

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

**Rizika kombinované a multimodální  
přepravy**

(Bakalářská práce)



Vysoká škola  
logistiky  
o.p.s.

## Zadání bakalářské práce

student **Pavel Schwarz**

studijní program Logistika  
obor Dopravní logistika

Vedoucí Katedry bakalářského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v bakalářském studijním programu určuje tuto bakalářskou práci:

Název tématu: **Rizika kombinované a multimodální přepravy**

Cíl práce:

Na základě teoretických znalostí dopravní logistiky identifikovat možná rizika v technologii kombinované a multimodální přepravy. Navrhnout opatření na eliminaci a minimalizaci rizik. Aplikovat teoretické závěry na modelový příklad.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teorie a charakteristika základních druhů kombinované a multimodální přepravy
2. Identifikace a zhodnocení rizik souvisejících s kombinovanou přepravou
3. Návrh opatření na eliminaci a minimalizaci vybraných rizik
4. Zpracování modelového příkladu kombinované přepravy s vyhodnocením a ošetřením rizik

Závěr

Rozsah práce: 35 – 50 normostran textu

Seznam odborné literatury:

CEMPÍREK, Václav a kol. Logistické a přepravní technologie, 2. vydání. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2014. ISBN 978-80-263-0710-5

MINISTERSTVO DOPRAVY. Koncepce nákladní dopravy pro období 2017-2023 s výhledem do roku 2030. Praha: MD ČR, ASTRON studio CZ a.s., 2017.

ŠIROKÝ, Jaromír. Technologie dopravy. Čtvrté doplněné vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2018. ISBN 9788075601599

TICHÝ, Milík. Ovládání rizika – Analýza a management. Praha: C. H. Beck, 2006. ISBN 80-7179-415-5

Vedoucí bakalářské práce:

prof. Ing. Miloslav Seidl, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2020

Datum odevzdání bakalářské práce:

6. 5. 2021

Přerov 31. 10. 2020



Ing. et Ing. Iveta Dočkalíková, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou bakalářskou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že bakalářská práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované bakalářské práce v její tištěné i elektronické verzi. Tímto prohlášením souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

V Přerově, dne 06. 05. 2021



.....

podpis

## **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat panu prof. Ing. Miloslav Seidl, Ph.D. za jeho cenné rady, připomínky, ochotu a trpělivost při vypracování bakalářské práce.

## **Anotace**

Cílem bakalářské práce je na základě teoretických znalostí dopravní logistiky identifikovat možná rizika v technologii kombinované a multimodální přepravy. Navrhnout opatření na eliminaci a minimalizaci rizik. Aplikovat teoretické závěry na modelový příklad. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část.

## **Klíčová slova**

Kombinovaná přeprava, Doprava, Riziko, Eliminace, Minimalizace, Kontejner

## **Annotation**

The aim of the bachelor thesis is based on theoretical knowledge of transport logistics to identify possible risks in the technology of combined and multimodal transport. Propose measures to eliminate and minimize risks. Apply theoretical conclusions to a model example. This work is divided into theoretical and practical part.

## **Keywords**

Combined transport, Transport, Risk, Elimination, Minimization, Container

# Obsah

Úvod.....	9
1 Teorie a charakteristika základních druhů kombinované a multimodální přepravy	10
1.1 Rozdělení kombinované přepravy podle oblasti působení.....	10
1.1.1 Kontinentální kombinovaná přeprava .....	11
1.1.2 Mezikontinentální kombinovaná přeprava .....	11
1.2 Rozdělení kombinované přepravy podle použitého druhu dopravy .....	12
1.3 Rozdělení kombinované přepravy podle druhu přepravní jednotky .....	13
1.3.1 Přeprava za pomoci kontejnerů .....	13
1.3.2 Přeprava za pomoci výměnných nástaveb.....	14
1.3.3 Přeprava za pomoci silničních souprav .....	14
1.3.4 Přeprava za pomoci silničních návěsů na železničních vozidlech .....	14
1.3.5 Přeprava za pomoci podvojných návěsů .....	14
1.4 Rozdělení kombinované přepravy podle účasti řidičů silničních vozidel při přepravě ostatními druhy dopravy .....	15
1.5 SWOT analýza kombinované přepravy .....	15
2 Identifikace a zhodnocení rizik souvisejících s kombinovanou přepravou.....	17
2.1 Řízení rizik.....	17
2.2 Rozdělení a druhy rizik .....	18
2.3 Výběr relativních rizik z hlediska možného narušení přepravního procesu .....	19
2.3.1 Nezávislé na činnosti člověka .....	19
2.3.2 Závislé na činnosti člověka .....	20
2.4 Rizika silniční dopravy .....	23
2.5 Rizika železniční dopravy .....	24
2.6 Rizika kombinované kontejnerové přepravy po silnici a železnici.....	26
3 Návrh opatření na eliminaci a minimalizaci vybraných rizik .....	28
3.1 Nástroje na eliminaci a minimalizaci rizik.....	28

3.1.1 Metoda prognózování .....	29
3.1.2 Metoda analýzy pomocí kontrolního seznamu .....	30
3.1.3 Metoda Winterlingovi krizové matice .....	31
3.2 Eliminace a minimalizace rizik v silniční dopravě .....	32
3.3 Eliminace a minimalizace rizik v železniční dopravě .....	33
3.4 Eliminace a minimalizace rizik v kombinované kontejnerové přepravě po silnici a železnici .....	34
4 Zpracování modelového příkladu kombinované přepravy s vyhodnocením a ošetřením rizik .....	36
4.1 Nakládka kontejneru na boční silniční nakladače jeho následná přeprava do Terminal Brno .....	38
4.2 Vykládka kontejneru v Terminalu Brno a jeho následná nakládka na plošný kontejnerový vůz .....	39
4.3 Přeprava kontejneru z Terminal Brno do terminálu Horní Moštěnice .....	41
4.4 Vykládka kontejneru v terminálu Horní Moštěnice a následná nakládka na boční silniční nakladač .....	43
4.5 Přeprava kontejneru z terminálu Horní Moštěnice do areálu firmy Levior s.r.o. .	44
4.6 Zhodnocení kombinované přepravy kontejneru ze Slavkova u Brna do areálu firmy Levior s.r.o .....	45
Závěr .....	46
Seznam zdrojů .....	47
Seznam grafických objektů .....	50
Seznam zkratk .....	51



# Úvod

Bakalářská práce je rozdělena do čtyř kapitol. V první kapitole se věnuji teorii a charakteristice jednotlivých druhů kombinované a multimodální dopravy. V druhé kapitole se věnuji identifikaci a zhodnocení rizik souvisejících s kombinovanou přepravou. Ve třetí kapitole se věnuji návrhu opatření na eliminaci a minimalizaci vybraných rizik. V poslední čtvrté kapitole zpracovávám modelový příklad kombinované přepravy s vyhodnocením a ošetřením rizik.

Cílem bakalářské práce je na základě teoretických znalostí dopravní logistiky identifikovat možná rizika v technologii kombinované a multimodální přepravy. Navrhnout opatření na eliminaci a minimalizaci rizik. Aplikovat teoretické závěry na modelový příklad.

# 1 Teorie a charakteristika základních druhů kombinované a multimodální přepravy

Kombinovaná přeprava je intermodální přeprava, při které se převážná část přepravy uskutečňuje po železnici, vnitrozemské vodní cestě nebo na moři. Počáteční část (svoz) a závěrečná část (rozvoz) se uskutečňuje po silnici, která bývá nejkratší částí přepravy. Při přepravě nedochází ke změně nákladní jednotky při změně režimu dopravy.

Multimodální přepravu lze charakterizovat jako přepravu zboží nejméně dvěma různými způsoby dopravy. Na rozdíl od kombinované přepravy, u které se předpokládá, že při změně druhu dopravy se použije stejná přepravní jednotka. U multimodální přepravy může docházet jak ke změně druhu přepravní jednotky tak druhu dopravy.

Zdroje: [3], [5].

Kombinovaná přeprava se dělí na:

- **intermodální** - přeprava zboží v jedné nákladové jednotce nebo vozidle po celou dobu přepravy,
- **bimodální** - přeprava zboží dvěma druhy dopravy,
- **multimodální** - přeprava zboží více než dvěma druhy dopravy (největší podíl většinou tvoří námořní přeprava).

Snaha Evropské unie o podporu rozvoje kombinované přepravy. Zlepšování železničních tratí a postupné zvýšení rychlosti na 120 km/h.

Důvody k podporování kombinované přepravy:

- rychlý růst silniční dopravy (přetížení měst a dálnic),
- zhoršování kvality životního prostředí v důsledku vyšších emisí,
- energetická náročnost silniční dopravy.

Zdroj: [15].

## 1.1 Rozdělení kombinované přepravy podle oblasti působení

Kombinovaná přeprava se dělí na kontinentální a mezikontinentální přepravu.

### 1.1.1 Kontinentální kombinovaná přeprava

Nejčastěji využívaná je přeprava po železnici a silnici, méně využívána je vnitrozemské vodní přeprava. Příklad jak může vypadat kontinentální kombinovaná přeprava po železnici lze vidět na obrázku 1.1.

Kontinentální kombinovaná přeprava probíhá na území jednoho kontinentu nejčastěji v jednom státě nebo mezi dvěma státy i přes státy, které se nachází mezi nimi.



Obr. 1.1 Kontinentální železniční přeprava

Zdroj: [6].

### 1.1.2 Mezikontinentální kombinovaná přeprava

V mezikontinentální kombinované přepravě se přepravuje náklad především pomocí námořní dopravy (velké kontejnerové lodě). Z koncového přístavu se většinou náklad přeloží na dopravní prostředky železnice nebo dopravní prostředky vnitrozemské vodní dopravy. Ukázka kontejnerové lodě na obrázku 1.2

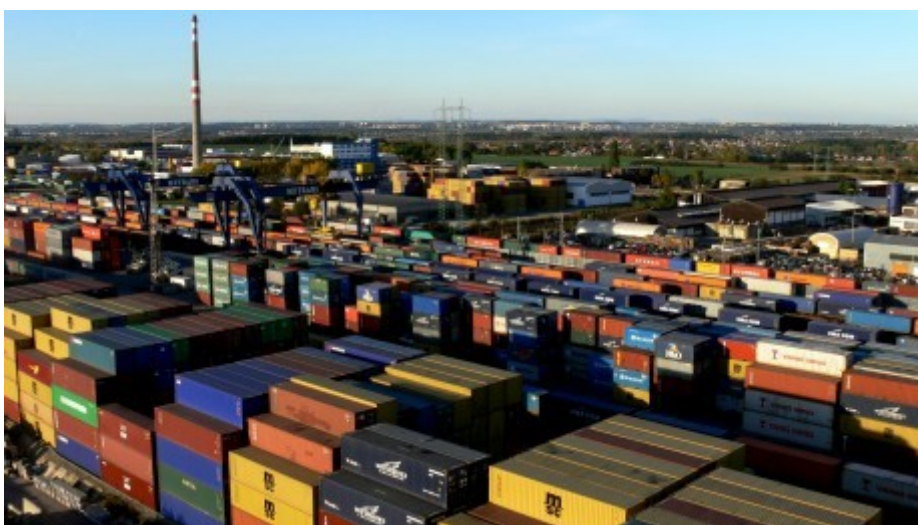


Obr. 1.2. Největší kontejnerová loď

Zdroj: [7].

## 1.2 Rozdělení kombinované přepravy podle použitého druhu dopravy

Přechod z jednoho druhu dopravy na druhý probíhá v terminálech kombinované dopravy. Překladiště kombinované přepravy je znázorněno na obrázku 1.3.



Obr. 1.3 Překladiště kombinované přepravy

Zdroj: [8].

### **Silniční a železniční přeprava**

Jeden z nejčastějších druhů kombinované přepravy. Jednodušší propojení silniční a železniční infrastruktury.

Zdroj: vlastní zpracování.

### **Silniční a vodní přeprava**

V České republice méně využívaný způsob přepravy, jelikož zde není velké množství vnitrozemských vodních dopravních cest a jejich doba využitelnosti není dlouhá a netrvá po celý rok.

Zdroj: vlastní zpracování.

### **Silniční, železniční, vodní a vzdušná přeprava**

Používá se především v mezikontinentální kombinované přepravě. Letecká přeprava se využívá jen v malém množství případů, zejména při přepravě zboží, které podléhá rychlé zkáze nebo přepravě osob a zvířat.

Zdroj: vlastní zpracování.

## **1.3 Rozdělení kombinované přepravy podle druhu přepravní jednotky**

Kombinovaná přeprava je uskutečněna pomocí různých přepravních jednotek. Přepravní jednotky se mohou lišit pro každý druh dopravy, ale je snaha, aby bylo možné přepravní jednotku použít pro všechny druhy přepravy bez nutnosti manipulace zboží na jinou přepravní jednotku.

Zdroj: vlastní zpracování.

### **1.3.1 Přeprava za pomoci kontejnerů**

Přeprava v kontejnerech probíhá většinou na větší vzdálenosti a největší využití má v mezikontinentální přepravě. Kontejner je přepravní jednotka s odolnou konstrukcí zaručující vícenásobné použití. Jeho konstrukce umožňuje přepravu velkou řadou dopravních prostředků, aniž by se muselo se zbožím v průběhu přepravy manipulovat. Kontejner je vybaven čtyřmi otvory pro snadné uchycení a manipulaci s ním. Konstrukce kontejneru umožňuje snadné nakládání a vykládání zboží.

Zdroj: [9].

### **1.3.2 Přeprava za pomoci výměnných nástaveb**

Přeprava ve výměnných nástavbách (dále jen VN) probíhá především v kontinentální kombinované a multimodální přepravě. Jedná se o systém rozšířený především v západní Evropě. Největší výhodou VN oproti kontejnerům je větší ložná míra a menší hmotnost při stejných vnějších rozměrech. VN však není tak odolná a nedá se tudíž stohovat na sebe jako kontejner.

Zdroje: [1], [10].

### **1.3.3 Přeprava za pomoci silničních souprav**

Přeprava silničních souprav se označuje jako silniční vlak, který je dlouhý přes 25 metrů. Jeho využití na českých silnicích podléhá schválení ze strany ministerstva dopravy a Policie České republiky. Legislativa ČR dovoluje pohyb silničních souprav pouze po stanovené trase na dálničních tazích bez křížení s železničními koridory.

Zdroj: [14].

### **1.3.4 Přeprava za pomoci silničních návěsů na železničních vozidlech**

Jedná se o přepravu kamionů na vagónech po železnici (systém RoLa). Mezi hlavní důvody využití patří odlehčení provozu na hraničních přechodech a následné rychlejší celní odbavení. Pro přepravu kamionů se používají speciální nízkopodlažní vozy typu Saadkms.

V ČR se systém využíval na trasách České Budějovice–Vilach a Lovosice–Drážďany. Z hlediska logistiky se nejedná o efektivní způsob přepravy, především kvůli „mrtvé“ váze nákladního automobilu a řidiče. K úpadku využívání tohoto systému na území ČR došlo především kvůli jeho vysoké finanční náročnosti.

Zdroj: [11].

### **1.3.5 Přeprava za pomoci podvojných návěsů**

Podvojný návěs je konstrukčně upravený silniční návěs, umožňující podsunout železniční podvozky, jejichž pomocí se podvojný návěs dopravují po železnici.

Systém podvojných návěsů umožňuje využití jedné přepravní jednotky po celou dobu přepravního řetězce z domu do domu, bez nutnosti překládat zboží.

Zdroj: [12].

## **1.4 Rozdělení kombinované přepravy podle účasti řidičů silničních vozidel při přepravě ostatními druhy dopravy**

Rozdělení kombinované přepravy podle účasti řidičů silničních vozidel se dělí na:

- doprovázenou,
- nedoprovázenou.

Mezi doprovázenou kombinovanou přepravu patří systém RoLa.

Nedoprovázené kombinovaná přeprava je přeprava ve výměnných nástavbách a kontejnerech. Tato přeprava je určena pro všechny druhy zboží.

Zdroj: [15].

## **1.5 SWOT analýza kombinované přepravy**

Ve SWOT analýze kombinované přepravy se zaměřím na silné a slabé stránky a příležitosti a hrozby kombinované přepravy, které s ní souvisí.

### **Silné stránky:**

- efektivní využití různých druhů přepravy,
- v ČR lze využít všech druhů dopravy,
- dobře fungující mezikontinentální kombinovaná přeprava,
- funkční terminály pro mezikontinentální kombinovanou dopravu.

### **Slabé stránky:**

- nutnost překladišť kombinované přepravy,
- větší technologická a technická náročnost,
- nutnost efektivního propojení více druhů přepravy,
- malé rozšíření přepravních jednotek pro kontinentální kombinovanou dopravu,
- nákladnost investic a údržby do železničního napojení překladiště na celostátní dráhu,
- nedostatečné technické parametry železniční infrastruktury,

- negativní vliv silniční dopravy na životní prostředí a zdraví obyvatelstva (emise, hluk).

**Příležitosti:**

- zapojení do sítě pravidelných linek kontinentální dopravy v západní Evropě,
- rozvoj kombinované dopravy na dlouhé vzdálenosti ve směru do Asie,
- nové technologie horizontální překládky,
- nové technologie přepravy,
- geografická poloha ČR,
- budování nových překladišť kombinované přepravy,
- nárůst exportu a importu,
- objevení nových trhů,
- modernizace a propojování různých druhů přepravy,
- nové druhy paliva.

**Hrozby:**

- nedostatečná kapacita terminálů pro kontinentální kombinovanou přepravu,
- neexistence provozní podpory pravidelných linek kontinentální kombinované dopravy alespoň v počáteční fázi provozu.

Zdroj: vlastní zpracování.



## 2 Identifikace a zhodnocení rizik souvisejících s kombinovanou přepravou

Mezi největší rizika související s kombinovanou přepravou lze zařadit hospodářský rozvoj státu, změnu klimatu planety Země, vliv na veřejné zdraví a na životní prostředí.

Zdroj: [2].

**Riziko** je možnost, že s určitou pravděpodobností vznikne událost, kterou považujeme za nebezpečnou. Riziko je vždy odvoditelné a odvozené z konkrétní hrozby. Míru rizika neboli pravděpodobnost škodlivých následků vyplývajících z hrozby a ze zranitelnosti zájmu, je možno posoudit na základě tzv. analýzy rizik, která vychází i s naší připravenosti hrozbám čelit.

Zdroj: [16].

**Nebezpečí** je schopnost nebo vlastnost něčeho (stroje, materiálu), která může být příčinou vzniku škody.

**Ohrožení** je negativní jev (úraz, škoda), kterou způsobuje aktivní vlastnost objektu.

Zdroj: [17].

### 2.1 Řízení rizik

Řízení rizik neboli management rizik je oblast řízení, která se zaměřuje na analýzu a snížení rizika. Za pomoci různých technik a metod prevence rizik, které jsou určeny k eliminaci již existujících rizik nebo odhalují možné budoucí faktory zvyšující riziko. Riziko je všude přítomné. Řízení rizik je soustavná a opakující se sada navzájem provázaných činností, které mají za cíl řídit potenciální rizika, tedy snížit pravděpodobnost jejich výskytu a snížit jejich možný dopad na organizaci a její cíle. Důvodem k řízení rizik je zamezit a předejít negativním jevům a problémům, vyhnout se krizovému řízení a eliminovat vznik problémů. Řízení rizik je složeno z několika propojených fází. Dle odlišných metodik rozlišujeme 4, 5, 6 nebo 8. nejčastěji se používá 6 základních fází:

- identifikace rizik,
- analýza rizik,

- zhodnocení rizik,
- ošetření rizik,
- zvládnutí rizik,
- monitoring rizik.

Zdroje: [4], [18].

## **2.2 Rozdělení a druhy rizik**

Rizika mohou rozdělit dle možnosti ovlivnit jejich vznik:

- ovlivnitelná – mohou plně eliminovat jejich vznik nebo přijmout opatření k jejich minimalizaci či můžeme kontrolovat jejich průběh.
- Neovlivnitelná – nelze svým působením ovlivnit jejich průběh a vznik. Můžeme však snížit jejich dopad včasným zásahem managementu rizik a vhodnou připraveností na přijatelnější míru. Např.: politická, fiskální, hospodářská a jiná opatření státu, vliv globální ekonomiky a další.

Dále je možné je rozdělit podle možnosti předpovědět jejich vznik:

- předvídatelná,
- nepředvídatelná.

Zdroj: [20].

### **Rozdělení rizik podle věcné stránky**

- technicko-technologická,
- ekonomická,
- finanční,
- výrobní,
- tržní,
- legislativní,
- environmentální,
- politická,
- informační,
- spojená s lidským činitelem.

Zdroj: [19].

## **2.3 Výběr relativních rizik z hlediska možného narušení přepravního procesu**

Rozhodujícím zdrojem rizik v dopravě je člověk. Může v ní vystupovat jako účastník dopravních procesů, provozovatel dopravy, člověk záměrně ohrožující přepravní proces a dopravu, člověk mimo přepravní proces a dopravu, který svým chováním může ohrozit vyvoláním mimořádné události.

Můžeme je rozdělit do dvou skupin. Nezávislé na činnosti člověka a závislé na činnosti člověka.

### **2.3.1 Nezávislé na činnosti člověka**

Rizika nezávislé na činnosti člověka můžu rozdělit do čtyř skupin:

- meteorologické rizika:
  - vichřice,
  - námraza, náledí,
  - bouřky,
  - sněhové laviny,
  - přírodní požár,
  - záplavy a povodně.
- Topologické rizika:
  - únik plynu z vnitra Země,
  - pohyb říčního koryta,
  - magnetické anomálie,
  - sesuv svahu,
  - propadnutí zemských dutin.
- Tektonické rizika – zemětřesení.
- Pád kosmického tělesa.

Meteorologická rizika souvisí s vývojem počasí a jeho negativními vlivy na dopravu. Počasí má největší vliv na leteckou dopravu, ale ani silniční, vodní a železniční doprava není proti vlivům počasí imunní. Největším rizikem je pro dopravce a přepravce zimní období, kde sníh, vítr a námraza může ovlivnit pozemní i leteckou dopravu. Doprava může být i v mnohých případech přerušena nebo zpožděna. Velkým rizikem jsou i bouřky doprovázené silným větrem, velkým množstvím srážek nebo krupobitím.

Můžou způsobit zaplavení kritických úseků cest nebo zaplavení většího území. Také mohou způsobit popadání stromů na dopravní cesty.

Součástí topologických rizik je především sesuv půdy a propadnutí stropu podzemních dutin. Sesuv půdy způsobuje rizika především v silniční a částečně i ve vodní dopravě. Sesuv půdy může způsobit přílišné nasáknutí zeminy, která se posléze utrhne, nepromyšlené odlesňování svahů a nekontrolovatelná výstavba. Sesuv půdy může způsobit zasypaní dopravní cesty nebo narušení zemského tělesa.

Tektonická rizika představují závažný problém i pro dopravu. Zemětřesení od 5. stupně RichtEROVY stupnice mohou mít za následek zničení dopravní infrastruktury a není možné její využívání.

Pád kosmického tělesa je naštěstí málo pravděpodobný, protože by mohl mít zničující následky na celé klima planety Země. Srážka naší planety s jiným kosmickým tělesem je málo pravděpodobná, ale nelze ji úplně vyloučit.

### **2.3.2 Závislé na činnosti člověka**

Rizika závislé na činnosti člověka dělím na tři skupiny:

- technologické rizika:
  - požár,
  - havárie v chemickém objektu,
  - výbuch plynu,
  - havárie v dopravě,
  - působení toxických odpadů,
  - mechanické poruchy technologických procesů,
  - únik ropných produktů,
  - poruchy v zásobování energií a vodou.
- Sociogenní rizika:
  - teroristická činnost,
  - emigrační vlny,
  - konflikt mezi státy,
  - násilné sociální pohyby.
- Agrogenní rizika:
  - působení člověka komunální činností,

- chemizace zemědělství.

Technologická rizika znamenají největší hrozbu pro dopravu a dopravní provoz. Systémovým pohledem je můžu rozdělit na čtyři skupiny:

- rizika ohrožující technologické procesy v dopravě,
- rizika ohrožující dopravní prostředky a zařízení,
- rizika ohrožující dopravní cestu,
- rizika ohrožující úroveň zařízení dopravy, vratné ohrožení komunikačních a informačních procesů.

Z celkového pohledu lze konstatovat, že tato skupina rizik je největší a míra ohrožení splnění plánovaných přepravních úkolů je také největší. Krizové jevy, které mohou vzniknout v důsledku uvedených rizik, mohou omezit dopravu ve všech jejích činnostech. Mohou také ohrozit dopravní podnikání pro všeobecnou potřebu (proces zpracování přepravních smluv, převzetí zásilky, její přepravu do místa určení a odevzdání příjemci). Na druhou stranu může ohrozit možnost uskutečňování a využívání individuální dopravy.

Přestože všechny čtyři skupiny rizik jsou významné a mohou podstatným způsobem omezit nebo znemožnit provádění dopravních činností, jsou rizika ohrožující dopravní cestu nejzávažnější z pohledu pozemních druhů dopravy. Krizové jevy, které mohou narušit provozuschopnost dopravních cest, jsou velkou mírou spojené s potřebou provedení stavebně-rekonstrukčních prací, které jsou značně časově náročné a potřebují značné investiční náklady.

Rizika ohrožující technologické procesy v dopravě i rizika, která mohou způsobit selhání dopravních prostředků a dopravních zařízení nemusí být závislé jen na technickém stavu zařízení a strojů, ale souvisí také s lidským činitelem (plně se zde projevují vnitřní vazby základního modelu dopravy, který představuje vzájemnou vazbu člověka, dopravního prostředku a prostředí, ve kterém probíhá přepravní proces).

Stejně důležité je analyzovat i rizika úrovně řízení jednotlivých technologických činností v rámci přepravního procesu. Kromě kvality lidského činitele je v současnosti v řídicích procesech kladen důraz i na kvalitu a bezpečnost informačních a komunikačních systémů. Dnešní úroveň výpočetní techniky a informačních technologií dovoluje průběžné sledování a vyhodnocování úrovně probíhajících přepravních procesů a jejich přímé ovlivňování. Na druhé straně však roste počet

činností, které jsou prováděny prostřednictvím automatizovaných postupů a zde roste pravděpodobnost selhání jak využívaného hardwaru, tak softwaru, který může mít celou řadu příčin, včetně úmyslného narušení systému.

Sociogenní rizika v dopravě jsou spojeny se sociálními jevy, chováním člověka jako jedince, který je osobností a neopakovatelnou individualitou. Jsou však závislé i na:

- schopnosti lidí komunikovat navzájem,
- míře kvality služeb poskytovaných zákazníkům,
- kvalitě práce jednotlivce,
- účinnosti řízení pracovních kolektivů,
- pracovních podmínkách vytvořených pro zaměstnance.

Tato rizika narůstají v období, kdy je ve státě nedostatek veřejných financí a ekonomická produktivita hospodářství státu je nízká nebo klesá. Uvedené skutečnosti se obecně odrážejí na růstu nezaměstnanosti, snižování úrovně sociálního zabezpečení a v dopravě se projevují snahou o omezení investic a tlaky na zhospodárnění provozu.

Sociogenní rizika v dopravě je možné postupně snižovat v návaznosti na zkvalitnění stavu veřejných financí země i na rostoucí hospodářské výsledky dopravců v jednotlivých druzích dopravy. Na druhé straně však mohou být zdrojem konkrétních krizových jevů v dopravě, počínaje růstem dopravní nehodovosti, poklesem hospodářských výsledků až krachem dopravních podniků, ale i sociálními nepokoji a stávkami zaměstnanců, které se následně negativně projevují na celém hospodářství státu.

Agrogenní rizika představují třetí část rizik závislých na lidské činnosti. Přestože pro dopravu jsou skoro zanedbatelné, nelze je zcela vyloučit. V důsledku zemědělské činnosti mohou vznikat rizika, která ohrožují dopravní cestu:

- krátkodobě – znečištění v prostoru výjezdu z polí,
- dlouhodobě – sesuv půdy, propadnutí zeminy, záplavami.

Velmi časté jsou kombinace rizik závislých na lidské činnosti. V dopravě je to hlavně kombinace sociogenních a technologických rizik. Kombinované rizika jsou mnohem nebezpečnější, pravděpodobnost vzniku krizového jevu v jejich důsledku se zvyšuje. Na druhé straně je mnohem komplikovanější i proces jejich snižování.

Zdroj: [13].

## 2.4 Rizika silniční dopravy

V silniční dopravě plyne většina rizik ze strany lidského chování nebo špatného technického stavu vozidla. Těmto rizikům se dá předcházet dodržováním dopravních předpisů vydaných Ministerstvem dopravy a kontrolou technického stavu vozidla před započítím cesty. Mezi rizika v silniční dopravě můžeme zařadit tato:

- nedodržování pravidel silničního provozu,
- nedodržování bezpečnostních požadavků,
- technický stav vozidla,
- nedodržení kvalifikace řidičů,
- špatný zdravotní stav řidičů,
- nedodržení pracovního režimu,
- riziko při přepravě nákladů,
- nakládka a vykládka vozidla,
- přeprava nebezpečných věcí,
- riziko při údržbě vozidla.

Nedodržování pravidel silničního provozu obsahují všechny rizika, které souvisí s jízdou a činnostmi řidiče na pozemních komunikacích. Jedná se o nesledování situace v provozu na pozemních komunikacích, nevěnování se řízení vozidla, nepřizpůsobení jízdy technickému stavu a vlastnostem vozidla, nepřipoutání se bezpečnostním pásem za jízdy, telefonování během jízdy, nerespektování dopravního značení, dopravního zařízení, neuposlechnutí pokynů policisty a pokynů osob oprávněných k řízení provozu na pozemních komunikacích.

Nedodržování bezpečnostních požadavků je upraveno v nařízení vlády č. 168/2002 Sb. Jedná se především o zastavování a stání vozidla na místech, kde vozidlo neohrozí práci konanou v jeho blízkosti, povahou terénu nebo vedením inženýrských sítí, couvání a otáčení.

Špatný technický stav vozidla může mít za následek poškození vozidla nebo přepravovaného zboží. Může způsobit i dopravní nehodu a škody na lidském zdraví. V případě technické závady na vozidle během jízdy je řidič nucen na vozidle závadu odstranit, není-li to možné učinit, může pokračovat v jízdě přiměřenou rychlostí do místa, kde je možné tuto závadu odstranit.

Kvalifikace řidiče je nutná k odstranění neodborného a chybného jednání v souvislosti s neznalostí. Zaměstnavatelé mají povinnost respektovat požadavky pro kvalifikaci řidičů, dodržovat školení řidičů a seznámit je s novými pravidly a předpisy silničního provozu.

Špatný zdravotní stav řidiče může mít za následek dopravní nehodu a ohrozit zdraví jak řidiče, tak i ostatních účastníků silničního provozu. Může způsobit mikrosněnek, zkolabování řidiče.

Nedodržování pracovního režimu může způsobit přetížení řidiče a následně způsobit chybné vyhodnocení situace. Je nutné dodržovat povinné přestávky a určenou pracovní dobu.

Rizika při přepravě nákladů vznikají v souvislosti s pádem nedostatečně zajištěného nákladu. Předměty umístěné v kabině vozidla ohrožují nebo omezují výhled řidiče. Špatně umístěný náklad může narušit ovladatelnost a stabilitu vozidla.

V průběhu nabládky a vykládky vozidla vznikají rizika při manipulaci se zbožím a s nadměrnou fyzickou námahou. Může dojít k pádu z ložné plochy vozidla, pádu nezajištěného zboží, k uklouznutí a zakopnutí.

Při přepravě nebezpečných věcí plynou rizika z povahy přepravovaného zboží (hořlaviny, výbušniny, samozápalný materiál, plyn, jedovaté látky, radioaktivní materiál). Podle charakteristiky jednotlivých látek je nutné stanovit opatření pro manipulaci a přepravu.

Zdroj: [21].

## **2.5 Rizika železniční dopravy**

Železniční doprava se od silniční dopravy liší řadou specifík, mezi které patří rizika, příčiny a následky mimořádných událostí. Mimořádné události (viz. graf 2.1) vznikají ve spojitosti s dopravními a přepravními procesy. Do systému železniční dopravy nevstupuje velké množství vnějších faktorů, které by mohly ovlivnit její bezpečnost a to především díky:



- malému množství dopravců, kteří mají oprávnění provozovat železniční dopravu,
- pevně stanovené dopravní cestě (železniční trať) s velmi omezeným přístupem neoprávněných osob,
- prioritě procesů železniční dopravy a přepravy v určitých místech s jinými dopravními systémy,
- výkonu většiny rozhodujících technologických procesů, které mohou zapříčinit mimořádnou událost (sestavování a rozřazování vlaků, posun, opravy a údržba mobilních prostředků železniční dopravy) se odehrávají v neveřejných prostorech,
- velké závislosti železničního provozu na spolehlivosti a existenci zabezpečovacího a oznamovacího zařízení,
- centralizované správě železniční dopravní cesty jedním nebo omezeným počtem subjektů.



Graf 2.1 Vývoj počtu mimořádných událostí na železnici

Zdroj: [22].

Za bezpečnost železničního dopravního systému odpovídají všichni provozovatelé (manažeri infrastruktury a podniky železničních dopravců). Ti musí spolupracovat při dodržování a uplatňování opatření na kontrolu rizik. Mimořádné události a nehody vznikají v železniční dopravě negativním působením vnitřních a vnějších vlivů. Vnitřní

a vnější vlivy mohou působit na železniční dopravu samostatně nebo ve vzájemné kombinaci.

Rizika působící z vnějšku na železniční dopravu jsou:

- riziko teroristických činů,
- riziko vzniku vojenského konfliktu,
- riziko z extrémních klimatických podmínek,
- riziko z překážky na železniční trati.

Rizika působící uvnitř železniční dopravy jsou:

- riziko selhání zabezpečovacího a sdělovacího zařízení,
- riziko selhání komunikačních a sdělovacích systémů,
- riziko z konstrukce mobilních prostředků,
- riziko z technického stavu mobilních prostředků,
- riziko z překročení doby životnosti dopravních prostředků,
- riziko z nedodržení lhůt periodické údržby,
- riziko z nedodržení kvality obnovovacích a údržbových prací,
- riziko střetu se silničním motorovým vozidlem,
- riziko z nedodržování provozních předpisů v procesu vykládky a nakládky zboží,
- riziko z nedodržení provozních předpisů v procesu sestavování vlaku,
- riziko z nedodržení provozních předpisů v průběhu přepravy,
- riziko při přepravě nebezpečných látek,
- riziko při přepravě zásilek se zvláštním režimem přepravy.

Zdroj: [13].

## **2.6 Rizika kombinované kontejnerové přepravy po silnici a železnici**

V kombinované kontejnerové přepravě po silnici a železnici se prolínají rizika spojená se silniční a železniční dopravou a přibývají rizika spojená s překládkou zboží z jednoho druhu dopravy na druhý. Rizika při překládce zboží jsou:

- riziko z poškození zboží během manipulace,
- riziko z poškození nebo špatného technického stavu manipulační techniky,

- riziko ze silných povětrnostních podmínek při překládce zboží,
- riziko z újmy na zdraví účastníku manipulace zboží,
- riziko ze zpoždění jednoho z druhů dopravy,
- riziko z nedostatečné kvalifikace obsluhy manipulační techniky,
- riziko ze špatně nebo nedostatečně vyplněných přepravních dokumentů,
- riziko z poškození nebo špatného stavu vozidla silniční nebo železniční dopravy.

Zdroj: vlastní zpracování.

### **3 Návrh opatření na eliminaci a minimalizaci vybraných rizik**

V této kapitole se zaměřím na vybraná rizika a jejich eliminaci, které souvisí s kombinovanou kontejnerovou přepravou po silnici a železnici na území České republiky.

#### **3.1 Nástroje na eliminaci a minimalizaci rizik**

Pro eliminaci a minimalizaci rizik se využívá oblasti řízení rizik, která se zaměřuje na analýzu a snížení rizika. Využívá k tomu různé metody a techniky prevence rizik, které mají za úkol eliminovat existující riziko nebo odhadnout jeho budoucí faktor zvyšující dané riziko.

Účelem řízení rizik je především předejít negativním jevům a problémům, vyhnout se krizovému řízení a znemožnit vzniku problémů. Základní fáze pro řízení rizik je analýza rizik, pomocí které se zjišťují nebezpečí, kterým je kombinovaná a multimodální přeprava vystavena. A určuje jak moc je kombinovaná přeprava vůči tomuto nebezpečí zranitelná a jak je vysoká pravděpodobnost, že dané nebezpečí nastane a jaký dopad to na ni může mít. Základní principy řízení rizik lze pojmenovat jako:

- nulové riziko neexistuje,
- veškerá lidská činnost s sebou nese určitá rizika.

Odpovědnost na řízení rizik bývá v organizaci rozložena mezi složky managementu. Největší odpovědnost mívá vlastník, statutární orgán a nejvyšší management. V oblasti kombinované a multimodální přepravy bývá většinou zvolen určitý specialista (manažer rizik), který má za úkol řídit rizika, která by mohla nastat a reagovat na ty, které už nastaly.

Mezi nejznámější a nepoužívanější metody a metodiky v oblasti řízení rizik patří tyto:

- basei I, basei II, basei III,
- corla,
- analýza pomocí kontrolního seznamu,

- analýza příčiny a následků,
- cri,
- metoda Delphi,
- metodika cramn,
- cpqra, ewrm,
- eta,
- fmea (Failure Modes and Effects Analysis),
- fmeca (Failure Mode, Effects and Critically Analysis),
- fta (Fault Tree Analysis),
- hazop (Hazard and Operability Study),
- hazid (Hazard Identification Study),
- hra (Human Reliability Analysis),
- pha (Preliminary Hazard Analysis),
- ppap (Production Part Approval Process),
- prognózování,
- pravděpodobnostní metody,
- ripran (Risk Project Analysis),
- rr (Relative ranking),
- sa (Safety Audit),
- sr (Safety Review),
- var (Value at Risk),
- w-i (What-if Analysis),
- winterlingova krizová matice.

Zdroj: [18].

### **3.1.1 Metoda prognózování**

Prognózování se zaměřuje na předvídaní budoucího vývoje společnosti, ekonomiky, organizace a kombinované přepravy. Hlavním cílem prognózování je vytvořit

si představu o budoucím stavu, která bývá založena na racionálním způsobu předvídání. Takto získané předpovědi mají význam pro řízení rizik, strategické plánování a plánování.

Prognózování využívá celou řadu prognostických technik a metod, které můžeme rozdělit do pěti základních skupin:

- analýza 5F,
- statistické techniky a metody:
  - časové řady,
  - statistické metody prognózování trendů,
  - strukturální analýza,
  - regresivní modely a analýzy,
  - speciální metody,
  - párová a vícenásobná korelace,
- kvalitativní a expertní prognostické metody:
  - trend impact analysis,
  - brainstorming,
  - brainwriting,
  - extrapolace,
  - vyhodnocení expertních odhadů,
  - delfská metoda,
- metody založené na scénářích,
- participativní metody.

Zdroj: [23].

### **3.1.2 Metoda analýzy pomocí kontrolního seznamu**

Analýza pomocí kontrolního seznamu je celkem jednoduchá technika, která využívá seznam položek, úkonů a kroků, podle kterého se ověřuje úplnost či správnost postupu. U analýzy pomocí kontrolního seznamu bývá často základem různé sofistikované metody v oblasti rizik a bezpečnosti. Kontrolní seznam je jedním z nejčastějších, nejjednodušších a také velmi spolehlivou a účinnou technikou kontroly nebo analýzy. Obvykle vychází z dobré praxe, která je mu předlohou a pracovník podle něj kontroluje úplnost nebo správnost svého počínání. Analýzu lze použít takřka ve všech odvětvích

lidské činnosti. Tuto analýzu lze využít i jako preventivní metodu nebo také jako metodu pro zpětné zjištění příčiny některého problému.

Zdroj: [24].

### 3.1.3 Metoda Winterlingovi krizové matice

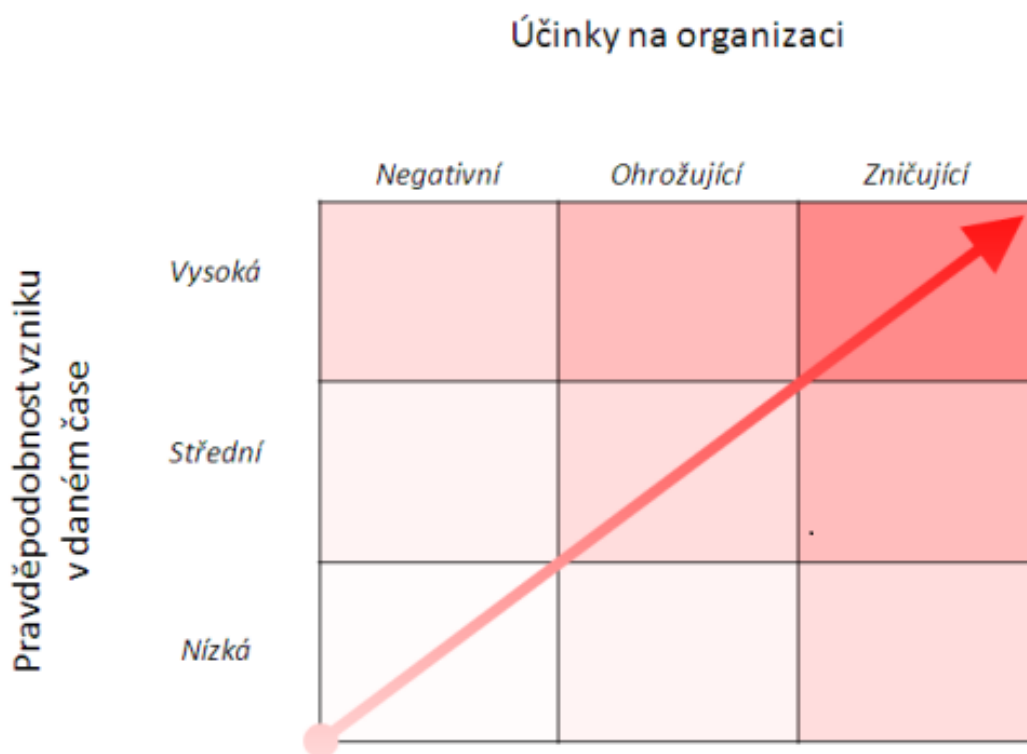
Winterlingova krizová matice je jedna z analytických technik používaných při krizovém řízení a řízení rizik. Matice nám umožňuje rozdělit si rizika podle dvou parametrů:

- pravděpodobnost vzniku rizika v daném čase,
- účinky rizika na organizaci.

Pravděpodobnost vzniku rizika v daném čase nám určuje jak pravděpodobné a reálné je, že riziko nastane, matice má pro to definovány tři úrovně pravděpodobnosti – nízkou, střední a vysokou.

Účinky rizika na organizaci nám určuje, jaký by byl dopad rizika na organizaci, pokud riziko skutečně nastane, matice má pro to definovány tři úrovně účinku – negativní, ohrožující a zničující.

Zdroj: [25].



Obr. 3.1 Winterlingova krizová matice

Zdroj: [25].

### **3.2 Eliminace a minimalizace rizik v silniční dopravě**

Pro nedodržování pravidel silničního provozu a pro nedodržování bezpečnostních požadavků lze využít následující nástroje pro eliminaci a minimalizaci rizik:

- častější a kvalitnější školení profesionálních řidičů silniční dopravy,
- častější hlídky policie ČR na silnici,
- vyšší pokuty za nedodržování pravidel silničního provozu a bezpečnostních požadavků.

Pro technický stav vozidla lze využít následujících nástrojů pro eliminaci a minimalizaci rizik:

- kontrola vozidla před jízdou,
- dodržování termínu státní technické kontroly,
- pravidelný servis.

Pro nedodržení kvalifikace řidičů lze využít následující nástroje pro eliminaci a minimalizaci rizik:

- častější kontroly policie ČR na silnicích,
- vyšší pokuty za nedodržení kvalifikace řidičů.

Pro špatný zdravotní stav řidičů lze využít následující nástroje pro eliminaci a minimalizaci rizik:

- častější kontroly u lékaře,
- kontroly bělosti v kabině automobilu.

Pro nedodržení pracovního režimu lze využít následující nástroje pro eliminaci a minimalizaci rizik:

- častější kontroly ze strany policie ČR řidičů kamionové dopravy,
- vyšší pokuty za nedodržování povinných přestávek.

Pro nebezpečí při přepravě nákladů lze využít následující nástroje pro eliminaci a minimalizaci rizik:

- dostatečné zajištění přepravovaného nákladu,



- proškolení řidiče pro přepravu a manipulaci nákladu,
- výběr vhodného silničního vozidla pro přepravu nákladu.

Pro nakládku a vykládku lze využít těchto nástrojů pro eliminaci a minimalizaci rizik:

- proškolení řidiče a obsluhy přístroje určeného pro nakládku a vykládku,
- dodržování bezpečnostních pokynů,
- použití vhodných nástrojů a přístrojů.

Pro přepravu nebezpečných věcí lze využít tyto nástroje pro eliminaci a minimalizaci rizik:

- školení řidičů a obsluhy, kteří našpulují s nebezpečnými věcmi,
- využití vhodného vozidla pro přepravu nebezpečných věcí,
- dodržování všech bezpečnostních předpisů pro manipulaci s nebezpečnými věcmi.

Pro nebezpečí při údržbě vozidla lze využít tyto nástroje pro eliminaci a minimalizaci rizik:

- používání vhodných nástrojů při údržbě vozidla,
- dodržování bezpečnostních předpisů při údržbě vozidla,
- neprovádět údržbu vozidla ve stísněných nebo špatně přístupných prostorech.

Zdroj: vlastní zpracování.

### **3.3 Eliminace a minimalizace rizik v železniční dopravě**

Rizika působící z vnějšku železniční dopravy lze eliminovat a minimalizovat pomocí:

- včasného odhalení možných teroristických činů,
- mírové politiky státu,
- bojem proti globálnímu oteplování,
- výstavbou protipovodňových zábran,
- kácením stromů kolem trati a jejich častou úpravou aby nepřekáželi na trati.

Rizika působící uvnitř železnice lze eliminovat a minimalizovat pomocí:

- častější kontrola technického stavu a modernizace zabezpečovacího a sdělovacího zařízení,

- častější kontrola technického stavu a modernizace komunikačních a sdělovacích systémů,
- nových a bezpečnějších konstrukcí mobilních prostředků,
- častější kontroly technického stavu mobilních prostředků,
- rychlejších a častějších modernizací dopravních prostředků,
- dodržování časů technických kontrol a vyšší pokuty za jejich nedodržení,
- proškolení pracovníků železnice,
- technicky vyspělejší zabezpečovací a sdělovací zařízení,
- dodržováním provozních předpisů v procesu vykládky a nakládky zboží,
- dodržováním provozních předpisů v procesu sestavování vlaku,
- dodržováním provozních předpisů v průběhu přepravy,
- dodržováním provozních předpisů při přepravě nebezpečných látek,
- dodržováním provozních předpisů pro přepravu zásilek se zvláštním režimem přepravy.

Zdroj: vlastní zpracování.

### **3.4 Eliminace a minimalizace rizik v kombinované kontejnerové přepravě po silnici a železnici**

Při kombinované kontejnerové přepravě po silnici a železnici se prolínají rizika, která jsou spojena se silniční a železniční dopravou, jejichž eliminaci a minimalizaci jsem již uvedl, plus zde přibývají rizika spojená s překládkou zboží z jednoho druhu dopravy na druhý. Lze zde využít následujících nástrojů pro eliminaci a minimalizaci vybraných rizik:

- volba odolnějších obalů, která zboží během manipulace ochrání,
- častější kontrola technického stavu manipulační techniky,
- dodržováním technických postupů při manipulaci se zbožím,
- kvalitnější a vhodnější oblečení účastníků manipulace se zbožím,
- stavba protivětrných stěn v místě překlada,
- školení obsluhy manipulační techniky,
- správné a úplné vyplnění přepravních dokumentů,

- kontrola a dodržování lhůt technických kontrol na vozidle silniční nebo železniční dopravy.

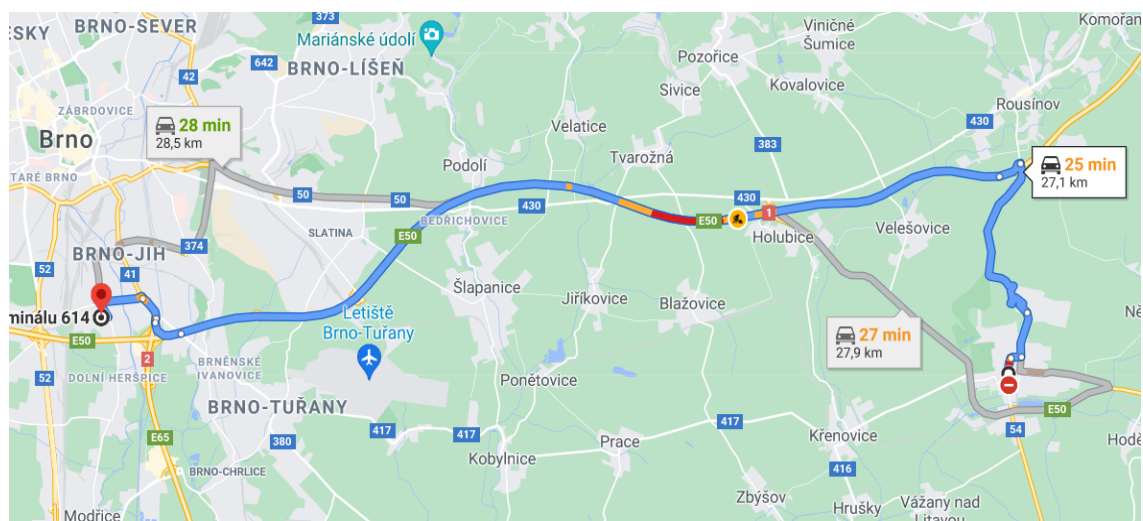
Zdroj: vlastní zpracování.

## 4 Zpracování modelového příkladu kombinované přepravy s vyhodnocením a ošetřením rizik

V této kapitole se bude věnovat kombinované přepravě kontejneru po silnici, železnici a silnici. Přeprava bude probíhat z domu do domu. Výchozím místem je Slavkov u Brna a cílovým místem je areál firmy Levior s.r.o. Přepravovaný materiál v kontejneru je stínící tkanina. Počet stínící tkaniny je 4500 rolí o hmotnosti 3 820,5 kilogramů (jedna role váží 0,849 kilogramů). Role stínící tkaniny jsou v kontejneru naskládány na volno. K přepravě je použit univerzální jedno-dveřový 40 stopí kontejner. Trasa cesty je znázorněna na obrázku 4.1, 4.2 a 4.3.

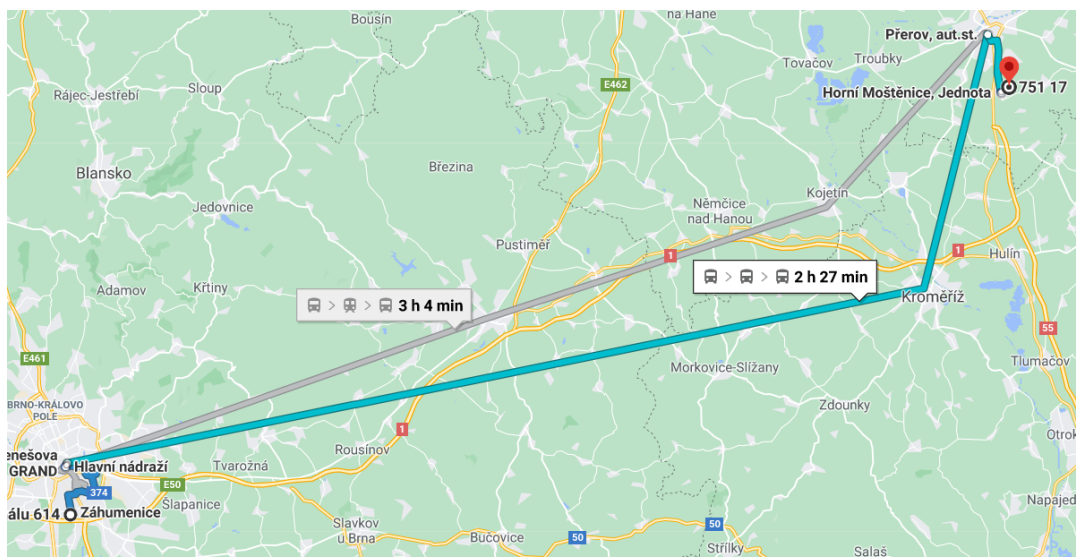
Ve Slavkově u Brna proběhne nakládka kontejneru na boční silniční nakladač. Odtud pojedou na bočním silničním nakladači do překladiště kombinované dopravy Terminal Brno. Zde proběhne vykládka kontejneru z bočního silničního nakladače a následný přesun na plošný kontejnerový vůz za pomoci kontejnerového překladače. Následně je kontejnerový vůz spojen s lokomotivou a pojedou do překladiště kombinované přepravy v Horních Moštěnicích. Zde proběhne vykládka za pomoci portálového jeřábu na kolejích na boční silniční nakladač, který odtud pojedou do areálu firmu Levior s.r.o. kde proběhne následná vykládka stínící tkaniny z kontejneru.

Zdroj: vlastní zpracování.



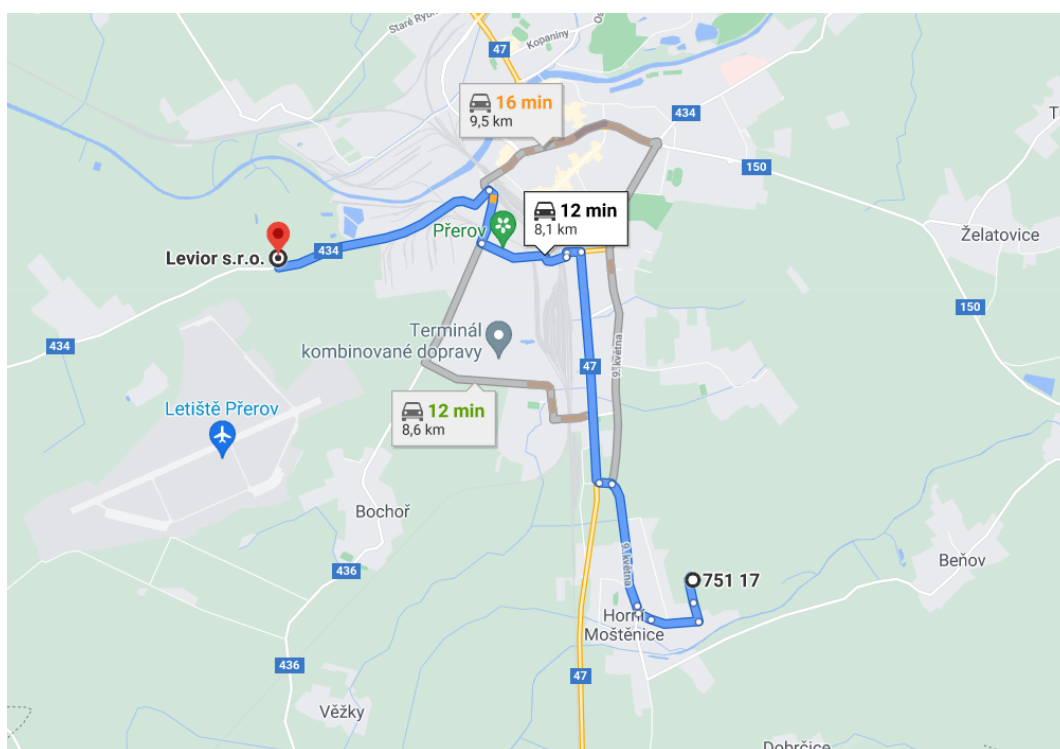
Obr. 4.1 Doprava kontejneru ze Slavkova u Brna do Terminal Brno

Zdroj: [26].



Obr. 4.2 Doprava kontejneru z Terminal Brno do terminálu Horní Moštěnice

Zdroj: [27].



Obr 4.3 Doprava kontejneru z terminálu Horní Moštěnice do areálu firmy Levior s.r.o.

Zdroj: [28].

Z obrázků lze vidět, že čistý čas dopravy je 3 hodiny a 4 minuty. Každá nakládka a vykládka (celkem 6x) kontejneru trvá 20 minut, přistavení a spojení s lokomotivou trvá 10 minut. Výsledný čas přepravy kontejneru je 5 hodiny a 14 minut.

Zdroj: vlastní zpracování.

## **4.1 Nakládka kontejneru na boční silniční nakladače jeho následná přeprava do Terminal Brno**

Nakládka kontejneru na boční silniční nakladač (obr. 4.4) probíhá ve Slavkově u Brna a trvá 20 minut. Jeho doprava do Terminal Brno trvá po silnici a trvá 25 minut. Během nakládky kontejneru jsou rizika spojená s manipulací s kontejnerem a jeho následnou dopravou do Terminalu Brno a jsou následující:

- poškození zboží během manipulace,
- poškození nebo špatný technický stavu manipulační techniky,
- újma na zdraví účastníku manipulace zboží,
- nedostatečná kvalifikace obsluhy manipulační techniky,
- špatně nebo nedostatečně vyplněné přepravní dokumenty,
- poškození nebo špatný stavu vozidla silniční dopravy,
- nedodržování pravidel silničního provozu,
- nedodržování bezpečnostních požadavků,
- technický stav vozidla,
- nedodržení kvalifikace řidičů,
- špatný zdravotní stav řidičů,
- nedodržení pracovního režimu,
- nebezpečí při přepravě nákladů,
- nakládka a vykládka vozidla.

Zdroj: [21]

Vhodné nástroje pro eliminaci a minimalizaci daných rizik jsou:

- častější a kvalitnější školení profesionálních řidičů silniční dopravy,
- kontrola vozidla před jízdou,
- dostatečné zajištění přepravovaného nákladu,
- proškolení řidiče pro přepravu a manipulaci nákladu,
- výběr vhodného silničního vozidla pro přepravu nákladu,
- proškolení řidiče a obsluhy přístroje určeného pro nakládku a vykládku,
- dodržování bezpečnostních pokynů,
- použití vhodných nástrojů a přístrojů,
- častější kontroly u lékaře,

- kontroly bělosti v kabině automobilu.

Zdroj: vlastní zpracování.



Obr. 4.4 boční silniční nakladač

Zdroj: [29].

## 4.2 Vykládka kontejneru v Terminalu Brno a jeho následná nakládka na plošný kontejnerový vůz

Vykládka a nakládka kontejneru trvá 20 a 20 minut. Vykládka proběhne za pomoci bočního silničního nakladače. Následně je kontejner naložen pomocí kontejnerového překladače (obr. 4.5) na plošný kontejnerový vůz (obr. 4.6).

Zdroj: vlastní zpracování.



Obr. 4.5 kontejnerový překladač

Zdroj: [30].



Obr. 4.6 plošný kontejnerový vůz

Zdroj: [31].

Rizika spojená s jeho vykládkou a nakládkou jsou následující:

- poškození zboží během manipulace,
- poškození nebo špatného technického stavu manipulační techniky,
- újma na zdraví účastníku manipulace zboží,
- nedostatečná kvalifikace obsluhy manipulační techniky,
- špatně nebo nedostatečně vyplněných přepravních dokumentů,
- poškození nebo špatného stavu vozidla železniční dopravy,
- nedodržování bezpečnostních požadavků,
- technický stav vozidla,
- nedodržení kvalifikace řidičů,
- špatný zdravotní stav řidičů,
- nedodržení pracovního režimu,
- nakládka a vykládka vozidla.

Zdroje: [13], [21].

Vhodné nástroje pro jejich eliminaci a minimalizaci jsou:

- častější a kvalitnější školení obsluhy kontejnerového překladače,
- kontrola vozidla před jízdou,



- dostatečné zajištění přepravovaného nákladu,
- proškolení řidiče pro přepravu a manipulaci nákladu,
- výběr vhodného železničního vozidla pro přepravu nákladu,
- proškolení řidiče a obsluhy přístroje určeného pro nakládku a vykládku,
- dodržování bezpečnostních pokynů,
- použití vhodných nástrojů a přístrojů,
- častější kontroly u lékaře.

Zdroj: vlastní zpracování.

### 4.3 Přeprava kontejneru z Terminal Brno do terminálu Horní Moštěnice

Doprava kontejneru z Terminal Brno do terminálu Horní Moštěnice probíhá po železnici a trvá 2 hodiny a 27 minut. Kontejner bude přepravován za pomoci lokomotivy (obr. 4.7), která jej potáhne naložený na plošný kontejnerový vůz.

Zdroj: vlastní zpracování.



Obr. 4.7 Lokomotiva táhnoucí plošný kontejnerový vůz

Zdroj: [32].

Rizika, která mohou vzniknout během přepravy jsou:

- teroristický čin,
- vznik vojenského konfliktu,

- extrémní klimatické podmínky,
- překážky na železniční trati,
- selhání zabezpečovacího a sdělovacího zařízení,
- selhání komunikačních a sdělovacích systémů,
- konstrukce mobilních prostředků,
- technického stavu mobilních prostředků,
- překročení doby životnosti dopravních prostředků,
- nedodržení lhůt periodické údržby,
- nedodržení kvality obnovovacích a údržbových prací,
- střet se silničním motorovým vozidlem,
- nedodržování provozních předpisů v procesu vykládky a nakládky zboží,
- nedodržení provozních předpisů v procesu sestavování vlaku,
- nedodržení provozních předpisů v průběhu přepravy.

Zdroj: [13].

Vhodné nástroje pro jejich eliminaci a minimalizaci jsou:

- včasné odhalení možných teroristických činů,
- mírová politika států,
- boj proti globálnímu oteplování,
- výstavba protipovodňových zábran,
- kácení stromů kolem trati a jejich častá úprava aby nepřekáželi na trati,
- častější kontrola technického stavu a modernizace zabezpečovacího a sdělovacího zařízení,
- častější kontrola technického stavu a modernizace komunikačních a sdělovacích systémů,
- nová a bezpečnější konstrukce mobilních prostředků,
- častější kontroly technického stavu mobilních prostředků,
- rychlejší a častější modernizace dopravních prostředků,
- dodržování časů technických kontrol a vyšší pokuty za jejich nedodržení,
- proškolení pracovníků železnice,
- technicky vyspělejší zabezpečovací a sdělovací zařízení,
- dodržování provozních předpisů v procesu vykládky a nakládky zboží,
- dodržování provozních předpisů v procesu sestavování vlaku,

- dodržování provozních předpisů v průběhu přepravy.

Zdroj: vlastní zpracování.

#### **4.4 Vykládka kontejneru v terminálu Horní Moštěnice a následná nakládka na boční silniční nakladač**

Vykládka kontejneru trvá 20 minut. Kontejner je vyložen pomocí portálového jeřábu na kolejích (obr. 4.8) a umístěn v areálu terminálu Horní Moštěnice. Zde si jej naloží boční silniční nakladač, nakládka trvá 20 minut.

Zdroj: vlastní zpracování.



Obr. 4.8 Portálový jeřáb na kolejích

Zdroj: [33].

Rizika, která mohou nastat při nakládce a vykládce kontejneru jsou:

- poškození zboží během manipulace,
- poškození nebo špatného technického stavu manipulační techniky,
- újma na zdraví účastníku manipulace zboží,
- nedostatečná kvalifikace obsluhy manipulační techniky,
- špatně nebo nedostatečně vyplněných přepravních dokumentů,
- poškození nebo špatný stav portálového jeřábu na kolejích,

- nedodržování bezpečnostních požadavků,
- technický stav vozidla,
- nedodržení kvalifikace řidičů,
- špatný zdravotní stav řidičů,
- nedodržení pracovního režimu,
- nakládka a vykládka vozidla.

Zdroje: [13], [21].

Vhodné nástroje pro jejich eliminaci a minimalizaci jsou:

- častější a kvalitnější školení obsluhy kontejnerového překladače,
- kontrola vozidla před jízdou,
- dostatečné zajištění přepravovaného nákladu,
- proškolení řidiče pro přepravu a manipulaci nákladu,
- výběr vhodného železničního vozidla pro přepravu nákladu,
- proškolení řidiče a obsluhy přístroje určeného pro nakládku a vykládku,
- dodržování bezpečnostních pokynů,
- použití vhodných nástrojů a přístrojů,
- častější kontroly u lékaře.

Zdroj: vlastní zpracování.

#### **4.5 Přeprava kontejneru z terminálu Horní Moštěnice do areálu firmy Levior s.r.o.**

Doprava kontejneru z terminálu Horní Moštěnice do areálu firmy Levior s.r.o. probíhá po silnici za pomoci bočního silničního nakladače a trvá 12 minut. Následná vykládka kontejneru trvá 20 minut. Rizika, která mohou nastat jsou:

- poškození zboží během manipulace,
- poškození nebo špatný technický stavu manipulační techniky,
- újma na zdraví účastníku manipulace zboží,
- nedostatečná kvalifikace obsluhy manipulační techniky,
- špatně nebo nedostatečně vyplněné přepravní dokumenty,
- poškození nebo špatný stavu vozidla silniční dopravy,

- nedodržování pravidel silničního provozu,
- nedodržování bezpečnostních požadavků,
- technický stav vozidla,
- nedodržení kvalifikace řidičů,
- špatný zdravotní stav řidičů,
- nedodržení pracovního režimu,
- nebezpečí při přepravě nákladů,
- nakládka a vykládka vozidla.

Zdroj: [21].

Vhodné nástroje pro jejich eliminaci a minimalizaci jsou:

- častější a kvalitnější školení profesionálních řidičů silniční dopravy,
- kontrola vozidla před jízdou,
- dostatečné zajištění přepravovaného nákladu,
- proškolení řidiče pro přepravu a manipulaci nákladu,
- výběr vhodného silničního vozidla pro přepravu nákladu,
- proškolení řidiče a obsluhy přístroje určeného pro nakládku a vykládku,
- dodržování bezpečnostních pokynů,
- použití vhodných nástrojů a přístrojů,
- častější kontroly u lékaře,
- kontroly bělosti v kabině automobilu.

Zdroj: vlastní zpracování.

#### **4.6 Zhodnocení kombinované přepravy kontejneru ze Slavkova u Brna do areálu firmy Levior s.r.o**

Přeprava proběhla bez komplikací a kontejner byl zdárně dopraven do areálu firmy Levior s.r.o.

## **Závěr**

Cílem této bakalářské práce bylo na základě teoretických znalostí dopravní logistiky identifikovat možná rizika v technologii kombinované a multimodální přepravy. Navrhnout opatření na eliminaci a minimalizaci rizik. Aplikovat teoretické závěry na modelový příklad. Ve třetí kapitole jsem se věnoval eliminaci a minimalizaci vybraných rizik souvisejících s kombinovanou a multimodální přepravou. Ve čtvrté kapitole jsem aplikoval teoretické závěry ze třetí kapitoly na modelový příklad kombinované přepravy. Myslím si, že cíl práce byl splněn.

## Seznam zdrojů

- [1] CEMPÍREK, V. a kol. Logistické a přepravní technologie, 2. vydání. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2014. ISBN 978-80-263-0710-5
- [2] MINISTERSTVO DOPRAVY. Koncepce nákladní dopravy pro období 2017-2023 s výhledem do roku 2030. Praha: MD ČR, ASTRON studio CZ a.s., 2017.
- [3] ŠIROKÝ, Jaromír. Technologie dopravy. Čtvrté doplněné vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2018. ISBN 9788075601599
- [4] TICHÝ, Milík. Ovládání rizika – Analýza a management. Praha: C. H. Beck, 2006. ISBN 80-7179-415-5
- [5] *Multimodální doprava* [online]. [cit. 2021-02-17] dostupné z: <https://chemmultimodal.upce.cz/2.html>
- [6] *Ministerstvo dopravy ČR -kombinovaná doprava* [online]. [cit. 2021-02-17] dostupné z: [https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Kombinovana-doprava-\(2\)/kombinovana-doprava-\(1\)/Kaluga.jpg.aspx](https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Kombinovana-doprava-(2)/kombinovana-doprava-(1)/Kaluga.jpg.aspx)
- [7] *Největší nákladní loď na světě - Czech Republic* [online]. [cit. 2021-02-17] dostupné z: [https://cz.kuehne-nagel.com/documents/462700/771475/News\\_HMM-Algericas\\_%28C%29+hhla.de.jpg/8a736dfb-3e9e-248f-604f-5e2372da1ee4?t=1604561651865](https://cz.kuehne-nagel.com/documents/462700/771475/News_HMM-Algericas_%28C%29+hhla.de.jpg/8a736dfb-3e9e-248f-604f-5e2372da1ee4?t=1604561651865)
- [8] *Kombinovaná doprava: Veřejná překladiště v soukromých rukou | Systémy Logistiky CZ* [online]. [cit. 2021-02-17] dostupné z: [https://www.systemylogistiky.cz/wp-content/uploads/2013/03/Kontejnery\\_Praha\\_Metrans-460x258-1.jpg](https://www.systemylogistiky.cz/wp-content/uploads/2013/03/Kontejnery_Praha_Metrans-460x258-1.jpg)
- [9] *Kontejnerová přeprava z Číny. Co je to kontejner a jak jej přepravovat* [online]. [cit. 2021-02-17] dostupné z: <https://chinatraintransport.com/cs/zeleznicni-doprava/kontejnerova-preprava-z-ciny-co-presne-je-kontejner/>
- [10] *Systém výměnných nástaveb* [online]. [cit. 2021-02-17] dostupné z: <https://www.fd.cvut.cz/projects/k612x1mp/vn.html>
- [11] *Systém RoLa* [online]. [cit. 2021-02-17] dostupné z: <https://www.fd.cvut.cz/projects/k612x1mp/rola.html>
- [12] *Podvojně návěsy | Profesní informace pro silniční nákladní dopravu a logistiku. Režim řidičů - digitální tachografy, nařízení 561, dohoda AETR. Přeprava nebezpečných věcí ADR. Clo.* [online]. [cit. 2021-02-17] dostupné z: [https://www.dlprofi.cz/33/podvojne-navesy-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EpW525SCOIv7XxqgImEpH4M/?uri\\_view\\_type=44&uid=16Swf6pepZw\\_ZgwjG-uaoEQ&e=1hKhkvHRKiwMe21mNbtupdcBW3ym776sV](https://www.dlprofi.cz/33/podvojne-navesy-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EpW525SCOIv7XxqgImEpH4M/?uri_view_type=44&uid=16Swf6pepZw_ZgwjG-uaoEQ&e=1hKhkvHRKiwMe21mNbtupdcBW3ym776sV)

- [13] SEIDL, M., ŠIMÁK, L., ZAMIAR, Z., 2011: *Bezpieczeństwo w transporcie*. Wrocław, MWSLiT, Consulting i logistika Spółka z o.o., 2011, ISBN 978-83-89908-14-8
- [14] *Zájem o road trainy roste, Dachser díky dlouhému kamionu zrušil jednu přepravu ze tří* | *Hospodářské noviny (iHNed.cz)* [online]. [cit. 2021-03-09] dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-66611020-zajem-o-road-trainy-roste-po-ceskych-silnicich-jich-jezdi-stale-vice>
- [15] SMĚTÁKOVÁ, Radmila. *Kombinovaná přeprava charakteristika a rozdělení*. [online]. [cit. 2021-03-09] dostupné z: [https://kke.zcu.cz/export/sites/kke/about/projekty/enazp/projekty/22\\_-\\_Logistika\\_56-57/57\\_MMP/154\\_Kombinovana-preprava---Smetakova---P0.pdf](https://kke.zcu.cz/export/sites/kke/about/projekty/enazp/projekty/22_-_Logistika_56-57/57_MMP/154_Kombinovana-preprava---Smetakova---P0.pdf)
- [16] *Riziko - Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [cit. 2021-03-23] dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/riziko.aspx>
- [17] *Identifikace a hodnocení rizik* | *GUARD7* [online]. [cit. 2021-03-23] dostupné z: <https://www.guard7.cz/lexikon/lexikon-bozp/identifikace-a-hodnoceni-rizik>
- [18] *Řízení rizik (Risk Management) - ManagementMania.com* [online]. [cit. 2021-03-23] dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizeni-rizik>
- [19] *Klasifikace a řízení rizika - ppt stáhnout* [online]. [cit. 2021-03-23] dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/4019372/>
- [20] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013 Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4644-9.
- [21] *Specifikace nebezpečí v silniční dopravě a z nich plynoucí rizika* | *Články na témata bezpečnost práce, Legislativa a komentáře, Poradna BOZP, Ochrana zdraví při práci, Prevence rizik, Technicko-bezpečnostní rozborů činností, Školení a vzdělávání BOZP, Vzorová dokumentace BOZP* [online]. [cit. 2021-04-06] dostupné z: <https://www.bozpprofi.cz/33/specifikace-nebezpeci-v-silnicni-doprave-a-z-nich-plynouci-rizika-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EukDBu01DoR94tn9zoq6WEyw9PBWuC7BmQ/>
- [22] *I přes černou sérii nehod zaznamenala Drážní inspekce nejméně mimořádností za 17 let* - *Zdopravy.cz* [online]. [cit. 2021-04-13] dostupné z: <https://zdopravy.cz/i-pres-cernou-serii-nehod-zaznamenala-drazni-inspekce-nejmene-mimoradnosti-za-17-let-70487/>
- [23] *Prognózování (Forecasting) - ManagementMania.com* [online]. [cit. 2021-04-22] dostupné z: <https://managementmania.com/cs/prognozovani>
- [24] *Analýza pomocí kontrolního seznamu - CLA (Checklist analysis) - ManagementMania.com* [online]. [cit. 2021-04-25] dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza-kontrolni-seznam-cla-checklist-analysis>



- [25] *Winterlingova krizová matice - ManagementMania.com* [online]. [cit. 2021-04-27] dostupné z: <https://managementmania.com/cs/winterlingova-krizova-matice>
- [26] *Doprava kontejneru ze Slavkova u Brna do Terminal Brno* [online]. [cit. 2021-05-04] dostupné z: <https://www.google.com/maps/dir/slavkov+u+brna/K+termin%C3%A1lu+614,+619+00+Brno-jih-Horn%C3%AD+Her%C5%A1pice/@49.1681607,16.690122,12z/data=!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x4712e629629a7a8d:0x13a5b1dfd052810a!2m2!1d16.8764982!2d49.1532539!1m5!1m1!1s0x4712956ccfca1d2d:0x361a9c6ae5019a19!2m2!1d16.6167665!2d49.1631659>
- [27] *Doprava kontejneru z Terminal Brno do terminálu Horní Moštěnice* [online]. [cit. 2021-05-04] dostupné z: <https://www.google.cz/maps/place/767+01+Krom%C4%9B%C5%99%C3%AD%C5%BE/@49.2814684,17.3305384,12z/data=!3m1!4b1!4m22!1m16!4m15!1m6!1m2!1s0x4712956ccfca1d2d:0x361a9c6ae5019a19!2sK+termin%C3%A1lu+614,+619+00+Brno-jih-Horn%C3%AD+Her%C5%A1pice!2m2!1d16.6167665!2d49.1631659!1m6!1m2!1s0x4713a918993f273f:0x1c00af1298641380!2zNzUxIDE3IEhvcm7DrSBNb8WhdMSbbmljZQ!2m2!1d17.467373!2d49.415773!3e3!3m4!1s0x4713067bb22df771:0x400af0f66154aa0!8m2!3d49.2917696!4d17.3992538?hl=cs>
- [28] *Doprava kontejneru z terminálu Horní Moštěnice do areálu firmy Levior s.r.o.* [online]. [cit. 2021-05-04] dostupné z: <https://www.google.cz/maps/dir/751+17+Horn%C3%AD+Mo%C5%A1t%C4%9Bnice/Levior+s.r.o.,+Tova%C4%8Dovsk%C3%A1,+M%C4%9Bsto,+P%C5%99erov/@49.4326075,17.4066212,13z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x4713a918993f273f:0x1c00af1298641380!2m2!1d17.467373!2d49.415773!1m5!1m1!1s0x4713ac06f231e3eb:0x5888165935a51dd5!2m2!1d17.4151156!2d49.4420679!3e0?hl=cs>
- [29] *Boční silniční nakladač* [online]. [cit. 2021-05-04] dostupné z: [https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/77526/F2-BP-2018-Jezek-Martin-JEZEK\\_MARTIN\\_BP\\_2018\\_TEXT.pdf?sequence=-1&isAllowed=y](https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/77526/F2-BP-2018-Jezek-Martin-JEZEK_MARTIN_BP_2018_TEXT.pdf?sequence=-1&isAllowed=y)
- [30] *Kontejnerový překladač* [online]. [cit. 2021-05-04] dostupné z: <https://i.ytimg.com/vi/1THLIUg44n0/maxresdefault.jpg>
- [31] *Plošný kontejnerový vůz* [online]. [cit. 2021-05-04] dostupné z: [http://www.litomysky.cz/drahy/imm/IMG\\_6210.JPG](http://www.litomysky.cz/drahy/imm/IMG_6210.JPG)
- [32] *Lokomotiva táhnoucí plošný kontejnerový vůz* [online]. [cit. 2021-05-04] dostupné z: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRvy2DS6nezcd9dMiD6fvLsOT8yBocYegonSg&usqp=CAU>
- [33] *Portálový jeřáb na kolejích* [online]. [cit. 2021-05-04] dostupné z: <https://lh3.googleusercontent.com/proxy/WuipySopy3kqpMEWC0Q6rcwlnbrS6-FoSkKXSZQP2GX-4b-8KPTDxvqvZJqHq7l->

## Seznam grafických objektů

Obr. 1.1 Kontinentální železniční přeprava.....	11
Obr. 1.2 Největší kontejnerová loď.....	12
Obr. 1.3 Překladiště kombinované a multimodální přepravy.....	12
Graf. 2.1 Vývoj počtu mimořádných událostí na železnici.....	25
Obr. 3.1 Winterlingova krizová matice.....	31
Obr. 4.1 Doprava kontejneru ze Slavkova u Brna do Terminal Brno.....	36
Obr. 4.2 Doprava kontejneru z Terminal Brno do terminálu Horní Moštěnice.....	37
Obr. 4.3 Doprava kontejneru z terminálu Horní Moštěnice do areálu firmy Levior s.r.o.....	37
Obr. 4.4 Boční silniční nakladač.....	39
Obr. 4.5 Kontejnerový překladač.....	39
Obr. 4.6 Plošný kontejnerový vůz.....	40
Obr. 4.7 Lokomotiva táhnoucí plošný kontejnerový vůz.....	41
Obr. 4.8 Portálový jeřáb na kolejích.....	43

## **Seznam zkratk**

VN - výměnná nástavba

ČR – České republika

<b>Autor BP</b>	<b>Pavel Schwarz</b>
<b>Název BP</b>	<b>Rizika kombinované a multimodální přepravy</b>
<b>Studijní obor</b>	<b>DOL</b>
<b>Rok obhajoby BP</b>	<b>2021</b>
<b>Počet stran</b>	36
<b>Počet příloh</b>	0
<b>Vedoucí BP</b>	<b>prof. Ing. Miloslav Seidl, Ph.D.</b>
<b>Anotace</b>	Cílem bakalářské práce je na základě teoretických znalostí dopravní logistiky identifikovat možná rizika v technologii kombinované a multimodální přepravy. Aplikovat teoretické závěry na modelový příklad. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou část.
<b>Klíčová slova</b>	Kombinovaná přeprava, Doprava, Riziko, Eliminace, Minimalizace, Kontejner
<b>Místo uložení</b>	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
<b>Signatura</b>	