

**Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Možná řešení tranzitní dopravy přes ČR s  
využitím kombinované přepravy  
Bc. Lukáš Maxmilián Stružka**

**Diplomová práce**

**2011**

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš Maxmilián STRUŽKA**  
Osobní číslo: **D09754**  
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**  
Název tématu: **Možná řešení tranzitní dopravy přes ČR s využitím kombinované přepravy**  
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

- 1) Analýza současného stavu
- 2) Systém kombinované přepravy RO-LA
- 3) Systém kombinované přepravy sedlových návěsů
- 4) Porovnání obou systémů

Závěr

Rozsah grafických prací: 3-5  
Rozsah pracovní zprávy: 40-50  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


- (1) Evropská dopravní politika pro rok 2010 : Čas rozhodnout. Nakladatelství dopravy a turistiky, spol. s r.o. - Nadatur, 2001. 106 s. ISBN 80-7270-015-4
- (2) CHALOUPKOVÁ, F. Hodnocení přepravy systémem RO-LA Lovosice - Drážďany v roce 2004. Praha: Centrum dopravního výzkumu, 2004
- (3) NOVÁK, J. Kombinovaná přeprava. Institut Jana Pernera. Pardubice, 2006. 289s. ISBN 80-86530-32-9
- (4) CEMPÍREK, V. - KAMPF, R. - ŠIROKÝ, J. Logistické a přepravní technologie. Institut Jana Pernera. Pardubice, 2009. 198 s. ISBN 978-80-86530-57-4

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: 1. února 2011  
Termín odevzdání diplomové práce: 23. května 2011

  
prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.  
děkan

L.S.

  
doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2011

Prohlašuji:

Tuto diplomovou práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v ní využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 23. 5. 2011

Poděkování:

Touto cestou bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce panu Cempírkovi za poskytnuté odborné rady a literaturu.

Dále děkuji za spolupráci panu Tázlerovi ze Správy železniční dopravní cesty při plánování jízdních tras a kapacity dopravní cesty pro navrhované vlaky v programu ISOŘ-KADR.

Panu Fišerovi ze společnosti Bohemiakombi také děkuji za poskytnuté informace.

## **ANOTACE**

*Diplomová práce se zabývá systémem kombinované přepravy RO-LA a systémem přepravy sedlových návěsů jako alternativním přepravním systémem silniční nákladní dopravy. Řeší přesun části přepravy zboží ze silniční dopravy na dopravu železniční, aby došlo ke snížení zatížení silniční infrastruktury a nedocházelo ke kongescím především na rychlostních komunikacích a dálniční síti ČR. Kapitoly diplomové práce hodnotí stávající stav kombinované přepravy v ČR, dále jsou předloženy návrhy nových linek kombinované přepravy v ČR včetně kalkulací nákladů a návrhů technologie, v závěru je provedeno celkové porovnání obou systémů s přímou silniční dopravou a vyvození závěrů.*

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

*nákladní doprava, vlak, železniční doprava, silniční doprava, sedlový návěs, návěsová souprava, kombinovaná přeprava, terminál kombinované přepravy, železniční vůz, technologie, linky kombinované přepravy*

## **TITLE**

*Possible Solution of Transit Transport through the Czech Republic, Using Combined Transportation.*

## **ANNOTATION**

*The diploma thesis deals with the RO-LA combined transport system and with the semi-trailer transport system as an alternative transport system of road haulage. The thesis deals with the topic of transferring a part of road haulage to railways so as to reduce road haulage load and to avoid congestions, especially on limited-access road and motorway network of the Czech Republic. The chapters of the diploma thesis evaluate the existing condition of the combined transport in the Czech Republic, and they further deal with the proposals for new lines of the combined transport in the Czech Republic, including cost calculations and proposed technologies, as well as with a general comparison of both systems with road haulage, and conclusions are drawn.*

**KEYWORD**

*haulage, train, railway transport, road transport, semi-trailer, semi-trailer unit, combined transport, combined transport terminal, railway carriage, technologies, combined transport lines*

# OBSAH

ÚVOD.....	4
1 Analýza současného stavu .....	5
1.1 Vývoj kombinované přepravy a současný stav.....	5
1.1.1 Vývoj kombinované přepravy v Evropě.....	5
1.1.2 Vývoj kombinované přepravy v ČR.....	9
1.2 Evropská dopravní politika a doporučení EU.....	12
1.2.1 Regulovaná hospodářská soutěž.....	13
1.2.2 Vzájemné propojení různých druhů dopravy .....	16
1.2.3 Projekty pro podporu kombinované přepravy.....	17
1.3 Snižování emisí produkovaných dopravou.....	18
2 Systém kombinované přepravy RO-LA .....	22
2.1 Základní charakteristiky systému RO-LA .....	22
2.2 Technické specifikace a návrh technologie přepravy RO-LA.....	23
2.2.1 Speciální nízkopodlažní vozy Saadkms .....	23
2.3 Dříve provozované linky RO-LA v ČR.....	26
2.3.1 České Budějovice – Villach .....	26
2.3.2 Lovosice – Dresden .....	27
2.4 Návrh linek RO-LA .....	29
2.4.1 Místa určená pro překládku silničních návěsových souprav.....	30
2.4.2 Výpočet nákladů při přepravě v rámci ČR.....	34
2.4.3 Výpočet nákladů při relaci Břeclav – Drážďany.....	41
2.4.4 Návrh jízdního řádu linek RO-LA.....	47
2.4.5 Celkové srovnání .....	51
3 Systém kombinované přepravy sedlových a klasických návěsů .....	53
3.1 Základní charakteristika systému.....	53
3.2 Technické specifikace a technologie přepravy sedlových návěsů.....	54
3.2.1 Překládka a překládkové systémy silničních návěsů.....	55
3.2.2 Dopravní a přepravní prostředky.....	61
3.3 Systém přepravy sedlových návěsů v ČR.....	64
3.3.1 Operátoři v ČR .....	64
3.3.2 Linky Bohemia Express .....	65
3.4 Návrh linek přepravy sedlových návěsů.....	68



3.4.1	Výpočet nákladů při přepravě v rámci ČR .....	69
3.4.2	Výpočet nákladů při relaci Břeclav – Drážďany .....	75
3.4.3	Návrh jízdního řádu linek sedlových návěsů.....	79
3.4.4	Celkové srovnání .....	81
4	Porovnání obou systémů a porovnání s přímou silniční dopravou.....	82
	ZÁVĚR.....	86
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ.....	87
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	89
	SEZNAM TABULEK .....	91
	SEZNAM ZKRATEK .....	92
	SEZNAM PŘÍLOH .....	93

# ÚVOD

Doprava je v současnosti jednou z nejvíce prosperujících činností. Nečastěji je využívána doprava silniční, protože většina přeprav se provádí na malé a střední vzdálenosti a zde by byl jiný druh dopravy nerentabilní. Ale měli bychom se zamyslet nad problémem stále se zvyšujícího podílu silniční dopravy na celkovém počtu přeprav. Při stávajícím trendu zvyšování podílu silniční dopravy budou vznikat kongesce, propustnost silnic se bude snižovat a také životní prostředí bude značně poškozováno. Bude stále potřeba rozšiřovat silniční infrastrukturu a s tím souvisí stále se zvětšující zábor půdy.

Touto diplomovou prací bych chtěl poukázat na to, že existuje i jiná možnost, jak přepravit zboží, a to s využitím železniční dopravy. Železniční doprava je oproti silniční dopravě rychlejší a k životnímu prostředí šetrnější. V současnosti je železnice poměrně málo využívána, což je škoda. V ČR máme vybudovanou dostatečnou železniční síť s modernizovanými koridorovými tratěmi, kterou bychom měli dostatečně využívat. Přeprava po železnici by samozřejmě měla být úzce spjata se silniční dopravou, protože železniční síť není tak hustá, aby bylo možné dopravit výrobky až ke konečnému zákazníkovi po železnici. Na druhé straně by si měli i silniční dopravci uvědomit, jaké výhody jim může nabídnout přeprava po železnici. Šetří osobní náklady za řidiče, odpadá placení mýtného, šetří pneumatiky, pohonné hmoty a hlavně čas. Proto by silniční dopravci neměli železnici brát jako konkurenci, ale jako rovnocenného partnera. Ideálním případem je, když značnou část cesty je zboží přepravováno po železnici a koncová přeprava (tzv. poslední míle) je prováděna silniční dopravou. Tato technologie přepravy se nazývá kombinovaná přeprava. Je na nás, zda chceme přeplněnou dálniční síť plnou nákladních automobilů, nebo alespoň část zboží z těchto silničních dopravních prostředků přesunout na železnici. Na jedné straně je stále ještě nedostatečně využívaná železniční síť a na druhé jsou přeplněné dálnice a silnice.



Obr. 1: *Železnice nebo silnice?*

Zdroj: (8)

# 1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

## 1.1 Vývoj kombinované přepravy a současný stav

Vývoj kombinované přepravy byl velmi složitý, protože v době rozmachu silniční dopravy nebylo jednoduché prosazovat také dopravu železniční. Spolupráce obou těchto systémů dopravy byla v dřívějších dobách nemyslitelná, protože jak silniční, tak železniční dopravy se vzájemně považovaly za velké konkurenty v oblasti přepravy nákladů.

### 1.1.1 Vývoj kombinované přepravy v Evropě

První zmínky o kombinované přepravě byly v průběhu druhé světové války, kdy USA provozovaly vojenskou logistiku do Tichomoří a první dopravou byla doprava lodní a posléze silniční. Nákladovou jednotkou byl kontejner. První přepravou v roce 1966 z Ameriky do Evropy, ve které se přepravovalo zboží, začíná vývoj kombinované dopravy v Evropě. Přeprava v kontejnerech po železnici byla realizována na plošinových vozech řady P a S.

Počátkem 90. let Evropská komise upravila podklady pro legislativní úpravu kombinované přepravy, na základě kterých bylo doporučeno omezení letecké a silniční dopravy ve prospěch železniční a vodní. Kombinovaná přeprava je finančně náročnější, řidiči však mohou využít možnosti nepotřebnosti vstupního povolení do některých zemí, když využijí kombinovanou přepravu.

Historie kombinované přepravy silnice-železnice je úzce spojena s rozvojem UIRR (Union Internationale des sociétés de transport combiné Rail-Route) Mezinárodní unie společností pro kombinovanou přepravu silnice – železnice. Kombinovanou přepravou v Evropě se zabývá již 40 let a v posledních 10 letech také sleduje na důležitých evropských trasách plánovaná a skutečná data o jízdě vlaků nedoprovázené kombinované přepravy s cílem zjistit jejich přesnost, tedy dodržování stanovených jízdních řádů.

Kombinovaná přeprava přinesla znovuzrození železniční dopravy i v těch zemích, kde už se téměř zdálo, že natrvalo ztratila svůj význam a postavení. Dnes už každý čtvrtý vypravený nákladní vlak je vlakem kombinované přepravy. Každodenně se jedná o 1700 vlaků, které za rok přepraví na 170 milionů tun zboží, a na každý z těchto vlaků připadá průměrná ujetá vzdálenost přes 800 kilometrů. Pokud by tyto vlaky nejezdily, přibylo by na evropských silnicích denně na 40 tisíc kamionů.

Kombinovaná přeprava je výsledkem spolupráce mezi jednotlivými partnery, především:

- manažery infrastruktur, kteří poskytují železniční síť za poplatek operátorům
- železničními podniky, které provozují služby
- operátory kombinované přepravy
- manažery terminálů (operátoři kombinované přepravy, železniční podniky...)
- klienty - přepravními společnostmi silniční dopravy, speditéry aj.

Tab. 1: *Doprovázená kombinovaná přeprava*

<b>Doprovázená kombinovaná přeprava (počet zásilek/tahač + návěs)</b>			
Rok	Mezinárodní	Vnitrostátní	Celkem
1996	327 676	16 103	<b>343 779</b>
1997	318 657	27 087	<b>345 744</b>
1998	359 606	22 122	<b>381 728</b>
1999	358 111	48 099	<b>406 210</b>
2000	385 643	74 777	<b>460 420</b>
2001	382 964	82 589	<b>465 553</b>
2002	376 512	87 922	<b>464 434</b>
2003	377 348	82 308	<b>459 656</b>
2004	312 329	69 786	<b>382 115</b>
2005	271 311	44 369	<b>315 680</b>
2006	282 064	99 911	<b>381 975</b>
2007	262 255	127 628	<b>389 883</b>
2008	265 765	163 180	<b>428 945</b>
2009	229 276	186 704	<b>415 980</b>

Zdroj: (7)

Podpora *doprovázené kombinované přepravy* ze strany dopravní politiky EU pozitivně ovlivnila její vývoj v roce 2008. Vykázala růst o 10 % v porovnání s předchozím rokem, což v absolutním vyjádření činí nárůst o 39 000 zásilek, přičemž mezinárodní doprovázená kombinovaná přeprava vykázala za všechny společnosti UIRR nárůst o 1 % (3 000 zásilek) viz Tab. 1. Na tomto vývoji se podílely především přepravy na relaci mezi Rakouskem a Maďarskem (podpořené projekty Marco Polo a RoMo-Net) a na existující výkonné relaci mezi Německem a Itálií. Mimořádně pozitivní vývoj je značně ovlivněn Rakouskem, kde vláda podporovala a podporuje vývoj takových řešení pro kombinovanou přepravu. V roce 2009 poklesly výkony v tomto segmentu o 3,3 %, z toho výkony ve vnitrostátní dopravě byl vykázán nárůst o +14,7 %.

Pro mezinárodní dopravu je *nedoprovázená kombinovaná přeprava* více než 30 let atraktivním komponentem pro kombinovanou přepravu silnice – železnice. Nedoprovázená kombinovaná přeprava, tedy přeprava výměnných nástaveb, kontejnerů a sedlových návěsů,

vykázala v roce 2008 nárůst ve srovnání s předchozím rokem o 1 % (tj. 18 000 zásilek) viz Tab. 2. V roce 2009 nedoprovázená kombinovaná doprava vykázala pokles o 6,4 %, ve vnitrostátní přepravě byl vykázán nárůst o + 8,9 %.

V nedoprovázené kombinované přepravě se používají jednotky IJP, což jsou intermodální přepravní jednotky, jako je výměnná nástavba, sedlový návěs nebo kontejner pro nedoprovázenou kombinovanou přepravou. (7)

Tab. 2: *Nedoprovázená kombinovaná přeprava*

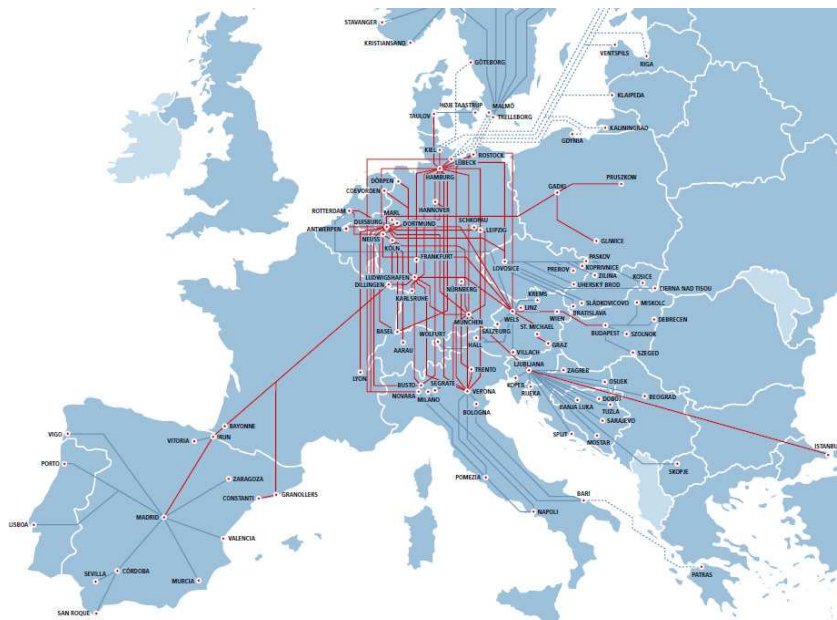
<b>Nedoprovázená kombinovaná doprava (počet zásilek/IJP)</b>			
Rok	Mezinárodní	Vnitrostátní	Celkem
1996	720 190	647 287	<b>1 367 477</b>
1997	821 009	697 191	<b>1 518 200</b>
1998	807 739	693 233	<b>1 500 972</b>
1999	800 624	614 183	<b>1 414 807</b>
2000	904 339	602 314	<b>1 506 653</b>
2001	903 708	567 642	<b>1 471 350</b>
2002	925 742	592 731	<b>1 518 473</b>
2003	978 915	800 612	<b>1 779 527</b>
2004	1 114 364	846 775	<b>1 961 139</b>
2005	1 280 069	861 830	<b>2 141 899</b>
2006	1 512 370	823 406	<b>2 335 776</b>
2007	1 654 553	893 106	<b>2 547 659</b>
2008	1 631 593	934 087	<b>2 565 680</b>
2009	1 385 659	1 016 710	<b>2 402 369</b>

Zdroj: (7)

Nejvíce těchto přeprav je provozováno linkami tranzitní přepravy přes Alpy. Tyto linky zaujmají podíl na celkovém vývoji nedoprovázené kombinované přepravy více než dvěma třetinami. Zavedením rychlých a pravidelných vlakových spojů mezi přístavy a vnitrozemím došlo k nárůstu rozsahu přepravy ve Francii a Slovinsku (ve Slovinsku byl zaveden třetí pár vlaků mezi přístavem Koper a terminálem v Lublani v rámci programu Marco Polo projektu SEEIS). Pozitivní vliv na růst vnitrostátní kombinované přepravy mělo i vzájemné propojení důležitých hospodářských center v Německu a Švýcarsku.

V současnosti je na evropském trhu kombinované přepravy okolo 40 operátorů, kteří provozují její linky po celé Evropě. Mezi nejvýznamnější patří Hupac, Ökombi, Kombiverkehr, Adria Kombi, Intercontainer Austria, CEMAT, RAlpin, Hungarokombi a Bohemiakombi. Mezi nejvytíženější linky kombinované přepravy patří ty, které vedou přes

Alpy, v nichž jsou v hojné míře provozovány také linky RO-LA. Mezi nejvýznamnější tratě patří Brennerský koridor spojující Německo, Rakousko a severní Evropu s Itálií, Tarvis koridor spojující střední a východní Evropu s Itálií a mnoho dalších.



Obr. 2: Nejvýznamnější evropské linky kombinované přepravy

Zdroj: (20)

Positivum je, že stále přibývá linek kombinované přepravy, což vede k dalšímu vývoji a rozvoji tohoto systému, kdy se doprava zrychluje, zefektivňuje a šetří životní prostředí.

Tab. 3: Počty přepravených IPJ

Počty přepravených IPJ v tis. za UIRR				
Rok	Výměnné nástavby/kontejnery	Sedlové návěsy	RO-LA	Celkem
1996	1 160	207	344	<b>1 711</b>
1997	1 333	185	346	<b>1 864</b>
1998	1 335	166	382	<b>1 883</b>
1999	1 260	155	406	<b>1 821</b>
2000	1 333	172	460	<b>1 964</b>
2001	1 300	171	466	<b>1 937</b>
2002	1 367	152	464	<b>1 983</b>
2003	1 405	145	460	<b>2 010</b>
2004	1 806	155	382	<b>2 343</b>
2005	1 978	164	316	<b>2 458</b>
2006	2 136	200	382	<b>2 718</b>
2007	2 327	221	390	<b>2 938</b>
2008	2 319	247	429	<b>1 711</b>
2009	2 183	220	416	<b>2 819</b>

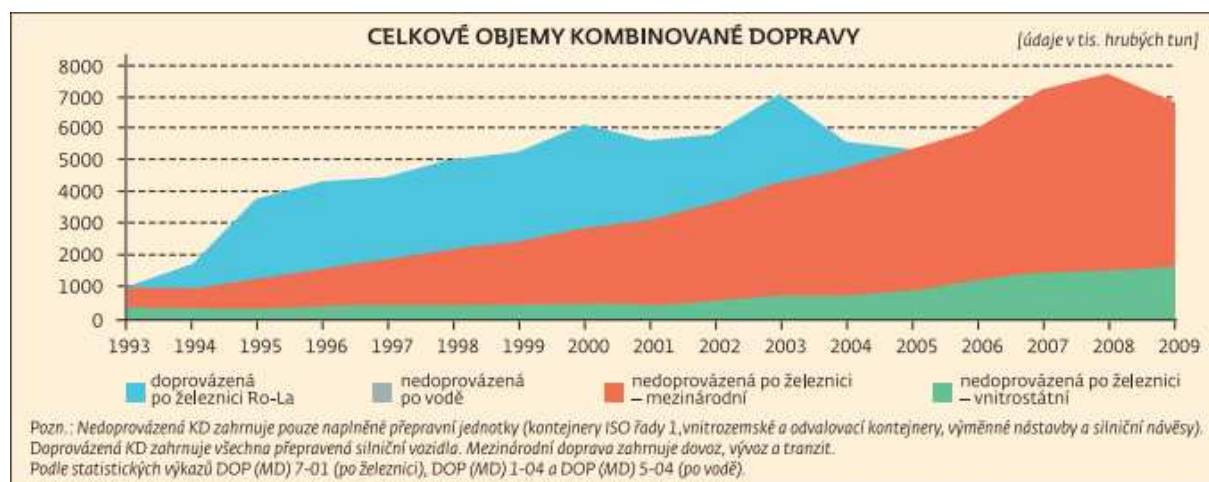
Zdroj: (7)

### 1.1.2 Vývoj kombinované přepravy v ČR

V Československu se začala kombinovaná přeprava rozvíjet koncem šedesátých let, kdy přes naše území jezdily tranzitní vlaky projíždějící po hlavní trati přes Děčín a Břeclav. V pozdější době se začaly tyto zásilky kombinované přepravy provozovat i dále na východ do bývalého Sovětského svazu. Tyto přepravy se realizovaly s kontejnery ISO řady 1C a později od 80. let kontejnery ISO řady 1A. Z větší části se využívala kombinace silnice – železnice, vodní doprava byla využívána jen při přepravách zahraničních zásilek přes přístavy. Od 90. let se začaly užívat odvalovací kontejnery systému ACTS. Systém silničních návěsů pro vertikální překládku se používá v České republice od roku 2005.

Doprovázená kombinovaná přeprava byla provozována na dvou linkách, v současnosti není v provozu žádná linka tohoto druhu. První provozovanou linkou RO-LA (Rollende Landstrasse), což v překladu znamená pohybující se silnice, byla linka České Budějovice – Villach, která byla v provozu v letech 1993 -1999. Tuto linku provozoval největší rakouský operátor kombinované přepravy Ökombi ve spolupráci s Bohemiakombi. Provoz na této lince byl zastaven z důvodu přerušení dálničního provozu v důsledku požáru v Tauernském tunelu. Operátor Ökombi přesunul nedostatkové nízkopodlažní vozy z méně vytížených linek, aby pokryl poptávku.

Další linka RO-LA byla provozována v úseku Lovosice – Drážďany v letech 1994 – 2004. Důvodem zániku této linky byl vstup ČR do EU a také dokončení příhraničního spojení dálnicí D8/A17.



Obr. 3: Graf celkových objemů kombinované přepravy v ČR

Zdroj: (6)

Mezi největší operátory kombinované přepravy patří v ČR Bohemiakombi s. r. o., ČSKD-Intrans, a. s. provozující terminál Praha-Žižkov a terminál Přerov. Dalším operátorem je Metrans, a. s., Praha, který provozuje terminál Praha-Uhřetěves a terminál Zlín (Lípa nad Dřevnicí), ARGO Bohemia a ERS Railways. Více v následující tabulce.

Tab. 4: *Nejvýznamnější terminály kombinované přepravy v ČR*

Nejvýznamnější terminály kombinované přepravy v ČR		
Terminál	Provozovatel	Operátor ucelených vlaků
Lovosice	ČD-DUSS Terminál, a.s.	Bohemiakombi, s r. o.
Praha-Uhřetěves	Metrans, a. s.	Metrans, a. s.
Praha-Žižkov	ČSKD-Intrans, s.r.o.	ČSKD-Intrans, s.r.o.
Plzeň (Nýřany)	Metrans, a. s.	Metrans, a. s.
Mělník	Star Container s.r.o.	ERS Railways, s.r.o. A.P.Moeler Maersk
Brno-Horní Heršpice	Terminál Brno, a.s.	
Ostrava-Paskov	AWT, a.s.	
Zlín (Lípa nad Dřevnicí)	Metrans, a. s.	Metrans, a. s.
Přerov	ČSKD-Intrans, s.r.o.	

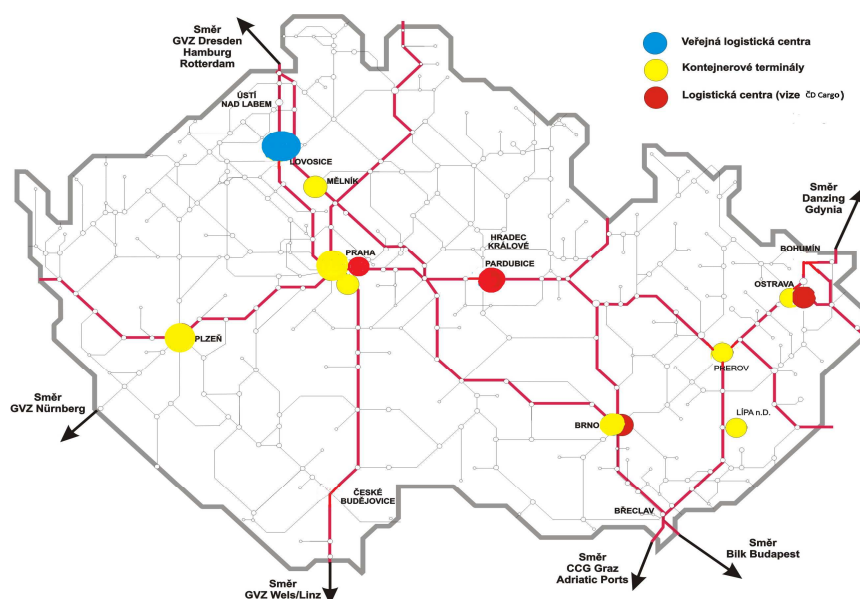
Zdroj: autor

Linky kombinované přepravy vznikají a zanikají v terminálech kombinované přepravy, kde dochází ke shromažďování, skladování, nakládce, vykládce a překládce. V České republice je pouze několik takto uzpůsobených terminálů a slouží hlavně pro překládku zboží mezi silniční a železniční dopravou.

V 95 % případů dochází v České republice k překládce námořních kontejnerů. Pouze necelých pět procent překládek v kombinované přepravě tvoří manipulace s přepravními jednotkami určenými ke kontinentální přepravě, jako jsou například sedlové návěsy, výměnné nástavby a tankové kontejnery. Největším je terminál v Praze Uhřetěvesi, dále pak v Mělníku, Lípě nad Dřevnicí, Nýřanech, Lovosicích, Přerově a Brně, kde byl v březnu 2011 obnoven provoz.

Infrastruktura překladišť v České republice je však v privátních rukou a je přístupná za podmínek, které si jednostranně stanovují majitelé a provozovatelé terminálů. Portálové jeřáby využívá v České republice pouze největší terminál v Praze Uhřetěvesi provozovaný společností METRANS a.s.



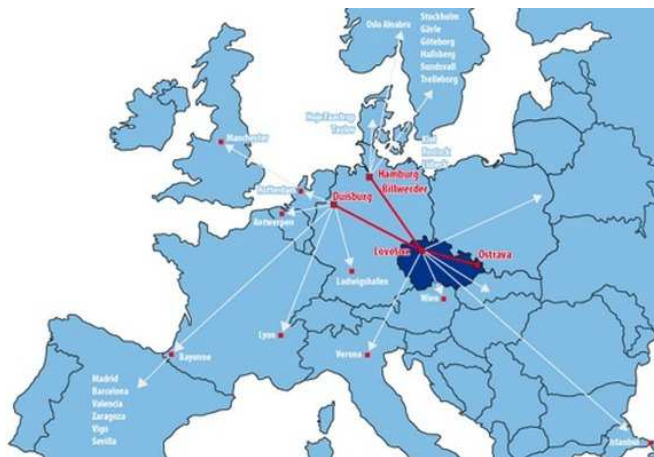


Obr. 4: Terminály kombinované přepravy v ČR

Zdroj: (3), autor

Na celkovém vývoji kontinentální kombinované přepravy v Evropě se v posledních letech pozitivně podílí i Česká republika zastoupená Bohemiakombi spol. s r.o., která je členem UIRR. Daří se zvyšovat přepravy nádržkových kontejnerů s nebezpečnými materiály i sypkým a prachovým zbožím, výměnných nástaveb a sedlových návěsů uzpůsobených pro vertikální přepravu. Operátor kombinované přepravy Bohemiakombi v současnosti provozuje tyto základní linky:

- Lovosice TSC – Duisburg Ruhrort Hafen („Bohemia Express I“)
- Lovosice ČD DUSS – Hamburg Billwerder („Bohemia Express II“)
- Lovosice ČD DUSS – Duisburg Ruhrort Hafen („KOMBI CZ“)
- Duisburg/Hamburg – Lovosice ČD DUSS – Ostrava Paskov („KOMBI CZ“)



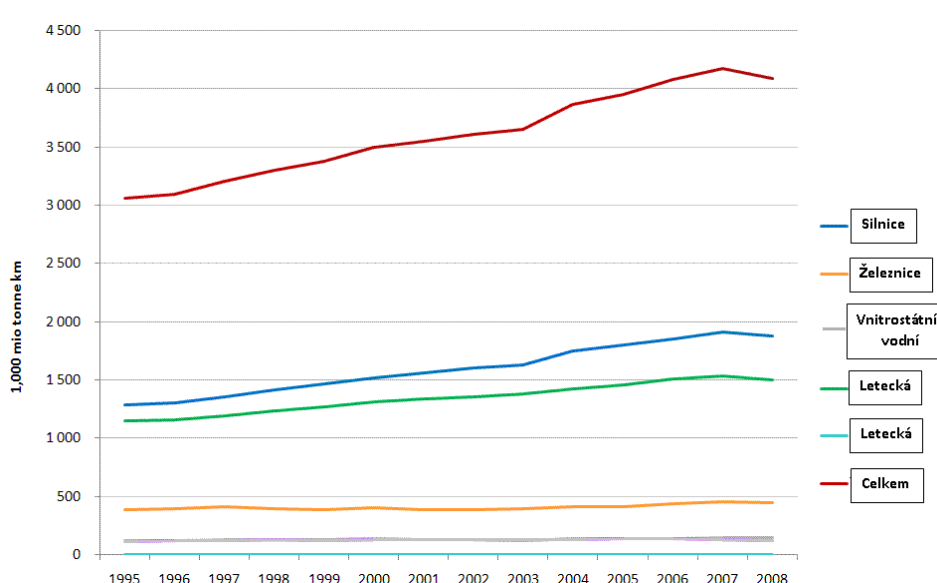
Obr. 5: Linky kombinované přepravy Bohemiakombi

Zdroj: (5)

## 1.2 Evropská dopravní politika a doporučení EU

Důvodem současných problémů v dopravě je, že stále nedošlo k žádnému harmonickému vývoji společné dopravní politiky EU a to způsobuje nerovnoměrný růst různých druhů dopravy. Některé druhy dopravy se lépe přizpůsobily současným potřebám ekonomiky, ale v některých případech na úkor dodržování bezpečnostních a regulačních opatření. Důsledkem toho silniční doprava zaujímá 44 % trhu nákladní dopravy a 79 % trhu v sektoru osobní dopravy. Stále se zvyšující růst silniční dopravy způsobuje kongesci v určitých oblastech a na určitých tazích a to je pro Evropu drahé z hlediska produktivity. Proto by se měla více řešit nedostatečná interoperabilita mezi jednotlivými druhy dopravy. Z důvodu kongescí vážně hrozí, že Evropa ztratí svou hospodářskou konkurenceschopnost.

Od 90. let dochází k silné změně v rozdělení přepravních výkonů mezi jednotlivými druhy dopravy ve prospěch silniční dopravy. V rozmezí let 1990 a 1998 došlo k nárůstu silniční dopravy o 19,4 %, zatímco výkony železniční nákladní dopravy, ze kterých by měla EU mít největší prospěch, za stejné období poklesly o 43,5 %. (1)



Obr. 6: Přepravní výkony podle druhů dopravy pro státy EU

Zdroj: (1)

Dnes se prosazují změny proporcí mezi jednotlivými druhy dopravy, aby nedocházelo ke stálému snižování podílu železniční dopravy ve prospěch silniční. Mezinárodní nákladní vlaky se totiž pohybují v Evropě průměrnou rychlostí jen  $18 \text{ kmh}^{-1}$ , přičemž jejich potenciál je mnohem větší. Evropská unie doporučuje zavádět systém kombinované přepravy nákladů,

aby byla také zapojena ekologická doprava železniční. Systém musí být navržen tak, aby se tomu zabránilo, že vlaky se budou vracet zpět prázdné, což umožňuje kabotážní systém dopravy na národních trzích. Kabotážní systém znamená nejen konkurenci mezi samostatnými železničními společnostmi, ale hlavně spolupráci mezi nimi.

Pro efektivní a rychlou nákladní železniční dopravu by měla být v budoucnu určitá síť železničních tratí, které budou výlučně určeny pro provozování nákladní dopravy. Zásady výběrů poplatků za užití dopravní cesty by měly zohledňovat druhy doprav, které mají nižší dopad na životní prostředí, a umožnit jim tímto se dále rozvíjet zavedením nižších poplatků za užití dopravní cesty. (1)

### ***1.2.1 Regulovaná hospodářská soutěž***

Jedním z prioritních cílů EU je regulovaná soutěž mezi jednotlivými druhy dopravy, která poskytne železniční dopravě a jiným ekologickým druhům dopravy prostředky, aby byly konkurenceschopnými alternativami vůči silniční dopravě.

Každým dnem se budují nové silnice na ploše o rozloze 10 ha, ale přesto stále zůstává přeplněná silniční infrastruktura vážným problémem. Problém kongescí se týká zejména městských oblastí, ale nyní se rozšiřuje také na hlavní dopravní tepny. Nekonrolovatelný vývoj silniční dopravy zkomplikoval situaci ve větších městech, kdy způsob jízdy brzda-plyn znamená vyšší emise znečišťující životní prostředí a samozřejmě větší energetickou spotřebu.

Velká část růstu silniční dopravy je způsobena mezinárodní nákladní dopravou, kdy přeprava automobilem je nevyhnutelná v případě dopravy na krátké vzdálenosti, kdy neexistuje žádný alternativní druh dopravy.

Otázkou je, čím je způsoben rozvoj nákladní silniční dopravy na střední a dlouhé vzdálenosti, kde existují alternativní druhy dopravy. Je to částečně zapříčiněno nedodržováním některých opatření, která narušují hospodářskou soutěž. Řešením není navrhovat další regulační opatření, ale zpřísnit pravidla dodržování stávajících opatření, kdy dojde k přísnění sankcí jejich nedodržování.

Největší výhodou silniční dopravy je schopnost přepravovat zboží po celé Evropě s bezkonkurenční flexibilitou a nízkou cenou. Převážní společnosti silně konkurují nejen jiným druhům dopravy, ale také si konkurují navzájem. Proto jsou tyto společnosti nuceny obcházet předpisy týkající se pracovní doby a dokonce zásad bezpečnosti silniční dopravy, aby snížily co nejvíce své provozní náklady. Z tohoto důvodu je nutné zavést taková opatření,

aby k tomu nedocházelo. V současné době je mnoho návrhů, které se týkají reorganizace pracovní doby, harmonizace zákazů jízd nákladních automobilů o víkendech, rozvíjení odborného výcviku, sjednocení pokut a podmínek pro znehynění vozidel, zvýšení počtu kontrol, zavedení systematické výměny informací atd.

Také železniční doprava není bez chyb. Působí dnes kontrastním dojmem. Na jedné straně jsou modernizované a nové vysokorychlostní tratě s moderními nádražími, na druhé straně jsou zastaralé příměstské tratě s přeplněnou dopravou a s špatnými službami v oblasti nákladní dopravy. Proto také poklesl podíl nákladní železniční dopravy. EU chce tento problém řešit vytvořením jednotného železničního systému do roku 2020. Na tomto systému se podílejí Mezinárodní železniční unie (UIC), Společenství evropských železnic (CER), Mezinárodní unie veřejné dopravy (IUPT) a Unie evropských železničních podniků (UNIFE). Tímto by chtěla EU dosáhnout následujících cílů: zvýšení tržního podílu železniční dopravy z 6 % na 10 % v oblasti osobní dopravy a v oblasti nákladní dopravy z 8 % na 15 %, ztrojnásobení produktivity práce zaměstnanců železnice, 50 % zvýšení energetické účinnosti, 50 % snížení emisí znečišťujících látek a nárůst kapacity železniční infrastruktury. Těmito opatřeními by se železniční doprava měla stát opět konkurenceschopnou, aby zůstala jedním z předních subjektů v evropském dopravním systému.

Příchod nových železničních dopravců s rozsáhlými zkušenostmi v oblasti logistiky a kombinované přepravy povede ke zvýšení konkurenceschopnosti toho odvětví dopravy. Pokud bude vytvořen větší prostor pro hospodářskou soutěž mezi železničními společnostmi, stane se železniční sektor jako celek konkurenceschopnějším vůči jiným druhům dopravy. Za tímto účelem je důležité, aby bylo umožněno železničním společnostem doplňovat vlaky na trase. Tím se zamezí pohybům prázdných železničních vozů.

Žádný železniční systém nemůže být plně konkurenceschopný, pokud nejsou vyřešeny otázky technických překážek s vlaky a jejich schopnost jízdy na jakémkoliv úseku evropské železniční sítě, tedy interoperability. Většina evropské železniční sítě je totiž vybudována s různými národními železničními systémy, kdy si státy dříve tímto chránily zájmy svého železničního průmyslu. Tento trend velmi poškodil vývoj železniční dopravy v době, kdy silniční doprava těžila ze svého osvobození od technických překážek a posilovala svůj rozvoj. Proto je potřeba, aby se budoval evropský železniční zabezpečovací systém, aby hnací vozidla nebyla omezena na jízdu jen po území svého státu, ale byl tímto umožněn provoz i po ostatních státech Evropy. Výsledkem bude, že dojde také ke zrychlení železniční dopravy a stane se více konkurenceschopnou.(1)

Má-li se železniční nákladní doprava v Evropě oživit, bude nutno, aby nákladní dopravě byly přidělovány efektivní mezinárodní vlakové cesty. Dosažení tohoto cíle napomůže například výstavba vysokorychlostní železniční sítě, vytyčení evropských tras nákladní železniční dopravy, tzv. nákladních železničních koridorů, někdy také nazývaných Transevropskou železniční sítí nákladní dopravy (TERNF). Důsledkem toho bude standard dopravních služeb z hlediska přesnosti, spolehlivosti a rychlosti, které železnice mohou poskytnout zákazníkům z řad speditérských firem.



Obr. 7: Železniční tratě v ČR zařazené TERNF

Zdroj: (7)

Pro rozvoj a stále větší využívání kombinované přepravy byla v Ženevě v roce 1991 podepsána dohoda AGTC. Ta vymezuje důležité železniční tratě kombinované přepravy, překladiště a přechodové stanice. Doporučuje dopravcům technické parametry, kterých by mělo být dosaženo při provozování kombinované přepravy. Dle této dohody by měly tratě splňovat tyto podmínky: minimální počet kolejí 2, minimální traťovou rychlost  $120 \text{ kmh}^{-1}$ , maximální sklon do 12,5 promile, dovolené zatížení na nápravu 22,5 t při rychlosti do  $100 \text{ kmh}^{-1}$  a 20 t do  $120 \text{ kmh}^{-1}$ .

V ČR jsou dle Dohody AGTC zahrnuty tyto tratě: Děčín - Praha - Horní Dvořiště, Děčín - Nymburk - Kolín - Brno - Břeclav - Lanžhot, Cheb - Plzeň - Praha - Kolín - Hranice na Moravě - Ostrava - Mosty u Jablunkova, Hranice na Moravě - Horní Lideč, Petrovice u Karviné - Ostrava - Břeclav, Lichkov - Česká Třebová a trať Frýdlant v Čechách - Turnov - Praha.(7)

### ***1.2.2 Vzájemné propojení různých druhů dopravy***

Největší chybějící vzájemné propojení je mezi námořní, vnitrozemskou vodní a železniční dopravou. Byly stanoveny cíle pro podporu propojení různých druhů dopravy. Prvním opatřením je podpora spuštění nových služeb, které povedou k přesunům nákladů ze silnice na železnici. Druhým cílem je zlepšení provozu intermodálního řetězce a třetí cíl se týká inovací ve vzájemné spolupráci dopravního sektoru s jinými sektory. Hlavní omezení železniční, vnitrozemské vodní a námořní dopravy je, že nemohou přepravovat náklad „z domu do domu“, čímž se snižuje konkurenceschopnost vůči silniční dopravě, která má rozvinutou dopravní síť. Proto je nutná spolupráce silniční dopravy s jinými druhy dopravy, aby se nákladní doprava zrychlila a zefektivnila.

Vytvoření multimodálních koridorů upřednostňující nákladní dopravu vyžaduje vysoce kvalitní železniční infrastrukturu. Přestože nebude možno v nejbližší budoucnosti vytvořit kompletní železniční síť vyhrazenou pro nákladní dopravu, jako je tomu např. v USA, musejí investice podporovat alespoň postupný vývoj transevropských koridorů pro prioritní nákladní přepravy nebo případně budování koridorů pouze pro provoz nákladních vlaků. Přístup železnic do přístavů poskytuje napojení v rámci multimodálních koridorů a také pro rozvoj krátké námořní dopravy. Terminály otevřené všem provozovatelům, které jsou zaměřeny na vlakotvorbu a překládkové systémy, značně zvyšují kapacitu dopravy.

Rostoucí vzdálenost mezi centry vede k tomu, že bude stále více požadováno efektivní vysokorychlostní spojení, které umožní integraci činnosti letecké a železniční dopravy a provozu na letištích, jak z hlediska osobní dopravy, tak i nákladní. Podpora pro nové vysokorychlostní tratě musí být spojena s rozvojem kapacity nákladní dopravy s postupným uvolňováním tratí, které se dříve používaly pro osobní dopravu. Na mnoha trasách jsou vysokorychlostní vlaky alternativou k letecké dopravě z hlediska času, ceny a pohodlí, a proto je potřeba podporovat investice zaměřené na integraci sítě vysokorychlostních vlaků s leteckou dopravou, aby nejen soutěžily, ale hlavně spolupracovali.

Existence rozsáhlé železniční sítě je jedinečnou příležitostí, kterou musíme využít pro zajištění změny vazeb mezi jednotlivými druhy dopravy. Z tohoto důvodu je nutno přesvědčit příslušné země o potřebě zachování podílu železniční nákladní dopravy na dostatečné úrovni. Jedním ze způsobů, jak odvrátit současný pokles, je reforma železniční dopravy. Tato reforma spočívá v oddělení provozu a poskytovaných služeb od infrastruktury a je potřeba ji realizovat ještě předtím, než silniční doprava získá úplnou dominanci.(1)

Následující obrázek ukazuje množství vysokorychlostních železničních tratí, které plánuje EU vybudovat do roku 2020.



Obr. 8: Evropské vysokorychlostní tratě v roce 2020

Zdroj: (17)

### 1.2.3 Projekty pro podporu kombinované přepravy

Nejvýznamnějším projektem pro podporu kombinované přepravy je projekt Marco Polo, jehož cílem je omezit kongesci na silniční síti, zlepšit systém nákladní dopravy v rámci EU z hlediska působení na životní prostředí a posílení interoperability. Výsledkem by měl být výkonný a udržitelný dopravní systém. Aby se dosáhlo těchto cílů, podporuje projekt Marco Polo (Obr. 9) akce v oblasti logistiky a nákladní dopravy.



Obr. 9: Logo projektu Marco Polo

Zdroj: (7)

V rámci programu Marco Polo II. probíhá projekt RoMo-Net (Kolejová síť dálnic přes východní Evropu). Tento projekt si klade za cíl přesunout více než jednu miliardu přepravních jednotek ze silnice na železnici. Projekt bude postupně rozvíjet síť linek kombinované přepravy mezi Bukurešťí a Regensburgem a zapojí se do něj rakouský operátor Ökombi a maďarský operátor Hungarokombi. Kromě ekologických výhod nabízí projekt značnou úsporu času při srovnání s mezinárodní kamionovou dopravou.(1,7)

Dalším projektem, který v současnosti běží, je SEEIS (South East European Intermodal Services), v překladu Intermodální služby pro jihovýchodní Evropu. V rámci projektu SEEIS bude zavedeno 5 nových vlaků kombinované přepravy ze Slovinska do zemí jihovýchodní Evropy, jako jsou Bulharsko, Řecko, Srbsko, Rumunsko a Turecko. Budou do něj zapojeni operátoři AdriaKombi (Slovinsko), CEMAT (Itálie), Kombivehrkehr (Německo) a Rocombi (Rumunsko).



Obr. 10: Logo projektu SEEIS

Zdroj: (7)

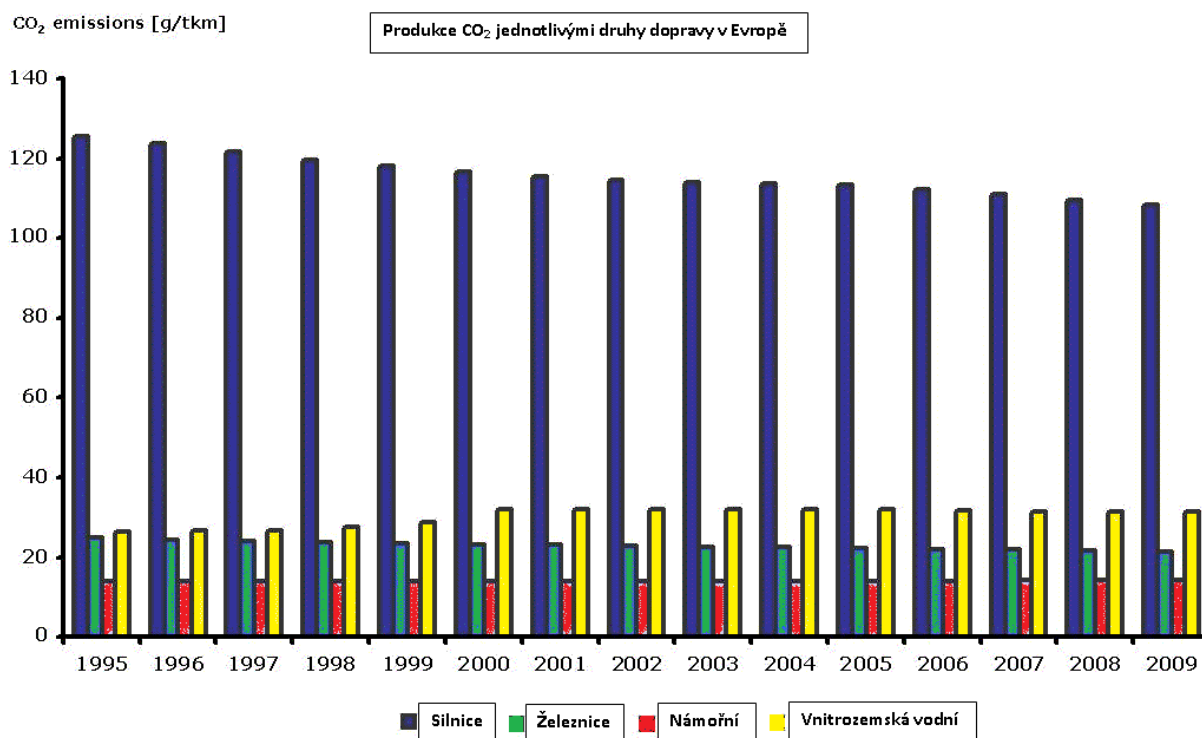
### ***1.3 Snižování emisí produkovaných dopravou***

Evropská unie se v roce 1997 zavázala v Kyotském protokolu snížit emise skleníkových plynů o 8 % v letech 2008 – 2012 v porovnání s rokem 1990. Už v roce 2006 nastala pozitivní změna a došlo ke snížení celkových emisí o 7,3 % v porovnání s rokem 1990. Ke snížení výfukových plynů přispěla všechna hospodářská odvětví kromě dopravy. Množství automobilů, i přes snahy různých redukčních opatření, ve světě rok od roku stoupá a tím dochází i k nárůstu skleníkových plynů, zejména oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), který se na zemském oteplování podílí více než 50 %, přičemž doprava z tohoto množství je zodpovědná zhruba za jednu třetinu. Mezi další skleníkové plyny produkované dopravou patří oxid dusný (N<sub>2</sub>O) a metan (CH<sub>4</sub>).

Nákladní doprava v Evropě je významným producentem znečišťujících látek, které ohrožují životní prostředí a způsobují globální oteplování. Podle prognóz se bude kontinuální doprava stále rozvíjet a nárůst silniční nákladní dopravy mezi léty 2005 – 2025 vlivem zvýšení množství přepravovaného zboží po silnici by mohl být až o 59 %. Proto je stále důležitější převedení velkého množství přeprav ze silniční dopravy na železniční, která snižuje množství znečišťujících látek vypuštěné provozem, tedy dopravou. Podle modelu znečišťování životního prostředí, který vypracovala Univerzita v Heidelbergu, došli vědci k faktu, že doprava po železnici ušetří 53 g emisí skleníkových plynů CO<sub>2</sub> na kilometr



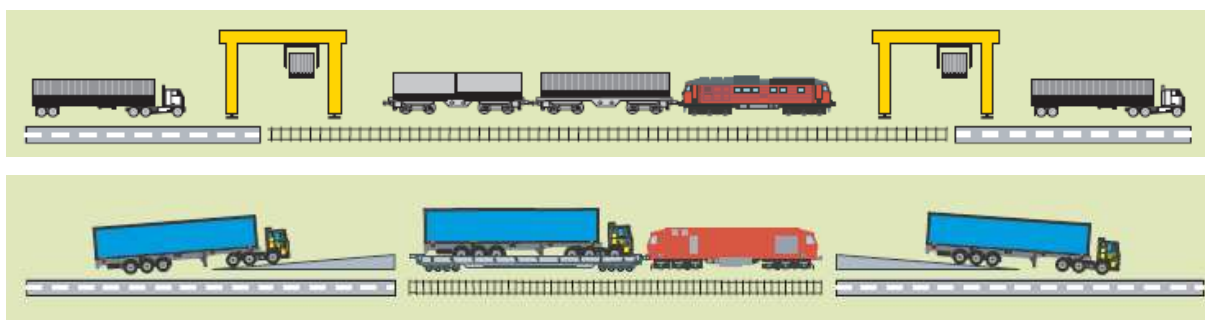
ve srovnání se silniční dopravou. Kombinovaná doprava ušetří v průměru 29 % energie na železnici ve srovnání se silniční dopravou, zatímco RO-LA ušetří kolem 11 %.



Obr. 11: Produkce CO<sub>2</sub> jednotlivými druhy dopravy

Zdroj: (10)

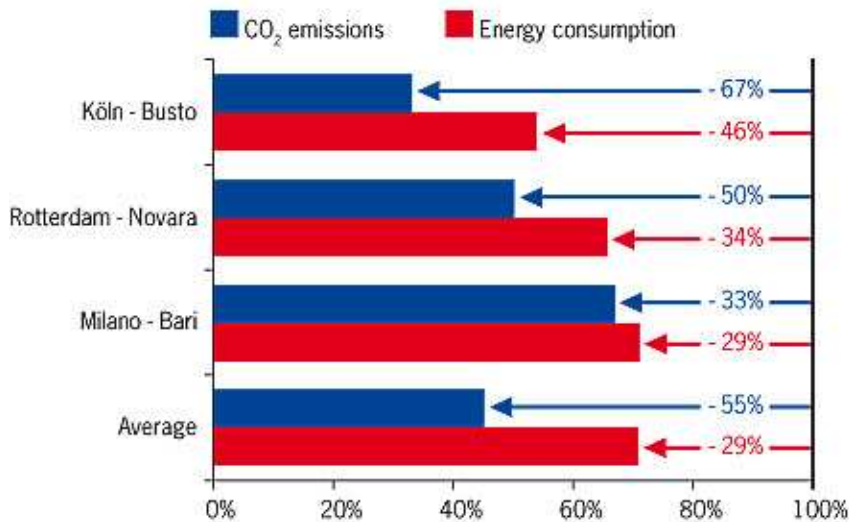
Převedení dopravy ze silnice na železnici přináší osvědčené výhody, protože železniční doprava je vůči životnímu prostředí také šetrná používanými dopravními vozidly, která spotřebovávají méně primární energie a tím pádem velkou měrou snižují vypouštění znečišťujících látek, jako jsou oxidy dusíku a uhlovlodíky. Kombinovaná přeprava eliminuje silniční dopravu jen na nezbytně nutnou dobu při dovozu a rozvozu do a z terminálů, jinak většinu trasy probíhá přeprava po železnici.



Obr. 12: Nedoprovázená a doprovázená kombinovaná přeprava

Zdroj: (7)

V alpských zemích jsou úspory nejvyšší, protože linky kombinované přepravy mezi Kolínem nad Rýnem, Milánem a Bustem ušetří 46 % energie než samotná doprava silniční. Nedoprovázená kombinovaná doprava zde snižuje emise CO<sub>2</sub> v průměru o 55 % ve srovnání se silniční dopravou a RO-LA přibližně o 18 %.



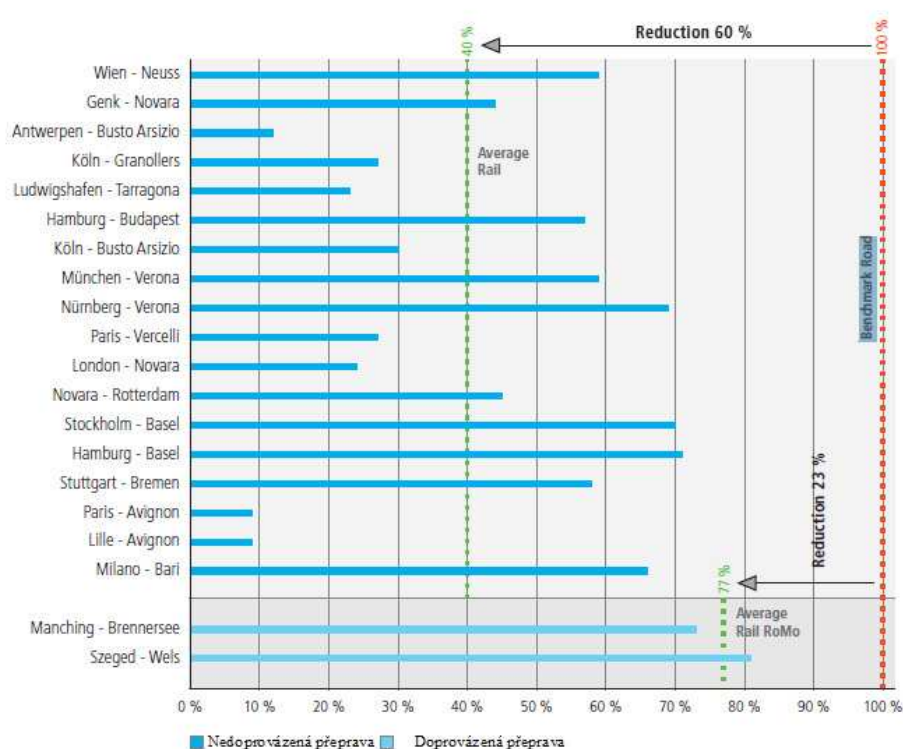
Obr. 13: Emise CO<sub>2</sub> v porovnání se silniční dopravou

Zdroj: (9)

Pro podporu snižování emisí v dopravě vznikl také projekt Snižování emisí skleníkových plynů v dopravě po roce 2020, který je financován Evropskou unií v rámci 7. rámcového programu. Cílem projektu je rozvoj integrované evropské strategie, která spojuje výzkumné a vývojové činnosti s ostatními politikami a opatřeními k dosažení podstatného snížení emisí skleníkových plynů v dopravě. Tento projekt obsahuje strategii na snížení emisí skleníkových plynů pro dopravu jako celek, ale stejně tak pro každý druh dopravy pro rok 2020 a 2050. V rámci projektu se budou přijímat opatření, aby se dosáhlo snížení emisí skleníkových plynů v dopravě v souladu s celkovými závazky EU do roku 2050.

UIRR Mezinárodní unie společností pro kombinovanou dopravu silnice – železnice si nechala vypracovat studii, která porovnává použití nejvytíženějších evropských relací silniční a železniční dopravy. Na základě vědecky uznávaných modelů byly vypočítány emise vyprodukované těmito druhy dopravy. Bylo zjištěno, že při využití pouze silniční dopravy jsou emise vyšší o celých 60 %, než pokud bychom pro tuto přepravu využili pouze železnici. Pokud se zvolí způsob kombinované přepravy, kdy je využita jak doprava silniční, tak i železniční, je úspora emisí CO<sub>2</sub> o 55 % vyšší, než pokud bychom použili k dopravě pouze silniční infrastrukturu.(1,7,19)

Výhody železniční dopravy jsou obecně známé, ale méně často využívané. Díky valivému tření a také využívání elektrické energie místo fosilních paliv je železniční doprava méně energeticky náročná a šetrná k životnímu prostředí. EU by stále měla těžit ze systému kombinované přepravy a více využívat dopravu železniční, aby dostála svých cílů ve snižování produkce skleníkových plynů. Železniční doprava není závislá na klimatických změnách, a proto je mnohdy rychlejší a bezpečnější.



Obr. 14: Porovnání CO<sub>2</sub> emisí na km s využitím pouze silniční dopravy a s využitím kombinované přepravy na vybraných relacích

Zdroj: (7)

## **2 SYSTÉM KOMBINOVANÉ PŘEPRAVY RO-LA**

### ***2.1 Základní charakteristiky systému RO-LA***

Název systému kombinované přepravy kamionových souprav po železnici RO-LA vychází z německého slova „Rollende Landstrasse“ (v angličtině „Rolling Road“) a v českém překladu to znamená „pojízdna silnice“ patří mezi systémy doprovázené kombinované přepravy. Specifikem tohoto druhu přepravy je přeprava silničních tahačů s návěsy nebo bez nich, nákladních automobilů s přívěsy nebo bez nich na speciálních nízkopodlažních železničních vozech Saadkms. Řidič silniční soupravy najede na speciální nízkopodlažní železniční vůz, poté soupravu zabrzdí, zajistí proti ujetí. Řidiči přepravovaných automobilů jsou přepravováni v lehátkovém voze, který je také zařazen v soupravě. Doba strávená v lehátkovém voze se počítá do doby povinného odpočinku řidiče dle dohody AETR. Pokud silniční dopravce využije systém kombinované přepravy, plyne mu z tohoto hned několik výhod, mezi které patří kromě zákazu jízd po dálnicích, o sobotách, nedělích a svátcích, daňové zvýhodnění a slevy z placení silniční daně. Při jízdě vlakem se řidič vyhne nepředvídatelných událostem na silničních komunikacích, jako jsou dopravní kongesce, nehody, uzavírky aj. Dalším přínosem této přepravy je také šetrnost k životnímu prostředí snížením negativních dopadů výfukových plynů na životní prostředí.

Nejhlavnějším důvodem zavedení tohoto systému je odlehčení přetížené silniční sítě, na které dochází k častějším kongescím v místech, kde stávající silniční infrastruktura už není schopna pojmout zvyšující se nárůst objemů kamionové dopravy a kde není možné přepravu uskutečnit po silnici vlivem obtížně překonatelné přírodní překážky.

Tento se systém se samozřejmě neobejde bez dotace státu, a to z jednoho prostého důvodu. Silniční dopravce využije železniční přepravu jen tehdy, pokud to pro něj bude výhodné jak finančně, tak i časově. Provozní náklady při přepravě po železnici jsou samozřejmě vyšší než při samotné přepravě po silnici a navíc cena jízdenky musí být ještě nižší, než jsou náklady silničního dopravce, aby tito byli motivováni. Už z těchto hledisek není možné, aby si tento systém na sebe vydělal, a nikdy se neobejde bez finanční dotace. Ale jsou takové státy, pro které je ekologická doprava na prvním místě a dotují tuto přepravu. Příkladem jsou Rakousko, Švýcarsko, Německo a mnoho dalších.

Výhodnost a efektivnost této přepravy po železnici je také dána přepravní vzdáleností, která by měla činit minimálně 250 – 350 km, aby menší náklady na 1 tkm u železniční dopravy pokryly náklady silniční dopravy.

## ***2.2 Technické specifikace a návrh technologie přepravy RO-LA***

Kamionová souprava je přepravována na speciálním železničním voze Saakms, který je uzpůsoben tak, aby byl snadný nájezd silničního vozidla na železniční vůz. Nakládka a vykládka probíhá vždy na určeném místě – terminálu kombinované přepravy. Součástí terminálu je odstavné parkovací plochy, kde dochází k celnímu případně k přepravnímu odbavení a ke kontrole vozidla. Silniční vozidlo musí splňovat určité limity jak rozměrové, tak i hmotnostní. Proto se vždy před nakládkou na terminálech provádí vážení a měření vozidel. V našich podmínkách je maximální rohová výška silničního vozidla 400 cm, maximální délka 18,75 m a maximální šířka 260 cm. V jiných státech se tyto hodnoty mohou lišit, vše vždy závisí na tom, jak je linka trasována, přes které tratě projíždí. Každá trať má totiž jiný průjezdný profil, který musí být dodržen.

Po provedení kontroly, zvážení a změření vozidel zůstává řidič ještě stát na parkovací ploše. Zde musí vyplnit všechny potřebné dokumenty určené pro přepravu RO-LA. Po vyplnění těchto tiskopisů a odevzdání kopií určenému pracovníku terminálu dojde k zaevidování do místního informačního systému. Řidič si ponechá originály a zaměstnanec terminálu je vloží do obálky, kterou musí být vybaveno každé vozidlo. Tato obálka poté slouží pro případnou celní kontrolu. Po splnění těchto nezbytných úkonů si musí řidič vozidla zakoupit jízdenku a platit lze hotově nebo platební kartou. Jelikož je vozidlo v tuto dobu zavedeno už v místním informačním systému, stačí při koupi nahlásit SPZ vozidla. Poté vyčká ve vozidle, případně využije restauraci pro občerstvení nebo sociální zařízení. Na pokyn zaměstnance terminálu poté dochází k nakládce vozidel pomocí nízké nakládací rampy v předem stanoveném pořadí, kdy jsou řidiči povinni před najezdem na železniční vůz odmontovat antény a sklopit zpětná zrcátka nebo jiné přečnivé části. Po naložení vozidel jsou řidiči povinni tyto zajistit proti nežádoucímu pohybu zatažením ruční brzdy a pomocí zajišťovacích prostředků, které se nachází na každém železničním voze. Po ukončení nakládky se řidiči na pokyn pracovníka terminálu přemístí do lehátkového vozu, který je řazen hned za lokomotivu a slouží pro odpočinek řidičů. Po příjezdu do cílové stanice sjede řidič z železničního vozu, odevzdá druhé díly tiskopisů a dále pokračuje po silnici.

### ***2.2.1 Speciální nízkopodlažní vozy Saadkms***

Přeprava kamionových souprav se provádí na speciálních nízkopodlažních vozech Saadkm s malými koly, které jsou technicky náchylnější k poruchám, a proto je těmto vozům

nutné věnovat zvýšenou pozornost. Jejich provoz řeší v ČR Směrnice SŽDC 56869/94-O12 s názvem „Směrnice pro dopravu vozů Saadkms s malými koly“, a proto zahájení pravidelného provozu těchto vozů je podmíněno souhlasem SŽDC odborem tratí. Soupravy vozů Saadkms lze provozovat pouze po předem stanovených trasách. Zásilkami kamionů na vozech Saadkms jsou zásilkami s překročenou ložnou mírou a jsou přepravovány po stanovených trasách na základě posouzení prostorové průchodnosti. V případě přepravy zásilek mimo stanovené trasy se tato přeprava musí zvlášť projednat.(15)



Obr. 15: Stanovené trasy v ČR pro dopravu vozů Saadkms

Zdroj: (15)

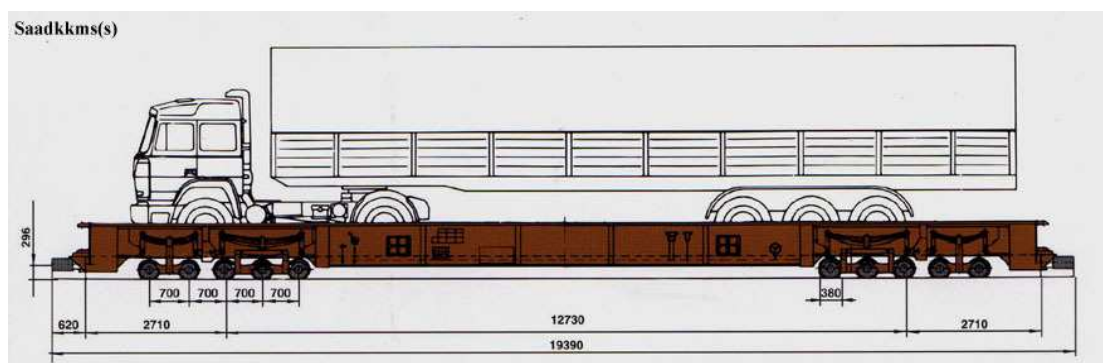
Přeprava kamionů na vozech Saadkms se neobejde bez dopravních omezení a nutnosti vložit značné prostředky do oprav, resp. úprav kolejových tras pro vlaky s těmito vozy. To vyplývá z nutnosti respektovat Směrnice pro dopravu vozů Saadkms s malým průměrem kol, které určují specifické požadavky na technická opatření z hlediska vozidel, dopravní opatření a zvláštní požadavky na dopravní cestu, které s ohledem na nepříznivé účinky uvedených vozů na kolej zejména v oblasti výhybek s poloměrem odbočné větve pod 300 m a kolejových křižovatek. Řada opatření vznikla jako důsledek vysokého počtu vykolejení prázdných vozů v oblasti výhybek. Ze zkušeností z provozu RO-LA v trase Lovosice – Drážďany je rovněž známo, že ve výhybkách a kolejích s poloměry pod 300 m dochází při přepravě několika párů vlaků s vozy Saadkms denně k intenzivnímu bočnímu ojíždění kolejnic, proto je nutné mazat pojížděné hrany kolejnic v kolejích o poloměru 300 m a menším ve výhybkách v přímé i odbočné větvi v celé délce výhybky. Při návrhu trasy Břeclav - Ústí nad Labem – Trmice by byly nutné stavební úpravy tratě, které jsou uvedeny v tabulce č. 5.(15)

Tab. 5: *Nutné stavební úpravy tratě pro pravidelný provoz vozů Saadkms*

Stavební úpravy tratě	
SDC	Celkové náklady v Kč
Brno	17 871
Pardubice	bez finančních požadavků
Praha	505 192 000
Ústí nad Labem	748 900 000
<b>Celkem</b>	<b>1 254 109 871</b>

Zdroj: (15), autor

Tyto vozy jsou vybaveny koly s malými průměry a tím se docílilo výšky podlahy nad temenem kolejnice pouze 410 mm. Malá kola mají při stanovených rychlostech vyšší obvodovou rychlost, více se zahřívají a jsou náchylnější k poruchám. Provozní teplota ložisek činní 40 – 70 °C. V důsledku dlouhodobého brzdění se může teplota vyšplhat až na 100 °C. Dosažení této teploty není důvodem k vyřazení vozu, ale je potřeba je kontrolovat dotykovým teploměrem, zda se teplota nezvyšuje, a také sledovat, zda nedošlo k zablokování kol vlivem vysoké teploty. Při dosažení teploty 120 a více °C se musí vůz vyřadit ze soupravy. Tyto teploty musí být kontrolovány po ujetí 100 – 120 km. Kompletní výměna kol je nutná po ujetí 150 000 km. Cena jednoho vozu se pohybuje okolo 5 000 000 Kč.(15)



Obr. 16: *Nízkopodlažní vůz Saadkm 690*

Zdroj: (11)

Konstrukční rychlost těchto vozů je 120 kmh<sup>-1</sup>, ale maximální povolená rychlost je pouze 100 kmh<sup>-1</sup>. Při jízdě přes křižovatkovou v přímém směru je rychlost omezena na 20 kmh<sup>-1</sup>. Jejich provoz je navíc omezen i do odbočných směrů výhybek. Existují dva druhy těchto vozů, další parametry jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 6: *Parametry vozů Saadkms*

Nízkopodlažní vozy „Malá kola“		
Paremetr	Saadkms 690	Saadkms 741
Vlastní hmotnost	17 000 kg	22 160 kg
Max./min. dovolený průměr kol	360/335 mm	470/410 mm
Max. dovolený nápravový tlak	7, 5 t	9, 5 t
Ložná délka	18 150 mm	18 800 mm
Délka přes nárazníky	19 390 mm	20 400 mm
Největší rychlost	100 kmh <sup>-1</sup>	100 kmh <sup>-1</sup>
Min. poloměr pojížděného oblouku	150 m	150 m

Zdroj: (15), autor

## 2.3 *Dříve provozované linky RO-LA v ČR*

### 2.3.1 *České Budějovice – Villach*

Nejstarší linkou RO-LA provozovanou na území ČR byla linka České Budějovice – Villach. První vlak vyjel 12. září roku 1993. Linky byly provozovány rakouským operátorem kombinované přepravy Ökombi ve spolupráci s českým operátorem Kombiverkehr-CS (později Bohemiakombi). Celková délka trasy činila 456 km, pro ČR z této vzdálenost připadá pouze 65 km a podstatná část trasy se realizovala přes rakouské území. Vlak byl provozován šestkrát krát týdně a celou trasu překonal za 12 hodin. Tato linka byla dotována pouze republikou Rakousko. Vlak měřil 450 m a hmotnost 1000 t s kapacitou 17 silničních souprav (ve vlaku bylo řazeno 17 nízkopodlažních speciálních vozů + 1 vůz lehátkový), takže denně bylo převezeno v obou směrech 34 souprav.

Zavedení této linky vedlo ke zvýšení ochrany životního prostředí snížením produkce výfukových plynů, ale silniční dopravci, pokud využili tuto možnost přepravy, měli různé výhody, mezi které patří zrušení povinnosti tranzitního povolení pro Rakousko, snížená silniční daň, přeprava po Rakousku probíhala vždy v noci – kdy platí zákaz jízd kamionů, dopravcům využívajícím toto přepravu byl zrušen zákaz jízd o sobotách, nedělích a svátcích a za každé čtyři přepravy dostali dopravci jedno rakouské tranzitní povolení jako odměnu zdarma. Celní a pasové odbavení probíhalo již ve výchozích stanicích. Doba strávená řidičem v lehátkovém voze se počítala do doby odpočinku dle dohody AETR.

Nakládka a vykládka na českém území probíhala v kontejnerovém terminálu České Budějovice – Nemanice a na rakouském území v terminálu Villach. Cena jednosměrné



jízdenky činila 269 EUR a zpáteční jízdenka, která platila 30 dnů, stála 219 EUR za jeden směr (za oba směry 4 428 EUR).

Od 01. 06. 1999 byla linka zkrácena pouze na úsek Wels – Villach, protože po nehodě, která se stala v Tauernském tunelu, a tento tunel musel být po nehodě dočasně uzavřen, byl nutné přepravovat silniční soupravy po železnici. Jelikož vozů pro tuto přepravu bylo nedostatek, byly staženy právě z linek České Budějovice – Villach, Graz – Regensburg a Wels – Nové Zámky. Navíc byla dokončena rekonstrukce terminálu ve Welsu, a aby se co nejdříve investorovi vrátily vynaložené finanční prostředky, musel být terminál dostatečně využíván, to byl také dalším důvodem ke zkrácení linky.

### **2.3.2 Lovosice – Dresden**

O zavedení linky se začalo uvažovat v letech 1993 a 1994, kdy dopravní situace na komunikacích spojujících Česko s Německem hlavně přes Krušné hory začínala být kritická. Proto se začínaly brát v úvahu také snahy převést kamionovou dopravu na vlak, který by jel po nově vybudovaném koridoru z Lovosic do Drážďan. Hlavním průkopníkem, který prosadil tuto myšlenku, byla spolková země Sasko. Dne 31. 01. 1994 bylo v Praze přijato rozhodnutí o provozu toho systému přepravy mezi Ministerstvem dopravy ČR a Ministerstvem hospodářství Saska, kdy byla ujasněna také otázka společného financování systému RO-LA. Zkušební provoz započal prvním vlakem z Lovosic do Drážďan, který vyjel 25. 09. 1994, a trval až do 30. 04. 1995. Trvalý provoz byl zahájen od 01. 05. 1995. Linku provozovaly dvě společnosti německá Kombiverkehr a česká Kombiverkehr-CS (později Bohemiakombi). Nízkopodlažní speciální vozy poskytla pro tuto relaci společnost Deutsche Bahn. Investiční náklady do infrastruktury (překladiště Lovosice) před zavedením provozu a zajištění mobilních prostředků (železniční vozy) dotovala saská strana.

Největšími výhodami a motivací pro řidiče byly výjimky ze zákazu jízd kamionů, zkrácení čekacích dob na celní odbavení, využití doby při jízdě vlakem k odpočinku řidiče a odpadá povinnost vlastnit zahraniční vstupní povolení a při obousměrném využití obdržel autodopravce jedno německé vstupní povolení. Tento systém byl finančně podporován Spolkovou zemí Sasko a Českou republikou v poměru 2/3 : 1/3. Vývoj dotací znázorňuje tabulka č. 7. V oběhu bylo pět souprav s 23 nízkopodlažními vozy. Vlak měřil 550 m a měl hmotnost 1400 t. Kapacita soupravy byla stejná jako počet nízkopodlažních vozů v soupravě, takže 23 silničních souprav. Trasa z Lovosic do Drážďan měřila 114 km a vlakem trvala

přeprava 2, 5 hodiny. Od zahájení provozu bylo provozováno 12 párů vlaků denně, později došlo ke snížení na standardních 10 párů vlaků denně.(2)

Tab. 7: *Vývoj dotací systému Ro-La Lovosice - Dresden*

<b>Dotace systému Ro-La</b>					
<b>Rok</b>	<b>ČR v Kč</b>	<b>ČR v %</b>	<b>Sasko v Kč</b>	<b>Sasko v %</b>	<b>Dotace celkem v Kč</b>
1994	0	0	80 980 336	100,00	<b>80 980 336</b>
1995	36 983 850	12,02	270 486 790	87,98	<b>307 470 640</b>
1996	68 528 550	24,59	210 116 772	75,41	<b>278 645 322</b>
1997	70 491 384	25,23	208 912 211	74,77	<b>279 403 595</b>
1998	84 960 000	29,91	199 041 334	70,09	<b>284 001 334</b>
1999	84 270 000	30,76	189 700 378	69,24	<b>273 970 378</b>
2000	84 690 000	33,68	166 764 953	66,32	<b>251 454 953</b>
2001	83 648 000	34,31	160 118 262	65,69	<b>243 766 262</b>
2002	72 352 000	30,79	162 619 390	69,21	<b>234 971 390</b>
2003	84 992 000	35,23	156 247 638	64,77	<b>241 239 638</b>
2004	33 344 000	26,41	92 892 372	73,59	<b>126 236 372</b>

Zdroj: (2), autor

Na provoz linky RO-LA v roce 2004 měly významný vliv politické a ekonomicko-hospodářské změny v ČR. Vstupem ČR do EU od 01. 05. 2004 se uvolnil pohyb přes hranice a nejdůležitější důvod pro zavedení linek RO-LA už neměl opodstatnění. Také dlouhé čekací doby na hraničních přechodech, kvůli kterým byly linky RO-LA využívány, skončily a navíc vstupem ČR do EU skončila povinnost mít zahraniční vstupní povolení. Všechny tyto okolnosti vedly k postupnému snižování vytíženosti souprav. I přes snahy české i saské strany nasadit tak nízkou cenu, kterou musely dvojnásobně dotovat, došlo dne 19. 06. 2004 z důvodu neohospodárnosti k ukončení provozu systému RO-LA Lovosice – Dresden.(2)

Tab. 8: *Vývoj přepravy Ro-La Lovosice - Dresden*

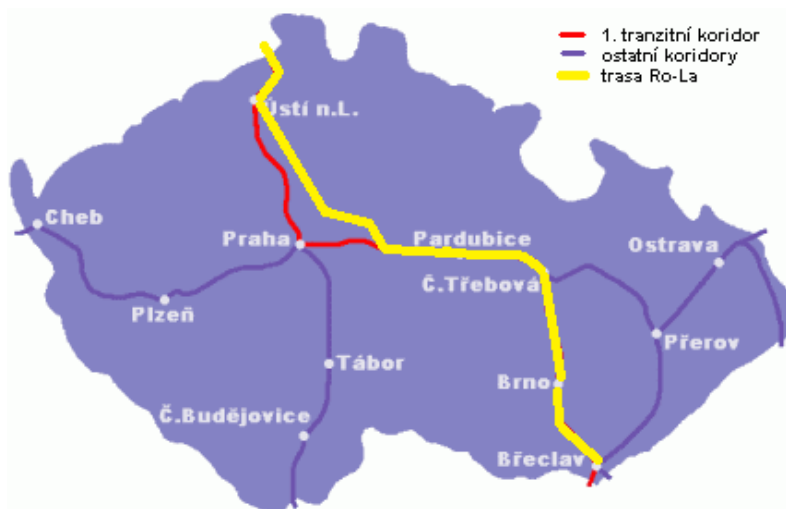
<b>Vývoj přepravy Ro-La Lovosice - Dresden</b>			
<b>Rok</b>	<b>Celkový počet přepravených silničních vozidel</b>	<b>Počet vlaků</b>	<b>Průměrná dotace na jedno vozidlo v Kč</b>
1994	17 549	1 474	<b>4 614, 52</b>
1995	78 103	6 011	<b>4 339, 13</b>
1996	88 055	5 808	<b>3 172, 51</b>
1997	82 479	5 518	<b>3 397, 83</b>
1998	93 610	5 664	<b>3 033, 88</b>
1999	93 684	5 618	<b>2 924, 41</b>
2000	103 430	5 646	<b>2 431, 16</b>
2001	84 040	5 228	<b>2 900, 60</b>
2002	71 803	4 522	<b>3 272, 45</b>
2003	93 026	5 312	<b>2 593, 25</b>
2004	27 500	2 084	<b>4 590, 41</b>

Zdroj: (2), autor

Největší počet přepravených vozidel byl v roce 2000, kdy se přepravilo systémem RO-LA 103 430 silničních nákladních vozidel. V lednu 2004 došlo ke stagnaci počtu přepravených vozidel. Počet přepravených vozidel v době provozu je zobrazen v Tab. č. 8., který byl značně ovlivněn povodněmi v roce 2002.

## 2.4 Návrh linek RO-LA

V této kapitole bych chtěl navrhnout linky RO-LA na trase sever-jih v úseku Břeclav – Ústí nad Labem-Trmice a dále jako alternativu až do Drážďan. Na této hlavní železničním tahu je největší podíl tranzitní dopravy přes Českou Republiku. Tato trasa by značně mohla ulehčit dálniční síti, jejíž kapacita bývá přetěžována zvláště tranzitními kamionovými soupravami. Linka je navrhovaná v trase Břeclav – Brno – Česká Třebová – Kolín – Mělník – Ústí nad Labem – Dresden.

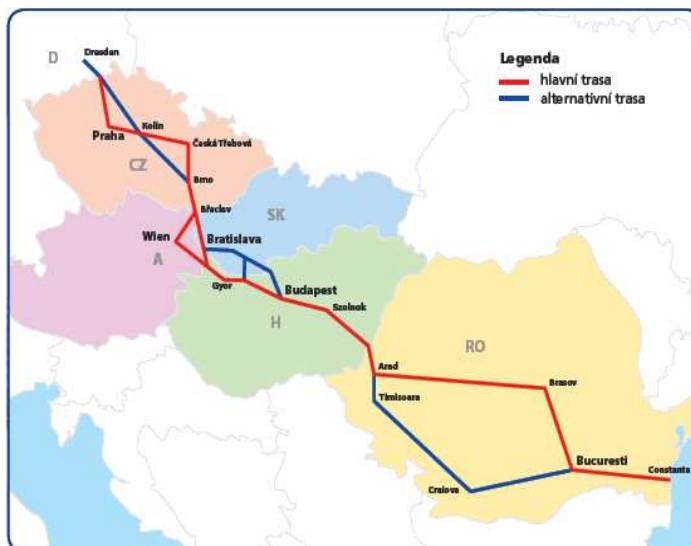


Obr. 17: Návrh trasování linek RO-LA

Zdroj: autor

Při výběru trasování vlakových linek RO-LA bylo důležité naplánovat trasování po tzv. určené železniční síti pro provoz speciálních nízkopodlažních vozů Saadkms. V této síti jsou určeny manažerem infrastruktury tratě, po kterých lze provozovat železniční dopravu právě s těmito speciálními nízkopodlažními vozy. Dále byla zvolena trasa s ohledem na časovou náročnost a tedy trasa časově nejkratší. Další zvažovaná trasa byla přes Havlíčkův Brod. Ta by byla časově náročnější, ale z hlediska propustnosti železniční dopravní cesty nejvýhodnější, protože na této trati není tak velký provoz jako na koridorových železničních tratích.

Zvolená trasa také ve své velké části kopíruje transevropský železniční koridor E sítě TEN-T spojující sever s východem a jihem Evropy. Proto navrhované linky RO-LA nemusely končit v Břeclavi, ale mohly pokračovat dále do Rakouska, Slovenska a Maďarska. Tak by vznikla z tohoto důvodu další zahraniční spolupráce v oblasti kombinované přepravy.



Obr. 18: Transevropský železniční koridor E sítě TEN-T

Zdroj: (8)

## 2.4.1 Místa určená pro překládku silničních návěsových souprav

### 2.4.1.1 Břeclav

Záměrem Jihomoravského kraje a města Břeclav je vybudovat v Břeclavi průmyslovou zónu, v rámci které bude také veřejné logistické centrum. Břeclav leží na strategickém místě, kde se střetávají dopravní proudy směřující ze severu na jih a ze západu na východ. Další výhodou je, že se nachází v blízkosti hranic s Rakouskem a Slovenskem a bude zde docházet k překládkám a skladování nákladů. Do Břeclavi také ústí železniční trať mezinárodního významu, a to trať Wien – Břeclav, Bratislava – Břeclav, Břeclav – Bohumín – Petrovice u Karviné – Polsko, Břeclav – Brno – Praha – Děčín – Německo. Tyto trasy jsou součástí IV. a VI. Panevropského železničního koridoru.

Z hlediska silniční dopravy lze konstatovat, že zvolená poloha je výhodná. V blízkosti se nachází dálnice D2 Bratislava – Brno, kterou lze označit za nejdůležitější silniční komunikaci vztahující se k veřejnému logistickému centru, protože se předpokládá významná část nákladní silniční dopravy pro svoz a rozvoz z/do veřejného logistického centra právě z této dálnice D2. Další důležitou silniční komunikací je rychlostní komunikace R55, směrem na

Hodonín a Zlín. Silniční napojení bude mimoúrovňovou křižovatkou obchvatu města, který bude v rámci plánované rychlostní komunikace R55 a silniční spojení s městem bude řešeno podjezdem pod železniční tratí.

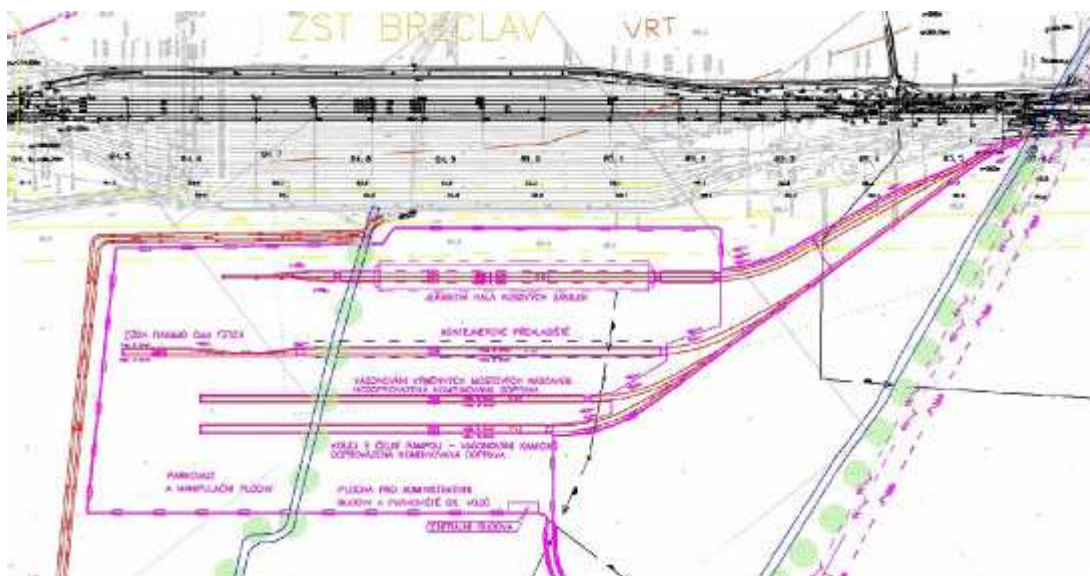


*Obr. 19: Navrhovaná poloha Veřejného logistického centra Břeclav*

Zdroj: (14)

Průmyslová zóna a veřejné logistické centrum by se měly nacházet mezi železniční tratí a plánovaným obhvatem města Břeclavi. Dopravní napojení bude jak silniční, tak i železniční. Z blízkého seřadovacího nádraží vznikne železniční napojení, kam budou přijíždět a odtud odjíždět vlaky, a dále budou soupravy pomocí posunu přemístěny z/do veřejného logistického centra. V rámci VLC budou také koleje určené pro překládku nákladů mezi vlaky a také pro překládku mezi železniční a silniční dopravou. Na Obr. 20 lze vidět kolej pro nedoprovázenou kombinovanou přepravu, kolej pro doprovázenou kombinovanou přepravu a kolej do kontejnerového překladiště.

Veřejné logistické centrum bude poskytovat služby spojené se skladováním, manipulací a balením společnostech působících v průmyslové zóně, ale i ostatním zájemcům a hlavně bude sloužit pro překládku zboží přepravovaného po IV. a VI. Panevropských železničních koridorech.



Obr. 20: Dopravní napojení Veřejného logistického centra Břeclav

Zdroj: (14)

#### 2.4.1.2 Ústí nad Labem – Trmice

Toto místo bylo zvoleno po konzultaci se společností ČD Cargo, která by zde vytvořila podmínky pro nakládku a vykládku silničních souprav na železniční vozy. Pokud by došlo k prosazení této linky RO-LA, je firma připravena uvolnit finanční prostředky do modernizace tohoto prostoru v Trmčicích. Je zvolen na velmi dobrém místě z hlediska příjezdu a odjezdu silniční vozidel. V blízkosti se nachází dálnice do Drážďan a Prahy. Proto by součástí modernizace muselo být vybudování také příjezdových pozemních komunikací k tomuto prostoru a napojení na dálniční síť.

Prostor se nachází na území obce Trmice v blízkosti stanice Ústí nad Labem západ, ze které by odjížděly a kam by přijížděly vlaky linek RO-LA.



Obr. 21: Plánovaný prostor pro nakládku silničních návěsových souprav

Zdroj: (11)

### 2.4.1.3 Dresden

Na německé straně hranic je v provozu od roku 2005 Terminál kombinované přepravy „Terminál GVZ Dresden“, který je v majetku GVZ (Güterverkehrszentrum Entwicklungsgesellschaft Dresden mbH), jejichž posláním je především soustředit dopravní a logistické služby do vhodných oblastí a koordinovat jejich fungování tak, aby byla pokud možno v maximální míře využita železniční a vodní doprava.

Tento terminál se nachází vedle významné seřaďovací stanice Dresden-Friedrichstadt, na které by končily navrhované linky RO-LA. Dále by byly tyto vlaky po splnění dopravních úkonů přeposunovány do vedlejšího terminálu kombinované přepravy GVZ Dresden, kde by docházelo ke sjetí silničních souprav z železničních nízkopodlažních vozidel Saadkms.

V terminálu jsou využívány dva portálové jeřáby Kranbau Eberswalde s nosností 57 tun. Oba portálové jeřáby jsou vybaveny spreaderem s kleštinami. Ty jsou určené pro uchycení a manipulaci výměnných nástaveb a silničních návěsů. Tyto jeřáby v současnosti obsluhují čtyři kusé koleje a také betonovou plochu určenou pro silniční vozidla. Tyto jeřáby jsou schopny přeložit až čtyři jednotky za hodinu.

Součástí terminálu jsou také dvě průběžně elektrifikované koleje pro příjezdy a odjezdy vlaků.



Obr. 22: Terminál GVZ Dresden

Zdroj: (11)

## 2.4.2 Výpočet nákladů při přepravě v rámci ČR

Pro výpočet ceny za přepravu jedné návěsové soupravy je důležité vypočítat celkové náklady na jízdu vlaku a dle těchto nákladů a kapacity soupravy dojít k ceně, kterou bychom měli po silničním dopravci požadovat. Ale jelikož je přeprava RO-LA už svým charakterem ztrátová, je u tohoto druhu přepravy nutná dotace, musí také proběhnout výpočet celkových dotací a pak konkrétně dojít k celkové dotaci na jednu kamionovou soupravu. Dotace musí být v takové výši, aby alespoň pokryla rozdíl mezi cenou, kterou zaplatí silniční dopravce při jízdě návěsové soupravy po pozemních komunikacích, a cenou, kterou by musel silniční dopravce zaplatit při přepravě návěsové soupravy po železnici. Takže celková cena, kterou musí zaplatit silniční dopravce při přepravě po železnici, by neměla být vyšší než cena při jízdě po silnici. Při výpočtu nákladů za použití železniční dopravní cesty je tato cena snížena o 40 % (sleva na vlaky kombinované přepravy).

### 2.4.2.1 Náklady na vlak

Celkové náklady na vlak se skládají z několika složek:

- 1) Poplatek za použití dopravní cesty
- 2) Náklady související s jízdou/dopravou vlaku
- 3) Náklady související s železničními vozy
- 4) Náklady související s odbavením vlakové soupravy
- 5) Náklady na pronájem lehátkového vozu

#### Ad 1) Poplatek na použití dopravní cesty

Tento poplatek byl vypočten pomocí vzorce, který je uveden ve Výměru MF č. 01/2010. Maximální cena za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty dráhy celostátní a drah regionálních pro 1 vlak se vypočte podle vzorce:

$$C_m = C_1 + C_2$$

$$C_1 = S_{1E} \times L_E + S_{1C} \times L_C + S_{1R} \times L$$

$$C_2 = Q/1000 \times (S_{2E} \times L_E + S_{2C} \times L_C + S_{2R} \times L_R) \times n$$

Složky vzorce:

$C_m$  = maximální cena za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty dráhy celostátní nebo drah regionálních jedním vlakem pro sjednanou dopravní trasu

$C_1$  = maximální cena za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty dráhy celostátní nebo drah regionálních jedním vlakem pro sjednanou dopravní trasu vztažená k provozování dopravní cesty (řízení provozu)



$C_2$  = maximální cena za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty dráhy celostátní nebo drah regionálních jedním vlakem pro sjednanou dopravní trasu vztažená k zajištění provozuschopnosti dopravní cesty (infrastruktura dopravní cesty)

$S_1$  = cena za 1 vlkm jako podíl ceny za provozování dopravní cesty (řízení provozu) na jeden vlakový kilometr:

$S_{1E}$  – na tratích dráhy celostátní zařazených do evropského železničního systému

$S_{1C}$  – na ostatních tratích dráhy celostátní

$S_{1R}$  – na drahách regionálních

$S_2$  = cena za 1000 hrtkm pro příslušný druh vlaku daná jako podíl ceny za zajištění provozuschopnosti dopravní cesty (infrastruktura dopravní cesty) za tisíc hrubých tunových kilometrů

$S_{2E}$  – na tratích dráhy celostátní zařazených do evropského železničního systému

$S_{2C}$  – na ostatních tratích dráhy celostátní

$S_{2R}$  – na drahách regionálních

$L$  = vzdálenost jízdy vlaku v kilometrech zaokrouhlená na celé km nahoru

$L_E$  – na tratích dráhy celostátní zařazených do evropského železničního systému

$L_C$  – na ostatních tratích dráhy celostátní

$L_R$  – na drahách regionálních

$Q$  = hrubá hmotnost vlaku v tunách

$n$  = koeficient zohledňující použití vozidel s naklápěcí skříní

$e$  = koeficient zohledňující jízdy hnacích vozidel se spalovacím motorem po el. tratích (8)

V tomto případě budou brány v úvahu sazby pro nákladní vlak:

#### Provozování dopravní cesty (Řízení provozu)

$S_{1E}$  42,65 Kč/vlkm

$S_{1C}$  38,77 Kč/vlkm

$S_{1R}$  34,89 Kč/vlkm

#### Zajištění provozuschopnosti dopravní cesty (Infrastruktura dopravní cesty)

$S_{2E}$  56,51 Kč/1000 hrtkm

$S_{2C}$  47,09 Kč/1000 hrtkm

$S_{2R}$  35,32 Kč/1000 hrtkm

Dosazené hodnoty:

Vlak je provozovaný na tratích zařazených do evropského železničního systému a celková vzdálenost  $L_E$  činní 388,2 km a jeho hrubá hmotnost  $Q$  je 1600 tun. Vlak je tažen

elektrickou lokomotivou, takže odpadá zahrnutí koeficientu  $e$  zohledňujícího jízdy hnacích vozidel se spalovacím motorem po elektrizovaných tratích a také koeficientu  $n$  zohledňujícího použití vozidel s naklápací skříní při výpočtu.

Samotný výpočet:

$$C_1 = S_{1E} \times L_E + S_{1C} \times L_C + S_{1R} \times L = 42,65 \times 388,2 = 16\,557 \text{ Kč}$$

$$C_2 = Q/1000 \times (S_{2E} \times L_E + S_{2C} \times L_C + S_{2R} \times L_R) \times n = 1600/1000 \times (56,51 \times 388,2) = 35\,100 \text{ Kč}$$

$$C_m = C_1 + C_2 = 16\,557 + 35\,100 = \underline{\underline{51\,657 \text{ Kč}}}$$

**Celková cena za použití žel. dopravní infrastruktury za jeden vlak činí 51 657 Kč.**

**Se slevou pro vlaky kombinované přepravy, která je 40 %, tato cena činí 30 995 Kč.**

#### Ad 2) Náklady související s jízdou/dopravou vlaku

Tyto náklady zahrnují náklady na lokomotivu, strojvedoucího, spotřebu elektrické energie a na dispečerské řízení ČD Cargo. Společnost ČD Cargo stanovila tyto náklady na **11 EUR/vlkm** při dopravě vlaku v České republice. Při alternativě jízdy vlaku z/do Drážďan by tyto náklady činily **12 EUR/vlkm**.

Výpočet:

$$\text{Celková vzdálenost} \times \text{cena na vlkm} = 388,2 \times 11 = 4\,270 \text{ EUR} - \text{při přepravě v ČR}$$

**Celkové náklady související s jízdou vlaku činí 4 270 EUR/vlak. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení 104 594 Kč.**

#### Ad 3) Náklady související s železničními vozy

Pro stanovení těchto nákladů je nutné mít určeno, kolik vozů budeme potřebovat, a tento počet se určí z počtu vlaků.

Náklady na pronájem jednoho speciálního nízkopodlažního železničního vozu Saadkms činí **150 EUR/den** a zahrnují i náklady na údržbu a revizi vozu.

K provozování linek 6 párů vlaků RO-LA jsem určil, že bude potřeba **5** souprav. V každé soupravě bude **25** vozů Saadkms. V sobotách a nedělích se počítá s redukováným počtem vlaků a to znamená, že 2 soupravy nebudou v provozu. Vlaky budou provozovány během celého roku

mimo neděle (takže 6 dní v týdnu), v některých obdobích v roce s omezeným provozem. Tedy celková doba provozu vlaků bude **48 týdnů v roce**.

Výpočet celkových nákladů na vozy za rok:

Počet souprav × Počet vozů × Částka za pronájem 1 vozu/den × počet dní =  $5 \times 25 \times 150 \times 365$   
= **6 843 750 EUR**

**Celková částka nákladů související s železničními vozy činí 6 843 750 EUR/rok.**

Výpočet celkových nákladů na vozy na 1 vlak:

$48$  (týdnů) ×  $(6 \times 2)$  (6 párů=12 vlaků) ×  $6$  (dní v týdnu) =  $48 \times 12 \times 6 = 3 456$  vlaků/rok

Náklady na rok / počet vlaků za rok =  $6 843 750 / 3 456 = 1 980$  EUR

**Celkové náklady související s železničními vozy činí 1 980 EUR/vlak. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení 48 506 Kč.**

#### Ad 4) Náklady související s odbavením vlakové soupravy

Dle společnosti ČD Cargo činí tyto náklady **10 000 Kč/vlak**. soupravu. Tyto náklady zahrnují přistavení a odtavení hnacího vozidla, vykonání zkoušky brzdy posunovací četou, měření a vážení silničních návěsových souprav a případné celí odbavení.

#### Ad 5) Náklady na pronájem lehátkového vozu

Z potřeby 5 vlakových souprav vyplývá 5 potřebných lehátkových vozů a jeden jako rezervní. Denní nájem lehátkového vozu činí 2 500 Kč. Pronajaty budou na rok (365 dní).

Výpočet:

Počet vozů × Denní nájem vozu × Počet dní užívání =  $(5+1) \times 2 500 \times 365 = 5 475 000$  Kč

Celkové náklady na pronájem za rok / počet vlaků za rok =  $5 475 000 / 3456 = 1 584$  Kč

**Celkové náklady na pronájem lehátkového vozu činí 1 584 Kč/vlak.**

Celkové náklady na jeden vlak:

$30 995 + 104 594 + 48 506 + 10 000 + 1 584 = \underline{195 679}$  Kč

**Celkové náklady na jeden vlak činí 195 679 Kč.**

**Ve vlaku je navrhováno 25 speciálních nízkopodlažních vozů, a proto je možné přepravit max. 25 návěsových silničních souprav. Tím pádem jsou reálné náklady na přepravu jedné návěsové silniční soupravy po železnici  $195 679 / 25 = \underline{7 827}$  Kč.**

### 2.4.2.2 Náklady na přepravu při jízdě návěsové soupravy po silnici

Tuto část výpočtu jsem konzultoval se společností DAS Transport spol. s r.o., která provozuje kamionovou dopravu a která mi ochotně sdělila potřebné informace. Firma DAS transport s r.o. provozuje kamionovou dopravu těmito vozidly:

- 1) Tahač MAN TGX 18.400 4×2 BL
- 2) Návěs KRONE SDP 27

#### Ad 1) Tahač MAN TGX 18.400 4×2 BL

Maximální rychlost: 90 km/h

Emisní třída: EURO 4

Kategorie vozidla: N3

Pneumatiky: 315/60 R22,5 152 K

Zdvihový objem: 10 518 cm<sup>3</sup>

Výška: 4 m

Šířka 2,480 m

#### Ad 2) Návěs KRONE SDP 27

Maximální rychlost: 90 kmh<sup>-1</sup>

Nejvyšší zatížení: 24 t, Kat. vozidla: O4



Obr. 23: Návěsová souprava DAS Transport spol. s r.o.

Zdroj: (13)

### Trasa po silnici

Trasa po silnici je vedena z Břeclavi po dálnici D2 do Brna, dále z Brna po dálnici D1 do Prahy a z Prahy dále po dálnici D8. Celková vzdálenost činí 375 km. Přibližná časová náročnost přepravy je odhadnuta na 6 hodin + 1 hod jako rezerva = 7 hodin.



Obr. 24: Trasa po silnici v rámci ČR

Zdroj: (12)

Výpočet nákladů při jízdě po silnici se bude týkat tohoto vozidla a jeho parametrů. Veškeré údaje potřebné k výpočtu nákladů, např. spotřeba PHM, mzdové náklady na řidiče jsou poskytnuty od dopravce DAS Transport spol. s r.o.

Náklady při jízdě po silnici lze rozdělit do několika kategorií:

- 1) Náklady na spotřebu pohonných hmot
- 2) Mzdové náklady řidiče
- 3) Náklady na mýtné
- 4) Náklady na ostatní složky a amortizaci

#### **Ad 1) Náklady na spotřebu pohonných hmot**

Dle dopravce DAS Transport spol. s r.o. činí průměrná spotřeba nafty tahače MAN TGX 33 1 / 100 km. Trasa po silnici činí 375 km. Celková průměrná spotřeba je na této trase se zaokrouhlením na vyšší hodnotu **124 l nafty**. Průměrná cena PHM (Natural 95 + Nafta) za měsíc leden 2011 se pohybovala okolo **32,76 Kč/litr**.

Výpočet:

$$124 \times 32,76 = 4\,062 \text{ Kč}$$

**Celková cena spotřeby nafty činí na tuto trasu 4 062 Kč.**

#### **Ad 2) Mzdové náklady řidiče**

Práce řidiče je ohodnocena 3,50 Kč/km. Na trase bude řidič 375 km.

Výpočet:

$$375 \times 3,5 = 1\,312 \text{ Kč}$$

**Mzda řidiče při jízdě po této trase je 1 312 Kč.**

#### **Ad 3) Náklady na mýtné**

Tato cena byla určena mýtným kalkulátorem společnosti Premid, která provozuje v ČR mýtný systém. Tímto kalkulátorem bylo vypočteno, že z celkové trasy 375 km je zpoplatněno 317,9 km a zbytek trasy 57,1 km zpoplatněn není. **Celková cena za zpoplatněný úsek je 1599 Kč.**

#### **Ad 4) Náklady na ostatní složky a amortizaci**

Mezi tuto složku nákladů se řadí náklady na opotřebení pneumatik, povinné servisy, výměnu oleje, provozních kapalin, spotřební zboží (žárovky, brzdové kapaliny, směs do ostříkovačů, pojistky...) a finanční prostředky do fondu oprav. Tuto částku určil dopravce DAS Transport spol. s r.o. na **3 Kč/km. Tyto náklady na určenou trasu jsou 1 125 Kč.**

Celkové náklady:

$4\ 062 + 1\ 312 + 1\ 599 + 1\ 125 = 8\ 098\ \text{Kč}$

**Celkové náklady na jízdu návěsové soupravy po silnici činí 8 098 Kč.**

#### ***2.4.2.3 Porovnání nákladů, stanovení tržeb a návrh dotací systému***

Pro silničního dopravce jsou důležité náklady a vlakového spojení by využil pouze tehdy, bude-li to pro něj finančně i časově výhodné. Takže při stanovení ceny jízdenky bylo nutno spočítat, jakou částku zaplatí silniční dopravce při jízdě návěsové soupravy po silnici a jaké jsou reálné náklady při přepravě po železnici. Silniční dopravce tedy využije železniční dopravu jen v případě, že cena jízdenky bude výhodnější nebo bude alespoň odpovídat ceně, kterou reálně vynaloží při přepravě po silnici. Reálná cena jízdenky pro přepravu po železnici by podle výše zmíněných propočtů byla vyšší než při samotné přepravě po silnici. Tím pádem se cena jízdenky musí upravit alespoň na vypočtenou částku nákladů při jízdě návěsové soupravy po silnici. Tento rozdíl se nazývá dotace a bude se týkat každého vozidla.

Vypočtené náklady na přepravu jedné návěsové silniční soupravy po železnici činí **7 827 Kč** a **8 098 Kč** po silnici. Mzdové náklady na řidiče se nezapočítávají do částky, kterou je silniční dopravce ochoten zaplatit za jízdenku na vlak, protože řidiče musí platit, i když pojede vlakem. Takže částka nákladů silničního dopravce bez mzdových nákladů na řidiče činí **6 786 Kč**. Pro motivaci navrhuji cenu jízdenky na vlak v částce **6 500 Kč**.

Při stanovování tržeb je nutné uvažovat s nerovnoměrností využití linek RO-LA, protože většinou začátkem týdne se bude přepravovat více návěsových souprav a také na konci týdne bude vytížení vyšší, když se budou silniční soupravy vracet zpět. Uprostřed týdne bude využití nižší. Takže se budou propočítávat náklady s využitím RO-LA linek:

- a) s 65 % ..... 16,25 návěsových souprav
- b) s 75 % ..... 18,75 návěsových souprav
- c) s 85 % ..... 21,25 návěsových souprav

Počty kamionů při daných využitích se vypočítaly jako součin procentuálního využití a maximálního počtu návěsových souprav ve vlaku, což je 25.

#### Výpočet tržeb při rozdílném vytížení vlaku při reálné ceně

Ad a) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $16,25 \times 7\,827 = 127\,189$  Kč

Ad b) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $18,75 \times 7\,827 = 146\,756$  Kč

Ad c) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $21,25 \times 7\,827 = 166\,324$  Kč

#### Výpočet tržeb při rozdílném vytížení vlaku při navrhované ceně pro silničního dopravce

Ad a) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $16,25 \times 6\,500 = 105\,625$  Kč

Ad b) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $18,75 \times 6\,500 = 121\,875$  Kč

Ad c) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $21,25 \times 6\,500 = 138\,125$  Kč

#### Výpočet dotací na jednu návěsovou soupravu

Ad a)  $127\,189 - 105\,625 = 21\,564$  Kč .... Na 1 návěsovou soupravu = 863 Kč

Ad b)  $146\,756 - 121\,875 = 24\,881$  Kč .... Na 1 návěsovou soupravu = 993 Kč

Ad c)  $166\,324 - 138\,125 = 28\,199$  Kč .... Na 1 návěsovou soupravu = 1 128 Kč

**Na jednu přepravenou návěsovou soupravu je potřeba průměrná dotace 993 Kč.**

### **2.4.3 Výpočet nákladů při relaci Břeclav – Drážďany**

Při propočtu nákladů na delší trasu je potřeba zohlednit delší vzdálenost, vyšší částku na vlkm a také vyšší poplatek za použití železniční dopravní cesty.

#### **2.4.3.1 Náklady na vlak**

Náklady na jízdu vlaku by byly odlišné, protože dle společnosti ČD Cargo by se zvýšily náklady při přepřahání lokomotivy 363 na lokomotivu 372. Takže náklady na jízdu vlaku by činily 12 EUR na vlkm. Celková vzdálenost po železnici činí 472 km.

Celkové náklady na vlak se skládají z několika složek:

- 1) Poplatek za použití dopravní cesty
- 2) Náklady související s jízdou/dopravou vlaku
- 3) Náklady související s železničními vozy
- 4) Náklady související s odbavením vlakové soupravy

## 5) Náklady na pronájem lehátkového vozu

### Ad 1) Poplatek za použití dopravní cesty

Tato částka byla vypočtena dle vzdálenosti celé trasy Břeclav – Dresden-Friedrichstadt za sazby SŽDC v úseku Břeclav – Schöna Gr a ze sazby DB Netz v úseku Schöna Gr – Dresden Friedrichstadt. Cenu pro DB Netz jako manažera železniční infrastruktury byla vypočtena pomocí programu **Trassenpreisssoftware 2011 DB Netz**.

Dle vzorce, který je uveden v části výpočtů nákladů při vnitrostátní přepravě po železnici dle výměru MF ČR, byla zjištěna cena při celkové vzdálenosti trasy po železnici v ČR **421,1 km**. Vzdálenost pojížděná po železniční síti DB Netz v Německu činí **50,85 km**.

Samotný výpočet:

$$C_1 = S_{1E} \times L_E + S_{1C} \times L_C + S_{1R} \times L = 42,65 \times 421,1 = 17\,960 \text{ Kč}$$

$$C_2 = Q/1000 \times (S_{2E} \times L_E + S_{2C} \times L_C + S_{2R} \times L_R) \times n = 1600/1000 \times (56,51 \times 421,1) = 38\,074 \text{ Kč}$$

$$C_m = C_1 + C_2 = 20\,557 + 43\,689 = \underline{\underline{56\,036 \text{ Kč}}}$$

Celková cena za použití žel. dopravní infrastruktury v ČR za jeden vlak činí **56 036 Kč**.

Se 40 % slevou pro vlaky kombinované přepravy tato cena činí **33 623 Kč**.

Dle programu Trassenpreisssoftware 2011 DB Netz činí poplatek za použití železniční infrastruktury v Německu za 50,85 km pro nákladní expresy 229,05 EUR. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení **5 611 Kč**.

**Celkové náklady za použití železniční infrastruktury v trase Břeclav přednádraží – Dresden Friedrichstadt činí 39 234 Kč.**

### Ad 2) Náklady související s jízdou/dopravou vlaku

Tyto náklady zahrnují náklady na lokomotivu, strojvedoucího, spotřebu elektrické energie a na dispečerské řízení ČD Cargo. Společnost ČD Cargo stanovila tyto náklady na **12 EUR/vlkm** při přepravě.

Výpočet:

$$\text{Celková vzdálenost} \times \text{cena na vlkm} = 471,95 \times 12 = 5\,663 \text{ EUR}$$

**Celkové náklady související s jízdou vlaku činí 5 798 EUR/vlak. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení 138 715 Kč.**



### **Ad 3) Náklady související s železničními vozy**

Tyto náklady se nijak neliší od těch, které byly vypočteny u varianty při přepravě po železnici v rámci ČR Břeclav – Ústí nad Labem.

**Celkové náklady související s železničními vozy činí 1 980 EUR/vlak. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení 48 506 Kč.**

### **Ad 4) Náklady související s odbavením vlakové soupravy**

Dle společnosti ČD Cargo činí tyto náklady **10 000 Kč/vlak.** soupravu. Zahrnují přistavení a odtažení hnacího vozidla, vykonání zkoušky brzdy posunovací četou, měření a vážení silničních návěsových souprav a případné celní odbavení.

### **Ad 5) Náklady na pronájem lehátkového vozu**

Tyto náklady byly také vypočteny v předchozí variantě přepravy.

**Celkové náklady na pronájem lehátkového vozu činí 1 584 Kč/vlak.**

Celkové náklady na jeden vlak:

$$39\,234 + 138\,715 + 48\,506 + 10\,000 + 1\,584 = \underline{\underline{238\,039\text{ Kč}}}$$

**Celkové náklady na jeden vlak činí 238 039 Kč.**

**Ve vlaku je navrhováno 25 speciálních nízkopodlažních vozů, a proto je možné přepravit max. 25 návěsových silničních souprav. Tím pádem jsou reálné náklady na přepravu jedné návěsové silniční soupravy po železnici  $241\,356 / 25 = \underline{\underline{9\,522\text{ Kč}}}$ .**

#### ***2.4.3.2 Náklady na přepravu při jízdě návěsové soupravy po silnici***

Cena po silnici z Břeclavi od Drážďan nebo naopak se zvýší oproti předcházející variantě hlavně o mýto zaplacené v Německu a také o delší pracovní dobu řidiče a vyšší spotřebu pohonných hmot.



Obr. 25: Trasa po silnici při přepravě do/z Drážďan

Zdroj: (12)

Náklady při jízdě po silnici lze rozdělit do několika kategorií:

- 1) Náklady na spotřebu pohonných hmot
- 2) Mzdové náklady řidiče
- 3) Náklady na mýtné
- 4) Náklady na ostatní složky a amortizaci

#### **Ad 1) Náklady na spotřebu pohonných hmot**

Dle dopravce DAS Transport spol. s r.o. činí průměrná spotřeba nafty tahače MAN TGX 33 l / 100 km. Trasa po silnici činí 420 km. Celková průměrná spotřeba je na této trase se zaokrouhlením na vyšší hodnotu **138,6 l nafty**. Průměrná cena PHM (Natural 95 + Nafta) za měsíc leden 2011 se pohybovala okolo **32,76 Kč/litr**.

Výpočet:

$$138,6 \times 32,76 = 4\,518 \text{ Kč}$$

**Celková cena spotřeba nafty činí na tuto trasu 4 518 Kč.**

#### **Ad 2) Mzdové náklady řidiče**

Práce řidiče je ohodnocena 3,50 Kč/km. Na trase bude řidič 420 km.

Výpočet:

$$420 \times 3,5 = 1\,470 \text{ Kč}$$

**Mzda řidiče při jízdě po této trase je 1 470 Kč.**

### **Ad 3) Náklady na mýtné**

Tato cena byla určena mýtným kalkulátorem společnosti Premid, která provozuje v ČR mýtný systém. Tímto kalkulátorem bylo vypočteno, že z celkové trasy 387 km v ČR je zpoplatněno 3330,5 km a zbytek trasy 56,6 km zpoplatněn není. **Celková cena za zpoplatněný úsek v ČR je 1 663 Kč.**

Cena za mýto za projížděný úsek dálnice v Německu, který činí 40,9 km, je určena sazbou na kilometr provozovatelem mýtného systému, a to společností Toll Collect GmbH. Sazba na kilometr pro zmiňované vozidlo je **0,224 EUR**. Celková cena za projížděný úsek činí 9,16 EUR. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení 224 Kč.

**Celková částka za mýto je 1 887 Kč.**

### **Ad 4) Náklady na ostatní složky a amortizaci**

Sem se řadí náklady na opotřebení pneumatik, povinné servisy, výměnu oleje, provozních kapalin, spotřební zboží (žárovky, brzdové kapaliny, směs do ostříkovačů, pojistky...) a finanční prostředky do fondu oprav. Tuto částku určil dopravce DAS Transport spol. s r.o. na **3 Kč/km**. **Tyto náklady na určenou trasu jsou 1 260 Kč.**

Celkové náklady:

$4\,518 + 1\,470 + 1\,887 + 1\,260 = 9\,135$  Kč

**Celkové náklady na jízdu návěsové soupravy po silnici činí 9 135 Kč.**

#### ***2.4.3.3 Porovnání nákladů, stanovení tržeb a návrh dotací systému***

Vypočtené náklady na přepravu jedné návěsové silniční soupravy po železnici činí **9 522 Kč** a **9 135 Kč** po silnici. Mzdové náklady na řidiče se nezapočítávají do částky, kterou je silniční dopravce ochoten zaplatit za jízdenku na vlak, protože řidiče musí platit, i když pojedou vlakem. Takže částka nákladů silničního dopravce bez mzdových nákladů na řidiče činí **7 665 Kč**. Pro motivaci navrhuji cenu jízdenky na vlak v částce **7 500 Kč**.

Při stanovování tržeb je nutné počítat s nerovnoměrností využití linek RO-LA, protože většinou začátkem týdne se bude přepravovat více návěsových souprav a také na konci týdne bude vytižení vyšší, když se budou silniční soupravy vracet zpět. Uprostřed týdne bude využití nižší. Takže se budou propočítávat náklady s využitím RO-LA linek:

- d) s 65 % ..... 16,25 návěsových souprav
- e) s 75 % ..... 18,75 návěsových souprav
- f) s 85 % ..... 21,25 návěsových souprav

Počty kamionů při daných využitích se vypočítaly jako součin procentuálního využití a maximálního počtu návěsových souprav ve vlaku, což je 25.

#### Výpočet tržeb při rozdílném vytížení vlaku při reálné ceně

Ad a) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $16,25 \times 9\,522 = 154\,733$  Kč

Ad b) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $18,75 \times 9\,522 = 178\,538$  Kč

Ad c) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $21,25 \times 9\,522 = 202\,343$  Kč

#### Výpočet tržeb při rozdílném vytížení vlaku při navrhované ceně pro silničního dopravce

Ad a) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $16,25 \times 7\,500 = 121\,875$  Kč

Ad b) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $18,75 \times 7\,500 = 140\,625$  Kč

Ad c) Počet odvezených návěsových souprav × cena jízdenky =  $21,25 \times 7\,500 = 159\,375$  Kč

#### Výpočet dotací na jednu návěsovou soupravu

Ad a)  $154\,733 - 121\,875 = 32\,858$  Kč .... Na 1 návěsovou soupravu = 1 314 Kč

Ad b)  $178\,538 - 140\,625 = 37\,913$  Kč .... Na 1 návěsovou soupravu = 1 517 Kč

Ad c)  $202\,343 - 159\,375 = 42\,968$  Kč .... Na 1 návěsovou soupravu = 1 719 Kč

**Průměrná dotace na jednu přepravenou návěsovou soupravu činí 1 517 Kč.**

#### **2.4.3.4 Porovnání obou tras**

Tab. 9: Porovnání nákladů při dopravě/přepravě 1 silniční soupravy

Porovnání nákladů při dopravě/přepravě 1 silniční soupravy						
Relace	Vzdálenost po silnici	Vzdálenost po železnici	Náklady - silnice	Náklady - železnice	Navržená cena jízdenky	Průměrná dotace
Břeclav - Ústí n. L.	375 km	388 km	8 098 Kč	7 827 Kč	6 500 Kč	993 Kč
Břeclav - Dresden	420 km	472 km	9 135 Kč	9 522 Kč	7 500 Kč	1 517 Kč

Zdroj: autor

V Tab. č 9 jsou uvedeny celkové náklady na trasu Břeclav – Ústí nad Labem-Trmice a na trasu Břeclav – Dresden. Tento systém přepravy po železnici je samozřejmě nákladnější než samotná přeprava po silnici, a proto musí být dotován.

#### **2.4.4 Návrh jízdního řádu linek RO-LA**

Tuto kapitolu jsem vypracoval ve spolupráci s manažerem železniční infrastruktury v České republice a tím je Správa železniční dopravní cesty, dále jen SŽDC. Návrh vlakové trasy linky RO-LA Břeclav – Ústí nad Labem-Trmice byl zpracován programem ISOŘ-KADR v aplikaci „Testovací dopravce OSS a.s.“ Byla zvolena nejkratší a časově nejpříjemnější trasa přes Nymburk, Kolín, Pardubice a Brno dolní nádraží – Břeclav přednádraží. Další alternativní trasa, která se jevila také jako efektivní, byla trasa přes Havlíčkův Brod.

Konstrukce nových vlaků byla provedena na základě předlohy stávajících vlaků v platném GVD a úpravou tras vlaků. Pro zjednodušení procesů a snížení pracnosti pro potřeby této práce byly v zásadě zkopírovány jízdní doby vlaků, které jedou ve stejné trase, byly odstraněny pobyty ve stanicích, pro tyto vlaky byla přidělena fiktivní čísla tras, kde na stovkové pozici je navržena doba odjezdu. Tak se tyto vlaky staly základem pro výchozí GVD.

Konstrukci jízdního řádu provádí podle § 40 zákona o dráhách, č. 266/ 1994 Sb., v platném znění provozovatel dráhy. Dopravní řád drah, vyhl.173/ 1994 Sb. v platném znění určuje v § 50 - § 55 postup při sestavě jízdního řádu, který dále s termíny pro podání žádosti do jízdního řádu rozpracovává prohlášení o dráze. Stanovené zásady a postupy rozpracovávají pro konstrukci ročního jízdního řádu a jeho pravidelných změn interní Směrnice č. 69 SŽDC pro jízdy vlaků Ad hoc (pro vlaky v nevyužitě nebo zbytkové kapacitě dopravní cesty) Směrnice č. 70 (Směrnice pro přidělování kapacity ad hoc a využívání přidělené kapacity dráhy na tratích provozovaných SŽDC). Z uvedených norem je při plánování nových tras důležité, kdy se žádost o trasu podává. Pokud je podána žádost o trasu na nový grafikon v řádném termínu pro podání žádosti (tedy v dostatečném předstihu), může být provozovatelem dráhy na základě § 51 Dopravního řádu drah přidělena dopravně výhodnější trasa (trasa vedena např. bez pobytů ve stanicích a bez závislosti na jiných nákladních vlacích jedoucích na této trati). Pokud se o přidělení kapacity a trasy žádá až po ukončení příjmu žádostí do ročního jízdního řádu (zjednodušeně v době konstrukce GVD, resp. začátku GVD) tedy o ad hoc trasu, je nutné podle § 51, odst. 3, Dopravního řádu drah počítat s jízdou vlaku, která je značně omezena jízdami jiných vlaků, které již mají přidělenou kapacitu od začátku GVD. V případě konstrukce nového GVD by situace ilustrovaná na příkladu GVD níže, nemusela vypadat tak jednoznačně a výhodně, protože na jednom úseku se mohou potkat

žádosti několika dopravců na stejnou časovou polohu vlaků, a proto je nutné v přidělování tras a kapacity dopravní cesty postupovat podle uvedených norem.

Při plánování jsem zvolil 6 párů vlaků v taktu 4 hodin s minimální dobou obratu v koncové stanici 2 hodin určenou pro nakládku, vykládku silničních souprav a pro vykonání nezbytných technologických postupů pro odbavení a odjezd vlaku. Navrhnul jsem řadu lokomotiv 363 bez výměny hnacího vozidla v celé trase s maximální rychlostí vlaku 100 kmh<sup>-1</sup>. Po konzultaci s dopravcem ČD Cargo jsem určil potřebu 6 lokomotiv řady 363.

Výstupem z programu ISOŘ-KADR je nákrešný jízdní řád pro teoretickou situaci návrhu dopravce, na základě předpokládaných obrátů náležitostí, kdy se žádá o kapacitu na nový GVD (kdy nejsou uvažovány jiné vlaky a jízda vlaku je bez omezení a nebo je omezena pouze vlaky osobní dopravy). Další uvedené zobrazení GVD je ilustrativní ve stadiu konstrukce GVD či platného GVD, pro zjednodušení pouze s uvažovanými vlaky osobní dopravy. V reálném GVD nebo při jeho konstrukci by teoreticky musely být navíc respektovány všechny již přidělené trasy ostatních dopravců, kteří už mají přidělenou kapacitu. Z tohoto důvodu by jízda vlaku byla omezena jak vlaky osobní, tak i nákladní dopravy. Dalším výstupem z ISOŘ-KADR jsou také výpisy tras vlaků v textové podobě, které jsem uvedl jako přílohy diplomové práce.

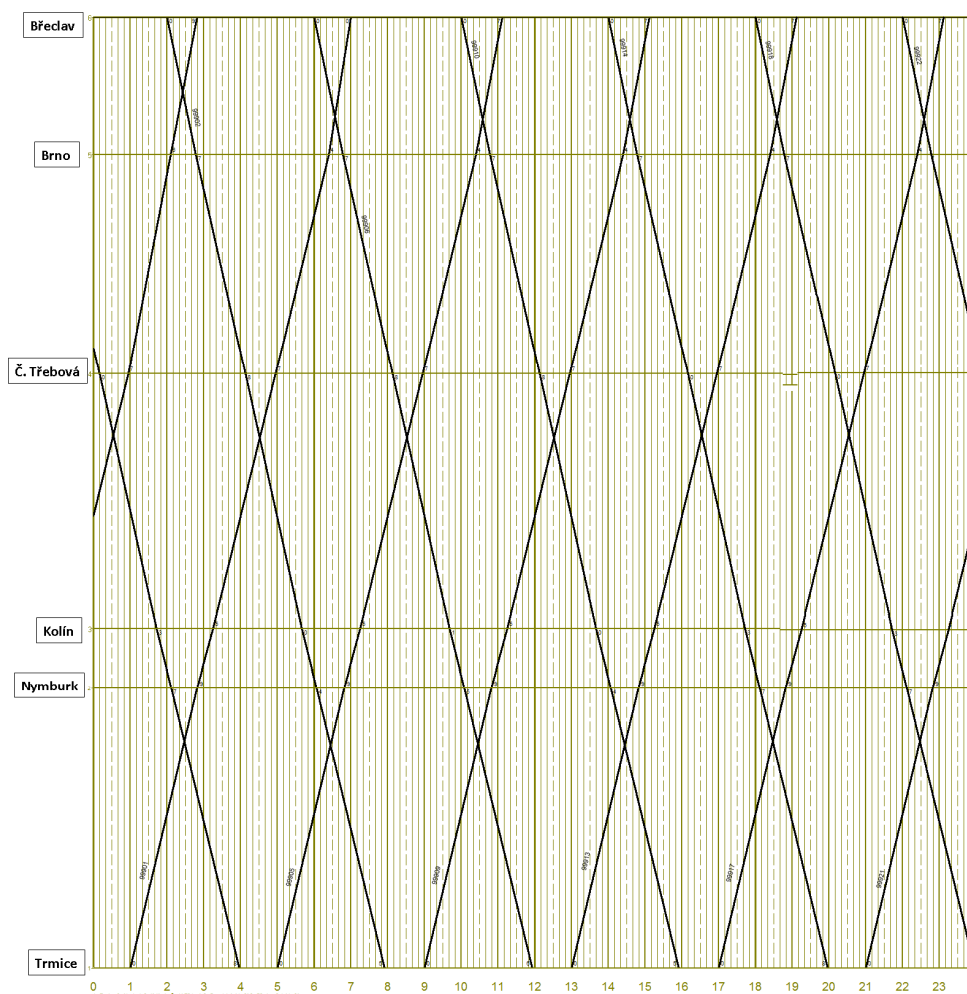
Tab. 10: *Jízdní řád navržených vlaků Nex linek RO-LA (žádost před platností GVD)*

Jízdní řád navržených vlaků Nex linek RO-LA								
Vlak	Směr	Břeclav	Brno-d. n.	Č. Třebová	Kolín	Nymburk	Trmice	Jízdní doba
99901	←	07:07	06:24	04:57	03:15	02:49	01:00	<b>06:07</b>
99902	→	02:00	02:47	04:08	05:40	06:04	07:55	<b>05:55</b>
99905	←	11:07	10:24	08:57	07:15	06:49	05:00	<b>06:07</b>
99906	→	06:00	06:47	08:08	09:41	10:05	11:56	<b>05:56</b>
99909	←	15:07	14:24	12:57	11:15	10:49	09:00	<b>06:07</b>
99910	→	10:00	10:47	12:08	13:40	14:04	15:55	<b>05:55</b>
99913	←	19:07	18:24	16:57	15:15	14:49	13:00	<b>06:07</b>
99914	→	14:00	14:47	16:10	17:43	18:07	19:58	<b>05:58</b>
99917	←	23:07	22:24	20:57	19:15	18:49	17:00	<b>06:07</b>
99918	→	18:00	18:47	20:10	21:43	22:07	23:58	<b>05:58</b>
99921	←	02:49	02:06	00:57	23:15	22:49	21:00	<b>05:49</b>
99922	→	22:00	22:47	00:10	01:43	02:07	03:58	<b>05:58</b>

Zdroj: autor

Pro variantu, kdy se žádá o kapacitu železniční dopravní cesty před novým GVD, byly programem ISOŘ-KADR určeny trasy s jízdními dobami, které jsou uvedeny v Tab. 10. Vlaky jsou navržené v taktu 4 hodin s jízdní dobou 06:07 ve směru Trmice – Břeclav

přednádraží a v opačném směru 05:56. Zjednodušený nákresný jízdní řád těchto vlaků zobrazuje Obr. 26.



Obr. 26: Zjednodušený nákresný jízdní řád při žádosti před novým GVD

Zdroj: autor

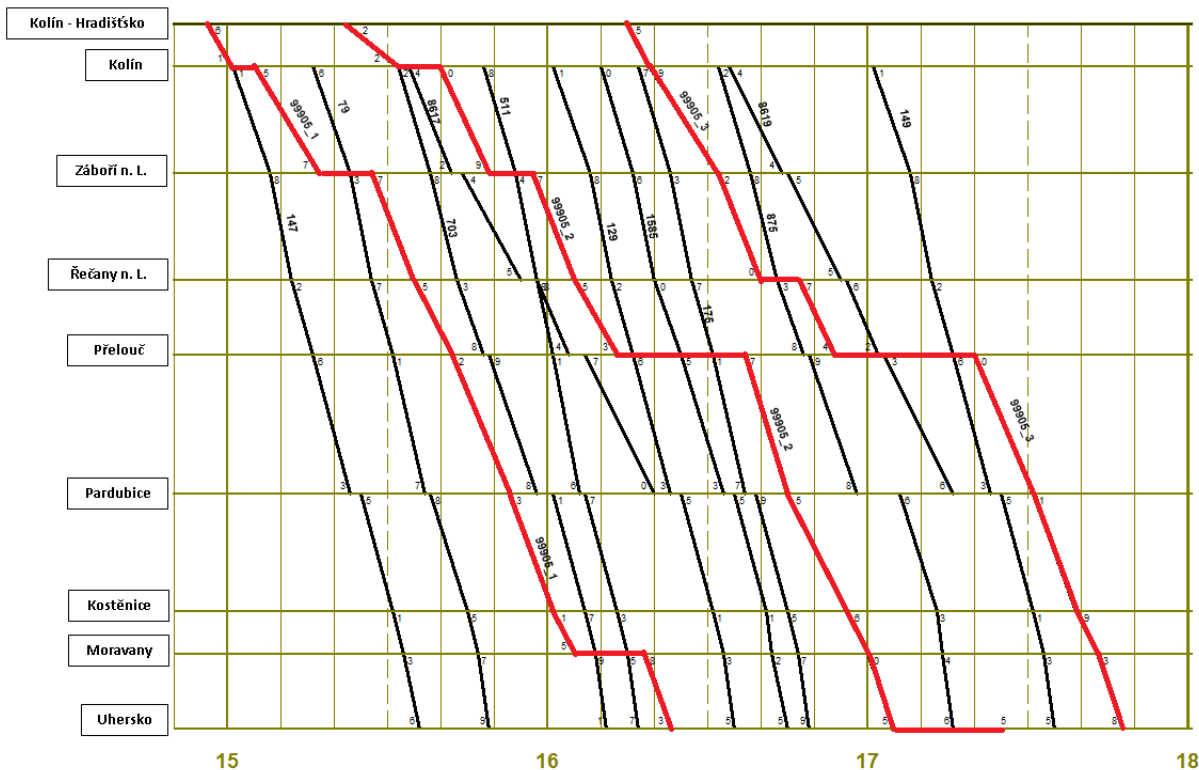
Nákresné jízdní řády z programu ISOŘ-KADR jsou velmi rozměrné, k diplomové práci je přikládám jako tištěnou přílohu a uložené na cd, které také přikládám k diplomové práci. Pro zjednodušené zobrazení jízd vlaků byl použit program Grafikon Free, kde se zadalo pouze 6 nejdůležitějších stanic a všechny vlaky s jízdními dobami vygenerované programem ISOŘ-KADR. Výsledkem je zjednodušený nákresný jízdní řád, který zobrazují Obr. 26 a 27.

Tab. 11: Jízdní řád navržených vlaků Nex linek RO-LA jako trasa ad hoc

Reálný jízdní řád navržených vlaků Nex linek Ro-La jako trasa ad hoc								
Vlak	Směr	Břeclav	Brno-d. n.	Č. Třebová	Kolín	Nymburk	Trmice	Jízdní doba
99905_1	←	21:33	20:49	18:36	15:38	15:06	12:45	08:48
99905_2	←	<b>20:49</b>	<b>20:05</b>	<b>17:43</b>	<b>15:05</b>	<b>14:35</b>	<b>12:25</b>	<b>08:24</b>
99905_3	←	22:24	21:40	19:04	16:20	15:42	13:40	08:44

Zdroj: autor

V Tab. 11. jsou uvedené jízdní doby jednoho vlaku s více variantami, který má přidělenou kapacitu jako ad hoc, o kterou se žádá v průběhu platnosti GVD. S tím souvisí delší jízdní doba a větší čekací doby, protože mají přednost trasy vlaků, které už mají přidělenou kapacitu a musí se tím pádem respektovat. Nejnižší jízdní doba vlaku v tomto případě činí 08:24, což je v porovnání o 02:17 vyšší než u předchozí varianty. Pro zjednodušení nákrešného jízdního řádu jsem opět použil program Grafikon Free. Pro ilustraci jsem zvolil nejvytíženější úsek z celé trasy vlaku, a to úsek Kolín – Uhersko mezi 14. – 17. hodinou, kdy dochází k největšímu počtu kolizních situací. Na Obr. 27 lze vidět všechny 3 varianty ad hoc trasy vlaku včetně omezujících vlaků a čekacích dob.



Obr. 27: Zjednodušený nákrešný jízdní řád ad hoc tras

Zdroj: autor



#### **2.4.4.1 Doplnění k programu ISOŘ-KADR**

V aplikaci ISOŘ-KADR jsou v zásadě nákladní vlaky zobrazeny černou barvou. Vlaky osobní dopravy jsou značeny červeně. Fialové vlaky jsou vlaky nejedoucí ve vybraný den, žlutě jsou pak označeny vlaky podle potřeby a zeleně lokomotivní vlaky.

Aplikace ISOŘ-KADR nemá možnost modelovat novou situaci podle zadání (modelovat budoucí data), ale vždy jen využívá reálných (ostrých) dat z platného GVD. Možné je dosáhnout pomocí různého nastavení a kombinací vnitřních filtrů aplikace zde uvedených požadovaného zobrazení, která jsou vždy na základě úplných dat z platného GVD.

Do aplikace ISOŘ-KADR se již dnes promítají platné výluky, a to na základě komunikace s aplikací pro výluky. Žluté vodorovné pruhy zobrazují předpokládané výluky. Protože ISOŘ-KADR zobrazuje reálná (ostrá) data, tak i v modelové situaci návrhu tras zobrazuje reálnou dopravní situaci s reálnými trasami a reálnými výlukami a tato situace je použita následně pro model mého zadání.

#### **2.4.5 Celkové srovnání**

Tato problematika byla také konzultována se silničními dopravci. Kratší jízdní doby než při jízdě po silnici si pochvalovali, ale nebyli by ani proti jejich zvýšení z důvodu konání odpočinků. V současné době může řidič řídit maximálně 9 hod. bez přerušování jízdy, poté musí mít 9 hod. přestávku na spaní a odpočinek. Po ujetí 4,5 hod. musí mít 45 min. přestávku, a pokud by jízda vlakem trvala mezi výchozími stanicemi min. 8,5 hod. + 0,5 hod. pro technologické časy přípravy vlaku na sjetí silničních souprav, dosáhlo by se 9 hod. odpočinku řidiče ve vlaku. Tento čas by byl významným plus pro silniční dopravce, kteří kamionovou dopravu mezi značně vzdálenými místy provozují, a také by toho využívali zahraniční silniční dopravci, kteří přes naše území pouze projíždějí.

Autor zde uvádí jeden příklad. Silniční dopravce jedoucí s kamionovou soupravou z Budapešti do Hamburku. Celková vzdálenost po silnici činí 1 153 km a jízdní doba je odhadována s průměrnou rychlostí na 80 kmh<sup>-1</sup> na 14,5 hod. Takový výkon by nemohl řidič vykonat najednou. Po 9 hodinách řízení by zastavil a 9 hodin odpočíval. Vlivem povinného odpočinku by jízdní doba po silnici činila 23,5 hod. Pokud by tento silniční dopravce využil přepravy po železnici z Břeclavi do Trmic/Drážďan a doba přepravy po železnici by trvala min. 9 hod., tak by mohl řidič kamionové soupravy po sjetí ze železničního vozu pokračovat až do cílové destinace. Jízdní doba s průměrnou rychlostí 80 kmh<sup>-1</sup> z Budapešti do Břeclavi

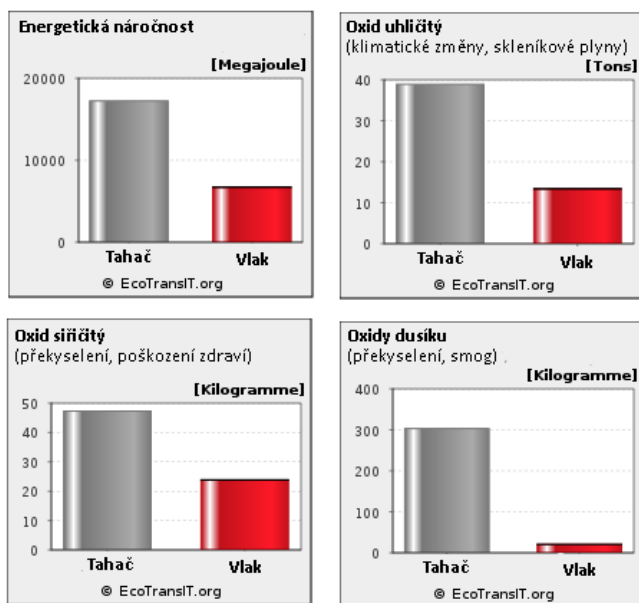
činí 3,5 hod, po železnici Břeclav – Trmice 9 hod., Z Trmic do Hamburku 6,5 hod. S využitím železniční dopravy přes území ČR by trvala jízda z Budapešti do Hamburku **19 hod** místo 23,5 hod.



Obr. 28: Trasa Budapešť - Hamburk

Zdroj: autor, (18)

Pomocí online ekologické kalkulačky produkce skleníkových plynů CO<sub>2</sub> a energetické náročnosti jsem vypočítal a porovnal přepravy po silnici a železnici z hlediska zátěže životního prostředí a z hlediska energetické náročnosti. Z grafu produkce skleníkových plynů jednoznačně vítězí doprava železniční, která má výrazně nižší energetickou náročnost a také produkci skleníkových plynů. Díky valivému tření a také využívání elektrické energie místo fosilních paliv je železniční doprava méně energeticky náročná a šetrná k životnímu prostředí. Pro výpočet jsem zvolil delší variantu trasy Břeclav – Dresden.



Obr. 29: Grafy produkce skleníkových plynů a energetické náročnosti při přepravě

Zdroj: (21)

### 3 SYSTÉM KOMBINOVANÉ PŘEPRAVY SEDLOVÝCH A KLASICKÝCH NÁVĚSŮ

#### 3.1 Základní charakteristika systému

System kombinované přepravy sedlových návěsů se řadí do kategorie nedoprovázené kombinované přepravy, protože při přepravě po železnici není silniční návěs doprovázen řidičem ani tahačem, jak je to běžné u doprovázeného systému kombinované přepravy RO-LA. Jedná se tedy také o kombinaci dopravy silniční a železniční jako u systému RO-LA, kdy značná část přepravní cesty probíhá po železnici a přístavné a odstavné jízdy se provádějí z/do terminálů pomocí silničních tahačů po silnici. Při uvažování dopravce o tomto systému přepravy je důležité propočítat náklady, které dopravce musí investovat do speciálních vyztužených sedlových návěsů, které jsou přibližně o 5 % dražší oproti klasickým silničním návěsům.



Obr. 30: Překládka sedlového návěsu

Zdroj:(5)

Přeprava silničních návěsů by se měla provozovat minimálně na střední přepravní vzdálenost v systému nedoprovázené kombinované přepravy, aby přeprava byla výhodná jak pro železničního, tak pro silničního dopravce. Dle statistik UIRR činí střední přepravní vzdálenost v rámci jednoho státu 632 km a v rámci mezinárodní přepravy až 882 km. V praxi je minimální vzdálenost, při které se dá uvažovat o zavedení linek nedoprovázené kombinované přepravy, 500 km.

Dalším předpokladem efektivnosti tohoto systému je zavedení pravidelných linek s pevným jízdním řádem, aby si silniční dopravci mohli naplánovat přístavné a odstavné jízdy

a optimalizovat obsluhu jiných míst v době přepravy po železnici, kdy není tahač pro přístavné a odstavné jízdy potřebný.

Pro silničního dopravce je při rozhodování důležitá také cena, kterou zaplatí při přepravě po železnici. Ta by neměla být vyšší než cena při přepravě po silnici a pro motivaci spíše nižší.

### ***3.2 Technické specifikace a technologie přepravy sedlových návěsů***

Z pohledu silničního dopravce je tento systém přepravy náročnější než systém RO-LA, jelikož dopravce si musí naplánovat organizaci odstavných a přístavných jízd. Protože pokud se silniční dopravce rozhodne přejít na systém nedoprovázené kombinované přepravy, musí také začít s obměnou vozového parku a změnou organizace práce. Musí si také určit, do jaké míry bude využívat nedoprovázenou kombinovanou přepravu, a dle toho si pořídit novou techniku, jako jsou výměnné nástavby či speciální vyztužené silniční návěsy. Tahače určené jen pro přístavné a odstavné jízdy a případně pro kratší přepravy v rámci ČR nemusí mít takové vybavení jako tahače pro dálkovou dopravu, tím se ušetří pořizovací náklady. Nevýhodou ale je menší využití těchto tahačů při čekání na svoz a rozvoz.

Pro silniční dopravce je důležité mít k dispozici vhodná vlaková spojení s pevným jízdním řádem, aby bylo možné naplánovat svozy a rozvozy návěsů do/z terminálů. Tento systém přepravy může také vyřešit problém nedostatečného počtu řidičů, není jich potřeba tolik jako při dálkové přepravě. Na zvažení je také skutečnost, zda bude mít silniční dopravce značnou vytíženost v obou směrech jízd z/do terminálů. Je snaha o to, aby v terminálu byla překládka silničních návěsů co nejrychlejší a dodržoval se čas přístavných jízd, protože každé zdržení ovlivňuje obraty vlakových souprav a kapacitu terminálu, protože návěsy a výměnné nástavby nelze stohovat.

Při nedoprovázené kombinované přepravě se používají různé režimy práce. Vždy záleží na konkrétním terminálu, na jeho rozloze, objemech překládky a jejich časovém rozvržení. Požívají se dvě základní metody práce, a to stacionární metoda (Standverfahren) a proudová metoda (Fließverfahren). Při stacionární metodě je při příjezdu naloženého vlaku do terminálu přistaven k vykládce a je postupně vykládán podle toho, jak přijíždějí silniční vozidla. Tímto se vykládka zbytečně prodlužuje až na 4 hodiny a postupně se od této metody upouští. Proudová metoda využívá postupného vyložení všech přepravních jednotek do meziskladovacího prostoru. V současné době je využívána kombinace obou metod, kdy jako

první jsou naložena přistavená silniční vozidla a zbytek je poté přeložen do meziskladovacího prostoru. Při přepravě je nejčastěji využívána metoda stacionární, protože nelze silniční návěsy skladovat ve skladech, pouze by byla možnost odstavit tyto na odstavné plochy. S tímto je spojena nutnost mít v terminálu k dispozici alespoň jeden silniční tahač, což je ekonomicky nerentabilní. Proto se přistupuje k již výše zmiňované metodě stacionární.



*Obr. 31: Naložené sedlové návěsy na železničním voze*

Zdroj: (5)

Pro tento druh přepravy jsou nejvýhodnější ucelené vlaky jedoucí mezi stanicí odesílací a určení bez zpracování soupravy na cestě z důvodu kratší doby přepravy, zvýšení bezpečnosti přepravy a nižší ceny. Tyto vlaky jsou vedeny jako kategorie Nex, čímž jsou upřednostněny před ostatními vlaky nákladní dopravy. Pokud by některé vlaky jezdily mezi dvěma stanicemi ve stejném složení soupravy (stejný počet vozů) bez ohledu na využití soupravy, jsou nazývány jako kyvadlové (shuttle) vlaky.



*Obr. 32: Shuttle vlaky nedoprovázené kombinované přepravy*

Zdroj: (24)

### **3.2.1 Překládka a překládkové systémy silničních návěsů**

V tomto systému kombinované přepravy se využívají 2 varianty překládky. Pokud se používá překládka vertikální pomocí různých překládacích mechanismů určených pro tuto

překládku a vybavených kleštinami, jako jsou např. mobilní překládací prostředky, jeřáby a další, musí být silniční návěs vyztužen a vybaven uchopovacími patkami, do kterých se před manipulací zaklesnou kleštiny. V tomto případě se vyžaduje použití speciálních silničních návěsů, které se na první pohled neliší od běžných silničních návěsů. Při použití pouze horizontální překládky, při které se využívají tzv. košové železniční vozy u systému ModaLohr a Cargo Beamer, mohou být použity i klasické silniční návěsy.

### 3.2.1.1 *Systém ModaLohr*

Horizontální překládkou návěsů se začala aktivně zabývat firma ModaLohr ze Štrasburku, která vyvinula a ověřuje v provozu nový systém kombinované přepravy splňující požadavky speditérů a uživatelů. Tento systém umožňuje velmi rychlou nakládku a vykládku návěsů bez použití překládacích prostředků. Výhodou je také možnost překládky v elektrifikovaném terminálu, kde by vertikální překládka nebyla možná. Koncept je založen na zcela nové konstrukci železničního vozu, který má nízko uloženou ložnou plochu nad temenem kolejnice a kloubový mechanismus.



*Obr. 33: Nakládka návěsu na železniční vůz v systému ModaLohr*

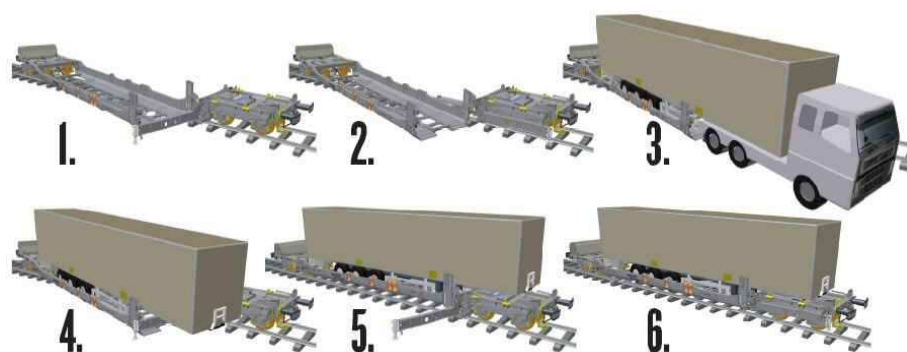
Zdroj: (22)

Mezi hlavní výhody systému ModaLohr patří:

- horizontální nakládka návěsů pomocí tahačů bez požadavku na speciální vozidla obsluhující překladiště,
- nakládka návěsů je z boku na šikmo nastavenou ložnou část železničních vozů, probíhá současně u celé vlakové soupravy a celkový čas ložných manipulací nepřesáhne 30 minut,

- nízko uložená podlaha železničního vozu umožňuje nakládat silniční návěsy s rohovou výškou 4 m,
- spolehlivé a bezpečné zajištění silničních vozidel na železničním voze,
- železniční vůz je vybaven standardním podvozkem se shodnými provozními podmínkami a náklady na opravu a údržbu jako u klasických železničních vozů,
- jednoduchý, plně mechanický a absolutně spolehlivý systém otočení do šikmé polohy a otevření ložné části železničního vozu, který umožňuje při každém zastavení v terminálu naložit nebo vyložit jedno nebo několik silničních vozidel nezávisle na sobě,
- kyvadlové vlaky mohou jezdit rychlostí od 120 do 140 kmh<sup>-1</sup>,
- jednoduchý terminál s instalovaným zařízením pro otočení ložné části vozu v ose koleje pro každý železniční vůz.

Železniční vůz zapojený v novém systému kombinované dopravy umožňuje přepravu návěsů bez doprovodu a nebo s doprovodem, tzn. že tímto rozhodnutím speditér ovlivňuje nižší nebo vyšší využití ložné hmotnosti a obdrží pro tento způsobu přepravy statut organizátora kombinované přepravy a rozhodne, zda požaduje přepravu tahače s osádkou nebo přepravu samostatného návěsu. Systém ModaLohr umožňuje flexibilní využití při narušení přepravy, např. při nedodržení požadavků na kvalitu přepravy v železniční dopravě je možné se v některém nácestném terminálu vrátit zpět na silnici.(22)



*Obr. 34: Technologie nakládky systému ModaLohr*

Zdroj:(22)

U tohoto systému slouží vagón jako dopravní prostředek i jako součást nádraží. Otočný nakládací můstek na vagónech se zvedne ze svého zakotvení zvedacím zařízením zapuštěným v kolejovém loži pomocí kladek, jež jsou poháněny hydraulickým motorem, otočí se a nastaví do

polohy vůči najížděcí rampě na nástupišti. Tak se pomocí sedlového stroje vytvoří můstek pro pojiždění, který dovolí aretaci návěsů nebo sedlového stroje na nakládacím můstku. Po najetí, navěšení a aretaci návěsu se uloží a aretuje sedlový stroj na druhém voze. Tato technologie je vyobrazena na Obr. 36.

Obecně je známo, že podíl přeprav bez doprovodu proti doprovázené přepravě s ohledem na ekonomické a ekologické požadavky získává denně na významu. Ekonomická studie prokázala, že systém ModaLohr na dlouhé relaci s možností zastávek a manipulace s návěsy v mezilehlých terminálech dovolí příznivěji stanovit cenu pro konečné zákazníky.

Největší výhodou systému ModaLohr je, že přepravuje standardní návěsy bez speciálních úprav v podobě zesílení míst na podélnicích rámu pro možnost nadzvednutí a horizontální přesunutí případně úchyty pro vertikální manipulaci pomocí jeřábu.(22)

### **3.2.1.2 *Systém Cargo Beamer***

Nově vznikající německý systém umožňuje automatickou, paralelní a rychlou překládku mezi dopravou silniční a železniční. Cargo Beamer je významnou součástí koordinované, ekologicky a ekonomicky efektivní evropské dopravní politiky podporovaný programem Marco Polo II. Systém se týká vyzvednutí zásilky u odesilatele až po dodání cílovým zákazníkům. Jádrem koncepce tvoří moderní terminálová technologie, která je plně automatizovaná. Cargo Beamer vznikl dlouhodobou optimalizací systému přímo z úvah o stávajících koncepcích.

Výhody systému:

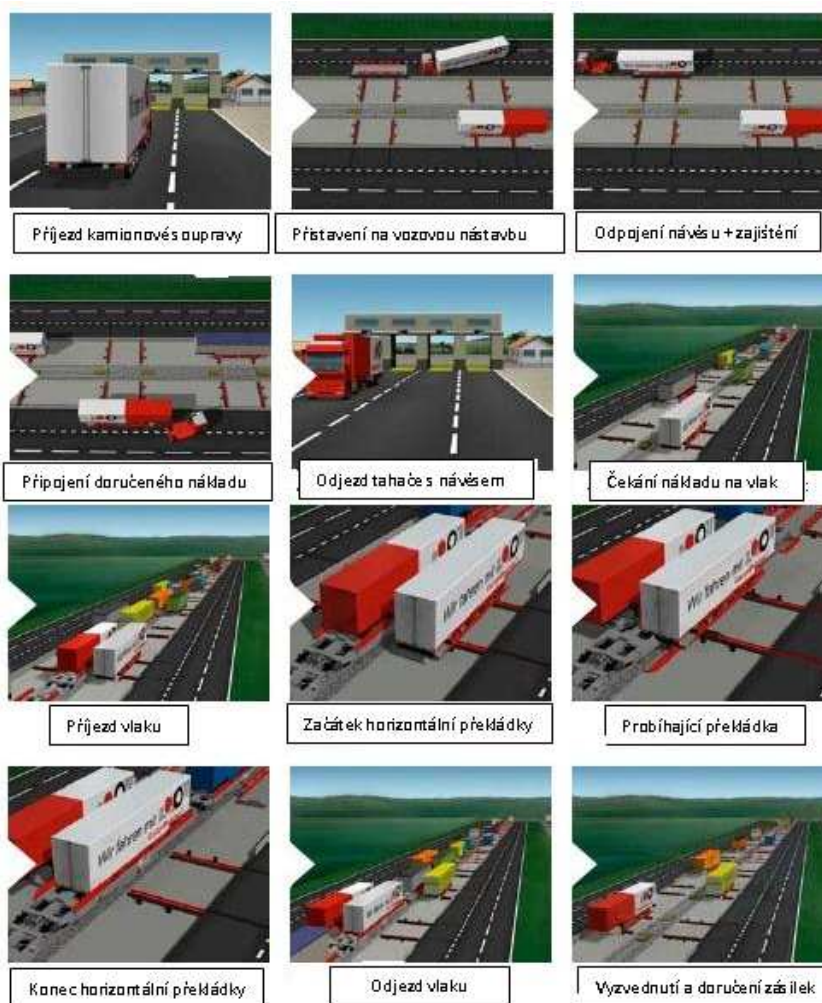
- paralelní vykládka až 30 nákladních automobilů se sedlovými návěsy a následující paralelní nakládka dalších 30 dopravních jednotek na kolej během 10 minut,
- libovolná nakládka a vykládka jednotlivých nákladů,
- provoz celého vlaku průběžným provozem pod trolejovým vedením i v terminálu,
- terminály v blízkosti zákazníků na stanovišti stávajících center rozdělování nákladů,

Technologie nakládky a vykládky probíhá ve dvou fázích. V 1. fázi za nepřítomnosti vlaku jezdí do nakládacích stanic nákladní automobily se svými sedlovými návěsy k nakládacím místům určeným logistickým systémem pro vstup. Tam se náklady naloží na vozové nástavby uložené na nástupišti vedle koleje. Za tím účelem tažený stroj projetím



vozové nástavby zatáhne sedlový návěs. Řidič zastaví, uvolní návěs a aretuje jej za otočný čep na odklopné čepové opěře ve vozové nástavbě. Kola návěsu stojí v prohloubeních a jsou zajištěna. Poté tažný stroj znovu opustí nakládací stanici a eventuálně vezme s sebou již dodaný náklad.

Při 2. fázi vlak po projetí stanovené zastávky lokomotivy zastaví na určeném místě. Vagóny se po zastavení nastaví pomocí hydraulicko-mechanických zařízení do přesné polohy vzhledem k nástupišti a místům nakládky na něm. Současně se všechny naložené i nenaložené vozové nástavby dopravované vlakem odpojí od základních nákladních vagónů a zvednou se. Po dosažení úrovně nástupiště se vozové nástavby pohybují přes kladky v příčném směru z nákladních vagónů na nástupiště. Současně se z druhé strany nástupiště dopraví, spustí a aretují naložené i nenaložené vozové nástavby. V důsledku paralelity všech procesů nakládky a vykládky může vlak pokračovat v jízdě maximálně po 10 minutách.(23)



Obr. 35: Technologie systému Cargo Beamer

Zdroj: (23)

Rozhodujícím a mnohokrát patentovaným technickým řešením jsou inovační vozové nástavby, které jsou na vagónech v sudém počtu. Pro polohu vagónu je na nástupišti vozová nástavba, na níž řidič nákladního automobilu přistaví náklad nezávisle na přítomnosti vlaků. Během krátké zastávky vlaku Cargo Beamer se nástavba, která se nachází na vagónu, automaticky přesune na prázdné místo na nástupišti a vozová nástavba, jež čeká na protějším nástupišti, se automaticky přesune na nyní prázdný vagón.

### 3.2.1.3 *Systém ISU*

Projekt ISU (Innovativer Sattelaufliieger Umschlag), což v překladu znamená Projekt inovativní nakládky silničních návěsů na železniční vůz, spočívá ve zjednodušené nakládce silničních návěsů pomocí lanových závěsů. Proto při překládce odpadá povinnost upevňovacích míst pro zaklesnutí kleštin a lze tedy překládat i návěsy běžné stavby. Základem systému je odstavení silničního návěsu na rampu, na které dochází pomocí zcela nového a inovativního systému k uchycení náprav a královského čepu ISU uchopovacími prvky (lanovými závěsy), což umožní zdvih návěsu a následnou vertikální překládku na košový železniční vůz pomocí běžných překládacích mechanismů.

Přepravit je tedy možno třinápravové silniční návěsy i bez vyztuženého rámu a otvorů pro kleštiny, které jsou charakteristické pro sedlové silniční návěsy. Využívají se návěsy s průměrem kol nápravy 850 – 1150 mm. Přepravit je možné jen návěsy do výšky max. 4 m a šířky max. 2,6 m. V současné době tento překládací systém provozuje společnost Ökombi na 2000 km dlouhé trase Wels – Halkal (Rakousko – Turecko). V provozu bude jeden pár vlaků se 14 kloubovými kapsovými vozy v obou směrech. Kapacita je 28 silničních návěsů.(26)



*Obr. 36: Překládka silničního návěsu systémem ISU*

Zdroj: (26)

### 3.2.2 Dopravní a přepravní prostředky

Technologie nakládky a vykládky závisí na druhu použitého železničního vozu a je dvojího typu, a to vertikální nebo horizontální. Při vertikální nakládky se používají překladače s výsuvnými stohovači a kleštinami. Kleštiny jsou otočná chapadla používaná k překládce výměnných nástaveb a silničních návěsů, které je uchopují zespodu. Kleštiny jsou pevnou součástí nebo doplňkem spreaderu (slouží k uchopení přepravní jednotky svrchu).

#### 3.2.2.1 Železniční vozy

Při vývoji železničních vozů byl brát v potaz požadavek na extrémně nízké stanovení ložné výšky vozu 41 – 43 cm nad temenem kolejnice pro vozy RO-LA a 27 cm nad temenem kolejnice u kapsových vozů pro silniční vozidla, protože traťový průjezdný profil nebyl dostatečně vysoký.



Obr. 37: Kapsový železniční vůz Sdgmss

Zdroj: (24)

Při přepravě po železnici jsou použity speciální železniční vozy řady Sdgmss, nazývané kapsové vozy (Obr. 37) a řady Sdgmns, Sdgnss nazývané košové vozy. Kapsové vozy jsou použity zejména s vertikální překládkou nákladů a využívají se pro přepravu sedlových návěsů, přestavitelných skříní s upevnitelnými sklopnými čepy a pro přepravu velkých kontejnerů na mezinárodních tratích o rozchodu 1435 mm. Název vozu je odvozen od tzv. kapsy umístěné v prostoru mezi železničními podvozky, ve které jsou uloženy nápravy přepravovaného návěsu. Kostra vozu se skládá ze dvou vnějších podélníků s 12 fixačními prvky pro upevnění výměnných nástaveb a kontejnerů. Na předstávcích jsou vozy vybaveny posuvnými sedly určenými k zajištění sedlových návěsů, které mají zesílenou kostru.



Obr. 38: Košový železniční vůz

Zdroj:(22)

Druhým typem vozu jsou vozy košové (Obr. 39), pro které je charakteristická zejména překládka horizontální, ale lze je použít i pro překládku vertikální. Tyto vozy umožňují přepravu nejen speciálních silničních návěsů s pevným rámem, ale také návěsů běžné stavby. Kostra vozu je ocelová svařovaná konstrukce skládající se ze dvou vnějších podélníků proměnné výšky spojených příčnicí a čelníky v nosný rošt. Vůz má odnímatelnou podlahu nazývanou koš. Koš se vyjme z vozu a položí na zpevněný povrch vedle vozu, tahač s návěsem najede do koše a koš i s návěsem se vloží zpět do vozu. Proto není potřeba použití speciálních návěsů, protože překládka probíhá horizontálně. Vůz je vybaven 28 ks sklopných čepů k uchycení výměnných nástaveb a kontejnerů na voze. Dalšími typy kapsových železničních vozů jsou dvoučlánkové článkové vozy s 3 podvozky Sdgmrs. Tento vůz je použitelný pro přepravu 2 návěsů.(22)

Tab. 12: Železniční vozy pro přepravu silničních návěsů

Železniční vozy pro přepravu silničních návěsů			
Parametr	Sdgmss - kapsový vůz	Sdgmss - košový vůz	Sdgnss - košový vůz Modalohr
Vlastní hmotnost	20, 75 t	20 t	26 t
Max. V při m 18 t/np; 22, 5	120 kmh <sup>-1</sup> ; 100 kmh <sup>-1</sup>	120 kmh <sup>-1</sup> (20 t/np); 100	120 kmh <sup>-1</sup>
Hmotnost na nápravu	22, 5 t	22, 5 t	22,5 t
Ložná hmotnost	69 t	70 t	64 t
Délka přes nárazníky	18 340 mm	19 640 mm	18 150 mm
Výška ložné plochy TK	1 175 mm	1 155 mm	1 025 mm

Zdroj: autor, (6, 22)

### 3.2.2.2 Silniční návěsy

Požadavky na přepravní jednotky, v tomto případě sedlové návěsy, vznikaly v přímé souvislosti s požadavky na železniční vozy. Na tratích kombinované přepravy v Německu,

Rakousku, České republice, Maďarsku a na trati přes Brennerský průsmyk se mohou bez omezení přepravovat silniční vozidla a návěsy s rohovou výškou do 4 m. Silniční dopravci rychle přijali a poznali výhody vertikální překládky a v průběhu 70. let a začátkem 80. let buď vybavili návěsy dodatečnými prvky pro vertikální překládku, nebo si pořídili nové návěsy s požadovanou úpravou.



*Obr. 39: Sedlový návěs +překládka*

Zdroj: (5, 25)

Jak už bylo řečeno v úvodní části, jsou tyto návěsy přibližně o pět procent dražší než klasické silniční návěsy z důvodu nutného vyztužení rámu pro vertikální překládku. Ta se provádí překládacími mechanismy vybavenými kleštinami, které se zaklesnou do rámu silničního návěsu (do patek). Tyto překládací mechanismy jsou většinou vybaveny spreadery a doplňkem nebo jsou součástí kleštiny.

Tyto návěsy jsou vybaveny prvky, které umožňují vertikální překládku z železničního vozu nebo na něj. Rám jejich návěsu je vybaven bočnicemi pro zaklesnutí kleštin. Sedlové návěsy jsou konstruovány s vyztuženým rámem, čtyřmi zvedacími patkami, sklopným nárazníkem a zajišťovacími podpěrnými nohami.

Při přepravě po železnici musí mít každý sedlový návěs schvalovací certifikát od UIC a na základě tohoto schválení je vybaven kódovými štítky, dle kterých se pozná, po kterých tratích je možno tyto návěsy přepravovat.

Mezi nejvýznamnější firmy, které vyrábí sedlové návěsy, patří společnost Schmitz Cargobull AG, KÖGEL AG a Hamgler a další. Sedlové návěsy se vyrábí v různých variantách cisternové, chladírenské, izotermické, valníkové, plošinové ... Technické parametry některých sedlových návěsů jsou uvedeny v Tab. 13.(25)

Tab. 13: *Mega návěsy pro kombinovanou přepravu*

<b>Mega návěsy pro kombinovanou přepravu</b>		
<b>Paremetr</b>	<b>Plachtový návěs</b>	<b>Kögel 3-nápravový podvalníkový návěs</b>
Nosnost	27, 5 t	27, 8 t
Délka	13, 65 m	12, 7 m
Výška	3 m	3, 7 m
Šířka	2, 48 m	2, 54 m

Zdroj: autor, (25)

### **3.3 *Systém přepravy sedlových návěsů v ČR***

Systém sedlových návěsů je v České republice v provozu od roku 2006 a tuto přepravu provozuje společnost Bohemiakombi na dvou linkách označených obchodním názvem Bohemia Express. Jedna linka je provozována mezi Lovosicemi a Duisburgem a druhá mezi Lovosicemi a Hamburkem.

#### **3.3.1 *Operátoři v ČR***

V ČR provozují nedoprovázenou kombinovanou přepravu tři nejvýznamnější operátoři. Největším z nich je společnost METRANS a.s., která zajišťuje provoz nákladních vlaků nedoprovázené kombinované přepravy na linkách Praha-Uhřetěves - Lípa nad Dřevnicí, Praha-Uhřetěves - Hamburk, Praha-Uhřetěves - Bremerhaven, Praha-Uhřetěves - Dunajská Středa. Společnost vlastní železniční vozy a největší terminál ve střední Evropě v Praze-Uhřetěvsi. Dalším operátorem je společnost ČSKD-INTRANS a.s. provozující terminály v Praze-Žižkově a Přerově. Jelikož společnost také vlastní železniční vozy, provozuje linky na trase Praha - Hamburk a Praha - Rotterdam. Posledním operátorem je společnost BOHEMIAKOMBI, která provozuje jediné linky sedlových návěsů v kapsových vozech na území ČR v relaci Lovosice - Duisburg a Lovosice - Hamburg pod obchodní značkou Bohemia Express. Loga největších operátorů kombinované přepravy v ČR jsou vyobrazena na Obr. 40.



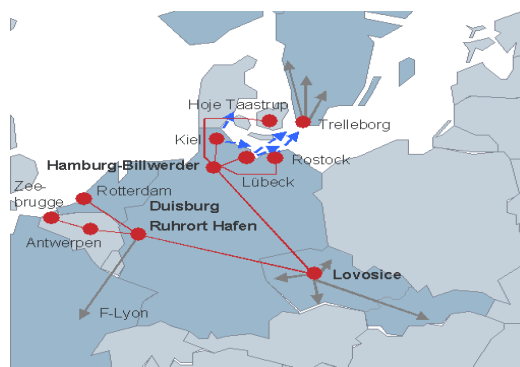
Obr. 40: Loga nejvýznamnějších operátorů kombinované přepravy v ČR

Zdroj: (5)

### 3.3.2 Linky Bohemia Express

Pro vznik přímých linek kombinované přepravy bylo nutné vytipovat místo, které je častým cílem českých dopravců a je dostatečně vzdáleno, aby byla přeprava po železnici ekonomicky výhodná a aby vlaky kombinované přepravy byly provozovány pravidelně s pevným jízdním řádem. Bylo také potřeba nabídnout silničním dopravcům takovou cenu za přepravu, aby byla pro ně výhodná. Neměla by činit více než 50 procent ceny za přímou silniční přepravu. Společností Bohemiakombi, která je jednou z nejvýznamnějších operátorů kombinované přepravy v ČR, byla zvolena 700 km vzdálená průmyslová oblast německého Porúří s cílovým terminálem Duisburg Ruhrort Haven. Duisburská linka, která se začala provozovat v říjnu 2005, byla nejdříve provozována jen dvakrát týdně a postupně byla rozšířena na tři linky týdně. Tato linka obdržela pouze německou národní dotaci po dobu dvou let od zahájení provozu. Dalším cílovým místem linek byla oblast severoněmeckého Hamburku, konkrétně terminál Hamburg Billwerde, do kterého jezdily linky kombinované přepravy od června 2006, a to zpočátku třikrát týdně. Tato linka obdržela naopak pouze částečnou dotaci do max. 30 % vykázané ztráty, a to pouze z českého národního programu podpory KD, avšak jen na dobu 6 měsíců. Obě linky jsou provozovány od září 2007 bez dotací a svým provozem si na sebe musejí vydělat. Nyní jsou v provozu tyto linky kombinované přepravy společnosti Bohemiakombi.(5)

- Lovosice TSC– Duisburg Ruhrort Hafen - „Bohemia Express I“
- Lovosice ČD DUSS – Hamburg Billwerder - „Bohemia Express II“
- Lovosice ČD DUSS – Duisburg Ruhrort Hafen - „KOMBI CZ“
- Duisburg/Hamburg – Lovosice ČD DUSS – Ostrava Paskov - „KOMBI CZ“



Obr. 41: Schéma linek Bohemia Express

Zdroj: (5)

Linky „Bohemia Express I“ Lovosice - Duisburg jsou provozovány pětikrát týdně v každém směru s návazností v Duisburgu na přímé spoje ucelených vlaků do Rotterdamu, Antwerp, Ludwigshafenu, Basileje a Lyonu. Linky „Bohemia Express II“ Lovosice -Hamburg jsou v provozu tři krát týdně v každém směru s návazností v Hamburku na přímé ucelené vlaky do Kielu, Rostocku, Lübecku, Taulova a dále do Skandinávie. Informace o další provozovaných linkách naleznete v tabulce č. 14.

Tab. 14: Linky Bohemiakombi

Linky Bohemiakombi		
Trasa	Přepravní doba	Počet spojů za týden
Lovosice - Duisburg	17, 5 hod.	5 pro každý směr
Lovosice - Hamburg	14, 5 hod.	3 pro každý směr
Ostrava Paskov – Lovosice – Duisburg/Hamburg	22 hod.	5 pro každý směr

Zdroj:(5)

Ve výše zmíněných linkách jsou přepravovány jak sedlové návěsy, tak také ostatní zásilky, jako jsou kontejnery a výměnné nástavby. Podíl silničních návěsů na zmíněných linkách činí přibližně 40 - 50 %. Dle údajů v Tab. č. 15 lze vypočítat, že zpočátku byly linky využívány pouze zahraničními silničními dopravci a přelom začal až v roce 2009. V roce 2010 bylo dosaženo maxima přepravy silničních návěsů.

Tab. 15: Přepravy návěsů po železnici

Přepravy návěsů po železnici					
Rok	2006	2007	2008	2009	2010
Intermodální návěsy celkem	1 512	1 552	1 418	2 599	4 834
Z toho návěsy od českých firem	0	0	102	693	1 789

Zdroj: (5)



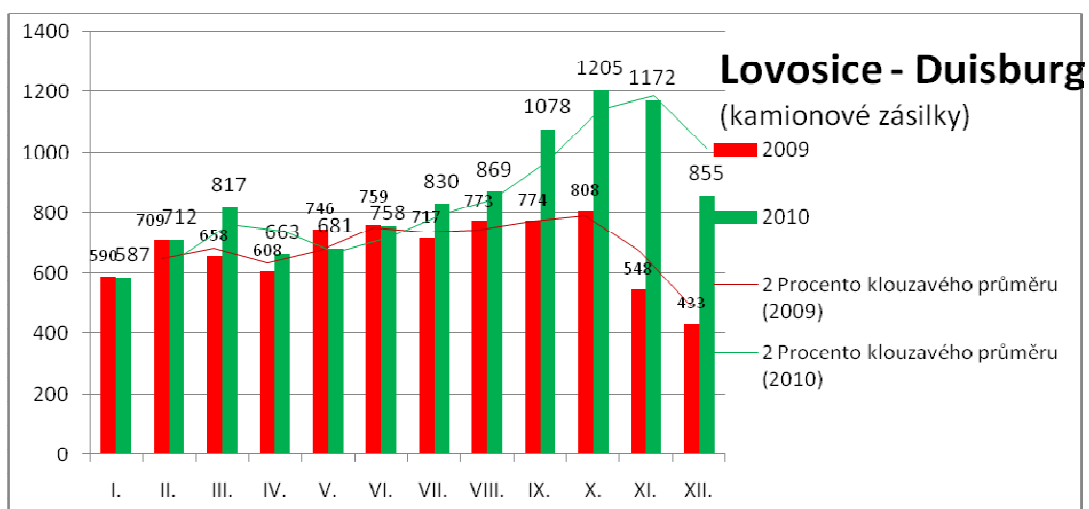
Mezi nejvýznamnější silniční dopravce využívající tyto linky patří Josef Mička, LKW Walter, Hangartner a DB Schenker.



Obr. 42: Nejvýznamnější silniční dopravci využívající linky Bohemia Express

Zdroj: (autor, 5)

Dle poskytnutých údajů společnosti Bohemiakombi je na Obr. 43 zobrazen vývoj počtu přepravených kamionových zásilek na linkách Bohemia Express. Ekonomická krize v roce 2009 se projevila také na počtu přepravených zásilek, stejně jako v jiných odvětvích dopravy. Tento vývoj přepravy zobrazuje Obr. 44.

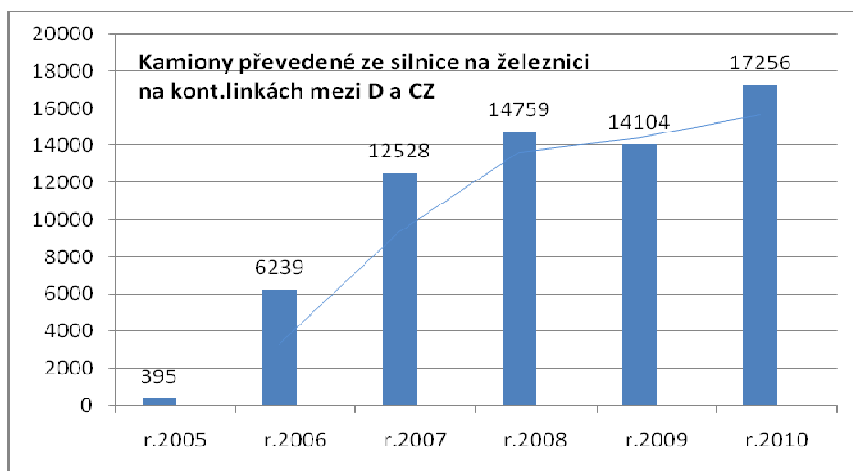


Obr. 43: Kamionové zásilky na lince Lovosice - Duisburg

Zdroj: (5)

Hlavní smyslem a cílem těchto i nově vznikajících linek je převedení části nákladů ze silniční dopravy na ekologickou dopravu železniční. Linky Bohemia Express tento úkol splnily, což ukazuje Obr. 45. Proto by měl být rozvoj těchto linek nadále podporován hlavně evropskými státy a Evropskou unií. Protože zaváděním těchto linek kombinované přepravy se docílí rychlejší přepravy, odlehčení silniční sítě a vzniku úzkých míst v silniční síti. Proto by měla být železniční infrastruktura dostatečně využívána i těmito přepravami. Jak lze vidět na

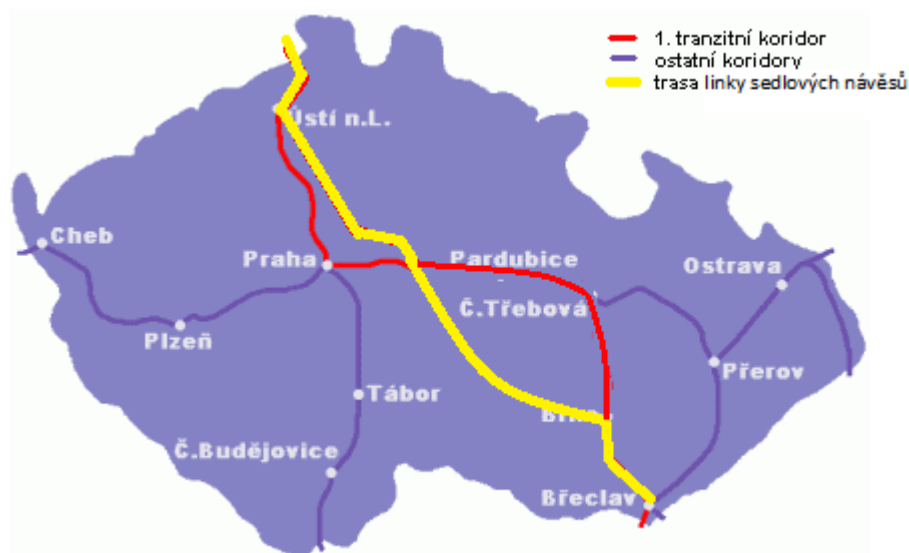
Obr. 45 jsou počty převedených kamionů na železnici rok od roku stále stoupají kromě kritického roku 2009.



Obr. 44: Kamiony převedené ze silnice na železnici mezi ČR a SRN

Zdroj: (5)

### 3.4 Návrh linek přepravy sedlových návěsů



Obr. 45: Návrh trasování linek sedlových návěsů

Zdroj: autor

Pro tento systém přepravy silničních návěsů po železnici jsem zvolil pro porovnání částečně odlišnou trasu než u varianty přepravy silničních souprav RO-LA. Záměrně byla zvolena trasa v úseku Kolín - Ústí nad Labem-Trmice opět po pravém rameni řeky Labe, protože úsek Kolín - Praha a průjezd Prahou by byl časově náročnější. Tento úsek i samotný

železniční uzel Praha je značně přetížen hlavně osobními vlaky, které mají před vlaky nákladní dopravy přednost. Z těchto důvodů byla zvolena trasa z Kolína přes Nymburk do Ústí nad Labem-Trmic a dále eventuálně směrem do Drážďan. Rozdíl mezi trasami vlaků RO-LA a vlaků sedlových návěsů je jen v úseku Brno - Kolín. Trasa vlaků pro přepravu sedlových návěsů je v tomto úseku navržena přes Havlíčkův Brod. Pro obě varianty navržených tras jak pro přepravu RO-LA, tak i navržená trasa pro přepravu sedlových návěsů po železnici mohou být použity pro oba systémy. Při výběru jedné z tras je pak důležitá jízdní doba, kilometrická vzdálenost a hlavně volná kapacita železniční dopravní cesty.

Zvolená trasa také ve své velké části kopíruje transevropský železniční koridor E sítě TEN-T spojující sever s východem a jihem Evropy, jak je to také u předchozích navržených linek RO-LA. Proto by nemusely navrhované linky sedlových návěsů končit v Břeclavi, ale mohly by pokračovat dále do Rakouska, Slovenska a Maďarska. Tak by vznikla z tohoto další zahraniční spolupráce v oblasti kombinované přepravy.

Místa určená pro nakládku a vykládku silničních návěsů by zůstala stejná jako v předchozí kapitole, a to Břeclav (logistický terminál), Ústí nad Labem-Trmice a Dresden (Güterverkehrszentrum Entwicklungsgesellschaft Dresden mbH).

### **3.4.1 Výpočet nákladů při přepravě v rámci ČR**

Postup výpočtu nákladů za vlak bude totožný s výpočtem v kapitole č. 2 jen s jinými hodnotami, protože trasa je částečně naplánována jinudy než u vlaků RO-LA. Částka za pronájem vozů bude také odlišná. Železniční trasa je naplánována po tratích tratích celostátních, které jsou zařazeny do evropského železničního systému.

Při výpočtu nákladů při přepravě po silnici bude výpočet v části odlišný, z důvodu přístavných a odstavných jízd.

#### **3.4.1.1 Náklady na vlak**

Při výpočtu nákladů na vlak v porovnání s vlaky RO-LA odpadají náklady na odbavení vlaku a náklady na pronájem lehátkového vozu.

Celkové náklady na vlak se skládají z několika složek:

- 1) Poplatek za použití dopravní cesty
- 2) Náklady související s jízdou/dopravou vlaku
- 3) Náklady související s železničními vozy

#### Ad 1) Poplatek na použití dopravní cesty

Tento poplatek byl vypočten pomocí vzorce, který je uveden ve Výměru MF č. 01/2010. Maximální cena za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty dráhy celostátní a drah regionálních pro 1 vlak se vypočte podle vzorce:

$$C_m = C_1 + C_2$$

$$C_1 = S_{1E} \times L_E + S_{1C} \times L_C + S_{1R} \times L$$

$$C_2 = Q/1000 \times (S_{2E} \times L_E + S_{2C} \times L_C + S_{2R} \times L_R) \times n$$

Složky vzorce:

$C_m$  = maximální cena za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty dráhy celostátní nebo drah regionálních jedním vlakem pro sjednanou dopravní trasu

$C_1$  = maximální cena za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty dráhy celostátní nebo drah regionálních jedním vlakem pro sjednanou dopravní trasu vztažená k provozování dopravní cesty (řízení provozu)

$C_2$  = maximální cena za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty dráhy celostátní nebo drah regionálních jedním vlakem pro sjednanou dopravní trasu vztažená k zajištění provozuschopnosti dopravní cesty (infrastruktura dopravní cesty)

$S_1$  = cena za 1 vlkm jako podíl ceny za provozování dopravní cesty (řízení provozu) na jeden vlakový kilometr:

$S_{1E}$  – na tratích dráhy celostátní zařazených do evropského železničního systému

$S_{1C}$  – na ostatních tratích dráhy celostátní

$S_{1R}$  – na drahách regionálních

$S_2$  = cena za 1000 hrtkm pro příslušný druh vlaku daná jako podíl ceny za zajištění provozuschopnosti dopravní cesty (infrastruktura dopravní cesty) za tisíc hrubých tunových kilometrů

$S_{2E}$  – na tratích dráhy celostátní zařazených do evropského železničního systému

$S_{2C}$  – na ostatních tratích dráhy celostátní

$S_{2R}$  – na drahách regionálních

$L$  = vzdálenost jízdy vlaku v kilometrech zaokrouhlená na celé km nahoru

$L_E$  – na tratích dráhy celostátní zařazených do evropského železničního systému

$L_C$  – na ostatních tratích dráhy celostátní

$L_R$  – na drahách regionálních

$Q$  = hrubá hmotnost vlaku v tunách

$n$  = koeficient zohledňující použití vozidel s naklápačím skříní

$e$  = koeficient zohledňující jízdy hnacích vozidel se spalovacím motorem po el. tratích (8)

V tomto případě budou brány v úvahu sazby pro nákladní vlak:

Provozování dopravní cesty (Řízení provozu)

$S_{1E}$  42,65 Kč/vlkm

$S_{1C}$  38,77 Kč/vlkm

$S_{1R}$  34,89 Kč/vlkm

Zajištění provozuschopnosti dopravní cesty (Infrastruktura dopravní cesty)

$S_{2E}$  56,51 Kč/1000 hrtkm

$S_{2C}$  47,09 Kč/1000 hrtkm

$S_{2R}$  35,32 Kč/1000 hrtkm

Dosazené hodnoty:

Vlak je provozovaný na tratích zařazených do evropského železničního systému a celková vzdálenost  $L_E$  činí 391,3 km a jeho hrubá hmotnost  $Q$  je 1600 tun. Je tažen elektrickou lokomotivou, takže odpadá zahrnutí koeficientu  $e$  zohledňujícího jízdy hnacích vozidel se spalovacím motorem po elektrizovaných tratích a také koeficientu  $n$  zohledňujícího použití vozidel s naklápačcí skříní při výpočtu.

Samotný výpočet:

$$C_1 = S_{1E} \times L_E + S_{1C} \times L_C + S_{1R} \times L = 42,65 \times 391,3 = 16\,689 \text{ Kč}$$

$$C_2 = Q/1000 \times (S_{2E} \times L_E + S_{2C} \times L_C + S_{2R} \times L_R) \times n = 1600/1000 \times (56,51 \times 391,3) = 35\,380 \text{ Kč}$$

$$C_m = C_1 + C_2 = 16\,689 + 35\,380 = \underline{\underline{52\,069 \text{ Kč}}}$$

**Celková cena za použití žel. dopravní infrastruktury za jeden vlak činí 52 069 Kč.**

**Se slevou pro vlaky kombinované přepravy, která je 40 %, tato cena činí 31 241 Kč.**

**Ad 2) Náklady související s jízdou/dopravou vlaku**

Tyto náklady zahrnují náklady na lokomotivu, strojvedoucího, spotřebu elektrické energie a dispečerské řízení ČD Cargo. Tato společnost stanovila náklady na **11 EUR/vlkm** při dopravě vlaku v České republice. Při alternativě jízdy vlaku z/do Drážďan by tyto náklady činily **12 EUR/vlkm**.

Výpočet:

$$\text{Celková vzdálenost} \times \text{cena na vlkm} = 391,3 \times 11 = 4\,304 \text{ EUR} - \text{při přepravě v ČR}$$

**Celkové náklady související s jízdou vlaku činí 4 304 EUR/vlak. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení 105 427 Kč.**

### **Ad 3) Náklady související s železničními vozy**

Pro stanovení těchto nákladů je nutné mít určeno, kolik vozů budeme potřebovat, a tento počet se určí z počtu vlaků.

Náklady na pronájem jednoho železničního vozu Sdgmrss činí **45 EUR/den** a zahrnují i náklady na údržbu a revizi vozu.

K provozování linek **6** párů vlaků sedlových návěsů jsem určil, že bude potřeba **5** souprav. V každé soupravě bude **17** vozů Sdgmrss o kapacitě 34 sedlových návěsů. V sobotách a nedělích se počítá s redukováným počtem vlaků a to znamená, že 2 soupravy nebudou v provozu. Vlaky budou provozovány během celého roku mimo neděle (takže **6** dní v týdnu), v některých obdobích v roce s omezeným provozem. Celková doba provozu vlaků tedy bude **48 týdnů v roce.**

Výpočet celkových nákladů na vozy za rok:

Počet souprav × Počet vozů × Částka za pronájem 1 vozu/den × počet dní =  $5 \times 17 \times 45 \times 365$   
**= 1 396 125 EUR**

**Celková částka nákladů související s železničními vozy činí 1 396 125 EUR/rok.**

Výpočet celkových nákladů na vozy na 1 vlak:

**48 (týdnů) × (6 × 2) (6 párů=12 vlaků) × 6 (dní v týdnu) = 48 × 12 × 6 = 3 456 vlaků/rok**

Náklady na rok / počet vlaků za rok =  $1\,396\,125 / 3\,456 = 404$  **EUR**

**Celkové náklady související s železničními vozy činí 594 EUR/vlak. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení 9 895 Kč.**

Celkové náklady na jeden vlak:

$31\,241 + 105\,427 + 9\,895 = 146\,563$  **Kč**

**Celkové náklady na jeden vlak činí 146 563 Kč.**

**Ve vlaku je navrhováno 34 speciálních Sdgmrss vozů s kapacitou 34 návěsů. Tím pádem jsou reálné náklady na přepravu jedné návěsové silniční soupravy po železnici**

**146 563 / 34 = 4 311 Kč. K této částce se dále přičtou variabilní náklady pro přepravu silničního návěsu po železnici.**

#### ***3.4.1.2 Variabilní složka nákladů při přepravě silničního návěsu po železnici***

Při přepravě sedlových návěsů po železnici vznikají další náklady oproti přepravě RO-LA, protože nakládka a vykládka silničních návěsů probíhá vertikálně. Navíc vznikají silničnímu dopravci náklady související s přístavnými a odstavnými jízdami a náklady na odbavení. Tyto náklady na jeden návěs je nutno připočítat k částce, která byla vypočtena z nákladů na vlak a dále vztažena na jeden sedlový návěs.

Variabilní náklady:

**1) Náklady na překládku** - 25 EUR/návěs/terminál - jelikož při přepravě návěsu po železnici se provádí nakládka ve výchozím terminálu a vykládka v koncovém terminálu. Proto musíme tuto částku počítat dvakrát. Celková částka tedy činí **50 EUR/ návěs/1 přepravu po železnici**.

**2) Náklady na svoz a odvoz** - tyto náklady vznikají silničnímu dopravci při svozu a odvozu, protože jedna jízda musí být vždy bez přepravovaného nákladu. Po konzultaci s odborníky byla pro výpočet těchto nákladů zvolena atrakční oblast přístavných a odstavných jízd 50 km. Protože musí silniční dopravce provést jednu jízdu do terminálu a jednu jízdu z terminálu, musíme zde uvažovat 100 km (2 × 50 km). Tato částka byla silničním dopravcem vyčíslena na 150 EUR. Tyto náklady vznikají jak u výchozího, tak i u druhého terminálu. Proto je nutné tyto náklady počítat dvakrát, což, činí **300 EUR/ návěs/1 přepravu po železnici**.

**3) Náklady na odbavení** - tyto náklady se počítají pouze jednou ve výši **5 EUR**, a to jen u výchozího terminálu.

Celkové variabilní náklady:

$$50 + 300 + 5 = 355 \text{ EUR}$$

**Celkové variabilní náklady činí 355 EUR/návěs/1 přepravu po železnici. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení 8 696 Kč.**

#### ***3.4.1.3 Celkové náklady pro přepravu silničního návěsu po železnici***

**Po sečtení reálných nákladů na přepravu jedné návěsové silniční soupravy po železnici a variabilních nákladů činí celkové reálné náklady na jeden silniční návěs 13 007 Kč.**

#### 3.4.1.4 Náklady na přepravu při jízdě návěsové soupravy po silnici

Náklady při přepravě po železnici jsou stejné jako v kapitole č. 2 a činí 8 098 Kč.

#### 3.4.1.5 Porovnání nákladů, stanovení tržeb a návrh dotací systému

Vypočtené náklady na přepravu jednoho sedlového návěsu po železnici činí **13 007 Kč** a **8 098 Kč** po silnici. Mzdové náklady na řidiče se zde započítávají do částky, kterou je silniční dopravce ochoten zaplatit za jízdenku na vlak, protože řidiče nemusí platit. Pro motivaci navrhuji cenu jízdenky na vlak v částce **7 900 Kč**.

Při stanovování tržeb je nutné počítat s nerovnoměrností využití linek sedlových návěsů, protože většinou začátkem týdne se bude přepravovat více návěsů a také na konci týdne bude vytížení vyšší, když se budou silniční soupravy vracet zpět. Uprostřed týdne bude využití nižší. Takže se budou propočítávat náklady s využitím linek sedlových návěsů:

a) 65 % ..... 22,1 návěsů

b) 75 % ..... 25,5 návěsů

c) 85 % ..... 28,9 návěsů

Počty návěsů při daných využitích se vypočítaly jako součin procentuálního využití a maximálního počtu návěsů ve vlaku, což je 34.

#### Výpočet tržeb při rozdílném vytížení vlaku při reálné ceně

Ad a) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $22,1 \times 13\,007 = 287\,455$  Kč

Ad b) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $25,5 \times 13\,007 = 313\,679$  Kč

Ad c) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $28,9 \times 13\,007 = 375\,902$  Kč

#### Výpočet tržeb při rozdílném vytížení vlaku při navrhované ceně pro silničního dopravce

Ad a) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $22,1 \times 7\,900 = 174\,590$  Kč

Ad b) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $25,5 \times 7\,900 = 201\,450$  Kč

Ad c) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $28,9 \times 7\,900 = 228\,310$  Kč

#### Výpočet dotací na jednu návěsovou soupravu

Ad a)  $287\,455 - 174\,590 = 112\,865$  Kč .... Na 1 návěs = 3 319 Kč

Ad b)  $313\,679 - 201\,450 = 112\,229$  Kč .... Na 1 návěs = 3 301 Kč

Ad c)  $375\,902 - 228\,310 = 147\,592$  Kč .... Na 1 návěs = 4 341 Kč

**Na jeden návěs je potřeba dotace 3 301 Kč.**



### 3.4.2 Výpočet nákladů při relaci Břeclav – Drážďany

#### 3.4.2.1 Náklady na vlak

Náklady na jízdu vlaku by byly odlišné, protože dle společnosti ČD Cargo by se zvýšily náklady při přepráhaní lokomotivy 363 na lokomotivu 372, takže by činily 12 EUR na vlkm. Celková vzdálenost po železnici činí 475 km. Opět se zde s náklady souvisejícími s pronájmem lehátkového vozu a s náklady na odbavení soupravy.

Celkové náklady na vlak se skládají z několika složek:

- 1) Poplatek za použití dopravní cesty
- 2) Náklady související s jízdou/dopravou vlaku
- 3) Náklady související s železničními vozy

#### Ad 1) Poplatek za použití dopravní cesty

Tato částka byla vypočtena dle vzdálenosti celé trasy Břeclav – Dresden-Friedrichstadt za sazby SŽDC v úseku Břeclav – Schöna Gr (přes Havlíčkův Brod) a ze sazby DB Netz v úseku Schöna Gr – Dresden Friedrichstadt. Cenu pro DB Netz jako manažera železniční infrastruktury jsem vypočítal pomocí programu **Trassenpreisssoftware 2011 DB Netz**.

Dle vzorce, který je uveden v části výpočtů nákladů při vnitrostátní přepravě po železnici dle výměru MF ČR, byla zjištěna cena při celkové vzdálenosti trasy po železnici v ČR **424,2 km**. Vzdálenost pojížděná po železniční síti DB Netz v Německu činí **50,85 km**.

Samotný výpočet:

$$C_1 = S_{1E} \times L_E + S_{1C} \times L_C + S_{1R} \times L = 42,65 \times 424,2 = 18\,092 \text{ Kč}$$

$$C_2 = Q/1000 \times (S_{2E} \times L_E + S_{2C} \times L_C + S_{2R} \times L_R) \times n = 1600/1000 \times (56,51 \times 424,2) = 38\,355 \text{ Kč}$$

$$C_m = C_1 + C_2 = 18\,092 + 38\,355 = \underline{\underline{56\,447 \text{ Kč}}}$$

**Cena po slevě 40 % pro kombinované vlaky činí 38 868 Kč.**

Celková cena za použití žel. dopravní infrastruktury v ČR za jeden vlak činní **38 868 Kč**.

Dle programu Trassenpreisssoftware 2011 DB Netz činí poplatek za použití železniční infrastruktury v Německu za 50,85 km pro nákladní expresy 229,05 EUR. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení **5 611 Kč**.

**Celkové náklady za použití železniční infrastruktury v trase Břeclav přednádraží – Dresden Friedrichstadt činí 44 479 Kč.**

## **Ad 2) Náklady související s jízdou/dopravou vlaku**

Tyto náklady zahrnují náklady na lokomotivu, strojvedoucího, spotřebu elektrické energie a na dispečerské řízení ČD Cargo. Ta stanovila náklady na **12 EUR/vlkm** při přepravě.

Výpočet:

$$\text{Celková vzdálenost} \times \text{cena na vlkm} = 475 \times 12 = 5\,700 \text{ EUR}$$

**Celkové náklady související s jízdou vlaku činí 5 700 EUR/vlak. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení 139 622 Kč.**

## **Ad 3) Náklady související s železničními vozy**

Tyto náklady se nijak neliší od těch, které byly vypočteny u varianty při přepravě po železnici v rámci ČR Břeclav – Ústí nad Labem.

**Celkové náklady související s železničními vozy činí 594 EUR/vlak. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení 9 895 Kč.**

Celkové náklady na jeden vlak:

$$44\,479 + 139\,622 + 9\,895 = \underline{\underline{193\,996 \text{ Kč}}}$$

**Celkové náklady na jeden vlak činí 193 996 Kč.**

**Ve vlaku je navrhováno 17 speciálních Sdgmrss vozů s kapacitou 34 návěsů. Tím pádem jsou reálné náklady na přepravu jednoho sedlového návěsu po železnici  $198\,651 / 34 = \underline{\underline{5\,706 \text{ Kč}.$**

### **3.4.2.2 Variabilní složka nákladů při přepravě silničního návěsu po železnici**

Při přepravě sedlových návěsů po železnici vznikají další náklady oproti přepravě RO-LA, protože nakládka a vykládka silničních návěsů probíhá vertikálně. Navíc vznikají silničnímu dopravci náklady související s přístavnými a odstavnými jízdami a náklady na odbavení. Tyto náklady na jeden návěs je nutno připočítat k částce, která byla vypočtena z nákladů na vlak a dále vztažena na jeden sedlový návěs.

Variabilní náklady:

**1) Náklady na překládku** - 25 EUR/návěs/terminál - jelikož při přepravě návěsu po železnici se provádí nakládka ve výchozím terminálu a vykládka v koncovém terminálu. Proto musíme tuto částku počítat dvakrát. Celková částka tedy činí **50 EUR/ návěs/1přepřavu po železnici**.

**2) Náklady na svoz a odvoz** - tyto náklady vznikají silničnímu dopravci při svozu a odvozu, protože jedna jízda musí být vždy bez přepravovaného nákladu. Po konzultaci s odborníky byla pro výpočet těchto nákladů zvolena atrakční oblast přístavných a odstavných jízd 50 km. Protože musí silniční dopravce provést jednu jízdu do terminálu a jednu jízdu z terminálu, proto zde musíme uvažovat 100 km (2 x 50 km). Tato částka byla silničním dopravcem vyčíslena na 150 EUR. Tyto náklady vznikají jak u výchozího terminálu tak i u druhého terminálu. Proto je nutné tyto náklady počítat dvakrát, což činí **300 EUR/ návěs/1 přepravu po železnici**.

**3) Náklady na odbavení** - tyto náklady se počítají pouze jednou ve výši **5 EUR** a to jen u výchozího terminálu.

Celkové variabilní náklady:

$$50 + 300 + 5 = 355 \text{ EUR}$$

**Celkové variabilní náklady činí 355 EUR/návěs/1 přepravu po železnici. Dle aktuálního kurzu ČNB ze dne 22. 02. 2011, kdy euro činilo 24,495 Kč, činí tato částka po zaokrouhlení 8 696 Kč.**

### *3.4.2.3 Celkové náklady pro přepravu silničního návěsu po železnici*

**Po sečtení reálných nákladů na přepravu jedné návěsové silniční soupravy po železnici a variabilních nákladů činí celkové reálné náklady na jeden silniční návěs 14 402 Kč.**

### *3.4.2.4 Náklady na přepravu při jízdě návěsové soupravy po silnici*

Náklady při přepravě po železnici jsou stejné jako v kapitole č. 2 a činí 9 135 Kč.

### *3.4.2.5 Porovnání nákladů, stanovení tržeb a návrh dotací systému*

Vypočtené náklady na přepravu jednoho sedlového návěsu po železnici činí v této relaci **14 402 Kč** a **9 135 Kč** po silnici. Mzdové náklady na řidiče se zde započítávají do částky, kterou je silniční dopravce ochoten zaplatit za jízdenku na vlak, protože řidiče nemusí platit. Pro motivaci navrhuji cenu jízdenky na vlak v částce **9 000 Kč**.

Při stanovování tržeb je nutné uvažovat o nerovnoměrnosti využití linek sedlových návěsů, protože většinou začátkem týdne se bude přepravovat více návěsů a také na konci týdne bude vytížení vyšší, když se budou silniční soupravy vracet zpět. Uprostřed týdne bude využití nižší. Takže se budou propočítávat náklady s využitím linek sedlových návěsů:

- a) 65 % ..... 22,1 návěsů
- b) 75 % ..... 25,5 návěsů
- c) 85 % ..... 28,9 návěsů

Počty návěsů při daných využitích se vypočítaly jako součin procentuálního využití a maximálního počtu návěsů ve vlaku, což je 34.

#### Výpočet tržeb při rozdílném vytížení vlaku při reálné ceně

Ad a) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $22,1 \times 14\,402 = 318\,284$  Kč

Ad b) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $25,5 \times 14\,402 = 367\,251$  Kč

Ad c) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $28,9 \times 14\,402 = 416\,218$  Kč

#### Výpočet tržeb při rozdílném vytížení vlaku při navrhované ceně pro silničního dopravce

Ad a) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $22,1 \times 9\,000 = 198\,900$  Kč

Ad b) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $25,5 \times 9\,000 = 229\,500$  Kč

Ad c) Počet odvezených návěsů × cena jízdenky =  $28,9 \times 9\,000 = 260\,100$  Kč

#### Výpočet dotací na jednu návěsovou soupravu

Ad a)  $318\,284 - 198\,900 = 119\,384$  Kč .... Na 1 návěs = 3 511 Kč

Ad b)  $367\,251 - 229\,500 = 137\,751$  Kč .... Na 1 návěs = 4 052 Kč

Ad c)  $416\,218 - 260\,100 = 114\,793$  Kč .... Na 1 návěs = 4 592 Kč

**Na jeden návěs je potřeba dotace 4 052 Kč.**

### 3.4.2.6 Porovnání obou tras

Tab. 16: *Porovnání nákladů při dopravě/přepravě 1 sedlového návěsu*

Porovnání nákladů při dopravě/přepravě 1 sedlového návěsu						
Relace	Vzdálenost po silnici	Vzdálenost po železnici	Náklady - silnice	Náklady - železnice	Navržená cena jízdenky	Průměrná dotace
Břeclav - Ústí n. L.	375 km	391,3 km	8 098 Kč	13 007 Kč	7 900 Kč	<b>3 301 Kč</b>
Břeclav - Dresden	420 km	475 km	9 135 Kč	14 402 Kč	9 000 Kč	<b>4 052 Kč</b>

Zdroj: autor

V Tab. č 16 jsou uvedeny celkové náklady na trasu Břeclav – Ústí nad Labem-Trmice a na trasu Břeclav – Dresden. Tento systém přepravy po železnici je samozřejmě nákladnější než samotná přeprava po silnici i než systém RO-LA, a proto musí být také dotován.

### **3.4.3 Návrh jízdního řádu linek sedlových návěsů**

Tuto kapitolu jsem vypracoval ve spolupráci s manažerem železniční infrastruktury v České republice a tím je Správa železniční dopravní cesty, dále jen SŽDC. Trasy linek sedlových návěsů jsou pro srovnání navrženy mezi stejnými místy jako u linek RO-LA, a to v relaci Břeclav – Ústí nad Labem-Trmice pomocí programu ISOŘ-KADR v aplikaci „Testovací dopravce OSS a.s.“. Byla zvolena odlišná trasa oproti navrhovaným linkám RO-LA, a to přes Nymburk, Kolín, Havlíčkův Brod a Brno dolní nádraží. Záměrně nebyla zvolena alternativní trasa přes Prahu z důvodu značné přetíženosti úseku Kolín - Praha.

Konstrukce nových vlaků byla provedena na základě předlohy stávajících vlaků v platném GVD a úpravou tras vlaků. Pro zjednodušení procesů a snížení pracnosti pro potřeby této práce byly v zásadě zkopírovány jízdní doby vlaků, které jedou ve stejné trase, byly odstraněny pobyty ve stanicích, pro tyto vlaky byla přidělena fiktivní čísla tras, kde na stovkové pozici je navržena doba odjezdu. Tak se tyto vlaky staly základem pro výchozí GVD.

Postup a podmínky pro podání žádosti o udělení kapacity železniční dopravní cesty a následné přidělení je uvedeno v kapitole zabývající se linkami RO-LA.

Při plánování bylo zvoleno opět 6 párů vlaků v taktu 4 hodin s minimální dobou obratu v koncové stanici 2 hodin určenou pro nakládku, vykládku silničních souprav a pro vykonání nezbytných technologických postupů pro odbavení a odjezd vlaku. Navržena byla řada lokomotiv 363 bez výměny hnacího vozidla v celé trase s maximální rychlostí vlaku  $100 \text{ kmh}^{-1}$ . Po konzultaci s dopravcem ČD Cargo jsem určil potřebu 6 lokomotiv řady 363.

Výstupem z programu ISOŘ-KADR je nákrešný jízdní řád pro teoretickou situaci návrhu dopravce, na základě předpokládaných obrátů náležitostí, kdy se žádá o kapacitu na nový GVD (kdy nejsou uvažovány jiné vlaky a jízda vlaku je bez omezení a nebo je omezena pouze vlaky osobní dopravy). Tyto výstupy jsou přílohou této práce a uloženy na cd. Další uvedené zobrazení GVD je ilustrativní ve stadiu konstrukce GVD či platného GVD, pro zjednodušení pouze s uvažovanými vlaky osobní dopravy. V reálném GVD nebo při jeho

konstrukci by teoreticky musely být navíc respektovány všechny již přidělené trasy ostatních dopravců, kteří už mají přidělenou kapacitu. Z tohoto důvodu by jízda vlaku byla omezena jak vlaky osobní, tak i nákladní dopravy. Dalším výstupem z ISOŘ-KADR jsou také výpisy tras vlaků v textové podobě, které jsem uvedl jako přílohy diplomové práce.

Tab. 17: *Jízdní řád navržených vlaků Nex linek sedlových návěsů*

Jízdní řád navržených vlaků Nex linek sedlových návěsů								
Vlak	Směr	Břeclav	Brno-d. n.	Havl. Brod	Kolín	Nymburk	Trmice	Jízdní doba
30001	←	08:13	07:26	05:21-05:32	03:51	03:12-03:22	01:00	<b>07:13</b>
30002	→	02:00	02:46	04:45-04:55	06:22	06:47-06:57	08:59	<b>06:59</b>
30005	←	12:13	11:26	09:21-09:32	07:51	07:12-07:22	05:00	<b>07:13</b>
30006	→	06:00	06:46	08:45-08:55	10:22	10:47-10:57	12:59	<b>06:59</b>
30009	←	16:13	15:26	13:21-13:32	11:51	11:12-11:22	09:00	<b>07:13</b>
30010	→	10:00	10:46	12:45-12:55	14:22	14:47-14:57	16:59	<b>06:59</b>
30013	←	20:13	19:26	17:21-17:32	15:51	15:12-15:22	13:00	<b>07:13</b>
30014	→	14:00	14:46	16:45-16:55	18:22	18:47-18:57	20:59	<b>06:59</b>
30017	←	00:13	23:26	21:21-21:32	19:51	19:12-19:22	17:00	<b>07:13</b>
30018	→	18:00	18:46	20:45-20:55	22:22	22:47-22:57	00:59	<b>06:59</b>
30021	←	04:13	03:26	01:21-01:32	23:51	23:12-23:22	21:00	<b>07:13</b>
30022	→	22:00	22:46	00:45-00:55	02:22	02:47-02:57	04:59	<b>06:59</b>

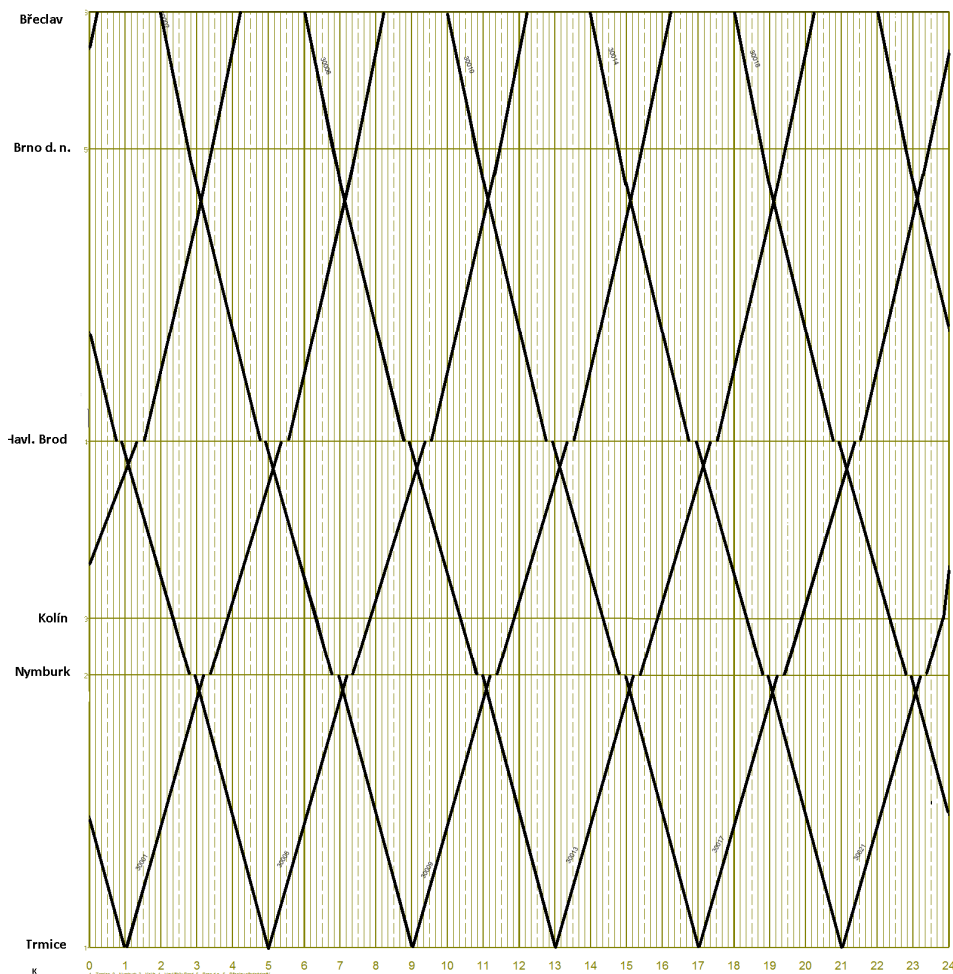
Zdroj: autor

Pro variantu, kdy se žádá o kapacitu železniční dopravní cesty před novým GVD, byly programem ISOŘ-KADR určeny trasy s jízdními dobami, které jsou uvedeny v Tab. 17. Vlaky jsou navrženy v taktu 4 hodin s jízdní dobou 07:13 ve směru Trmice – Břeclav přednádraží a v opačném směru 06:59. Zjednodušený nákrešný jízdní řád těchto vlaků zobrazuje Obr. 26. Návrh trasy vlaku v reálném GVD zobrazuje Tab. 18. Tato situace by nastala, pokud by zákazník žádal o přidělení kapacity železniční dopravní cesty v průběhu platnosti GVD.

Tab. 18: *Jízdní řád navrženého vlaku Nex linky sedlových návěsů jako trasa ad hoc*

Reálný jízdní řád navržených vlaků Nex linek sedlových návěsů jako trasa ad hoc								
Vlak	Směr	Břeclav	Brno-d. n.	Havl. Brod	Kolín	Nymburk	Trmice	Jízdní doba
30013	←	21:02	20:00	17:06	15:36	15:04	12:41	<b>08:21</b>

Zdroj: autor



Obr. 46: Zjednodušený nákrešný jízdní řád při žádosti před novým GVD

Zdroj: autor

### 3.4.4 Celkové srovnání

Tato problematika byla také konzultována se silničními dopravci, protože při tomto druhu přepravy vznikají silničním dopravcům náklady na svoz a rozvoz sedlových návěsů do/z terminálu. Je nutná větší dotace systému, protože cena jízdenky nabídnutá silničnímu dopravci musí být přibližně stejná jako u systému RO-LA.

Na linky sedlových návěsů jsou také navrženy jízdní řády vlaků v taktu 4 hodin, což usnadňuje silničním dopravcům organizaci přístavných a odstavných jízd a naplánování využití silničních tahačů pro jiné přepravy v době, kdy nejsou vyžadovány tyto jízdy do/z terminálů.

Jízdní doba vlaku v každém směru činí přibližně 7 hodin, což je totožná odhadovaná doba přepravy po silnici. Pro silničního dopravce je tento systém výhodný už z toho důvodu,

že silniční tahač může použít během přepravy sedlového návěsu po železnici k jiným přepravám. Navíc je garantovaný příjezd návěsu do koncového terminálu a dále až ke konečnému zákazníkovi. Toto tvrzení neplatí pro silniční přepravu, která je nespolehlivá v přesnosti dodání.

## 4 POROVNÁNÍ OBOU SYSTÉMŮ A POROVNÁNÍ S PŘÍMOU SILNIČNÍ DOPRAVOU

Navrhnuté vlakové linky RO-LA a linky sedlových návěsů jsou porovnávány v odlišných trasách. Trasy mají stejné výchozí a cílové místo, pouze v mezičásti je rozdíl. V obou trasách je pouze nepatrný rozdíl v přepravní vzdálenosti. Trasa navržená přes Havlíčkův Brod je o 1,3 km delší v porovnání s trasou přes Českou Třebovou.

Tab. 19: Porovnání obou systémů kombinované přepravy

Porovnání obou systémů kombinované přepravy				
	Relace RO-LA Břeclav - Ústí n. L.	Relace RO-LA Břeclav - Dresden	Relace sedlových návěsů Břeclav - Ústí n. L.	Relace sedlových návěsů Břeclav - Dresden
Vzdálenost po silnici	375 km	420 km	375 km	420 km
Vzdálenost po železnici	388 km	472 km	391,3 km	475 km
Náklady - silnice	8 098 Kč	9 135 Kč	8 098 Kč	9 135 Kč
Náklady - železnice	7 827 Kč	9 522 Kč	13 007 Kč	14 402 Kč
Navržená cena jízdenky	6 500 Kč	7 500 Kč	7 900 Kč	9 000 Kč
Průměrná dotace	993 Kč	1 517 Kč	3 301 Kč	4 052 Kč

Zdroj: autor

Náklady obou systémů kombinované přepravy byly při výpočtech odlišné. Veškeré náklady jsou uvedeny v Tab. 19. Oba systémy musí být dotovány, aby se vyrovnal rozdíl mezi reálnými náklady při přepravě po železnici a při přímé přepravě po silnici. Silniční dopravci jsou ochotni využít služeb železnice jen tehdy, pokud je to nebude stát více než náklady při přepravě po silnici. Z hlediska nákladů je levnější systém RO-LA, u kterého je rozdíl mezi reálnými náklady při přepravě po železnici a při přímé přepravě po silnici, tedy dotace tohoto systému nejnižší. U systému sedlových návěsů jsou dotace vyšší, protože při výpočtech



celkových nákladů se musí počítat s náklady na přistavné a odstavné jízdy sedlových návěsů, které činí 300 EUR na každou přepravu. Tyto náklady přepravu sedlových návěsů po železnici prodražují. Pro silniční dopravce je přeprava silničních návěsů výhodná, protože se po železnici nepřepravuje mrtvá váha tahače jako při přepravě RO-LA, a tyto tahače mohou využívat pro jiné přepravy.

Jízdní doby vlaků při plánování před platností GVD, které jsou navrženy přes Českou Třebovou, jsou přibližně o jednu hodinu kratší než u vlaků jedoucích přes Havlíčkův Brod, kde je nižší traťová rychlost. Ale při navržení trasy Ad-hoc je jízdní doba vlaků na obou trasách přibližně stejná, protože úsek Česká Třebová - Kolín je značně vytížen a navržené vlaky by musely ustupovat vlakům, které mají přidělenou kapacitu již od začátku GVD, a tím pádem by vznikaly časté pobyty ve stanicích. Naopak vlaky, které jedou přes Havlíčkův Brod jako Ad-hoc, jsou v cílovém místě přibližně za stejnou dobu jako Ad-hoc vlaky přes Českou Třebovou, protože trať Brno - Kolín přes Havlíčkův Brod není tak kapacitně vytížena, a proto mohou tyto nárazové vlaky projet bez dlouhých pobytů. Závěrem bych navrhol plánovat tyto vlaky před platností GVD přes Českou Třebovou a nárazové vlaky Ad-hoc trasovat přes Havlíčkův Brod, kde by byla plynulejší jízda vlaku. Veškeré jízdní doby jsou uvedeny v Tab. 20.

Tab. 20: Porovnání jízdních dob Břeclav - Ústí n. L. - Trmice

Porovnání jízdních dob Břeclav - Ústí n. L. - Trmice		
Jízdní doba	Linky RO-LA přes Českou Třebovou	Linky sedlových návěsů přes Havlíčkův Brod
Břeclav - Ústí n. L.	05:55	06:59
Ústí n. L. - Břeclav	06:07	07:13
Ad-hoc trasa	08:21	08:24

Zdroj: autor

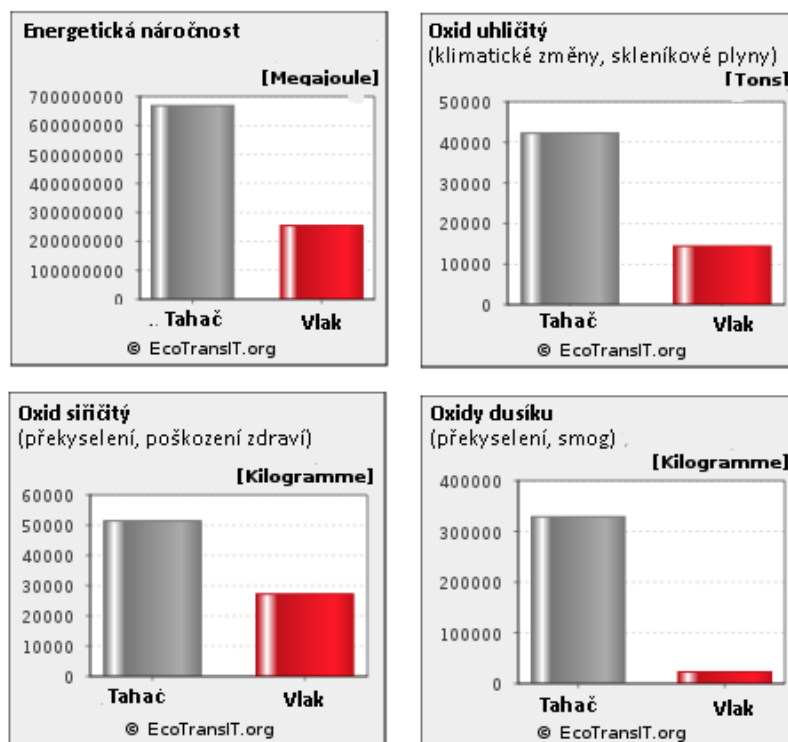
Při uvažovaném počtu vlaků 3 456 jsou v Tab. 21 uvedeny předpokládané počty přepravených silničních souprav nebo silničních návěsů. Při tomto výpočtu byl uvažovaný průměrný počet přepravených silničních souprav nebo silničních návěsů ve vlaku. Za průměrný počet bylo uvažováno využití kapacity vlakové soupravy ze 75 %. Z hlediska různé kapacity vlakové soupravy to znamená, že u systému RO-LA činí maximální kapacita vlaku 25 silničních souprav a u systému sedlových návěsů 34 návěsů. Proto jsou také počty přepravených kamionových souprav/návěsů za rok odlišné. Z hlediska efektivnosti přepravy je výhodnější přeprava sedlových návěsů.

Tab. 21: Počty převezených kamionových souprav/návěsů za rok

Počty převezených kamionových souprav/návěsů za rok				
Počet vlaků /rok	Průměrný počet silničních souprav ve vlaku (RO-LA)	Průměrný počet silničních návěsů ve vlaku	Celkem RO-LA	Celkem sedlové návěsy
3 456	18,75	25,5	64 800	88 128

Zdroj: autor

Hlavní výhodou zavedení vlakových linek kombinované přepravy je mnohem menší energetická náročností, další výhodou je snížení produkce skleníkových plynů a tím pádem šetření životního prostředí. Při sestavení grafů, které jsou zobrazeny na Obr. 47, bylo uvažováno o průměrném využití vlakové soupravy. Tyto grafy jsou vypočteny pro linky sedlových návěsů. Od celkové hmotnosti vlaku, která činí 1600 t, byly odečteny hmotnosti železničních vozů v celkovém počtu 34 s hmotností jednoho vozu 21 t ( $21 \text{ t} \times 34 = 714 \text{ t}$ ) a hmotnost lokomotivy, která činí 87 t. Takže celková hmotnost nákladu činí 801 t ( $1600 - 714 - 87 = 801 \text{ t}$ ). Pokud ale počítáme s průměrným využitím soupravy, a to se 75 %, je hmotnost nákladu 600 t ( $800 \times 0,75$ ). Pokud uvažujeme ročně o 3 456 vlacích, celková hmotnost nákladu převezeného po železnici za rok činí 2 073 600 t. S touto konečnou hmotností byly sestaveny následující grafy.



Obr. 47: Porovnání energetické náročnosti a produkce skleníkových plynů

Zdroj: (21)

Při přepravě RO-LA byla vypočtena hmotnost přepraveného nákladu menší než u linek sedlových návěsů, protože od hmotnosti vlaku musela být navíc odečtena celková hmotnost silničních tahačů (mrtvé váhy), a z důvodu menší kapacity vlakové soupravy RO-LA byla průměrná hmotnost přepraveného nákladu vypočtena na 438 t/vlak. Bylo zde také uvažováno o průměrném vytížení soupravy ze 75 %, a celková hmotnost přepraveného nákladu tedy činí za rok 1 513 728 t. Z porovnání obou systémů vyplynul závěr, že při stejném počtu vlaků bude přepraveno vlakovými linkami sedlových návěsů o 559 872 tun nákladů více než vlakovými linkami RO-LA.

Z porovnání železniční a silniční dopravy při přepravě celkové hmotnosti nákladu 2 073 600 t vyplynul závěr, že z hlediska energetické náročnosti je nejvýhodnější doprava železniční. Z hlediska ochrany životního prostředí, které je neméně důležité, se jeví železniční doprava jako nejšetrnější k životnímu prostředí, a proto by se měla preferovat před silniční.

## ZÁVĚR

Oba systémy kombinované přepravy, jak systém RO-LA, tak i systém sedlových návěsů plní stejný úkol, a to ulehčit přetížené silniční síti od kamionových souprav a nákladních automobilů. Aby bylo možno vlaky kombinované přepravy provozovat, je nejdříve potřebné, aby si stát zvolil směr, kterým se chce v oboru dopravy ubírat. Zda bude podporovat silniční dopravu a nebo bude také hojně podporovat i alternativní a ekologičtější druhy dopravy, jako je např. doprava železniční. Samozřejmě cena za přepravu po železnici těchto dvou systémů kombinované přepravy je dražší než přímá silniční doprava. Proto je nutné tyto systémy dotovat státem nebo jinými subjekty, aby byla nabídnuta silničním dopravcům nanejvýš taková cena, která odpovídá přímé přepravě po silnici.

Zavádět linky kombinované přepravy je v České republice žádoucí, protože silniční infrastruktura kapacitně nedostačuje zvyšujícímu se rozvoji silniční dopravy. Aby se zamezilo kongescím, které jsou často způsobeny nákladní silniční dopravou, je možné jako přechodné řešení tohoto problému zavádět vlakové linky kombinované přepravy, které by část nákladů převezly po železniční infrastruktuře rychleji a s garantovaným časem dodání. Z výpočtů nákladů obou zmiňovaných systémů je z hlediska nákladů a dotací výhodnější systém RO-LA, protože zde odpadají náklady na přístavné a odstavné jízdy. Ale z hlediska efektivnosti systému a počtu přepravených jednotek je výhodnější systém sedlových návěsů, kdy se stejnými počty vlaků převezou ročně o 23 328 více návěsů než systémem RO-LA. Hlavním záměrem zavádění těchto vlaků by měl být převoz co největšího počtu silničních návěsů, a proto bych spíše podporoval zavedení efektivnějšího systému sedlových návěsů. V České republice je zavádění těchto vlaků problémem z hlediska přepravní vzdálenosti, protože naše země je napříč malá. Efektivní vzdálenost v kombinované přepravě je udávána okolo 500 - 700 km, čehož v našich podmínkách nelze docílit. Navrhované vnitrostátní linky se přibližují hodnotě přepravní vzdálenosti 400 km a linky navrhované až do Drážďan hodnotě 500 km. Ale z hlediska jízdních dob je přeprava po železnici srovnatelná se silniční dopravou, ale s jednou velkou výhodou - garantovaným příjezdem do konečné stanice, což silniční doprava nemůže nikdy zaručit.

Z tohoto důvodu je nejdříve nutné udělat průzkum, zda tyto linky by byly do budoucna využívány jak domácími, tak i zahraničními silničními dopravci. Pokud se jim navrhnou pevné sazby a pevný jízdní řád (nejlépe taktový), jsem přesvědčen, že tyto linky využívány budou.

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) *Evropská dopravní politika pro rok 2010: Čas rozhodnout*. Praha. Nakladatelství dopravy a turistiky - Nadatur, 2001. 106 s. ISBN 80-7270-015-4.
- (2) CHALOUPKOVÁ, F. *Hodnocení přepravy systémem RO-LA Lovosice - Drážďany v roce 2004*. Praha: Centrum dopravního výzkumu, 2004.
- (3) NOVÁK, J. *Kombinovaná přeprava*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2006. 289 s. ISBN 80-86530-32-9
- (4) CEMPÍREK, V. - KAMPF, R. - ŠIROKÝ, J. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009. 198 s. ISBN 978-80-86530-57-4
- (5) *BOHEMIAKOMBI* [online]. Poslední revize 2010. [cit. 2011-01-10]  
Dostupné z : < <http://www.bohemiakombi.cz/>>.
- (6) *ČD Cargo* [online]. Poslední revize 2011. [cit. 2011-01-15]  
Dostupné z : < <http://www.cdcargo.cz/>>.
- (7) *UIRR*. [online]. Poslední revize 2010. [cit. 2010-12-15]  
Dostupné z : < <http://www.uirr.com/>>.
- (8) *MDČR*. [online]. Poslední revize 2011. [cit. 2011-01-20]  
Dostupné z : < <http://www.mdcr.cz/>>.
- (9) *HUPAG*. [online]. Poslední revize 2011. [cit. 2011-01-30]  
Dostupné z : < <http://www.hupac.ch/>>.
- (10) *Dopravní klub*. [online]. Poslední revize 2011. [cit. 2011-02-15]  
Dostupné z : < [http://dopravniklub.ecn.cz/texty\\_doprava01.shtml](http://dopravniklub.ecn.cz/texty_doprava01.shtml)>.
- (11) *Interní materiály ČD Cargo*
- (12) *Mýtný kalkulačtor*. [online]. Poslední revize 2011. [cit. 2011-01-13]  
Dostupné z : < <http://www.premid.cz/>>.
- (13) *DAS Transport*. [online]. Poslední revize 2011. [cit. 2011-01-04]  
Dostupné z : < <http://www.dastransport.cz/>>
- (14) REGIONÁLNÍ ROZVOJ A DOPRAVNÍ POLITIKA REDETRAL. *Výstupy mezinárodního projektu REDETRAL*. 2006. 28 s.
- (15) *Směrnice pro dopravu vozů Saadkms s malými koly*. SŽDC Praha: 1994.
- (16) VÝMĚR MF Č. 01/2010. *Příloha č. 1.: Maximální ceny a určené podmínky za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty celostátních a regionálních drah při provozování drážní dopravy*. Praha MFČR: 2009.

- (17) JANČAR, R.: *V Česku pojede vysokorychlostní vlak nejdříve za deset let. V Rusku i Číně už jezdí. Technet.cz* [online]. 05.03.2010, [cit. 2011-03-01]. Dostupný z: <[http://technet.idnes.cz/v-cesku-pojede-vysokorychlostni-vlak-nejdrive-za-deset-let-v-rusku-i-cine-uz-jezdi-gjv/tec\\_technika.asp?c=A100225\\_094058\\_tec\\_technika\\_rja](http://technet.idnes.cz/v-cesku-pojede-vysokorychlostni-vlak-nejdrive-za-deset-let-v-rusku-i-cine-uz-jezdi-gjv/tec_technika.asp?c=A100225_094058_tec_technika_rja)>.
- (18) *Mapy.cz* [online]. Dostupné z: <<http://www.mapy.cz/>>.
- (19) *Ekoblog.cz* [online]. Poslední revize 2011 [cit. 2011-03-08]. Spočítejte si, kolik emisí CO2 vyprodukuje Vaše auto. Dostupné z WWW: <<http://www.ekoblog.cz/?q=emise>>. ISSN1803-6252.
- (20) KOMBIVERKEHR. *EUROPÄISCHES GANZZUGNETZ*. [online] 2011. 1 Dostupné z: <<http://www.kombiverkehr.de/neptun/neptun.php/oktopus/page/1/47?>>>.
- (21) ECOTRANSIT. *EcoTransit Calculation*. [online]. Poslední revize 2011. Dostupné z: <<http://www.ecotransit.org/>>.
- (22) MODALOHR. [online] Poslední revize 2011. [cit. 2011-04-12]. Dostupné z : <<http://www.modalohr.com/>>.
- (23) CARGOBEAMER. [online] Poslední revize 2011. [cit. 2011-04-10]. Dostupné z : <[http://www.cargobeamer.com/index.php?article\\_id=53&clang=0](http://www.cargobeamer.com/index.php?article_id=53&clang=0)>.
- (24) WIENNER SPEDITION. [online] Poslední revize 2011. [cit. 2011-04-10]. Dostupné z : <<http://www.winner-spedition.de/EN/Default.aspx>>.
- (25) JOSEF MIČKA TRANSPORT. [online]. Poslední revize 2011. [cit. 2011-04-14]. Dostupné z : <<http://www.josefmicka.cz/firma/>>.
- (26) ÖKOMBI. [online]. Poslední revize 2011. [cit. 2011-05-01]. Dostupné z : <<http://www.oekombi.at/>>.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1:	Železnice nebo silnice? .....	4
Obr. 2:	Nejvýznamnější evropské linky kombinované přepravy .....	8
Obr. 3:	Graf celkových objemů kombinované přepravy v ČR.....	9
Obr. 4:	Terminály kombinované přepravy v ČR.....	11
Obr. 5:	Linky kombinované přepravy Bohemiakombi.....	11
Obr. 6:	Převážní výkony podle druhů dopravy pro státy EU.....	12
Obr. 7:	Železniční tratě v ČR zařazené TERNF .....	15
Obr. 8:	Evropské vysokorychlostní tratě v roce 2020 .....	17
Obr. 9:	Logo projektu Marco Polo .....	17
Obr. 10:	Logo projektu SEEIS .....	18
Obr. 11:	Produkce CO <sub>2</sub> jednotlivými druhy dopravy .....	19
Obr. 12:	Nedoprovázená a doprovázená kombinovaná přeprava.....	19
Obr. 13:	Emise CO <sub>2</sub> v porovnání se silniční dopravou .....	20
Obr. 14:	Porovnání CO <sub>2</sub> emisí na km s využitím pouze silniční dopravy a s využitím kombinované přepravy na vybraných relacích.....	21
Obr. 15:	Stanovené trasy v ČR pro dopravu vozů Saadkms .....	24
Obr. 16:	Nízkopodlažní vůz Saadkm 690.....	25
Obr. 17:	Návrh trasování linek RO-LA .....	29
Obr. 18:	Transevropský železniční koridor E sítě TEN-T.....	30
Obr. 19:	Navrhovaná poloha Veřejného logistického centra Břeclav .....	31
Obr. 20:	Dopravní napojení Veřejného logistického centra Břeclav.....	32
Obr. 21:	Plánovaný prostor pro nakládku silničních návěsových souprav.....	32
Obr. 22:	Terminál GVZ Dresden.....	33
Obr. 23:	Návěsová souprava DAS Transport spol. s r.o.....	38
Obr. 24:	Trasa po silnici v rámci ČR.....	38
Obr. 25:	Trasa po silnici při přepravě do/z Drážďan.....	44
Obr. 26:	Zjednodušený nákresný jízdní řád při žádosti před novým GVD.....	49
Obr. 27:	Zjednodušený nákresný jízdní řád ad hoc tras .....	50
Obr. 28:	Trasa Budapešť - Hamburk .....	52
Obr. 29:	Grafy produkce skleníkových plynů a energetické náročnosti při přepravě.....	52

Obr. 30:	Překládka sedlového návěsu.....	53
Obr. 31:	Naložené sedlové návěsy na železničním voze.....	55
Obr. 32:	Shuttle vlaky nedoprovázené kombinované přepravy .....	55
Obr. 33:	Nakládka návěsu na železniční vůz v systému ModaLohr .....	56
Obr. 34:	Technologie nakládky systému ModaLohr .....	57
Obr. 35:	Technologie systému Cargo Beamer.....	59
Obr. 36:	Překládka silničního návěsu systémem ISU.....	60
Obr. 37:	Kapsový železniční vůz Sdgmss .....	61
Obr. 38:	Košový železniční vůz .....	62
Obr. 39:	Sedlový návěs +překládka.....	63
Obr. 40:	Loga nejvýznamnějších operátorů kombinované přepravy v ČR.....	65
Obr. 41:	Schéma linek Bohemia Express .....	66
Obr. 42:	Nejvýznamnější silniční dopravci využívající linky Bohemia Express .....	67
Obr. 43:	Kamionové zásilky na lince Lovosice - Duisburg .....	67
Obr. 44:	Kamiony převedené ze silnice na železnici mezi ČR a SRN.....	68
Obr. 45:	Návrh trasování linek sedlových návěsů.....	68
Obr. 46:	Zjednodušený nákrešný jízdní řád při žádosti před novým GVD.....	81
Obr. 47:	Porovnání energetické náročnost a produkce skleníkových plynů .....	84



## SEZNAM TABULEK

Tab. 1:	Doprovázená kombinovaná přeprava.....	6
Tab. 2:	Nedoprovázená kombinovaná přeprava.....	7
Tab. 3:	Počty přepravených IPJ.....	8
Tab. 4:	Nejvýznamnější terminály kombinované přepravy v ČR.....	10
Tab. 5:	Nutné stavební úpravy tratě pro pravidelný provoz vozů Saadkms.....	25
Tab. 6:	Parametry vozů Saadkms.....	26
Tab. 7:	Vývoj dotací systému Ro-La Lovosice - Dresden.....	28
Tab. 8:	Vývoj přepravy Ro-La Lovosice - Dresden.....	28
Tab. 9:	Porovnání nákladů při dopravě/přepravě 1 silniční soupravy.....	46
Tab. 10:	Jízdní řád navržených vlaků Nex linek RO-LA (žádost před platností GVD).....	48
Tab. 11:	Jízdní řád navržených vlaků Nex linek RO-LA jako trasa ad hoc.....	50
Tab. 12:	Železniční vozy pro přepravu silničních návěsů.....	62
Tab. 13:	Mega návěsy pro kombinovanou přepravu.....	64
Tab. 14:	Linky Bohemiakombi.....	66
Tab. 15:	Přepravy návěsů po železnici.....	66
Tab. 16:	Porovnání nákladů při dopravě/přepravě 1 sedlového návěsu.....	78
Tab. 17:	Jízdní řád navržených vlaků Nex linek sedlových návěsů.....	80
Tab. 18:	Jízdní řád navrženého vlaku Nex linky sedlových návěsů jako trasa ad hoc.....	80
Tab. 19:	Porovnání obou systémů kombinované přepravy.....	82
Tab. 20:	Porovnání jízdních dob Břeclav - Ústí n. L. - Trmice.....	83
Tab. 21:	Počty převezených kamionových souprav/návěsů za rok.....	84

## SEZNAM ZKRATEK

- ACTS - Odvalovací kontejnery
- AETR - Evropská dohoda o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě
- AGTC - Dohoda o důležitých železničních tratích kombinované přepravy
- CER - Společenství evropských železnic
- DB NETZ - Manažer železniční infrastruktury v Německu
- EU - Evropská unie
- GVD - Grafikon vlakové dopravy
- GVZ - Güterverkehrszentrum Entwicklungsgesellschaft Dresden mbH
- IJP - Intermodální přepravní jednotky
- ISOŘ KADR - Software pro plánování tras vlaků ad-hoc
- ISU - Projekt inovativní nakládky silničních návěsů na železniční vůz
- IUPT - Mezinárodní unie veřejné dopravy
- PHM - Pohonné hmoty
- RO-LA - Rollende Landstrasse
- SEEIS - Intermodální služby pro jihovýchodní Evropu
- SŽDC - Správa železniční dopravní cesty
- TERNF - Transevropská železniční síť nákladní dopravy
- UIC - Mezinárodní železniční unie
- UIRR - Mezinárodní unie společností pro kombinovanou přepravu silnice – železnice
- UNIFE - Unie evropských železničních podniků
- VLC - Veřejné logistické centrum

# SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Jízdní řád vlaku RO-LA Trmice - Břeclav při žádosti podané před začátkem platnosti GVD

Příloha č. 2: Jízdní řád vlaku RO-LA Břeclav - Trmice při žádosti podané před začátkem platnosti GVD

Příloha č. 3: Jízdní řád vlaku RO-LA Trmice- Břeclav při žádosti podané po začátku platnosti GVD (trasa ad hoc v reálném GVD)

Příloha č. 4: Jízdní řád vlaku sedlových návěsů Břeclav - Trmice při žádosti podané před začátkem platnosti GVD

Příloha č. 5: Jízdní řád vlaku sedlových návěsů Trmice - Břeclav při žádosti podané před začátkem platnosti GVD

Příloha č. 6: Jízdní řád vlaku RO-LA Trmice- Břeclav při žádosti podané po začátku platnosti GVD (trasa ad hoc v reálném GVD)

***Příloha č. 1: Jízdní řád vlaku RO-LA Trmice - Břeclav při žádosti podané před začátkem platnosti GVD***

**Nex 99901 v úseku Trmice - Břeclav přednádraží**

HV: Vlakové - 363, délka: 600 m, hmotnost: 1600 t, max. rychlost: 100 km/h

dopravna	příj.	pob.	odj.	úkony	poznámka
Trmice			01:00		
Ústí n.L.-Střekov			01:12		
Sebuzín			01:20		
Velké Žernoseky			01:29		
Litoměřice dol.n.			01:34		
Polepy			01:42		
Hoštka			01:48		
Štětí			01:54		
Liběchov			01:58		
Mělník			02:05		
Všetaty			02:15		
Dřísy			02:21		
Stará Boleslav			02:26		
Lysá nad Labem			02:35		
Kostomlaty nad Labem			02:43		
Nymburk hl.n.			02:49		
Odb Babín			02:55		
Poděbrady			02:59		
Libice nad Cidlinou			03:03		
Velký Osek			03:06		
Kolín			03:15		
Záboří nad Labem			03:27		
Řečany nad Labem			03:35		
Přelouč			03:42		
Pardubice hl.n.			03:52		
Kostěnice			04:00		
Moravany			04:03		
Uhersko			04:07		
Zámorsk			04:13		
Choceň			04:22		
Brandýs nad Orlicí			04:27		
Ústí nad Orlicí			04:37		
Dlouhá Třebová			04:46		
Odb Parník			04:50		
Česká Třebová			04:57		
Odb Zádulka			05:05		
Opatov			05:12		
Svitavy			05:18		
Březová nad Svitavou			05:31		
Letovice			05:38		
Skalice nad Svitavou			05:45		
Rájec-Jestřebí			05:52		
Blansko			05:56		
Adamov			06:03		
Brno-Maloměřice			06:15		
Odb Brno-Čer.zhl.Táb			06:20		
Brno dolní nádraží			06:24		
Modřice			06:29		
Hrušovany u Brna			06:37		
Vranovice			06:43		
Šakvice			06:50		
Zaječí			06:54		
Podivín			07:00		
Břeclav přednádraží	07:07				

## ***Příloha č. 2: Jízdní řád vlaku RO-LA Břeclav - Trmice při žádosti podané před začátkem platnosti GVD***

### **Nex 99902 v úseku Břeclav přednádraží - Trmice**

HV: Vlakové - 363, délka: 600 m, hmotnost: 1600 t, max. rychlost: 100 km/h

dopravna	příj.	pob.	odj.	úkony	poznámka
Břeclav přednádraží			02:00		
Podivín			02:08		
Zaječí			02:13		
Šakvice			02:19		
Vranovice			02:28		
Hrušovany u Brna			02:34		
Modřice			02:42		
Brno dolní nádraží			02:47		
Odb Brno-Čer.zhl.Táb			02:50		
Brno-Maloměřice			02:55		
Adamov			03:07		
Blansko			03:14		
Rájec-Jestřebí			03:19		
Skalice nad Svitavou			03:26		
Letovice			03:34		
Březová nad Svitavou			03:41		
Svitavy			03:54		
Opatov			03:59		
Odb Zádulka			04:02		
Česká Třebová			04:08		
Odb Parník			04:12		
Dlouhá Třebová			04:15		
Ústí nad Orlicí			04:21		
Brandýs nad Orlicí			04:30		
Choceň			04:34		
Zámorsk			04:41		
Uhersko			04:46		
Moravany			04:50		
Kostěnice			04:53		
Pardubice hl.n.			05:00		
Přelouč			05:10		
Řečany nad Labem			05:17		
Záboří nad Labem			05:27		
Kolín			05:40		
Velký Osek			05:49		
Libice nad Cidlinou			05:52		
Poděbrady			05:56		
Odb Babín			05:59		
Nymburk hl.n.			06:04		
Kostomlaty nad Labem			06:12		
Lysá nad Labem			06:19		
Stará Boleslav			06:28		
Dřísy			06:33		
Všetaty			06:39		
Mělník			06:49		
Liběchov			06:56		
Štětí			07:01		
Hoštka			07:07		
Polepy			07:12		
Litoměřice dol.n.			07:19		
Velké Žernoseky			07:24		
Sebuzín			07:33		
Ústí n.L.-Střekov			07:41		
Trmice	07:55				

***Příloha č. 3: Jízdní řád vlaku RO-LA Trmice- Břeclav při žádosti podané po začátku platnosti GVD (trasa ad hoc v reálném GVD)***

Nex 99905 v úseku Trmice – Břeclav přednádraží

HV: Vlakové – 363, délka: 600 m, hmotnost: 1600 t, max. rychlost: 100 km/h

dopravna	příj.	pob.	odj.	úkony	poznámka
Trmice			13:40		
Ústí n.L.-Střekov	13:52	7	13:59		
Sebuzín			14:07		
Velké Žernoseky			14:16		
Litoměřice dol.n.			14:21		
Polepy			14:29		
Hoštka			14:35		
Štětí			14:41		
Liběchov			14:45		
Mělník			14:52		
Všetaty			15:02		
Dřísy			15:08		
Stará Boleslav			15:13		
Lysá nad Labem			15:22		
Kostomlaty nad Labem			15:30		
Nymburk hl.n.	15:36	6	15:42		
Odb Babín			15:48		
Poděbrady			15:52		
Libice nad Cidlinou			15:56		
Velký Osek	15:59	12	16:11		
Kolín			16:20		
Záboří nad Labem			16:32		
Řečany nad Labem	16:40	8	16:48		
Přelouč	16:55	25	17:20		
Pardubice hl.n.			17:31		
Kostěnice			17:40		
Moravany			17:43		
Uhersko			17:48		
Zámorsk			17:56		
Choceň			18:05		
Brandýs nad Orlicí			18:10		
Ústí nad Orlicí			18:20		
Dlouhá Třebová	18:29	19	18:48		
Odb Parník			18:52		
Česká Třebová	18:59	5	19:04		
Odb Zádulka			19:13		
Opatov	19:20	8	19:28		
Svitavy			19:35		
Březová nad Svitavou			19:50		
Letovice	19:59	23	20:22		
Skalice nad Svitavou			20:29		
Rájec-Jestřebí			20:36		
Blansko			20:40		
Adamov			20:47		
Brno-Maloměřice			20:59		
Odb Brno-Čer.zhl.Táb			21:04		
Brno dolní nádraží	21:08	32	21:40		
Modřice			21:46		
Hrušovany u Brna			21:54		
Vranovice			22:00		
Šakvice			22:07		
Zaječí			22:11		
Podivín			22:17		
Břeclav přednádraží	22:24				

## ***Příloha č. 4: Jízdní řád vlaku sedlových návěsů Břeclav - Trmice při žádosti podané před začátkem platnosti GVD***

Zvl. Nex 30006 v úseku Břeclav přednádraží - Trmice  
 HV: Vlakové - 363, délka: 500 m, hmotnost: 1600 t, max. rychlost: 100 km/h

dopravna	příj.	pob.	odj.	úkony	poznámka
Břeclav přednádraží			06:00		
Podivín			06:08		
Zaječí			06:14		
Šakvice			06:19		
Vranovice			06:26		
Hrušovany u Brna			06:32		
Modřice			06:40		
Brno dolní nádraží			06:46		
Odb Brno-Čer.zhl.Táb			06:49		
Brno-Maloměřice	06:54	12	07:06		
Brno-Královo Pole			07:14		
Kuřim			07:22		
Tišnov			07:31		
Řikonín			07:39		
Vlkov u Tišnova			07:47		
Křižanov			07:58		
Sklené nad Oslavou			08:04		
Ostrov nad Oslavou			08:12		
Žďár nad Sázavou			08:19		
Sázava u Žďáru			08:25		
Přibyslav			08:31		
Pohled			08:37		
Havlíčkův Brod	08:45	10	08:55		
Okrouhlice			09:05		
Světlá nad Sázavou			09:11		
Leština u Světlé			09:23		
Vlkaneč			09:29		
Golčův Jeníkov			09:39		
Čáslav			09:48		
Kutná Hora hl.n.	09:58	10	10:08		
Kolín			10:22		
Velký Osek			10:32		
Libice nad Cidlinou			10:35		
Poděbrady			10:39		
Odb Babín			10:42		
Nymburk hl.n.	10:47	10	10:57		
Kostomlaty nad Labem			11:05		
Lysá nad Labem			11:14		
Stará Boleslav			11:25		
Dřísy			11:30		
Všetaty			11:36		
Mělník			11:47		
Liběchov			11:54		
Štětí			11:59		
Hoštka			12:05		
Polepy			12:10		
Litoměřice dol.n.			12:17		
Velké Žernoseky			12:22		
Sebuzín			12:31		
Ústí n.L.-Střekov			12:40		
Ústí nad Labem západ			12:46		
Trmice	12:59				

***Příloha č. 5: Jízdní řád vlaku sedlových návěsů Trmice - Břeclav při žádosti podané před začátkem platnosti GVD***

Zvl. Nex 30005 v úseku Trmice - Břeclav přednádraží

HV: Vlakové - 363, délka: 500 m, hmotnost: 1600 t, max. rychlost: 100 km/h

dopravna	příj.	pob.	odj.	úkony	poznámka
Trmice			05:00		
Ústí n.L.-Střekov			05:22		
Sebuzín			05:31		
Velké Žernoseky			05:40		
Litoměřice dol.n.			05:45		
Polepy			05:53		
Hoštka			06:00		
Štětí			06:08		
Liběchov			06:14		
Mělník			06:24		
Všetaty			06:35		
Dřísy			06:42		
Stará Boleslav			06:47		
Lysá nad Labem			06:57		
Kostomlaty nad Labem			07:05		
Nymburk hl.n.	07:12	10	07:22		
Odb Babín			07:28		
Poděbrady			07:33		
Libice nad Cidlinou			07:38		
Velký Osek			07:41		
Kolín			07:51		
Kutná Hora hl.n.	08:05	11	08:16		
Čáslav			08:26		
Golčův Jeníkov			08:35		
Vlkaneč			08:45		
Leština u Světlé			08:51		
Světlá nad Sázavou			09:03		
Okrouhlice			09:09		
Havlíčkův Brod	09:21	11	09:32		
Pohled			09:40		
Přibyslav			09:46		
Sázava u Žďáru			09:53		
Žďár nad Sázavou			09:59		
Ostrov nad Oslavou			10:05		
Sklené nad Oslavou			10:12		
Křižanov			10:17		
Vlkov u Tišnova			10:27		
Řikonín			10:35		
Tišnov			10:41		
Kuřim			10:50		
Brno-Královo Pole			10:58		
Brno-Maloměřice	11:07	10	11:17		
Odb Brno-Čer.zhl.Táb			11:22		
Brno dolní nádraží			11:26		
Modřice			11:31		
Hrušovany u Brna			11:40		
Vranovice			11:46		
Šakvice			11:53		
Zaječí			11:58		
Podivín			12:04		
Břeclav přednádraží	12:13				



***Príloha č. 6: Jízdní řád vlaku RO-LA Trmice- Břeclav při žádosti podané po začátku platnosti GVD (trasa ad hoc v reálném GVD)***

Zvl. Nex 30013 v úseku Trmice - Břeclav přednádraží

HV: Vlakové - 363, délka: 500 m, hmotnost: 1600 t, max. rychlost: 100 km/h

dopravna	příj.	pob.	odj.	úkony	poznámka
Trmice			12:41		
Ústí n.L.-Střekov			12:57		
Sebuzín			13:06		
Velké Žernoseky			13:15		
Litoměřice dol.n.			13:20		
Polepy			13:28		
Hoštka			13:35		
Štětí			13:43		
Liběchov			13:49		
Mělník			13:59		
Všetaty			14:10		
Dřísy			14:17		
Stará Boleslav			14:22		
Lysá nad Labem	14:32	14	14:46		
Kostomlaty nad Labem			14:54		
Nymburk hl.n.	15:01	3	15:04		
Odb Babín			15:10		
Poděbrady			15:15		
Libice nad Cidlinou			15:20		
Velký Osek			15:23		
Kolín	15:33	3	15:36		
Kutná Hora hl.n.			15:50		
Čáslav			16:00		
Golčův Jeníkov			16:09		
Vlkaneč			16:19		
Leština u Světlé			16:25		
Světlá nad Sázavou			16:37		
Okrouhlice			16:43		
Havlíčkův Brod	16:55	11	17:06		
Pohled			17:14		
Přibyslav			17:20		
Sázava u Žďáru			17:27		
Žďár nad Sázavou	17:33	12	17:45		
Ostrov nad Oslavou			17:51		
Sklené nad Oslavou			17:58		
Křižanov			18:03		
Vlkov u Tišnova			18:13		
Řikonín			18:21		
Tišnov			18:27		
Kuřim			18:36		
Brno-Královo Pole			18:44		
Brno-Maloměřice			18:53		
Odb Brno-Čer.zhl.Táb			18:58		
Brno dolní nádraží	19:02	58	20:00		
Modřice			20:05		
Hrušovany u Brna			20:14		
Vranovice			20:20		
Šakvice			20:27		
Zaječí			20:36		
Podivín	20:43	10	20:53		
Břeclav přednádraží	21:02				