

Evakuace osob ze sociálního zařízení

Karolína Janíková

Bakalářská práce
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Karolína Janíková**
Osobní číslo: **L21591**
Studijní program: **B1032A020002 Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Evakuace osob ze sociálního zařízení**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši na dané téma.
2. Popište současný stav problematiky evakuace ve vybraném objektu.
3. Aktuální stav vyhodnoťte a navrhněte opatření ke zlepšení stavu.

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

Seznam doporučené literatury:

1. BURTLES, Jim. *Introduction to Emergency Evacuation*. Brookfield: Rothstein Publishing, 2016. ISBN 978-1-944480-14-1.
2. FOLWARCZNY, Libor a Jiří POKORNÝ. *Evakuace osob*. 2. rozšířené vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. SPBI Spektrum, 2021. ISBN 978-80-7385-245-0.
3. SEIDL, Miroslav, Miroslav TOMEK a Dušan VIČAR. *Evakuácia osôb, zvierat a vecí*. Žilina: EDIS, 2014. ISBN 978-80554-0939-9.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Strohmandl, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **3. května 2024**

L.S.

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

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 4. prosince 2023

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

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

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 3. 5. 2024

Jméno a příjmení studenta: Karolína Janíková

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá evakuací osob z vybraného sociálního zařízení. V práci je zpracován teoretický vstup do problematiky evakuace, popsán a posouzený aktuální stav evakuace vybraného objektu a dále navrženo opatření vedoucí ke zlepšení stavu. Pro dosažení těchto výsledků využívá práce kombinaci metod, včetně literární rešerše, popisu, modelování v softwaru Pathfinder, analýzy výsledků a následné syntézy. Výsledkem práce je identifikace nedostatků v procesu evakuace, na základě nichž jsou zpracovány návrhy vedoucí k zefektivnění a celkovému zlepšení průběhu evakuace. Navrhnutá doporučení mohou být využita jinými objekty podobného charakteru pro optimalizaci procesu evakuace.

Klíčová slova: evakuace, postižení, sociální zařízení, modelování, simulace, opatření.

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the evacuation of individuals from a selected social facility. The thesis provides a theoretical introduction to evacuation issues, describes and assesses the current state of evacuation of the chosen facility, and proposes measures to improve the situation. To achieve these results, the thesis employs a combination of methods, including literary research, description, modeling in Pathfinder software, analysis of results, and subsequent synthesis. The outcome of the thesis is the identification of deficiencies in the evacuation process, based on which proposals are developed to streamline and improve the evacuation process overall. The proposed recommendations can be utilized by other facilities of similar nature to optimize the evacuation process.

Keywords: evacuation, disability, social facility, modeling, simulation, precautions.

Ráda bych zde poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Janu Strohmandlovi Ph.D., za odborné vedení, praktické rady a připomínky při zpracování této bakalářské práce.

Dále bych ráda poděkovala řediteli sociálního zařízení XY, za možnost zpracování bakalářské práce v jejich zařízení. Mé díky patří také vedoucímu provozního úseku sociálního zařízení XY za poskytnutí informací a materiálů potřebných pro zpracování práce.

Ráda bych také vyjádřila svou vděčnost mé rodině a přátelům za jejich podporu, pochopení a motivaci po celou dobu mého studia.

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

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 REŠERŠE LITERÁRNÍCH ZDROJŮ.....	11
1.1 EVAKUACE OSOB V PRÁVNÍCH PŘEDPÍSECH.....	11
1.2 EVAKUACE OSOB VE VYBRANÝCH PUBLIKACÍCH.....	12
2 VYBRANÉ POJMY Z OBLASTI EVAKUACE OSOB.....	14
3 EVAKUACE OSOB SE ZDRAVOTNÍM POSTIŽENÍM	16
3.1 DĚLENÍ EVAKUACE.....	16
3.2 PLÁNOVÁNÍ EVAKUACE.....	17
3.3 SKUPINY ZDRAVOTNĚ POSTIŽENÝCH OSOB	18
3.4 ÚNIKOVÉ CESTY A TECHNICKÉ PROSTŘEDKY VYUŽÍVANÉ K EVAKUACI OSOB	20
3.4.1 Úniková cesta	20
3.4.2 Mobilní technické prostředky	22
3.4.3 Statické technické prostředky	24
3.5 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ EVAKUACI	24
4 SOFTWARE PATHFINDER.....	29
5 ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI.....	30
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
6 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU	32
6.1 AREÁL SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ XY.....	32
6.2 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM.....	34
6.3 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ VYBRANÉHO OBJEKTU	35
6.4 POPULACE UVNITŘ OBJEKTU	36
6.5 POŽÁRNÍ EVAKUAČNÍ PLÁN A ÚNIKOVÉ CESTY V OBJEKTU	37
7 MODELOVÁNÍ A SIMULACE EVAKUACE SOUČASNÉHO STAVU BUDOVOY.....	40
7.1 TVORBA MODELU BUDOVOY	40
7.1.1 Geometrie	40
7.1.2 Populace uvnitř budovy.....	41
7.2 SIMULACE EVAKUACE SOUČASNÉHO STAVU BUDOVOY VE DNE	44
7.3 SIMULACE EVAKUACE SOUČASNÉHO STAVU BUDOVOY V NOCI	45
7.4 VÝSLEDKY SIMULACE	46
8 NÁVRHY OPATŘENÍ VEDOUcí KE ZLEPŠENÍ STAVU	47
8.1 SIMULACE EVAKUACE PO NAVRŽENÝCH ÚPRAVÁCH	47
8.2 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ	49

ZÁVĚR	52
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	54
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	58
SEZNAM OBRÁZKŮ	59
SEZNAM TABULEK.....	60

ÚVOD

Mimořádné události, jako jsou živelní pohromy nebo hrozby spojené s únikem nebezpečných látek, ohrožují nejen lidské životy, ale mohou také způsobit rozsáhlé materiální škody. I když se snažíme rizikům předejít, není možné eliminovat všechny nečekané události, a proto je nezbytné znát potenciální nebezpečí a způsoby ochrany k účinné reakci na tyto mimořádné události. V takových situacích je důležitá schopnost poskytnout pomoc nejen sobě, ale také našim blízkým a zejména těm, kteří nemohou samostatně opustit dané místo.

Evakuace představuje jedno ze základních a efektivních opatření směřujících k záchraně osob z ohrožené oblasti nebo objektu. Pro zdravotnická či sociální zařízení může být evakuace obtížná, obzvláště pokud jsou v objektu osoby se zdravotním postižením. Tyto osoby často závisí na podpoře jiných jedinců, což klade specifické nároky na efektivnost a přizpůsobení evakuačních opatření. Nebezpečí v těchto situacích nelze podceňovat, a proto je nezbytné věnovat pozornost přípravě a plánování evakuace s ohledem na specifické potřeby této zranitelné skupiny.

Hlavním cílem práce je posoudit aktuální stav problematiky evakuace ve vybraném sociálním zařízení na základě výstupu ze softwaru Pathfinder a dále navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení stavu. K naplnění hlavního cíle jsou stanoveny dílčí cíle, které zahrnují zpracování literární rešerše a poskytnutí základních informací a teoretických poznatků nutných pro porozumění problematice evakuace. Dále je součástí dílčích cílů popis vybraného sociálního zařízení, vytvoření modelu objektu v softwaru Pathfinder, analýza současného stavu na základě simulace a návržení opatření vedoucích ke zlepšení stavu evakuace v daném zařízení.

Pro dosažení těchto cílů jsou využity různé metody. V teoretické části je použita metoda literární rešerše, která slouží k definování teoretických základů v oblasti evakuace. V práci je dále aplikována metoda popisu, modelování v softwaru Pathfinder, analýzy výsledků simulace na základě, které budou identifikovány nedostatky v evakuačním procesu a následné syntézy díky níž dochází k souhrnu získaných poznatků, které směřují k vytvoření návrhů s cílem optimalizovat proces evakuace ve vybraném objektu.

Z důvodu požadavku zachování anonymity vybraného subjektu je v práci používáno označení sociálního zařízení XY.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 REŠERŠE LITERÁRNÍCH ZDROJŮ

Právní normy a odborné publikace jsou klíčové při plánování a provádění evakuace. Je nezbytné dodržovat platné právní normy pro bezpečné provedení evakuace. Odborné publikace pak nabízejí cenné informace a doporučení založené na výzkumu a zkušenostech odborníků, které jsou nezbytné pro úspěšné a bezpečné provádění evakuace v různých krizových situacích (dále jen „KS“), a tím zajišťují ochranu životů a majetku.

1.1 Evakuace osob v právních předpisech

Evakuace osob je důležitou oblastí zahrnutou v různých právních předpisech, které poskytují rámec pro bezpečnou a účinnou evakuaci v případě mimořádných událostí (dále jen „MU“). Mezi klíčové dokumenty v této oblasti lze zařadit:

- **Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva** upravuje způsob provádění evakuace a jejího všestranného zabezpečení. Vyhláška specifikuje skupiny obyvatelstva s prioritním plánováním evakuace a stanoví postupy pro různé typy MU. Dále se věnuje plánování evakuačních opatření, včetně určení evakuačních tras, dopravního zabezpečení, označení shromažďovacích míst a podmínek pro ubytování evakuovaného obyvatelstva. Tato ustanovení mají za cíl zajistit systematickou přípravu a provedení evakuace s maximálním zabezpečením a efektivitou (ČESKO, 2002).
- **Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů** definuje integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“) jako soustavu složek a zařízení pro pomoc při MU. Zákon specifikuje složky IZS, včetně Hasičského záchranného sboru, a upravuje jejich působnost, práva a povinnosti při přípravě na MU a během záchranných a likvidačních prací. Hasičský záchranný sbor je zvláště vymezen jako klíčová složka IZS odpovědná za přípravu a provedení záchranných prací v případě MU. Zákon se dotýká pojmu evakuace jen okrajově a uvádí ho jako jednu z povinností při ochraně obyvatelstva. Další zmínky o evakuaci jsou obsaženy v úkolech orgánů krajů, obcí, starosty obce, velitele zásahu a v právech a povinnostech právnických a podnikajících fyzických osob (ČESKO, 2000a; ČESKO, 2002).
- **Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS** upravuje zásady koordinace složek IZS při jejich společných zásazích, stanovuje pravidla pro spolupráci operačních středisek jednotlivých složek a definuje úkoly,

kteří mají plnit operační a informační střediska. Dále se zabývá obsahem a způsobem zpracování dokumentace IZS a podrobnostmi o stupních poplachů v rámci poplachového plánu. Vyhláška řeší problematiku evakuace v rámci společného zásahu složek IZS a havarijního plánu kraje, kde musí být zpracován plán evakuace obyvatelstva (ČESKO, 2001a).

- **Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)** stanovuje podmínky požární bezpečnosti u právnických a fyzických osob. To zahrnuje vybavení prostor věcnými prostředky požární ochrany (dále jen „PO“) a bezpečnostními zařízeními, způsoby vytváření podmínek pro hašení požárů a provádění záchranných prací, stanovení lhůt a způsobů kontrol PO, a také stanovení podmínek požární bezpečnosti a posuzování požárního rizika. Dále upravuje způsob, jakým má být vykonáván státní požární dozor. Vyhláška uvádí evakuaci jako jeden z věcných prostředků PO. Dále se vyhláška zabývá technikami a prostředky pro evakuaci osob, včetně označování nouzových východů, evakuačních výtahů a evakuačních cest. Kromě toho stanovuje požadavky na školení zaměstnanců v oblasti PO, včetně seznámení s evakuačním plánem a postupy při evakuaci. Evakuace je také zmíněna v části zabývající se dokumentací PO jako je požární evakuační plán, kde je specifikováno, co tato dokumentace musí obsahovat a jaká jsou pravidla pro její zpracování a uložení (ČESKO, 2001b).

1.2 Evakuace osob ve vybraných publikacích

Pro efektivní řešení problémů spojených s evakuací osob s omezenou schopností pohybu je důležité se věnovat mimo právních předpisů i informacemi z odborných publikací, které se tímto tématem zabývají. Mezi klíčové publikace patří:

- **Evakuace osob** (Folwarczny, Pokorný) se hlouběji zabývá problematikou evakuace osob v kontextu PO. Poskytuje komplexní přehled různých metod hodnocení evakuace v České republice, doplněných o poznatky zahraničních autorů. Zvláštní pozornost je věnována také evakuaci osob s omezenou pohyblivostí. Dále kniha specifikuje právní a technické předpisy týkající se evakuace a zahrnuje zásady objektové i plošné evakuace osob (Folwarczny a Pokorný, 2021).
- **Evakuácia osôb, zvierat a vecí** (Seidl, Tomek, Vičar) se komplexně věnuje problematice evakuace, jejímu dělení a přináší detailní popis plošné evakuace. Rozebírá funkce

řízení evakuace, do kterého spadá například plánování, organizování nebo operativní řízení. Pozornost je také věnována evakuaci osobám s omezenou schopností pohybu (Seidl et al., 2014).

- **Introduction to Emergency Evacuation** (Burtles) se zabývá objektovou evakuací, s důrazem na specifické potřeby osob se zdravotním postižením, jak fyzického, tak duševního charakteru. Kniha pojednává o problematice plánování a provádění evakuace a snaží se identifikovat různé typy postižení a jejich specifické potřeby při evakuaci. Autor se věnuje také identifikaci bezpečných evakuačních cest, stanovení vhodných evakuačních prostředků a školení personálu (Burtles, 2016).
- **Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb** (Řehák, Martínek, Legierská) se věnuje úkolům ochrany obyvatelstva, mezi které patří mimo jiné také evakuace. Kniha popisuje jak plošnou, tak i objektovou evakuaci, a definuje důležité pojmy související s tímto procesem. Kromě toho se v rámci objektové evakuace kniha věnuje také požárnímu evakuačnímu plánu a jeho náležitostem, obecným zásadám, které je nutno dodržovat pro úspěšnou a bezpečnou evakuaci a různým formám realizace (Řehák et al., 2019).
- **Evakuace ze zón havarijní ho plánování v závislosti na diferenciaci populace** (Brehovská) se zabývá evakuací ze zón havarijního plánování a to jak plošnou, tak i objektovou. V rámci samostatné kapitoly je zde řešena problematika evakuace sociálních zařízení. Tato kapitola pojednává o sociálních zařízeních, její kategorizaci a zřizovateli, rozebírá druhy poskytovaných sociálních služeb a dále se věnuje významným aspektům evakuace a celkové problematice evakuace těchto zařízení (Brehovská, 2016).
- **Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu** (Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky) je dokument s devíti kapitolami, který uvádí postupy jednotek požární ochrany (dále jen „JPO“) při různých typech událostí. Kapitola s názvem „Ochrana obyvatelstva“ obsahuje metodický list pro objektovou evakuaci, který upravuje postupy a úkoly JPO po příjezdu na místo zásahu, charakterizuje objektovou evakuaci a v neposlední řadě se zabývá i případnými zvláštnostmi, které mohou evakuaci komplikovat (Ministerstvo vnitra České republiky, 2017a).

2 VYBRANÉ POJMY Z OBLASTI EVAKUACE OSOB

Pro hlubší porozumění problematice evakuace osob je nejprve nutné definovat základní pojmy z této oblasti:

- **Evakuace** představuje soubor organizačních a technických opatření, jejichž cílem je bezpečné přesunutí, zvířat a věcných prostředků z ohrožených oblastí v případě MU nebo KS. Tato činnost je prováděna v daném pořadí priority a směřuje k umístění osob do míst, kde jsou zajištěny nezbytné podmínky pro dočasné bydlení a stravování, pro zvířata vhodné ustájení a pro materiální hodnoty adekvátní skladovací prostory (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016).
- **Invakuace** označuje bezpečný a rychlý proces přemístění osob z ohrožené oblasti do bezpečného místa uvnitř budovy nebo jiného zabezpečeného prostoru. Opačně než u evakuace, která představuje pohyb z vnitřních prostor ven, invakuace znamená přesun z vnějšku dovnitř nebo z vnitřních prostor do jiného bezpečného místa uvnitř (Burtles, 2016).
- **Evakuační plán** představuje systematický plán opatření zaměřených na bezpečné přesunutí osob, zvířat, věcí, technických zařízení, strojů a materiálů z oblastí, které jsou postiženy nebo ohroženy MU, vyžadující vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu. Je to organizovaný soubor kroků, které mají zajistit účinné a bezpečné provádění evakuace v situacích, kdy je to nezbytné pro ochranu života, majetku a životního prostředí (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016).
- **Místo shromažďování** je oblast, kde dochází k soustředění evakuovaných osob a následnému zabezpečení jejich přesunu do evakuačních středisek. V některých situacích mohou být tato místa totožná (Ministerstvo vnitra České republiky, 2017a).
- **Evakuační středisko** je zařízení určené ke shromažďování evakuovaných osob a funguje jako výchozí bod pro přesun evakuovaných do míst zabezpečených nouzovým ubytováním, přičemž v některých situacích může samotné evakuační středisko sloužit i jako místo nouzového ubytování. Středisko současně vede detailní evidenci o příjmu evakuovaných osob a poskytuje základní služby, včetně stravování, noclehu, lékařské péče a informační podpory pro osoby, které se zde zdrží déle než dvanáct hodin (Ministerstvo vnitra České republiky, 2017b).

- **Přijímací středisko** je zařízení označené nápisem nebo rozeznávacím znakem civilní ochrany, jehož účelem je příjem evakuovaných osob a jejich následné přerozdělení do předem určených míst nouzového ubytování. Dále poskytuje první zdravotnickou pomoc a informuje evakuované osoby a orgány veřejné správy. V některých případech může středisko samo sloužit jako místo nouzového ubytování (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016).
- **Místo nouzového ubytování** slouží k zabezpečení náhradního ubytování evakuovaných osob v prostorách, které obvykle nejsou využívány pro ubytování (Ministerstvo vnitra České republiky, 2017a).
- **Evakuační zavazadlo** je sestaveno s ohledem na možnost krátkodobého opuštění místa pobytu v případě MU nebo KS. Obsahuje nezbytnosti pro přežití jako jsou potraviny s delší trvanlivostí, předměty denní potřeby, osobní doklady, finanční prostředky, cennosti, přenosné rádio s náhradními bateriemi, toaletní a hygienické potřeby, léky, spací pytel, svítilnu, náhradní oblečení, obuv, kapesní nůž, šicí potřeby a další drobnosti. Evakuační zavazadlo by obsahovalo nezbytné prostředky a vybavení pro zvládnání nepředvídaných událostí a zachování základního komfortu během krátkodobého odchodu z domova (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016).
- **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.*“ (ČESKO, 2000a)
- **Krizová situace** je definována jako „*mimořádná událost podle zákona o integrovaném záchranném systému, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu.*“ (ČESKO, 2000b)

3 EVAKUACE OSOB SE ZDRAVOTNÍM POSTIŽENÍM

V případě MU je evakuace častokrát nezbytný proces, jehož cílem je zabezpečit ochranu života a zdraví osob. Evakuace sociálních zařízení vyžaduje zvláštní pozornost k jedinečným potřebám obyvatel se zdravotním postižením, jelikož tito jedinci bývají v těchto situacích více zranitelní.

Z výběrového šetření osob se zdravotním postižením prováděným Českým statistickým úřadem vyplývá, že v roce 2018 žilo v Českých soukromých domácnostech přibližně 1 152 tisíc (13 %) obyvatel ve věku patnáct a více let, s určitou formou zdravotního postižení. Z tohoto počtu pouze 56 % mělo zhoršený zdravotní stav potvrzený od lékaře a získali průkaz osoby se zdravotním postižením nebo jim byl udělen invalidní důchod, příspěvek na péči či mobilitu (Český statistický úřad, 2019).

Osoby se zdravotním postižením se mimo soukromé domácnosti nachází především v zařízeních pobytových sociálních služeb. K datu 31.12.2022 se v těchto zařízeních po celé České republice nacházelo přibližně 80 tisíc uživatelů z nichž je téměř 17 tisíc trvale upoutáno na lůžko a 32 tisíc je mobilních, ale pouze za pomoci druhé osoby nebo technických pomůcek (Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2023).

3.1 Dělení evakuace

Evakuace osob je termín, který je vnímán v oblasti PO a ochrany obyvatelstva rozdílně. Z pohledu PO je evakuace osob chápána jako krátkodobé opuštění prostoru ohroženého požárem na volné prostranství, zatímco z hlediska ochrany obyvatelstva jde spíše o proces dlouhodobější včetně řešení opatření, které souvisejí například s náhradním ubytováním a stravováním. V některých situacích se tyto dva typy evakuací prolínají či na sebe vzájemně navazují a nelze je striktně rozlišovat. Z tohoto důvodu můžeme dělit evakuaci podle prioritních hledisek při řešení této problematiky (Folwarczny a Pokorný, 2021).

Z hlediska rozsahu se evakuace dělí na:

- **Objektovou evakuaci**, která se vztahuje na situace, kdy je třeba evakuovat osoby z jedné nebo z malého počtu objektů, jako jsou obytné domy, administrativní budovy, technologické provozy, havarovaná vozidla a podobně (Seidl et al., 2014).
- **Plošnou evakuaci**, zahrnující evakuaci části nebo celého urbanistického celku či většího územního prostoru. Při plošné evakuaci se obyvatelstvem rozumí všechny osoby, které se nacházejí na ohroženém území, s výjimkou těch, kteří

se podílejí na aktivitách spojených se záchrannými pracemi, řízením evakuace nebo vykonávají jinou neodkladnou činnost (Folwarczny a Pokorný, 2021).

Z hlediska doby trvání se evakuace dělí na:

- **Krátkodobá evakuace** je provedena v případě, že nebezpečí nevyžaduje dlouhodobé opuštění objektu nebo prostoru. V těchto situacích není obvykle nutné provádět další opatření související s péčí o evakuované osoby jako je poskytnutí náhradního ubytování a stravování. Případně jsou tato opatření omezena například na poskytnutí přikrývek či teplých nápojů (Folwarczny a Pokorný, 2021).
- **Dlouhodobá evakuace** se vztahuje na situace, kdy ohrožení přetrvává a lidé musí zůstat mimo ohroženou oblast po delší dobu. To může být způsobeno například rozsáhlými přírodními katastrofami, chemickými haváriemi, či jinými dlouhodobými hrozbami, které brání návratu do běžného života v postižených oblastech. Osobám bez možnosti náhradního ubytování je poskytnuto nouzové ubytování (Řehák et al., 2019).

3.2 Plánování evakuace

Plánování evakuace je důležitý proces, který zajišťuje, efektivní průběh evakuace. Pro úspěšnou a bezpečnou evakuaci je nezbytné provést analýzu území, která zahrnuje charakteristiku geografických a demografických podmínek. Důležitou součástí je také posouzení potenciálních MU, které by mohly na daném území nastat. Při plánování evakuace je nezbytné brát v úvahu všechna možná rizika a připravit se na nejhorší možné scénáře MU (Seidl et al., 2014).

Pro objekty s obtížnými podmínkami pro zásah se vypracovává požární evakuační plán, který určuje pravidla a postupy při evakuaci. Požární evakuační plán zahrnuje určení osob a prostředků pro provedení evakuace, stanovení cest a způsobu evakuace, místa pro soustředění evakuovaných osob a řídicí místo evakuace. Mimo jiné obsahuje grafické znázornění únikových cest v jednotlivých podlažích (Řehák et al., 2019).

Klíčovým prvkem pro komplexní řešení evakuace je pečlivé zodpovězení základních otázek, které poskytují strukturu a směřují k důkladnému plánování. V první řadě je nezbytné si položit otázku „proč evakuovat?“ a jasně identifikovat hrozby nebo nebezpečí, která vyžadují opuštění místa. Dále je důležité odpovědět na otázky „co?“, „kolik?“ a „kdy?“ – určit, kdo a co se má evakuovat, kolik lidí nebo zvířat je postiženo a kdy je nutné zahájit evakuaci. Odpovědi na otázky "odkud a kam?" stanoví evakuační trasy a destinace, zatímco otázky

„jak a čím?“ se věnují prostředkům a metodám pro bezpečný odchod. Rychlost evakuace je klíčovým faktorem, a proto je otázka „jak rychle?“ nezbytná. Celkově lze říct, že komplexní přístup k evakuaci zahrnuje systematické zodpovězení těchto otázek, což poskytuje pevný základ pro efektivní a bezpečný proces evakuace v případě MU (Seidl et al., 2014).

Autor Burtles (2016) uvádí, že již během procesu plánování evakuace je nezbytné neustále dbát na zachování důstojnosti všech zainteresovaných osob se zdravotním postižením. Respektování důstojnosti a nezávislosti každého jednotlivce může zvýšit jejich ochotu a schopnost aktivně spolupracovat v případě nouzové situace a tím lze přispět k efektivní a bezpečné evakuaci.

Evakuování osob ze sociálních zařízení je považováno za jedno z nejnáročnějších, a to právě skrze velký počet částečně nebo plně imobilních osob. Zvláště klienti vázaní na lůžko vyžadují specifický transport do zařízení, kde budou řádně ošetřeni a bude o ně postaráno. Nemohou být jednoduše přemístěni do evakuačních center, ale je nezbytné zajistit jejich převoz do zdravotnických nebo jiných sociálních zařízení. Transport může být problémem, jelikož většina zařízení nemá vlastní dopravní prostředky, které by mohly být k evakuaci využity (Brehovská, 2016).

3.3 Skupiny zdravotně postižených osob

Zdravotní postižení představuje omezení částečné nebo úplné schopnosti vykonávat jednu či více činností, a to z důvodu poruchy nebo dysfunkce orgánu. Pojem postižení zahrnuje různorodé formy fyzických, mentálních nebo smyslových vad, které mohou být trvalé nebo přechodné.

Takové postižení se stává významným faktorem ovlivňujícím každodenní život jedince a klade na něj i jeho okolí určité nároky. Vedle zdravotních a duševních obtíží s sebou zdravotní postižení často přináší i sociální handicap, neboť může bránit v plnění běžných aktivit a vést až k možnému sociálnímu vyloučení. Osoby se zdravotním postižením jsou nediskutovatelně skupinou s jedinečnými potřebami, jež vyžadují specifický přístup a porozumění (Knytl, 2015).

Mentální postižení zahrnuje komplex specifik ovlivňující osobnost, sociální adaptabilitu, chování, pozornost nebo myšlení. Zásadní jsou i problémy s pamětí, komunikací a koordinační pohybu. Mentální postižení se dělí do šesti klasifikačních stupňů:

- Lehké mentální postižení (IQ 69-50),

- středně těžké mentální postižení (IQ 49-35),
- těžké mentální postižení (IQ 34-20),
- hluboké mentální postižení (IQ 20 a níže),
- jiné mentální postižení (Zde je určení stupně mentálního postižení nesnadné vzhledem k přidruženému senzorickému nebo somatickému postižení, poruchy autistického spektra a těžkým poruchám chování.),
- nespécifikované mentální postižení (Pro případ, že je mentální postižení prokázáno, avšak není dostatek informací pro zařazení osoby do některého z uvedených stupňů mentálního postižení.) (Kudláček, Ješina, 2014).

Tělesné postižení zahrnuje různá omezení ve fyzických schopnostech nebo nedostatečné funkci těla. Tato omezení mohou být způsobeny různými faktory, včetně genetických predispozic, úrazů nebo nemocí. Tělesné postižení může ovlivnit různé části těla, včetně horních i dolních končetin, trupu, svalů, nebo kostry. Důsledky tělesného postižení se liší od jedince k jedinci a mohou zahrnovat potřebu kompenzačních pomůcek nebo asistence při každodenních činnostech. Příklady tělesného postižení mohou zahrnovat dětskou mozkovou obrnu, rozštěpy páteře, progresivní svalovou dystrofii, ochrnutí po poranění míchy, nebo amputace končetin (Kudláček, Ješina, 2014).

Sluchové postižení nastává, když daný jedinec sluchový smysl vůbec nemá nebo je jeho sluch částečně omezen. Tento stav může být způsoben různými faktory, včetně genetických predispozic, infekcí, poškozením ucha, expozicí hluku nebo stárnutím. Lidé se sluchovým postižením mohou mít různé úrovně ztráty sluchu, od lehké nedoslýchavost, přes těžké poškození sluchu až po úplnou hluchotu (Kudláček, Ješina, 2014).

Zrakové postižení zahrnuje omezení nebo úplnou ztrátu schopnosti vidět. Lidé s tímto postižením mohou mít omezenou schopnost vnímat světlo, barvy nebo detaily. Existuje několik stupňů zrakového postižení od lehké slabozrakosti až po úplnou nevidomost. Důvody zrakového postižení mohou zahrnovat genetické faktory, úrazy nebo nemoci jako například zánežty, nádory nebo retinopatie (Kudláček, Ješina, 2014).

Duševní postižení, též označované jako duševní onemocnění nebo psychická porucha, je stav charakterizovaný poruchou kognitivních funkcí anebo emocí, neobvyklým chováním a omezeným fungováním v sociálním prostředí, nebo jakoukoli kombinací těchto projevů.

Tyto poruchy nelze výhradně připisovat vlivu okolního prostředí, protože k nim mohou přispívat také faktory tělesné, genetické, chemické, sociální a další. Toto postižení zahrnuje širokou škálu různých obtíží, které ovlivňují náladu, myšlení a chování jedince. Mezi duševní onemocnění patří například bipolární porucha, deprese, poruchy osobnosti, poruchy příjmu potravy, schizofrenie, úzkostné poruchy, demence a další (Národní zdravotnický informační portál, 2024).

3.4 Únikové cesty a technické prostředky využívané k evakuaci osob

Evakuace zdravotně postižených osob může být v krátkém časovém úseku problematická. Každý jednatel vyžaduje odlišné potřeby a schopnosti. Osoby zdravotně postižené obecně vyžadují pomoc jiných osob a technických prostředků, které jim proces evakuace usnadní. Mnozí z nich jsou však schopni evakuovat se sami zejména pokud jsou do evakuačního postupu začleněny krátké odpočinkové pauzy. Velkým přínosem mohou být například madla na únikových cestách a schodištích, světelná a zvuková signalizace a zejména vhodné značení všech východů a únikových cest (Burtles, 2016).

3.4.1 Úniková cesta

Úniková cesta (dále jen „ÚC“) je definována jako komunikace uvnitř objektu nebo na objektu, která umožňuje bezpečnou evakuaci osob z části objektu ohroženého požárem na volné prostranství. Podle normy ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb u nevýrobních objektů jsou ÚC podle poskytnutého stupně ochrany unikajícím osobám rozděleny do dvou kategorií, a to na chráněné a nechráněné ÚC (Folwarczny a Pokorný, 2021; Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2023).





Chráněné únikové cesty jsou konstruovány s důrazem na odolnost proti účinkům požáru, aby umožnily bezpečnou evakuaci osob z budovy na volné prostranství. Tyto cesty tvoří samostatný požární úsek, který je opatřen požárně dělícími konstrukcemi a uzávěry jako jsou požární stěny, stropy nebo dveře. Chráněné ÚC jsou rozděleny na typy A, B a C podle maximální doby, po kterou je možné se v nich bezpečně zdržovat v případě požáru (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2023).

Nechráněné únikové cesty představují trvale volné komunikační prostory, směřující na volné prostranství nebo do chráněné ÚC. Tyto prostory nemusí být odděleny od ostatních prostorů požárně dělícími konstrukcemi či uzávěry (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2023).

Autoři Folwarzny a Pokorný (2021) rozšiřují tuto klasifikaci o další kategorii – **Částečně chráněné únikové cesty**. Tyto cesty jsou definovány jako volný komunikační prostor, který umožňuje pohyb osob směrem k východu z budovy na volné prostranství či do dalších bezpečných zón, jako je chráněná ÚC, která je v požárním úseku bez požárního rizika nebo prochází částí posuzovaného požárního úseku bez požárního rizika.

ÚC je klíčovým prvkem pro zajištění bezpečného opuštění budovy v případě MU. Tato cesta by měla být pečlivě navržena a označena tak, aby byla snadno identifikovatelná pro všechny osoby v budově. Při plánování ÚC je důležité minimalizovat překážky a zajistit, aby se zde nenacházely předměty, které by mohly ztížit průchod. Jasně značení a správné osvětlení jsou klíčovými faktory pro efektivní navigaci. Zásadní je také šířka a dostupnost ÚC, která zajišťuje plynulý pohyb osob včetně těch s omezenou pohyblivostí (Burtles, 2016).

Tabulka 1 Značení únikových cest (TRAIVA, ©2024).

Značka	Použití	Příklady použití
	Využívá se k označení směru úniku a evakuace osob v horizontálním směru.	Používá se v místech, kde dochází ke změně směru úniku nebo kde je několik možností směru úniku a jen některé jsou správné.
	Označení směru úniku a evakuace osob ve vertikálním směru.	Používá se v místech, kde dochází ke změně výškové úrovně ÚC.
	Označení dveří na ÚC v přímém směru.	Umisťuje se nad dveře, které jsou součástí ÚC a vedou do venkovního prostoru.
	Označení směru úniku a evakuace pro imobilní osoby.	Používá se v místech, kde dochází ke změně směru úniku nebo kde je několik možností směru úniku a jen některé jsou správné. Umisťuje se na ÚC s bezbariérovou úpravou.

3.4.2 Mobilní technické prostředky

Pro zajištění bezpečné evakuace osob, s omezenou schopností pohybu či osob s úplnou neschopností pohybu, existuje široká škála mobilních prostředků. Mezi nejvýznamnější z nich patří například:

- **Evakuační křeslo** je speciální zařízení koncipované pro bezpečný a efektivní transport osob, zejména těch s omezenou pohyblivostí. Typické evakuační křeslo má speciální konstrukci se sklopnými nohama, pevným rámem a bezpečnostními pásy, aby bylo možné pevně a bezpečně uchytit osobu v křesle během evakuace. Zadní část křesla často obsahuje madlo pro pohodlné vedení a ovládání pohybu. Hlavový opěradlo a bezpečnostní pásy pak poskytují stabilizaci a ochranu během transportu. Materiály, ze kterých jsou evakuační křesla vyráběna, jsou obvykle lehké a zároveň odolné, což usnadňuje manipulaci a současně zajišťuje bezpečnost přepravované osoby (BEXAMED, ©2021-2024).



Obrázek 1 Evakuační křeslo
(BEXAMED, ©2021-2024).

- **Evakuační vozík** je navržen pro rychlou a bezpečnou evakuaci osob s omezenou pohyblivostí nebo zraněných po schodišti. Jeho bezpečnostní prvky, včetně automatické brzdy při poruše, zajišťují spolehlivý a stabilní pohyb. Omezovač rychlosti a brzdový systém umožňují obsluze snadné ovládání i při evakuaci těžších osob. Jeho snadné rozložení, ovladatelnost a schopnost snadného přesunu osob z invalidního vozíku na schodolez jsou klíčové vlastnosti, které umožňují rychlý a spolehlivý transport osob v případě nebezpečí (ALTECH, ©2017).



Obrázek 3 Evakuační vozík
(ALTECH, ©2017).

- **Evakuační nosítka** zajišťují bezpečnost a ochranu zachraňovaných osob díky jejich pevné konstrukci. Jsou často vybavena bezpečnostními popruhy, což umožňuje bezpečný transport postižené osoby do zdravotnického zařízení. Nosítka disponují svou nízkou hmotností, skladností a snadnou manipulací i v prostředí s omezeným prostorem nebo obtížným terénem (WORKSAFETY, c2024).



Obrázek 2 Evakuační nosítka (WORKSAFETY, ©2024).

- **Evakuační podložka** slouží k rychlému přesunu částečně nebo plně imobilních osob v případě MU. Je vhodná i pro evakuaci ze stísněných prostor a umožňuje pohodlný přesun po schodištích bez nutnosti využití evakuačního výtahu. Materiál podložky je nehořlavý a odolává vysokému zatížení. Evakuovaná osoba je bezpečně fixována popruhy, chráněna polštářem a dekou, přičemž matrace poskytuje ochranu při přesunu po schodech (Interier Vysočina, ©2024).



Obrázek 4 Evakuační podložka (Interier Vysočina, ©2024).

3.4.3 Statické technické prostředky

Využití statických zařízení při evakuaci osob se zdravotním postižením umožňují rychlý a bezpečný pohyb osob, minimalizují riziko úrazů či zdržení evakuace a zároveň proces evakuace výrazně usnadňují. K těmto prostředkům lze zařadit:

- **Schodišťové plošiny** jsou zařízení, která slouží k překonání schodů. Hlavním účelem schodišťových plošin je zlepšit dostupnost různých míst pro osoby se zdravotním postižením v interiérech i exteriérech. Existují dva typy schodišťových plošin, a to šikmé plošiny, které překonávají schodiště pomocí šikmé dráhy, a svislé plošiny, které umožňují pohyb ve svislém směru. Tyto zařízení jsou často instalována ve veřejných budovách, nemocnicích, školách, ale také v rodinných domech (Zdařilová, 2023).
- **Evakuační výtah** je typ výtahu navržený s ohledem na odolnost vůči vysokým teplotám a schopnost odolávat účinkům požáru. Jeho klíčovou funkcí je umožnit rychlý a bezpečný přesun osob z budovy na bezpečné místo. Evakuační výtahy musí fungovat i při výpadku běžného napájení, proto je v takových případech napájecí systém a osvětlení napájeny záložními zdroji energie. Nástupiště i samotný výtah musí být označen příslušným piktogramem. V případě, že výtah k evakuaci osob neslouží, musí být taktéž označen příslušným piktogramem (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2007).

3.5 Faktory ovlivňující evakuaci

Evakuace představuje komplexní proces, jehož úspěšnost a bezpečnost jsou závislé na celé řadě faktorů. Mezi tyto klíčové faktory patří zejména fyzický a psychický stav osob, jejich chování, prostorové požadavky na evakuaci, stavební řešení objektu a celková doba evakuace.

Fyzický stav

Fyzický stav jednotlivců nacházejících se v objektu postiženém MU významně ovlivňuje průběh evakuace. Lidé ve věku od 20 do 40 let obvykle procházejí procesem evakuace plynuleji, zatímco s postupujícím věkem se pohyb může stávat obtížnějším. Mladší jedinci, kteří ještě nedosáhli věku 20 let, mohou naopak častěji podceňovat rizika spojená s určitou MU.

Situace se značně liší u jednotlivců s omezenou pohyblivostí nebo u těch, kteří nejsou schopni pohybovat se samostatně. Kromě jejich omezené fyzické kondice se u nich rychleji

rozvíjí pocit strachu, což může vést k pasivitě a nerozhodnosti. V těchto situacích se vytváří stav, kdy se omezení projevuje nejen fyzicky, ale i psychicky (Folwarczny a Pokorný, 2021).

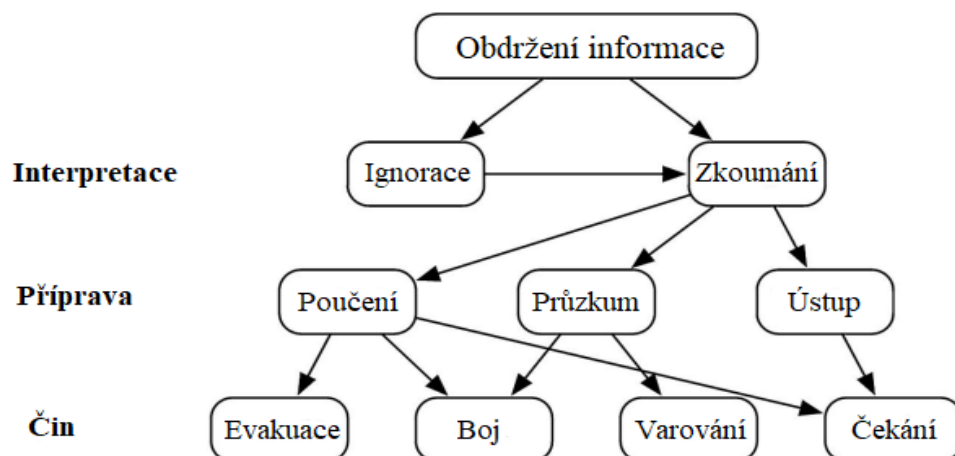
Psychický stav

Duševní stav lidí v ohrožení je jedním z klíčových faktorů, které ovlivňují evakuaci osob. Důležitým aspektem je, zda se lidé nacházejí v prostoru ohroženém nebezpečím (např. požárem) a zda jsou schopni opustit tuto oblast, či zda jsou nuceni se k ní přibližovat během úniku. V situacích, kdy jediná dostupná cesta vede směrem k místu ohrožení a je zároveň silně znečištěná, mohou se jednotlivci rozhodnout setrvat na místě a čekat na záchranu.

Během evakuace může dojít k vzniku paniky, zejména pokud lidé nemají pocit možnosti záchrany nebo bezpečí. Ochrana jednotlivců se stává složitější, pokud nemají dostatečné informace o únikových trasách, možnostech záchrany a celkovém uspořádání a technickém zabezpečení objektu. Panika může vzniknout i v případech, kdy se v prostoru ÚC zvyšuje hustota osob nebo se zde proud prchajících lidí zastaví (Folwarczny a Pokorný, 2021).

Chování osob při evakuaci

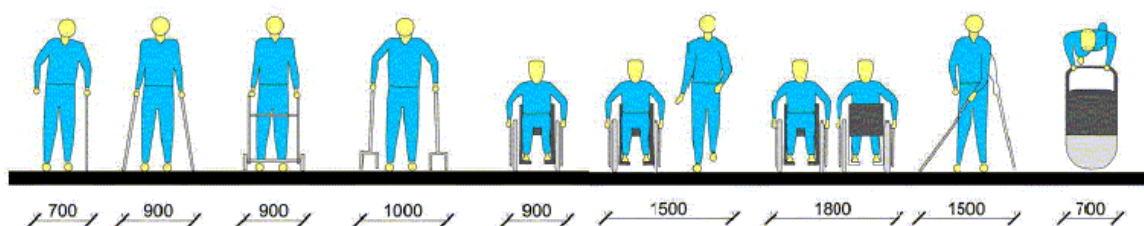
Chování jednotlivců během evakuace lze rozdělit do čtyř fází chování. První fáze zahrnuje sběr informací a uvědomění si situace. Poté následuje fáze interpretace těchto informací, kdy jednotlivci buďto výstrahu ignorují, nebo se snaží získat další informace. Ve třetí fázi lidé reagují na dostupné informace, často se snaží informovat ostatní nebo zjistit, jak právě ostatní osoby reagují. V poslední fázi začíná samotná evakuace, boj s ohněm, varování ostatních nebo čekání na pokyny. Samotný proces evakuace však nemá pevně stanovený postup, spíše jde o dynamický proces, který se vyvíjí v závislosti na konkrétní situaci (Forssberg et al., 2019).



Obrázek 5 Obecný model lidského chování při evakuaci (Forssberget al., 2019).

Prostorové požadavky osob

Každá osoba s omezenou schopností pohybu má specifické prostorové požadavky zabezpečující snadný pohyb. Tito jedinci často využívají širokou škálu kompenzačních pomůcek, jako jsou invalidní vozíky, chodítka, berle nebo jiné podpůrné zařízení, která jsou nezbytná pro jejich pohyb a bezpečnost. Kromě toho mohou být někteří lidé závislí na pomoci ostatních osob, což znamená, že dochází k ovlivnění hustoty proudu při evakuaci. Na Obrázku 6 jsou zobrazeny rozměry osob s různými kompenzačními pomůckami (Zdařilová, 2022).



Obrázek 6 Prostorové požadavky osob se zdravotním postižením (Zdařilová, 2022).

Doba evakuace

Při vzniku MU vykazují evakuující se osoby uvnitř budovy různé doby odezvy od okamžiku, kdy obdrží varování, až po okamžik, kdy se rozhodnou pro evakuaci. Dobu evakuace osob uvnitř budovy může ovlivnit řada faktorů. Patří mezi ně například míra znalostí obyvatel ohledně dostupných evakuačních tras, schopnosti personálu obsluhovat evakuační zařízení, hustota personálu a ostatních osob v budově a samozřejmě jejich fyzické a psychické stavy a chování. Orientační rychlost pohybu je znázorněna v tabulce 2 (Lin a Wu, 2018).

Tabulka 2 Příklady rychlostí pohybu postižených osob (Folwarczny a Pokorný, 2021).

Druh omezení	Pohyb po vodorovné komunikaci (m.s ⁻¹)	Pohyb po schodech	
		Nahoru (m.s ⁻¹)	Dolů (m.s ⁻¹)
Elektrický invalidní vozík	0,89	-	-
Manuální invalidní vozík	0,69	-	-
Berle	0,94	0,22	0,22
Hůl	0,81	0,35	0,32
Opěrný rám	0,57	-	-
Bez pomůcky	0,95	0,43	0,36
Bez postižení	1,25	0,70	0,70

Doba evakuace je základním a velmi důležitým aspektem pro posouzení bezpečnosti osob při evakuaci. Obecně platí fakt, že pokud je doba potřebná pro evakuaci – RSET (Required Safe Egress Time) kratší nebo alespoň rovna dostupné době pro evakuaci – ASET (Available Safe Egress Time), lze evakuaci považovat za bezpečnou (Folwarczny a Pokorný, 2021).

V procesu evakuace lze definovat různé časové fáze a období:

Zapálení – IG (okamžik vzniku požáru),

Detekce – DET (okamžik aktivace detekčních systémů),

Alarm – AL (okamžik spuštění alarmu),

Rozpoznání – REC (okamžik, kdy obyvatelé poznají, že nastává nouzová situace),

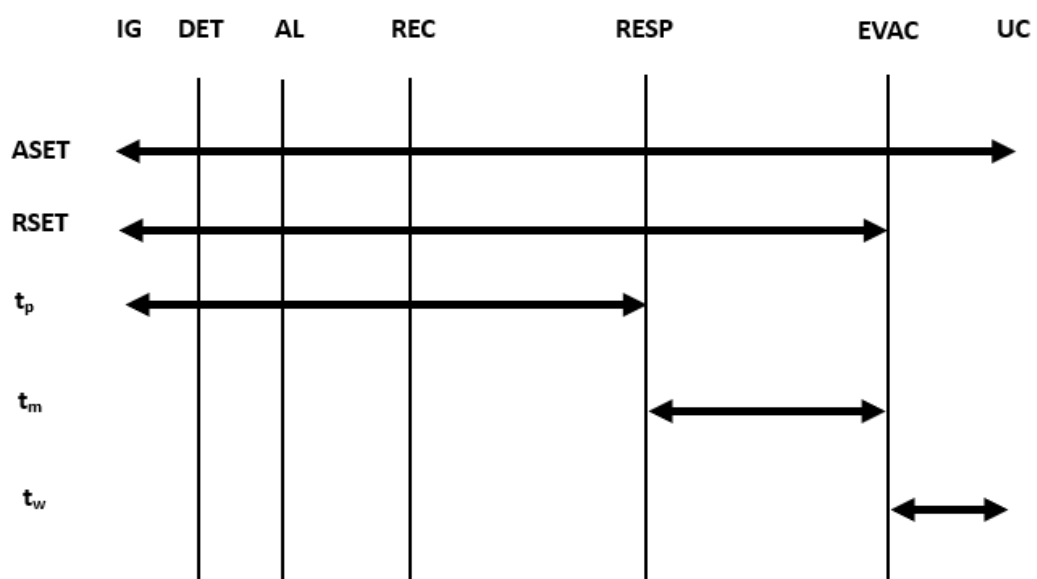
Reakce – RESP (okamžik, kdy lidé v ohrožení začínají reagovat a dávat se do pohybu),

Evakuace – EVAC (okamžik, kdy se ohrožené osoby začínají evakuovat),

Neudržitelné podmínky – UC (okamžik, kdy účinky požáru začínají způsobovat úmrtí osob) (Lin a Wu, 2018).

Dle autorů Lin a Wu (2018) je celkový čas evakuace rozdělen do tří částí, a to na dobu do zahájení evakuace (t_p), dobu pohybu (t_m) a dobu, kterou obyvatelé stráví čekáním u východů, než se bezpečně evakuují z budovy (t_w).

Přehled časového období procesu evakuace je graficky zobrazeno na následujícím obrázku.



Obrázek 7 Časové období procesu evakuace (Lin a Wu, 2018).

Stavební řešení objektu

Stavební uspořádání objektu má významný dopad na bezpečnost osob. Klíčovým prvkem je strategické rozmístění ÚC v rámci celkové dispozice objektu. ÚC, umístěné na dobře viditelných místech, mají psychologicky pozitivní vliv na evakuující osoby, neboť jsou snadno rozpoznatelné. Neméně důležitou součástí je také adekvátní osvětlení a větrání únikových tras (Folwarczny a Pokorný, 2021).

4 SOFTWARE PATHFINDER

Pathfinder, vyvinutý společností Thunderhead Engineering, je softwarový nástroj zaměřený na modelování, simulaci a analýzu evakuace v budovách různých typů a velikostí jako jsou stadiony, nemocnice, mrakodrapy, veřejná doprava a další. Výsledky simulací jsou prezentovány pomocí grafů, tabulek a animací, což umožňuje uživatelům lépe porozumět chování osob během evakuace a identifikovat potenciální rizika a slabá místa v procesu evakuace.

Software Pathfinder umožňuje import geometrie z programu AutoCAD. Dostupné plány budovy ve formátech GIF, JPG nebo PNG lze použít jako šablonu v pozadí a vytvořit tak model rychleji přímo v programu Pathfinder. Díky použití trojrozměrné triangulační sítě umožňuje software plynulý a nepřetržitý pohyb osob v simulaci.

Osoby ve vytvořeném modelu se mohou řídit svým vlastním chováním a na základě zvolených charakteristik se mohou vyhýbat překážkám, jiným osobám nebo dlouhým kongescím. Uživatelem lze vlastnosti chování takzvaných agentů měnit a přidělovat konkrétní cíle jako je použití určité trasy, východu nebo výtahu. Osobám s omezenou schopností pohybu model umožňuje využití nemocničních lůžek, invalidních vozíků či pomoc asistentů (Thunderhead engineering, ©1998-2024).



Obrázek 8 Ilustrace asistované evakuace pomocí invalidního vozíku a nemocničního lůžka (Thunderhead engineering, ©1998-2024).

5 ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část bakalářské práce se zabývala problematikou evakuace osob ze sociálního zařízení. První kapitola byla zaměřena na posouzení evakuace osob v právních předpisech a odborných publikacích.

Ve druhé kapitole byly definovány základní pojmy z oblasti evakuace, které slouží jako základ pro lepší porozumění této problematice.

Třetí kapitola specifikovala dělení evakuace, plánování této činnosti a obsahovala také rozdělení zdravotně postižených osob do skupin, definici a dělení únikových cest a technických prostředků využívaných k evakuaci. V neposlední řadě zde byly prozkoumány faktory ovlivňující průběh evakuace.

Poslední kapitola teoretické části bakalářské práce byla věnována softwaru Pathfinder, který slouží k simulaci a analýze evakuace osob. Byly zde popsány jeho základní vlastnosti a funkce.

Teoretická část bakalářské práce se zaměřovala na zpracování literární rešerše v oblasti evakuace osob a podrobné seznámení s problematikou spojenou s touto činností. Jejím úkolem bylo poskytnout základní informace a teoretické poznatky nutné pro porozumění tématu evakuace. Získané poznatky slouží jako podklad pro praktickou část práce. Ta bude mít za cíl na základě výstupu ze softwaru Pathfinder posoudit aktuální stav evakuace ve vybraném objektu. Následně budou navržena opatření směřující ke zlepšení stavu.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Sociální zařízení XY, příspěvková organizace, jejíž zřizovatelem je Jihomoravský kraj, se specializuje na poskytování podpory a péče pro osoby s mentálním postižením a nabízí chráněné bydlení. Jeho hlavním posláním je zajišťovat individuální a komplexní péči v souladu s potřebami uživatelů, přičemž je kladen důraz na respektování práv a zachování důstojnosti každého jednotlivce.

Cílem sociálního zařízení XY je podporovat soběstačnost a samostatnost uživatelů, aby mohli co nejlépe fungovat ve společnosti. Zařízení aktivně usiluje o jejich sociálním začlenění a podporuje také jejich účast v různých aktivitách. Ve snaze dosáhnout těchto cílů stanovuje sociální zařízení XY měřitelné úkoly jako například pravidelné využívání veřejných služeb alespoň 60 % uživatelů nebo udržování pravidelného kontaktu s rodinou, přáteli a dobrovolníky minimálně 50 % uživatelů. Dále sleduje rozvoj schopností a dovedností, kde se zaměřuje na finanční samostatnost, pohybování se mimo areál sociálního zařízení, a pravidelné využívání rehabilitační péče a alternativní komunikace.

Zároveň se sociální zařízení XY snaží o aktivní propojení uživatelů se společenským prostředím, přičemž si klade za cíl zaměstnání alespoň 10 % uživatelů u externích zaměstnavatelů či přímo v sociálním zařízení XY. Cílovou skupinou jsou muži a ženy od osmnácti let s různými kombinacemi mentálního postižení, včetně přidružených poruch autistického spektra a tělesného postižení.

6.1 Areál sociálního zařízení XY

Sociální zařízení XY se nachází v okrese Hodonín v západní části obce a je umístěno přímo u hlavní silnice. Jedná se o komplex budov, z nichž každá má svou specifickou funkci a poskytuje klientům širokou škálu služeb a aktivit.

Vstupním bodem do areálu je vrátnice, která slouží ke kontrole příchozích osob a přijíždějících vozidel. Za vrátnicí se nachází tři budovy, které jsou propojené krčkem s protipožárními dveřmi z obou stran. Domov A je určen pro péči o osoby s mentálním postižením, často i v kombinaci s fyzickým postižením.

V domově B se nachází jídelna, kuchyně, ordinace lékaře a rehabilitační centrum, které slouží ke zlepšení pohybových schopností a zdravotního stavu klientů. Administrativní činnosti a řízení komplexu jsou soustředěny v domově C, který slouží jako ředitelství. Zde pracují administrativní pracovníci a vedení sociálního zařízení. Za těmito budovami stojí nově

zrekonstruovaný a modernizovaný domov D, který poskytuje další kapacitu pro péči o osoby se zdravotním postižením.

V areálu sociálního zařízení se nachází i samostatná budova poskytující chráněné bydlení pro klienty, kteří potřebují určitou míru podpory a dohledu, ale i přesto jsou schopni žít samostatně s určitým stupněm nezávislosti. V téže budově se rovněž nacházejí dílny, kde klienti pracují na výrobě různých produktů, jako jsou keramické výrobky, košíky, svícný, rohožky či obrazy. Tyto výrobky pak prodávají na nejrůznějších výstavách.

Pro rekreaci a aktivní odpočinek klientů je k dispozici bazén, malý park, ovocný sad, fotbalové hřiště, tenisový kurt a altán. Kromě toho je součástí areálu i malá farma, kde se klienti mohou podílet na péči o lamy. Někteří uživatelé jsou zaměstnáni v rámci sociálního zařízení XY a pomáhají s údržbou, rozvozem jídla do ostatních budov, úklidem, svozem prádla a dalšími podpůrnými činnostmi.



Obrázek 9 Areál sociálního zařízení XY (Google, ©2024; Vlastní úprava).

6.2 Integrovaný záchranný systém

Sociální zařízení XY je umístěno přímo naproti nemocnici, což je z hlediska poskytnutí okamžité lékařské péče velkou výhodou. Poblíž se také nachází výjezdová stanice záchranné zdravotnické služby, která je vzdálená pouze 100 metrů a cesta tak trvá pár desítek sekund.

Přímo v obci sídlí Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje. Vzdálenost této jednotky je 2,7 kilometrů od sociálního zařízení XY, což znamená, že by cesta Hasičského záchranného sboru trvala asi 4 minuty. V obci je navíc k dispozici i jednotka sboru dobrovolných hasičů obce, která sdílí sídlo s Hasičským záchranným sborem Jihomoravského kraje a je zařazena do kategorie JPO II.



Obrázek 10 Trasa hasičského záchranného sboru (Seznam.cz, ©2024).

Městská policie má své sídlo na náměstí, vzdáleném asi 2 minuty od sociálního zařízení a obvodní oddělení Policie ČR se nachází 1,8 km od objektu, což znamená, že čas dojezdu je podobný.

Pro sociální zařízení XY je za běžného provozu nejdůležitější složkou IZS právě zdravotnická záchranná služba a v ojedinělých případech také Hasičský záchranný sbor. Účast policie je za běžného provozu velmi vzácná. Nicméně v případě vzniku MU je důležité využít všech složek IZS.

6.3 Dispoziční řešení vybraného objektu

Vybraný objekt Domov A, se skládá ze tří nadzemních podlaží (dále jen „NP“), sklepa a podkroví, které se však nevyužívá. Sklep se běžně také nevyužívá, ale nachází se zde hlavní uzávěr vody a plynu. Hlavní vypínač elektřiny se pak nachází v prvním NP. Centrálním prvkem objektu je výtah procházející všemi poschodími, který však není určen pro evakuační účely. Přesto výtah zajišťuje snadný přístup k jednotlivým podlažím a celkově přispívá k pohodě uživatelů v rámci běžného užívání budovy. Vedle výtahu jsou umístěny dostatečně široké železobetonové schody. Po celé budově jsou k dispozici dvoulůžkové pokoje, které jsou individuálně vybaveny, aby odpovídaly specifickým potřebám klientů.



Obrázek 11 Označení výtahu v budově (Vlastní zdroj, 2024).

V prvním NP jsou situovány tři únikové východy, z nichž dva jsou bezbariérové, což zvyšuje přístupnost pro obyvatele. Na levé straně, poblíž hlavního vchodu, se nachází byt pro dva klienty, který disponuje vlastní kuchyní a hygienickým zázemím. U hlavního vchodu se také nachází návštěvní místnost, šatny a schodiště s výtahem. Na pravé straně podlaží se pak nachází čtyři dvoulůžkové pokoje, jídelna, toalety, hygienické zázemí uživatelů, sklady a zázemí pro personál.

Druhé NP disponuje jedenácti pokoji. Nachází se zde také dvě společenské místnosti, které umožňují uživatelům společné aktivity a sociální interakci. Součástí společenských místností jsou také kuchyňky, ve kterých dochází k servírování jídel a přípravě jednoduchých pokrmů. Mimo tyto místnosti se zde nachází hygienické zázemí uživatelů, společné toalety, sklad špinavého prádla, pracovna pečovatелů a kancelář vedoucího domova a zástupce vedoucího. Na levém konci chodby se nachází vstup do spojovacího krčku, který je oddělen

protipožárními dveřmi. Tento krček se využívá zejména k rychlému a snadnému rozvozu jídel z Domova B.

Třetí NP je obdobně dispozičně řešené jako druhé NP. Nachází se zde taktéž jedenáct pokojů, dvě společenské místnosti s kuchyňkami, hygienické zázemí uživatelů, společné toalety, sklad špinavého prádla, pracovna pečovatелů, a navíc zde lze najít zázemí pro zdravotní sestru.

Celý objekt je konstruován z nehořlavého cihelného zdiva, což zvyšuje jeho odolnost v případě požáru. Nachází se zde železobetonové stropy a schodiště. Střecha je sedlového typu tvořená ocelovými krovy a krytá nehořlavou krytinou. V podkroví je umístěna strojovna výtahu.

6.4 Populace uvnitř objektu

Osoby, které se mohou nacházet ve vybraném objektu Domov A jsou pro potřeby práce rozděleny do tří kategorií. První kategorie je tvořena uživateli sociálního zařízení XY, kteří vybraný objekt využívají ke stálému bydlení. Druhá kategorie je tvořena zaměstnanci a do třetí kategorie jsou zařazeni návštěvníci.

Uživatelé

Nejpočetnější skupinu v objektu zastupují uživatelé. Aktuálně je Domov A plně obsazen s celkovým počtem 53 klientů. Klienti jsou většinou mužského pohlaví. Ženy zde zastupují jen zlomek z celkového počtu a to konkrétně 8 žen pouze v prvním NP.

Největší skupinu jednoznačně tvoří klienti, kteří se dokáží bez problému samostatně pohybovat. Někteří z nich však potřebují k pohybu některou z kompenzačních pomůcek jako jsou například berle. Pár uživatelů na delší vzdálenosti využívají invalidní vozík, k jehož ovládání je vyžadována asistence pečovatele. Velmi málo zastoupenou skupinou jsou osoby zcela odkázané na lůžko. Ty se v objektu nachází pouze tři.

Úroveň mentálního postižení uživatelů je různá. Ve třetím NP se nachází osoby s těžkým mentálním postižením. Ve druhém a prvním NP se nachází klienti se středním mentálním postižením.

Všichni uživatelé mají pod matrací přichystanou evakuační podložku. Uživatelé i přes své mentální postižení dokáží spolupracovat a naslouchat nařízením pečovatелů. V případě nutnosti provedení evakuace by tak většina klientů byla schopna sama opustit objekt. Pro případ jejich neochoty jsou přichystány právě evakuační podložky pod matracemi. Skrze absenci

evakuačního výtahu je nutné využít při evakuaci evakuační podložky u devíti osob se značným omezením pohybu.

Zaměstnanci

Počet zaměstnanců se na jednotlivých směnách liší. Nejvíce osob se zde nachází od šesti do čtrnácti hodin v počtu čtrnácti osob. Konkrétně se jedná o 9 pečovatelů, jednu zdravotní sestru, vedoucího Domova A, zástupce vedoucího a dvě pracovnice úklidu. Po čtrnácté hodině v Domově A zůstávají pečovatelé a zdravotní sestra. Na noční směně od osmnácti do šesti hodin se zde nachází pouze 3 pečovatelé. Pro celý areál je přítomna pouze 1 zdravotní sestra, která sídlí v Domově B. Při noční směně jsou tak k dispozici v budově pouze tři pracovníci. Většina pracovníků na všech směnách je většinou ženského pohlaví.

Všichni pracovníci jsou každoročně školeni v oblasti bezpečnosti práce, požární ochrany a evakuace bezpečnostním technikem. Zaměstnanci jsou mimo jiné proškoleni i pro zacházení s evakuačními podložkami, hasícími přístroji a podobně. V případě potřeby provedení evakuace mohou všichni pracovníci pod dohledem zdravotního personálu pomoci s evakuací osob na evakuačních podložkách. Na každém podlaží se mimo jiné nachází jedna požární hlídka, kdy velitelem požární hlídky je zdravotní sestra.

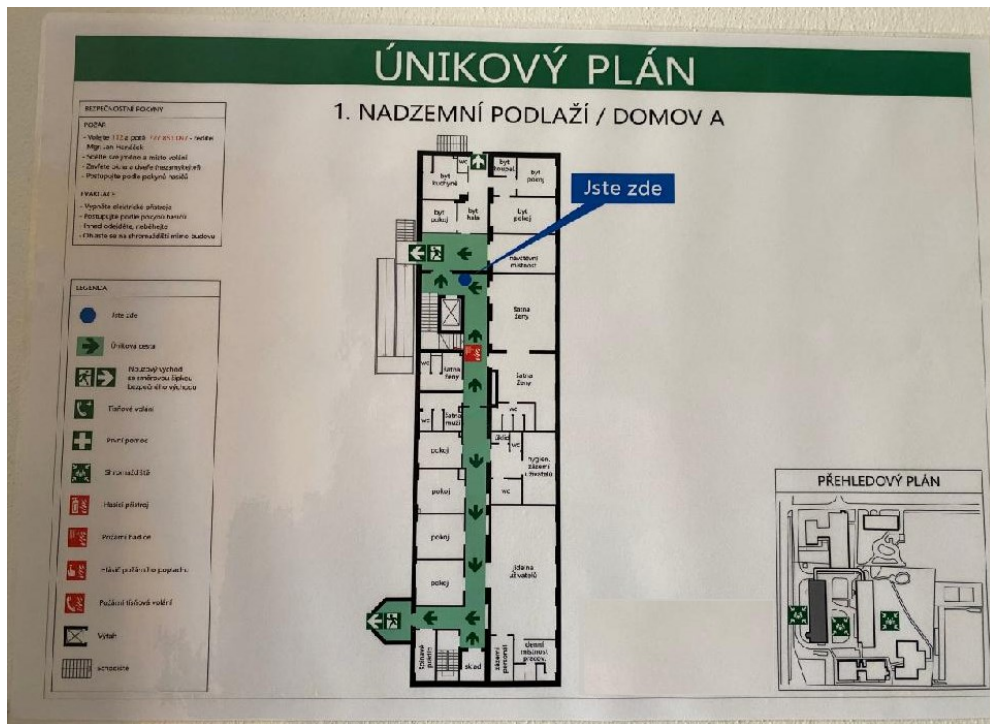
Návštěvníci

V objektu se návštěvníci objevují jen málo kdy. Přesto, že jsou návštěvy povoleny každý den, dochází k nim opravdu málo – průměrně jednou měsíčně. Nejčastěji k návštěvám dochází v dopoledních a odpoledních hodinách v rozmezí 11:00 až 14:00. Klienti mají dovoleno po dohodě areál opustit. Z toho důvodu častěji nastává situace, kdy příbuzní vezmou klienta na výlet do města nebo i na víkend či celý týden k sobě domů.

6.5 Požární evakuační plán a únikové cesty v objektu

Požární evakuační plán, který upravuje postup při evakuaci se skládá z textové a grafické části. Textová část určuje místo řízení evakuace, zaměstnance, kteří evakuaci provádí, určuje cesty a způsob evakuace, shromaždiště, nebo způsob poskytnutí první pomoci. V objektu se grafická část, která znázorňuje únikové cesty, nachází na každém patře přímo naproti výtahu.

Plán obsahuje mimo znázorněné únikové cesty a směr úniku také zobrazení únikových východů, umístění hasících přístrojů, požárních hadic, označení polohy pozorovatele nebo shromaždiště, které se nachází před budovou u únikových východů. Na levé straně lze také najít bezpečnostní pokyny pro případ požáru a evakuace.



Obrázek 12 Požární evakuační plán pro 1. NP (Interní zdroj objektu; foto vlastní, 2024).



Obrázek 13 Požární evakuační plán pro 2. NP (Interní zdroj objektu; foto vlastní, 2024).



Obrázek 14 Požární evakuační plán pro 3. NP (Interní zdroj objektu; foto vlastní, 2024).

V sociálním zařízení XY jsou únikové cesty a únikové východy označovány převážně nouzovými LED svítidly s příslušným piktogramem. V budově se také nachází označení únikových cest pomocí fotoluminiscenčních bezpečnostních tabulek připevněných ke stěnám. Značení jasně ukazuje správný směr evakuace k nejbližšímu východu. Veškeré značení je umístěno tak, aby bylo snadno viditelné. Toto značení je umístěno zejména na místech změny směru úniku nebo výškové úrovni.



Obrázek 15 Značení únikových cest pomocí nouzového osvětlení (Vlastní zdroj, 2024).

7 MODELOVÁNÍ A SIMULACE EVAKUACE SOUČASNÉHO STAVU BUDOVY

Pomocí simulace je možné vizualizovat a analyzovat celý průběh evakuace. Na základě identifikovaných nedostatků pak lze navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení procesu evakuace. Aby byl model použitelný jako relevantní podklad pro simulaci evakuace, je nezbytné aby vstupní data přesně odpovídala skutečnosti, ať už se jedná o rozmístění únikových východů, zachování rozměrových hodnot nebo správné rozmístění osob v odpovídajícím počtu.

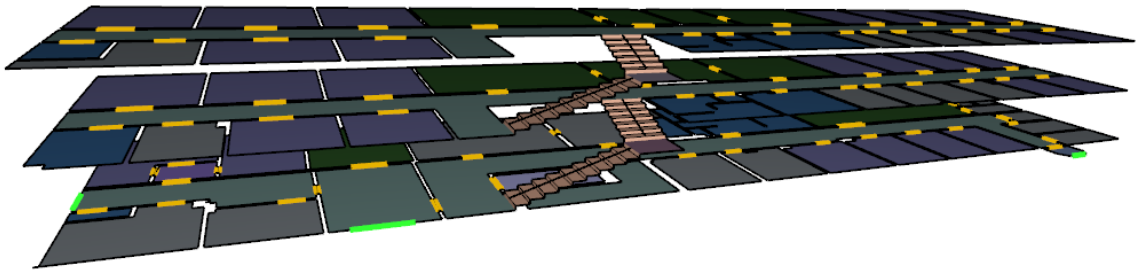
7.1 Tvorba modelu budovy

Pro vytvoření modelu budovy a co nejpřesnější výsledky simulace v programu Pathfinder je nutné zachovat přesné parametry objektu. Do programu je možné mimo jiné nahrát plány budovy například ve formátu JPG, PNG nebo GIF a použít je jako šablonu, která zaručí zachování přesných rozměrových hodnot.

7.1.1 Geometrie

K vytvoření modelu byly využity plány budovy, které má sociální zařízení XY k dispozici v elektronické podobě. Nejprve došlo k nahrání plánu prvního NP, podle kterého byla zakreslena dispozice objektu. Jednotlivé místnosti, tloušťky zdí nebo překážky byly tvořeny či upravovány pomocí kombinace funkcí „Add a Polygon Room“, „Add a Rectangular Room“, „Add a Thin Wall“ a „Add a Thick Wall“. Stejným způsobem byly vytvořeny i další podlaží, které jsou od sebe vzdáleny tři metry. Pro zvýraznění a lepší orientaci v modelu byly místnosti označeny různými barvami. Fialová barva označuje pokoje klientů. Modrá barva byla použita pro toalety a hygienická zázemí uživatelů. Návštěvní místnost, společenské místnosti a kuchyně jsou vyznačeny tmavě zelenou barvou, zatímco chodby jsou vyznačeny světle zelenou barvou. Poslední, šedá barva, byla přidělena místnostem určeným pro zaměstnance – šatny, toalety, sklady, kanceláře.

Dalším krokem bylo pomocí funkce „Create stairs“ vytvoření schodů, které propojují všechny poschodí. Vedle schodiště se nachází prostor, určený pro výtah – ten ale není možné při evakuaci použít a z tohoto důvodu výtah nebyl v modelu vytvořen. Pomocí funkce „Add a New Door“ pak byly po celém objektu rozmístěny dveře a únikové východy, které byly upraveny tak, aby jejich šířka odpovídala skutečnosti.



Obrázek 16 Model budovy (Vlastní zdroj, 2024).

7.1.2 Populace uvnitř budovy

V objektu se nachází různé skupiny osob, které je potřeba rozmístit tak, aby stav odpovídal skutečnosti. Informace o počtu a poloze osob v budově byly zjišťovány dne 20. 3. 2024. V tento den se zde nacházelo 53 klientů, což odpovídá plné kapacitě objektu.

Rozmístění osob v objektu

V Domově A se nachází osoby se středním a těžkým mentálním postižením. V prvním NP podlaží se nachází dvě osoby trvale vázány na lůžko a dvě osoby, které využívají k pohybu berle. Dalších 5 osob v tomto podlaží je schopno samostatného pohybu. Druhé NP čítá celkem 22 uživatelů, z nichž pouze dva využívají invalidní vozík. Ve třetím NP se taktéž nachází 22 uživatelů. Jeden klient se nachází je trvale vázán na lůžko a další 4 se pohybují samostatně, avšak na delší vzdálenosti nebo pro přesun do jiného musí využít invalidního vozíku s asistencí. Zbýlých 17 uživatelů se pohybuje samostatně.

Celkový počet zaměstnanců nacházejících se v objektu v čase od 6:00 do 14:00 činí 14 osob. V prvním NP se nachází tři pečovatelé, tak jako i v druhém a třetí. V druhém NP se mimo pečovatele nachází vedoucí Domova A, zástupce vedoucího a jedna pracovnice úklidu. Další pracovnice úklidu a zdravotní sestra se spolu s pečovateli nachází ve třetím NP. Po čtrnácté hodině v objektu zůstávají pouze pečovatelé a zdravotní sestra. Počet zaměstnanců na noční směně je výrazně nižší. Na každém patře se nachází pouze jeden pečovatel.

I přes fakt, že jsou návštěvy povoleny téměř po celý den, dochází k nim jen zřídka kdy. Mnohem častější situace nastává, kdy rodinní příslušníci klienta převezmou do dočasné domácí péče na základě písemného prohlášení, kterým za klienta přebírají zodpovědnost. V prvním patře se dne 20. 3. 2024 nacházel jeden návštěvník.

Přehledné vyjádření počtu populace v době, kdy se v objektu nachází nejvíce osob, tedy od 6 do 14 hodin, znázorňuje následující tabulka (viz Tabulka 3).

Tabulka 3 Výskyt osob na jednotlivých podlažích v době od 6 do 14 hodin (Vlastní zdroj, 2024).

	Uživatelé				Zaměstnanci	Návštěvníci	Celkem
	Bez pomůcky	S berlemi	Na invalidním vozíku	Na lůžku			
1. NP	5	2	0	2	3	1	13
2. NP	20	0	2	0	6	0	28
3. NP	17	0	4	1	5	0	27
Celkem	53				14	1	68

Tvorba profilů

V programu Pathfinder byly vytvořeny profily jednotlivých skupin populace, ve kterých lze upravovat jejich parametry v souladu s jejich schopnostmi a potřebami. Tyto profily obsahují širokou škálu proměnných, kdy mezi nejzásadnější z nich patří například rychlost chůze po rovině, rychlost chůze při překonávání schodů, nebo prostorové dispozice. Díky těmto funkcím je možné dosáhnout přesnější simulace průběhu evakuace. Jednotlivým profilům lze také měnit vzhled. Při tvorbě a úpravě modelu jsou jednotlivé osoby vizualizovány jako barevné válce, nebo v případě osob na lůžku či invalidním vozíku jako kvádry. Po zahájení simulace se však vzhled osob změní na lidskou podobu.

Uživatelům objektu byly vytvořeny hned tři profily s názvy „Uživatelé – Chodící“, „Uživatelé – Chodící s berlemi“ a „Uživatelé – Ležící“. Profil „Uživatelé – Ležící“ v sobě zahrnuje osoby připoutány na lůžko a osoby na invalidním vozíku, a to z toho důvodu, že je evakuace všech těchto osob v objektu prováděna za pomoci evakuačních podložek. Software Pathfinder ovšem možnost využití evakuačních podložek nenabízí, a proto budou v simulaci vizualizovány jako nemocniční lůžka. Dalšími vytvořenými profily byly „Zaměstnanci“ a „Návštěvníci“. Všem těmto profilům byly přiřazeny hodnoty při chůzi po rovině, ze schodů a prostorová dispozice určené dle vybraných publikací zabývajících se touto problematikou. Hodnoty rychlosti jsou převzaty od autorů Folwarzny a Pokorný (2021) a prostorové požadavky osob od autorky Zdařilové (2022). Pro uživatele s profilem „Uživatelé – Ležící“ byly ponechány výchozí hodnoty ze softwaru Pathfinder.

Tabulka 4 Přehled rychlostí a prostorových požadavků osob (Folwarzny a Pokorný, 2021; Zdařilová, 2022).

	Rychlost po rovině (m.s ⁻¹)	Rychlost ze schodů (m.s ⁻¹)	Šířka (mm)
Uživatelé chodící s berlemi	0,94	0,22	900
Uživatelé chodící bez pomůcky	0,95	0,36	450
Uživatelé ležící	0,78	0,36	1000
Zaměstnanci, návštěvníci	1,25	0,7	450

Přiřazení vlastností

Po vytvoření profilů bylo nutné jednotlivým osobám přiřadit chování, kterým se budou po dobu evakuace řídit. Protože se v objektu nachází mentálně postižení obyvatelé, lze očekávat časovou prodlevu, neboť uživatelé z počátku nemusí plně chápat požadavky pečovatелů. Z tohoto důvodu bylo samostatně pohybujícím se uživatelům nastaveno časové rozmezí 90-180 sekund, kdy až po jeho uplynutí mohou evakuaci zahájit. Evakuace osob je programem spuštěna náhodně kdykoliv mezi 90 a 180 sekundami. Tento časový interval je dostatečně dlouhý, aby pokryl případnou prodlevu, způsobenou opožděnou reakcí uživatelů.

Osoby, které je potřeba evakuovat na evakuačních podložkách mají přiřazenou vlastnost „Wait for assistance“. Díky této vlastnosti uživatelé čekají na pomoc asistentů. Zároveň byl nastaven časový interval v rozmezí 25-45 sekund, při kterém asistenti čekají na místě. Toto časové rozmezí zajišťuje pokrytí prodlevy způsobené připoutáváním bezpečnostními popruhy nacházejících se na evakuační podložce, sundáváním matrace z postele a případným uklidňováním uživatele.

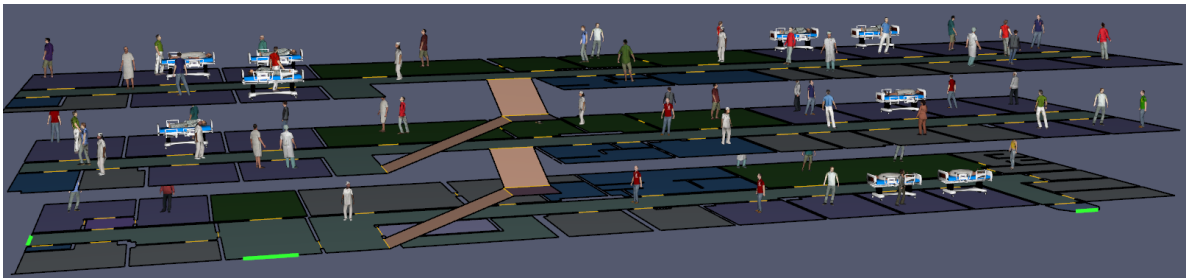
Zaměstnanci jsou označeni jako asistenti. Tato vlastnost jim umožňuje pomáhat osobám s přiřazenou vlastností „Wait for assistance“. Jeden zaměstnanec na každém patře má mimo kterých se po dobu 5-10 sekund zastaví v případě, že se uvnitř nachází některý z uživatelů. Tyto úkoly mají zajistit pokrytí prodlevy při informování klientů o nutnosti opuštění objektu.

Stanovení času evakuace a rozmístění populace do modelu budovy

Pro dokončení modelu je nezbytné předem stanovit čas, ve kterém bude evakuace probíhat. Z výše uvedených informací o populaci v objektu je zřejmé, že přes den se v budově nachází nejvíce osob od šesti do čtrnácti hodin, jelikož se v objektu mimo uživatelů a zdravotnického personálu nachází i vedoucí Domova A, zástupce vedoucího, pracovnice úklidu a výjimečně

i návštěvy. Z tohoto důvodu byl zvolen čas evakuace přes den 13:00. V nočním provozu není tolik důležité držet se přesného času a proto byl stanoven na 3:00.

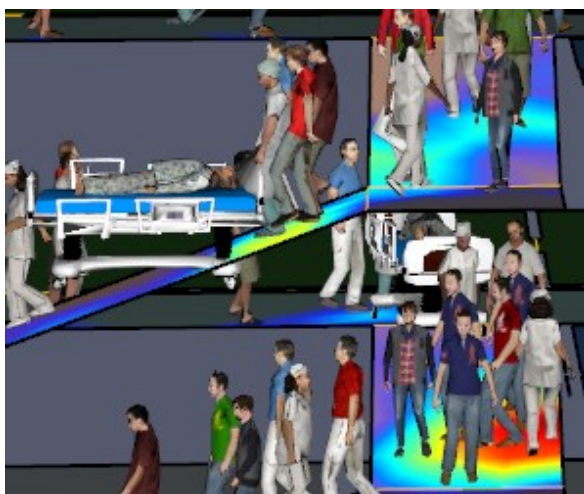
Po vytvoření profilů jednotlivých osob s upravenými parametry a po přiřazení specifických vlastností byla populace rozmístěna uvnitř budovy.



Obrázek 17 Rozmístění osob v objektu v čase 13:00 (Vlastní zdroj, 2024).

7.2 Simulace evakuace současného stavu budovy ve dne

Po dokončení modelu v softwaru Pathfinder bylo možné spustit simulaci evakuace. Po vyhlášení poplachu se vydávají zaměstnanci pomoci osobám neschopných pohybu. Další zaměstnanci procházejí jednotlivé místnosti, aby uživatele informovali o opuštění budovy. První osobou opouštějící budovu je návštěvník v čase 16 sekund. 37 sekund od začátku evakuace začíná personál postupně evakuovat uživatele pomocí evakuačních podložek. Později se pak postupně vydávají směrem k východu i uživatelé, kteří jsou schopni samostatného pohybu. Během evakuace dochází k občasnému zpomalení proudu osob, zejména na schodišti, kvůli velké koncentraci osob nebo kvůli evakuaci osob na evakuačních podložkách. K výraznějšímu zpomalení dochází zejména v časech 157, 169, 188, 209 a 248 sekund.



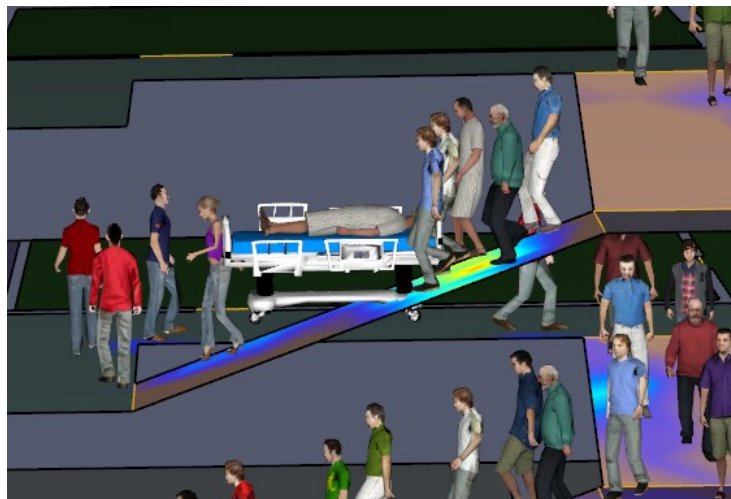
Obrázek 18 Zpomalení proudu osob na schodišti (Vlastní zdroj, 2024).

Prvním zcela evakuovaným podlažím je podlaží první v čase 3 minuty a 52 sekund. Druhé NP pak je evakuováno o 35 sekund později v čase 4 minuty a 25 sekund. Všichni uživatelé se mimo budovu se nachází přesně po 7 minutách od zahájení evakuace. V tomto momentu dochází k navrácení dvou pečovatелů do objektu, aby zkontrolovali, že je objekt prázdný. Kompletní evakuace tak trvá 10 minut a 44 sekund.

7.3 Simulace evakuace současného stavu budovy v noci

Simulace byla spuštěna po změně obsazení populace v objektu. Po vyhlášení poplachu prochází zaměstnanci jednotlivé pokoje, aby uživatele informovali o opuštění budovy. Následně se vydávají pomoci osobám neschopných pohybu. K evakuaci prvních samostatně se pohybujících osob dochází po dvou minutách. K evakuaci první osoby za asistence personálu dochází až po dlouhých 308 sekundách.

Během evakuace ke zpomalení proudu příliš nedochází, a to zejména z toho důvodu, že se davy evakuujících se uživatelů s uživateli přepravovaných na evakuačních podložkách míjí. K lehkému zpomalení proudu evakuovaných dochází ve třetí minutě a 18 sekundách. Tento stav však trvá jen několik málo sekund.



Obrázek 19 Zpomalení proudu osob na schodišti (Vlastní zdroj, 2024).

Prvním zcela evakuovaným podlažím je i tentokrát 1. NP. Poslední uživatel z tohoto podlaží je evakuován v čase 10 minut. Avšak již v čase 5 minut a 40 sekund je evakuován poslední samostatně pohybující se uživatel z celé budovy. Na druhém a třetím podlaží tak po 10 minutách zůstávají pouze uživatelé, kteří jsou evakuováni na evakuačních podložkách. Evakuace je kompletně dokončena v čase 29 minut a 14 sekund.

7.4 Výsledky simulace

Po podrobném prozkoumání průběhu simulace evakuace sociálního zařízení XY, lze konstatovat velmi neuspokojivé výsledky v celkovém čase evakuace. Během denního provozu trvala evakuace 10 minut a 44 sekund, zatímco v nočním provozu se jednalo bezmála o trojnásobek celkové evakuace za denního provozu. Konkrétně se jednalo o 29 minut a 14 sekund, což je opravdu velký rozdíl. Tato situace je zvláště znepokojivá vzhledem k ohrožení lidských životů.

V denním provozu byla hlavním problémem vytiženost schodiště, na kterém se poměrně často tvořily shluky osob, které zpomalovaly rychlost evakuace. Tyto shluky byly způsobovány především uživateli, kteří byli evakuováni na evakuačních podložkách. V nočním provozu k tomuto problému docházelo jen zřídka.

Během nočního provozu byla největším problémem evakuace uživatelů, kteří museli vyčkat na pomoc pečovatелů. Celkově v budově pracují pouze 3 pečovatелé, kteří během MU nejsou schopni evakuovat všechny uživatele v dostatečně krátkém čase. To je obtížné zejména pokud se v objektu nachází 9 klientů vyžadující evakuaci na evakuační podložce, kde je pro přepravu potřeba dvou zdravotníků. Již v 5 minutě a 40 sekundě byli evakuováni samostatně se pohybující se uživatelé. Po zbytek času na evakuaci vyčkávaly osoby, neschopné samostatného pohybu. Jelikož se v objektu, jak již bylo zmíněno, nacházel pouze lichý počet pracovníků, bylo možné evakuovat pouze jednu osobu, kdy až po jejím vynesení bylo možné začít s evakuací druhé osoby.

8 NÁVRHY OPATŘENÍ VEDOUcí KE ZLEPŠENí STAVU

Hlavním problémem během evakuace sociálního zařízení XY je vysoký počet klientů s fyzickým postižením, kteří jsou závislí na pomoci pečovateli při evakuaci. Mezi tyto klienty patří především ti, kteří využívají ke svému pohybu invalidní vozíky a uživatelé, kteří jsou trvale vázáni na lůžko. Pro přesun těchto klientů k únikovým východům je nezbytné využití evakuačních podložek, které vyžadují obsluhu dvou osob. Při jejich používání dochází často ke shlukům evakuovaných osob na schodišti, které mají za následek zpomalení průběhu evakuace. Velkým problémem je také evakuace v nočních hodinách, kdy se v budově nenachází dostatek personálu, který by uživatele dokázal obsloužit v dostatečně krátkém čase.

Evakuační výtah

K zefektivnění průběhu evakuace je navržena výstavba evakuačního výtahu. V případě realizace bude výtah vystavěn na místě výtahu, který se v budově aktuálně nachází. Kapacita nynějšího výtahu je 21 osob, kdy vnitřní rozměry a kapacita by zůstaly zachovány. Přítomnost evakuačního výtahu bude přínosem pro rychlejší evakuaci zejména z důvodu snížení počtu osob, které je potřeba evakuovat na evakuačních podložkách. Šest z devíti uživatelů v objektu, které je potřeba evakuovat na evakuační podložce, je možno za pomoci asistence evakuovat osoby na invalidním vozíku. Výtah tak bude při evakuaci využíván zejména jimi. Realizací evakuačního výtahu bude taktéž usnadněna práce zaměstnanců jelikož nebudou muset k evakuaci využívat evakuačních podložek. Evakuace bude možná přímo na lůžkách uživatelů či zmíněných invalidních vozících. V běžném provozu bude výtah sloužit obyvatelům a pracovníkům Domova A stejně jako doposud.

Navýšení počtu pracovníků na noční směně

I přes to, že je tento návrh z dlouhodobého hlediska ekonomicky náročný, při případné evakuaci je osoba navíc více než žádoucí. Počet osob na noční směně se tak zvýší na 4 osoby. Toto navýšení urychlí evakuaci osob na evakuačních podložkách, jelikož bude možné evakuovat v jeden okamžik dvě osoby. Toto při lichém počtu není možné. Evakuační výtah, který byl navržen, by sice eliminoval potřebu evakuace za pomoci evakuačních podložek, ty by však byly nahrazeny přímo lůžky uživatelů, které k obsluze vyžadují taktéž dvě osoby.

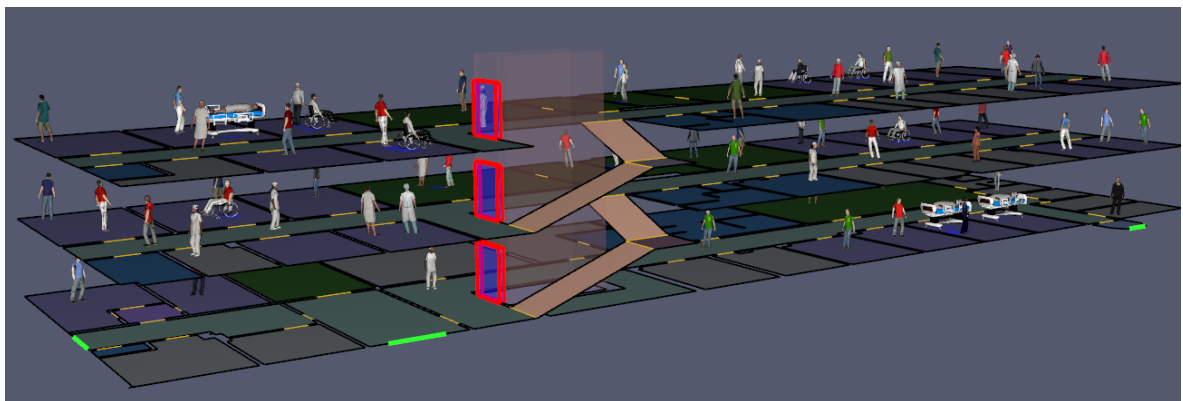
8.1 Simulace evakuace po navržených úpravách

Pro spuštění simulace bylo nutné nejprve upravit model tak, aby odpovídal navrhovaným opatřením. Nejprve byl v modelu vytvořen evakuační výtah nacházející se vedle schodiště.

Správná funkčnost výtahu v softwaru Pathfinder vyžaduje opravdu přesnou geometrii budovy. Místnost nacházející se vedle schodiště byla pomocí funkce „Create elevator“ přetvořena na výtah, který propojuje všechny patra.

Dalším krokem bylo vytvoření nového profilu pro uživatele pohybující se na invalidním vozíku, ve kterém byly upraveny jejich parametry. Mezi tyto parametry patří zejména rychlost a prostorová náročnost, kde tyto hodnoty byly převzaty od autorů Folwarzny a Pokorný (2021) a autorky Zdařilové (2022). Následně jim byly přiřazeny vlastnosti jako například použití evakuačního výtahu nebo stanovení časového intervalu, při kterém budou vyčkávat 90-180 sekund. Tento časový interval je dostatečně dlouhý, aby pokryl případnou prodlevu způsobenou přemístěním osob z lůžka na invalidní vozík a opožděnou reakci uživatelů. Dále byla přiřazena vlastnost „Wait for assistance“, která zaručuje, že uživatel vyčká na pomoc pečovatele. Posledním krokem bylo přidání jednoho pracovníka do modelu nočního provozu. Tento pracovník byl umístěn na 1. NP.

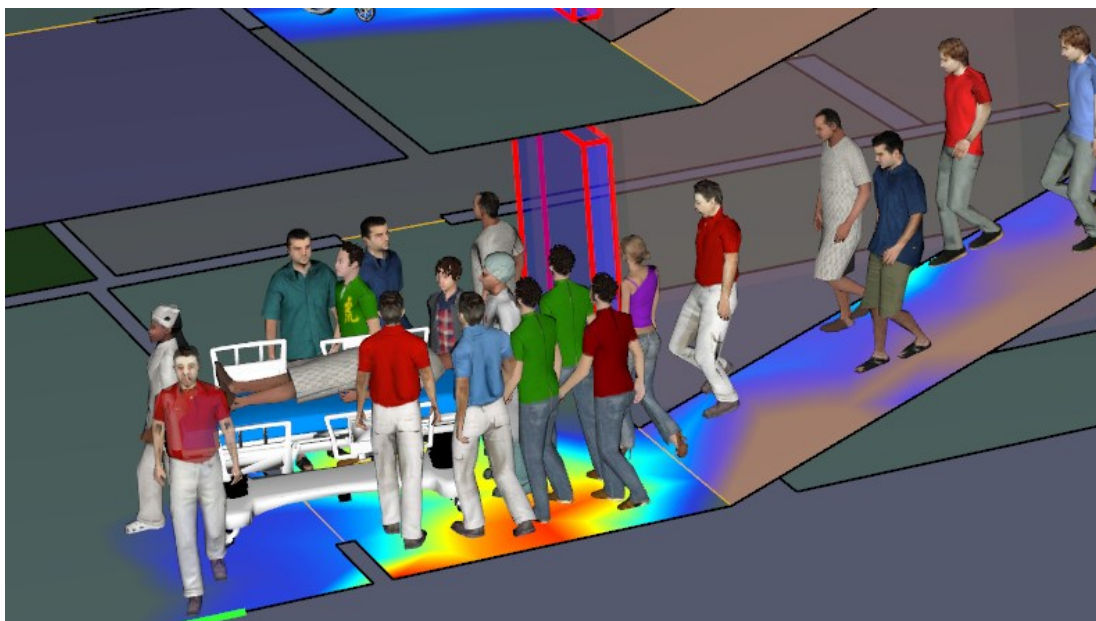
Na následujícím obrázku (viz Obrázek 20) je zobrazen model budovy po navrhovaných úpravách. Na druhém a třetím podlaží se již místo osob na lůžku, které byly evakuovány na evakuačních podložkách nacházejí nově osoby na invalidním vozíku. Evakuační výtah je v modelu označen jako bledě červený kvádr podél celého schodiště. Jednotlivé vstupy do výtahu jsou pak označeny jako modré obdélníky s červeným ohraničením.



Obrázek 20 Model budovy v čase 13:00 s návrhem přístavby evakuačního výtahu (Vlastní zdroj, 2024).

Po úpravě modelu budovy byly spuštěny simulace evakuace jak za denního tak i nočního provozu. Po spuštění simulace se zaměstnanci vydávají pomoci osobám neschopným pohybu a další zaměstnanci procházejí jednotlivé místnosti, aby uživatele informovali o opuštění budovy. První osobou opouštějící budovu je v čase 16 sekund návštěvník, stejně jak tomu bylo i v simulaci před úpravami. Personál později začíná postupně evakuovat uživatele,

kteří jsou trvale vázání na lůžko a uživatele, kteří se nachází na invalidních vozících. Chvíli po nich se evakuují i uživatelé schopni samostatného pohybu. V 93 sekundě se nachází mimo budovu první osoba na invalidním vozíku, která je evakuována, s pomocí asistence, evakuačním výtahem. Během evakuace dochází k jedné větší kongesci, v čase 3 minuty a 13 sekund. Před evakuačním výtahem, poblíž hlavního východu, se v jednu chvíli setkávají osoby sestupující ze schodů a osoby vycházející z výtahu. Toto přetížení se však rozptýlí po 15 sekundách. Všechny osoby jsou evakuovány v čase 303 sekund, což je 5 minut a 3 sekundy. Následně se do budovy vrací dva pečovatelé, aby se ujistili, že se v objektu nikdo nenachází. Kompletní evakuace pak trvá 8 minut a 45 sekund.



Obrázek 21 Kongesce u evakuačního výtahu (Vlastní zdroj, 2024).

V nočním provozu začíná evakuace stejným způsobem jako u evakuace v denním provozu. V druhé minutě se pak evakuuje první osoba, po níž následuje dalších 8 uživatelů, kdy jedna z nich je na invalidním vozíku. Během evakuace k výrazným kongescím nedochází. Občas dochází jen k mírnému zpomalení proudu osob pohybujících se na schodišti, to má však na celkovou evakuaci zanedbatelný vliv. Celková evakuace včetně závěrečné kontroly objektu je ukončena v čase 13 minut a 59 sekund.

8.2 Zhodnocení navrhovaných opatření

Jak je z provedených simulací po zavedení navrhovaných opatření zřejmé, průběh evakuace je značně efektivnější a snazší. V denním provozu došlo ke snížení délky evakuace z 10 mi-

nut a 44 sekund na 8 minut a 45 sekund, což je přesně o 1 minutu a 59 sekund méně. V nočním provozu došlo ke snížení délky evakuace z původních 29 minut a 14 sekund na téměř polovičních 13 minut a 59 sekund. Rozdíl mezi těmito dvěma hodnotami je 15 minut a 15 sekund.

Největším problémem při denním provozu byly vznikající kongesce na schodištích, které měly za následek zpomalení proudu osob. Tyto kongesce byly způsobeny zejména evakuaci uživatelů pomocí evakuačních podložek a tím byla snížena průchodnost na schodišti. Zpomalení proudu osob bylo taktéž zapříčiněno vysokou koncentrací osob pohybujících se na schodišti. Během nočního provozu kongesce naopak nebyly problémem. Docházelo zde k časovým prodlevám zejména kvůli velkému počtu uživatelů, kteří vyžadovali pomoc asistenta a nízkému počtu osob, které by toto mohly zajišťovat. I když všichni uživatelé schopni samostatného pohybu byli již evakuováni v poměrně krátkém čase, v budově se nacházela stále více než polovina osob, které bylo potřeba evakuovat na evakuačních podložkách.

Pro optimalizaci a zkrácení času evakuace byla navržena instalace evakuačního výtahu na místě nynějšího výtahu. Toto opatření umožní pracovníkům evakuovat osoby přímo na lůžkách a invalidních vozících namísto použití evakuačních podložek, což je nejenom jednodušší a rychlejší, ale také méně fyzicky náročné. Díky využití invalidních vozíků se také sníží požadavky na počet personálu při evakuaci jedné osoby, jelikož při evakuaci na evakuační podložce či na lůžku je zapotřebí asistence dvou osob. Výhodou je také jeho velikost. Šířka kabiny je 1,4 metru a hloubka je 2,4 metru. Výtah má kapacitu 21 osob což odpovídá nosnosti 1600 kilogramů. Odhadované náklady na realizaci výtahu jsou 1 570 000 Kč bez DPH. Tato suma je převzata z cenové nabídky vytvořené pro sociální zařízení XY. Do ceny je zahrnuta například projektová dokumentace, demontáž stávajícího výtahu, montáž evakuačního výtahu a náklady na výrobu, dopravu, revize, likvidaci a odvoz demontovaného výtahu.

Navýšení personálu na noční směně bezesporu taktéž přispívá k rychlejší evakuaci objektu. Navýšení o jednoho pečovatele, by mělo za následek rychlejší evakuaci osob vázaných na lůžko, jelikož k přepravě jednoho uživatele na lůžku je zapotřebí dvou osob. Stav personálu, navýšený na sudý počet, umožňuje evakuaci dvou ležících osob současně. Přesto, že byla potřeba evakuace osob na lůžku snížena, je potřeba počítat s variantou, kdy se někteří uživatelé odmítnou sami evakuovat, a dojde tak k opětovnému navýšení.

Náklady na dalšího pečovatele jsou z dlouhodobého hlediska ekonomicky náročné, avšak v případě evakuace by došlo k výraznému zkrácení doby evakuace. Roční náklady na pracovníka by podle platové tabulky pracovníků v sociálních službách z roku 2024 byly v průměru 348 600 Kč.

Kombinací těchto dvou opatření došlo k optimalizaci a zkrácení času evakuace. Jak již bylo zmíněno, celková doba evakuace byla v denním provozu snížena o 1 minutu a 59 sekund a v nočním provozu dokonce o 15 minut a 15 sekund. Jelikož se v objektu nacházeli pouze tři pracovníci, bylo možné evakuovat pouze jednu osobu na evakuační podložce, kdy až po jejím vynesení bylo možné začít s evakuací druhé osoby. Tento stav však po aplikaci navrhovaných opatření nenastal, jelikož byl počet osob vyžadující asistenci dvou osob snížen a počet personálu naopak navýšen. V denním provozu taktéž došlo ke snížení počtu kongescí, díky využití evakuačního výtahu, což přispělo k rychlejšímu provedení evakuace.

ZÁVĚR

Zabývat se řešením a způsobem evakuace zdravotně postižených osob v sociálních zařízeních, je velice důležité, a to hlavně z důvodu imobility a psychického či mentálního omezení osob, které se v těchto zařízeních nacházejí. K zajištění bezpečné a rychlé evakuace osob se zdravotním postižením, při jakékoliv mimořádné události, pomáhá prověření evakuačního plánu, a to například formou simulace. Neméně důležité je pravidelné školení zaměstnanců, značení únikových cest a v neposlední řadě také kontrola prostředků požární ochrany.

Hlavním cílem práce bylo posoudit aktuální stav problematiky evakuace ve vybraném sociálním zařízení na základě výstupu ze softwaru Pathfinder a dále navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení stavu. K naplnění hlavního cíle byly stanoveny dílčí cíle, které zahrnují zpracování literární rešerše a poskytnutí základních informací a teoretických poznatků nutných pro porozumění problematice evakuace. Dále byly součástí dílčích cílů popis vybraného sociálního zařízení, vytvoření modelu objektu v softwaru Pathfinder, analýza současného stavu na základě simulace a návržení opatření vedoucích ke zlepšení stavu evakuace v daném zařízení. Pro dosažení těchto cílů byly využity metody jako literární rešerše, popis, modelování v softwaru Pathfinder, analýza a syntéza.

Teoretická část bakalářské práce se zaměřovala na zpracování literární rešerše v oblasti evakuace osob a seznámení s problematikou spojenou s touto činností. Jejím úkolem bylo poskytnout základní informace a teoretické poznatky nutné pro porozumění tématu evakuace. První a druhá kapitola se konkrétně zabývala evakuací osob v rámci platných právních předpisů a odborných publikací a dále zde byly definovány základní pojmy z oblasti evakuace. Třetí kapitola se již zaměřovala na samotný proces evakuace. Kapitola se zabývala dělením a plánováním evakuace, únikovými cestami, technickými prostředky využívaných při evakuaci, faktory ovlivňující evakuaci a v neposlední řadě dělením zdravotně postižených osob. Další část práce byla věnována popisu softwaru Pathfinder, který se specializuje na modelování, simulaci a analýzu evakuace z různých objektů.

Praktická část posuzovala konkrétní sociální zařízení z hlediska evakuace. Nejprve byla provedena charakteristika celého areálu včetně popisu poskytovaných služeb, dispozice vybraného objektu, populace uvnitř objektu, požárního evakuačního plánu a únikových cest. Následně byl pomocí softwaru Pathfinder vytvořen model budovy. Na základě simulací pro denní i noční provoz, byl zhodnocen aktuální stav evakuačního procesu a byla navržena konkrétní opatření ke zlepšení stavu. Specificky se jednalo o instalaci evakuačního výtahu

a navýšení personálu na noční směně o jednoho pečovatele. Tyto změny byly implementovány do původního modelu a znovu byly spuštěny simulace pro denní a noční provoz, k posouzení jejich efektivity. Tato opatření byla na závěr praktické části zhodnocena. Výsledky nových simulací ukázaly významné zlepšení v evakuačním procesu jak pro denní, tak pro noční provoz, kdy došlo k plynulejší, rychlejší a efektivnější evakuaci.

Hlavní cíl i dílčí cíle práce byly splněny. Práce je přínosem zejména pro vybrané sociální zařízení XY, které může tuto práci využít jako podklad pro zlepšení procesu evakuace. Navrhnutá doporučení mohou být využita i jinými objekty podobného charakteru pro optimalizaci procesu evakuace.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALTECH. *Evakuační schodolez*. Online. ©2017. Dostupné z: <https://www.altech.cz/produkty/schodolezy/evakuacni-schodolez/>. [citováno 2024-02-18].

BEXAMED. *Schodolez – evakuační křeslo*. Online. ©2021-2024. Dostupné z: <https://www.bexamed.cz/p/schodolez-evakuacni-kreslo>. [citováno 2024-02-18].

BREHOVSKÁ, Lenka. *Evakuace ze zón havarijního plánování v závislosti na diferenciaci populace*. Praha: NLN, Nakladatelství Lidové noviny, 2016. ISBN 9788074224669.

BURTLES, Jim. *Introduction to Emergency Evacuation*. Brookfield: Rothstein Publishing, 2016. ISBN 978-1-944480-14-1.

ČESKO. Zákon č. 239 ze dne 28. června 2000, o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Online. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2000a, částka 73/2000. Dostupné z: <https://www.e-sbirka.cz/sb/2000/239?zalozka=text>. [citováno 2024-02-18].

ČESKO. Zákon č. 240 ze dne 28. června 2000, o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2000b, částka 73/2000. Dostupné z: <https://www.e-sbirka.cz/sb/2000/240?zalozka=text>. [citováno 2024-02-18].

ČESKO. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328 ze dne 5. září 2001, o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001a, částka 127/2001. Dostupné z: <https://www.e-sbirka.cz/sb/2001/328?zalozka=text>. [citováno 2024-02-18].

ČESKO. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246 ze dne 29. června 2001, o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001b, částka 95/2001. Dostupné z: <https://www.e-sbirka.cz/sb/2001/246?zalozka=text>. [citováno 2024-02-18].

ČESKO. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380 ze dne 9. srpna 2002, k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2002, částka 133/2002. Dostupné z: <https://www.e-sbirka.cz/sb/2002/380?zalozka=text>. [citováno 2024-02-18].

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Výběrové šetření osob se zdravotním postižením*. Online. Praha, 2019. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/90600407/26000619.pdf/b1d5a2b3-a309-4412-a962-03d847d3d1a0?version=1.5>. [citováno 2024-02-18].

FORSSBERG, Martin; KJELLSTRÖM, Jesper; FRANTZICH, Håkan; MOSSBERG, Axel a NILSSON, Daniel. *The Variation of Pre-movement Time in Building Evacuation*. Online. 2019. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10694-019-00881-1>. [citováno 2024-02-18].

GOOGLE. *Areál sociálního zařízení XY*. Online. Google Maps, ©2024. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/@49.0063469,17.1095875,127m/data=!3m1!1e3?hl=cs-CZ&entry=ttu>. [citováno 2024-04-17].

INTERIER VYSOČINA. *Evakuační podložka (Evakuační plachta)*. Online. ©2024. Dostupné z: <http://www.interier-vysocina.cz/evakuacni-podlozka-evakuacni-plachta.html>. [citováno 2024-02-18].

KNYTL, Pavel. *Osoby se zdravotním postižením, včetně mentálního a duševního onemocnění*. Online. 2015. Dostupné z: <https://www.mesto-podebrady.cz/osoby-se-zdravotnim-postizenim-vcetne-mentalniho-a-dusevniho-onemocneni/d-17972>. [citováno 2024-02-18].

KUDLÁČEK, Martin a JEŠINA, Ondřej. *Integrovaná tělesná výchova, rekreace a sport: Vymezení oblasti specifických osob se zdravotním postižením*. Online. Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. Dostupné z: <https://publi.cz/books/156/02.html>. [citováno 2024-02-18].

KURZY.CZ. *Platové tabulky pracovníků v sociálních službách 2024*. Online. ©2020-2024. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/platy/platove-tabulky-socialni-sluzby/> [citováno 2024-04-12].

SEZNAM.CZ. *Mapy.cz*. Trasa hasičského záchranného sboru. Online. ©2024. Dostupné z: <https://1url.cz/3ucCO>. [citováno 2024-04-17].

MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ. *Statistická ročenka z oblasti práce a sociálních věcí 2022*. Online. Praha, 2023. Dostupné z: https://www.mpsv.cz/documents/20142/975025/Statisticka_rocenka_z_oblasti_prace_a_socialnich_veci_2022.pdf/23e3cc59-82bb-40bd-69be-94e5f9eac084. [citováno 2024-02-18].

výtahů určených pro dopravu osob nebo osob a nákladů - Evakuační výtahy. Česká agentura pro standardizaci, 2007. Dostupné z: <https://csnonlinefirmy.agentura-cas.cz/Vysledky.aspx>. [citováno 2024-02-18].

ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ. ČSN 73 0802 ed. 2, *Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty*. Česká agentura pro standardizaci, 2023. Dostupné z: <https://csnonlinefirmy.agentura-cas.cz/Vysledky.aspx>. [citováno 2024-02-18].

WORKSAFETY. *Skylotec ultra BASKET STRETCHER - evakuační nosítka*. Online. ©2024. Dostupné z: <https://www.worksafety.cz/3851-skylotec-skylotec-ultrabasket-stretcher-evakuacni-nositka/>. [citováno 2024-02-18].

ZDAŘILOVÁ, Renata. *Bezbariérové užívání staveb – základní principy přístupnosti (TP I.4)*. Online. Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků ve výstavbě, 2022. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/a-3-14/#priloha-1-odst-3-0>. [citováno 2024-02-18].

ZDAŘILOVÁ, Renata. *Bezbariérové užívání staveb. Metodika k vyhlášce č. 398/2009 Sb. (A 3.14)*. Online. Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků ve výstavbě, 2023. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/a-3-14/#priloha-1-odst-3-0>. [citováno 2024-02-18].

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ASET	Available Safe Egress Time
GIF	Graphics Interchange Format
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPG	Joint Photographic Experts Group
JPO	Jednotka požární ochrany
KS	Krizová situace
LED	Light Emitting Diode
MU	Mimořádná událost
NP	Nadzemní podlaží
PNG	Portable Network Graphic
PO	Požární ochrana
RSET	Required Safe Egress Time
ÚC	Úniková cesta

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Evakuační křeslo (BEXAMED, ©2021-2024).	22
Obrázek 2 Evakuační nosítka (WORKSAFETY, ©2024).	23
Obrázek 3 Evakuační vozík (ALTECH, ©2017).....	23
Obrázek 4 Evakuační podložka (Interier Vysočina, ©2024).....	23
Obrázek 5 Obecný model lidského chování při evakuaci (Forsberger et al., 2019).	25
Obrázek 6 Prostorové požadavky osob se zdravotním postižením (Zdařilová, 2022).	26
Obrázek 7 Časové období procesu evakuace (Lin a Wu, 2018).	27
Obrázek 8 Ilustrace asistované evakuace pomocí invalidního vozíku a nemocničního lůžka (Thunderhead engineering, ©1998-2024).	29
Obrázek 9 Areál sociálního zařízení XY (Google, ©2024; Vlastní úprava).	33
Obrázek 10 Trasa hasičského záchranného sboru (Seznam.cz, ©2024).	34
Obrázek 11 Označení výtahu v budově (Vlastní zdroj, 2024).....	35
Obrázek 12 Požární evakuační plán pro 1. NP (Interní zdroj objektu; foto vlastní, 2024).38	
Obrázek 13 Požární evakuační plán pro 2. NP (Interní zdroj objektu; foto vlastní, 2024).38	
Obrázek 14 Požární evakuační plán pro 3. NP (Interní zdroj objektu; foto vlastní, 2024).39	
Obrázek 15 Značení únikových cest pomocí nouzového osvětlení (Vlastní zdroj, 2024). .39	
Obrázek 16 Model budovy (Vlastní zdroj, 2024).	41
Obrázek 17 Rozmístění osob v objektu v čase 13:00 (Vlastní zdroj, 2024).....	44
Obrázek 18 Zpomalení proudu osob na schodišti (Vlastní zdroj, 2024).	44
Obrázek 19 Zpomalení proudu osob na schodišti (Vlastní zdroj, 2024).	45
Obrázek 20 Model budovy v čase 13:00 s návrhem přístavby evakuačního výtahu (Vlastní zdroj, 2024).	48
Obrázek 21 Kongesce u evakuačního výtahu (Vlastní zdroj, 2024).....	49

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Značení únikových cest (TRAIVA, ©2024).....	21
Tabulka 2 Příklady rychlostí pohybu postižených osob (Folwarczny a Pokorný, 2021). ...	26
Tabulka 3 Výskyt osob na jednotlivých podlažích v době od 6 do 14 hodin (Vlastní zdroj, 2024).	42
Tabulka 4 Přehled rychlostí a prostorových požadavků osob (Folwarczny a Pokorný, 2021; Zdařilová, 2022).....	43