpovědí. Odpověď *nikdy* zvolilo 23 (47,9 %) respondentů; 18 (37,5 %) respondentů vybralo odpověď *1x ročně*. Žádný z respondentů nevybral odpověď *1x za 5 let*. 7 (14,6 %) respondentů odpovědělo *jiná*, kdy shodně uvedli, že jsou v nemocnici prováděny cvičné evakuace pouze formou teoretického procvičení.



Obrázek 37 - Vlastní připomínky
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 37 se vztahuje k závěrečné otázce č. 10, která zněla: *Napište, jaká zlepšení byste v nemocnici uvítali. (Častější školení ohledně evakuace, více evakuačních pomůcek, větší počet personálu na směně.)* Tato otázka byla vypisovací a zaměřovala se na vlastní názory zaměstnanců. Významný počet respondentů respektive 13 (27,0 %) by uvítalo evakuační pomůcky. Zvýšení počtu personálu na směnách by si přálo 11 (22,9 %) respondentů. Evakuační výtah by uvítalo 6 (12,5 %) respondentů. Nutnost rozšířit dveře na patientských pokojích si přeje 1 (2,1 %) respondent. Většina respondentů v počtu 17 (35,4 %) by uvítala praktické cvičení evakuace, zopakování si evakuačního plánu a evakuačních tras.

8.4 Vyhodnocení dotazníkového šetření

Nejvíce odpovědí je zaznamenáno od všeobecných sester, které odpověděly na všechny položené otázky. Jsou také zastoupeny ve všech odpovědích týkajících se doby jejich pracovní praxe.

Nejvíce zaměstnanců je zaměstnáno mezi 2–4 roky, kdy se jedná o všeobecné sestry, lékaře i ošetřovatele. Nemocnice disponuje ale i dlouhodobě zaměstnaným personálem, který je zde již přes 21 let. Z těchto údajů lze usuzovat, že se v nemocnici vyskytuje personál, který má znalosti na různých úrovních. Profesně mladší zaměstnanci přicházejí do práce nabíti novými vědomostmi podle posledních trendů, kdežto profesně starší zaměstnanci se musí v průběhu let dovzdělávat (v rámci celoživotního vzdělávání) ohledně novinek v léčbě či postupech ošetřování. Starší zaměstnanci disponují větší mírou praxe a znalostí nemocnice.

Otázky 3–5 cílily na zjištění, zdali personál má povědomí o evakuačních postupech dané nemocnice a oddělení. Většina respondentů ví, kde se na jejich oddělení vyskytuje požárně-evakuační plán, kudy budou evakuovat pacienty a kam pacienti budou následně shromažďovat. Vyskytlo se přibližně 7 % odpovědí respondentů, kteří tyto znalosti nemají. Tento počet personálu není úplně zanedbatelný číslo. Je možné, že by se na noční směně mohli potkat takto neznalí zaměstnanci a během evakuace by došlo k velkým zmatkům.

Otázka číslo 6 se zaměřovala na znalosti týkající se evakuačního výtahu. Uvedené odpovědi jsou velmi různorodé. Většina respondentů 56,3 % si je vědoma toho, že v nemocnici evakuační výtah není. Bohužel 31,3 % respondentů, tedy přibližně 1/3 dotázaných uvedla, že nemocnice má evakuační výtah a 12,5 % respondentů uvedlo, že neví. Každý požárně-evakuační plán na všech odděleních značí evakuační trasy a mimo jiné je zde písemně uvedeno, že výtahy nejsou evakuační. Dle této otázky lze soudit, že teoretická příprava zaměstnanců ohledně evakuace je nedostatečná. Domnívám se, že by ti zaměstnanci, kteří odpověděli, že nemocnice má evakuační výtah, tento výtah při reálné evakuaci použili. Lze předpokládat, že by to udělali s cílem zachránit co nejvíc pacientů, ale je dost možné, že by se ve výtahu mohli zaseknout a uhořet, případně se udusit kouřem.

Otázky číslo 7 a 8 se týkaly reálné evakuace nemocnice. Většina respondentů uvedla, že reálnou evakuaci v nemocnici nikdy nezažila. Reálnou evakuaci, která byla ukončena ve fázi přípravy zažilo 14,6 % respondentů. Dle mého názoru je dobré, že alespoň několik zaměstnanců si osvěžilo přípravu na zahájení evakuace. Z těchto zkušeností mohou čerpat dále do budoucna.

Otázka číslo 9 se zaměřovala na to, jak často jsou prováděny cvičné evakuace v nemocnici. Po rozhovorech s vedoucími zaměstnanci a získání odpovědí od personálu vyplynulo, že edukace ohledně evakuace probíhá na teoretické úrovni. Praktické cvičení nebylo prováděno.

Poslední otázka se zaměřovala na připomínky zaměstnanců, co by pro svůj další profesní život uvítali. Většina respondentů by stála o edukaci evakuace, o provedení reálného cvičení. Dále by si přáli rekonstrukci – zejména evakuačního výtahu, ale i dveří v jednotlivých pokojích. Poměrná část by chtěla, aby byly k dispozici v nemocnici evakuační pomůcky.

Dle mého názoru teoreticky většina personálu ví, jak se během evakuace má chovat, ale nikdo si nemůže být jistý, jak bude ovlivněn stresovou situací v případě mimořádné události, jakou je například požár. Během probíhající evakuace může dojít k mnoha nepředvídatelným událostem a je třeba, aby personál znal základní úkony. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že personál si je vědom chybějících evakuačních pomůcek a stál by o nácvik evakuace.

8.5 Návrh na zlepšení

Na základě získaných výsledků lze najít opatření, která by mohla usnadnit evakuaci osob.

Prvním z nich je zakoupení evakuačních pomůcek, jedná se o nejméně nákladnou investici, která by pomohla zachránit několik desítek životů.

Další možností, která by umožnila evakuaci všech osob mimo objekt nemocnice, by bylo rekonstrukce alespoň jednoho stávajícího výtahu na evakuační. Toto by bylo řešitelné technickým přidáním automatických dveří z oddělení a mírnou renovací stávajících výtahů. Je nutné, aby byl v samostatném požárním úseku a bylo zajištěno nezávislé napájení elektrické energie. Výstavba nového evakuačního výtahu bude nejen finančně, ale i z časového hlediska velmi náročnou záležitostí, která je při plánované rekonstrukci Rokycanské nemocnice zohledněna. Z uvedených cenových relací, které jsou zmíněny u jednotlivých opatření, se jeví jako nejlevnější a nejrychleji realizovatelnou volbou nákup evakuačních pomůcek.

Nemocnice byla postavena v roce 1957 a její aktuální stav stále odpovídá tomuto roku. Na jednom oddělení již proběhla celková rekonstrukce i s umístěním protipožárních dveří. Je naplánována rekonstrukce nemocnice, která přiblíží výbavu a technický stav nemocnice podmínkám poskytování zdravotní péče 21. století.

Nedílnou součástí úspěšně zvládnuté evakuace je připravenost zdravotnického personálu. Je důležité obnovovat znalosti personálu, jelikož evakuace nemocnice není tak častou událostí a někdy k ní nemusí za celý profesní život daného zaměstnance dojít. Výuka personálu může probíhat na teoretické úrovni, ale jako důležité se jeví přezkoušet získané znalosti také praktickou formou. Je možné vyhlásit taktické cvičení i se zapojením složek IZS, nebo méně stresující variantu s využitím virtuální reality, která ani není tak náročná na zabezpečení z časového i personálního hlediska.

Vznik požáru je v Rokycanské nemocnici ohlašován slovně nebo mobilem na kontaktní místo. Kontaktní místo dále telefonicky vyrozumívá jednotlivá oddělení, vrátnici, ředitele o nastalé situaci. Tento morálně i technicky zastaralý a přinejmenším problematický způsob (volaný není dostupný nebo telefonuje) ohlašování by velmi usnadnil systém EPS a zavedení centrálního vyhledávání informací, například vnitřním rozhlasem.

Evakuační židle – „evac chair“

Tato pomůcka je hojně využívána zdravotnickou záchrannou službou, kdy výjezdová skupina potřebuje transportovat po schodech imobilní pacienty k sanitce. Jedná se o židli vybavenou kolečky a „lyžemi“ pro sjíždění ze schodů. Tato pomůcka je ovladatelná v jednu osobou. Pro manipulaci s pacientem a sjížděním ze schodů je vhodnější využít muže, jelikož má mnohem víc síly než žena. V případě velké váhy pacienta by hrozil pád jeho i zachraňujícího ze schodů.



Obrázek 39 - Evac chair
(Zdroj: Evacchair.co.uk)



Obrázek 38 - Evac chair 900
(Zdroj: Evacchair.co.uk)

Evakuační židle disponují pásem pro připoutání pacienta. Na obrázku č. 39 vidíme základní model, který je nejvyužívanější. Cena tohoto křesla se pohybuje okolo 33 000 Kč. Evakuační židle od firmy Evac chair jsou vyráběny v několika modelech. Některé typy jsou konstruovány na vyšší hmotnost pacientů a jsou schopny unést až 227 kg. [58]

Další model, který vidíte na obrázku č. 38, má elektrický pohon, díky němuž je možné vyvázet pacienty i do schodů. Model s elektrickým pohonem by byl optimální pro manipulaci prováděnou ženami. Nabitá baterie vydrží přibližně 150 schodů. Tento model by v nemocnici zvládl 2 trasy z nejvyššího patra až do přízemí. Cena tohoto modelu je okolo 70 000 Kč. [58]

Existují i jiné modely od jiných značek, které jsou i levnější. Například evakuační křeslo od firmy Bexamed stojí přibližně 10 000 Kč. Nosnost tohoto křesla je do 160 kg. [59]



*Obrázek 40 - Evakuační křeslo
(Zdroj: Bexamed.cz)*

Evakuační nosítka

Evakuační nosítka umožňují transport pacientů po schodech. Jsou vyrobeny z lehkého materiálu a uschovány mohou být ve složené formě, která nezabírá moc místa. Nosítka jsou také vybavena popruhy k upoutání pacienta. Transport pomocí nosítek by měl probíhat ve 4 osobách, v případě silných mužů by transport mohl být i ve dvou. Cena se pohybuje okolo 5000 Kč. [60]



Obrázek 41 - Evakuační nosítka
(Zdroj: VMbal.cz)

Evakuační plachta

Evakuační plachta je nejlevnějším evakuačním prostředkem. Jedná se o nehořlavou pomůcku, která je trvale uložena pod matrací pacientova lůžka. V případě evakuace jsou vytaženy její popruhy a pacient je jimi fixován. Tato pomůcka umožňuje evakuaci i jednou osobou. Pomocí dvou osob je pacient stažen z lůžka. Podmínkou je, aby lůžko mělo odnímatelné čelo postele nebo bočnice, jinak by musel být přesunut z postele na zem ve 4 záchraňujících lidmi. Po stažení pacienta na zem je evakuován jednou osobou. Vzhledem k tomu, že je pacient na matraci, je možné ho táhnout i po schodech. Cena těchto pomůcek se pohybuje okolo 3000 Kč. [59]



Obrázek 42 - Evakuační plachta
(Zdroj: Bexamed.cz)

Celková cena mnou stanoveného počtu pomůcek ve variantě 4 se pohybuje okolo 250 000 Kč (5× evac chair, 10× transportní nosítka, 5× transportní plachta). V případě zakoupení jen evakuačních plachet na všechna lůžka v nemocnici by výsledná cena byla přibližně 400 000 Kč.

Evakuační výtah

Dalším návrhem by bylo vytvoření alespoň jednoho evakuačního výtahu. Evakuační výtah musí splňovat minimální rozměry 110 cm šířky a 210 cm hloubky. Jeho minimální nosnost musí být 1000 kg, což odpovídá 11 osobám vážícím 85 kg. Každý výtah musí mít posuvné dveře a ovládání jízdy pověřenou osobou. Také musí být zajištěno napájení pomocí dvou na sobě nezávislých zdrojů, které zaručí funkčnost po dobu 45 minut. Dále musí být zřetelně označen tabulkou „evakuační výtah“. Za aktuální situace je možné v nemocnici přestavět stávající výtahy na 2 toto kritérium splňující evakuační výtahy. Cena takového výtahu se pohybuje přibližně okolo 1 500 000 Kč. [57]

Rekonstrukce nemocnice

Dalším možným řešením, které by zlepšilo evakuaci pacientů, je celková rekonstrukce nemocnice. Pro tuto nemocnici je již vytvořen projekt na rekonstrukci. Stavební práce započnou letos na jaře. Projekt počítá s celkovou rekonstrukcí nemocnice, která proběhne v několika etapách. Nejprve budou přistavěny dvě věže v přední části nemocnice, které budou disponovat evakuačními výtahy a bude zde soustředěna ambulantní péče. Lůžkový trakt zůstane zachován, ale bude kompletně modernizován, dle požadavků 21. století. Projekt počítá s vytvořením požárních úseků, kterými budou jednotlivá oddělení. Každé oddělení bude tedy mít protipožární dveře. Modernizací prochází i parkoviště, které momentálně nezvládá kapacitně pojmout auta návštěvníků i personálu a bude možné je využít jako shromaždiště nejen osob, ale i techniky zejména v noční době, kdy je v nemocnici minimální počet personálu a není tak obsazeno.

Dle odpovědí z dotazníkového šetření by bylo vhodné také rozšířit dveře do jednotlivých lůžkových pokojů. Aktuálně mají šířku 110 cm a postele jsou široké 100 cm, je zde tedy velmi malý prostor na manipulaci, zejména při vytáčení se na chodbě. I tato varianta je začleněna do projektu Komplexní rekonstrukce Rokycanské nemocnice.



*Obrázek 43 - Vizualizace nemocnice Rokycany
(Zdroj: qap.czl)*

Virtuální realita

V poslední době se začíná v mnoha odvětvích využívat virtuální realita. Tento pojem není již pro mnoho lidí velkou neznámou. Virtuální realita umožňuje digitalizovat data a provádět školicí simulace. Virtuální trénink (dále jen VT) umožňuje zkoumat určité prvky v reálném světě. Ve virtuální realitě je možné zkoumat, zdali by umístění určitých prvků (např. evakuačních pomůcek) do budovy přineslo v reálném životě zlepšení nebo ne. Současně lze VT využít pro školení zaměstnanců. Lze učit postupy evakuace první pomoci nebo používání drahých přístrojů, aniž by došlo k jejich poškození nebo zničení. Virtuální realita má již zmíněné výhody, ale také nevýhody, mezi něž lze zařadit vyšší cenu, náročnost a dostupnost výroby.

Cílem VT je naučit, edukovat, rozšířit znalosti novým i stávajícím zaměstnancům. Čím více bude mít zaměstnanec praxí ověřených znalostí a dovedností, tím prospěšnější bude svému zaměstnání.

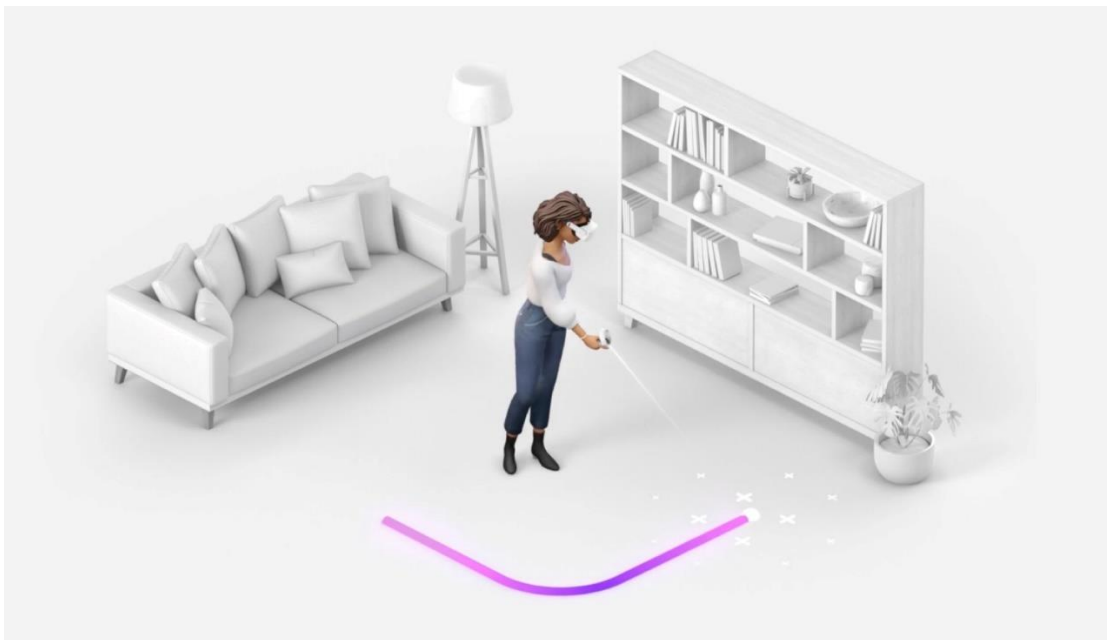
VT je založen na principu Serious Games, tedy her, které kopírují reálné procesy a kromě zábavné části mají i edukační prvky (např. Elving simulator, kde se hráč učí pilotovat reálná letadla. VT se dá využít u specifictějších povolání: pilotů letadel, strojvedoucích vlaků, činností složek IZS u hromadného postižení osob). Při využívání VT je kladen důraz na pozornost uživatelů. Jak vyplývá nejen z několika výzkumů, ale i z mé osobní zkušenosti, aby se člověk něco naučil, je důležité umět udržet jeho zájem a soustředěnost. V dnešní době při školení velmi záleží, na školiteli a jeho způsobu prezentace (jako je body language (řeč těla) tón hlasu, zpracování školení a různé doplňky). Školení prováděná formou přednášky mají velmi malou účinnost z pohledu zapamatování si a dlouhodobě uchování nových informací. Pokud k tomu připočteme nezábavný způsob přednesení, dá se školení označit v podstatě za bezvýsledné. [53]

Z pohledu virtuální reality se nabízí možnost tato školení organizovat interaktivní formou, tedy zapojit uživatele do děje, mít k dispozici interaktivní prvky a nechat jej vyzkoušet si jednotlivé úkoly a činnosti. Tím bude zajištěna soustředěnost uživatele, protože pro absolvování školení bude uživatel „nucen“ splnit všechny činnosti, které jsou jeho součástí. Aplikace pro virtuální realitu jsou vytvářeny tak, aby splňovaly požadavky koncového uživatele a mohl si je vyzkoušet každý (počítá se s lidmi s různými antropometrickými vlastnostmi). Z pohledu grafiky a designu je kladen velký důraz na kvalitu, ale také musí vycházet z typu využívaného hardwaru pro virtuální realitu. Při vytváření aplikací se nedoporučuje vytvářet co největší kopii skutečnosti, protože i virtuální realita má své limity. Dále by moc realistické prostředí mohlo odvádět pozornost od důležitých částí školení. Další možností, kterou virtuální realita nabízí, je zpětná interakce s uživatelem. Při využití ovladačů je možné nastavit jejich chvění v určitých situacích a tím např. uživatele upozornit na chybu. [53]

Jako všechny technologie, tak i virtuální realita se nejprve začala využívat u armády. Nejprve byla brána jako marketingový nástroj, který využívala armáda pro nábor nových rekrutů. Později se armáda rozhodla otestovat školení pilotů pomocí virtuální reality a zjistili, že dokážou vytvořit situace a podmínky, které při běžném školení navodit nelze. Pro školení pilotů to mohou být různé útoky na základny, bojové manévry až po nouzové přistání. Díky této virtualizaci bylo možné několikrát si vyzkoušet správné postupy při situacích, aniž by byl ohrožen život pilotů a také aniž by docházelo ke znehodnocení vojenských zařízení. Později se VT začal využívat i v jiných útvarech.

Pro školení byly vytvořeny scénáře, které se již v minulosti staly, a školitelé tak mohli sledovat chování jednotlivých členů. [56]

Virtuální realita je pouze nástroj, jak některé procesy zdigitalizovat, ale pro její využití je potřeba některé médium, pomocí kterého budeme virtuální realitu využívat. V současné době jsou nejznámější a také nejvyužívanější tzv. Head mounted display (HMD), které koncovému uživateli nahrazují jeho „zrak“. Tímto zařízením jsou tzv. brýle, které mají v sobě displeje a promítají virtuální prostředí uživateli. Jejich hlavní charakteristikou je, že koncový uživatel je plně ponořen do virtuální reality a nevnímá svoje reálné okolí. Proto je důležité mít vytvořené aplikace u kterých se moc nechodí, nebo mít školicí místnosti, aby při využívání nedošlo ke zranění uživatelů. Typy HMD brýlí jsou dvojího provedení. [54;55]



Obrázek 44 - brýle Oculus Quest a virtuální trénink
(Zdroj: meta.com)

- HMD s externím zařízením – Touto variantou jsou např. brýle HTC Vive. Jedná se o zobrazovací zařízení, které musí být propojené kabelem s externím zařízením (počítačem). Tyto brýle jsou pouze zobrazovacím zařízením. Všechny aplikace běží na externím zařízení. Výhodou je, že jejich výkon záleží na komponentách PC a při potřebě většího výkonu lze vyměnit komponenty nebo celý PC. Nevýhodou jsou vyšší náklady (jak cena brýlí, tak externího zařízení), náročnost na prostor, propojení pomocí kabelů, složitější kalibrace a nastavení. [54]
- HMD All in one – Např. brýle Oculus Quest. Tyto brýle jsou soběstačným zařízením. Pro jejich využití není potřeba žádné další zařízení. Jejich výhodou je nižší cena, snazší kalibrace a nastavení, bezdrátové řešení. Pro typ Oculus je to i tzv. hand tracking (sledování rukou). Tato varianta nahrazuje ovladače a uživatel všechny interakce dělá pouze pomocí rukou a gest. Tyto ruce jsou sledovány brýlemi, které mají v sobě trakovací kamery. Nevýhodou je nižší výkon. Kromě Oculus Quest jsem patří např. brýle Pico Neo. [55]

Z pohledu výzkumu se využívá tzv. CAVE. Jedná se o prázdnou místnost, na jejíž stěny lze projektovat virtuální prostředí. Uživatel zapojuje do tréninku všechny svoje smysly. Díky tomuto systému lze hodnotit uživatele při samotném tréninku, jak se v prostředí pohybuje, zdali dodržuje stanovená pravidla. Nevýhodou CAVE je, že je nepřenosný a je nastálo umístěn ve vybrané místnosti. Také je velmi finančně náročný.[53]

Ve zdravotnictví lze využít virtuální realitu jako VT např. pro výuku a školení budoucích lékařů, kteří si zde mohou zkusit různé operace, aniž by ohrozili pacienta na životě. Kromě této možnosti lze využít virtuální realitu jako pomůcku při léčbě pacienta. Lze využít brýle pro rehabilitování pacienta, ergoterapii, léčbu fobií a další oblasti. VT je využíván i složkami IZS, které se jeho prostřednictvím učí postupy při HPO.[53]

V rámci projektu „Country for the future“ je vyvíjen virtuální trénink pro složky IZS, zejména pro zdravotnickou záchrannou službu. Na tomto příkladu bude uvedeno, na jakém principu virtuální realita funguje a jak by se dala implementovat při školení evakuace nemocnice.

První částí je vytvoření modulu, který umožňuje spuštění aplikace bez asistence další osoby. Výhodou této možnosti je, že si aplikaci může spustit kdokoli a kdykoli. Úvodním prostředím pro záchranáře je zvolena garáž, kdy v této fázi si uživatel v klidu nastaví brýle a seznámí se s virtuální realitou. Na stěně garáže jsou umístěny 3 moduly, na které uživatel může kliknout. Každý z modulů následně přenesení uživatele do předem připraveného děje. V garáži se vyskytuje tzv. avatar, který představuje kolegu záchranáře jako průvodce jednotlivým školením.

Dalo by se říct, že je to virtuální školitel, který vysvětluje danou problematiku a radí, jak se virtuální realita ovládá a jak jednotlivé části zvládnout. V případě, že by uživatel nevěděl, jak má dále pokračovat, je avatar schopný ho navést na správnou cestu. Součástí úvodního prostředí je také tutoriál, tj. naučení jednotlivých pohybů a interakcí, jak provádět jednotlivé akce.

Všechna školení se týkají role záchranáře, který na místo nehody (výjezdu) přijel jako první. Jde tedy o snahu vyvinout na nové záchranáře tlak, který je čeká, když se na místo dostaví jako první a musí se rychle, ve stresu a pod tlakem adekvátně situaci rozhodovat, aby předešli a v co největší míře omezili možné ztráty životů zraněných.

Modul 1 je situován do prostředí autonehody. Scénář se odehrává za zhoršených viditelných podmínek (v noci). Na místě události se vyskytují 2 osobní automobily a v okolí jsou rozmístěni poranění cestující. Pro autentičnost je využito i zvukových stop-pláč, výkřiky, zvuk sanitky. Cílem je navodit reálné prostředí, které je sice velmi stresující pro záchranáře, ale mohou si vyzkoušet nejen své znalosti a postupy, ale také práci ve stresu a spěchu. Záchranáři zde mají za úkol podat METHANE hlášení a třídit pacienty pomocí START. METHANE je podání situační zprávy z místa události (oznámení dispečinku, o jakou událost se jedná, kolik je zde raněných, jaká jsou hrozící nebezpečí či kudy je možno vést příjezdové trasy).

Metoda METHANE je vybírána na tabletu, aby se na ni školící účastník více soustředil. Třídění metodou START znamená přiložení barevných pásek různě poraněným pacientům. Pásky mají zelenou, žlutou, červenou a černou barvu – jedná se o stejné pásky, které by měly sloužit ke třídění pacientů v nemocnici.



*Obrázek 45 - Autonehoda, rozmístění vozidel
(Zdroj:Cie.cz)*

Modul 2 je situován do sídliště města, kde se vyskytuje velký počet obyvatel. První částí scény je, že se záchranář nachází před budovou školy, odkud vybíhají vyděšení žáci a udávají, že je na místě aktivní střelec. Záchranář má dvě možnosti: buď vejít dovnitř a zachraňovat raněné na místě, čímž se vystaví nebezpečí aktivního střelce, anebo naloží několik raněných venku a odjede s nimi do bezpečné zóny. Druhá scéna se odehrává v bezpečné zóně, kde je úkonem záchranáře třídění, poskytování přednemocniční neodkladné péče a odsun. Současně záchranář vydává pokyny i ostatním zasahujícím složkám.

Modul 3 zpracovává téma vysoce nakažlivé nemoci. Tento modul byl vytvořen především kvůli vypuknutí pandemie COVID-19. Jedná se především o postup oblékání ochranných pomůcek, které se využívaly při ošetření pacientů nakažených výše zmíněnou nemocí.

Další z možností, jak lze využít virtuální realitu, je školení nově nastupujících zaměstnanců. Pro nové záchranáře je velmi důležité znát vybavení výjezdového vozidla nebo jakým způsobem se ovládá plicní ventilátor. Záchranáři se objeví v ruce checklist, ve kterém se mu náhodně zobrazují prvky vybavení a ty pak musí záchranář umístit na správné místo. Smyslem tohoto školení je dosáhnout uniformitu uložení věcí ve vozidle pro případ, že v posádce bude jiný záchranář nebo v případě, že potřebný prostředek bude záchranář hledat v jiné sanitce. V rámci školení HZS jsou vytvořeny moduly, které zohledňují téma START, JUMPSTART nebo hašení požáru.

Z uvedených příkladů je jasné, že virtuální realita má velký potenciál při školení velkého spektra zaměstnanců z různých oborů. Pro školení personálu nemocnice si dovedu představit, že by byl vytvořen model celé nemocnice, ve které by byli umístěni pacienti, s předem navoleným chováním (podobně jako v programu Pathfinder). V závislosti, na tom, o jakou pracovní pozici by se jednalo, by byly následně metodicky a šablonovitě stanoveny kroky, které daná osoba musí provést. V případě ředitele nemocnice by se jednalo o celkové řízení evakuace. Řadová sestra by měla za úkol zjistit si od vedoucího oddělení, o jakou situaci se jedná, dojít pro evakuační pomůcky a evakuovat osoby. Tímto způsobem by bylo zamezeno např. i dvojímu (rozdílnému) vydávání pokynů sanitářům nebo kolegům. V případě, že by byla přidělena na místo shromaždiště, jednalo by se o kontrolu pacientů zajištění nebo přímé poskytování zdravotnické péče.

V závislosti na požadavcích nemocnice a náročnosti scénáře se odvíjí finální cena. V případě, že by se jednalo o základní scénář půjde o cenu od 300 000 Kč do 3 milionů Kč. Nemusí se jednat pouze o školení evakuace, ale VT lze využít i pro výuku nově nastupujících zaměstnanců. Jednalo by se znovu o finanční investici nemocnice, ale myslím si, že je to investice, která bude mít návratnost v hladkém průběhu potencionální reálné evakuace.

9 DISKUSE

V minulosti v České republice vznikly mimořádné události ve zdravotnických nebo sociálních zařízeních, jejich příčinou byl požár. Například ve Vejrtech v Domově pro osoby se zdravotním postižením Kavkaz B vznikl okolo 4 hodiny ráno požár. Ze 30 osob, které zde byly ubytovány, nepřežilo 8 osob z důvodu nadýchání se zplodinami. Další faktorem bylo nepříznivé počasí, kvůli kterému nemohly přijet na místo jednotky HZS z Německa, a ani nemohl přiletět záchranný vrtulník. Na místo události dorazila zdravotnická záchranná služba ČR a DE po 5 hodině ranní. Jejich úkolem bylo poskytnout první pomoc a transportovat raněné do přilehlých zdravotnických zařízení. [46]

Téma evakuace nemocnice bylo zmíněno i ve filmu Bomba z roku 1957, který se natáčel v prostorech nově vzniklé nemocnice v Rokycanech. I v tomto filmu z tehdejší doby bylo možné pozorovat nedostatky v podobě nízkého počtu personálu, který nezvládal evakuovat pacienty pouze vlastní silou a vlastními prostředky. [47]

Cílem diplomové práce bylo namodelování několika typů evakuace Rokycanské nemocnice, jejich porovnání a zpracování možných zlepšení, které by umožnily hladší průběh případné evakuace.

Veškerá data byla získána z dokumentace Rokycanské nemocnice, jednalo se o požárně-evakuační plán a dokumentaci zdolávání požárů. Současně byly provedeny rozhovory s vedoucími zaměstnanci a provedena vstupní analýza nemocnice během níž byl zmapován současný stav nemocnice a získány veškeré potřebné podklady. Důležité informace byly získány z rozeslaných dotazníků mezi personál.

V lůžkové části Rokycanské nemocnice je poskytována akutní i standardní zdravotnická péče. Zdravotnická péče je poskytována jak dospělým, tak i dětským pacientům. V lůžkové části nalezneme oddělení chirurgické, interní, následné lůžkové péče, dětské a JIP a ARO)

V následujících odstavcích jsou provedeny komparace s jinými diplomovými pracemi a odbornou literaturou.

Urbánek ve své publikaci z roku 2013 uvádí, že je pro provedení evakuace vhodné mít zpracovaný evakuační plán, požárně-evakuační plán a plán krizové připravenosti. Rokycanská nemocnice disponuje pouze požárně-evakuačním plánem a plánem krizové připravenosti. Urbánek také zmiňuje, že zpracovávat evakuační plán není povinné. V jiné diplomové práci [49] je uvedeno, že Fakultní nemocnice v Motole má vedle těchto 2 dokumentů zpracován i evakuační plán a centrální evakuační plán.

Štětina [14] uvádí, že při zahájení evakuace je nutné pacienty nejprve rozřadit podle barev na červené, žluté a zelené a dle těchto priorit je evakuovat. Dle příslušných barev jsou následně evakuováni na své místo shromaždiště. Rokycanská nemocnice žádným takovým předpisem o třídění pacientů, ani třídícími kartami a pásy nedisponuje. Shromaždiště jsou v Rokycanské nemocnici stejná pro všechny pacienty. Dle mého názoru by bylo vhodné, aby nemocnice zpracovala i samotný evakuační plán, kde by byl přesně sepsán postup evakuace i jakým způsobem se mají třídit pacienti. Tento plán by měl být podpořen i obrazovou dokumentací. Myslím si, že by to veškerému personálu přineslo ucelenější pohled na své činnosti.

Kratochvílová [16] zmiňuje rozdělení evakuace na objektovou a plošnou. Dle jejího dělení lze konstatovat, že v nemocnici bude prováděna objektová evakuace, která bude řízena zdravotnickým personálem.

Štětina [14] zmiňuje mimořádné události, kterými mohou být zasaženy nemocnice. Jedná se o požár, povodně, teroristický útok, nástražné zařízení, průmyslové havárie, havárie dopravních prostředků, nebo technická havárie nemocničního systému. Rokycanská Nemocnice je umístěna na kopci, takže povodní ohrožená není. Jako pravděpodobným se jeví vznik požáru, nebo uložení nástražného zařízení. S výhrůzkou nástražného zařízení se nemocnice v minulosti potýkala. Dále by mohla být ohrožena technickou havárií nemocničního systému, jelikož technický stav nemocnice odpovídá datu výstavby.

Hošek [23;24] a Beneš [48] se zmiňují o evakuačním výtahu, za jakých podmínek je nutné, aby byl zřízen v případě, že nemocnice disponuje minimálně třemi podlažími, a trvale se zde pohybuje minimálně 10 osob s pohybovým omezením. Rokycanská nemocnice má 5 nadzemních podlaží a z analýzy počtu pacientů vyplynulo, že se zde nachází více imobilních pacientů. Samozřejmě, že tento počet není stálý a v závislosti na operacích, příjmech, propuštěních se mění. Potřebný počet pacientů, který stanovuje zajištění evakuačního výtahu, se v nemocnici nachází vždy. V nemocnici není žádný evakuační výtah. Nemocnice nedisponuje ani rampou či eskalátory, které by umožnily evakuaci těchto osob.

Dle projektové dokumentace se počítá s výstavbou dvou evakuačních výtahů v nově přistavovaných křídlech v přední části nemocnice a rekonstrukcí stávajících výtahů. V případě, že by rekonstrukce nemocnice byla z jakéhokoliv důvodu pozastavena, mělo by se vedení nemocnice zamyslet nad rekonstrukcí alespoň jednoho stávajícího výtahu na evakuační.

Ve SWOT analýze bylo uvedeno, že mezi silné stránky patří označené únikové cesty. Na každém oddělení je vyvěšen požárně-evakuační plán, kde jsou přesně zakresleny únikové cesty. Z každého oddělení je možné využít jednoho bočního a centrálního schodiště. Nechráněné únikové cesty ústí na venkovní prostranství, kde jsou umístěna shromaždiště pacientů. Další silnou stránkou je ochota personálu se vzdělávat. Myslím si, že by nemocnice měla této ochoty využít a začlenit do svého vzdělávacího plánu edukaci evakuace.

Mezi slabé stránky bylo zařazeno špatné rozmístění jednotlivých oddělení. Dle mého názoru je nevhodné, aby lůžka následné péče, kde s největší pravděpodobností je nejvíce imobilních pacientů, byla umístěna v nejvyšších patrech budovy. Kdyby byla tato oddělení v nižších patrech, velmi by to usnadnilo evakuaci za standartního využití evakuačních pomůcek, jelikož by byli pacienti transportováni ven za mnohem menšího počtu schodů a evakuující personál by nebyl tolik vytížen a vyčerpan. Dále byl uveden nedostatek personálu. Z analýzy oddělení vyplynulo, že na 20 pacientů jsou k dispozici 3 sestry a jedna ošetřovatelka. Tento počet je dle mého názoru neadekvátní a myslím si, že sestry musí být velmi vyčerpané z neustálé péče o pacienty. I samotné sestry v dotazníkovém šetření uvedly, že by uvítaly větší počet personálu.

Další slabou stránkou je, že se jedná o starou budovu, kde většina technického zařízení je původní a neodpovídá zdravotnictví 21. století. Myslím si, že v lidech vzbuzuje důvěru nejenom personál a kvalitně odvedená péče, ale i prostředí, ve kterém se pacient pohybuje. Vzhledem k tomu, že je plánována rekonstrukce, dojde snad i na vnitřní úpravu nemocnice. Například ve Fakultní nemocnici v Plzni využili aplikování barev a obrazců na zdi a nemocnice se ihned jeví příjemnějším místem. Slabou stránkou je i chybějící EPS zařízení. Toto zařízení by velmi urychlilo nejen proces vyhlášení, ale i samotnou evakuaci. Aktuální řešení nahlášení evakuace není moc efektivní. Jedná se o informování pomocí telefonní linky, kdy se musí předat tyto informace každému oddělení zvlášť. Nevýhodou je, že může nastat situace, kdy na sesterně v době volání nebude přítomna žádná sestra, například z důvodu objíždění pacientů při odpoledním podávání léků a doba podání informace o evakuaci bude tímto prodloužena. Velmi slabou stránkou jsou chybějící evakuační výtahy, ale tato informace byla již rozvedena výše. Jako poslední slabá stránka byly vybrány protipožární dveře mezi odděleními. Za aktuálního stavu je po rekonstrukci pouze jedno oddělení, kde jsou umístěny požární dveře. Ve vstupech do ostatních oddělení jsou stále dveře dřevěné. Nelze tedy jednotlivá oddělení uzavřít jako samostatné požární úseky. Za aktuálního stavu jsou požárním úsekem oddělení, která jsou proti sobě a k nimž se počítá i chodba před výtahy.

Jako příležitost se jeví vybudování evakuačního výtahu a rekonstrukce nemocnice. V případě, že by byl za aktuálního stavu vybudován evakuační výtah, musely by být zrekonstruovány požární dveře, aby výtah ústil do jiného požárního úseku. Při současném stavu by bylo vhodné výtahy lépe označit tabulkou, že se nejedná o evakuační výtahy. Malé tabulky, které jsou viditelné na obrázku č. 46, jsou nepřehledné a nepředávají potřebné informace v dostatečně rychlém čase.



*Obrázek 46 - Výtahy nemocnice Rokycany
(Zdroj: vlastní)*

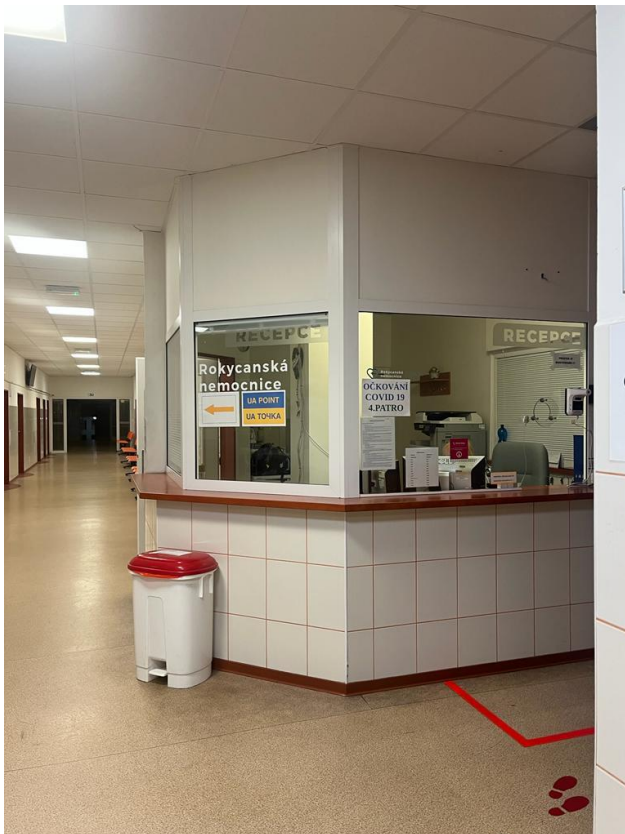
Další příležitostí je zavedení cvičné evakuace jak formou taktického cvičení, tak využitím virtuální reality.

Největší hrozba plyne ze šíření požáru. Nemocnice je ohrožena prodlevou hlášení požáru z důvodu chybějícího EPS zařízení a hlavně spojitými požárními úseky. Další hrozby vyplývají z nedostatku personálu, chybějících evakuačních pomůcek a evakuačních výtahů, kdy personál není schopen vlastními silami evakuovat imobilní pacienty z nemocnice na volné prostranství nezasážené požárem. Z toho vyplývá největší hrozba, že někteří pacienti utrpí ztrátu na životech.

Z osobního hlediska na mě působí stav nemocnice jako nedostatečný, kdy je spoléháno na to, že imobilní pacienti se zavezou do příslušného spojovacího traktu (v některých patrech ani není spojovací, ale je pouze slepou uličkou). V případě, že by se požár roznesl po lůžkovém oddělení a zasáhl by i spojovací trakt, většina imobilních pacientů by neměla šanci na přežití. Největší šanci na evakuaci mají pacienti na JIP a ARO, kteří jsou v přízemí a mají své vlastní východy na boční straně oddělení.

V Rokycanské nemocnici je evakuace řízena ředitelem nemocnice z předem určeného místa. V případě jeho nepřítomnosti přebírá tuto činnost provozně technický náměstek. Pokud není přítomen ani on, za evakuaci je zodpovědný službu konající lékař interního oddělení. Po následném příchodu ředitele nebo technického náměstka by bylo vhodné, aby vedoucí lékař interního oddělení předal svou velitelskou funkci v rámci evakuace. Toto předání je pro lékaře vhodné, aby se mohl věnovat pacientům a aby nebyly zdvojeny vedoucí funkce a tím vydávány zdvojené příkazy. Vyhlášení evakuace probíhá v součinnosti zdravotnického personálu a z kontaktního místa jsou informováni členové vedení, vedoucí lékaři a jednotlivá oddělení. Na provedení evakuace se podílí všichni přítomní pracovníci. Nejprve je evakuováno podlaží, kde propukl požár, následně podlaží nad mimořádnou událostí a poté oddělení pod mimořádnou událostí. Pacienti jsou shromažďováni z lůžkové části u bočních východů z nemocnice, odkud budou následně transportováni na určená místa. Kontrolu evakuovaných pacientů provádí sestry z evakuovaných oddělení, které mají svůj seznam pacientů ze svých oddělení. Pokud to situace umožní, tak po skončení evakuace osob začne evakuace potřebného materiálu.[27]

*Obrázek 47 - Kontaktní místo
(Zdroj: vlastní)*



Nemocnice nemá vytvořený plán, který by zohledňoval třídění pacientů podle třídících barev. Sýkorová [50] zmiňuje ve své práci, že VFN používá při zahájení evakuace třídění pacientů pomocí 3 barev – červené, žluté a zelené. Všichni „zelení“ pacienti jsou propuštěni z nemocnice domů s lékovým vybavením na 3 dny. „Žlutí“ pacienti mají omezenou schopnost pohybu, ale mohou být transportováni ve větším počtu do jiné nemocnice. „Červení“ pacienti jsou zcela imobilní a vyžadují transport zdravotnickou záchrannou službou do jiného zdravotnického zařízení.

Takovéto rozdělení v Rokycanské nemocnici chybí. V evakuačním plánu je přímo uvedeno, že ležící pacienti se budou soustřeďovat u bočních východů a budou následně odvázeni do jiných zdravotnických zařízení. Tento plán se již nezmiňuje o tom, jakými prostředky k tomuto transportu bude docházet. Dále se ztotožňuji s tvrzením Sýkorové, že je důležité zajištění příjmu evakuovaných osob v jiných zdravotnických zařízeních. [50] V Rokycanské nemocnici má povinnost zajistit výše uvedenou domluvu náměstek lékařské a preventivní péče.

Jak již bylo zmíněno, nemocnice nedisponuje evakuačními výtahy. Z vytvořených modelací a následné tabulky, která výsledky porovnává, je jasně vidět, že již při využití jednoho výtahu je možné evakuovat všechny imobilní osoby z budovy na volné prostranství. Tato doba je přibližně stejně dlouhá i u noční varianty, jelikož výtah má omezenou kapacitu a rychlost. V případě využití všech evakuačních výtahů by čas evakuace byl zkrácen o 15 minut. Jednalo by se o velmi značnou finanční investici, ale umožnilo by to evakuaci většiny pacientů.

Součástí modelace bylo i využití evakuačních pomůcek. V tomto případě je čas evakuace velmi orientační. Nelze do softwarového programu zanést hodnoty o fyzickém přetížení sester, kolik času budou potřebovat na odpočinek, případně jakou rychlostí budou schopny s pacienty scházet po schodech, pokud nebudou mít k dispozici evakuační pomůcky. V modelaci byly tyto časy zprůměrovány. Samozřejmě zakoupení evakuačních pomůcek by bylo pro nemocnici určitě přínosem a umožnilo by evakuaci všech pacientů mimo budovu.

Ve všech modelovaných variantách bylo pracováno pouze s přítomným personálem podle daných směn. Na provedení evakuace se podílí pouze personál z lůžkového oddělení; ostatní personál, který se vyskytuje na ambulancích či na personálním oddělení, by pomáhal na místech shromaždiště. Dále by zajišťoval ošetření pacientů na shromaždišti a přebíral pacienty od evakuujících týmů.

Rokycanská nemocnice ve svých plánech počítá pouze s variantou, že se bude požár šířit pouze v určitém požárním úseku (lůžková část, spojovací trakt, ambulantní trakt) a nebude se přenášet do všech z nich. Nelze nikdy s určitostí říct, že tato situace nenastane a požár se nerozšíří do všech částí nemocnice. Za aktuálního stavu je nemocnice schopna imobilní pacienty vyvést do spojovacího traktu, který je od lůžkové části oddělen požárními dveřmi. Tento úkon jsou sestry schopny vykonat během 11 minut během denní směny. Při noční směně se tento čas prodlužuje na 21 minut.

K nejhorším výsledkům dochází během noční směny, kdy je v nemocnici minimum personálu. Při použití jednoho výtahu je doba evakuace přes 40 minut, při použití pouze evakuačních pomůcek se evakuace blíží k jedné hodině.

Nemocnice je tedy závislá na pomoci složek IZS. Ve městě Rokycany je stanice HZS a ZZS. Zdravotnická záchranná služba disponuje dvěma výjezdovými vozy v režimu RZP a jedním malým autem v režimu RV. Dále má k dispozici záložní vozidlo, které je vybaveno stejnými technickými pomůckami jako vozidla pro ostrý zásah. Každé vozidlo RZP disponuje páteřním scoop rámem, který lze využít jako evakuační nosítka. Záchranná služba tedy disponuje devíti nosítky a třemi evakuačními židlemi. Dojezdová doba záchranné služby i s převzetím informace operačním střediskem je přibližně 6 minut. Hypoteticky by nemocnice mohla počítat s tímto počtem evakuačních prostředků. V reálné situaci nemůže dispečink dopustit variantu, že by všechny ostré výjezdové vozy RZP a jejich posádky pomáhaly při evakuaci nemocnice, jelikož ze zákona musí zajistit pokrytí území výjezdovými skupinami do 20 minut. Lze uvažovat, že by byl uvolněn jeden vůz pro evakuaci nemocnice a zaměstnanci ZZS by ve svém volném čase jeli pomáhat evakuovat se záložním vozem. Dojezdová doba záložního vozu by byla přes půl hodiny.

Další složkou IZS je HZS, které má dojezdovou dobu do nemocnice také do tří minut od přijetí výzvy posádkou. HZS Rokycany disponuje dvěma evakuačními vanami. Evakuačními pomůckami disponují i jednotky požární ochrany (dále jen JPO), u těchto jednotek je dojezdová doba o poznání delší. Vzhledem k tomu, že by se jednalo o výjezdy mimo území jejich dislokace, dojezdová doba by byla nad 10 minut. Nejbližší JPO II jsou v Mirošově. Nejbližší JPO III jsou v Hrádku u Rokycan, Dobřívě, Ejpovicích, Holoubkově nebo Mýtě. HZS Rokycany disponují pouze jedním autem s výsuvným žebříkem. Dle jejich vyjádření by se výšková technika využila pro krajní evakuaci personálu v případě, že by byli uvězněni v pokoji. Evakuaci pacientů, kteří jsou hůře pohybliví, považují za nereálnou a neproveditelnou.

Aby nemocnice získala pro evakuaci více osob, je vhodné zkontaktovat zaměstnance, kteří jsou doma. Jejich dojezdová doba bude v řádu několika minut. Předpokládám, že by se mohli do činnosti zapojit v relativně časném stádiu evakuace. Hypoteticky by se dalo uvažovat i nad pomocí některých mobilních pacientů, kteří by měli dostatek sil pomáhat evakuovat imobilní pacienty.

Při modelaci čtvrté varianty se tvořily zácpy na schodištích, jelikož po nich byli evakuováni jak chodící pacienti, tak i imobilní. Současně personál nosil do vyšších pater evakuační pomůcky. Docházelo tedy ke frontám, zejména v místech, kde se musely evakuační týmy otáčet. Možností, jak těmto frontám zamezit, by bylo vytipování schodiště, které by bylo určeno pouze pro evakuaci imobilních pacientů shora dolů, zatímco navracející se evakuační týmy využívaly jiné schodiště. Dle mého názoru by bylo vhodné využít centrálního schodiště pro imobilní pacienty a bočního pro chodící pacienty a personál.

Velké fronty také nastaly při čekání na výtah. Vzhledem k tomu, že ve třetí variantě byl využitelný pouze jeden výtah, při denní směně se tvořily velké fronty přímo před ním. Ve druhém nadzemním patře byla doba čekání až 7 minut.

Jako řešení těchto problémů se nabízí kombinace evakuačního výtahu s evakuačními pomůckami. Nápor na inkriminovaná místa by se zmenšil a evakuovaní pacienti by byli rozprostřeni do všech evakuačních cest.

Podle mého názoru a na základě zjištěných dat Rokycanská nemocnice velmi podceňuje otázky přípravy na evakuaci. Soudím podle toho, že se dokumentace úplně neshoduje s vydanými normami. V porovnání s Fakultní nemocnicí v Motole i VFN má Rokycanská nemocnice rozlišné přístupy. Myslím si, že by se mohla nemocnice inspirovat u nemocnice, která má vše zařízené dle pravidel. [49;50].

Hlavním doporučením pro nemocnici je tvorba nového evakuačního plánu a sepsání podrobných postupů a manuálů jednotlivých členů personálu. Zdůraznila bych hlavně povinnosti vedoucích zaměstnanců, vedoucího lékaře a vedoucích směn sester. V evakuačním plánu bych mimo jiné zmínila třídění pacientů. Po vytvoření evakuačního plánu a proškolení personálu by bylo vhodné provést cvičení v součinnosti se složkami IZS, kdy by bylo ověřeno, zdali je evakuační plán funkční.

Reálné cvičení evakuace je dle mého názoru vhodné provádět alespoň 1× za 5 let. Do tohoto mezidobí bych začlenila teoretickou přípravu a využití virtuální reality.

10 ZÁVĚR

Evakuace obyvatelstva patří do kompetencí orgánů krizového řízení. Je jednou z částí, jak ochránit obyvatelstvo.

Evakuace nemocnice je velmi složitý proces, který závisí na mnoha podmínkách a eventualitách. Je třeba počítat s tím, že se v nemocnicích vyskytují jak pacienti s omezenou hybností, tak i zcela imobilní, závislí na okolní péči. Velmi pravděpodobné je, že se budou vyskytovat pacienti i s duševní poruchou, kteří nezvládnou přesně pochopit informaci, která jim bude předána, a budou po oddělení bloudit. Současně se jak u pacientů, tak u personálu může vyskytnout panika z nastalé situace a chaotické chování bude probíhat u většího počtu lidí. Nelze opomenout přítomnost toxických látek, které vznikají při spalování. Intoxikace zplodinami může také do jisté míry omezit evakuaci, jelikož může dojít k ochromení evakuačních týmů, jež budou potřebovat samy pomoc od složek IZS, které disponují dýchacími přístroji.

Cílem diplomové práce bylo modelovat různé varianty evakuace lůžkového oddělení Rokycanské nemocnice, vzájemně je porovnat a na základě výsledků vytvořit doporučení směřující k hladšímu průběhu evakuace.

Z mého pohledu je aktuálně nemocnice minimálně a velmi obecně nepřipravená na evakuaci všech pacientů mimo nemocnici. Ve svých plánech pouze počítá pouze přemístění imobilních pacientů do spojovacího traktu, kdy nedojde ke vzniku požáru větší části nebo úplně celého objektu nemocnice. Nemocnice nedisponuje evakuačními výtahy ani evakuačními pomůckami. Nemocnice má vytvořený projekt na celkovou rekonstrukci nemocnice s výstavbou evakuačních výtahů a zlepšením přednemocničního prostoru. Rekonstrukcí nemocnice bude zkvalitněno technické zázemí a poskytování zdravotní péče.

Mezi má hlavní doporučení patří zpracování evakuačního plánu a následné zaškolení veškerého personálu. Dále doporučuji tento evakuační plán prověřit cvičením v součinnosti se složkami IZS a využít i možnosti virtuální reality.

V diplomové práci bylo stanoveno 6 hypotéz:

Hypotéza 1 se týkala 20minutové doby, během níž bude uskutečněna evakuace ve všech variantách při denní směně. Pouze v jedné variantě byl splněn tento limit, ale nedošlo k evakuaci všech pacientů mimo nemocnici. U ostatních variant byl překročen čas minimálně o 5 minut v případě využití jednoho evakuačního výtahu až o 20 minut. Tato hypotéza se nepotvrdila.

Hypotéza 2 se zabývala otázkou, zda je dostatek personálu i evakuačních pomůcek. Nemocnice nedisponuje evakuačními pomůckami. Personálu je ho relativní dostatek během denní směny. V případě noční směny je personálu velmi málo. Tato hypotéza se nepotvrdila.

Hypotéza 3 se týkala kumulace osob před hlavním evakuačním schodištěm. Ve variantě, kdy byly použity evakuační pomůcky, se před centrálním schodištěm i přímo v něm tvořily fronty. V případě variant při použití evakuačních výtahů se největší fronty tvořily přímo před nimi. Tato hypotéza se nepotvrdila.

Hypotéza 4 se zabývala výstavbou evakuačních výtahů ve stávajících i budoucích pavilonech, která umožní urychlení evakuace. Již při výstavbě jednoho evakuačního výtahu dojde k evakuaci všech osob mimo nemocnici. Při výstavbě výtahů bude evakuace urychlena minimálně o 15 minut. Tato hypotéza se potvrdila.

Hypotéza 5 se týkala zhotovení protipožárních dveří, které by zamezily rychlému šíření požáru. Při vytvoření požárních dveří ve vstupech na jednotlivá oddělení by vznikly nové požární úseky. V případě vzniku požáru by byla větší šance izolovat požár na místě jeho propuknutí. Tato hypotéza se potvrdila.

Hypotéza 6 se týkala ověření, zdali je personál srozuměn s evakuačními postupy. Personál má značné nedostatky v postupech evakuace. Jako největší problém se ukázala otázka týkající se evakuačních výtahů, kdy velký počet personálu tvrdil, že nemocnice má evakuační výtah. Tato hypotéza se nepotvrdila.

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ZZS - ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA

HZS - HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR

JPO - JEDNOTKY POŽÁRNÍ OCHRANY

IZS - INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM

VR - VIRTUÁLNÍ REALITA

VT - VIRTUÁLNÍ TRÉNINK

HPO - HROMADNÉ POSTIŽENÍ OSOB

EPS - ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE

ČR - ČESKÁ REPUBLIKA

DE - NĚMECKÁ SPOLKOVÁ REPUBLIKA

DZP - DOKUMENTACE ZDOLÁVÁNÍ POŽÁRU

12 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. KREININ, Anatoly, Alexey LYANSBERG, Miriam YUSUPOV and Daniel S. MORAN, 2019. Fire Disaster Readiness: Preparation for the Evacuation of Medical Facilities During Fires in Haifa, Israel, 2016. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* [online]. B.m.: Cambridge University Press, vol. 13, no. 2, pp. 375–379. Dostupné z: doi:10.1017/dmp.2018.53
2. SAHEBI, A., K. ALIBABAEI a D. KHORASANI-ZAVAREH. Faktory ovlivňující nouzovou evakuaci nemocnice při požáru: Systematický přehled literatury. *International Journal of Preventive Medicine* . 2021, **12** (147). ISSN 20087802. Dostupné z: doi:10.4103/ijpvm.IJPVM_653_20; https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85119002998&origin=resultslist&sort=plff&src=s&st1=evacuation&st2=fire&searchTerms=hospital%3f%21%22*%24&sid=22895a18868024faf04b298772a6d76a&sort=b&sdt=b&sl=79&s=%28TITLE-ABS%20KEY%28evacuation%29+AND+TITLE-ABS-KEY%28fire%29+AND+TITLE-ABS-KEY%28hospital%29%29&relpos=15&citeCnt=0&searchTerm=
3. SHASTRI, B. & RAGHAV, Y. & SAHADEV, R. & Yadav, BIRKAMA, 2018. Analysis of Fire Protection Facilities in Hospital Buildings [online] Dostupné z: doi: 10.1007/978-981-10-7281-9_15.
4. Záchranky evakuují nemocnici Na Františku v Praze. *Novinky.cz* [online]. Praha, 2013, 2013 [cit. 2022-02-13]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/domaci/clanek/zachranky-evakuuji-nemocnici-na-frantisku-v-praze-192792>
5. *Evakuace nemocnice ve Starém Bohumíně* [online]. Bohumín, 2010, 2010 [cit. 2022-02-13]. Dostupné z: <https://www.mesto-bohumin.cz/cz/zpravodajstvi/videoarchiv/1177-evakuace-nemocnice-ve-starem-bohumine.html>
6. Požár v nemocnici: Hasiči evakovali i děti z porodnice. *Aktualně.cz* [online]. Prostějov, 2013, 2013 [cit. 2022-02-13]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/regiony/olomoucky/pozar-v-nemocnici-hasici-evakovali-i-deti-z-porodnice/r~dafc7804266e11e3bb540025900fea04/>
7. V plzeňské nemocnici začalo hořet, hasiči evakovali některé pacienty Zdroj: https://tn.nova.cz/zpravodajstvi/clanek/446986-v-plzenske-nemocnici-zacalo-horet-hasici-evakovali-nektere-pacienty?campaignsrc=tn_clipboard. *Tv.* [online]. Praha, 2021, 2021 [cit. 2022-02-13]. Dostupné z: <https://tn.nova.cz/zpravodajstvi/clanek/446986-v-plzenske-nemocnici-zacalo-horet-hasici-evakovali-nektere-pacienty>
8. *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 2022-02-17]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/hledani?text=EVAKUACE>
9. HORÁK, Rudolf. *Průvodce krizovým plánováním pro veřejnou správu: [prevence řešení mimořádných krizových situací]*. Praha: Linde, 2011. ISBN 978-80-7201-827-7.
10. NAJMANOVÁ, Veronika. Evakuace obyvatelstva. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha, 2015 [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/evakuace-obyvatelstva.aspx>
11. Bojový řád 6/OB: Plošná evakuace. *Pozary.cz* [online]. 2019 [cit. 2022-02-17]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/56243-bojovy-rad-6-ob-plosna-evakuace>

12. KROUPA, Miroslav a Milan ŘÍHA. *Ochrana obyvatelstva*. Praha: Armex, 2006. Skripta pro střední a vyšší odborné školy. ISBN 80-867-9533-0.
13. Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. *Zákony pro lidi* [online]. Praha, 2000 [cit. 2022-02-17]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239?text=mimo%C5%99%C3%A1dn%C3%A1+ud%C3%A1lost>
14. ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-802-4745-787.
15. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). *Zákony pro lidi* [online]. Praha, 2001 [cit. 2022-02-17]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246?text=evakuace&citace=1>
16. 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 978-807-3851-347.
17. Metodické listy kapitoly Ob: 5. Objektová evakuace. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha, 2017 [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>
18. ŠUBRT, Václav. *Zákon o požární ochraně s komentářem: zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, jak vyplývá z úplného znění vyhlášeného pod č. 67/2001 Sb.* Praha: REGO, 2002. Legislativa na úseku požární ochrany. ISBN 80-86648-03-6.
19. URBÁNEK Pavel, VALENTOVÁ Renata, KOUKAL Antonín, 2013. Evakuace nemocnice - je někdo skutečně připraven?. III. Kongres s mezinárodní účastí. MEDICÍNA KATASTROF. Brno. [online]. [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://www.akutne.cz/res/publikace/8-9-urbanek-evakuace-meka-b13-compatibility-mode.pdf>
20. Požární poplachové směrnice. Co musí obsahovat, jak se zveřejňují, kdo je zpracovává a schvaluje?. *DokumentaceBOZP.cz* [online]. 21. 2. 2017 [cit. 2022-02-17]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/pozarni-poplachove-smernice-co-musi-obsahovat/>
21. HEJTMÁNEK, Petr, Hana NAJMANOVÁ a Marek POKORNÝ. Únikové cesty. *Tzb info* [online]. 2021, 2016 [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/13656-unikove-cesty>
22. Průvodce požárním značením: Únikové cesty a východy. *Traiva* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.traiva.cz/blog/pruvodce-pozarnim-znacenim/>
LINDOVÁ, Dana a Josef SÝKORA. *Dokumentace zdolávání požáru: Nemocnice Rokycany* [online]. Rokycany, 2013; 2019 [cit. 2022-01-04]

23. PLK. ING. HOŠEK, MINISTERSTVO VNITRA ČR, GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR. AKTUÁLNÍ PŘÁVNÍ PŘEDPISY A TECHNICKÉ NORMY Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI VÝTAHŮ: ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. *Výtahy server* [online]. Praha, 2012, 2012 [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.i-vytahy.cz/cs/clanky-na-tema-vytahy/aktualni-pravni-predpisy-a-technicke-normy-z-hlediska-pozarni-bezpecnosti-vytahu-3-dil.html>
24. PLK. ING. HOŠEK, MINISTERSTVO VNITRA ČR, GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR. AKTUÁLNÍ PŘÁVNÍ PŘEDPISY A TECHNICKÉ NORMY Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI VÝTAHŮ: ČSN 73 0835 Požární bezpečnost staveb – Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče. *Výtahy server* [online]. Praha, 2012, 2012 [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.i-vytahy.cz/cs/clanky-na-tema-vytahy/aktualni-pravni-predpisy-a-technicke-normy-z-hlediska-pozarni-bezpecnosti-vytahu-3-dil.html>
25. Požární bezpečnost staveb. *TZB - info* [online]. [cit. 2022-03-04]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb>
26. Elektrická požární signalizace. *TZB info* [online]. [cit. 2022-03-04]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/elektricka-pozarni-signalizace>
27. PROVOZNĚ-TECHNICKÉ ODDĚLENÍ ROKYCANSKÉ NEMOCNICE, A.S. *Traumatologického plánu: Příloha č. 6 Plán nemocnice a požární a evakuační plán*. Rokycany, 2018.
28. Metodické listy kapitoly P: 27. Požáry budov zdravotnických zařízení. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha, 2017 [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>
29. ŠIMKA, Radek. Nebezpečí zplodin hoření. *Pozary.cz* [online]. Vysočina, 25.05.2006 [cit. 2022-02-14]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/5202-nebezpeci-zplodin-horeni/>
30. DUBININ, D., AVETISYAN, V., OSTAPOV, K., SHEVCHENKO, S., HOVALENKOV, S., BELIUCHENKO, D., MAKSYMОВ, A. & CHEKASHYN, O. 2020, "Investigation of the effect of carbon monoxide on people in case of fire in a building", *Sigurnost*, [online] vol. 62, no. 4, pp. 347-357. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85099158614&doi=10.31306%2fs.62.4.2&partnerID=40&md5=102f44eae>
31. MIROSLAV, Lukeš. *POŽÁRNÍ Taktika: Produkty hoření* [online]. Ostrava: MV-ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR ODBORNÁ PŘÍPRAVA JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY, 2005 [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: http://metodika.cahd.cz/konspekty/1_1_05.pdf
32. MICHAIL, Šenovský et al. *VYBRANÉ KAPITOLY Z POŽÁRNÍ OCHRANY*. Ostrava, 2003. Dostupné také z: <https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/030/.content/galerie-souboru/studijni-materialy/vybrane-kapitoly-z-po-di-II.pdf>. VŠB – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA FAKULTA BEZPEČNOSTNÍHO INŽENÝRSTVÍ.
33. Nemocnice měla v loňském roce 60 let: Historie. *Rokycanská nemocnice* [online]. Rokycany, 2021 [cit. 2021-10-25]. Dostupné z: <https://rokycany.nemocnicepk.cz/historie/>
34. HUMLOVÁ, Jitka. Úvodní text - O městě. *Rokycany* [online]. Rokycany, 2010, 2020 [cit. 2022-01-03]. Dostupné z: https://www.rokycany.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=14069&id=856740&p1=335

35. Rokycany. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 2021 [cit. 2022-01-03]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Rokycany>
36. Rodinná nemocnice s klidnou atmosférou: O nemocnici. *Rokycanská nemocnice* [online]. Rokycany, 2021 [cit. 2021-10-25]. Dostupné z: <https://rokycany.nemocnicepk.cz/o-spolecnosti/>
37. SEASPOL GROUP S.R.O. *Rokycanská nemocnice a.s.: celková situace*. Rokycany, 2019, 14.10.2019 [cit. 2021-11-19].
38. JIP - jednotka intenzivní péče. *Rokycanská nemocnice* [online]. 2021 [cit. 2021-10-25]. Dostupné z: <https://rokycany.nemocnicepk.cz/jip/>
39. Dětské oddělení. *Rokycanská nemocnice* [online]. 2021 [cit. 2021-10-25]. Dostupné z: <https://rokycany.nemocnicepk.cz/detske-oddeleni/>
40. Sociální pobytová služba. *Rokycanská nemocnice* [online]. 2021 [cit. 2021-10-25]. Dostupné z: <https://rokycany.nemocnicepk.cz/socialni-pobytova-sluzba/>
41. Interní oddělení. *Rokycanská nemocnice* [online]. Rokycany, 2021 [cit. 2021-10-25]. Dostupné z: <https://rokycany.nemocnicepk.cz/interni-oddeleni/>
42. Chirurgické oddělení. *Rokycanská nemocnice* [online]. Rokycany, 2021 [cit. 2021-10-25]. Dostupné z: <https://rokycany.nemocnicepk.cz/chirurgicke-oddeleni/>
43. Oddělení následné péče. *Rokycanská nemocnice* [online]. 2021 [cit. 2021-10-25]. Dostupné z: <https://rokycany.nemocnicepk.cz/oddeleni-nasledne-a-dlouhodobpece/>
44. Pathfinder: Agent Based Evacuation Simulation. *Simulation Software for Science and Engineering* [online]. Manhattan: Thunderhead Engineering Consultant, 2019 [cit. 2021-10-25]. Dostupné z: <https://www.thunderheadeng.com/pathfinder/>
45. SWOT analýza. In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE) 2011-2022, 30.09.2020 [cit. 24.02.2022]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>
46. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Požár v domově pro hendikepované ve Vejprtech* [online]. c2022 [citováno 5. 04. 2022]. Dostupný z WWW: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Po%C5%BE%C3%A1r_v_domov%C4%9B_pro_hendikepovan%C3%A9_ve_Vejprtech&oldid=21111996
47. *Bomba* [film]. Režie Jaroslav BALÍK Česko: Filmové studio Barandov 1957. Délka 80 min.
48. BENEŠ, Petr et al. *Požární bezpečnost staveb*, vydání první v Brně: Vysoké učení technické v Brně, 2021. Akademické nakladatelství Cerm, s.r.o. Brno. ISBN 978-80-7623-070-5

49. KAMARÁD, Martin. *Analýza možností a způsobu evakuace zdravotnického zařízení*. Kladno, 2020. Diplomová. ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva.
50. SÝKOROVÁ, Petra. *Modelace evakuace v pavilónové nemocnici - VFN v Praze*. Kladno, 2018. Diplomová. ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva.
51. VERONIKA, Najmanova. Evakuace obyvatelstva. *HZSCR* [online]. Praha, 2015 [cit. 2022-04-29]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/evakuace-obyvatelstva.aspx>
52. JIŘINCOVÁ, Kateřina a Monika ČERVENÁ. Nemocnice v Rokycanech po 60 letech uzavře porodnici. *Rozhlas Plzeň* [online]. 2017 [cit. 2022-04-26]. Dostupné z: <https://plzen.rozhlas.cz/nemocnice-v-rokycanech-po-60-letech-uzavre-porodnici-6717337>
53. HUGGETT, Cindy. *Virtual Training Basics 1st edition*. Alexandria: Association for Talent Development, 2013. ISBN: 978-1562867027
54. *Vive pro 2* [online]. US: HTC [cit. 2022-04-29]. Dostupné z: <https://www.vive.com/us/product/vive-pro-eye/overview/>
55. *Meta* [online]. US: Facebook [cit. 2022-04-29]. Dostupné z: <https://store.facebook.com/quest/products/quest-2>
56. DORMEHL, Luke. The U.S. Army is building a giant VR battlefield to train soldiers virtually. *Digital Trends*. [online]. Copyright ©2019 Design Technica Corporation. All rights reserved. [cit. 24.11.2019]. Dostupné z: <https://www.digitaltrends.com/cool-tech/synthetic-training-environment-vr-training/>
57. KRATĚNA, Bohuslav. ČSN 27 4014. *Výtahy server* [online]. 2007 [cit. 2022-04-29]. Dostupné z: <https://www.i-vytahy.cz/cs/clanky-na-tema-vytahy/pozadavky-na-vytahy-dle-csn-27-4014.html>
58. Evac chair. *Evacchair* [online]. UK [cit. 2022-04-29]. Dostupné z: <https://www.evacchair.co.uk/>
59. Schodolez - evakuační křeslo. *Bexamed.cz* [online]. Praha [cit. 2022-04-29]. Dostupné z: <https://www.bexamed.cz/p/schodolez-evakuacni-kreslo>
60. Zdravotnická složitelná nosítka. *Vmbal.cz* [online]. Ostrava: Manutan, 2021 [cit. 2022-04-29]. Dostupné z: https://www.vmbal.cz/zdravotnicka-nositka-slozitelna-na-polovinup2974/?utm_source=Google+n%C3%A1kupy&utm_medium=ppc&utm_cam

paign=Zdravotnick%C3%A1+nos%C3%ADtka+slo%C5%BEiteln%C3%A1+na+polov
inu&gclid=Cj0KCQjwma6TBhDIARIsAOKuANy3BuKIDWwfAiY6V75r7rA6AtqID
gH6_TZaHRh09ZTdEr6fQmK2amYaAkHSEALw_weB

13 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Požárně poplachová směrnice	17
Obrázek 2 – Únikové schodiště.....	19
Obrázek 3 – Tabulka značící směr úniku	19
Obrázek 4 – Značka neevakuačního výtahu.....	21
Obrázek 5 – Značka evakuačního výtahu	21
Obrázek 6 – Označení osob provádějící evakuaci	23
Obrázek 7 - Únikový/evakuační plán nemocnice Rokycany	23
Obrázek 8 – Elektrická požární signalizace	27
Obrázek 9 – Plánek nemocnice	30
Obrázek 10 – Nemocnice Rokycany	31
Obrázek 11 – První nadzemní podlaží.....	32
Obrázek 12 – Druhé nadzemní podlaží.....	33
Obrázek 13 – Třetí nadzemní podlaží	34
Obrázek 14 – Čtvrté nadzemní podlaží.....	35
Obrázek 15 – Páté nadzemní podlaží.....	36
Obrázek 16 – Model nemocnice	41
Obrázek 17 – Graf scénáře 1	46
Obrázek 18 – Graf scénáře 2.....	47
Obrázek 19 – Graf scénáře 1	48
Obrázek 20 – Graf scénáře 2	49
Obrázek 21 – Graf scénáře 2.....	50
Obrázek 22 – Graf scénáře 2	51
Obrázek 23 – Graf scénáře 1.....	52
Obrázek 24 – Graf scénáře 2	53
Obrázek 25 – Hustota lidí v 2. nadzemním podlaží	56
Obrázek 26 – Hustota lidí na bočním schodišti.....	58
Obrázek 27 – Hustota lidí na centrálním schodišti.....	59
Obrázek 28 – Pracovní pozice.....	60
Obrázek 29 – Délka praxe	61
Obrázek 30 – Požárně-evakuační plán	62
Obrázek 31 – Únikové trasy z oddělení.....	63

Obrázek 32 - Shromaždiště	64
Obrázek 33 – Evakuační výtah	65
Obrázek 34- Reálná evakuace	66
Obrázek 35 – Popis evakuace	67
Obrázek 36 – Četnost cvičných evakuací.....	68
Obrázek 37 – Vlastní připomínky	69
Obrázek 38 – Evac chair 900	73
Obrázek 39 -Evac chair	73
Obrázek 40 – Evakuační křeslo.....	74
Obrázek 41 – Evakuační nosítka	75
Obrázek 42 – Evakuační plachta	75
Obrázek 43 – Vizualizace nemocnice Rokycany	77
Obrázek 44 – Brýle Oculus Quest a virtuální trénink	79
Obrázek 45 – Autonehoda, rozmístění vozidel	82
Obrázek 46 – Výtahy nemocnice Rokycany	88
Obrázek 47 – Kontaktní místo	89

14 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 – SWOT analýza	38
Tabulka 2 – Obsazenost nemocnice	39
Tabulka 3 – Rozdělení pacientů	40
Tabulka 4 – Srovnání variant	55

15 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - dotazník

Dobrý den,

Jmenuji se Kateřina Pourová a jsem studentkou magisterského programu Civilního nouzového plánování v Kladně. Chtěla bych Vás poprosit o vyplnění tohoto dotazníku, který se týká mé diplomové práce na téma Evakuace Rokycanské nemocnice. Tento dotazník Vám zabere maximálně 2 minuty Vašeho času. Vím, že se v době covidové máte plné ruce práce, ale přesto Vás o toto vyplnění chci poprosit. Výsledkem mé diplomové práce budou návrhy pro zefektivnění evakuačních postupů ve Vaší nemocnici.

1. Na jaké pracovní pozici pracujete?

Vyberte jednu odpověď

- všeobecná sestra
- lékař
- sanitář
- ošetřovatel
- zdravotnický záchranář
- pracovník managementu/ správy nemocnice

- Jiná...

2. Jaká je délka Vaší praxe?*

Vyberte jednu odpověď

- 0-1 rok
- 2-4 roky
- 5 - 10 let
- 11 - 20 let
- 21 let a více

3. Má Vaše oddělení zpracovaný požárně - evakuační plán?*

Vyberte jednu odpověď

- ano
- ne
- nevím

4. Znáte únikové trasy z Vašeho oddělení?*

Vyberte jednu odpověď

- ano
- ne
- oddělení únikovou trasu nemá
- nevím

5. Víte, kde jsou místa shromaždišť evakuovaných osob?*

Vyberte jednu odpověď

- ano
- ne
- nevím

6. Máte v nemocnici evakuační výtah?*

Vyberte jednu odpověď

- ano
- ne
- nevím

7. Zažil/a jste někdy reálnou evakuaci nemocnice nebo oddělení (z důvodu požáru, havárie, úniku chemické látky a jiné)?*

Vyberte jednu odpověď

- ano
- ne

8. Popište celý proces evakuace. Jak dlouho probíhala, kolik lidí bylo evakuováno....

Pokud jste u otázky č. 7 odpověděla ano vyplňte, ostatní pokračujte na otázku č.9

- Napište jedno nebo více slov...

9. Jak často jsou ve Vaší nemocnici prováděny cvičné evakuace?*

Vyberte jednu odpověď

- 1x ročně
- 1x za 5 let
- nikdy

- Jiná...

10. Napište jaká zlepšení byste v nemocnici uvítali. (Častější školení ohledně evakuace, více evakuačních pomůcek, větší počet personálu na směně)*

- Napište jedno nebo více slov...

INFORMOVANÝ SOUHLAS PRO ÚČASTNÍKY VÝZKUMU

Byl jsem seznámen s podmínkami, cílem a obsahem diplomové práce slečny Kateřiny

Pourové s pracovním názvem „Evakuace nemocnice Rokycany“.

Podmínkám rozumím a souhlasím s nimi.

Souhlasím s účastí na tomto projektu. Dávám své svolení výzkumnici (sl. Pourové), aby materiál, který jsem jí poskytl, použila za účelem sepsání diplomové práce, popř. odborného článku a pro případné další odborné publikace a prezentace vycházející z tohoto výzkumu.

Dávám souhlas k tomu, že výzkumnice (sl. Pourová), může v odborné publikaci citovat informace, které jí poskytují.

JMÉNO: Ing. Halúzka Roman V-PTO

PODPIS:.....*Ing. Roman Halúzka*.....

DATUM: 25.11. 2021