


Dopravní zabezpečení evakuace

Pavel Luběna

Bakalářská práce
2017/2018

 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: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavel Luběna**
Osobní číslo: **L15257**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Dopravní zabezpečení evakuace**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární rešerši o dopravním zabezpečení evakuace.
 2. Pojednejte o rizicích dopravního zabezpečení evakuace obyvatelstva obce Mořice.
 3. Navrhněte minimalizaci vybraných rizik a zevšeobecněte získané poznatky.
-

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

[1] SEIDL, Miloslav, TOMEK, Miroslav a Dušan VIČAR. Evakuácia osob, zvierat a vecí. 1.vyd. Žilinská univerzita v Žiline / Edis - vydavateľstvo ŽU v Žiline 2014. ISBN 978 - 80-554-0939-9.

[2] SMETANA, Marek a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 166 s. ISBN 978-80-251-2989-0.

[3] BREHOVSKÁ, Lenka. Evakuace ze zón havarijního plánování v závislosti na diferenciaci populace. Vydání první. Praha: NLN, Nakladatelství Lidové noviny, 2016, 149 s. ISBN 978-80-7422-466-9.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Miroslav Tomek, PhD.

Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce:

3. listopadu 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

15. května 2018

V Uherském Hradišti dne 10. listopadu 2017



L.S.

doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou 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. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – bakalářskou/diplomovou 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/diplomové 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/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové 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/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti 9. 5. 2018


.....
podpis studenta

¹⁾ Zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování zvláštních prací.

²⁾ Vysoká škola nevyjádřila zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím děkanské kvalifikační prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpisy vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, bylo-li již zveřejněno jiným způsobem.

³⁾ Bakalářská, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být i sč. nejméně pět pracovních dnů před hodínem obhajoby zveřejněny k nahlédnutí veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výtisky, opisy nebo rozmnoženiny.

⁴⁾ Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoké škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejvýše však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výšek práce k uchování ministerstvu.

2) 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, § 35 odst. 3.

(3) Do práva autorského lesně nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, ulže-li náhod za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě díla vytvořené zájem nebo studiem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho přímého vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor školního díla učinit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 nízde neplatí.

(2) Nemá-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělků jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložil, a to podle okolností až do jejich skutečné výše, přičemž se přiměřeně k výši výdělků dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zaměřuje na problematiku dopravního zabezpečení evakuace obce Mořice. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. V teoretické části jsou uvedeny základní právní normy v oblasti ochrany obyvatelstva a základní pojmy týkající se evakuace a dopravy. Další část je zaměřena na dopravu a dopravní zabezpečení při mimořádné události.

Praktická část je zaměřena na možná rizika, která ohrožují obec a modelové situace. Dále je zde SWOT analýza, která zjišťuje aktuální stav v obci pomocí silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb.

Klíčová slova: doprava, evakuace, mimořádná událost, zabezpečení

ABSTRACT

This bachelor's thesis deals with the issue of traffic security evacuations village Morice. The thesis is divided into theoretical and practical. The theoretical part provides basic legal standards in the field of population and basic concepts concerning the evacuation and transportation.

The practical part is focused on possible risks to the community and model situations. Then there is the SWOT analysis, which detects the current status of the village using strengths, weaknesses, opportunities and threats.

Keywords: transport, evacuation, extraordinary event, security

Poděkování

Rád bych poděkoval panu doc. Ing. Miroslavu Tomkovi, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce za poskytnutí rad a spolupráci při tvorbě práce. Dále bych chtěl podekovat panu starostovi obce Mořice za vstřícné a ochotné jednání při vyhledávání a sbírání informací. V neposlední řadě děkuji své rodině za podporu a trpělivost během celého studia.

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 VÝZNAM DOPRAVY PŘI ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ.....	12
1.1 PRÁVNÍ PŘEDPISY PRO ŘEŠENÍ DOPRAVNÍHO ZABEZPEČENÍ EVAKUACE	12
1.2 VYBRANÉ ZÁKLADNÍ POJMY POUŽITÉ V BAKALÁŘSKÉ PRÁCI	14
2 POUŽITÍ DOPRAVY PŘI EVAKUACI	16
2.1 PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ EVAKUACE	16
2.2 ÚLOHY DOPRAVY PŘI EVAKUACI	18
2.3 POUŽITÍ PROSTŘEDKŮ SILNIČNÍ DOPRAVY NA EVAKUACI	19
2.4 POŘÁDKOVÉ A BEZPEČNOSTNÍ ZABEZPEČENÍ EVAKUACE	20
3 CÍL A METODY	21
II PRAKTICKÁ ČÁST	22
4 RIZIKA OHROŽENÍ OBYVATELSTVA OBCE MOŘICE A JEJICH EVAKUACE PŘI ZVLÁŠTNÍ POVODNI.....	23
4.1 VLIV VODNÍHO DÍLA OPATOVICE PŘI ZVLÁŠTNÍ POVODNI NA OBYVATELSTVO OBCE MOŘICE.....	23
4.2 EVAKUACE OSOB OBCE MOŘICE PO ZVLÁŠTNÍ POVODNI VODNÍHO DÍLA OPATOVICE	25
5 OHROŽUJÍCÍ OBJEKTY V OBCI MOŘICE	26
5.1 APLIKACE PROGRAMU TEREX NA OHROŽENÍ OBCE MOŘICE	26
5.1.1 Modelová situace LPG stanice.....	27
Modelová situace LPG stanice s 2,1 tuny LPG paliva- letní směs.....	27
Modelová situace LPG stanice s 2,1 tuny LPG paliva- zimní směs.....	30
5.1.2 Sklad hnojiva.....	31
Modelová situace výbuchu dusičnanu amonného – 10 000 kg	32
6 NÁVRH DOPRAVNÍHO ZABEZPEČENÍ EVAKUACE OBCE.....	34
6.1 DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY URČENÉ K EVAKUACI OSOB	36
6.2 PŘEPRAVA EVAKUOVANÝCH	38
6.3 EVAKUAČNÍ TRASY	39
7 SWOT ANALÝZA OBCE MOŘICE NA MOŽNÉ HROZBY A OPATŘENÍ.....	41
8 RIZIKA DOPRAVNÍHO ZABEZPEČENÍ EVAKUACE OBCE MOŘICE A JEJICH MINIMALIZACE	46
9 NÁVRH NA OPATŘENÍ	47
ZÁVĚR	48
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	49
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	52

SEZNAM OBRÁZKŮ	53
SEZNAM TABULEK.....	54
SEZNAM GRAFŮ	55
SEZNAM PŘÍLOH.....	56

ÚVOD

V životě nás může potkat nespočet událostí. Může jít o příjemné události, ale také o nepříjemné, jako jsou různé druhy nehod nebo přírodní katastrofy. Tyto události nás mohou ohrozit na životech a zdraví a mohou způsobit škody na majetku. Člověk má právo na zdravý a bezpečný život a na ochranu svého majetku. Úkolem všech orgánů státní správy a územní samosprávy je činit příslušná opatření k omezení či zmírnění dopadů MU. Evakuace je jedním z hlavních způsobů ochrany obyvatelstva, která se používá v případě, kdy nelze zajistit účinnou ochranu pro obyvatelstva. Evakuaci považujeme jako nejlepší a nejúčinnější způsob, kterým se snažíme předejít ztrátám na životech. Při evakuaci dochází k přesunu obyvatelstva a to buď vlastními dopravními prostředky nebo prostředky, které má dané město nebo vesnice zajištěny.

Cílem práce je zjistit, jaká rizika ohrožují obec a podle toho vytvořit plán pro dopravní zabezpečení evakuace obce Mořice. Dále se zaměřím na zjištění možných dopravců, kteří zajistí přepravu evakuovaných osob, počet prostředků, které budou potřeba k přepravě, doba trvání evakuace a přepravy, počet evakuovaných obyvatel apod. V další části se budu zabývat nedostatky v obci a případnými riziky při dopravním zabezpečení evakuace.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝZNAM DOPRAVY PŘI ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

Doprava je víceméně stejně stará jako samo lidstvo. Její vývoj začal už u primitivní přepravy nákladů až po současnost. Doprava jako taková nic nevyrábí, spotřebovává energii, ale lidstvo se bez ní v současnosti nedokáže obejít. Dopravní zabezpečení evakuace zajišťuje zpracovatel plánu evakuace a obsahuje činnosti, které souvisí s přípravou a realizací osob, zvířat a majetku ze zasažené oblasti do míst, která jsou určena pro nouzové ubytování. Dominantní úlohy při evakuaci má právě silniční doprava. Její hlavní výhodou je přeprava evakuovaných na libovolná místa. Silniční doprava může rychle reagovat na změny v evakuaci, může získat dostatečné množství kapacity v krátkém čase. [1]

1.1 Právní předpisy pro řešení dopravního zabezpečení evakuace

Právní předpisy pro řešení dopravního zabezpečení evakuace vymezují základní informace pro přípravu na mimořádné události (dále jen „MU“), při záchranných a likvidačních pracích i s důrazem na evakuaci osob. Určují pravomoc státních orgánů a působnost orgánů územních samosprávních celků včetně povinností právnických, podnikajících fyzických osob a fyzických osob při přípravě na MU. K nejvýznamnějším lze zařadit:

- **Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, ve znění pozdějších předpisů.** Cílem tohoto zákona je zajistit svrchovanost a územní celistvost České republiky (dále jen „ČR“), základní povinností státu je ochrana jejich demokratických základů a ochrana životů, zdraví a majetkových hodnot. [2]
- **Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů** vymezuje IZS, jeho složky a jejich působnost, dále vymezuje působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů státní územních samosprávních celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na MU, při záchranných a likvidačních pracích, při ochraně obyvatelstva, před a po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu. [3]
- **Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů** stanovuje působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávních celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, které nesouvisí se zajišťováním obrany ČR před vnějším napadením, a při jejich řešení. [4]

- **Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií)** vymezuje systém prevence závažných havárií pro objekty, ve kterých je umístěna nebezpečná látka, s cílem snížit pravděpodobnost jejich vzniku a omezit následky závažných havárií na životy a zdraví lidí a zvířat, na životní prostředí a majetek v těchto objektech a v jejich okolí. [5]
- **Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů** upravuje mimo jiné bezpečnost vodních děl a ochranu před účinky povodní a sucha. Účelem zákona je přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních ekosystémů a na nich přímo záviselých suchozemských ekosystémů. [6]
- **Zákon č. 273/2008 Sb., o Polici České republiky** pojednává o úkolech policie při bezpečnosti a ochraně osob, majetku a veřejného pořádku, předcházení trestné činnosti, plnění úkolů podle trestního řádu a dalších úkolů na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti svěřené jí zákony, přímo použitelnými mezinárodními smlouvami, které jsou součástí právního řádu. [7]
- **Zákon č. 553/1991., o obecní policii** pojednává o obecní policii při plnění svých úkolů, která spolupracuje s Policií ČR, a tím přispívá k ochraně a bezpečnosti osob, majetku, dohlíží nad dodržováním pravidel občanského soužití, je oprávněna požadovat průkaz totožnosti, otevřít byt nebo jiný prostor, přispívá k bezpečnosti na komunikacích. [8]
- **Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně** vytváří podmínky pro účinnou ochranu života a zdraví občanů a majetku před požáry a zajistit vhodné předpoklady pro poskytování pomoci při živelních pohromách a jiných MU stanovením povinností ministerstev a jiných správních úřadů, právnických a fyzických osob, postavením a působností orgánů státní správy a samosprávy na úseku požární ochrany, jakož i postavením a povinnostmi jednotek požární ochrany. [9]
- **Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru (dále jen „HZS“) České republiky** pojednává o základních úkolech HZS, kterým je chránit životy a zdraví obyvatel, životní prostředí, zvířata a majetek před požáry a jinými MU a krizovými situacemi atd. [10]

- **Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě** upravuje podmínky poskytování zdravotnické záchranné služby, práva a povinnosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby, povinnosti poskytovatelů akutní lůžkové péče k zajištění návaznosti jimi poskytovaných zdravotních služeb na zdravotnickou záchrannou službu, podmínky pro zajištění připravenosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby na řešení MU a krizových situací a výkon veřejné správy v oblasti zdravotnické záchranné služby. [11]
- **Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva** je prováděcí vyhláška k zákonu č. 239/2000 Sb. stanovující postup při zřizování zařízení civilní ochrany a při odborné přípravě jejich personálu, způsob provádění evakuace a jejího veškerého zabezpečení, zásady postupu při poskytování úkrytů, způsob a rozsah kolektivní a individuální ochrany obyvatelstva aj. [12]
- **Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému** obsahuje zásady koordinace složek IZS při společném zásahu, zásady spolupráce operačních středisek základních složek, podrobnosti o úkolech operačních a informačních středisek, obsah dokumentace IZS, způsob zpracování dokumentace, podrobnosti o stupních poplachu, zpracování a používání vnějšího havarijního plánu a havarijního plánu kraje. [13]
- **Vyhláška č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany** pojednává o organizaci činností v jednotkách, plošné pokrytí, odbornou přípravu apod. [14]

1.2 Vybrané základní pojmy použité v bakalářské práci

V současné době je stav v oblasti evakuace dán vývojem a stavem, v jakém se nachází lidská společnost. Nejedná se už pouze o evakuaci z hlediska živelných pohrom, ale také v oblasti bezpečnosti, která se týká terorismu, leteckými katastrofami či jinými incidenty, které vyplývají ze selhání člověka nebo techniky. Zásadní vliv na evakuaci má člověk. Můžeme konstatovat, že evakuační procesy ovlivňují i vývoje nových technologií, které mohou sehrát velkou roli v evakuačních procesech a činnostech. [15]

Pro pochopení řešené problematiky sehrávají významné místo základní pojmy. K nejvýznamnějším lze zařadit:

- **Doprava** – záměrné a organizované přemísťování věcí a osob uskutečňované dopravními prostředky po dopravních komunikacích. [2]
- **Evakuace** – souhrn organizačních a technických opatření zabezpečujících přemísťování osob, zvířat a věcných prostředků v daném pořadí z míst ohrožených mimořádnou událostí. [16]
- **Evakuační zóna** - vymezené místo, ze kterého je třeba evakuovat obyvatelstvo do bezpečí.
- **Evakuační trasa** - cesta vymezená pro evakuaci.
- **Evakuační středisko** - místo nebo objekt, kde jsou obyvatelé shromážděni a informováni. Evakuační středisko je bodem, ze kterého jsou osoby přepravovány do příjmového území.
- **Místo shromáždění** - místo, ve kterém se soustředí obyvatelé z evakuované oblasti, ze kterého jsou pak přepraveni do evakuačního střediska.
- **Nouzové ubytování** - objekt, sloužící jako náhradní ubytování pro evakuované osoby. Je zde zajištěno stravování.
- **Orgány krizového řízení** – vláda, ministerstva a ostatní správní úřady, orgány krajů, obcí a určené orgány s územní působností, které ve prospěch zřizovatele zabezpečují analýzu a vyhodnocení možných ohrožení. [17]
- **Příjmové území** - území, které není ohroženo mimořádnou událostí, a jsou zde přijímány evakuované osoby.
- **Uzávěra** – místo na pozemní komunikaci, zabraňující vstupu nepovoláných osob na ohrožené území.

2 POUŽITÍ DOPRAVY PŘI EVAKUACI

Doprava a její soustava je jedna z hlavních odvětví národního hospodářství. Je budována takovým způsobem, aby jednotlivé druhy dopravy byly maximálně připravené splnit náročné úlohy, které jsou vyvolané nebezpečnou činností člověka, přírodními vlivy a technologickými haváriemi. Využití dopravy a všestranného zabezpečení při MU vychází z technologických požadavků na dopravu, realizovaných ve standardním prostředí bez krizových jevů. [18]

I když existuje celá řada právních předpisů, která řeší použití dopravy, je třeba si uvědomit, že dopravní zabezpečení při záchranných pracích je značně různorodé. Je uskutečňované v rozdílných prostorových, technologických, meteorologických a personálních podmínkách s různým materiálním vybavením. [19]

2.1 Plánování a řízení evakuace

Evakuace je jedním z hlavních způsobů ochrany obyvatelstva, která se používá v případě, kdy nelze zajistit účinnou ochranu pro obyvatelstva jiným způsobem.

Řešení havárie nebo krizové situace předpokládá únik nebo evakuaci osob ohrožených MU pěším způsobem nebo s použitím různých dopravních prostředků v závislosti od druhu evakuace, která mimo jiné může být:

- řízená, kdy evakuace je plánovaná a řízena orgány krizového řízení, a probíhá s použitím plánovaných prostředků hromadné přepravy,
- samovolná, kdy obyvatelstvo jedná podle svého uvážení, opuštění prostoru MU neřídí orgány krizového řízení. Lidé v obavě o svůj život a život blízkých dobrovolně opouštějí místo, kvůli záchraně vlastního života a majetku (pěšky a za použití vlastních prostředků). [20]

Evakuace je součástí havarijního plánování v rámci ochrany obyvatelstva. Plánování evakuace počítá s obyvateli, zvířaty, předměty kulturní hodnoty, technickými zařízeními a stroji pro zachování nutné výroby, ale také s nebezpečnými látkami, která se mohou nacházet v místě MU. Záchrana zvířat je důležitou součástí evakuace. Zahrnuje spolupráci všech jednotek, které jsou zodpovědné za řízení a zajištění evakuace. Důležité je, aby byli obyvatelé informováni o připravených opatření v časovém předstihu. V místě evakuace je hlavním dokumentem plán evakuace obyvatelstva. Obsahuje zásady pro provádění evakua-

ce, rozsah potření, zabezpečení, orgány pro řízení evakuace, způsob vyrozumění a rozdělení odpovědnosti. [20]

Plán evakuace je soubor informací a postupů reakce, která slouží k vykonání evakuace. Hlavně se plánuje dlouhodobá evakuace. Dlouhodobý plán lze využít při krátkodobé evakuaci. Zpracovává se při možném ohrožení území, analyzuje se v havarijním plánu kraje a příslušném povodňovém plánu. Pro případ povodňového ohrožení se při plošné evakuaci vychází ze zpracovaného havarijního plánu kraje. Zpracování plánu je potom rozšířené o dokumenty, stanovené ústředním orgánem státní správy ochrany obyvatelstva.

Proces řízení evakuace představuje vědomou, aktivní a mnohostrannou činnost vedoucí k zvládnutí celé evakuace. Jsou tím pověřeny pracovní orgány krizového řízení, jejich členové musí být odborně způsobilí a připravení, protože provádí důležité úkony, které vedou k správnému a efektivnímu vyřešení evakuace. Proces řízení rizik v sobě zahrnuje konkrétní činnosti, které řeší vzniklé MU a celou řadu opatření, která předcházejí evakuaci (přípravné období).

V přípravném období se řeší tyto úkoly:

- zpracování dokumentace, určení rozsahu a obsahu (včetně úkolů, které souvisí s dopravním zabezpečením evakuace),
- určení priorit evakuace (jaké kategorie osob evakuovat přednostně apod.),
- všestranné zajištění zabezpečené evakuace (včetně vhodných dopravních prostředků),
- konkrétní provedení jednotlivých úkonů (včetně vyhlášení MU až po evakuaci osob do bezpečného prostoru),
- stanovení termínů (plánování a řešení jednotlivých evakuačních problémů).

Řešení a celý proces evakuace je velmi složitý proces. Musí být kladen důraz na efektivní provedení rychlé a bezpečné evakuace osob, při využití určitého množství sil a dostupných prostředků. [23]

2.2 Úlohy dopravy při evakuaci

Dopravní zabezpečení evakuace můžeme chápat jako souhrn činností, uskutečněných s cílem plánování, přípravy a realizace přepravy evakuovaných osob, zvířat, věcí z nebezpečného a ohroženého prostoru s využitím pozemních komunikací, dopravních prostředků a zařízení.

Využití dopravy při řešení MU závisí na:

- druhu ohrožení a jeho rozvoji,
- projevu MU,
- charakteru prostředí a objektu,
- počtu ohrožených osob, zvířat a věcí,
- času, který máme k evakuaci osob, zvířat a věcí,
- dostupnosti a spolehlivosti dopravní techniky a zařízení. [19]

Při dopravním zabezpečení je potřeba řešit:

- využití jednotlivých druhů dopravy,
- finanční zabezpečení,
- uplatnění objednávek na přepravu osob, zvířat a věcí u příslušných dopravců formou uzavření smlouvy o budoucí smlouvě podle Obchodního zákoníku,
- odborné, technické a personální zabezpečení evakuovaných přeprav. [19]

Doprava hraje významnou roli při evakuaci. Hlavní úkoly jsou:

- evakuace osob, zvířat a věcí,
- přeprava jednotek IZS na místo zásahu,
- přeprava prostředků a dalších materiálů k řešení MU,
- zásobování evakuovaného obyvatelstva,
- přeprava komise za účelem odstraňování škod [23]

Při dopravním zabezpečení evakuace se používají různé druhy dopravy. Dochází také k jejich kombinaci. Při výběru a použití hrají hlavní úlohu:

- poloha a velikost ohroženého území a jeho dostupnost,
- co nejrychlejší použití na vykonání evakuačních přeprav,
- dostupnost dopravních prostředků,
- existence funkční dopravní infrastruktury,

- dostatečná kapacita na přepravu evakuovaných osob, zvířat a věcí,
- počet přepravovaných osob, zvířat a věcí,
- druh ohrožení. [19], [23]

2.3 Použití prostředků silniční dopravy na evakuaci

Nejčastěji se používá doprava silniční. Je málo závislá na povětrnostních podmínkách, ale i na stavu komunikací, dokáže pružněji reagovat na měnící se požadavky a podmínky při evakuaci, umožňuje přepravu mezi libovolnými místy, dopravní prostředky jsou rychle dostupné. Mezi nevýhody se řadí menší počet míst a z ní plynoucí omezený objem přepravy. [23]

Jako dopravní prostředky se využívají autobusy. Ve větších městech je možnost použití dalších prostředků městské hromadné dopravy (tramvaje, metro, trolejbusy). Pokud se nedají nasadit prostředky hromadné dopravy, potom se využívají všechny typy valníkových vozidel. Přednost mají terénní vozidla, vozidla s možností úpravy ložného prostoru a vozidla s plachtou. Kvůli bezpečnosti evakuovaných osob se nesmějí pro evakuaci používat návěsy, přípojná vozidla, cisternové a sklápěcí vozidla. Společně s evakuovanými osobami se přepravují také jejich evakuační zavazadla, kterým je batoh, kufr nebo jiná taška s věcmi. Je nezbytné pro dočasné opuštění objektu, které lze odhadnout na více než jeden den v důsledku vzniku krizové situace a MU. [23], [24]

Evakuační zavazadlo

Nemůžeme zabránit katastrofám, ale můžeme se připravit pro případ jejich vzniku. Prvním krokem je sestavení evakuačního zavazadla. Pokud nám povodeň nebo jakákoliv MU zničí náš dům nebo budeme muset kvůli evakuaci na nějakou dobu bydlet mimo, je třeba mít připraveno evakuační zavazadlo. Mělo by být označené jménem, adresou a telefonním číslem (mimo příručního zavazadla). U dětí je vhodné, aby měli cedulku se jménem a adresou pověšenou na krku nebo v kapse. Hmotnost evakuačního zavazadla by měla být u dospělých do 25 kg a u dětí do 10 kg. Nejméně vhodně jsou igelitové tašky. Evakuační zavazadlo by mělo obsahovat následující:

- osobní doklady, cennosti, peníze, dokumenty, pasy,
- léky a zdravotnické potřeby,
- potraviny na 2 až 3 dny, pití,
- hygienické potřeby a osobní věci,

- kapesní lampa, svíčky, zápalky,
- spací pytel,
- náhradní prádlo, oděv, obuv,
- mobil, telefon, rádio, nůž,
- hračky pro děti.

Pokud bydlíme v oblasti s pravidelnými MU a víme, že bude potřeba opustit dům a máme připravené evakuační zavazadlo je třeba s předstihem kontrolovat datum spotřeby potravin a případně vyměnit za čerstvé. [22], [35]

Evakuace automobilovou dopravou můžeme charakterizovat jako druh silniční dopravy, která je organizována na přepravu osob z nebezpečného a ohroženého prostředí a z kategorizovaných míst, do určených prostorů a míst. Použití silniční přepravy je ovlivněno různými faktory:

- druh evakuace,
- konkrétní geografické a klimatické podmínky,
- čas (od vzniku MU),
- způsob řízení evakuace,
- počet a připravenost evakuovaných osob,
- stav, počet a připravenost sil a prostředků na evakuaci. [19]

2.4 Pořádkové a bezpečnostní zabezpečení evakuace

Neoddělitelnou součástí každé evakuace je její zabezpečení. Cílem je všestranně zabezpečit všechny evakuační činnosti jak ze strany záchranářů, tak ze strany zachraňujících před vyhlášením evakuace, v průběhu a po evakuaci. Za zabezpečení zodpovídá zpracovatel evakuačního plánu.

Bezpečnostní a pořádkové opatření mají za úkol orgány Policie ČR, městské (obecní) policie a po souhlasu vlády ČR také Armáda ČR. Zajišťují pořádek a veřejnou bezpečnost po dobu celé evakuace. Jedná se zejména o:

- úkony spojené s dopravou,
- uzavírání prostorů a kontrola osob a dopravních prostředků vstupujících do evakuovaných prostor. [23], [34]

3 CÍL A METODY

Hlavním cílem práce je vytvoření evakuačního plánu se zaměřením na dopravní zabezpečení evakuace. Určil jsem rizika, která ohrožují obec a podle toho jsem vytvořil plán pro dopravní zabezpečení evakuace. Pro splnění hlavního cíle jsem si zvolil následující dílčí úkoly:

- Zpracování literární rešerše o dopravním zabezpečení evakuace.
- Pojednání o rizicích dopravního zabezpečení evakuace obyvatelstva obce Mořice.
- Navrhnutí minimalizaci vybraných rizik a zevšeobecnění získaných poznatků.

Ve své práci jsem použil program TerEx a SWOT analýzu. Program TerEx jsem využil při modelování možných havárií, které by mohly v obci nastat. SWOT analýzou jsem zjistil silné a slabé stránky obce, které se týkají celkové připravenosti obce na MU. Dále jsem určil příležitosti a hrozby, které mohou nastat.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 RIZIKA OHROŽENÍ OBYVATELSTVA OBCE MOŘICE A JEJICH EVAKUACE PŘI ZVLÁŠTNÍ POVODNI

Obec Mořice se nachází v jižní části Olomouckého kraje ve výšce 206 metrů nad mořem. Žije zde 526 obyvatel. Rozloha obce je 451 hektarů. Vesnice se nachází na křižovatce cesty mezi Kroměříží, Prostějovem a Vyškovem. Od každého města je vzdálena přibližně 20 km. Kousek od obce je soutok řek Haná a Brodečka. Vedle vesnice vede dálnice D1.

Obyvatelstvo obce Mořice může být ohroženo zvláštní povodní vodního díla Opatovice a dále objekty, ve kterých jsou skladovány nebezpečné látky.

4.1 Vliv vodního díla Opatovice při zvláštní povodni na obyvatelstvo obce Mořice

Obec Mořice se nachází nedaleko vodního díla Opatovice (obrázek 1), které se nachází ve správním obvodu Jihomoravského kraje. Správcem vodního toku je Povodí Moravy s.p. se sídlem v Brně.

Na základě transformace provedení 10 000 - leté povodňové vlny – hráz není přelita – bylo za nejpravděpodobnější označeno porušení v důsledku průsakové eroze. Kritické se jeví styk spodních výpustí s tělesem hráze při maximální hladině dosáhnuté při transformaci povodňové vlny.

Největší možné následky nastanou při počáteční úrovni hladiny na hodnotě maximální hladiny 334,1 m. n. m. (tabulka 1). Porucha na vodním díle vyvolá povodeň s kulminačním odtokem 1939, který nastane po 125 minutách od počátku protržení hráze, přičemž k vyprázdnění 90 % objemu nádrže dojde po 155 minutách od počátku poruchy.

Byly určeny dvě varianty zvláštní povodně:

- varianta A – porucha nastane při kulminaci 10 000 - leté povodňové vlny, kdy hladina v nádrži dosahuje v nejnepříznivější situaci 334,74 m. n. m. a přítok do nádrže odpovídá 10 000 - leté povodňové vlně,
- varianta B – při hladině v nádrži odpovídající maximální hladině, která je 334,1 m. n. m., a přítok do nádrže je zanedbatelný.



Obrázek 1 - Vodní dílo Opatovice a obec Mořice (Zdroj: vlastní)

Z tabulky 1 vyplývá, že voda opadne během 1 dne. V tabulce 2 můžeme vidět parametry průchodové vody, vzdálenost od vodního díla, jakou rychlostí bude průlomová vlna postupovat a dobu, za jakou voda opadne

Tabulka 1 – Parametry průchodu průlomové vlny (Zdroj: vlastní)

Profil	Varianta	Vzdálenost od VD (m)	Výška průtokové vlny (m)	Rychlost čela průlomové vlny (m/s)	Opadnutí (h:min)
Mořice (nad)	A	25 696	2,77	0,96	24:10
	B		2,13	0,74	25:25
Mořice (pod)	A	26 390	2,98	0,95	25:50
	B		2,29	0,67	26:45

4.2 Evakuace osob obce Mořice po zvláštní povodni vodního díla Opatovice

Na území zasaženém průlomovou vlnou při vzniku zvláštní povodně je nutné v co nejkratší době vyhlásit stav nebezpečí a zahájit všemi dostupnými prostředky záchranné a likvidační práce a opatření na ochranu obyvatelstva. Součástí záchranným opatření je i evakuace ohroženého obyvatelstva.

Na obrázku 2 je znázorněné záplavové území severní části obce Mořice. Na základě vyhodnocení záplavového území vodního díla Opatovice je z celkového počtu 471 trvale žijících osob přímo ohroženo povodní cca 136 osob, které budou při včasném varování evakuováni pěšky nebo s využitím vlastních osobních motorových vozidel do výše položené části obce. Zde bude potom nutné řešit jejich ubytování. Další variantou krátkodobé evakuace je přesun obyvatelstva na určená shromaždiště a autobusy přepraveni do evakuačního střediska v obci Tištin.



Obrázek 2 - Záplavové území obce (Zdroj: vlastní)

Bezprostředně na záchranné a likvidační práce a zajištění ochrany obyvatelstva musí navazovat obnova základních funkcí v postiženém území.

5 OHROŽUJÍCÍ OBJEKTY V OBCI MOŘICE

V obci Mořice se nachází 2 objekty, které mohou vážně ohrozit větší část obce. Oba se nachází v Zemědělském obchodním družstvu AGRISPOL, jedná se o:

- čerpací stanici LPG ZOD AGRISPOL, která obsahuje 2,1 tuny paliva,
- Zemědělské obchodní družstvo OD AGRISPOL MOŘICE, které v současné době skládá v areálu 75 tun dusičnanu amonného jako hnojivo.

5.1 Aplikace programu TerEx na ohrožení obce Mořice

Tento software se používá pro odhad následků různých průmyslových havárií, úniku nebezpečných látek, teroristických útoků a následků chemickými, biologickými a jadernými zbraněmi. Má rozsáhlé využití pro operativní jednotky Integrovaného záchranného systému působících přímo na místě havárie, tak i v řídicím středisku. TerEx poskytuje výsledky i při nedostatku vstupních informací. Předpověď možných následků odpovídá podmínkám, při kterých dojde k maximálním možným následkům, tedy při nejhorší variantě.

Základ tvoří devět základních modelů mimořádných událostí, které pokryjí různé typy havárií. Dále obsahuje velký seznam nebezpečných látek. [25]

V dalších podkapitolách se zaměřím na 2 hlavní ohrožující objekty v obci.

5.1.1 Modelová situace LPG stanice

LPG stanice se nachází v areálu AGRISPOL ve východní části obce Mořice u silnice I/47 ve směru na Kroměříž. V zásobníku se nachází 2,1 tuny LPG paliva.



Obrázek 3 – LPG stanice [25]

Modelová situace LPG stanice s 2,1 tuny LPG paliva- letní směs

Jako první vytvoříme modelovou situaci na LPG s letní směsí. Aby byl výsledek co nejpřesnější, musíme zadat co nejvíce parametrů. LPG palivo má také zimní směs, proto jsem vytvořil modelovou situaci na obě varianty. Pokrytí oblaky jsem zadal 100% pro co nejhorší možné následky. V tabulce 2 můžeme vidět základní parametry pro modelovou havárii.

Tabulka 2 - Základní parametry pro modelování havárie (Zdroj: vlastní)

Látka	Propan – butan - LPG
Model	PUFF – Jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku
Teplota vroucí kapaliny	Letní směs = -5,3 °C zimní směs = -11,7 °C
Uniklé množství	2100 kg
Rychlost větru	1 m/s
Pokrytí oblohy oblaky	100 %
Doba vzniku	Den – léto/ Den - zima
Šíření látky	Obytná krajina

Po zadání všech informací nám TerEx jako první vymodeluje tabulku, která vymezuje na obrázku 4 zónu pro evakuaci.



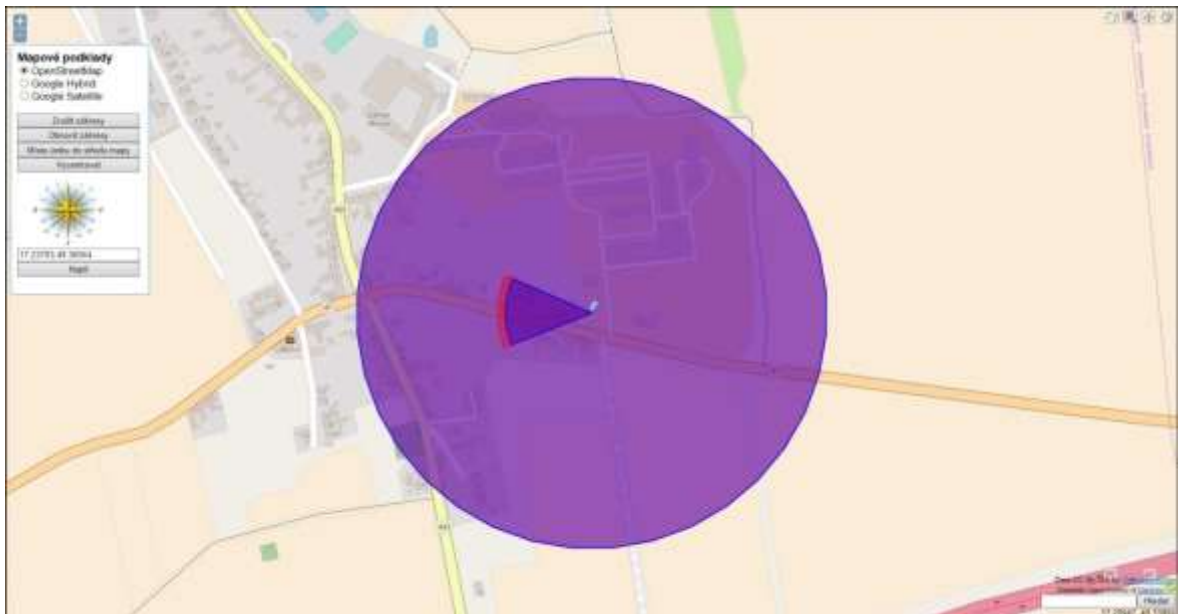
Obrázek 4 – Evakuační zóna (Zdroj: Vlastní)

Dalším výstupem je podrobné vyhodnocení havárie. Tyto výsledky vidíme na obrázku 5.

Ohrožení osob toxickou látkou	
NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB	106 m (347,769 ft.)
[Koncetrace: 52,18 g/m ³]	
Doporučený průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku	289 m (948,163 ft.)
[Koncetrace IDLH: 3,44 g/m ³ (Aktuální: 3,431 g/m ³)]	
Ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku	
NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB	115 m (377,297 ft.)
Ohrožení osob mimo budovy závažným poraněním	
NUTNÝ ODSUN OSOB	185,5 m (608,596 ft.)
Závažné poškození budov	
NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB	146,5 m (480,643 ft.)
Ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem	
DOPORUČENÁ EVAKUACE OSOB Z BUDOV DO VZDÁLENOSTI	288,5 m (946,522 ft.)

Obrázek 5 – Podrobné vyhodnocení havárie (Zdroj: vlastní)

Z výsledku můžeme vidět, že zóna smrtelného ohrožení je ve vzdálenosti 115 metrů od zásobníku. Zóna ohrožení osob je 185,5 metrů od zásobníku. Hlavním parametrem je nezbytná evakuace osob – 106 metrů a doporučená evakuace – 288,5 metrů.



Obrázek 6 – Grafické znázornění úniku na mapě (Zdroj: vlastní)

Podle grafického znázornění na obrázku 6 budeme evakuovat podle prvního výstupu z TerExu, který určil doporučenou evakuaci v okruhu 288,5 metrů. Bude se jednat o přibližně 40 rodinných domů, což je v průměru 120 obyvatel. Lidé z evakuované části obce se shromáždí na shromaždišti podle obrázku 13.

Modelová situace LPG stanice s 2,1 tuny LPG paliva- zimní směs

Postup modelace je úplně stejný, jak v předchozí kapitole s výjimkou toho, že palivo obsažené v zásobníku je určeno pro zimu. Na obrázku 7 vidíme evakuační zónu a na obrázku 8 máme vyhodnocení havárie.



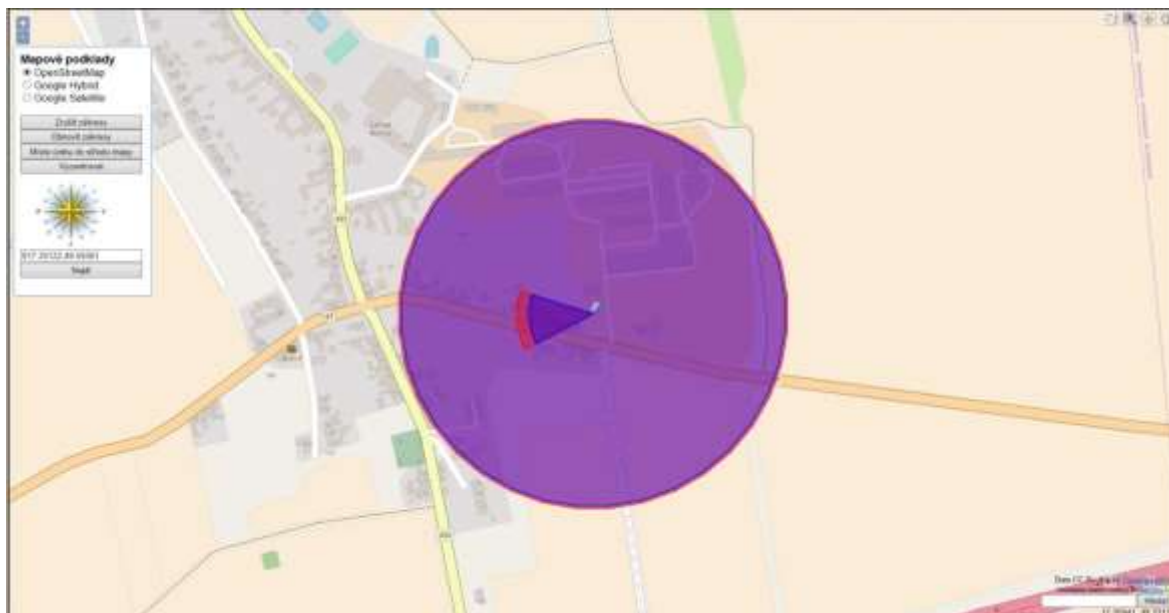
Obrázek 7 – Evakuační zóna (Zdroj: vlastní)

Ohrožení osob toxickou látkou	
NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB	79 m (259,186 ft.)
[Koncetrace: 66,82 g/m ³]	
Doporučený průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku	237 m (777,559 ft.)
[Koncetrace IDLH: 3,44 g/m ³ (Aktuální: 3,408 g/m ³)]	
Ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku	
NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB	94 m (308,399 ft.)
Ohrožení osob mimo budovy závažným poraněním	
NUTNÝ ODSUN OSOB	153,5 m (503,609 ft.)
Závažné poškození budov	
NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB	120,5 m (395,341 ft.)
Ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem	
DOPORUČENÁ EVAKUACE OSOB Z BUDOV DO VZDÁLENOSTI	239,5 m (785,761 ft.)

Obrázek 8 – Podrobné vyhodnocení havárie (Zdroj: vlastní)

Z výsledku můžeme vidět, že ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku činí 94 metrů od zásobníku paliva. Ohrožení osob mimo budovy závažným poraněním je 153, 5 metrů.

Hlavním parametrem je nezbytná evakuace – 79 metrů a doporučená evakuace osob z budov – 239, 5 metrů.



Obrázek 9 – Grafické znázornění úniku na mapě (Zdroj: vlastní)

Podle výsledného grafu zasažení obce můžeme vidět, že doporučená evakuace se týká přibližně 20 domů.

5.1.2 Sklad hnojiva

Skład se nachází v Zemědělském obchodním družstvu Agrispol. Je zde uskladněno 75 tun dusičnanu amonného v pevném stavu, který se používá ke hnojení. Uložené hnojivo se zde nachází v období od února do dubna. Dusičnan amonný se může skladovat pouze ve skladech, odděleně a chráněn jakýmkoliv vnosem látek organického původu, zejména pilin, slámy, dřeva. Dále je povoleno skladovat maximálně 25 tun. U nás je množství 3x větší.

Dusičnan amonný je oxidující látka. Kontakt s hořlavým materiálem může způsobit požár. Musí se uchovávat mimo dosah hořlavých materiálů. Teplota vzplanutí je 370 °C. Hnojivo se může při vyšším zahřátí tepelně rozkládat za vývoje jedovatých zplodin. Mohou způsobit bolesti hlavy a dechové potíže. K hašení se používá voda.

Tato látka se dá použít také jako výbušnina. Jedná se o trhavinu typu DAP, které vznikají smísením dusičnanu amonného a nevybušného palivo. Jde o nejznámější směsné trhaviny.

Dá se jednoduše vyrobit. Výroba spočívá ve smísení 5 – 7 % paliva a 95 – 93 % okysličovačů. Jako palivo se dá použít nafta, vyjetý olej, saze nebo i piliny. Největší nevýhodou je obtížná iniciace, proto je dobré použít jinou trhavinu.

Modelová situace výbuchu dusičnanu amonného – 10 000 kg

Program TerEx neumožňuje větší množství než 10 tun. Proto je tento výstup pouze orientační. Díky těžké iniciaci je velmi nepravděpodobné, že by k takové události došlo, pokud by se nejednalo o teroristický útok. Obrázek 10 nám ukazuje případnou evakuační zónu.



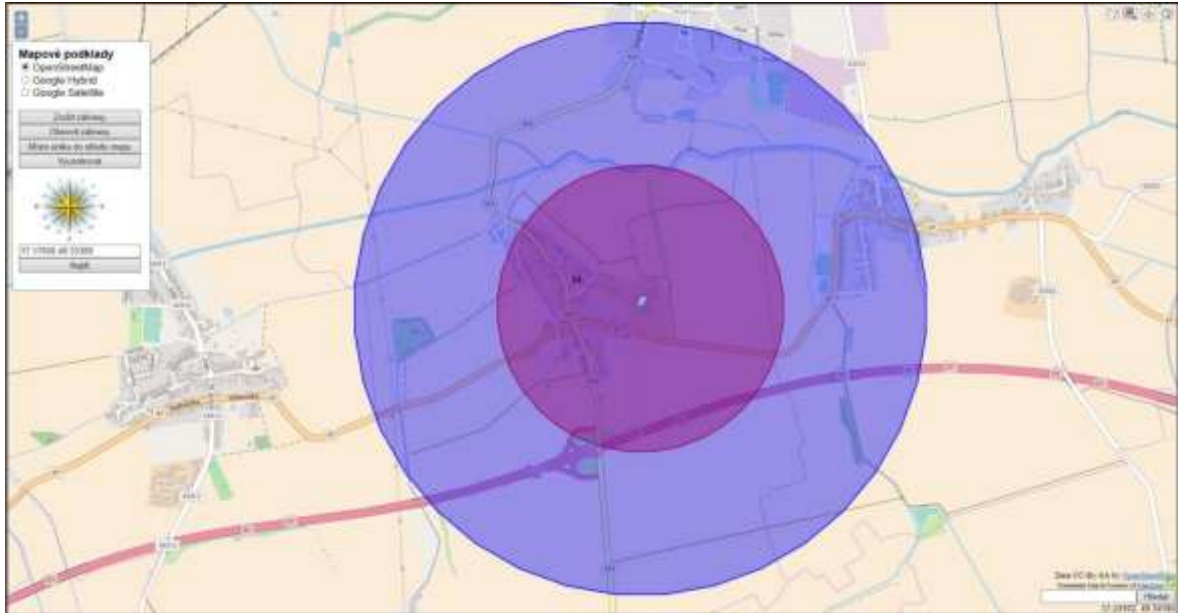
Obrázek 10 – Evakuační zóna (zdroj: vlastní)

Program neobsahuje sklad, proto v zadaných parametrech je cisternový automobil. Na obrázku 11 vidíme vyhodnocení exploze 10 000 kg látky.

Model:	EXPLOSIVE - Nástražný výbušný systém
Hmotnost nálože:	Cisternový automobil 10000 kg (22045,9 lb)
Typ výbušniny v náloži:	Výbušina typu DAP
Bezpečnostní vzdálenost pro nekryté osoby	DOPORUČENÝ ODSUN NEBO UKRYTÍ OSOB MIMO DOSAH STŘEPIN 1410 m (4630 ft.)
Ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem	DOPORUČENÁ EVAKUACE OSOB Z BUDOV DO VZDÁLENOSTI 705 m (2310 ft.)
Ohrožení osob mimo budovy závažným poraněním	NUTNÝ ODSUN OSOB 345 m (1130 ft.)
Závažné poškození budov	NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB 205 m (673 ft.)

Obrázek 11 - Podrobné vyhodnocení havárie (Zdroj: vlastní)

Z vyhodnocení je patrné, že nezbytná evakuace je 205 metrů, při kterém může dojít k závažnému poškození budov. Pro lidi, kteří se nachází mimo obydlí a jsou nekrytí je doporučený odsun 1410 metrů.



Obrázek 12 – Dopad výbuchu na obec (Zdroj: vlastní)

Na obrázku 12 můžeme vidět, že při výbuchu 10 000 kg dusičnanu amonného bude zasažena téměř celá obec. Při výbuchu celých 75 000 kg by zasažená oblast byla minimálně sedmkrát větší a výbuch by za sebou zanechal mnohem větší škody.

V případě maximálního výbuchu by zasažená oblast, při které by došlo k závažnému poškození budov činila přibližně 1500 metrů. Podle obrázku 12 by červený kruh končil v místech, kde na mapě končí modrý.

6 NÁVRH DOPRAVNÍHO ZABEZPEČENÍ EVAKUACE OBCE

Obec Mořice nemá žádný nouzový plán a ani žádný evakuační plán. Pro lepší evakuaci obyvatel z obce jsem vesnici rozdělil na několik částí. Každá z nich má své místo shromáždění, ze kterého by byli obyvatelé v případě MU převezeni do místa nouzového ubytování v obci:

- Tištín (sokolovna),
- Pavlovice u Kojetína (sokolovna),
- Němčice nad Hanou (sokolovna).

Ani jedno středisko však není vybaveno a nemá prostředky pro dlouhodobou evakuaci (v případě potřeby budou dodatečně navedeny).

Na obrázku 13 jsem červeně vyznačil místa nástupu. Každé místo je dobře dostupné, nachází se u hlavní silnice a je vhodné pro příjezd autobusu.



Obrázek 13 - Evakuační střediska v obci Mořice [33]

Z hlediska zabezpečení evakuace osob postižených MU, jsem obyvatelstvo obce Mořice pro lepší přehlednost podle věku rozdělil do 3 skupin (tabulka 3).

Evakuace osob obce bude probíhat buď s využitím:

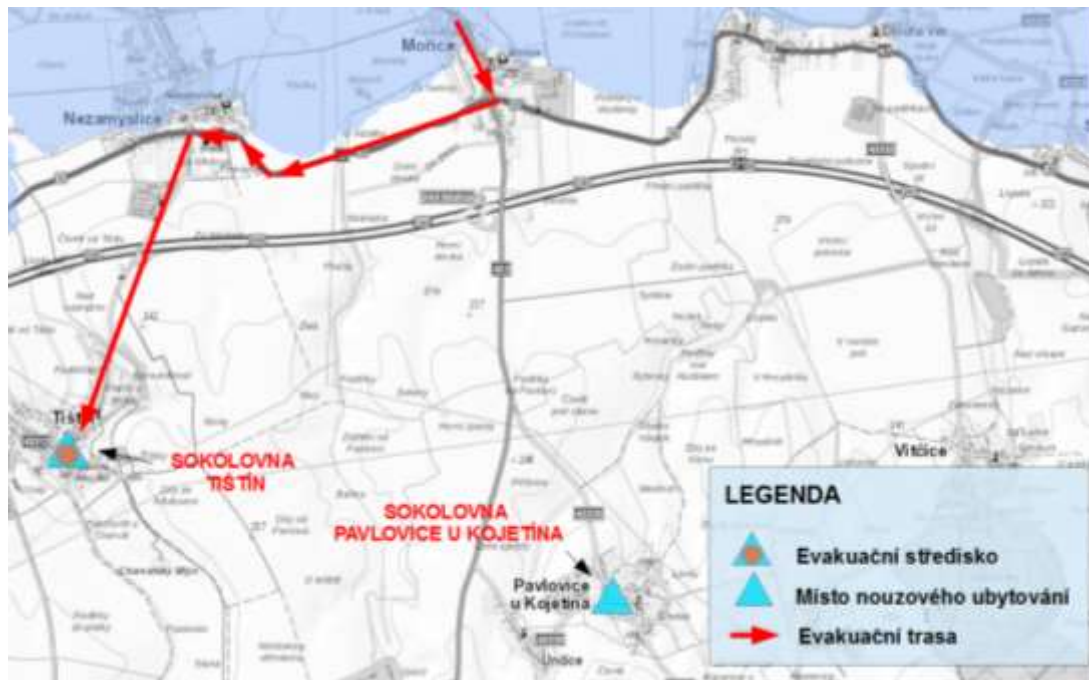
- soukromých osobních vozidel (kterých je po mém průzkumu cca 150 – 200 kusů),
- plánovaných prostředků hromadné dopravy (40 % počtů obyvatel ohrožené obce).

Tabulka 3 – Rozdělení obyvatelstva do skupin (Zdroj: vlastní)

Věk osob	Počet obyvatel	Počet osob v místech nástupu	
		100 % osob	40 % osob
Do 18 let	105	105	42
Do 64 let	336	336	134
Nad 65 let	85	85	34

Volba evakuačních tras při zvláštní povodni (obrázek 4) byla stanovena s ohledem na:

- předpokládané počty evakuovaných osob,
- druh dopravních prostředků určených pro evakuaci,
- charakter a průjezdnost komunikací,
- kapacitu nouzového ubytování
- umístění míst dekontaminace.



Obrázek 14 - Trasa evakuace při zvláštní povodni (Zdroj: vlastní)

Na obrázku 14 vidíme červeně vyznačenou evakuační trasu při zvláštní povodni. Trasa vede do obce Tištin, kde by bylo v případě potřeby vybudováno evakuační středisko.

6.1 Dopravní prostředky určené k evakuaci osob

Obec nemá smluvně zajištěnou dopravu pro případnou evakuaci obyvatelstva. Při řešení toho problému s panem starostou jsme se shodli, že budoucí smlouva bude uzavřena buď se společností AUTODOPRAVA Studený, která má sídlo v Prostějově nebo s FTL Prostějov, která zajišťuje dopravu v olomouckém kraji. V současné době má společnost v provozu 68 autobusů. Některé dostupné autobusy spolu s počtem míst jsem uvedl v tabulkách na další straně. Pro zjištění počtu autobusů, které budou potřeba v případě evakuace, je třeba znát jejich kapacitu. Pro evakuaci obce jsou dobré městské autobusy, protože mají spoustu míst k sezení i ke stání a díky předním a zadním dveřím mohou lidé vcelku rychle nastupovat. Společnost FTL Prostějov má nejvíce autobusů značky SOR, ale tyto autobusy nejsou přizpůsobeny na zavazadla a proto by pro případnou evakuaci byly vhodné spíše autobusy Iveco Crossway LE Line, kterých mají ve vozovém parku celkem 6. Obsaditelnost tohoto typu autobusu je 83 – 119 míst. Nemůžeme se však spoléhat na to, že v době krizové situace budou tyto autobusy k dispozici. Jako s náhradní variantou se bude počítat s autobusy Irisbus Citelis 12M, které mají obsaditelnost 78 – 82 míst. Tyto autobu-

sy jsem také použil v tabulce 6, ve které jsem počítal, kolik autobusů bude potřeba k evakuaci. V tabulce 4 vidíme vozový park Autodopravy Studený s počtem míst k sezení a počtem autobusů v majetku dopravce.

Tabulka 4 – Autodoprava Studený – autobusů [27]

Typ autobusu	Počet míst k sezení	Počet míst k stání	Celkem	Počet autobusů
Karosa C934E	45	36	81	1
Karosa C934	45	35	80	2
Karosa C954E	49	39	88	1
Karosa C954	49/53	39/35	88/88	1
Iveco Crossway LINE	45	43	88	1

Tabulka 5 nám ukazuje vozový park prostějovského dopravce FTL. Jedná se o výběr autobusů. Opět zde můžeme vidět počet míst a počet autobusů dopravce.

Tabulka 5 – FTL Prostějov autobusy – výběr [28], [29], [30], [31]

Typ autobusu	Počet míst k sezení	Počet míst k stání	Celkem	Počet autobusů dopravce
SOR CNG	41	42	83	21
SOR LCG 12	45 -51	40	85 - 91	2
Irisbus Citelis 12M CNG	28 – 32	50	78 - 82	14
Iveco Crossway PRO 12M	52	48	100	2
Iveco Crossway LE Line 12M	38 – 50	45 - 69	83 - 119	6
Karosa C954 E	49	39	88	5

Z hlediska kapacity je doprava plánovaná v rámci řízené evakuace:

- pro osoby se zabezpečením hromadných dopravních prostředků pro:
 - 40 % obyvatel v zóně HP,
 - 100 % osob v předškolních, ve školských, zdravotnických a sociálních zařízeních,
- pro zvířata pouze v případě chovatelsky významných chovů pro 100 = kusů,
- pro věci pouze v případě movitých kulturních památek pro 100 = kusů.

6.2 Přeprava evakuovaných

Rychlost evakuační přepravy je stanovena na 45 km/h, rychlost přistavné jízdy je také 45 km/h. Nástup a výstup je uvažován na dobu 20 minut, při které dojde k nástupu a výstupu osob a nakládce a vykládce zavazadel. Musíme počítat s dalšími 45 minutami, než autobusy přijedou z Prostějova do Mořic. Cesta je dlouhá přibližně 20km. Dále bereme v potaz

varování obyvatelstva sirénou, které trvá přibližně 3 minuty. Může dojít i k varování dalšími prostředky a podání podrobnějších informací, které zabere 30 minut. Jako další je doba, za kterou dojde k potvrzení požadavku na dopravní prostředky, pro zabezpečení evakuace. Tato doba činí 10 minut. Samotná evakuace občanů z domu spolu s přípravou evakuačního zavazadla a přesunem na místo shromaždiště je 60 minut. Celková doba dojezdu autobusu do obce se tedy rovná přibližně 60 minut a celková doba potřebná pro evakuaci občanů je 63 až 93 minut. Na níže přidané tabulce můžeme vidět, kolik autobusů bude potřeba k evakuaci 100 % obyvatel a kolik při 40 % obyvatel.

Tabulka 6 – Počet autobusů pro evakuaci (Zdroj: vlastní)

Počet evakuovaných	Počet autobusů
100 % = 526 obyvatel	7
40 % = 210 obyvatel	4

6.3 Evakuační trasy

Evakuační trasy mají v obci velmi dobrou propustnost vozidel. Naše obec se nachází na křižovatce 2 komunikací. Mořicemi vede silnice I/47 v úseku Vyškov – Kroměříž a silnice II/433 v úseku Němčice nad Hanou – Mořice – Morkovice-Slíženy. Za obcí se nachází dálnice D1 s exitem 244. Pokud by došlo k zvláštní povodni silnice II/ 433 nedala použít z důvodu částečného zaplavení.

Cesta do obce Tištin je dlouhá 4,4 km a trvá 10 minut. Trasa do obce Pavlovice u Kojetína je dlouhá 3,5 km a cesta tam bude trvat přibližně 12 minut. Cesta do města Němčice nad Hanou je dlouhá 1 km a cesta s plně obsazeným autobusem bude trvat 5 minut. Celková doba s nástupem, výstupem, nakládce, vykládce zavazadel a cestou zpět do obce bude činit 30 až 45 minut. Pokud by byla potřeba natankovat k dispozici jsou 2 benzínové stanice v Nezamyslicích a za obcí u dálnice D1. Čas na natankování je 5 minut. Rozmezí 30 – 45 minut je pro jeden obrat autobusu. Musíme počítat s tím, že pro případ evakuace obec nedostane maximální počet potřebných autobusů. Obec nejspíše dostane minimum autobusů, a proto musíme počítat s obraty.

V tabulce 7 můžeme vidět počet evakuovaných osob, počet obrátů 1 autobusu a celkovou dobu přepravy evakuovaných osob z obce. Počítá se s autobusem Irisbus Citelis 12M, který má obsaditelnost 78 – 82 míst. Pro evakuaci jsem zvolil 100 % a 40 % obyvatel obce. Samozřejmě čím více bude autobusů, tím se celková doba zkrátí.

Tabulka 7 – Doba evakuace (Zdroj: vlastní)

Počet evakuovaných	Počet obrátů 1 autobusu	Celková doba přepravy
100 % = 526 obyvatel	7	210 – 315 minut
40% = 210 obyvatel	4	120 – 180 minut

7 SWOT ANALÝZA OBCE MOŘICE NA MOŽNÉ HROZBY A OPATŘENÍ

V této kapitole jsem pomocí SWOT analýzy vyhodnotil současnou situaci v obci Mořice. Analýza se používá k hodnocení vnějších a vnitřních faktorů. Princip metody spočívá v identifikaci silných a slabých stránek ve vztahu k hrozbám a příležitostem. V tabulce 8 je zobrazena SWOT analýza obce.

Tabulka 8 – SWOT analýza obce Mořice na možné hrozby a opatření (Zdroj: vlastní)

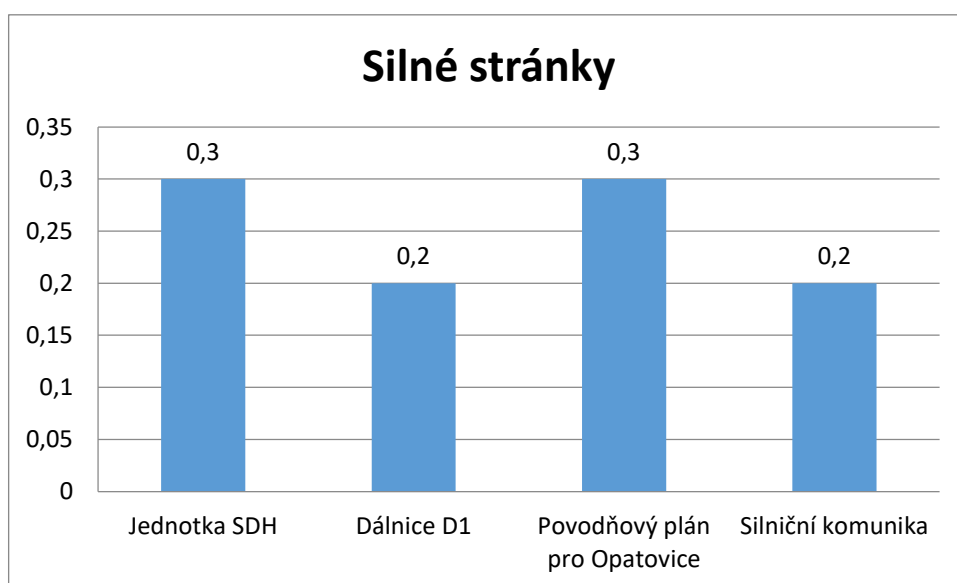
<p>SILNÉ STRÁNKY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jednotka Sboru dobrovolných hasičů obce Mořice • Dálnice D1 • Povodňový plán pro vodní dílo Opatovice • Silniční komunikace 	<p>SLABÉ STRÁNKY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nevypracovaný povodňový a evakuační plán • Špatná informovanost obyvatel • Neznalost možných hrozeb • Nepřípravenost na krizovou situaci
<p>PŘÍLEŽITOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vypracování povodňového a evakuačního plánu • Oprava současného linkového rozhlasu • Dovybavení Sboru dobrovolných hasičů • Informovanost pomocí dorozumívacích prostředků (SMS, email...) 	<p>HROZBY</p> <ul style="list-style-type: none"> • LPG stanice • Vodní dílo Opatovice • Sklad hnojiva – dusičnan amonný (75 tun, oproti povoleným 25 tunám) • Neefektivní případná ochrana majetku

		Pozitivní		Negativní/Škodlivé				
		Silné stránky		Slabé stránky				
		STRENGTHS		WEAKNESSES				
		důležitost	hodnocení	důležitost	hodnocení			
INTERNÍ	1	Jednotka SDH	0,3	5	1	Nevypracované plány	0,4	5
	2	Dálnice D1	0,2	3	2	Špatná informovanost	0,2	2
	3	Povodňový plán pro Opatovice	0,3	4	3	Neznalost hrozeb	0,2	3
	4	Silniční komunika	0,2	3	4	Nepřipravenost	0,2	3
	5	Součet	3,9		3,6			
		Příležitosti		Hrozby				
		OPPORTUNITIES		THREATS				
		důležitost	hodnocení	důležitost	hodnocení			
EXTERNÍ	1	Vypracování povod + evak. Plánu	0,4	5	1	LPG stanice	0,3	5
	2	Oprava rozhlasu	0,2	3	2	Vodní dílo Opatovice	0,3	5
	3	Dovybavení SDH	0,2	2	3	Sklad hnojiva	0,3	5
	4	Informovanost (SMS, Email)	0,2	3	4	Neefektivní případná ochrana majetku	0,1	2
	5	Součet	3,6		4,7			

Obrázek 15 - SWOT analýza (Zdroj: vlastní)

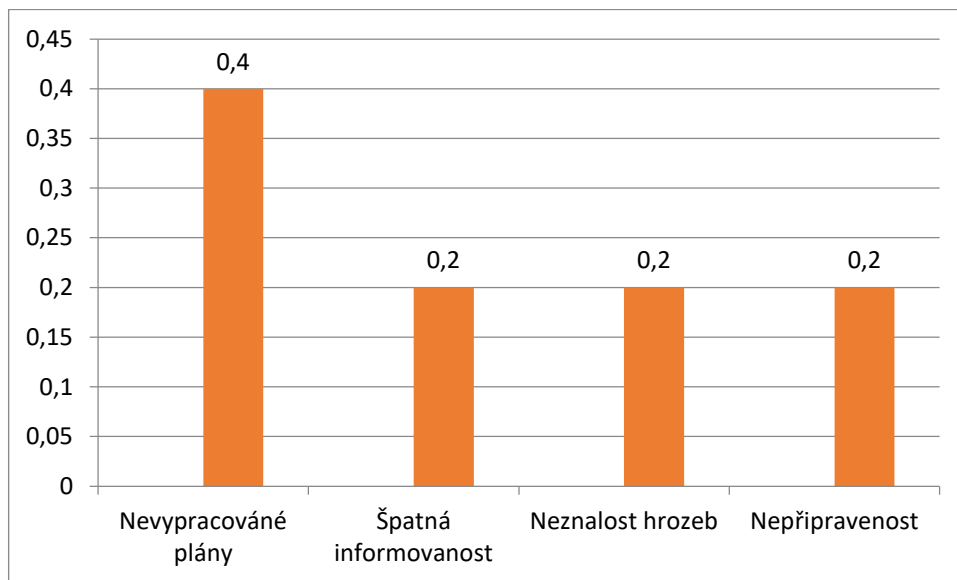
Ke každému kvadrantu jsem přidal důležitost a hodnocení. Důležitost neboli váha je potřeba rozdělit 100 % (v každém kvadrantu musí být součet 1). Hodnocení je v rozmezí 1 až 5, kdy 1 znamená nic moc a 5 nejlepší/nejhorší.

Silné stránky: Nejvyšší hodnota je 0,3 – Jednotka sboru dobrovolných hasičů a povodňový plán obce. Na tyto silné stránky se nemusíme zaměřit, protože jsou připraveny k případnému využití. Nižší váhu 0,2 – Dálnice D1 a silniční komunikace. Nemají takovou váhu, protože důležitější jsou hasiči a plán pro zvláštní povodeň. Všechny silné stránky a jejich váhy jsou uvedeny v grafu 1.



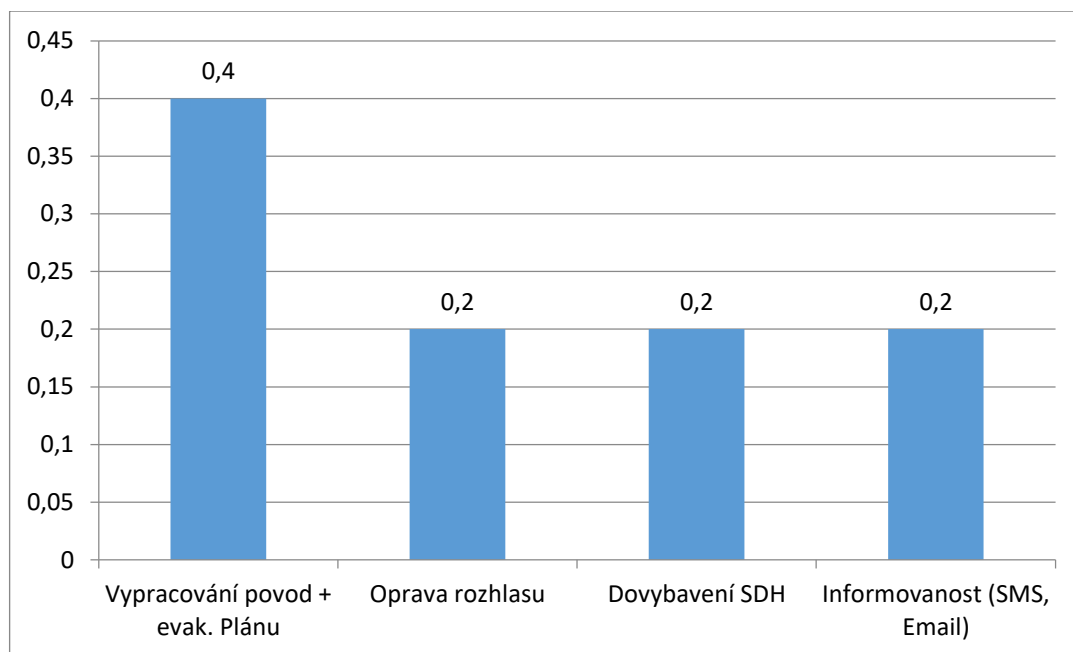
Graf 1 – Silné stránky (Zdroj: vlastní)

Slabé stránky: Nejvyšší váhu 0,4 – nevypracované plány. Naše obec se vůbec nezabývá tvorbou povodňového nebo krizového plánu. Považuji to za velkou chybu, na kterou je třeba se zaměřit. Graf 2 nám ukazuje ostatní slabé stránky a jejich váhy.



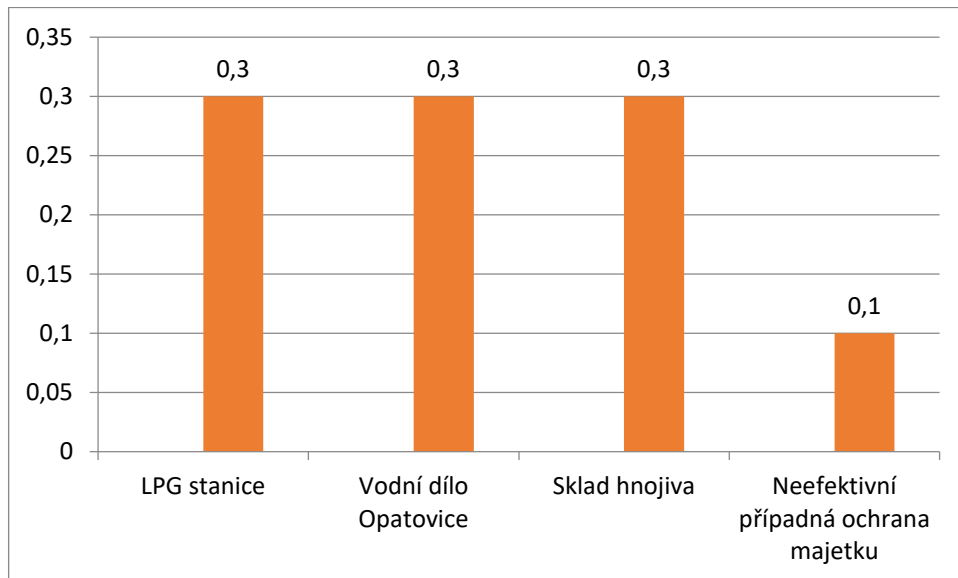
Graf 2 – Slabé stránky (Zdroj: vlastní)

Příležitosti: Nejvyšší váhu 0,4 jsem přidelil tvorbě povodňového a evakuačního plánu. Tato položka je zároveň i nejslabší článek obce. Tyto plány by měla mít každá vesnice. Další příležitosti už mají nižší váhu, protože nejsou tolik důležité, jako vypracování chybějících plánu. Ostatní příležitosti a váhy můžete vidět v grafu 3.



Graf 3 – Příležitosti (Zdroj: vlastní)

Hrozby: Nejvyšší hrozby s váhou 0,3 jsou hned tři. Jde o objekty, které mohou při nehodě výrazně ohrozit nebo poškodit majetek a zdraví obyvatel. Na každou hrozbu by měla být obec připravena. V grafu 4 můžeme vidět všechny hrozby a váhy.



Graf 4 – Hrozby (Zdroj: vlastní)

SWOT - výsledek		CELKEM	-0,8
Silné stránky	3,9		
Slabé stránky	3,6		
Celkem interní	0,3		
Příležitosti	3,6		
Hrozby	4,7		
Celkem externí	-1,1		

Obrázek 16 - Výsledek SWOT analýzy (Zdroj: vlastní)

Provedl jsem SWOT analýzu obce Mořice, která obsahuje silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby týkající se obce. Mezi silné stránky určitě patří Soubor dobrovolných hasičů obce Mořice, která již několikrát zasahovala při MU jak v obci, tak i v okolí. Další silnou stránkou je podle mě dálnice D1, která se nachází několik desítek metrů za obcí. Dálnice se dá využít při evakuaci pro rodiny, které se budou evakuovat vlastními dopravními prostředky. Jedno z dalších silných stránek je povodňový plán pro vodní dílo Opatovice. Jako poslední silnou stránku jsem dal silniční komunikaci. Obcí se nachází na křižovatce cest mezi městy Prostějov, Kroměříž a Vyškov. Vzdálenost mezi každým městem je přibližně 20 km.

Slabých stránek je hned několik. Mezi ty nejvýznamnější je, že naše obec nemá žádný povodňový a evakuační plán. Z toho plyne i další slabá stránka a tou je špatná informovanost obyvatel. Myslím, že většina obyvatel obce vůbec neví, co by měla dělat v případě evakuace. Jelikož obec nemá žádný krizový plán, nemá ani představu o možných rizicích, které mohou nastat v obci. Mezi další slabé stránky patří naprostá nepřipravenost, žádné nebo jen velmi malé finanční prostředky pro případ krize. A jako poslední je rozhlas, který беру jako příležitost a proto jsem ho neuvedl do slabých stránek. V obci je ve velmi špatném stavu, někdy funguje v jen v určité části obce.

Hlavní příležitosti a zároveň povinnosti obce je vypracování evakuačního a povodňového plánu. Dále bych se více zaměřil na náš Sbor dobrovolných hasičů, kterým by se nová technika a další vybavení určitě hodilo. A jako poslední je informovanost obyvatel. Obyvatelé v obci pracují buď někde v okolí nebo ve městech a své děti mají v místní školce, která v případě krizové situace může být ohrožena. Proto bych zavedl informovanost pomocí SMS nebo e-mailů.

Hrozeb v obci vidím několik. První je LPG stanice, ve které je umístěno 2,1 tun propan – butanu. Při případném jednorázovém úniku by došlo k zasažení velké části obce. To samé platí pro sklad hnojiva. Ve skladu se nachází 75 tun dusičnanu amonného. Skladuje se tam sice jen část roku, ale i tak by bylo dobré, aby to obec brala v potaz, jako případnou možnost vzniku krizové situace. Mezi další jsem zařadil neefektivní ochranu majetku. Kolem vesnice protéká řeka Haná, která když se vyleje, zasáhne pouze pár domů a to jen sklepy. Pokud by došlo ke zvláštní povodni způsobenou vodním dílem Opatovice, došlo by ke značným škodám, protože naše obec na to není vůbec připravena.

8 RIZIKA DOPRAVNÍHO ZABEZPEČENÍ EVAKUACE OBCE MOŘICE A JEJICH MINIMALIZACE

Hlavní riziko v dopravním zabezpečení obce Mořice vidím v tom, že případné autobusy, které by měly evakuovat obyvatele z obce, při MU k nám jedou až z Prostějova, který je vzdálen 20 km. Další riziko je to, že se jedná o autobusy, které se používají každý den k přepravě obyvatel a v době potřeby nemusí být k dispozici. Další případné riziko může nastat při cestě do obce. Může dojít k havárii nebo k nějakému dalšímu zdržení, které by mohlo mít negativní dopad na případnou evakuaci. Další rizika dopravního zabezpečení nevidím.

Pro minimalizaci rizik bych se pokusil zajistit dopravu z okolního malého města Němčice nad Hanou.

9 NÁVRH NA OPATŘENÍ

Obec Mořice je malá vesnice, ve které je velmi nízká pravděpodobnost vzniku MU. Pokud se na současnou situaci podíváme logicky, je téměř nulová pravděpodobnost vzniku zvláštní povodně, která by mohla obci ohrozit. Je velké sucho a nedostatek vody. Navíc v současné době dochází k rekonstrukci vodní nádrže Opatovice, která skončí v roce 2019 a pak bude nádrž odpovídat nejmodernějším bezpečnostním předpisům a pojme i více vody. Další hrozbou je tedy sklad hnojiv. Tady je šance téměř nulová, jak jsem již uvedl v kapitole 5. Maximálně může dojít k požáru, při kterém se může uvolnit nebezpečný štiplavý dým do ovzduší. Zde ale není potřeba evakuace, stačí zůstat doma a mít zavřená okna. Další je LPG stanice, kde podle mého názoru také není velká pravděpodobnost vzniku MU. Stanice se nachází v zemědělském obchodním družstvu, kam má přístup jen zemědělská technika a majitelé LPG vozů. Havárie z důvodů nehody je proto velmi nízká. Stanice je také pravidelně kontrolována.

Opatření, která se týkají dopravního zabezpečení evakuace jsem uvedl v předchozí kapitole. Všechna případná rizika, která by teoreticky mohla ohrozit obec odezní během 24 hodin. Déle trvat nebudou. Případná evakuace by byla tedy krátkodobá. Dle mého názoru by většina evakuovaných osob opustila svůj dům pomocí vlastního automobilu. Navíc lidé z vesnice mají své příbuzné v okolí a v případě potřeby by odjeli k nim.

Jediné opatření, které bych udělal je vytvořit chybějící plány, které by měly být součástí každé obce. Dále bych opravil místní rozhlas, který informuje občany. Další krok je kontrola uskladnění hnojiva (dusičnan amonný). Správné uskladnění snižuje riziko vzniku požáru.

ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval dopravním zabezpečením evakuace obce Mořice. Nejdříve jsem však musel zjistit, jaké hrozby se nacházejí v obci, při kterých by byla potřeba evakuace s následným přesunem obyvatelstva. Dále bylo potřeba zjistit kolik dopravních prostředků (autobusů) by bylo potřeba k evakuaci 100 % obyvatel a kolik autobusů bude potřeba a odkud do obce přijedou.

Cíle mé práce byl naplněn pomocí program TerEx a SWOT analýzy. TerEx mi pomohl vytvořit modelové situace, podle kterých dojde k následné krátkodobé evakuaci.

SWOT analýza mi pomohla určit celkovou situaci v obci, jaké jsou zde hrozby, co je třeba zlepšit a na druhou stranu o co se můžeme opřít.

Hlavním přínosem této práce je souhrn možných rizik, návrhů na opatření návrh na dopravní zabezpečení, které bude sloužit starostovi obce pro tvorbu chybějících plánů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [3] *Principy a pravidla územního plánování* [online]. Brno: Ústav územního rozvoje, 2015 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: <http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/internetove-prezentace/principy-a-pravidla-uzemniho-planovani/pap-komplet-pro-tisk-15-01-2015.pdf>
- [2] Ústavní zákon 110/1998 Sb. o bezpečnosti České republiky. In: *Poslanecká sněmovna parlamentu České republiky*. Dostupné také z: <https://www.psp.cz/docs/laws/1998/110.html>
- [3] Zákon č. 239/2000 Sb. In: *Zákon pro lidi*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>
- [4] Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů. In: *Zákon pro lidi*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>
- [5] Zákon č. 224/2015 Sb. o prevenci závažných havárií. In: *Zákon pro lidi*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>
- [6] Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Zákon pro lidi*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>
- [7] Zákon č. 273/2008 Sb. o Policii České republiky. In: *Zákon pro lidi*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>
- [8] Zákon č. 553/1991. o obecní policii. In: *Zákon pro lidi*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1991-553>
- [9] Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně. In: *Zákon pro lidi*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>
- [10] Zákon č. 320/2015 Sb. o Hasičském záchranném sboru. In: *Zákon pro lidi*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320>
- [11] Zákon č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě. In: *Zákon pro lidi*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374>
- [12] Vyhláška č. 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. In: *Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje*. Dostupné také z: <http://www.firebrno.cz/provadeci-predpisy>
- [13] Vyhláška č. 328/2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje*. Dostupné také z: <http://www.firebrno.cz/provadeci-predpisy>
- [14] Vyhláška č. 247/2001 Sb. o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany. In: *Zákon pro lidi*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-247>
- [15] JAREŠOVÁ, Věra. *Všestranné zabezpečení evakuace*. České Budějovice, 2007. Diplomová práce. Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta.

- [16] *Záchranný kruh* [online]. [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: <https://www.zachranny-kruh.cz/pro-verejnost/vystrahy-a-varovani/evakuace/co-je-evakuace.html>
- [17] *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. 2018 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/organy-krizoveho-rizeni.aspx>
- [18] ŠIMÁK, L. a kolektiv. *Doprava v krizových situacích*. Žilina: FŠI ŽU, 2002. ISBN 80-88829-53-4.
- [19] SEIDL, Miloslav, Miroslav TOMEK a Dušan VIČAR. *Evakuácia osob, zvierat a vecí*. Žilinská univerzita v Žilíně. Žilina: EDIS - vydavateľstvo Žilinskej univerzity v Žilíně, 2014, 262 s. ISBN 978-80-554-0939-9
- [20] NOVOSÁD, Dominik. *Orgány pro řízení evakuace*. Uherské Hradiště, 2015. Baka-lářská práce. Univerzita Tomáše Bati, Fakulta logistiky a krizového řízení.
- [21] BREHOVSKÁ, Lenka. *Evakuace ze zón havarijního plánování v závislosti na di-ferenciaci populace*. Praha: NLN, Nakladatelství Lidové noviny, 2016, 149 s. ISBN 978-80-7422-466-9.
- [22] *Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje* [online]. Brno, 2018 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: <http://www.firebrno.cz/vase-cesty-k-bezpeci/co-ma-obsahovat-evakuacni-zavazadlo>
- [23] HANÁK, Radek. *Dopravní a logistické zabezpečení evakuace*. Pardubice, 2008. Diplomová práce. Univerzita Pardubice.
- [24] SOUŠEK, R. a kolektiv. *Doprava v krizových situacích*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2008. ISBN 80-86530-46-9.
- [25] BÁRTA, Jiří a Tomáš LUDÍK. TerEx – modelování a simulace. *Univerzita obrany v Brně* [online]. Brno: Univerzita obrany, 2018 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/26278/mod_resource/content/1/Studijni_pomucka_TerEx.pdf
- [26] *Firmy.cz* [online]. 2018 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: <https://www.firmy.cz/detail/296105-zemedelske-obchodni-druzstvo-agrispol-morice.html>
- [27] *Seznam - autobusů: Autodoprava Studentů* [online]. 2018 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: <http://seznam-autobusu.cz/dopravce/autodoprava-studeny>
- [28] *Seznam - autobusů: FTL -* [online]. 2018 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: <http://seznam-autobusu.cz/seznam?page=3&iddopravce=284>
- [29] HARÁK, Martin. *Autobusy SOR: historie, vývoj, technika, modifikace* [online]. Praha 7: Grada Publishing, 2017 [cit. 2018-05-08]. ISBN 978-80-271-9905-1. Do-stupné z: https://books.google.cz/books?id=iQpBDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=cs&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- [30] *Wikipedie: Irisbus Citelis 12M* [online]. 2018 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Irisbus_Citelis_12M

- [31] *Wikipedie: Iveco Crossway LE* [online]. 2018 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Iveco_Crossway_LE
- [32] *Adosa a.s.* [online]. 2018 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: <https://www.adosa.cz/iveco-crossway-pro/>
- [33] *Mapy.cz* [online]. 2018 [cit. 2018-05-09]. Dostupné z: [://mapy.cz/letecka?x=17.1974344&y=49.3299310&z=16&l=0](https://mapy.cz/letecka?x=17.1974344&y=49.3299310&z=16&l=0)
- [34] SMETANA, Marek a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. *Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány*. Brno: Computer press, 2010. ISBN 978-80-251-2989-0.
- [35] *Houselogic: What Should Be in an Emergency Survival Kit* [online]. 2018 [cit. 2018-05-09]. Dostupné z: <https://www.houselogic.com/home-thoughts/emergency-preparedness-kit/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

MU Mimořádná událost

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Vodní dílo Opatovice a obec Mořice (Zdroj: vlastní).....	24
Obrázek 2 - Záplavové území obce (Zdroj: vlastní).....	25
Obrázek 3 – LPG stanice [25].....	27
Obrázek 4 – Evakuační zóna (Zdroj: Vlastní)	28
Obrázek 5 – Podrobné vyhodnocení havárie (Zdroj: vlastní).....	29
Obrázek 6 – Grafické znázornění úniku na mapě (Zdroj: vlastní)	29
Obrázek 7 – Evakuační zóna (Zdroj: vlastní)	30
Obrázek 8 – Podrobné vyhodnocení havárie (Zdroj: vlastní).....	30
Obrázek 9 – Grafické znázornění úniku na mapě (Zdroj: vlastní)	31
Obrázek 10 – Evakuační zóna (zdroj: vlastní).....	32
Obrázek 11 - Podrobné vyhodnocení havárie (Zdroj: vlastní)	32
Obrázek 12 – Dopad výbuchu na obec (Zdroj: vlastní).....	33
Obrázek 13 - Evakuační střediska v obci Mořice [33]	34
Obrázek 14 - Trasa evakuace při zvláštní povodni (Zdroj: vlastní)	36
Obrázek 15 - SWOT analýza (Zdroj: vlastní).....	42
Obrázek 16 - Výsledek SWOT analýzy (Zdroj: vlastní)	44

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Parametry průchodu průlomové vlny (Zdroj: vlastní)	24
Tabulka 2 - Základní parametry pro modelování havárie (Zdroj: vlastní)	28
Tabulka 3 – Rozdělení obyvatelstva do skupin (Zdroj: vlastní)	35
Tabulka 4 – Autodoprava Studený – autobusů [27]	37
Tabulka 5 – FTL Prostějov autobusy – výběr [28], [29], [30], [31]	38
Tabulka 6 – Počet autobusů pro evakuaci (Zdroj: vlastní)	39
Tabulka 7 – Doba evakuace (Zdroj: vlastní)	40
Tabulka 8 – SWOT analýza obce Mořice na možné hrozby a opatření (Zdroj: vlastní)	41

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Silní stránky (Zdroj: vlastní)	42
Graf 2 – Slabé stránky (Zdroj: vlastní)	43
Graf 3 – Příležitosti (Zdroj: vlastní)	43
Graf 4 – Hrozby (Zdroj: vlastní).....	44

PŘÍLOHA P I: ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ PŘI ROZLIVU ŘEKY HANÉ

