


Vliv vybraných logistických systémů na ochranu obyvatelstva

Ondřej Láryš

Bakalářská práce
2021

 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: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Ondřej Láryš**
Osobní číslo: **L18312**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Vliv vybraných logistických systémů na ochranu obyvatelstva**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte rešerši k tématu práce.
2. Zpracujte praktickou část bakalářské práce.
3. Zpracujte analytickou část vlivu vybraného logistického systému na ochranu obyvatelstva.
4. Zpracujte návrhovou část s posouzením očekávaných přínosů.

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

Seznam doporučené literatury:

1. GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
 2. HRADIL, Jaroslav et al. *Základy ochrany obyvatelstva v České republice: odborná monografie*. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, 2018. ISBN 978-80-7454-774-4.
 3. MACUROVÁ, Pavla. *Řízení rizik v logistice*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2011. ISBN 978-80-248-2538-0.
- Další doporučená literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Miroslav Musil, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2020**

Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2021**

L.S.

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

prof. Ing. Dušan Vižar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2020

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: 14.5.2021

Jméno a příjmení studenta: Ondřej Lárýš

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá vlivem vybraných logistických systémů na ochranu obyvatelstva. V teoretické části práce je popsán pojem logistický systém a jeho modely. Jako další je zde popsán dopravně logistický systém, kde je uvedeno, jak funguje doprava v logistických systémech, a jsou zde zmíněny příslušné vlastnosti dopravy ke zvýšení hospodárnosti logistického procesu. V neposlední řadě je zde vysvětlen pojem ochrana obyvatelstva a v poslední kapitole teoretické části je popsán vliv dopravně logistického systému na ochranu obyvatelstva. Praktická část je pak zaměřena na popis konkrétního dopravně logistického systému a SWOT analýzu kamionové dopravy. Na základě této analýzy jsou na konci praktické části navržena opatření na zlepšení současného stavu.

Klíčová slova: kamionová doprava, logistický systém, modelování, nebezpečné látky, ochrana obyvatelstva, SWOT analýza

ABSTRACT

The bachelor's thesis looks at the influence of selected logistics systems on protecting the population. The theoretical part of the work describes the concept of a logistics system and its models. The transport logistics system is described here next, showing how transport works in logistics systems and mentioning the relevant transport characteristics to increase the cost-effectiveness of the logistics process. Last but not least, the concept of protection of the population is explained here, and the last chapter of the theoretical section describes the effect of the transport logistics system on the protection of the population. The practical part is then focused on the description of the specific transport logistics system and the SWOT analysis of the truck transport. Based on this analysis, measures to improve the status quo are proposed at the end of the practical part.

Keywords: truck transport, logistics system, modelling, hazardous substances, population protection, SWOT analysis

Zde bych rád poděkoval panu Ing. Bc. Miroslavu Musilovi, Ph.D., za jeho vstřícnost, čas, odborné vedení a hlavně cenné rady, které mi poskytoval po celou dobu zpracování této práce.

Velké poděkování také patří mé rodině, která mi umožnila studium na vysoké škole a celou dobu mě ve studiu plně podporovala.

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 LITERÁRNÍ REŠERŠE	12
1.1 LITERÁRNÍ ZDROJE	12
1.2 PRÁVNÍ USTANOVENÍ	13
DÍLČÍ ZÁVĚR KAPITOLY	14
2 LOGISTICKÝ SYSTÉM	15
2.1 PODSTATA LOGISTICKÉHO SYSTÉMU	15
2.2 MODELY LOGISTICKÝCH SYSTÉMŮ	17
DÍLČÍ ZÁVĚR KAPITOLY	19
3 DOPRAVNĚ LOGISTICKÝ SYSTÉM	20
3.1 DOPRAVA V LOGISTICKÝCH SYSTÉMECH.....	21
3.2 DOPRAVA JAKO INTENZIFIKAČNÍ FAKTOR LOGISTICKÉHO ŘETĚZCE.....	23
3.3 DOPRAVA JAKO NOSITEL LOGISTICKÝCH TECHNOLOGIÍ.....	24
3.4 LOGISTICKÁ DOPRAVA JAKO INICIAČNÍ FAKTOR LOGISTICKÝCH TECHNOLOGIÍ	25
3.5 SAMOREGULAČNÍ PRINCIPY DOPRAVNÍCH SYSTÉMŮ	26
DÍLČÍ ZÁVĚR KAPITOLY	27
4 OCHRANA OBYVATELSTVA	28
4.1 OCHRANA OBYVATELSTVA OBECNĚ	28
4.2 ZÁKLADNÍ ÚKOLY CIVILNÍ OCHRANY	29
DÍLČÍ ZÁVĚR KAPITOLY	30
5 VLIV DOPRAVNĚ LOGISTICKÉHO SYSTÉMU NA OCHRANU OBYVATELSTVA	31
5.1 RIZIKA DOPRAVNĚ LOGISTICKÉHO SYSTÉMU	31
5.2 HAVÁRIE A NEHODY	32
5.3 ÚNIK NL PŘI PŘEPRAVĚ, STÁČENÍ, NAKLÁDÁNÍ, VYKLÁDÁNÍ A MANIPULACI	32
5.4 TRASY PRO PŘEPRAVU NL.....	33
DÍLČÍ ZÁVĚR KAPITOLY	34
II PRAKTICKÁ ČÁST	35
6 KONKRÉTNÍ DOPRAVNĚ LOGISTICKÝ SYSTÉM	36
6.1 POHYB ZBOŽÍ MEZI DODAVATELEM SUROVIN A FIRMOU	37
6.2 POHYB ZBOŽÍ A MATERIÁLU MEZI JEDNOTLIVÝMI ZÁVODY FIRMY	37
6.3 POHYB ZBOŽÍ MEZI PODNIKEM A ZÁKAZNÍKEM.....	38

7	VLIV KAMIONOVÉ DOPRAVY NA OCHRANU OBYVATELSTVA	39
7.1	SOUČASNÝ STAV	39
7.2	VLIV DOPRAVY NA VEŘEJNÉ ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	40
7.3	SWOT ANALÝZA KAMIONOVÉ DOPRAVY	40
8	MODELOVÁNÍ NÁSLEDKŮ EXPLOZE NEBEZPEČNÉ LÁTKY	44
8.1	MOŽNÁ RIZIKA	44
8.2	VÝSLEDKY MODELOVÁNÍ A JEJICH INTERPRETACE	45
8.3	NEJZÁVAŽNĚJŠÍ OHROŽENÍ	45
9	NÁVRH PRO ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU.....	46
9.1	POHLED VEŘEJNOSTI NA KAMIONOVOU DOPRAVU JAKO „ŠPINAVOU“	46
9.2	OPATŘENÍ PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI.....	47
9.3	REALIZACE PŘÍJEZDOVÝCH CEST VYBRANÉHO PODNIKU	47
9.4	REALIZACE SEVEROZÁPADNÍHO OBCHVATU MĚSTA KRNOVA	50
	ZÁVĚR	52
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	53
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	56
	SEZNAM OBRÁZKŮ	57
	SEZNAM TABULEK.....	58
	SEZNAM GRAFŮ	59

ÚVOD

Kamionová doprava sužuje město Krnov odjakživa. Jelikož se město nachází na hranicích s Polskem, je vytěžovaným silničním koridorem. Přes město projede denně mnoho kamionů, od těch, co převáží mléko, až po ty s nebezpečnými látkami. Záměrem této bakalářské práce je odklonit dopravu od centra města a zajistit tím bezpečnost obyvatel.

Kamionová doprava realizovaná přes obydlené ulice není přípustná, proto budou doporučena opatření, která povedou k navrhnutí nových příjezdových cest a sjezdů ke skladům vybrané logistické firmy. Hluk a prach, který tyto vozidla způsobují, mají špatný vliv na zdraví obyvatel, a proto je důležité tento problém řešit. Ulice jsou navíc úzké a nevyhovující pro kamionovou dopravu, takže riziko vzniku mimořádné události je vyšší, než se může na první pohled zdát.

Cílem bakalářské práce je na základě východisek z teoretické části, popisu dopravně logistického systému a modelování navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení v řešené oblasti.

Pro správnou realizaci a naplnění cílů byly využity tyto metody a softwary:

Pozorování – Je základem kterékoliv výzkumné metody. Probíhá systematicky, přičemž sleduje jisté jevy a zákonitosti. Výsledkem je popis skutečnosti, ale také objasnění, proč bude tato metoda použita během praktické části při popisu vlivu dopravního logistického systému na ochranu obyvatelstva (Metody výzkumu a evaluace, 2017).

Popis – Metoda se orientuje na popsání daných objektů z hlediska kvalitativních a kvantitativních vlastností. Tato metoda je využita v celé teoretické části, kde popisuje stěžejní body práce (Výukové metody tradičního vyučování, 2012).

Explanace – Jejím primárním bodem je vysvětlení různých jevů nebo procesů, přičemž vzniká otázka, proč ke klasifikovaným jevům dochází. Tato metoda bude využita k objasnění fungování konkrétního dopravně logistického systému (Explanace, 2017).

Modelování – Metoda, která představuje experimentální proces, při němž se modelovanému objektu, dílu nebo stroji přiřadí abstraktní model, který je vytvořen v určitém měřítku pro posouzení. Pomocí této metody bude v praktické části vytvořen model obchvatu města a uskupení příjezdových cest (Pelánek, 2011).

Analýza – Primárním cílem metody je rozložení zkoumaného systému. Konkrétně se rozebírají vztahy, vlastnosti a fakta celku vzhledem k určitým subjektům.

Tato metoda se řadí k nejpoužívanějším vědeckým metodám, které se zabývají zpracováním. V praktické části bude analýza využita k rozkladu současného stavu kamionové dopravy ve městě (Analýza, 2013).

SWOT analýza – Tato univerzální analytická technika určuje úspěšnost dané organizace. Řadí se k jedné z nejpoužívanějších analytických metod, přičemž se pyšní širokou škálou využití. Jejím cílem je vytipovat a omezit slabé stránky a poznat hrozby, zároveň má za úkol pozdvihnout do popředí silné stránky a najít nové příležitosti (SWOT analýza, 2020).

Literární rešerše – Literární rešerše je výzkumnou metodou, jež obsahuje argumentaci založenou na logických pravidlech a detailním porozumění současného stavu poznání v oblasti, na kterou se rešerše zaměřuje. Rešerše má být věrohodnou odpovědí na položenou otázku. Pomocí kvalitativních dat má za úkol provést analýzu dokumentu (Krčál, 2017).

Syntéza – Analytická metoda, jež využívá myšlenkový postup. Skládá jednotlivé části do celku, čímž se liší od analýzy, u které se postupuje od celku k jednotlivým částem. Syntéza při využití v praxi vytváří spolu s analýzou jedinečné myšlenkové pochody, jež jsou využity při odhalování zákonitostí a nových vztahů (Syntéza, 2016).

Dedukce – Dedukce je výzkumná metoda, která přináší nové a logicky jisté závěry. Tyto závěry jsou pak interpretovány na základě již známých faktů, tvrzení nebo předpokladů. Závěry vyvozené za pomoci dedukce pak bývají zvláštní nebo méně známé. Dedukované závěry jsou nové a jistější, než byly před jejím samotným provedením. Dedukce se využívá při řízení rizik nebo řízení bezpečnosti při vyšetřování jistých skutečností (Dedukce, 2016).

SW Aloha – Aloha je americký počítačový program, který se zabývá modelováním nebezpečí. Tento program se využívá k plánování chemických havárií a následných reakcí na ně. Software umožňuje zadat informace o možném nebo skutečném úniku různých chemikálií. Umí modelovat oblaka toxických nebo hořlavých plynů a odhadnout zóny ohrožení nebezpečnou látkou. Tyto zóny, za pomoci rozšíření Marplot, je pak možné zakreslit do map (Software ALOHA, 2020).

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LITERÁRNÍ REŠERŠE

V této části je pro lepší přehled a orientaci v dané problematice uveden výčet zdrojů, které pojednávají o řešeném problému. Jedná se převážně o odbornou literaturu a některé vyhlášky vlády.

1.1 Literární zdroje

Základy ochrany obyvatelstva v České republice – Tato odborná publikace poukazuje na aktuální bezpečnostní hrozby, předkládá koncepce a názory na základě vědeckých poznatků. Dále pojednává o základních pojmech z oblasti ochrany obyvatelstva (Hradil et al., 2018).

Security in Logistic Systems – Náplní této odborné monografie je pokusit se poskytnout odpověď na to, co logistické systémy ohrožuje. Dále pojednává o tom, jak provádět jejich řízení, aby nedocházelo k poškození systémů nebo jejich funkcí. Hovoří o tom, jak používat stroje a prostředky k minimalizaci ztrát, k nimž by mohlo dojít, nebo jak zamezit jejich vzniku (Szymonik, 2014).

Logistická doprava – Odborná monografie, v níž je popsán ekonomický přístup v konfrontaci s logistickým pojetím dopravy. Jde o odraz procesního řízení v logistickém systému. Popisuje funkce a využití dopravy v logistických procesech. Hovoří také o dopravě jako o nositeli logistických technologií (Orava, 2018).

Základy projektování logistických systémů – Tento odborný studijní materiál pojednává o historii a vývoji logistiky, zahrnuje také cíle a strategie logistiky. Podává informace o logistice v dopravě, skladovací logistice nebo také o logistice distribuční. Součástí je i popis jednotlivých logistických technologií, např. Kanban, Hub and Spoke nebo Quick Response (Slíva, 2011).

Vybrané kapitoly z ochrany obyvatelstva – V této knize je v šesti kapitolách shrnut nezbytný komplex činností směřujících k zabezpečení ochrany obyvatelstva při vzniku mimořádné události. Významná je poslední kapitola, jejímž tématem je výrazný nárůst terorismu během posledních deseti let v celosvětovém měřítku a shrnuje jeho formy a možné hrozby ve světě a v České republice (Fiala a Vilášek, 2010).

Velká kniha logistiky – Publikace pojednává o moderním konceptu logistiky a jeho postavení v prostředí dodavatelských systémů.

Dále se zabývá východiskem pro navrhování struktury logistických a dodavatelských systémů a hledá metody jejich řízení na strategické a operativní úrovni (Gros, 2016).

Transport nebezpečných látek a odpadů – Tento odborný studijní materiál podává základní znalosti a přehled z oblasti přepravy nebezpečných látek. Zaměřuje se na nehody s únikem nebezpečné látky v silničních tunelech. Danou problematiku popisuje v souladu s Evropskou dohodou ADR (Věžníková, 2014).

Prevence nehod a havárií – Tato monografie se zaměřuje na havárie a nehody, technologická rizika nebo na prevenci následků mimořádných událostí. Kniha obsahuje široké spektrum informací potřebných pro vypracování analýz rizik a je určena výzkumným a vědeckým pracovníkům, pracovníkům krizového řízení nebo vysokoškolským studentům oboru bezpečnostního inženýrství (Skřehot a Bumba, 2009).

Gas Explosion Handbook – Příručka, která pojednává o problematice bezpečnosti při výbuchu plynů na základě současných znalostí a zkušeností s uplatňováním těchto znalostí na praktické problémy v průmyslu. Tato publikace norských autorů popisuje různé druhy explozivních jevů a jejich mechanismy. Mimo jiné klade důraz na prevenci a může sloužit i krizovým manažerům (Bjerketvedt, Bakke a van Wingerden, 2019).

1.2 Právní ustanovení

Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě – Zákon o silniční dopravě vzešel v platnost 8. června roku 1994. Pojednává o provozování silniční dopravy pro cizí potřeby a o provozování mezinárodní silniční dopravy a provozování silniční dopravy na území České republiky zahraničními provozovateli. Hovoří hlavně o přepravě nebezpečných věcí a rozebírá povinnosti odesílatelů nebezpečných věcí, dopravců, příjemců nebezpečných věcí nebo řidičů, kteří zajišťují převoz nebezpečných věcí vyhrazenými dopravními prostředky.

Vyhláška č. 478/2000 Sb., kterou se provádí zákon o silniční dopravě – Vyhláška ministerstva dopravy, kterou se provádí zákon o silniční dopravě je v platnosti od 29. prosince 2000. Popisuje, jaké doklady jsou potřebné pro přepravu nákladu na silnici, a řeší odbornou způsobilost řidičů. Popisuje náležitosti ohledně přepravy osob v taxislužbách a vzhled evidenční nálepky vozidel taxislužby. Rozšiřuje ponětí o tom, jak mají být školeni řidiči, kteří přepravují nebezpečné věci, nebo jak mají probíhat zkoušky bezpečnostních poradců.

Vyhláška č. 522/2006 Sb., o státním odborném dozoru a kontrolách v silniční dopravě – Tato vyhláška vychází z příslušných předpisů Evropské unie a v návaznosti na tyto předpisy upravuje příslušné postupy, systém a provádění kontrol v silniční dopravě. Pojednává o postupu kontrolních orgánů. Popisuje, co je předmětem kontroly a na co se zaměřují orgány např. při kontrole na provozovně. Má za úkol dohlížet na přepravu nebezpečných látek po silnici nebo dobu bezpečnostních přestávek a odpočinku. V přílohách této vyhlášky se nachází kategorizace rizik nebo porušení povinností zahraničními dopravci na území České republiky.

Vyhláška č. 156/2008 Sb., o zdokonalování odborné způsobilosti řidičů a o změně vyhlášky č. 167/2002 Sb., kterou se provádí zákon č. 247/2000 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů, ve znění zákona č. 478/2001 Sb. – Vyhláška, která pojednává o zdokonalování odborné způsobilosti řidičů pro účely profesní způsobilosti řidičů. Rozebírá vstupní a pravidelná školení. Klade důraz na výuku zásad bezpečné a defenzivní jízdy nebo na bezpečnost provozu a ekologický provoz vozidla. Popisuje, jak mají probíhat pravidelná školení a co má obsahovat výcvik v rámci vstupního školení. V přílohách této vyhlášky je učební osnova nebo také to, jak má vypadat průkaz profesní způsobilosti řidiče.

Dílčí závěr kapitoly

Z provedené literární rešerše patří k významným titulům pro zpracování bakalářské práce kniha Základy ochrany obyvatelstva, ze které bude čerpáno zejména ve 4. kapitole. Další důležitou knihou je odborná monografie Security in Logistic Systems, jejíž obsah bude tvořit téměř celou druhou kapitolu, v níž kniha pomůže vymezit pojem logistický systém. Kniha Logistická doprava bude užitečná hlavně ve 3. kapitole, neboť z ní budou čerpány informace ke zpracování problematiky zmíněné kapitoly.

2 LOGISTICKÝ SYSTÉM

Logistický systém je svým pojetím tvořen prvky (uzly) a jejich vzájemnými vazbami (hranami), přičemž platí, že společná provázanost prvků je dána vzájemnými vazbami na základě tzv. nositelů logistických funkcí každého prvku. Prvky mohou být např. zařízeními, terminály, sklady, distribučními centry, překladišti, prodejny. Vazby představují kupříkladu tok materiálu v podobě dopravních cest, informační toky, eventuálně služby, které se poskytují mezi jednotlivými prvky. Logistické systémy charakterizují tři nejdůležitější činnosti, kterými jsou zpracování objednávek, řízení zásob a v neposlední řadě také doprava. Logistický systém může být buď otevřený, nebo uzavřený. Vazby uzavřeného logistického systému nezasahují do vnějšího okolí, se kterým nevzniká kontakt formou interface (podnik, který je uzavřen vůči svému okolí). Naproti tomu otevřený logistický systém se váže s okolím – přichází nabídky dalších služeb pro partnery z externího prostředí – sběrné zásilky, vozové služby apod. (Slíva, 2011).

2.1 Podstata logistického systému

Všechny logistické procesy by měly být vnímány v rámci systémového přístupu, který umožňuje synergický efekt. Nejčastěji je pojem systému chápán jako určitá entita, která je součástí většího celku vytvořeného z prvků. Ty jsou propojeny způsobem, který systému dává zvláštní rozlišitelnou formu, a to díky určitým funkcím přiděleným k těmto celkům.

Pojem systému lze definovat různými způsoby:

- System je celek vytvořený ze souboru prvků a vzájemných vztahů mezi nimi.
- System je soubor objektů (prvků) vzájemně propojených a/nebo s komplexním dopadem, nebo jsou prvky vnímané a posuzované jako jeden celek okolním prostředím. Každá složka je samostatný relativně nezávislý celek propojený s jinými objekty a prostředím.
- System je soubor prvků a vztahů, které mezi nimi vznikají a které interagují s prostředím, z něhož jsou extrahovány podle určitého souboru pravidel. Tento systém může být procesem prováděným podle konkrétních principů; souborem principů, podle kterých je realizována daná třída podobných procesů; souborem zařízení a technických opatření vytvořených pro realizaci konkrétních procesů. System je soubor zboží nebo prvků fungujících jako jeden celek.

Systémy patřící do této kategorie mohou být do určité míry rozšířeny a jejich prvky mohou být nahrazeny jinými. To vyžaduje kontrolu nebo spojení systémových prvků a jejich vzájemné nastavení.

Při analýze definic pojmu „systém“ lze rozlišit trvalé vlastnosti, které se vyskytují bez ohledu na účel, velikost nebo rozsah daného systému. Mezi tyto vlastnosti patří hlavně:

- relativita,
- rozmanitost,
- složitost,
- integrita (soudržnost),
- centralizace,
- kontrolovatelnost.

Logistický systém je pojem vycházející z pojmů „systém“ a jeho „neměnné vlastnosti“. Logistický systém je definován různými způsoby, což vyplývá ze skutečnosti, že neexistuje jednotná definice „systému“ a „logistiky“, a rozmanitosti prostředí, kde se logistické procesy provádějí.

P. Blaik definoval logistický soubor jako soubor logistických prvků, jejichž vzájemné vztahy jsou podloženy transformačními procesy. Mezi těmito prvky specifických vlastností dochází k úzkým vzájemným vztahům, a to i z hlediska organizace. To znamená, že v praxi je struktura logistického procesu koordinována pouze těmi logistickými procesy, které jsou předmětem určitých organizačních řešení v rámci systematického přístupu.

Podle E. Michlowicze je logistický systém cílevědomě organizovaný a vzájemně propojený soubor takových prvků (subsystémů), jako jsou zásobování, výroba, distribuce, doprava, skladování a příjemce, spolu se vztahy, které mezi nimi a mezi jejich nemovitostmi vznikají, stabilizují toky proudů, finančních zdrojů a informací.

Logistický systém hospodářského systému se může skládat z těchto subsystémů:

- logistický zásobovací subsystém,
- výrobní logistický subsystém,
- distribuční logistický subsystém,
- dopravní logistický subsystém,

- skladovací logistický subsystém,
- subsystém logistických nákladů,
- subsystém objednávek,
- recyklační logistický subsystém,
- ekologický subsystém,
- soubor vztahů mezi subsystémy a mezi subsystémem a okolním prostředím.

Systematický přístup umožňuje vyčlenit logistické subsystémy a jejich prvky. V odborné literatuře lze nalézt mnoho typů a klasifikací logistických systémů, prováděných podle různých kritérií (Szymonik, 2014).

2.2 Modely logistických systémů

V modelu logistického systému můžeme rozlišit:

- **objekt** – v naší situaci se bude jednat o logistický proces, přesněji o tok hmotných statků a informací v ekonomickém systému, tj. sklad, logistické distribuční centrum, společnost (objekt slouží svému uživateli, neboť zajišťuje realizaci procesu, který vede ke vzniku produktu pro zákazníka),
- **uživatele** – který je součástí reality obklopující objekt; v tomto případě se jedná o výrobní společnost (díky provedeným logistickým procesům a podle zásady 4R – správné místo, čas, kvalita a množství – výrobní proces proběhne hladce a bez prodlev podle harmonogramu),
- **okolí (prostředí)** – objekt a uživatel nefungují v prázdnu, protože jsou svázáni vztahy s ostatními, které ovlivňují jejich chování,
- **propojení** – schopnost zajistit fungování objektu (logistické procesy) a uživatele (společnost) a jejich propojení s okolím (jedná se o trh dodavatelů a příjemců) spolu s dopadem na situace, které při propojení nastanou.

První základní vlastností objektu je jeho schopnost stabilního spojení s prostředím (včetně stochastického). Může se např. jednat o poskytnutí komponentů firmě nepostradatelných pro výrobu v souladu se zásadou „Just In Time“, nebo výrobu přímo pro zákazníka, nikoli pro sklad. Je to schopnost „navázat kontakt“ s prostředím a ovlivňovat výsledné situace (např. průzkum trhu, prognózování nabídky a poptávky).

Spojení mohou také vypadat jako vazby a vztahy týkající se jevů souvisejících s objektem a prostředím. Tato schopnost umožňuje danému objektu rozpoznat konkrétní skutečnosti, které ovlivňují efektivitu jeho činností. Mezi praktické příklady patří měření spokojenosti zákazníků a účinnost logistických procesů.

Spojení s prostředím může vyplývat z vnitřních příčin objektu, například pokud množství objednaných komponentů závisí na poptávce po vyrobeném zboží, nebo jsou výsledkem vnějších příčin, které vytvářejí nebo dokonce vynucují nová spojení. Mezi vnější příčiny se řadí zhroucení trhu, finanční krize či opatření přijatá konkurencí.

Popis objektu, tj. model, se může obecně týkat tří aspektů:

- fungování neboli plnění úkolů stanovených uživatelem: poskytování prostoru a času pro pohyb toku hmotných statků, tj. poskytování všeho tam, kde je to potřeba, v celém výrobním systému,
- morfologie neboli vnitřní struktura, složení složek, vztah mezi prvky, vlastnosti prvků (tj. logistické podsystémy dodávek, výroby, distribuce a dopravy),
- organizace – včetně přenosu informací, interakce řídicího algoritmu.

S ohledem na obsah úkolů a povahu ekonomického systému (v našem případě v rámci výrobní sféry) lze vytvořit dynamický logistický model, který by ukazoval průběh skutečných, mezi ty patří tok zboží, a informačních procesů výrobního podniku.

V takovém modelu mohou být zobrazeny logistické subsystémy (objekty):

- řízení,
- dodávky,
- výroba,
- distribuce,
- recyklace.

První z nich je řídicí, zatímco zbývající jsou výkonné. Fungování ekonomického logistického systému by nebylo možné, pokud by se nebralo v úvahu okolní prostředí, včetně životního, a souvislosti (vztahy), které zahrnují:

- externí dodávky (dodavatelský trh),
- příjemce vyrobeného zboží (trh zákazníků),
- společnosti zabývající se recyklovatelnými materiály, nakládáním s odpady (trh recyklace a recyklovatelných materiálů),
- vliv okolního ekonomického systému – **proximální**: např. hospodářská soutěž, legislativa, ekonomická kondice země, společensko-politické prostředí, úroveň technologií; **distální**: např. globální ekonomika a infrastruktura, mezinárodní instituce, hospodářská spojení, globální finanční trh, právní podmínky, které můžeme rozdělit na ty, o nichž má uživatel úplné informace, a na ty, které nezná (tzv. hrozby).

V takovém systému probíhá proces kvantitativní a kvalitativní transformace ve fázích toku zboží, v rámci subsystému dodávky, výroby, distribuce a využití. Důležitou funkci v rámci logistického modelu ekonomického systému plní podsystém řízení, který se zabývá plánováním, koordinací a výkonnou logistikou, spojenou se skutečnými procesy. Díky výměně informací mezi logistickými subsystémy společnosti, trhem, zákazníky a prostředím hospodářského systému lze řídit plánování a výkonnou logistiku efektivně.

Informační toky se týkají:

- logistických procesů prováděných výkonnými subsystémy,
- zpráv o úrovni realizace logistických úkolů,
- spolupráce mezi všemi logistickými subsystémy hospodářského systému,
- vztahů mezi trhem poptávky a nabídky, stejně jako mezi vzdáleným a distálním prostředím (Szymonik, 2014).

Dílčí závěr kapitoly

Z této kapitoly bude v praktické části využit konkrétní logistický subsystém a bude zmapován jeho vliv na ochranu obyvatelstva. Vybraným logistickým subsystémem bude dopravní logistický subsystém, jelikož autorovi této práce budou poskytnuty informace o fungování tohoto subsystému nejmenovanou firmou, která se zabývá logistikou. Díky poskytnutým informacím bude proveden návrh opatření, jak odstranit rizika a zlepšit bezpečnost obyvatel ve městě.

3 DOPRAVNĚ LOGISTICKÝ SYSTÉM

Z hlediska terminologického a obsahového se vyvíjí i doprava. Své zadostiučinění na tom má i logistika a působení dopravy v rámci logistických řetězců. Doprava se nedá chápat pouze jako národohospodářské odvětví z hlediska makroekonomického, popřípadě výhradně jako komerční činnost z hlediska mikroekonomického. Doprava v logistickém řetězci prokazuje specifické rysy, a proto je potřebné „logistickou dopravu“ s dosud používaného vymezení vyškrtnout. Dopravní samoregulační principy a použití exaktních metod v dopravních systémech přináší potřebu definování všeobecného dopravního systému zjednodušenou terminologií – jinými slovy řečeno, pochopení dopravy ve zlehčené teoretické podobě. Toto je vymezeno v novějších definicích pojmu doprava – od ekonomické definice dopravy jako „procesu přemístování hmotných statků, lidí a zpráv v prostoru a čase“ až po zobecněnou definici „cílevědomý proces změny místa“.

Z těchto definic je zřejmé odlišné, účelové pojetí dopravy a tím i různé chápání postavení a funkce dopravy. Pokud přijmeme logistiku jako ekosystémový přístup řízení oběhových procesů, je možné v této souvislosti dopravu vymežit jako systém se silnými iniciačními účinky na celý oběhový proces, nebo na lépe integrovaně řízený logistický systém. Definice dopravy jako nositele hmotných toků a pilíře oběhu hmotných statků v oblasti výroby i spotřeby, a tedy i logistických systémů, chápe logistiku v jejím klasickém pojetí. Toto chápání se ukazuje v základních attributech logistického přístupu. Logistický přístup opírající se o sémiotickou analýzu pojmu „logistika“ je možné popsat jako:

- Zaměření zájmu na určitou finální produkci, která se ke spotřebitelům dostane pomocí směny. Pozoruje výrobu a oběh jako procesy propojeny se zakázkou.
- Zabývá se koordinací, vzájemným propojením a celkovou optimalizací všech hmotných a nehmotných procesů, jež předcházejí dodávkám daného finálního produktu zákazníkovi. Věnuje se pohybu materiálů, obalů, odpadů, informací i peněz od místa a doby jejich vzniku, přičemž je nejvhodnější začít těžbou surovin, až po místo a chvíli jejich zániku (převzetím výrobku zákazníkem, respektive spotřebou výrobku, včetně návratu a opakovaného použití, recyklování nebo zlikvidování obalů, odpadů a reklamovaného zboží), a to především v závislosti na čase a hospodárnosti.

- Pro předem nastolenou finální produkci, kterou může být výrobek, druh, skupina výrobků nebo zakázka, řeší problémy manipulace, dopravy a přepravy, skladování, balení nebo také servisních služeb zahrnujících prostorové rozmístění a potřebné kapacity.
- Do řešení začleňuje všechny články, které zajišťují pohyby materiálů, zboží, obalů a přepravních prostředků, odpadů, informací, popř. peněz.
- Hlavním aspektem celého řetězce je zákazník, jehož potřeby jsou nejdůležitější a jednotlivé články mu jsou podřízeny. Zákazník je posledním článkem při pohybu materiálu a zboží, ale prvním článkem z hlediska toku informací.

Všechny uvedené podmínky musí být splněny současně (Orava, 2018).

3.1 Doprava v logistických systémech

Zachovat konkurenceschopnost znamená přejít od součtu optimalizovaných funkcí k optimalizaci celku, tzn. synergii. Funkce dopravy na logistickém řetězci se nazývá logistická doprava. Při porovnání s čistě ekonomickým pojetím je logistická doprava součástí integrovaného logistického systému, který je definován synergickým efektem. Proto je na místě, aby logistická doprava přešla k „vyššímu stupni řízení“ – nedá se ekonomicky hodnotit pouze na bázi komerční činnosti. Zde je výčet potřebných specifických rysů, které logistická doprava vykazuje:

- Z hlediska oblasti nákladové je především řízena k vytvoření synergického efektu, což znamená, že plní potřeby transportu s ohledem na propracovanost celého oběhového procesu, nechová se jako ryze komerční činnost. Řízení dopravy je založeno na tzv. vyvažování, což je optimalizace na sebe navazujících procesů (např. mezi rychlostí toku a nákladů na dopravu).
- Vylepšuje se na základě optimalizačních modelů, hlavně z oblasti operační analýzy – důraz na tento požadavek umocnil potřebu teoretického přístupu k problematice dopravy.

Existuje několik fází dopravy, podle toho, na co doprava v logistickém systému působí. První fází je mezioperační fáze ve sféře výroby, která je začleněná do procesu výroby. Tato fáze je často nahrazována manipulačními systémy a je charakteristická pro velmi krátké vzdálenosti.

Další fází dopravy je technologická, dosahující často velké přepravní vzdálenosti mezi jednotlivými fázemi výroby při aplikaci systému specializace a kooperace výroby (eurologistika).

Poslední fází je pak fáze oběhová, která má za úkol uspokojit potřeby přemístění potřebné k realizaci ekonomického oběhu. Realizuje se po dokončení finálního výrobku v distribučních procesech, především v tzv. obchodní reverzní logistice.

Za důležitou se také považuje kvalita dopravy, která slouží jako funkční prvek optimalizace logistického procesu. Příslušné vlastnosti dopravy určené ke zvýšení hospodárnosti logistického procesu při zachování vztahů mezi funkční efektivností dopravy a afinity zásilky lze rozdělit takto:

- **Schopnost dopravy vytvářet sítě** – znamená vytvářet předpoklad fungování oběhových procesů. V rámci logistické dopravy přichází problém dostatečnosti reálných kapacit v porovnání s potřebou nových kapacit.
- **Přeprava libovolného množství** – ideální velikost transportovaného množství je většinou závislá na zvoleném druhu dopravy a dopravního prostředku. Z hlediska logistických přístupů je tento charakter vhodné hodnotit v souvislosti s potřebnými vlastnostmi logistického systému, většinou s množstvím, rychlostí a pravidelností dodávek a růstem nákladů na transport v závislosti na zmenšování velikosti dodávky a maximalizaci frekvence, rychlosti a pravidelnosti.
- **Stupeň rychlosti přepravy** – z hlediska oběhových procesů je nutné, aby transportní rychlost byla maximální, z pohledu afinity není tento požadavek už tak důležitý. Z logistického centra je hlavní vymezit ideální transportní rychlost zmenšením součtové nákladové funkce, dané v závislosti zvýšení ceny za přepravu při zvyšující se rychlosti a poklesu ztrát z vázanosti kapitálových nákladů, což nazýváme logistické vyvažování.
- **Stupeň jistoty dopravního výkonu** – pro logistické řešení je důležitá hlavně četnost a pravidelnost dodávek. Čím větší a pravidelnější dodávky zajistí doprava, tím menší množství surovin a materiálů může být skladováno.

- **Bezpečnost dopravního výkonu** – je vymezena ideální volbou druhu dopravy ve vztahu k afinitě zboží a jejímu transportnímu balení, v oběhovém procesu v rámci konkrétního toku materiálu je rozhodující vazba mezi činnostmi dopravy a transportního balení. Největší důležitost je zde nevyhnutelné přisoudit intermodálnímu transportu, kde dopravní jednotka plní funkci transportního obalu zásilky, přičemž urychluje zacházení při změně druhu dopravy.
- **Pohodlnost dosažení a použití dopravního prostředku** – z hlediska logistického má vliv převážně na skladové hospodářství. Čím víc je dopravní prostředek dosažitelný, tím kvalitnější jsou podmínky pro častější obsluhu a dochází k zmenšení skladových zásob.
- **Poskytování dalších služeb** – množství poskytovaných služeb závislých na dopravě je velké a spočívají především na afinitě zboží, informačních tocích nebo potřebách uživatelů dopravy, také různě působí na optimalizaci oběhového procesu a jednou z nejvýznamnějších služeb je zasílatelská činnost (Orava, 2018).

3.2 Doprava jako intenzifikační faktor logistického řetězce

Bez přemístění hmotných statků se logistický řetězec nemůže obejít. Avšak aby se jednalo o logistickou dopravu, je potřeba systémového situování přemístění na logistickém řetězci za použití logistických principů. V tomto pojetí má doprava za úkol vytvořit organizovanou soustavu. V obsluhovaném systému má soustava hierarchickou strukturu a měřitelnou funkční efektivnost. Tento požadavek je pak makroekonomického charakteru.

Za přímou vazbu na optimalizaci reálných dopravních systémů jsou zodpovědné hierarchické struktury. Jejich využíváním se při řešení optimalizačních úloh naskytuje možnost redukovat problém agregací nebo dekompozicí. Jedná se o dvě techniky, které mají za úkol omezit příliš velké a v praxi nerozlušitelné úlohy dopravní optimalizace.

K docílení toho, aby logistická doprava fungovala jako intenzifikační faktor v logistických řetězcích, je nevyhnutelné vzájemné propojení celé dopravní soustavy neboli makrodopravy za předpokladu dokonalého fungování informačního systému.

Proto musí být zajištěna proporcionalita mezi:

- **logistickou objednávkou dopravy** (technologické kapacity, dělba přepravní práce, kvalitativní úroveň přepravy),
- **technologickou kapacitou dopravy** (vysoká kapacita zajišťuje synergické působení dopravy, včetně logistického vyvažování, determinovaná kapacita degraduje kvalitativní úroveň přepravy),
- **kvalitou přepravy** (s ohledem na charakteristiku produktu dopravy, nepředvídatelnost a chaotičnost dopravních procesů je nutné zabezpečovat většími rezervami technologické kapacity dopravy) (Orava, 2018).

3.3 Doprava jako nositel logistických technologií

V jednotlivých logistických operacích a funkcích nefiguruje záruka maximální hospodárnosti a pružnosti. Použitím konkrétních metod se dají tyto operace nalézt a usadit do celků tak, aby logistický systém zvládl maximální výkonnost při dané úrovni nákladů. Je nutné, aby logistický systém disponoval co nejnižšími náklady pro dosažení požadované výkonnosti. Tyto spojení mezi dopravou, výrobou a spotřebou definujeme jako logistickou technologii. Logistické technologie jsou souborem rozhodovacích procesů a procedur, které berou v potaz logistické interakce mezi částmi logistického systému v jistém ekonomickém prostředí. Využívají proto vzájemného působení jednotlivých subsystémů logistického řetězce. Impulzem pro vznik logistických technologií obvykle bývá výroba, přičemž musí být řízena možnostmi a potřebami trhu. Výroba je tedy ovlivňována trhem, ale tato kooperace platí i v opačném směru: trh je ovlivňován výrobou. Vzájemná provázanost těchto dvou složek pak ovlivňuje volbu logistické technologie a naopak, kdy ovlivnění vazby výroba–trh má na svědomí logistická technologie.

Při sestavení a zvolení vhodné logistické technologie je potřebné vycházet z následujících kritérií:

- trend poměru výrobních nákladů k celkovým logistickým nákladům má při finálních produktech klesající charakter, který je zapříčiněn snižováním zásob, optimalizací skladového hospodářství a dopravními procesy,
- požadavky přepravního trhu se upínají k častým, malým a přesným dodávkám, což má dopad na vyšší využívání automatizovaných přepravních, informačních a manipulačních systémů,

- požadavky na zkvalitňování dopravy mají vliv na zatížení infrastruktury, které se musí řešit regulačními strategiemi vzhledem k možné ekologické zátěži prostředí,
- výrobní podniky se stále usilovněji zapojují do tvorby logistických řetězců,
- z dopravců se stávají subdodavatelé přepravních služeb operátorům, kteří mají v přepravních řetězcích za úkol organizaci a realizaci těchto služeb,
- potenciál a kvalita infrastruktury značně omezují vytváření logistických řetězců a zvolení logistické technologie, vzhledem k integraci Evropy je důležité se zabývat kvalitou infrastruktury v souvislosti s propojením transevropských dopravních sítí.

Dopravou lze v rámci logistických technologií optimalizovat řadu činností navázaných na logistickém řetězci a také celkové náklady logistického systému v synergickém efektu. Tyto účinky pak označujeme jako utvářecí sílu dopravy v logistickém systému. Vyplývající projevy definujeme jako národohospodářskou utvářecí sílu dopravy.

V této době logistická teorie hovoří o dvou hlavních logistických technologiích, kterými se provádí ekonomické zvýšení výkonnosti dopravy na logistickém řetězci. První takovou technologií je **technologie založená na předem stanovených dodávkách v čase a množství**. Typickým představitelem systémového přístupu založeného na kapacitní, kvalitní a spolehlivé dopravě je „Just in Time“. Další technologií je **technologie centralizace skladů**, které jsou přidruženy k ideálním dopravním systémům. Jedná se o snahu řešit velkou přetíženost dopravních cest, převážně v dopravě silniční, projevující se v dopravních zácpách nebo neprůjezdnosti. V obou těchto případech systémový přístup umožní projevit synergický efekt. Roste objem dopravní práce, ale na druhou stranu se zmenšují celkové náklady, hlavně ve skladovém hospodářství. Řešení předvídá realizaci náhradních druhů dopravy. Ideálním řešením je větší rozvoj kombinované formy dopravních systémů (Orava, 2018).

3.4 Logistická doprava jako iniciační faktor logistických technologií

Obsluha území logistikou je nedílnou součástí jak zásobování obyvatel, tak i podnikání. Tato otázka se v nedávné minulosti globálně řešila v řadě států. Problémy, které vyvstaly, jsou v zásadě dva. Zaprvé, jak řešit územní obsluhu, která projevuje náklonost k určitému hospodářskému centru na základě analýzy spotřeby a produkce v malém a středním podnikání.

Zadruhé, jak zvládnout obsluhu velkých měst, kde se vyskytuje řada omezení pro rozvoj dopravních systémů z důvodů nejen ochrany životního prostředí, ale i velkého množství dopravních omezení vzniklých městskou zástavbou.

Proto byly po uvedení těchto problémů vyvinuty dvě technologie, regulérně řešící uvedené problémy. Ve své podstatě vychází z již uváděné technologie centralizovaných skladů. Jednou z těchto technologií je „Hub and Spoke“, která spočívá v řešení logistické obsluhy území a přiklání se k určitému hospodářskému centru.

Zakládá si na existenci logistického centra, kam jsou napojeny dva dopravní systémy – vnější a vnitřní. Vnější centrum konverzuje s okolím vnějším, vnitřní systém zase zabezpečuje zákaznickou dopravní obsluhu uvnitř regionu nebo území.

Smysl technologie spočívá v odlišnosti obou dopravních systémů, které se zásadně liší použitými druhy dopravy a svou kapacitou. Systém vnější používá kapacitní dopravní systémy všech dopravních druhů a přepravních systémů, zatímco systém vnitřní je omezován jak kapacitou vnitřní dopravní sítě, tak i velikostí zásilek, a proto využívá ve velké míře silniční dopravy s dopravními prostředky nižší užitečné hmotnosti. Další technologií je „Gateway“, jež řeší problematiku obsluhy měst a je produktem City logistiky. Na kapacitních dopravních cestách jsou sestaveny „brány“ s totožnou funkcí jako logistická centra, které mají za úkol sjednocení nebo rozdělení zásilek. Tyto brány jsou vybudovány častěji po obvodu města kvůli zachycení sjednocených zásilek z více směrů. Dochází tím k zrušení cest nutných k objíždění města dlouhými objezdy a odpadá potřeba tranzitní dopravy (Orava, 2018).

3.5 Samoregulační principy dopravních systémů

V logistickém systému nelze docílit synergického efektu pouze využitím dopravy jako intenzifikačního nebo iniciačního prostředku. Jak již bylo výše popsáno, technologie centralizovaných skladů, ale především technologie „Just in Time“ snižují dopravní práci a tím pádem i náklady na dopravu. Proto je na místě věnovat se samotné optimalizaci dopravy. Tuto problematiku, která vede k obecnému pojetí dopravy, charakterizujeme jako „teorii dopravy“. Tímto teoretickým vymezením dopravy se vytváří nástroje pro dokonalé optimalizační metody. Díky vybranému optimalizačnímu kritériu se zmenší náklady při zachování všech funkcí dopravního systému.

Nejlepší uplatnění našly metody operačního výzkumu, hlavně teorie lineárního programování, grafů, analýzy, teorie multikriteriální a teorie front. Aby se předešlo vzniku chaosu v dopravní obsluze logistických systémů, jsou vyvíjeny nové technologie na bázi dopravní telematiky, informatiky apod. Úkolem optimalizačních metod, které řeší problémy v dopravě, je na základě vybraného kritéria co nejvíce zmenšit náklady při zachování potřebných funkcí systému dopravy.

Při využití dokonalých metod, hlavně z oblasti operační analýzy, se vznesl požadavek konkretizovat dopravní systém a lépe definovat dopravu.

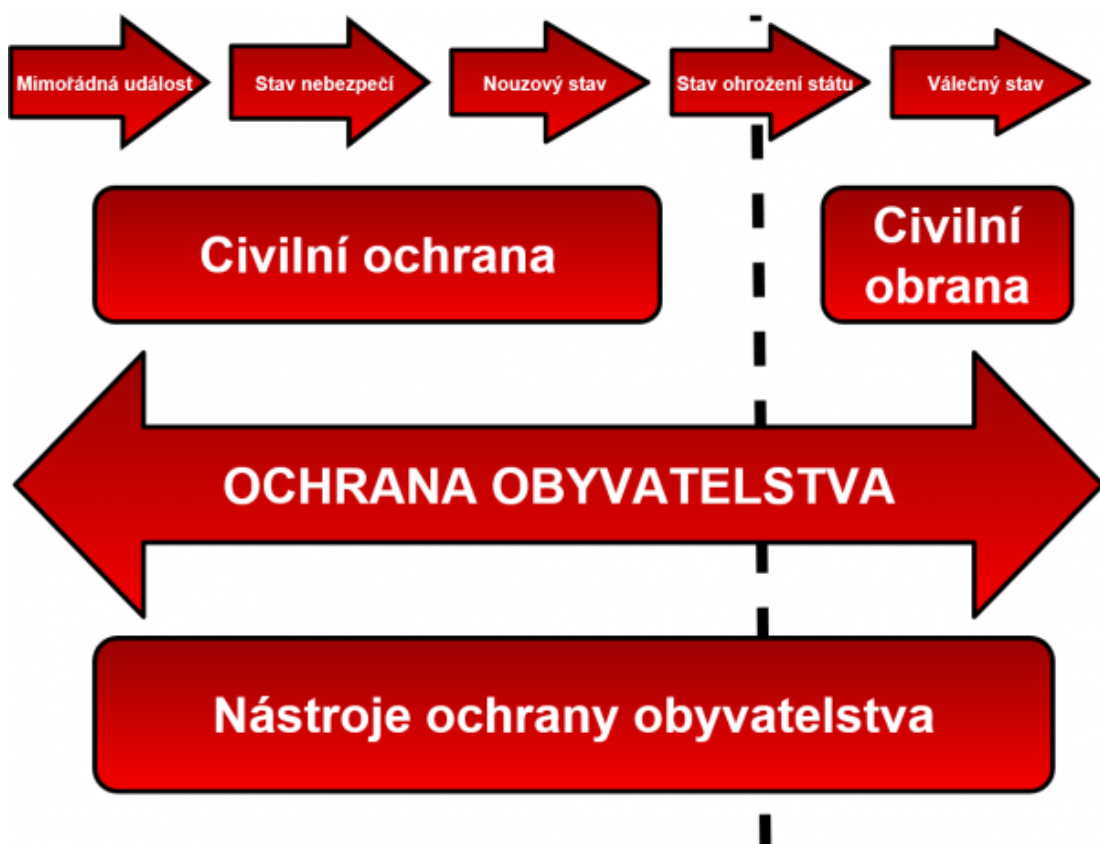
Využitelné jsou v této souvislosti zejména metody teorie grafů, které jsou primárně určeny pro úlohy optimální cesty a řešení kapacity dopravních sítí. Dále pak metody lineárního programování, jež se zabývají distribučními problémy. Potom teorie front, která se nabízí při řešení náhodných jevů při obsluze dopravních sítí. V poslední řadě pak multikriteriální analýzy, které najdou využití hlavně při optimalizaci rozmístění dopravního proudu na dopravní síti (Orava, 2018).

Dílčí závěr kapitoly

Informace získané z této kapitoly budou v praktické části použity k popisu konkrétního dopravně logistického systému. Dále budou využity informace získané o různých logistických technologiích. Cílem pak bude odklon logistické dopravy od centra města.

4 OCHRANA OBYVATELSTVA

Během lidského života mohou nastat nečekané mimořádné události, kterými jsou živelní pohromy nebo havárie s únikem nebezpečných látek do životního prostředí. Tyto události mohou vážně ohrozit zdraví obyvatel a způsobit značné materiální škody. Ochrana obyvatelstva je souhrnem činností a postupů příslušných orgánů, dalších subjektů a také samotných občanů, které jsou cíleny ke zmenšení dopadů mimořádných událostí na zdraví a životy obyvatelstva, životní prostředí a majetek. Pro lepší orientaci v této problematice je na obrázku znázorněno schéma ochrany obyvatelstva (viz obrázek 1) (Hradil et al., 2018).



Obrázek 1 – Schéma ochrany obyvatelstva (Ochrana obyvatelstva, 2020)

4.1 Ochrana obyvatelstva obecně

System, který je určen k ochraně aktiv, hlavně obyvatelstva, při mimořádné události, se definuje jako ochrana obyvatelstva. Je to sdružený systém, který pojímá vztahy, vazby a konkrétní opatření. Ochrana obyvatelstva má na starost plnění úkolů civilní ochrany, kterými jsou hlavně varování, evakuace, ukrytí, nouzové přežití obyvatelstva a další opatření potřebné k zabezpečení ochrany životů, zdraví a majetku obyvatelstva.

Pod pojmem civilní ochrana se rozumí souhrn činností a postupů příslušných orgánů spolu s dalšími zaujatými orgány, organizacemi, složkami a obyvatelstvem, které mají za cíl minimalizovat negativní dopady eventuálních krizových situací a mimořádných událostí na životy, zdraví a životní podmínky obyvatel (Fiala a Vilášek, 2010).

4.2 Základní úkoly civilní ochrany

Plnění humanitárních úkolů je výsadou civilní ochrany. Cílem těchto úkolů je ochránit obyvatelstvo před nebezpečím, eliminovat hlavní účinky nepřátelských akcí nebo pohrom a v neposlední řadě zajistit žádoucí podmínky k přežití. K úkolům civilní ochrany patří tyto:

a) Varování a vyrozumění

Existence rizik, které jsou trvalé a ohrožují životy, zdraví a majetek obyvatelstva, si žádá zřízení a provozování systému, kterým je možné varovat obyvatelstvo před možnými, nebo již vzniklými mimořádnými událostmi a krizovými stavy a podávat potřebné tísňové informace. Správné a včasné zrealizování varování a tísňového informování je stěžejní podmínkou kvalitní realizace opatření na ochranu obyvatelstva. Zároveň začíná komunikace orgánů krizového řízení s obyvatelstvem v nebezpečí.

Pokud nastane hrozba mimořádné události, nebo mimořádná událost přímo vznikne je nutno zajistit vyrozumění složek integrovaného záchranného systému a jejich příslušníků, což jsou pracovníci orgánů státní správy a územní samosprávy. Informovány musí být i další orgány a instituce v potřebném rozsahu.

V této době je zřizován jednotný systém varování a vyrozumění. Systém má za úkol varovat obyvatelstvo varovným signálem. Jakmile zazní varovný signál přicházejí na řadu tísňové informace, které jsou předávány elektronickými sirénami, rozhlasem, místními informačními systémy, popř. televizí.

b) Evakuace

Tímto pojmem se rozumí rozšířená a účinná opatření na ochranu obyvatelstva. Přicházejí na řadu v době, kdy je pravděpodobné, že mimořádná událost vznikne, nebo se už nachází v počáteční fázi. Evakuace má na starost přemístění osob, zvířat, technických zařízení nebo předmětů se značnou kulturní hodnotou. Má také zajišťovat přemístění strojů a materiálu, které jsou nutné k zachování výroby, a nebezpečných látek z místa ohrožení mimořádnou událostí do míst, kde jsou zřizována evakuační střediska. V těchto střediscích je zajištěno náhradní ubytování a stravování pro obyvatelstvo, ustájení pro zvířata a uskladnění pro věci.

Podle způsobu realizace se evakuace dělí na samovolnou a řízenou. U evakuace samovolné obyvatelstvo jedná podle svého uvážení, ale aby orgány pověřené evakuací zamezily nežádoucím jevům, je vhodné, aby nad samovolnou evakuací získaly kontrolu. Evakuaci řízenou pak mají v gesci zodpovědné evakuační orgány.

c) Ukrytí

Za krizových situací patří ukrytí k základním opatřením ochrany obyvatelstva, hlavně při branné povinnosti státu. Stálé úkryty, které tvoří tzv. ochrannou infrastrukturu, slouží k ochraně proti katastrofálním účinkům konvenční výzbroje nebo zbraním hromadného ničení. Mají za úkol chránit před tlakovou vlnou, tepelným impulsem, zplodinami požárů, radioaktivní kontaminací a účinky chemických, biologických a radioaktivních látek.

d) Nouzové přežití obyvatelstva

Součástí důležitých opatření ochrany obyvatelstva za krizové situace je nouzové přežití obyvatelstva. Krizové situace jsou převážně živelní pohromy, epidemie, technologické havárie, popř. války. Nouzovému přežití obyvatelstva často předchází dlouhodobá evakuace obyvatel z nebezpečných prostor.

Pro splnění úkolů nouzového přežití obyvatelstva je důležité vytvořit systém opatření.

Tento systém opatření by měl být přijat a zaveden buď před vznikem krizové situace, nebo v jejím průběhu. Systém opatření se má zaměřovat na ubytování obyvatelstva, jeho zásobování potravinami, pitnou vodou a na zajišťování nezbytných služeb (Fiala a Vilášek, 2010).

Dílčí závěr kapitoly

Bakalářská práce rozebírá problematiku vlivu vybraných logistických systémů na ochranu obyvatelstva, proto je důležité se ochranou obyvatelstva zabývat. V praktické části bude použita evakuace při úniku přepravované nebezpečné látky.

5 VLIV DOPRAVNĚ LOGISTICKÉHO SYSTÉMU NA OCHRANU OBYVATELSTVA

Nárůstem frekvence dopravy vzniká negativní vliv, který se projevuje jak zátěží přízemní vrstvy atmosféry těkavými organickými látkami, tak i hlukovou zátěží obyvatelstva. Těmto negativním vlivům se dá předcházet při koncepčním urbanistickém řešení měst a obcí nebo při důrazném ekologickém hodnocení velkých územních celků i územních plánů obcí. Důležité je brát v potaz požadavky dokumentací a posudků pro všechny hlavní etapy, kterými jsou fáze projektu, realizace a provozování staveb.

Dobrym nástrojem k získání ideálního obrazu o současném stavu environmentálního prostředí je měření plyných zplodin, polévatého prachu a množství hluku a hlukové vytiženosti v určitých oblastech. Je potřebné uvažovat o tom, že výsledky výpočtů představené ve studiích týkajících se hluku a rozptylu jsou jen pravděpodobné a náleží k předpovězení budoucích situací po výstavbě komunikací. Kvůli tomu je potřebné výsledky správně vyložit, chápat a pracovat s nimi. Proto je doporučeno dodržovat několik zásad pro zlepšování bezpečnosti obyvatel a životního prostředí ve městech a obcích. Je nutné spolupracovat s orgány územního plánování a dopravními ucelenými projekty měst a obcí. Potřebné je také spolupracovat s orgány ochrany veřejného zdraví a orgány ochrany ovzduší. Výčet těchto zásad je důležitý zejména pro zlepšení koncepční práce, jelikož má za úkol přinést všem občanům značný užitek.

Většina komerčních aktivit požaduje zásobování, které neprobíhá centralizovaně. Do jednoho obchodu tak přijede několik dodavatelů zvláště svými vozidly, přičemž jejich příjezd je omezen množstvím času. Cílem by mělo být snížení počtu vozidel v centru na minimální úroveň, proto je potřeba zavést systém citylogistiky, který vytvoří jednotné zásobování a ke kterému budou použity např. ekologická vozidla. Tento systém má za úkol stanovit jednotnou dobu pro rozvoz zboží (Ochrana obyvatel před negativními vlivy dopravy, 2020).

5.1 Rizika dopravně logistického systému

Rizik v dopravně logistickém systému je celá řada. Prvním takovým rizikem je selhání lidského faktoru, které může způsobit havárii s únikem nebezpečné látky vlivem nedbalosti nebo nedostatečné pozornosti při jízdě.

Dalším rizikem může být nečekané selhání techniky způsobené např. přeložením vozidla. Vyskytují se zde také subjekty, které vystupují do dopravních systémů a ovlivňují jejich funkci.

Těmito subjekty jsou kupříkladu vládní orgány, mezinárodní organizace nebo údržby dopravních cest. Rizikové pro dopravní logistický systém ale také mohou být meteorologické podmínky, které ovlivňují chod a rychlost přepravy z místa na místo. Často vznikají rizika spojená s nepřiměřenou jízdou, pod kterou se řadí například příliš vysoká rychlost. Existuje také riziko spojené s nedodržováním bezpečnostních požadavků, jako je zastavování a stání na místech, kde vozidlo překáží z hlediska bezpečnosti práce. Vyskytuje se často i riziko spojené s nedodržováním pracovního režimu nebo pracovní doby (Gros, 2016).

5.2 Havárie a nehody

Havárie a nehody se definují jako mimořádné, částečně nebo značně neovladatelné, prostorově a časově ohraničené události. Do takových událostí spadá závažný únik, požár nebo výbuch. Při nich může dojít k vážnému ohrožení nebo k vážnému dopadu na životy a zdraví obyvatel, hospodářských zvířat a životního prostředí nebo k újmě na majetku. K těmto událostem dochází vlivem skladování, zpracování, používání nebo výroby nebezpečných látek v daných objektech nebo zařízeních (Závažná havárie, 2020).

Závažnost mimořádných událostí se dá klasifikovat podle stupně traumatologického plánu zdravotnické záchranné služby. Stupně aktivace plánu se dělí podle počtu postižených:

- 1. stupeň – 0 až 10 postižených (jedná se o jednotlivce),
- 2. stupeň – 11 až 100 postižených,
- 3. stupeň – 101 až 1000 postižených,
- zvláštní stupeň – nad 1000 postižených (Skřehot a Bumba, 2009).

5.3 Únik NL při přepravě, stáčení, nakládání, vykládání a manipulaci

Vážné ohrožení životů a zdraví obyvatel nebo životního prostředí může způsobit únik nebezpečných chemických látek. K tomuto ohrožení může dojít vlivem havárie v továrně na chemické látky, požáru ve skladu chemických látek nebo vlivem dopravní nehody při přepravě nebezpečných látek. Příčinou se může stát selhání lidského faktoru, vadný materiál nebo technologická závada (Hendrych, 2020).

Při úniku nebezpečných látek při přepravě záleží, kromě zranitelnosti životního prostředí, také na typu a trase přepravy nebezpečné látky, ať už po silnici nebo železnici. Důležité je počítat s tím, že šíření nebezpečné látky může zastihnout daleko větší plochu než jen samotné místo dopravní havárie. Dalším problémem je možný únik a následná kontaminace nebezpečnou látkou v městských kanalizačních sítích, půdě nebo vodě, což představuje závažné nebezpečí (Havárie s únikem nebezpečných látek - základní informace, 2020).

V souvislosti s únikem par a kapalin při přečerpávání kapalin může během odpařování vzniknout výbušná směs, která je šířena pomocí větru. Pokud nedojde k iniciaci této směsi, vzniká riziko, že koncentrace klesne pod dolní mez výbušnosti vlivem proudění vzduchu. Po iniciaci na volném prostranství začínají páry během odpařování hořet nad hladinou kapaliny a směs vyhoří. Při určitých okolnostech může v uzavřených prostorách dojít k explozivnímu hoření, přičemž uvnitř nádrže dochází k nárůstu tlaku a následnému zničení (Přečerpávání hořlavých kapalin, 2017).

5.4 Trasy pro přepravu NL

Určování tras pro přepravu nebezpečných látek se řídí mezinárodní dohodou ADR, což je Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných látek. Tato dohoda rozděluje přepravované látky podle jejich nebezpečnosti. K určování ideálních tras se používají různé logistické softwary, které mají za úkol vytvořit perfektní cestu pro přepravované nebezpečné látky z bodu A do bodu B. Dohoda ADR doporučuje vyvarovat se používání tunelů při přepravě nebezpečných látek, nebo jejich užití přímo zakazuje.

Z tohoto důvodu jsou silniční tunely z pohledu bezpečnosti hodnoceny jako nejslabší článek pozemních komunikací. Vlivem tohoto omezení vzniká potřeba vyhledávat objízdné trasy, ke kterým se často využívají silnice nižší třídy. Tyto silnice však vedou přes obce nebo města a tím je ohrožena bezpečnost obyvatel. Proto existují různé, již zmíněné, softwary a mimo jiné i mapy, které popisují síť nebezpečných úseků silnic pro přepravu nebezpečných látek (Věžníková, 2014).

Dílčí závěr kapitoly

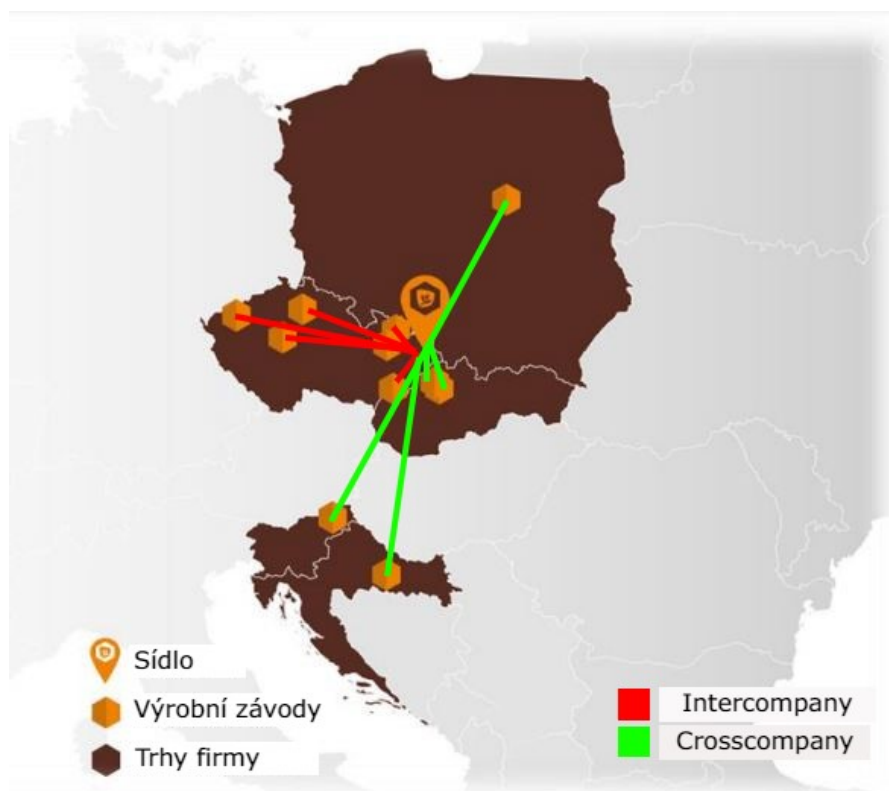
Z této kapitoly budou využity v praktické části poznatky o způsobech, kterými doprava ovlivňuje obyvatelstvo. Zaměření bude především na to, jak odstranit negativní vlivy kamionové dopravy na občany města. Budou také formulovány návrhy vedoucí ke zmírnění nebo odstranění nejzávažnějších negativních dopadů dopravy na obyvatelstvo. Bude provedena analýza silných a slabých stránek, konkrétně SWOT analýza.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 KONKRÉTNÍ DOPRAVNĚ LOGISTICKÝ SYSTÉM

Tato kapitola se bude zabývat konkrétním logistickým systémem vybrané firmy, která vyrábí sycené nápoje a následně je distribuuje. V této firmě existují tři druhy dopravních toků zboží a materiálu, které budou v této kapitole popsány. Prvním článkem tohoto soukolí je pohyb zboží na trase podnik–zákazník. Dalším druhem, který tvoří pohyb zboží a materiálů mezi jednotlivými závody firmy, je vztah podnik–podnik. Poslední částí tohoto dopravně logistického systému je pak pohyb materiálů na trase dodavatel surovin–podnik.

Pro lepší orientaci v konkrétním dopravně logistickém systému je níže uvedeno schéma toku materiálu a zboží ve vybrané firmě.



Obrázek 2 – Schéma toku materiálů a zboží (vlastní)

Na obrázku 2 (viz obrázek 2) je možné pozorovat sídlo firmy, jednotlivé výrobní závody a také země, na jejichž trzích vybraná firma působí. Těmito zeměmi jsou Česká republika, Polsko, Slovensko, Chorvatsko a Slovinsko. Dále je možné zaznamenat červené a zelené přímkové čáry, které reflektují toky materiálu a zboží. Červené přímkové čáry značí pohyb materiálu a zboží v režimu *intercompany*, což je pohyb zboží a materiálu pouze na území České republiky. Zelené přímkové čáry pak demonstrují pohyb zboží a materiálu v režimu *crosscompany*, kdy jsou zásobovány výrobní závody, které se nacházejí v zahraničí.

6.1 Pohyb zboží mezi dodavatelem surovin a firmou

Hlavním využívaným systémem v této oblasti je nákup přímo na sklad, který má za úkol zajištění potřebných surovin a materiálů na výrobu nových hotových produktů firmy. Suroviny a materiály jsou dováženy do skladů jednotlivých výrobních závodů. Jedná se zejména o aroma pro výrobu sycených nápojů, preformy, proložky nebo uzávěry.

Dalšími systémy, které firma využívá u nákupu materiálu stejně jako u pohybu zboží a materiálu mezi jednotlivými závody, jsou *intercompany* a *crosscompany*, při nichž dochází k snížení nákupní ceny materiálu a surovin. Firma nakoupí suroviny na jeden sklad ve značně větším množství, čímž vzniká množstevní sleva. Následně si firma pomocí své vlastní dopravy materiál rozveze na konkrétní výrobní sklady. Náklady na dopravu jsou tím pádem stále nižší, než kdyby se suroviny na každý výrobní sklad nakupovaly zvlášť. Neplatí to u všech druhů materiálu, které firma k výrobě sycených nápojů používá, avšak ve většině případů je tento prvek využíván.

6.2 Pohyb zboží a materiálu mezi jednotlivými závody firmy

V této oblasti firma rozděluje pohyb zboží a materiálů mezi jednotlivými závody do následujících pěti systémů. Prvním systémem je tzv. *intercompany* systém, který zajišťuje převozy zboží mezi výrobními závody a expedičními sklady, jelikož každý výrobní sklad má své specifické výrobní linky a tím i specifické výrobky. Tyto převozy probíhají v rámci jedné země. Dalším ze systémů, které firma využívá, je systém *crosscompany*. Tento systém má na starost dovoz zboží z výrobních podniků, které se nacházejí mimo území České republiky.

Třetím využívaným systémem je import, který má za úkol dovoz zboží z podniků, jejichž kapitál není ve vlastnictví dané firmy. Předposledním využívaným systémem je tzv. kyvadlo, což je systém převozu zboží v rámci jednoho závodu, a to z výrobního skladu do jemu příslušného expedičního skladu, přičemž tyto objekty jsou od sebe vzdušnou čarou vzdáleny několik stovek metrů. Posledním systémem je přímý závoz, který funguje na principu dovozu zboží ze zahraničního výrobního závodu do konkrétního velkoobchodu v České republice. Při využití tohoto systému není potřeba překládky zboží, čímž dochází k úspoře na logistických nákladech.

6.3 Pohyb zboží mezi podnikem a zákazníkem

Pohyb zboží mezi podnikem a zákazníkem se dá rozdělit do následujících tří skupin. První skupinou je primární distribuce, kdy kamiony dané firmy ze skladu, v tomto případě expedičního skladu, vezou zboží do různých velkoobchodů. Jedná se převážně o celopaletové závozy, kde je minimum namixovaného zboží. Tento typ závozu je podmíněn minimální objednávkou deseti palet. Z toho plyne, že vozidlo zvládne rozvést zboží maximálně do tří velkoobchodů najednou, jelikož klasická souprava bývá zpravidla konstruována na 33 europalet. Tento typ závozu probíhá převážně z expedičních skladů kvůli nízké kapacitě výrobních skladů.

Další skupinou je sekundární distribuce, při níž dochází k závozu namixovaného zboží na cross-docky vybrané firmy. Zde se zboží rozděluje do menších nákladních aut a rozváží se přímo do restaurací, hospod apod. V tomto případě se jedná o objednávky do pěti palet převážně namixovaného zboží. Poslední skupinou je export, kdy si zákazník vyzvedne zboží na daném expedičním skladu a sám si jej pomocí svých prostředků odveze, kam zrovna potřebuje. U této skupiny se jedná o zboží vyrobené na míru exportnímu zákazníkovi jak z hlediska vlastních etiket nebo jiného druhu balení, tak i z pohledu tzv. „výjimečného výrobku“, který se v zemi daného závodu vůbec nemusí prodávat.

7 VLIV KAMIONOVÉ DOPRAVY NA OCHRANU OBYVATELSTVA

V současné době je kamionová doprava využívána k přepravě zboží a materiálu na krátké, střední i delší vzdálenosti. Globálně se tato doprava řadí k silně rozvíjející se silniční dopravě. Jedním z velmi využívaných druhů je kamionová doprava mezinárodního charakteru. U této dopravy se místo výchozí a místo cílové nachází na území dvou různých států. Dále také existuje případ, kdy se místo výchozí s místem cílovým nachází na území jednoho státu, avšak cesta z bodu A do bodu B prochází přes území jiného státu. Taková přeprava je velice operativní, rychlá a lehce dostupná. V dopravních sítích se kamionová doprava díky těmto aspektům řadí k velmi silným konkurentům. Negativní stránkou této dopravy je, že v silniční dopravě se stále vyskytuje řada nejrůznějších problémů, které mají zásadní vliv nejen na chod a vývoj světové ekonomiky, ale také na samotnou existenci a spokojenost obyvatelstva. Zásadním problémem tohoto druhu silniční dopravy je nevyhovující silniční infrastruktura. Kvůli tomu roste nehodovost a mimo jiné se také projevují negativní dopady této dopravy na stavu pozemních komunikací. Proto je nutné neustále je rozšiřovat a udržovat v perfektním stavu, což způsobuje vyšší finanční náklady. Aby se předešlo těmto negativním dopadům, je pochopitelné, že obce reagují výstavbou různých městských okruhů nebo obchvatů. V zájmu obcí je odklonit kamionovou dopravu od centra a zajistit tak bezpečnost svých občanů před rizikem vzniku mimořádné události. Kamiony často působí značný hluk a vibrace, jež mají vliv jak na stav silnic v obci, tak i na stabilitu a strukturu domů, které se blízko těchto frekventovaných silnic nacházejí.

7.1 Současný stav

Silniční doprava se čím dál tím víc rozvíjí, především z hlediska objemu přepravy. Vlivem tohoto rozvoje se zvyšují nároky na kvalitu. Existuje několik návrhových plánů pro intermodální přepravu. Tyto plány pak budou mít za cíl přimět různé systémy vzájemně spolupracovat. Hlavní nároky jsou kladeny na minimalizaci energetických nároků silniční dopravy. Nesmí se však zapomínat na efektivitu a ekologický ráz vozidel silniční přepravy nebo na dopravní a technickou vybavenost. Uváděné ekvivalenty mají jednoznačný vliv i na bezpečnost dopravy. Je zřejmé, že tyto kroky značně nevyovídají ve prospěch mezinárodní kamionové dopravy a silniční dopravy. Nicméně zajištění bezpečnosti a ochrany životního prostředí by mělo být v této době prioritou každého vyspělého státu. Státy reagují výstavbou nových dopravních infrastruktur a odklánějí dopravu od center měst a obcí na frekventovaných silničních tazích.

Kolem města Krnova se v současné době obchvat staví, avšak tento severovýchodní obchvat z hlediska kamionové dopravy nebude mít zásadní vliv na provoz ve městě. Proto se tato práce v kapitole Návrhy bude zabývat využitím již dostavovaného severovýchodního obchvatu. Tento obchvat má být hotov do srpna roku 2021.

7.2 Vliv dopravy na veřejné zdraví a životní prostředí

K nejvíce rozšířeným nežádoucím vlivům neoddiskutovatelně patří nadměrný hluk a trvalá hluková zátěž, která může lidem způsobit mnoho zdravotních a sociálních komplikací. Vlivem frekventované kamionové dopravy se na určitých místech občané potýkají také s prachem, zplodinami nebo vibracemi. Na frekventovaných dopravních tazích bývají značně překračovány imisní limity. V těchto místech se vyskytují karcinogenní benzo(a)pyreny nebo různé prachové částice, které se zařazují mezi látky vysoce znečišťující ovzduší. Mimo jiné působí občanům újmu na zdraví a pronikají do citlivých částí dýchacího ústrojí, což má za následek různá respirační onemocnění a případně i kardiovaskulární choroby.

7.3 SWOT analýza kamionové dopravy

Pro zhodnocení kamionové dopravy byla vybrána SWOT analýza. Tato analýza se zabývá čtyřmi základními složkami. První dvě složky popisují silné a slabé stránky této dopravy. Další dvě pak pojednávají o příležitostech a hrozbách zkoumané dopravy. Díky poznání pozitivních a negativních stránek těchto složek se dá určit východisko, které slouží ke zlepšení zkoumaného systému. Tato analýza se zapisuje do tabulky, v níž jsou dosazeny hodnoty, které budou později vypočteny, a finální podoba bude zaznačena do grafu 1 (viz graf 1).

Tabulka 1 – SWOT analýza kamionové dopravy (vlastní)

Silné stránky	Slabé stránky
Lehce dostupná	Intenzita zdrojů
Operativní	Malá výdělečnost
Rychlá	Nízký potenciál k inovacím
Přeprava na jakoukoliv vzdálenost	Průměrná úroveň zaměstnanců
Přeprava na jakékoliv místo	Udržitelnost – emise, hluk a zácpy
Příležitosti	Hrozby
Dobré vyhlídky na trhu / poptávka	Rostoucí ceny ropy
Rozšíření outsourcingu	Náklady strategie pro eliminaci oxidu uhličitého
Zvýšení internetového obratu/distribuce	Dopravní zácpy
Zvýšení efektivity použitím ICT při operacích	Pohled veřejnosti na silniční dopravu jako na „špinavou“
Rozšiřující se trh	Mimořádné události s únikem nebezpečných látek

Na základě názorů odborníků, kteří se pohybují v kamionové dopravě, byly do tabulky 1 (viz tabulka 1) dosazeny následující položky. Hodnoty bodů a vah, které jsou uvedeny v tabulce 2 (viz tabulka 2), byly na základě názoru autora obodovány převážně z hlediska ochrany obyvatelstva. Větší bodová hodnota tedy byla uvedena u položek, které se týkají ochrany veřejného zdraví a životního prostředí. Položky, které jsou spíše ekonomického rázu, byly méně preferovány při zpracování této SWOT analýzy.

Tabulka 2 – Ohodnocení SWOT analýzy (vlastní)

Silné stránky			Slabé stránky		
Body	Váha	Výsledek	Body	Váha	Výsledek
4	0,1	0,4	-5	0,2	-1
3	0,1	0,3	-4	0,1	-0,4
5	0,2	1	-5	0,2	-1
5	0,3	1,5	-5	0,2	-1
5	0,3	1,5	-5	0,3	-1,5
<1;5>	Σ 1	Σ 4,7	<-1;-5>	Σ 1	Σ -4,9
Příležitosti			Hrozby		
Body	Váha	Výsledek	Body	Váha	Výsledek
4	0,2	0,8	-2	0,1	-0,2
3	0,2	0,6	-5	0,3	-1,5
5	0,2	1	-4	0,1	-0,4
5	0,2	1	-5	0,2	-1
4	0,2	0,8	-5	0,3	-1,5
<1;5>	Σ 1	Σ 4,2	<-1;-5>	Σ 1	Σ -4,6

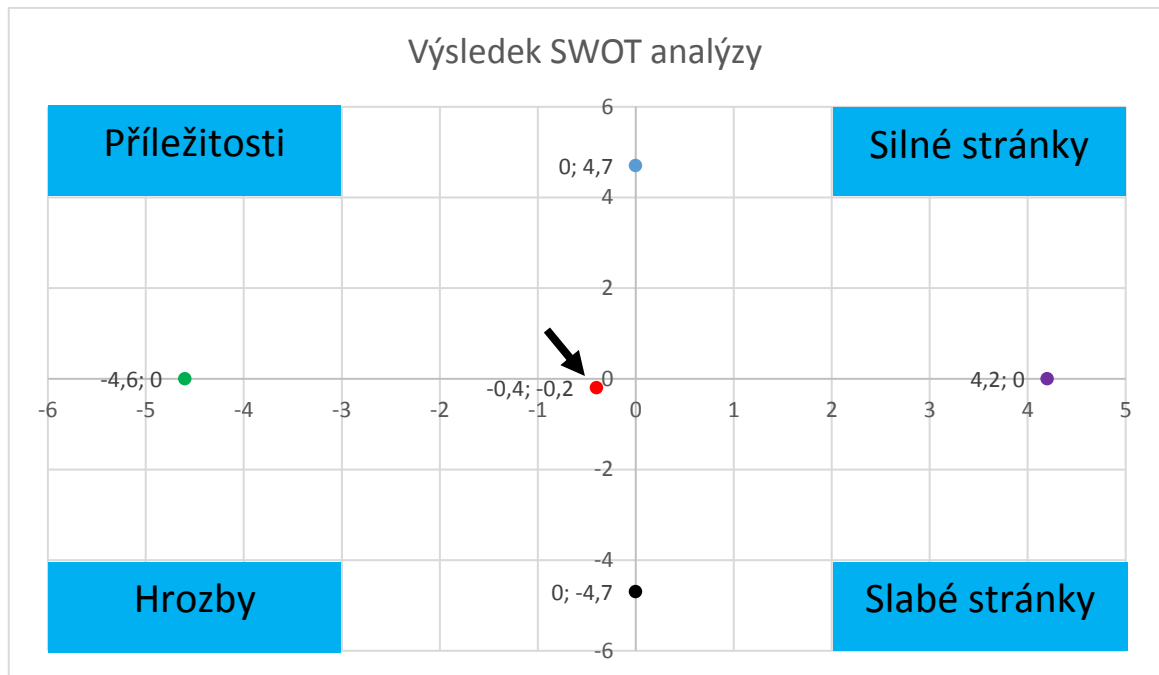
Z hodnocených bodů lze vidět, že slabé stránky převažují nad silnými. Toto tvrzení je pozorovatelné z výše uvedených výsledků. Při porovnání příležitostí a hrozeb do popředí vystupují hrozby.

K třem největším hrozbám se řadí:

- náklady strategie pro eliminaci oxidu uhličitého,
- náhled veřejnosti na silniční dopravu jako „špinavou“,
- mimořádné události s únikem nebezpečných látek.

K třem nejslabším stránkám se řadí:

- nízký potenciál k inovacím,
- průměrná úroveň zaměstnanců,
- udržitelnost – emise, hluk a zácpy.



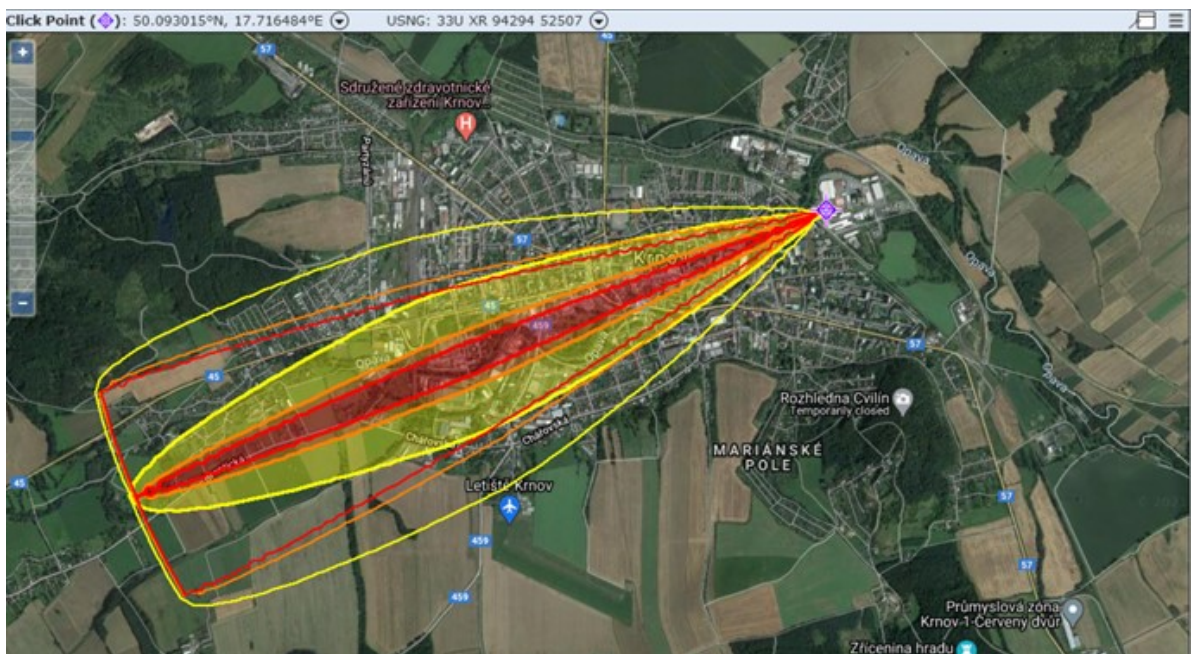
Graf 1 – Výsledek SWOT analýzy (vlastní)

Ve výše znázorněném grafu 1 (viz graf 1) je zobrazen červený bod, kterým je naznačen výsledek SWOT analýzy. Tento bod se vyskytuje v levé části grafu ve III. kvadrantu, což znamená, že u kamionové dopravy převažují slabé stránky nad těmi silnými a množství hrozeb převažuje nad příležitostmi. Z výsledku této analýzy tedy plyne, že zpracovatel při získání potřebných informací ohledně problematiky kamionové dopravy řeší negativní vliv na obyvatelstvo.

Opatření, která musí být provedena pro odstranění hrozeb a negativních vlivů na obyvatele, budou řešena v kapitole Návrhy.

8 MODELOVÁNÍ NÁSLEDKŮ EXPLOZE NEBEZPEČNÉ LÁTKY

Při modelování následků exploze nebezpečné látky byl použit americký program Aloha. Tento program za dosazení jistých informací dokáže namodelovat následky výbuchu nebezpečné látky. Při této modelaci byly zúročeny informace poskytnuté nejmenovanou firmou. Firma neskládá žádné nebezpečné látky, ale v areálu firmy se nachází čerpací stanice, z níž se využívá palivo pro kamionovou dopravu. Objem této čerpací stanice je 33 000 litrů. Používaným palivem pro kamionovou dopravu je v této firmě nafta. Proto byly do modelačního programu použity tyto informace a díky nim mohou být zmapovány možné následky.



Obrázek 3 – Zasažená oblast výbuchem nebezpečné látky (vlastní)

Na obrázku 3 (viz obrázek 3) je vidět, že taková mimořádná událost by dokázala zasáhnout nejen jisté části města Krnova, ale téměř celé město. Město by muselo být evakuováno do vzdálenosti alespoň 10 km od možného místa výbuchu. Vzhledem k počtu obyvatel by tato evakuace byla velmi náročná a byla by nutná pomoc od dalších blízkých měst v Moravskoslezském kraji.

8.1 Možná rizika

Mezi možná rizika by mohla patřit evakuace obyvatelstva neuskutečněná včas a s dostatečným předstihem. Následný výbuch by pak mohl mít za následek značné ztráty na životech.

Výbuchem by mohla být také značně poničena infrastruktura, což by mělo za následek komplikace při záchranných pracích a ošetření raněných. Prioritou každé vyspělé země je ochránit své občany, proto je v tomto případě důležitá komunikace. Zásadní je postarat se o bezpečnost svých obyvatel a zajistit jim ochranu před možnými hrozbami.

8.2 Výsledky modelování a jejich interpretace

Na základě výsledků modelování bylo zjištěno, že výbuch 33 000 litrů motorové nafty by měl značný dopad na ochranu obyvatelstva města Krnova. Za jistých předpokladů, které byly dosazeny do modelovacího programu Aloha, by tento výbuch měl fatální následky a zasáhl by obyvatele přilehlých vesnic, a dokonce i některé obyvatele Polska. Jelikož město Krnov leží na hranicích s Polskem, byla by tato mimořádná událost mezinárodního charakteru.

V programu Aloha byly namodelovány celkem dvě situace. První situací bylo hoření 33 000 litrů motorové nafty. Tato situace byla modelována za působení severovýchodního větru v rychlosti 20 km/h. Zplodiny hoření by zasáhly obyvatelstvo až do vzdálenosti 8 km od místa hoření výše zmiňované nebezpečné látky. Pro namodelování tohoto scénáře musel být použit např. bod vzplanutí vybrané nebezpečné látky.

Druhou a výše popisovanou situací byl výbuch 33 000 litrů motorové nafty. Tato situace byla modelována za totožných podmínek jako u hoření již interpretované nebezpečné látky. Rozdíl spočíval akorát v tom, že musely být přidány fyzikální a chemické hodnoty. Těmito hodnotami jsou např. teplota hoření nebo tlak, při němž se nebezpečná látka rozpíná.

8.3 Nejzávažnější ohrožení

Nejzávažnější ohrožení jednoznačně představuje výbuch. Výbuch definujeme jako událost vedoucí k rychlému zvýšení tlaku. Toto zvýšení tlaku může být způsobeno:

- jadernými reakcemi,
- ztrátou izolace ve vysokotlakých nádobách,
- vysoce výbušnými látkami.

Značné ohrožení znamenají také tlakové vlny, které po výbuchu nebezpečných látek následují. Mohou vybijet okna okolních domů až do několika stovek metrů od místa výbuchu, čímž způsobí značné škody na majetku a v nejhorším případě i ztráty na lidských životech (Bjerketvedt, Bakke a van Wingerden, 2019).

9 NÁVRH PRO ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU

Na základě odhalených hrozeb je potřeba odklonit kamionovou dopravu mimo území obce, zejména tu na frekventovaných úsecích silniční dopravy, a zajistit tak bezpečnost obyvatelstva z hlediska veřejného zdraví. Při SWOT analýze byly zjištěny tři největší hrozby. Těmito hrozbami jsou náklady strategie pro eliminaci oxidu uhličitého, náhled veřejnosti na kamionovou dopravu jako „špinavou“ a mimořádná událost s únikem nebezpečné látky. Jako další byly odhaleny tři nejslabší stránky kamionové dopravy. Mezi tyto nejslabší stránky patří nízký potenciál k inovacím, průměrná úroveň zaměstnanců a udržitelnost do níž se řadí emise, hluk a dopravní zácpy.

Problematika, na níž jsou zpracovány návrhy ke zlepšení současného stavu, je obsažena v kapitole 7 Vliv kamionové dopravy na ochranu obyvatelstva. Součástí této kapitoly je v bodě 7.3 SWOT analýza kamionové dopravy, díky níž byly zjištěny tři největší hrozby a tři nejslabší stránky. Podle těchto nejslabších atributů, které byly zjištěny SWOT analýzou, jsou níže popsána opatření nebo návrhy, jež jsou formulovány ke zmírnění nebo odstranění současných nedostatků. Mezi tyto návrhy patří zavedení strojů na CNG pohon nebo zvýšení jejich současného stavu. Dalším návrhem je pak dodržování přestávek řidičů, kteří přepravují nebezpečné látky, aby nedošlo ke vzniku mimořádné události. V neposlední řadě je zde návrh realizace nových příjezdových cest k vybranému podniku a také realizace severozápadního obchvatu města Krnova.

9.1 Pohled veřejnosti na kamionovou dopravu jako „špinavou“

Nelze říci, že by kamionová doprava s sebou nesla jen negativa. Vždyť během pandemie covid-19 kamionová doprava patřila k jednomu z největších dovozců potravin, ochranných pomůcek a mnoha dalších věcí, které obyvatelstvo v danou chvíli potřebovalo. Za to je jistě na místě vyjádřit vděk.



Obrázek 4 – CNG stanice (Jezdíme s kamiony na plyn (CNG), 2016)

V zájmu kamionových dopravců by ale měla být změna ve vnímání kamionové dopravy širokou veřejností jako dopravy „špinavé“. Návrhem autora je to, aby nastala obměna vozového parku a do provozu byly zařazeny tahače s CNG pohonem nebo byl alespoň rozšířen jejich dosavadní počet. Dalším krokem by pak mohlo být budování CNG čerpacích stanic (viz obrázek 4). Tyto kroky by mohly změnit názor společnosti na kamionovou dopravu, a tudíž oběma stranám přinést zlepšení.

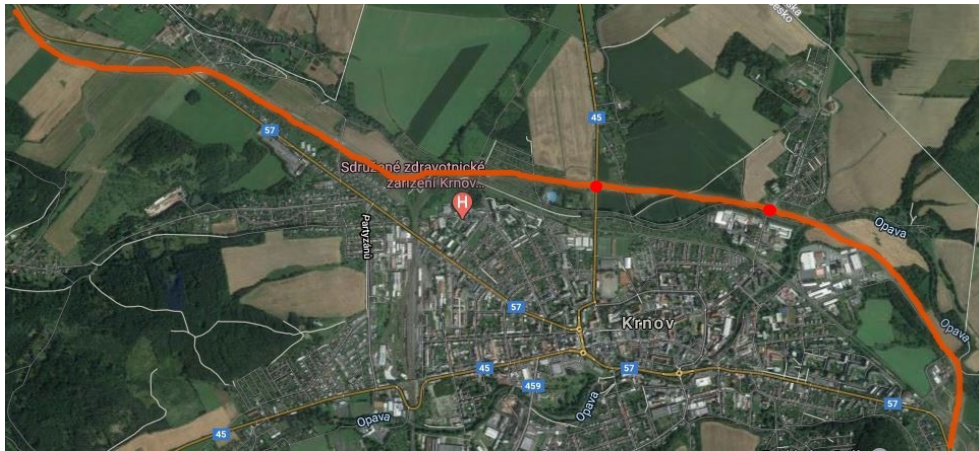
9.2 Opatření předcházení vzniku mimořádné události

V této oblasti existuje celá řada opatření, kterým je potřeba věnovat maximální pozornost. Jedním z těchto opatření je dodržování pracovních přestávek při přepravě nebezpečných látek. Toto opatření hraje významnou roli, jelikož je potřeba, aby řidiči přepravující nebezpečné věci na větší vzdálenosti byli odpočinutí, a zabránilo se tak ospalosti za volantem nebo mikrospánku. Dalším opatřením je pravidelné školení řidičů, kteří přepravují nebezpečné látky. Řidiči jsou během kurzů poučeni, jak se zachovat při případném úniku nebezpečné látky nebo jak tomuto úniku předcházet. Důležitým faktorem je také dodržování stanovené rychlosti při přepravě jistého typu nebezpečné látky.

9.3 Realizace příjezdových cest vybraného podniku

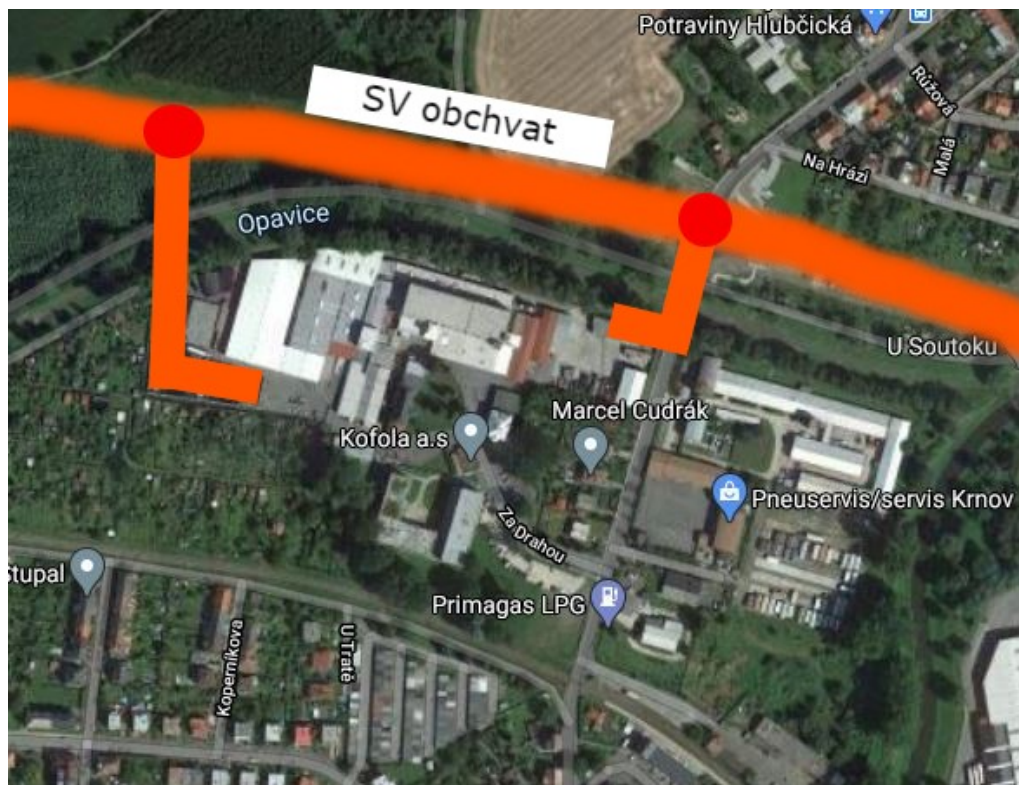
Aby došlo k již zmiňovanému odklonění kamionové dopravy od centra města Krnova, je důležité na základě odhalených hrozeb zrealizovat nové příjezdové cesty k podniku vybrané firmy. Při výše zmiňovaném systému kyvadlo vybraného logistického systému, kdy kamiony projíždí městem mezi výrobním závodem a expedičním skladem, by bylo dobré využít již realizovaný severovýchodní obchvat města.

Proto byly vytvořeny autorem této práce schémata, jak by příjezdové cesty k vybranému výrobnímu podniku a expedičnímu skladu mohly vypadat.



Obrázek 5 – Severovýchodní obchvat města Krnova (vlastní)

Na výše vloženém obrázku 5 (viz obrázek 5) je možné vidět za pomoci oranžové čáry, jak severovýchodní obchvat města Krnova bude vypadat po jeho dostavení v srpnu roku 2021. Červenými kolečky jsou zaznačeny kruhové objezdy na tomto obchvatu.



Obrázek 6 – Realizace příjezdové cesty u výrobního závodu (vlastní)

Na obrázku 6 (viz obrázek 6) je přiblížena realizace příjezdových cest k výrobnímu záводу vybrané firmy. Jak je možné vidět, příjezdová cesta do podniku vede přes řeku Opavici, a tudíž bylo by nutné přemostění řeky.

Areál výrobního závodu vybrané firmy by působil jako jednosměrná odbočka severovýchodního obchvatu města. Příjezdová cesta by byla tvořena kruhovým objezdem, jež je označen červeným kolečkem, a následným přemostěním řeky Opavice. Výjezdová cesta by navazovala na již realizovaný kruhový objezd, který je na obrázku 6 (viz obrázek 6) znázorněn červeným kolečkem.

Při tomto návrhu by však musela být upravena struktura areálu výrobního závodu vybrané firmy. Tento krok je důležitý k odbourání negativních vlivů na obyvatelstvo, kterými jsou např. hluk nebo emise. V budoucnosti může předejít různým mimořádným událostem a ulevit obyvatelům jak v blízkosti tohoto výrobního závodu, tak i obyvatelům celého města.



Obrázek 7 – Realizace příjezdové cesty u expedičního skladu (vlastní)

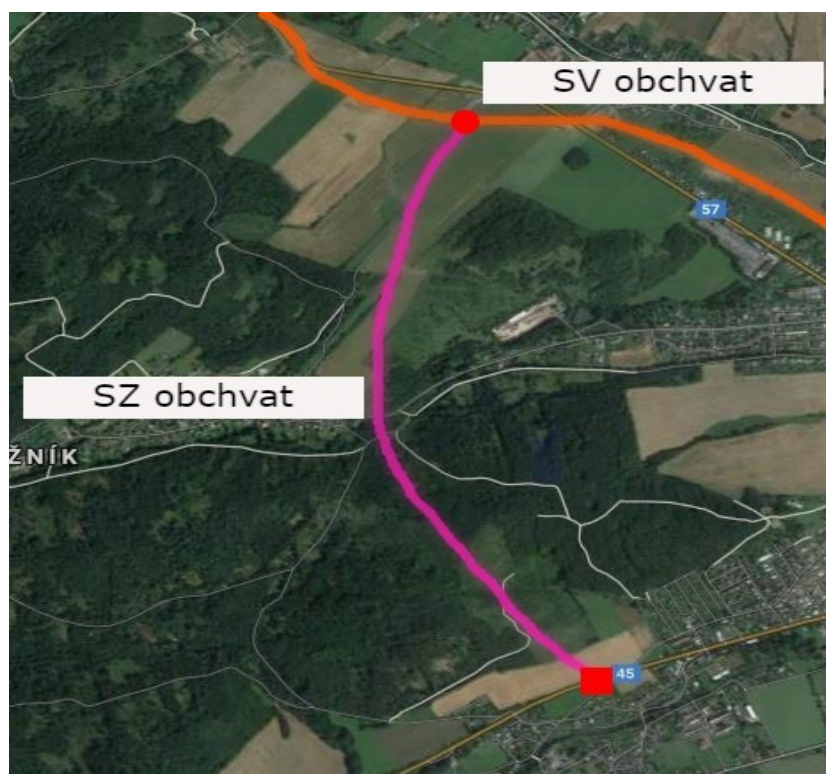
Realizaci příjezdové cesty u expedičního skladu vybrané firmy je možné vidět na obrázku 7 (viz obrázek 7). Červené kolečko znázorňuje kruhový objezd, který předchází budování složitých podjezdů a nadjezdů na důležitých dopravních uzlech.

Tato změna organizace kamionové dopravy v Krnově by byla užitečná hlavně při již zmiňovaném přepravním systému kyvadlo. Tento systém zajišťuje tok zboží a materiálu mezi expedičním skladem firmy a výrobním závodem.

Za pomoci realizace těchto příjezdových cest bude přeprava zboží a materiálu prováděna převážně přes severovýchodní obchvat města Krnova. Bude tak využívána nová a kvalitní dopravní komunikace a přeprava zboží a materiálu už nebude realizována přes celé město. Vzhledem k tomu, že výrobní závod a expediční sklad jsou od sebe vzdáleny vzdušnou čarou pár stovek metrů, je plné využití již budovaného obchvatu vítaným prvkem. Bude uleveno obyvatelům, blízko nichž se tyto areály nachází, a v neposlední řadě i řidičům kamionů, kteří budou mít snadnou a bezproblémovou cestu.

9.4 Realizace severozápadního obchvatu města Krnova

Změna organizace nákladní dopravy je předností každého města. Těžké stroje většinou ničí dopravní komunikace, způsobují otřesy a ohrožují stabilitu některých budov. Proto vzniklo opatření, které počítá s realizací severozápadního obchvatu města Krnova. Tento obchvat vyřeší problémy s kamionovou dopravou v městě Krnově, neboť většina kamionů projíždí Krnovem přes ulici Partyzánů, která je v současnosti ve velmi špatném stavu a k její opravě dosud nedošlo. Nový obchvat by díky své vhodné poloze dopravu z této ulice odklonil.



Obrázek 8 – Realizace severozápadního obchvatu (vlastní)

Na obrázku 8 (viz obrázek 8) je možné vidět, jak by severozápadní obchvat města Krnova měl vypadat. Tento obchvat, který je označen růžově, by spojoval silnici I/45 s již dostavovaným severovýchodním obchvatem města Krnova.

Červeným kolečkem je zaznačen kruhový objezd a červený čtvereček simuluje světelnou křižovatku. Jelikož městem Krnov projíždí denně stovky kamionů, jež míří na Polsko, byl by tento obchvat vítaným prvkem jak pro obyvatele a nejbližší okolí ulice Partyzánů, tak i pro řidiče kamionů. Zkrátila by se doba jízdy a kamionová doprava by byla realizována výhradně mimo centrum města.

ZÁVĚR

Bakalářská práce je zaměřena na vliv vybraného logistického systému na ochranu obyvatelstva. Cílem této bakalářské práce bylo na základě východisek z teoretické části, popisu dopravně logistického systému a modelování navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení současného stavu v řešené oblasti. Mezi hlavní cíle byl zařazen odklon kamionové dopravy od centra města Krnova.

K naplnění cíle této bakalářské práce došlo za pomoci odborné literatury, webových zdrojů, odborných článků a právních předpisů. Tyto informace jsou popsány v teoretické části práce. Důraz byl kladen na to, aby čtenář pochopil jednotlivé pojmy, jež jsou stěžejními body této práce. Pojmy jsou definovány v teoretické části práce a čtenáři blíže specifikovány, aby byla pochopena problematika probíraného tématu.

V praktické části byl popsán konkrétní dopravně logistický systém a toky materiálu a zboží vybrané firmy. Informace byly zjišťovány od odborníka v tomto oboru a pracovníka, který se v této firmě zabývá logistikou. Jelikož se jedná o konkrétní situaci v bydlišti autora, byly využity i jeho vlastní poznatky. Byly stanoveny nejzávažnější hrozby a rizika kamionové dopravy. Mezi největší rizika odhalená za pomoci SWOT analýzy se řadí nízký potenciál k inovacím, průměrná úroveň zaměstnanců a udržitelnost, do níž patří emise, hluk a dopravní zácpy. Byly objeveny také tři největší hrozby spojované s kamionovou dopravou, kterými jsou náklady strategie pro eliminaci oxidu uhličitého, náhled veřejnosti na kamionovou dopravu jako „špinavou“ a mimořádné události s únikem nebezpečné látky. Na základě vybraných problémů a hrozeb, které jsou s kamionovou dopravou spojovány, byly vytvořeny návrhy na zlepšení současného stavu. Tato opatření byla formulována tak, aby došlo ke zmírnění nebo odstranění zmiňovaných rizik. Mezi nejdůležitější návrhy se řadí realizace příjezdových cest k výrobnímu závodu a expedičnímu skladu vybrané firmy a také realizace severozápadního obchvatu města Krnova. Z pohledu autora byl cíl práce řádně naplněn a je nutno podotknout, že této problematice je potřeba se věnovat kontinuálně.

Hlavní návrh, který je třeba v budoucnu realizovat a zabývat se jím, je určitě realizace severozápadního obchvatu, který odlehčí obyvatelům města i dopravcům, kteří provozují kamionovou dopravu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. *Analýza* [online], 2013. Wilmington: Management Mania [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza>
2. BJERKETVEDT, Dag, Jan Roar BAKKE a Kees VAN WINGERDEN, 2019. *Gas Explosion Handbook* [online]. Bergen: Gexcon [cit. 2021-04-20]. Dostupné z: <https://www.gexcon.com/wp-content/uploads/2020/08/Gas-Explosion-Handbook-1992-version-new-front-page-2019.pdf>
3. *Dedukce* [online], 2016. Wilmington: Management Mania [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/dedukce>
4. *Explanace* [online], 2017. Praha: Sociologický ústav AV ČR [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Explanace>
5. FIALA, Miloš a Josef VILÁŠEK, 2010. *Vybrané kapitoly z ochrany obyvatelstva*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1856-2.
6. GROS, Ivan, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7080-952-5.
7. HENDRYCH, Adam, 2020. *Havárie spojená s únikem nebezpečné chemické látky*. Portál veřejné správy [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR, odbor ochrany obyvatelstva a krizového řízení [cit. 2021-02-07]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/obcan/zivotni-situace/bydleni/hasici/unik-nebezpecne-chemicke-latky-do-zivotniho-prostredi.html>
8. *Havárie s únikem nebezpečných látek – základní informace*, 2020. Záchranný kruh [online]. Praha: Asociace záchranný kruh [cit. 2021-02-07]. Dostupné z: <https://www.zachranny-kruh.cz/havarie-s-unikem-nebezpecnych-latek-zakladni-informace-2.html>
9. HRADIL, Jaroslav et al., 2018. *Základy ochrany obyvatelstva v České republice: odborná monografie*. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení. ISBN 978-80-7454-774-4.
10. *Jezdíme s kamiony na plyn (CNG)* [online], 2016. Praha: energieinfo.cz [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: <https://www.energieinfo.cz/2016/12/jezdime-s-kamiony-na-plyn-cng/>

11. KRČÁL, Michal, 2017. *Literární rešerše* [online]. Brno: Masarykova univerzita [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: <http://www3.econ.muni.cz/~99246/zav-prace/lit-review.xhtml>
12. *Metody výzkumu a evaluace* [online], 2017. Praha: Portál.cz [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://nakladatelstvi.portal.cz/nakladatelstvi/aktuality/78309/metody-vyzkumu-a-evaluace>
13. *Ochrana obyvatel před negativními vlivy dopravy*, 2020. In: OCHRANA OBYVATEL PŘED NEGATIVNÍMI VLIVY DOPRAVY, ENERGETICKÁ NÁROČNOST DOPRAVY [online]. Brno: mobilitabrno.cz, 1 – 4 [cit. 2021-02-03]. Dostupné z: https://urbancentrum.brno.cz/wp-content/uploads/2020/03/Ochrana-obyvatel-pred-negativnimi-vlivy-dopravy_final.pdf
14. *Ochrana obyvatelstva* [online], 2020. Šumperk: Městský úřad Šumperk [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: <https://www.sumperk.cz/cs/obcan/krizove-rizeni/ochrana-obyvatelstva.html>
15. ORAVA, František, 2018. *Logistická doprava*. Přerov. Studijní materiál. Vysoká škola logistiky v Přerově.
16. PELÁNEK, Radek, 2011. *Modelování a simulace komplexních systémů* [online]. Brno: Masarykova univerzita [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <http://www.radekpelanek.cz/dokumenty/ms-web.pdf>
17. *Přečerpávání hořlavých kapalin*, 2017. 14 L. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, (14).
18. SKŘEHOT, Petr a Jan BUMBA, 2009. *Prevence nehod a havárií*. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce. ISBN 978-80-86973-73-9.
19. SLÍVA, Aleš, 2011. *Základy projektování logistických systémů*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. ISBN 978-80-248-2731-5.
20. *Software ALOHA* [online], 2020. Washington: US Environmental Protection Agency [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: <https://www.epa.gov/cameo/aloha-software>
21. *SWOT analýza*, 2020. Management Mania [online]. Wilmington [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>

22. *Syntéza* [online], 2016. Wilmington: Management Mania [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/synteza>
23. SZYMONIK, Andrzej, 2014. *Security in Logistic Systems*. Lodz. Odborná monografie. Lodz University of Technology.
24. VĚŽNÍKOVÁ, Hana, 2014. *Transport nebezpečných látek a odpadů*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. ISBN 978-80-248-3498-6.
25. *Výukové metody tradičního vyučování* [online], 2012. Petrovice u Karviné: Metodický portál RVP.cz [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/15015/VYUKOVE-METODY-TRADICNIHO-VYUCOVANI.html/>
26. *Závažná havárie* [online], 2020. 2020, 1 [cit. 2021-02-04]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/zavazna-havarie.aspx>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

4R	Zásada správné místo, čas, kvalita a množství
ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
CNG	Stlačený zemní plyn
Σ	Suma
ICT	Informační a komunikační technologie
NL	Nebezpečné látky
Sb.	Sbírký
SW	Software

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Schéma ochrany obyvatelstva (Ochrana obyvatelstva, 2020).....	28
Obrázek 2 – Schéma toku materiálů a zboží (vlastní)	36
Obrázek 3 – Zasažená oblast výbuchem nebezpečné látky (vlastní).....	44
Obrázek 4 – CNG stanice (Jezdíme s kamiony na plyn (CNG), 2016)	47
Obrázek 5 – Severovýchodní obchvat města Krnova (vlastní).....	48
Obrázek 6 – Realizace příjezdové cesty u výrobního závodu (vlastní)	48
Obrázek 7 – Realizace příjezdové cesty u expedičního skladu (vlastní)	49
Obrázek 8 – Realizace severozápadního obchvatu (vlastní)	50

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – SWOT analýza kamionové dopravy (vlastní).....	41
Tabulka 2 – Ohodnocení SWOT analýzy (vlastní).....	42

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Výsledek SWOT analýzy (vlastní)	43
------------------------------------------------	----