

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Návrh jízdního řádu přímé železniční linky Liberec – Praha

Jiří Opočenský

Bakalářská práce

2022

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jiří Opočenský**
Osobní číslo: **D19276**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**
Téma práce: **Návrh jízdního řádu přímé železniční linky Liberec – Praha**
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza současné nabídky spojů v relaci Liberec – Praha
2. Návrh trasy, parametrů, variant jízdních řádů a obrátů souprav nové přímé linky
3. Výběr výsledné varianty jízdního řádu a její zhodnocení

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **30-40**
Rozsah grafických prací: **3-4**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

DRDLA, Pavel. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. 3. upravené vydání. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2021. 434 s. ISBN 978-80-7560-361-6.

Správa železnic [online]. Správa železnic, 2021 [cit. 2021-10-03]. Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz>

ŠIROKÝ, Jaromír. *Technologie dopravy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2020. 282 s. ISBN 978-80-7560-309-8

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **1. února 2022**
Termín odevzdání bakalářské práce: **13. května 2022**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2022

Prohlašuji:

Práci s názvem Návrh jízdního řádu přímé železniční linky Liberec – Praha jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci 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., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, 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.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 02.05.2022

Jiří Opočenský

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá návrhem jízdního řádu přímého železničního spojení Liberec – Praha za využití současné infrastruktury a plánovaného železničního spojení tratí číslo 232 a číslo 071 (tzv. Všejsanská spojka). Obsahem práce je návrh jízdního řádu nové linky, oběhy souprav, porovnání se současným stavem a zhodnocení konkurenceschopnosti této nové linky.

KLÍČOVÁ SLOVA

návrh, jízdní řád, železnice, zkvalitnění, železniční linka

TITLE

Proposal of the direct railway line Liberec – Praha

ANNOTATION

The thesis deals with the design of the timetable of the direct railway connection Liberec – Prague using the current infrastructure and the planned railway connection of railways number 232 and number 071 (called Všejsanská spojka). The content of the work is the proposal of the timetable of the new line, train cycles, comparison with the current state and evaluation of the competitiveness of this new line.

KEYWORDS

proposal, timetable, railway, improvement, railway line

OBSAH

Seznam obrázků	8
Seznam tabulek	9
Seznam zkratk	10
Úvod.....	11
1 Analýza současného stavu	12
1.1 Přímá autobusová linka společnosti RegioJet a.s.	12
1.2 Přímá autobusová linka společnosti FlixBus CZ s.r.o.	18
1.3 Železniční spojení – kombinace linek R14a a R21.....	20
1.4 Individuální doprava – dálnice D10 a silnice I/35	22
1.5 Porovnání jednotlivých druhů dopravy	22
1.5.1 Jízdní doba	22
1.5.2 Počet spojení během dne.....	23
1.5.3 Cena jízdného.....	24
1.5.4 Výhody a nevýhody jednotlivých druhů dopravy.....	25
2 Návrh přímé linky a variant jízdních řádů	28
2.1 Trasa nové přímé linky	28
2.1.1 Úsek Liberec – Turnov	28
2.1.2 Úsek Turnov – Mladá Boleslav hl. n.	29
2.1.3 Úsek Mladá Boleslav hl. n. – Čachovice	30
2.1.4 Všejsanská spojka (Čachovice – Lysá nad Labem).....	31
2.1.5 Úsek Lysá nad Labem – Praha hl. n.	32
2.2 Parametry nové přímé linky	33
2.2.1 Počet denních spojů	34
2.2.2 Řazení a kapacita soupravy	34
2.2.3 Standardy kvality	35
2.3 Návrh variant jízdních řádů.....	37
2.3.1 Varianta 1	37
2.3.2 Varianta 2.....	41
2.3.3 Varianta 3.....	44
3 Výběr výsledné varianty a její zhodnocení	47
3.1 Porovnání variant	47

3.2 Výběr výsledné varianty	47
3.3 Možnosti dalšího zkrácení jízdní doby	48
3.3.1 Dokončení modernizace úseku Praha – Lysá nad Labem.....	48
3.3.2 Elektrifikace a zvýšení traťové rychlosti v úseku Nymburk – Mladá Boleslav hl. n.	48
3.3.3 Přestavba uzlu Mladá Boleslav	48
3.3.4 Modernizace stanice Bakov nad Jizerou	49
3.3.5 Vybudování spojky Příšovice – Doubí u Turnova.....	49
Závěr	50
Seznam použitých informačních zdrojů	51

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Nedělní spoje Liberec – Praha (RegioJet a.s.)	13
Obrázek 2 – Nedělní spoje Praha – Liberec (RegioJet a.s.)	13
Obrázek 3 – Páteční spoje Praha – Liberec (RegioJet a.s.)	14
Obrázek 4 – Páteční spoje Liberec – Praha (RegioJet a.s.)	14
Obrázek 5 – Pondělní spoje Liberec – Praha (RegioJet a.s.)	15
Obrázek 6 – Čtvrteční spoje Praha – Liberec (RegioJet a.s.)	16
Obrázek 7 – Autobus společnosti RegioJet a.s.	17
Obrázek 8 – Nedělní spoje Liberec – Praha (FlixBus CZ s.r.o.)	19
Obrázek 9 – Páteční spoje Praha – Liberec (FlixBus CZ s.r.o.)	19
Obrázek 10 – Autobus společnosti FlixBus s.r.o.	20
Obrázek 11 – Motorová jednotka 845 společnosti Arriva vlaky s.r.o.	21
Obrázek 12 – Graf srovnání jízdních dob	23
Obrázek 13 – Graf počtu spojení během dne	24
Obrázek 14 – Graf cen jízdného	25
Obrázek 15 – Plánovaná trasa Všejsanské spojky	32
Obrázek 16 – Trasa nové linky s vyznačením míst zastavení a Všejsanské spojky	33
Obrázek 17 – Řazení vlaku IC 542 v pracovní den	35
Obrázek 18 – Bistro vůz dopravce České dráhy na lince Ex7 (ARmpee829)	36
Obrázek 19 – Vůz druhé třídy dopravce České dráhy na lince Ex7 (Bdpee231)	36
Obrázek 20 – Stanice Mladá Boleslav hlavní nádraží	49

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Srovnání jízdních dob	23
Tabulka 2 – Počet spojení během dne	24
Tabulka 3 – Porovnání cen jízdného.....	25
Tabulka 4 – Klady a zápory (RegioJet a.s.).....	26
Tabulka 5 – Klady a zápory (FlixBus CZ s.r.o.).....	26
Tabulka 6 – Klady a zápory (železniční doprava)	26
Tabulka 7 – Klady a zápory (individuální doprava)	27
Tabulka 8 – Reálná jízdní doba v úseku Liberec – Turnov	29
Tabulka 9 – Reálná jízdní doba v úseku Turnov – Mladá Boleslav hl. n.	30
Tabulka 10 – Reálná jízdní doba v úseku Mladá Boleslav hl. n. – Čachovice.....	31
Tabulka 11 – Reálná jízdní doba v úseku Lysá nad Labem – Praha hl. n.	33
Tabulka 12 – Varianta 1: Jízdní řád Liberec – Praha	39
Tabulka 13 – Varianta 1: Jízdní řád Praha – Liberec	40
Tabulka 14 – Varianta 1: Obraty souprav.....	40
Tabulka 15 – Varianta 1: Posílené spoje	41
Tabulka 16 – Varianta 2: Jízdní řád Liberec – Praha	42
Tabulka 17 – Varianta 2: Jízdní řád Praha – Liberec	43
Tabulka 18 – Varianta 2: Obraty souprav.....	43
Tabulka 19 – Varianta 2: Posílené spoje	44
Tabulka 20 – Varianta 3: Jízdní řád Liberec – Praha	45
Tabulka 21 – Varianta 3: Jízdní řád Praha – Liberec	45
Tabulka 22 – Varianta 3: Obraty souprav.....	46
Tabulka 23 – Varianta 3: Posílené spoje	46
Tabulka 24 – Porovnání variant jízdních řádů.....	47

SEZNAM ZKRATEK

ČD – České dráhy a.s.

IDOL – Integrovaný dopravní systém Libereckého kraje

IDS – integrovaný dopravní systém

MHD – městská hromadná doprava

P+R – parkoviště park and ride (zaparkuj a jeď)

PID – Pražská integrovaná doprava

EC – EuroCity (mezinárodní vlak vyšší kvality)

IC – InterCity (vnitrostátní vlak vyšší kvality)

ETCS – European Train Control System (evropský vlakový zabezpečovací systém)

GSM-R – Global System for Mobile Communications – Railway (mezinárodní standard bezdrátové komunikace určený pro železniční aplikace)

PHA – Praha

LBC – Liberec

ÚVOD

Tato práce vznikla jako reakce na nedostatečnou kapacitu a kvalitu veřejné dopravy mezi městy Liberec a Praha a navazujících regionů. **Cílem práce je navrhnout přímou železniční linku spojující výše uvedená města s využitím současné infrastruktury a plánované tzv. Všejanské spojky; práce obsahuje návrh jízdního řádu nové linky, oběhy souprav, porovnání se současným stavem a zhodnocení konkurenceschopnosti této nové linky.**

Nové spojení v žádném případě nemá výrazným způsobem zkrátit cestovní dobu mezi oběma městy, ale klade si za cíl vytvořit kvalitní alternativu současnému autobusovému spojení, které svou nynější kapacitou nedokáže dostatečně pokrýt poptávku cestujících.

Jedná se o návrh železniční linky, která díky svým standardům kvality, nabízeným doplňkovým službám a srovnatelné době jízdy dokáže bez přestupů spojit centra obou měst a nabídnout kvalitní alternativu současné přetížené autobusové dopravě.

V neposlední řadě je také cílem nové linky přilákat cestující, kteří využívají individuální dopravu. Dálnice D10 spojující Prahu a Turnov a navazující silnice I/35 jsou dlouhodobě přetížené, na pražských parkovištích park and ride (dále jen P+R) je obtížné v ranních hodinách najít volná parkovací místa a dochází k produkování velkého množství emisí.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V současné době existuje několik možností pro cesty veřejnou dopravou mezi Libercem a Prahou. Cestující mohou volit mezi několika autobusovými a železničními variantami.

Nejvýhodnější v poměru cena a jízdní doba je bez pochyby současná autobusová linka společnosti RegioJet a.s. Tato společnost získala konkurenci v podobě linky společnosti FlixBus CZ s.r.o. Obě společnosti spojují města přímou linkou bez zastavení s jízdní dobou 65 minut (Liberec, Fügnerova/autobusové nádraží – Praha, Černý Most). Vybrané spoje společnosti FlixBus CZ s.r.o. pokračují z okraje Prahy až do centra na ústřední autobusové nádraží Florenc. (1)

Další možností je využití současných železničních linek v úseku Liberec – Praha hlavní nádraží. Konkrétně se jedná o kombinaci rychlíkových linek R14a a R21 společnosti Arriva vlaky s.r.o. Jízdní doba je v tomto případě 2 hodiny a 29 minut s přestupem v Turnově. (1)

Pro jízdní řád 2021/2022 ve spolupráci Libereckého a Středočeského kraje vznikla nová autobusová linka spojující Liberec a Prahu se zastávkou v Turnově, Mladé Boleslavi a dalších městech. Tato linka v žádném případě nedokáže konkurovat přímým autobusovým linkám, ovšem nabízí velmi dobré spojení v okrajových částech dne (od čtvrté hodiny ranní a po půlnoci), které se jistě stane výbornou alternativou pro některé cestující. (2)

1.1 Přímá autobusová linka společnosti RegioJet a.s.

Nejvyužívanější linkou je bezesporu přímá autobusová linka společnosti RegioJet a.s. Tato linka je dlouhodobě fungující se značným počtem spojů během celého dne a příznivou cenou.

Linka si získala značné množství cestujících obzvláště ve svých začátcích, kde díky svým nadstandardním službám (přítomnost stevarda v autobusu, teplý nápoj a denní tisk zdarma, dotykové obrazovky se zábavním portálem pro cestující apod.) a zároveň extrémně nízké ceně dokázala „přitáhnout“ cestující od ostatních dopravců a tím jejich provoz na této lince prakticky ukončit.

Z důvodu vysokých provozních nákladů byla společnost v posledních letech nucena k omezení svých služeb (přítomnost stevarda) a tím i ke snížení standardu kvality. Tento krok ovšem nevedl ke snížení poptávky cestujících, protože se v současnosti jedná o jedinou přímou linku, která dokáže svou rychlostí konkurovat individuální dopravě.

Z výše uvedeného plyne problém, který výrazným způsobem ovlivňuje pohled cestujícího na kvalitu a spolehlivost této linky. Poptávka po přepravě každým rokem výrazně roste a v dnešní době již není dostatečná kapacita. Nejvíce je tento problém patrný během páteční a nedělní odpolední špičky. V těchto obdobích jsou veškeré spoje absolutně vyprodané a cestující může pouze čekat a doufat, jestli se nějaké místo uvolní. Je tedy obvykle nutné jízdenku na tyto časy zakupovat i několik dní dopředu. Nákup jízdenky u řidiče je v těchto časech prakticky vyloučený. Páteční a nedělní vyprodané spoje naznačují následující ukázky z rezervačního systému dopravce.

neděle, 31. říjen 2021

15:30 - 16:35 01:05 h ▼ Přímý 2 Volných míst Počet pasažérů: 1 27 Kč	18:30 - 19:35 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno Počet pasažérů: 1
16:00 - 17:05 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno Počet pasažérů: 1	19:00 - 20:05 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno Počet pasažérů: 1
16:00 - 17:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) Vyprodáno Počet pasažérů: 1	19:00 - 20:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) Vyprodáno Počet pasažérů: 1
17:00 - 18:05 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno Počet pasažérů: 1	19:30 - 20:35 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno Počet pasažérů: 1
17:00 - 18:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) 1 Volných míst Počet pasažérů: 1 30 Kč	20:00 - 21:05 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno Počet pasažérů: 1
17:30 - 18:35 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno Počet pasažérů: 1	20:00 - 21:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) Vyprodáno Počet pasažérů: 1
18:00 - 19:05 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno Počet pasažérů: 1	21:00 - 22:05 01:05 h ▼ Přímý 28 Volných míst Počet pasažérů: 1 27 Kč

Obrázek 1 – Nedělní spoje Liberec – Praha (RegioJet a.s.) (3)

16:00 - 17:05 01:05 h ▼ Přímý 2 Volných míst Počet pasažérů: 1 27 Kč
16:30 - 17:35 01:05 h ▼ Přímý 9 Volných míst Počet pasažérů: 1 27 Kč
17:00 - 18:05 01:05 h ▼ Přímý 13 Volných míst Počet pasažérů: 1 27 Kč
17:30 - 18:35 01:05 h ▼ Přímý 5 Volných míst Počet pasažérů: 1 27 Kč
18:30 - 19:35 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno Počet pasažérů: 1

Obrázek 2 – Nedělní spoje Praha – Liberec (RegioJet a.s.) (3)

13:00 - 14:05 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	17:00 - 18:05 01:05 h ▼ Přímý ● 2	109 Kč
13:00 - 14:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) ● 1	17:30 - 18:35 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	120 Kč
14:00 - 15:05 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	17:30 - 18:35 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) ● 2	120 Kč
14:00 - 15:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) ● Vyprodáno	18:00 - 19:05 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	
15:00 - 16:05 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	18:00 - 19:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) ● 8	120 Kč
15:00 - 16:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) ● Vyprodáno	18:30 - 19:35 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	
15:30 - 16:35 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	18:30 - 19:35 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) ● 6	120 Kč
16:00 - 17:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) ● Vyprodáno	19:00 - 20:05 01:05 h ▼ Přímý ● 1	109 Kč
16:00 - 17:05 01:05 h ▼ Přímý ● 1	19:30 - 20:35 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	
16:30 - 17:35 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	20:00 - 21:05 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	
16:30 - 17:35 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) ● 22	21:00 - 22:05 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	
17:00 - 18:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) ● Vyprodáno	23:00 - 00:05 ¹ 01:05 h ▼ Přímý ● 40	109 Kč

Obrázek 3 – Páteční spoje Praha – Liberec (RegioJet a.s.) (3)

13:00 - 14:05 01:05 h ▼ Přímý ● 2	109 Kč
14:00 - 15:05 01:05 h ▼ Přímý ● 2	109 Kč
14:30 - 15:35 01:05 h ▼ Přímý ● 6	109 Kč
15:00 - 16:05 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	
15:00 - 16:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) ● 21	109 Kč
16:00 - 17:05 01:05 h ▼ Přímý ● Vyprodáno	
16:00 - 17:05 01:05 h ▼ Přímý (Posilový spoj) ● 34	109 Kč

Obrázek 4 – Páteční spoje Liberec – Praha (RegioJet a.s.) (3)

Z uvedených ukázek je patrné, že v pátek je největší poptávka po přepravě z Prahy do Liberce a v neděli naopak z Liberce do Prahy. Tato skutečnost je dána především velkým množstvím studentů přepravujících se z a na vysokoškolské koleje a středoškolské internáty.

Cestující, kteří nemají předem zakoupený jízdní doklad nebo neznají přesnou dobu jejich potřeby cestovat, se mohou dostat do velikých problémů. Mohou pouze doufat v uvolnění některého místa. Pokud nemají štěstí, mohou na volný spoj čekat i několik hodin, což značným způsobem snižuje pozitivní vnímání této linky cestujícími. Alternativou mohou být spojení jiných dopravců, případně železniční spojení, která ale nemohou svou jízdní dobou absolutně konkurovat.

Část poptávky po přepravě se z nedělních odpoledních hodin „přelévá“ i do pondělních ranních hodin, kdy autobusové spoje bývají opět kompletně vyprodané.

05:30 - 06:35 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno	Počet pasažérů: 1
06:00 - 07:05 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno	Počet pasažérů: 1
06:30 - 07:35 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno	Počet pasažérů: 1
07:00 - 08:05 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno	Počet pasažérů: 1
07:30 - 08:35 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno	Počet pasažérů: 1
08:00 - 09:05 01:05 h ▼ Přímý Vyprodáno	Počet pasažérů: 1

Obrázek 5 – Pondělní spoje Liberec – Praha (RegioJet a.s.) (3)

Tento problém v poslední době dostal již takového významu, že vyprodané autobusy bývají velmi často i během čtvrtěčních dnů, během sobot a během celé turistické sezóny. Ukázkou z rezervačního systému představuje obrázek 6.

čtvrtek, 4. listopad 2021

15:00 - 16:05 01:05 h	109 Kč
▼ Přímý 1 Volných míst	Počet pasažérů: 1
15:30 - 16:35 01:05 h	
▼ Přímý Vyprodáno	Počet pasažérů: 1
16:00 - 17:05 01:05 h	109 Kč
▼ Přímý 1 Volných míst	Počet pasažérů: 1
16:30 - 17:35 01:05 h	109 Kč
▼ Přímý 2 Volných míst	Počet pasažérů: 1
17:00 - 18:05 01:05 h	109 Kč
▼ Přímý 1 Volných míst	Počet pasažérů: 1
17:00 - 18:05 01:05 h	109 Kč
▼ Přímý (Posilový spoj) 13 Volných míst	Počet pasažérů: 1
17:30 - 18:35 01:05 h	
▼ Přímý Vyprodáno	Počet pasažérů: 1
18:00 - 19:05 01:05 h	
▼ Přímý Vyprodáno	Počet pasažérů: 1
19:00 - 20:05 01:05 h	
▼ Přímý Vyprodáno	Počet pasažérů: 1
19:30 - 20:35 01:05 h	
▼ Přímý Vyprodáno	Počet pasažérů: 1
20:00 - 21:05 01:05 h	109 Kč
▼ Přímý 10 Volných míst	Počet pasažérů: 1

Obrázek 6 – Čtvrteční spoje Praha – Liberec (RegioJet a.s.) (3)

Společnost RegioJet a.s. se snaží v nejvíce poptávaných časech zajišťovat posilové autobusy. Z výše uvedených ukázek ale vyplývá, že i tyto posilové spoje jsou velmi často plně obsazeny.

Omezená kapacita autobusové linky ovšem není jediným nedostatkem, který se významně dotýká kvality a dostupnosti služeb v této relaci. Pokud cestující cestuje například s jízdním kolem nebo nesložitelným kočárkem, není mu v tomto případě přeprava umožněna. Problém nastává i při přepravě cestujících na invalidním vozíku. Tato přeprava opět není možná. V neposlední řadě je nutné zmínit to, že dopravce ve svých přepravních podmínkách vylučuje přepravu psa mimo uzavíratelnou schránku. Všechny výše zmíněné skupiny cestujících jsou odkázáni na železniční dopravu, která ale nenabízí tak rychlé, levné a časté spojení Liberce s Prahou.

Tato autobusová linka nabízí časté spojení měst v obou směrech pravidelně každou celou hodinu a ve špičkových denních obdobích každou půlhodinu. Pokud dojde k vyčerpání kapacity autobusu, snaží se dopravce přidat posilový autobus ke kmenovému spoji. Ve směru z Liberce do Prahy vyjíždí první spoj v 5.30 v pracovní dny a o víkendu v 6.30. Ve večerních hodinách linka ukončuje provoz posledním spojem ve 20.00. V opačném směru vyjíždí první spoj z Prahy v 7.00 v pracovní dny a v 8.00 o víkendu. Poslední spoj z Prahy do Liberce jede ve 23.00. (1)

Z výše uvedeného je patrné, že dopravce nabízí poměrně časté spojení během dne, ale v okrajových částech dne v podstatě žádné spoje nejezdí. Cestující jsou tak odkázáni na železniční nebo jiné autobusové spoje. Vždy ovšem cestující musí počítat s delší jízdou a přestupy. Tuto situaci alespoň částečně řeší přímá autobusová linka objednávaná v kooperaci Středočeským a Libereckým krajem. Tato linka nabízí spojení i kolem čtvrté hodiny ranní a po půlnoci. (2)

Ceny jízdenek jsou na této lince dynamické. Obvykle se pohybují v rozmezí mezi 99–109 Kč. Při registraci na webovém portálu dopravce je možné získat slevu 10 Kč na každou z jízdenek. (3) Na lince platí veškeré slevy nařizené výměrem Ministerstva financí. Velkým benefitem je možnost vybrat si konkrétní místo k sezení. Každý cestující má přímo přidělené místo k sezení, a tudíž se nemůže stát, že by mu místo obsadil jiný cestující.

Cestující mají k dispozici připojení k internetu pomocí bezdrátové sítě Wi-Fi a zásuvky pro připojení elektronických zařízení. Dalším benefitem je bezplatná nabídka denního tisku a teplých nápojů, které si ale cestující musí u zadních dveří připravit sám. Dále je možnost se zabavit sledováním filmů nebo seriálů na dotykové obrazovce u každého sedadla. Všechny autobusy jsou klimatizované.



Obrázek 7 – Autobus společnosti RegioJet a.s. (4)

1.2 Přímá autobusová linka společnosti FlixBus CZ s.r.o.

Společnost RegioJet a.s. svou cenovou politikou, počtem spojů a kvalitou přepravy „vytlačila“ z této přímé linky všechny ostatní dopravce a několik let cestující neměl možnost zvolit jiného dopravce. Tato situace se změnila po vstupu společnosti FlixBus na český trh, která ve spolupráci s autobusovým dopravcem Umbrella Coach & Buses s.r.o. zavedla několik vnitrostátních autobusových linek, které ve většině případů přímo kopírují již zavedené linky společnosti RegioJet a.s.

V případě spojení Liberce a Prahy se jedná spíše o doplnění již fungující linky. Tato linka pomáhá vykrytí poptávku cestujících, která převážně ve špičkových obdobích přesahuje současnou nabídku rychlých spojení. Linka společnosti RegioJet a.s. nezaznamenala žádný významný odliv cestujících.

Tato linka nedisponuje takovým významným množstvím spojů jako linka předchozí. Denně nabízí 7 (o víkendu 6) párů spojů v obou směrech a v okrajových částech dne nejezdí spoje žádné. (1) Cena jízdenky je opět dynamická a pohybuje se v rozmezí 89–159 Kč. Cestující požadující konkrétní místo k sezení je při nákupu na webovém portálu dopravce nucen zaplatit příplatek 9 Kč. (5) Pokud cestující místenku nezakoupí, obsadí v autobuse volné místo k sezení, což v praxi může vést i k nepříjemným situacím, kdy si cestující musí několikrát přesednout.

Benefitem této linky je u některých spojů možnost cestovat až do centra Prahy na ústřední autobusové nádraží Florenc. Tímto může v některých případech odpadnout nutnost přestoupit v Praze na městskou hromadnou dopravu a tím i nutnost zakoupit si další jízdní doklad. Problém ovšem nastává v době dopravních kongescí, kdy linka nabírala při průjezdu centrem města značná zpoždění. Proto dopravce v poslední době od zajíždění až do centra upouští a častěji volí konečnou stanici na okraji Prahy, tedy na Černém Mostě.

Ukázkou situace, že současná nabídka přímých spojení je absolutně nedostatečná, jsou následující příklady z rezervačního systému dopravce. I tato linka se potýká během pátečních a nedělních odpoledních špiček s přeplněnými nebo plně obsazenými spoji.

FLIXBUS

15:30 Liberec, aut.nádr	1:20 hod	16:50 Praha, Černý Most	159.00 Kč
Autobus bez přestupu			
Téměř vyprodaný			
Pozor! K dispozici je už jen 1 volné místo!			
15:45 Liberec Fügnerova	1:05 hod	16:50 Praha, Černý Most	159.00 Kč
Autobus bez přestupu			
Téměř vyprodaný			
Pozor! K dispozici je už jen 1 volné místo!			
17:30 Liberec, aut.nádr	1:20 hod	18:50 Praha, Černý Most	159.00 Kč
Autobus bez přestupu			
Téměř vyprodaný			
Pozor! K dispozici jsou už jen 2 volná místa!			
17:45 Liberec Fügnerova	1:05 hod	18:50 Praha, Černý Most	159.00 Kč
Autobus bez přestupu			
Téměř vyprodaný			
Pozor! K dispozici jsou už jen 2 volná místa!			
17:50 Liberec, aut.nádr	1:35 hod	19:25 Praha, ÚAN Florenc	159.00 Kč
Autobus Rychlý			
Téměř vyprodaný			
Pozor! K dispozici jsou už jen 3 volná místa!			

Obrázek 8 – Nedělní spoje Liberec – Praha (FlixBus CZ s.r.o.) (5)

FLIXBUS

13:15 Praha, Černý Most	1:05 hod	14:20 Liberec Fügnerova	125.00 Kč
Autobus bez přestupu			
Téměř vyprodaný			
15:15 Praha, Černý Most	1:05 hod	16:20 Liberec Fügnerova	159.00 Kč
Autobus bez přestupu			
Téměř vyprodaný			
Pozor! K dispozici je už jen 1 volné místo!			
17:15 Praha, Černý Most	1:05 hod	18:20 Liberec Fügnerova	125.00 Kč
Autobus bez přestupu			
Téměř vyprodaný			
19:15 Praha, Černý Most	1:05 hod	20:20 Liberec Fügnerova	125.00 Kč
Autobus bez přestupu			
Téměř vyprodaný			

Obrázek 9 – Páteční spoje Praha – Liberec (FlixBus CZ s.r.o.) (5)

Cestující mají k dispozici opět připojení k internetu a zásuvky, další služby navíc už ale chybí. FlixBus na svých webových stránkách sice zmiňuje možnost nákupu občerstvení u řidiče, to je ovšem možné pouze při přestávce a ty na této lince vzhledem k její délce nejsou. Všechny autobusy jsou také klimatizované.



Obrázek 10 – Autobus společnosti FlixBus s.r.o. (6)

1.3 Železniční spojení – kombinace linek R14a a R21

Železniční spojení mezi Libercem a Prahou se od 20. století prakticky nezměnilo. Jízdní doba je posledních 100 let stejná. (7) Přímé železniční spojení mezi Libercem a Prahou již dlouhodobě nepatří do objednávky Ministerstva dopravy.

V současné době je pro cestu mezi oběma městy nutné využít kombinaci rychlíkových linek R14a (Pardubice hl. n. – Liberec) a R21 (Praha hl. n. – Tanvald). Provozovatelem drážní dopravy na obou těchto linkách je společnost Arriva vlaky s.r.o. Společnost na obě linky nasazuje modernizované motorové jednotky 845, které dříve provozovala v Německu společnost Deutsche Bahn AG. Ve výjimečných případech se na některých spojích objevují i motorové jednotky Siemens Desiro. Jednotky nabízejí cestujícím bezdrátové připojení k internetu, zásuvky pro připojení elektronických zařízení, audiovizuální systém se zobrazením stanic, zón nebo pásem integrovaných dopravních systémů (dále jen IDS) a aktuální polohy vlaku. Vlaky nejsou klimatizované, společnost je ale postupně klimatizací dovybavuje.

Stát objednává 9 párů vlaků každý den na lince R14a a 7 párů vlaků na lince R21 v relaci Praha hl. n. – Turnov a zpět. Vybrané spoje jedou do/z Tanvaldu nebo Železného Brodu. Dále stát objednává jeden ranní rychlíkový spoj z Mladé Boleslavi do Prahy a jeden večerní spoj z Prahy do Mladé Boleslavi. Pro cestu do Turnova nebo z Turnova je u těchto spojů nutné využít návazné vlaky Českých drah a.s. (1)

Dohromady má cestující v železniční dopravě tedy na výběr z osmi spojení denně v obou směrech s jízdní dobou 149–157 minut, což absolutně nedokáže konkurovat autobusové

nebo individuální dopravě. V neděli není možné využít první ranní spojení z Liberce z důvodu absence objednávky prvního vlaku mezi Turnovem a Mladou Boleslaví a prvního rychlíku mezi Mladou Boleslaví a Prahou. (1)

Cena za jízdenku v jednom směru začíná na 152,- Kč při nákupu na internetu. (8) Pokud cestující kupuje jízdenku na pokladní přepážce nebo přímo ve vlaku, tak je jízdné o několik korun dražší. Jízdenka je sice dražší než při využití autobusových dopravců, ale odpadá nutnost zakupovat jízdenku na městskou hromadnou dopravu (dále jen MHD) v Praze při cestě do centra. Problém nastává při využití prvního ranního spoje do Prahy a posledního večerního spoje z Prahy, kdy při cestě musí využít vlaky dvou dopravců. Je tedy nutné zakoupit jízdní doklad OneTicket, který stojí 217,- Kč, což je výrazně vyšší cena než při využití pouze vlaků jednoho dopravce. (9) Další možností je tarify kombinovat, což už je ale pro cestujícího méně pohodlné.

Ve vlacích je také zároveň možné využít jízdní doklady IDS Libereckého kraje (dále jen IDOL) a pražské integrované dopravy (dále jen PID). To cestujícím nabízí velký benefit v možnosti využití jednoho jízdního dokladu na městskou hromadnou dopravu a vlak, případně časových jízdních dokladů. Od prosince roku 2021 je možné využít jízdní doklady IDS v celé trase Liberec – Praha. Došlo k rozšíření IDS PID do Turnova a zároveň IDS IDOL až do Mladé Boleslavi (do té doby bylo možné využít IDS IDOL pouze v některých autobusových linkách).

Vlaky umožňují na rozdíl od autobusů přepravu psů, jízdních kol a větších kočárků. V omezené míře umožňují přepravu i cestujících na invalidním vozíku, jsou vybaveny nájezdovou rampou. Potíže působí vybavení stanic, protože pro využití nájezdových ramp je nutné mít zajištěné přistavení soupravy k modernizovaným nástupištím splňujícím současné normy. Případně je nutné zajistit ve stanici dostupnost staniční plošiny.



Obrázek 11 – Motorová jednotka 845 společnosti Arriva vlaky s.r.o. (10)

V minulých letech vznikla myšlenka vytvoření přímé linky Liberec – Praha v trase Liberec – Turnov – Mladá Boleslav hl. n. – Velelily – Nymburk město – Poříčany – Praha hl. n. Byl naplánován pouze jeden pár spojů během celého dne, jehož časové polohy ale nebyly příliš vhodně zvoleny a zároveň nenašel finanční oporu ani u státu, ani u jednotlivých krajů a dopravce ho na své komerční riziko provozovat odmítl. Ke spuštění této linky tedy reálně nikdy nedošlo. (11)

Kromě výše zmíněných spojů mají cestující možnost využít dalších variant přes Nymburk hl. n., případně Děčín hl. n. apod. Tyto varianty mají ovšem ještě delší jízdní dobu než zmiňovaná rychlíková kombinace.

1.4 Individuální doprava – dálnice D10 a silnice I/35

Okrajově je nutné se také věnovat problematice, kdy chybějící kvalitní železniční spojení zásadně ovlivňuje využití dálnice D10 z Prahy do Turnova a navazující silnice 1. třídy I/35 do Liberce. Řada lidí dojíždějících do Prahy jezdí vlastními osobními automobily, protože nemají vhodnou alternativu ve veřejné dopravě. Zároveň se na této trase vyskytuje i velké množství nákladních automobilů, protože jednokolejná a neelektrifikovaná trať není pro nákladní dopravce dostatečně významná.

Oba tyto faktory zásadním způsobem ovlivňují plynulost dopravy na trase, zvláště během dopravních špiček. Dochází k častým dopravním nehodám, či dopravním kongescím. Nutné je také zmínit velké množství vyprodukovaných emisí a velkou obsazenost parkovišť P+R na okraji Prahy.

1.5 Porovnání jednotlivých druhů dopravy

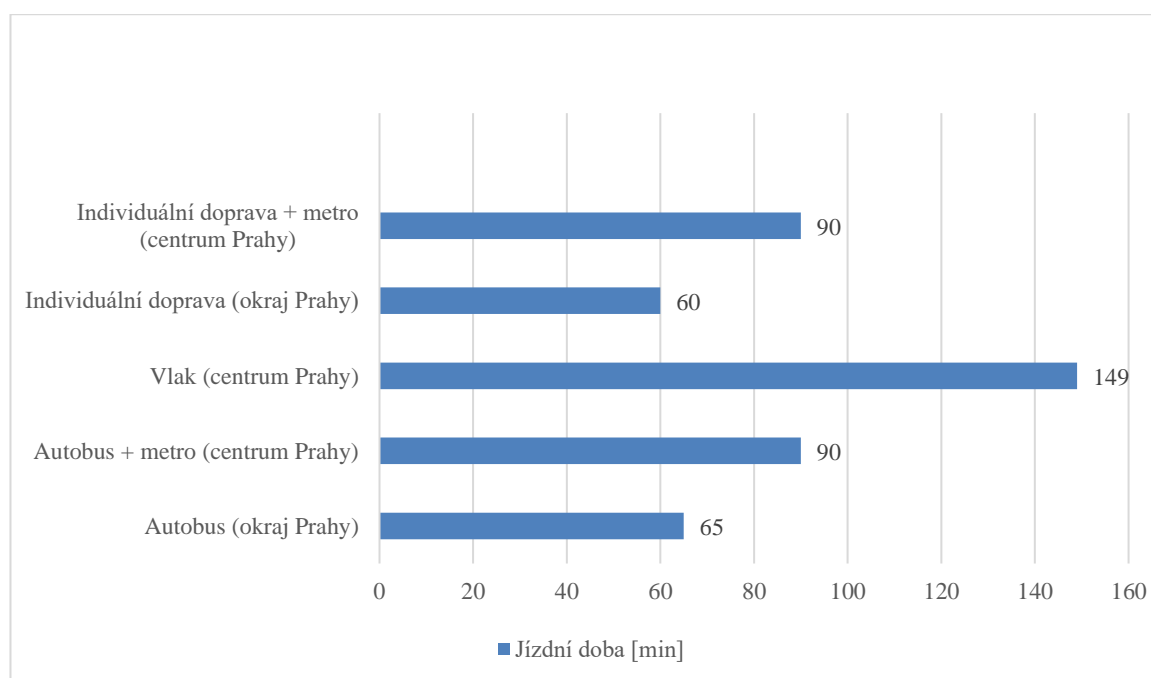
Následující kapitola přehledně shrne základní informace, parametry a kvalitu jednotlivých druhů přepravy na této trase.

1.5.1 Jízdní doba

Tabulka 1 a graf 12 zmiňují jízdní doby jednotlivých druhů přepravy bez započítání zpoždění a jiných nepředpokládaných vlivů na plynulost provozu. Do veřejné linkové dopravy jsou zařazeni oba dopravci. Pokud je v rámci přepravy přestup na metro, tak je uvažováno 5 minut na přestup a přesun z autobusu a 10 minut na zaparkování a přesun na metro u individuální dopravy.

Druh přepravy/dopravní prostředek	Jízdní doba [min]
Autobus (okraj Prahy)	65
Autobus + metro (centrum Prahy)	90
Vlak (centrum Prahy)	149
Individuální doprava (okraj Prahy)	60
Individuální doprava + metro (centrum Prahy)	90

Tabulka 1 – Srovnání jízdních dob (1)



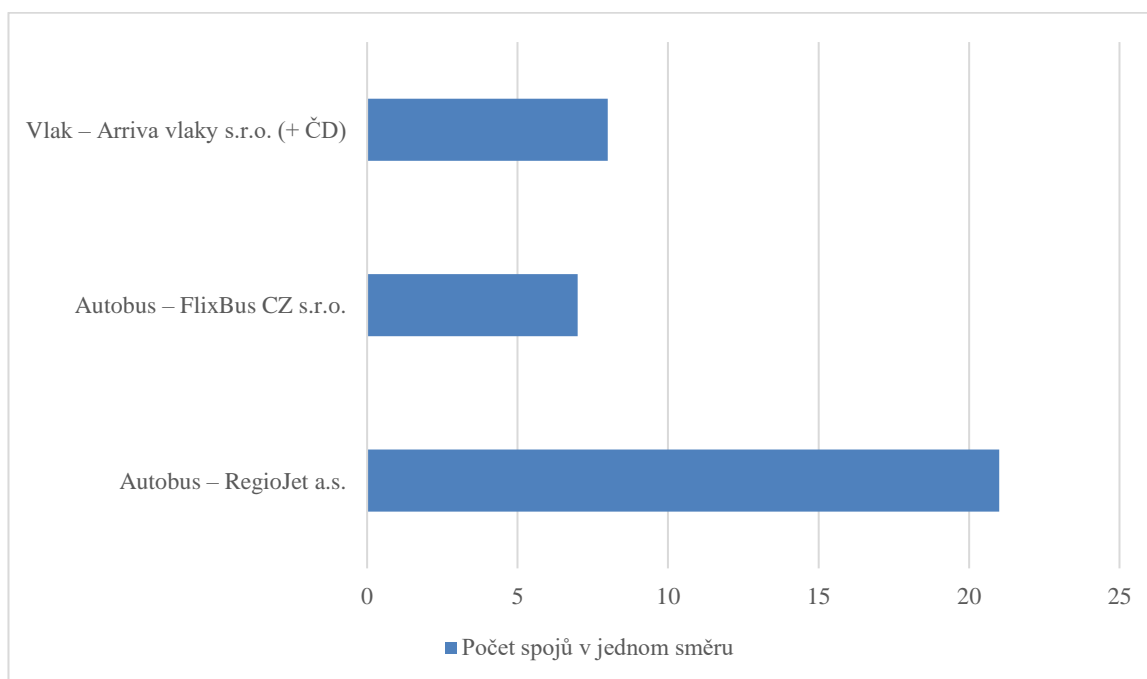
Obrázek 12 – Graf srovnání jízdních dob (1)

1.5.2 Počet spojení během dne

Tabulka 2 a graf 13 naznačuje počet spojení v jednom směru provozovaných jednotlivými dopravci během jednoho pracovního dne. V rámci železniční dopravy jsou zahrnuty všechny nejrychlejší zmiňované spoje, tedy včetně kombinace vlaků společností Arriva vlaky s.r.o. a Českých drah a.s. U autobusových dopravců nejsou započítány operativně přidávané posilové spoje.

Dopravní prostředek + společnost	Počet spojů v jednom směru
Autobus – RegioJet a.s.	21
Autobus – FlixBus CZ s.r.o.	7
Vlak – Arriva vlaky s.r.o. (+ ČD)	8

Tabulka 2 – Počet spojení během dne (1)



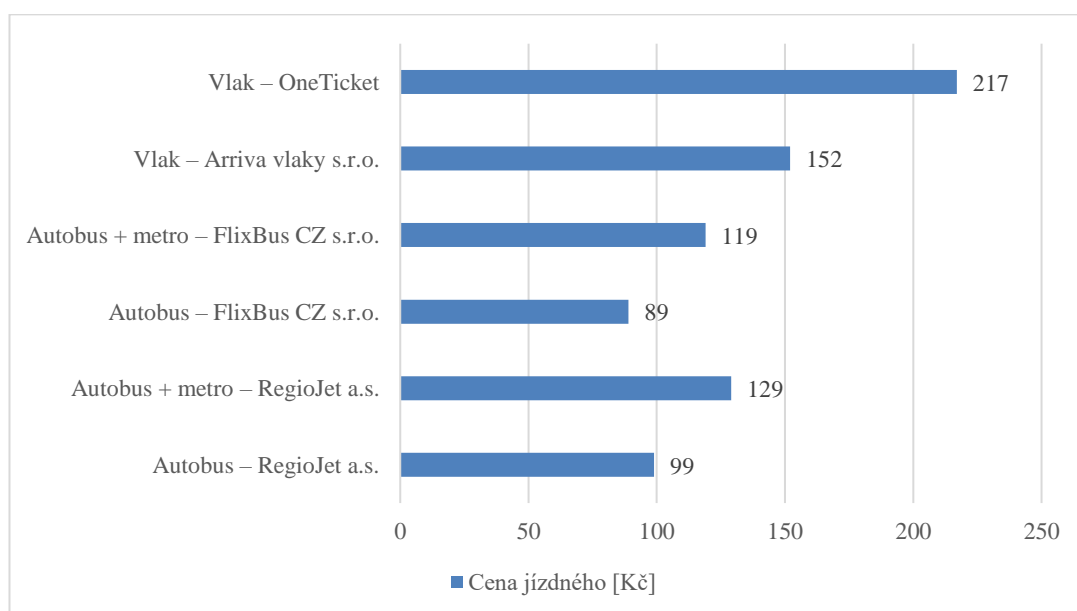
Obrázek 13 – Graf počtu spojení během dne (1)

1.5.3 Cena jízdného

Tabulka 3 a graf 14 porovnává cenu jízdného pro dospělého člověka bez další slevy v jednom směru u jednotlivých dopravců a případně i kombinaci s MHD pro cestu do centra Prahy. Uvažována je vždy cena jízdenky na e-shopu jednotlivých dopravců a případně jízdenka na pražskou MHD s platností 30 minut. Není uvažováno s možností kombinace tarifů, případně využití jízdenek integrovaných dopravních systémů. Individuální doprava není zmíněna z důvodu různé spotřeby automobilů, různých cen pohonných hmot a různého obsazení jednoho vozidla.

Dopravní prostředek + společnost	Cena jízdného [Kč]
Autobus – RegioJet a.s.	99
Autobus + metro – RegioJet a.s.	129
Autobus – FlixBus CZ s.r.o.	89
Autobus + metro – FlixBus CZ s.r.o.	119
Vlak – Arriva vlaky s.r.o.	152
Vlak – OneTicket	217

Tabulka 3 – Porovnání cen jízdného (5; 3; 12; 9; 8)



Obrázek 14 – Graf cen jízdného (5; 3; 12; 9; 8)

1.5.4 Výhody a nevýhody jednotlivých druhů dopravy

V tabulkách 4–7 se nachází srovnání jednotlivých možností cesty z Liberce do Prahy a zpět. Každá varianta obsahuje jednoduchou tabulku s klady a zápory.

Veřejná linková doprava – RegioJet a.s.

Klady (+)	Zápory (-)
+ rychlost přepravy	- vyprodané špičkové spoje
+ cena jízdného	- málo prostoru pro cestující (pohodlí, práce během cesty)
+ počet spojů během dne	- nezajíždí do centra Prahy (nutný přestup na MHD a placení dalšího jízdného)
+ nabízené bonusové služby	- nepřepravuje psy, kola, větší kočárky, vozíčkáře
+ kvalita autobusů	

Tabulka 4 – Klady a zápory (RegioJet a.s.) (1; 3)

Veřejná linková doprava – FlixBus CZ s.r.o.

Klady (+)	Zápory (-)
+ rychlost přepravy	- méně bonusových služeb
+ cena jízdného	- nepřepravuje kola, větší kočárky, vozíčkáře
+ kvalita autobusů	- nízký počet spojů během dne
+ přepravuje psy	- bez určeného místa k sezení
+ vybrané spoje zajíždí do centra Prahy	- málo prostoru pro cestující

Tabulka 5 – Klady a zápory (FlixBus CZ s.r.o.) (1; 5)

Železniční doprava – Arriva vlaky s.r.o.

Klady (+)	Zápory (-)
+ přepravuje psy, kočárky, velká zavazadla, vozíčkáře	- nekonkurenceschopná jízdní doba
+ informační systém pro cestující	- nutný přestup minimálně v Turnově
+ možnost práce během cesty (dostupné stoly, velký prostor, Wi-Fi, zásuvky)	- žádné bonusové služby (občerstvení)
+ zajíždí do centra Prahy	- vysoká cena
	- nízký počet spojů během dne

Tabulka 6 – Klady a zápory (železniční doprava) (1; 8)

Individuální doprava

Klady (+)	Zápory (-)
+ rychlost přepravy	- dopravní kongesce
+ není nutné se vázat časem odjezdu	- dopravní nehody
+ přeprava tzv. door to door	- nutnost věnovat se řízení
	- vysoká cena pohonných hmot
	- nutnost parkování – přeplněná parkoviště
	P+R
	- emise

Tabulka 7 – Klady a zápory (individuální doprava) (7)

2 NÁVRH PŘÍMÉ LINKY A VARIANT JÍZDNÍCH ŘÁDŮ

Následující kapitola se již bude plně věnovat samotnému návrhu parametrů nové linky a variant jízdních řádů. Podá detailní informace o trase nové linky a místech zastavení, představí plánované standardy kvality, složení soupravy a počet denních spojů. V neposlední řadě je součástí kapitoly také návrh obrátů souprav a jejich počet pro jednotlivé návrhy jízdních řádů.

2.1 Trasa nové přímé linky

Tato část se zabývá informacemi o plánované trase nové přímé linky. V každém úseku podá informace o místech zastavení, možnostech křížování a předpokládanou jízdní dobu.

Jízdní doba pro účely návrhu jízdního řádu je vypočítána jako průměr reálné jízdní doby několika současných vlaků v daných úsecích. Jsou využita data z jízdního řádu 2020/2021 i 2021/2022, protože jsou v novém jízdním řádu jízdní doby o několik minut upraveny. Od jízdní doby je odečten pobyt ve stanicích a přírážka (minuta) pro brždění a rozjezd ze stanic, ve kterých spoje nové linky nebudou zastavovat.

2.1.1 Úsek Liberec – Turnov

Trasa nové linky začíná ve stanici Liberec. První úsek je součástí tratě 030 ze stanice Liberec do stanice Turnov.

Spoje současné linky R14a v tomto úseku zastavují i ve stanici Rychnov u Jablonce nad Nisou, ve které je zajištěn přestup od spojů linek MHD Jablonec nad Nisou. Spoje navrhované linky budou tuto stanici z důvodu zkrácení jízdní doby projíždět. Cestující z Jablonce nad Nisou budou moci využít jiných současných vlaků nebo linek MHD pro přestup na vlaky nové linky v Turnově nebo Liberci.

V tomto úseku je možné křížovat se současnými vlaky ve stanicích Jeřmanice, Rychnov u Jablonce nad Nisou, Hodkovice nad Mohelkou a Sychrov. V tomto úseku dochází k pravidelnému křížování pouze ve stanici Hodkovice nad Mohelkou, a to u osobních vlaků, tudíž zůstává značná kapacita pro provoz nové přímé linky Liberec – Praha.

Prvním místem zastavení spojů nové linky bude stanice Turnov. Turnov je významná stanice jak množstvím linek, tak počtem obyvatel města využívajících veřejnou dopravu pro cesty do Středočeského kraje a Prahy. V blízkosti železniční stanice se nachází autobusový terminál velkého významu, který zajistí přestup na spoje nové linky i pro cestující z okolních obcí.

V této stanici bude nutné zastavení také z dopravních důvodů, stanice Turnov bude pro vlaky této linky úvratňová, bude tedy nezbytné změnit směr jízdy. Předpokládaný pobyt v této stanici bude 3–5 minut.

Tabulka 8 zobrazuje jízdní doby vybraných vlaků v tomto úseku. Průměrná jízdní doba bude využita v návrzích jízdních řádů.

Datum	Číslo vlaku	Skutečný odjezd	Skutečný příjezd	Pobyt ve stanicích	Skutečná jízdní doba (bez pobytů)
29. 11. 2021	R 1069	12:03	12:37	00:02	00:32
7. 12. 2021	R 1065	08:03	08:36	00:03	00:30
10. 12. 2021	R 1075	18:03	18:36	00:02	00:31
19. 12. 2021	R 1069	12:05	12:36	00:02	00:29
22. 12. 2021	Sp 1289	13:24	13:56	00:02	00:30
Průměrná jízdní doba pro potřeby návrhu jízdního řádu:					00:30

Tabulka 8 - Reálná jízdní doba v úseku Liberec – Turnov (13)

2.1.2 Úsek Turnov – Mladá Boleslav hl. n.

Druhý úsek nové linky je součástí tratě 070. Spoje současné linky R21 zastavují i ve stanicích Mnichovo Hradiště a Bakov nad Jizerou město. Obě tyto stanice budou spoje nové linky projíždět, poptávka v těchto stanicích po cestách do Prahy není příliš vysoká. Cestující budou moci využít vlaků ostatních současných linek.

Druhým zastavením vlaků nové linky bude stanice Mladá Boleslav hlavní nádraží. Tato stanice je významná především napojením na ostatní tratě. Mladá Boleslav je také významným průmyslovým městem. Velké množství zaměstnanců každý den dojíždí do Mladé Boleslavi do práce. V budoucnosti se plánuje vybudování nové hlavní železniční stanice přímo v centru města a převedení veškeré železniční dopravy na tuto stanici. (14) Velikou slabinou současné stanice je právě značná vzdálenost od centra města.

V tomto úseku je možné křížovat s ostatními vlaky ve stanicích Příšovice, Loukov u Mnichova Hradiště, Mnichovo Hradiště, Bakov nad Jizerou a Mladá Boleslav-Debř. K pravidelnému křížování dochází pouze ve stanicích Mnichovo Hradiště u rychlíkové linky a ve stanici Bakov nad Jizerou u osobních vlaků. V úseku Mladá Boleslav hl. n. – Bakov nad Jizerou dochází ale k souběhu více linek, který může ovlivnit kapacitu trati v tomto úseku. Ve

zbylé části úseku je kapacita dostatečná. Problémem může být zastaralé zabezpečovací zařízení v některých stanicích, v některých případech stále dochází k přestavování výměn ručně zaměstnancem Správy železnic.

Tabulka 9 se opět zabývá výpočtem průměrné jízdní doby pro potřeby návrhu jízdních řádů.

Datum	Číslo vlaku	Skutečný odjezd	Skutečný příjezd	Pobyt ve stanicích	Skutečná jízdní doba (bez pobytů)
3. 12. 2021	R 1148	16:49	17:18	00:04	00:25
10. 12. 2021	R 1155	18:46	19:15	00:05	00:24
10. 12. 2021	R 1150	18:41	19:11	00:06	00:24
19. 12. 2021	R 1152	16:42	17:10	00:04	00:24
22. 12. 2021	R 1149	14:44	15:15	00:05	00:26
Průměrná jízdní doba pro potřeby návrhu jízdního řádu:					00:25

Tabulka 9 - Reálná jízdní doba v úseku Turnov – Mladá Boleslav hl. n. (13)

2.1.3 Úsek Mladá Boleslav hl. n. – Čachovice

Po odjezdu ze stanice Mladá Boleslav hl. n. jsou spoje linky vedeny po trati číslo 071 až do stanice Čachovice.

Výhodou této trati je nedávná modernizace, která přinesla významné zvýšení traťové rychlosti, kompletní dálkové řízení ze stanice Mladé Boleslav hl. n. a několik nových výhyben.

Vlaky na tomto úseku nebudou v žádných stanicích zastavovat, využijí tak maximální traťové rychlosti. Křížování se současnými vlaky je možné ve výhybnách Bezdčín a Luštěnice-Újezd a dále ve stanicích Dobrovice a Čachovice. K pravidelnému křížování dochází pouze ve stanici Dobrovice, kapacita je tedy opět dostatečná.

Ve stanici Čachovice dojde k napojení na plánovanou Všejskou spojku. Jízdní doba na tomto úseku je uvedena v tabulce 10. Současně bude využita jízdní doba naplánovaná Správou železnic ve veřejně přístupných dokumentech. (14)

Datum	Číslo vlaku	Skutečný odjezd	Skutečný příjezd	Pobyt ve stanicích	Skutečná jízdní doba (bez pobytů)
29. 11. 2021	R 1190	12:17	12:32	00:00	00:15
10. 12. 2021	R 1196	18:17	18:30	00:00	00:13
10. 12. 2021	R 1199	19:24	19:37	00:00	00:13
19. 12. 2021	R 1190	12:16	12:30	00:00	00:14
19. 12. 2021	R 1195	15:25	15:38	00:00	00:13
Průměrná jízdní doba pro potřeby návrhu jízdního řádu:					00:14

Tabulka 10 - Reálná jízdní doba v úseku Mladá Boleslav hl. n. – Čachovice (13)

2.1.4 Všejská spojka (Čachovice – Lysá nad Labem)

Všejská spojka je plánovaný projekt Správy železnic s předpokládanou realizací mezi roky 2027–2030. Jedná se o výstavbu kompletně nové trati spojující Lysou nad Labem a Čachovice.

Trať bude kompletně dvoukolejná a elektrizovaná s maximální traťovou rychlostí 200 km·h⁻¹. Zároveň s výstavbou nové trati je plánována rekonstrukce a později i elektrifikace trati 071 až do Mladé Boleslavi. Správa železnic uvádí ve svých materiálech plánovanou jízdní dobu mezi Prahou a Mladou Boleslaví 47 minut. Po odečtení získaných údajů z aktuálních jízd vlaků vychází jízdní doba po Všejské spojnici na cca 3–4 minuty.

V plánu je také výstavba dvou nových stanic Milovice-Boží Dar a Vanovice. Zároveň dojde k rekonstrukci stanice Milovice a zrušení současné jednokolejné trati. Nová trať bude vedena v nové stopě.

Spojka umožní přímé spojení osobními vlaky mezi Lysou nad Labem, Milovicemi a Mladou Boleslaví. Do budoucna bude součástí i rychlého spojení mezi Libercem a Prahou, čímž se zabývá tato práce. V neposlední řadě je plánována také rekonstrukce stanice Mladá Boleslav hl. n. a později vybudování Bezděčinské spojky. Tato spojka umožní vedení všech vlaků do nového přestupního terminálu v centru Mladé Boleslavi, kde bude umožněn přestup nejen mezi spoji všech vlakových linek, ale také přestup na blízké autobusové nádraží. (14)



Obrázek 15 – Plánovaná trasa Všejské spojky (15)

2.1.5 Úsek Lysá nad Labem – Praha hl. n.

Všejská spojka se napojuje na trať 232 ve stanici Lysá nad Labem. Spoje nové linky budou dále pokračovat po této trati až do stanice Praha hl. n., kde svou jízdu ukončí. Tato trať prochází v současné době významnou rekonstrukcí, která by měla vést ke zvýšení traťové rychlosti a kapacity.

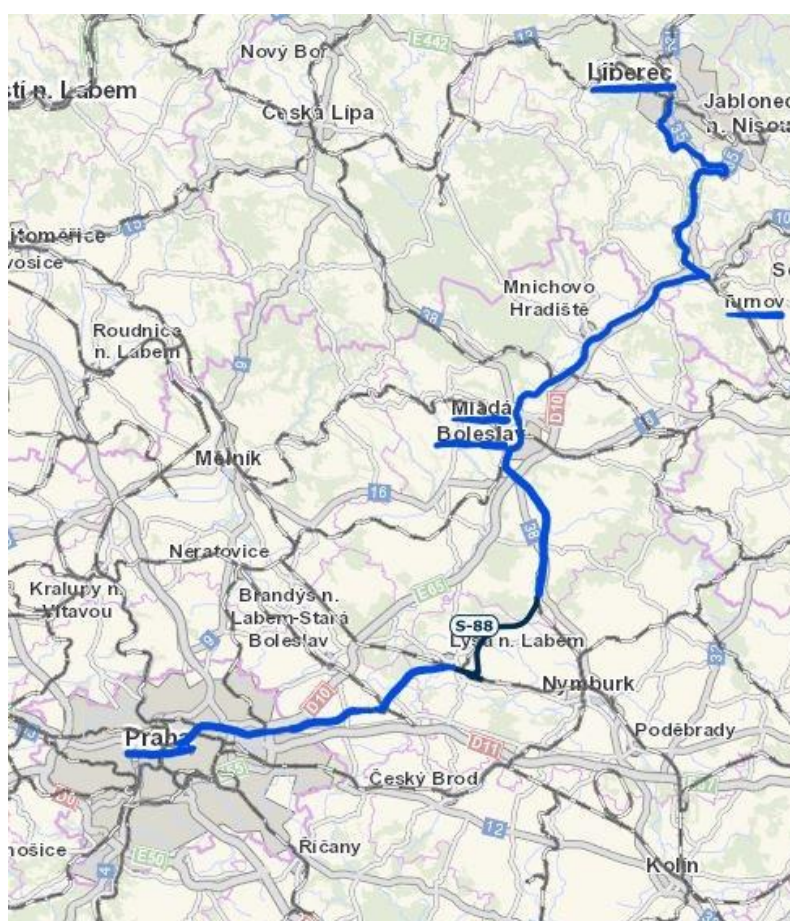
V tomto úseku není plánované žádné zastavení. Možné je zastavení například ve stanici Praha-Vysočany nebo Lysá nad Labem. Toto zastavení by mohlo ale vést k významnému přetížení linky v úseku z Lysé nad Labem do Prahy a zpět.

Trať je dvoukolejná, není tedy nutné řešit žádné křižování. Pouze bude nutné zajistit, aby novou linku neomezovala jízda osobních vlaků linky S2.

Tabulka 11 ukazuje jízdní doby rychlíků z Prahy do Hradce Králové při výlukovém stavu. Jízdní doba bude opět využita pro návrh jízdního řádu společně s plánovaným časem uváděným Správou železnic. Tabulka obsahuje pouze 3 vlaky v jednom směru, protože s novým jízdním řádem 2021/2022 skončila výluka v úseku Poříčany – Nymburk hl. n. a zmiňovaná rychlíková linka opět jezdí po své původní trase přes Poříčany, a ne přes Lysou nad Labem.

Datum	Číslo vlaku	Skutečný odjezd	Skutečný příjezd	Pobyt ve stanicích	Skutečná jízdní doba (bez pobytů)
26. 11. 2021	R 98091	19:09	19:41	00:03	00:29
10. 12. 2021	R 933	18:12	18:45	00:03	00:30
10. 12. 2021	R 98091	19:10	19:43	00:03	00:30
Průměrná jízdní doba pro potřeby návrhu jízdního řádu:					00:30

Tabulka 11 - Reálná jízdní doba v úseku Lysá nad Labem – Praha hl. n. (13)



Obrázek 16 – Trasa nové linky s vyznačením míst zastavení a Všejské spojky (stavba S-88) (15)

2.2 Parametry nové přímé linky

Nová linka by měla cestujícím nabídnout dostatečný počet denních spojů v obou směrech s dostatečnou kapacitou a úrovní nabízených služeb. Linka nebude mít kratší jízdní dobu oproti současným přímým autobusovým linkám, tudíž musí cestujícím nabídnout takové standardy, aby delší jízdní dobu vykompenzovaly.

Mezi důležité parametry se bude řadit především možnost pracovat během cesty, možnost občerstvit se během cesty alespoň pomocí rozvážkového prodeje (minibar) a také komfortní a prostorná místa k sezení.

2.2.1 Počet denních spojů

Pro účely návrhu počtu denních spojů bude využita současná linka Ex7 z Prahy do Českých Budějovic. Tato linka má podobnou jízdní dobu, jako bude mít navrhovaná linka a zároveň město České Budějovice s počtem cca 90,7 tisíc obyvatel má srovnatelný počet obyvatel s Libercem (cca 99 tisíc). (16)

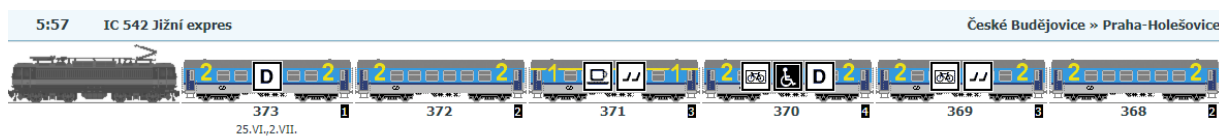
Linka Ex7 je provozována v obou směrech v ranní a odpolední špičce s hodinovým taktem, v dopoledním a večerním sedle s dvouhodinovým taktem. Stejný koncept bude využit i při návrhu jízdního řádu pro novou linku z Liberce do Prahy. Na lince Ex7 je provozováno v pracovní den 11 párů spojů. U této linky je menší počet spojů v brzkých ranních a pozdních večerních hodinách, což u nové linky bude kompenzováno. Pro navrhovanou linku bude uvažováno s počtem 13–14 párů spojů každý den. Začátek provozu se předpokládá na čtvrtou hodinu ranní a konec provozu kolem půlnoci nebo později. (1)

Linka z Prahy do Českých Budějovic je prokládána pomalejšími rychlíky linky R17, které doplňují nabídku expresních vlaků. Podobná situace bude i u nové linky z Liberce do Prahy, která bude doplňována současnými rychlíkovými linkami R14a a R21.

2.2.2 Řazení a kapacita soupravy

Nevýhodou zamýšlené linky je nutnost provést rychlou změnu směru jízdy ve stanici Turnov. Pro účely co nejrychlejší úvratě bude pro tuto linku uvažováno se soupravami se zařazeným řídicím vozem. Možné bude využít buď soupravy složené z hnacího vozidla, vozů a řídicího vozu, nebo ucelené jednotky s možností spojování jednotek pro účely zvýšení kapacity soupravy ve špičkách.

Pro účely stanovení kapacity soupravy se vychází opět ze zmiňované linky Ex7. Vlaky EuroCity (dále jen EC) a InterCity (dále jen IC) jsou v méně vytížených časech složeny z pěti až šesti vozů. Konkrétně tři až čtyř vozů druhé třídy, jednoho vozu se služebním oddílem, oddíly pro cestující s dětmi a vozíčkáře a jednoho vozu s kombinací první třídy a jídelního bistra. Ve špičkových časech je počet vozů až dvojnásobný. Posilují se především vozy druhé třídy. (17)



Obrázek 17 – Řazení vlaku IC 542 v pracovní den (17)

Kapacita těchto vlaků je tedy během méně využívaných časů cca 250 míst ve druhé třídě a 40 míst v první třídě. Ve špičkách se kapacita navyšuje až na cca 500 míst ve druhé třídě. (17) Podobná kapacita bude využita i při návrhu nové linky. Kapacita jednoho autobusu společnosti RegioJet je 63 míst k sezení. (3) Během pátečních a nedělních špiček se autobusy vypravují v půlhodinovém taktu a v některých případech s posilovým autobusem. Tyto hodnoty odpovídají na 252 přepravených cestujících jen mezi Libercem a Prahou. Vzhledem k tomu, že spoje nové linky budou obsluhovat i Mladou Boleslav a Turnov a jejich okolní obce, bude v nejméně vytížených časech také nutná stejná kapacita jako u linky Ex7, tedy až 500 míst ve druhé třídě.

Pro vlaky této linky bude tedy vhodné využít soupravy složené z klasických vozů a posilovat je pro špičkové časy. Případně je možné využít jednotky s kapacitou cca 250 míst k sezení a ve špičkových časech je spojit a vytvořit tak až 500 míst k sezení.

2.2.3 Standardy kvality

Pro nabídnutí konkurenceschopné možnosti přepravy z Liberce do Prahy a zpět bude nezbytné cestujícím nabídnout dostatečné množství bonusových služeb ve vlacích. To je jediná možnost, jak přilákat cestující z rychlejší autobusové linky a individuální dopravy.

První zásadní a automatickou výhodou této linky je možnost cestovat mezi centry obou měst bez přestupu. Odpadne tedy nutnost na okraji Prahy přestoupit na MHD a cesta bude tedy celkově pohodlnější. Nebude nutné zakupovat další jízdní doklad na MHD a zároveň bude jednodušší přestup, pokud bude cestující přestupovat na pražském hlavním nádraží na další vlak.

Pro uživatele individuální dopravy odpadne nutnost parkovat na okraji Prahy na parkovištích P+R, případně složitě hledat parkovací místo v centru Prahy. Zároveň se nebude muset soustředit na řízení a vyhne se případným dopravním kongescím.

V samotných vlacích této nové linky bude samozřejmostí připojení k internetu pomocí Wi-Fi, nabíjet elektronická zařízení pomocí zásuvek USB nebo 230 V a také je nutná klimatizace ve všech vozech soupravy pro udržení teplotní pohody. Dalším důležitým standardem budou také pohodlná sedadla, možnost zvolit místo se stolem pro práci během cesty a možnost vybrat si mezi první a druhou vozovou třídou.

Z bonusových služeb je určitě vhodné zařazení bistro vozu (podobně jako na lince Ex7) s nabídkou teplých i studených jídel a nápojů s donáškou až na místo cestujícím v první třídě. V případě nedostatku bistro vozů nebo využití ucelené jednotky by bylo možné nabídnout cestujícím občerstvení alespoň pomocí rozvážky minibarem.

Dále je určitě nutné nabídnout cestujícím dostatečnou kapacitu pro jízdní kola. V této relaci je přeprava jízdních kol v letních měsících poměrně žádaná služba. Mimo kola bude také požadováno místo pro cestující na vozíku a dostatek úložného prostoru pro zavazadla a dětské kočárky. Další méně nutnou službou může být například vůz s dětským kinem a oddíly pro cestující s dětmi.



Obrázek 18 – Bistro vůz dopravce České dráhy na lince Ex7 (ARmpee829) (18)



Obrázek 19 – Vůz druhé třídy dopravce České dráhy na lince Ex7 (Bdpee231) (19)

2.3 Návrh variant jízdních řádů

Samotný způsob tvorby variant jízdních řádů nové linky vychází z již existujících jízdních řádů současných linek. Jízdní doby v jednotlivých úsecích jsou využity z tabulek, které jsou uvedeny v kapitole 2.1. Zároveň i pro dobu jízdy mezi jednotlivými dopravními body jsou využity jízdní doby současných vlaků.

Pomocí nákrešných jízdních řádů, vydávaných Správou železnic, jsou časové polohy jednotlivých vlaků „zasazeny“ mezi časové polohy současných vlaků. V návrzích jednotlivých variant je snaha o neovlivnění jízdy ostatních vlaků a zároveň co nejmenší zdržení spojů nové linky při křižování se současnými vlaky. Ve všech variantách nejsou při návrzích zahrnuty jízdy zvláštních, sezónních a nákladních vlaků. Je předpokládáno, že by se jízdní řády těchto vlaků upravily dle požadavků spojů nové linky.

Přestupní vazby ve stanicích, kde budou spoje nové linky zastavovat, nejsou při návrhu příliš zohledněny, protože linka má sloužit převážně pro obslužnost měst, ve kterých bude zastavovat. Výsledné varianty jsou zhodnoceny v poslední kapitole, kde bude upřednostněn návrh, který má vyhovující jízdní dobu, dostatečný počet denních spojů, malé zdržení během jízdy a nebude příliš negativně ovlivňovat plynulost současného provozu.

Kompletní jízdní řády jednotlivých variant včetně obrátů souprav jsou uvedeny v kapitolách 2.3.1 až 2.3.3. Tyto kapitoly se budou věnovat stručnému shrnutí základních parametrů jednotlivých variant, jejich kladům a záporům. Detailní místa a časy křižování a podrobné informace o ovlivnění jízdy současných vlaků jsou uvedeny v barevných poznámkách u jízdních řádů. Jízdní řády jsou detailně rozepsány do stanice Čachovice. Poté ve směru do Prahy jednotlivé spoje pokračují po dvoukolejné trati, a tudíž není nutné řešit křižování vlaků. Čísla vlaků jsou vybrána ze současně volného rozsahu a jedná se pouze o pracovní návrh pro účely této práce.

2.3.1 Varianta 1

První varianta je navržena s hodinovým taktem ve špičkách a dvouhodinovým taktem mimo špičky. Všeobecným problémem při navrhování jízdního řádu nové linky je skutečnost, že veškeré současné linky na využitých tratích mají jízdní řády ve dvouhodinovém taktu po celý den, a tudíž je problém zakomponovat hodinový takt během špiček. V době ranní a odpolední špičky bude tedy jízdní řád více ovlivňovat plynulost provozu.

V této variantě je počítáno s odjezdem prvního vlaku z Liberce již o půl čtvrté ráno. Toto spojení nabídne kvalitní dostupnost návazných vlaků v Praze pro například turistické

účely. Zároveň bude vhodné pro obyvatele Mladé Boleslavi pro každodenní dojíždění do Prahy za prací. První spoj z Prahy do Liberce je naplánován na 4:38. Předpokládá se využití tohoto spoje spíše až z Mladé Boleslavi a poté z Turnova. Poslední vlak z Prahy do Liberce je u této varianty plánován na 23:38, opět převážně pro turistické, či volnočasové aktivity v Praze. Opačným směrem odjede poslední spoj v 21:26, nepředpokládá se nějaká zásadní poptávka po přepravě do Prahy v pozdějších hodinách.

Výhodou této varianty je, až na jednu výjimku, která je popsána níže, minimální ovlivnění a narušení současného provozu. Dojde v některých případech pouze k několikaminutovému prodloužení pobytu z důvodu křížování, ale vždy je toto zdržení následně kompenzováno zkrácením pobytu v jiné stanici, případně toto zpoždění neovlivní přípojné vazby v následujících stanicích. V některých případech může být tento nový jízdní řád dokonce impulzem pro sjednocení jízdních řádů současných linek do stejných časových poloh po celý den.

Zásadní nevýhodou celé této varianty je omezená kapacita v úseku Mladá Boleslav hl. n. – Bakov nad Jizerou z důvodu souběhu několika linek. Zároveň dochází ke křížování vlaků nové linky ve stanici Mladá Boleslav hl. n. ve stejnou dobu, kdy přijíždí a odjíždí vlaky jedoucí po stejné trati. Konkrétně se jedná o linku L4, která bude ovlivněna jak novou linkou, tak současnými rychlíkovými linkami. Časové polohy této linky bude nutné posunout minimálně o 10 minut, a to již může narušit celý jízdní řád této linky. Dále tato varianta opozdí odjezd rychlíku ve směru Kolín o 10 minut. V tomto případě ale nedojde k narušení křížování a přípojných vazeb.

Tato varianta má výborné přestupní vazby ve stanicích Mladá Boleslav hl. n. a Liberec do všech směrů. Ke křížování vlaků nové linky dochází ve stanicích Turnov a Mladá Boleslav hl. n., což je výhodné, protože v obou stanicích spoje nové linky pravidelně zastavují. Pro změnu směru jízdy ve stanici Turnov je uvažováno s 4-5 minutami, což by měl být optimální čas. Jízdní doba ve směru Praha je 109 minut a ve směru Liberec 108 minut. Tato jízdní doba splňuje původní záměr této práce.

Návrhy jízdních řádů pro Variantu 1 jsou uvedeny v tabulkách 12 a 13, návrhy obrátů spojů a posilové spoje pro Variantu 1 jsou v tabulkách 14 a 15.

Dopravní bod	Jízdní doba	Ex 415	Ex 417	Ex 419	Ex 421	Ex 423	Ex 425	Ex 427	Ex 429	Ex 431	Ex 433	Ex 435	Ex 437	Ex 439
Liberec	0:00	3:26	5:26	6:26	7:26	9:26	11:26	13:26	14:26	15:26	16:26	17:26	19:26	21:26
Jeřmanice	0:10	3:36	5:36	6:36	7:36	9:36	11:36	13:36	14:36	15:36	16:36	17:36	19:36	21:36
Rychnov u Jablonce nad Nisou	0:05	3:41	5:41	6:41	7:41	9:41	11:41	13:41	14:41	15:41	16:41	17:41	19:41	21:41
Hodkovice nad Mohelkou	0:04	3:45	5:45	6:45	7:45	9:45	11:45	13:45	14:45	15:45	16:45	17:45	19:45	21:45
Sychrov	0:04	3:49	5:49	6:49	7:49	9:49	11:49	13:49	14:49	15:49	16:49	17:49	19:49	21:49
Turnov příjezd	0:07	3:56	5:56	6:56	7:56	9:56	11:56	13:56	14:56	15:56	16:56	17:56	19:56	21:56
Turnov odjezd	0:05	4:01	6:01	7:01	8:01	10:01	12:01	14:01	15:01	16:01	17:01	18:01	20:01	22:01
Příšovice	0:04	4:05	6:05	7:05	8:05	10:05	12:05	14:05	15:05	16:05	17:05	18:05	20:05	22:05
Loukov u Mnichova Hradiště	0:02	4:07	6:07	7:07	8:07	10:07	12:07	14:07	15:07	16:07	17:07	18:07	20:07	22:07
Mnichovo Hradiště	0:05	4:12	6:12	7:12	8:12	10:12	12:12	14:12	15:12	16:12	17:12	18:12	20:12	22:12
Bakov nad Jizerou	0:06	4:18	6:18	7:18	8:18	10:18	12:18	14:18	15:18	16:18	17:18	18:18	20:18	22:18
Mladá Boleslav – Debrň	0:04	4:22	6:22	7:22	8:22	10:22	12:22	14:22	15:22	16:22	17:22	18:22	20:22	22:22
Mladá Boleslav hl. n. příjezd	0:04	4:26	6:26	7:26	8:26	10:26	12:26	14:26	15:26	16:26	17:26	18:26	20:26	22:26
Mladá Boleslav hl. n. odjezd	0:01	4:27	6:27	7:27	8:27	10:27	12:27	14:27	15:27	16:27	17:27	18:27	20:27	22:27
Výhybna Bezděčín	0:05	4:32	6:32	7:32	8:32	10:32	12:32	14:32	15:32	16:32	17:32	18:32	20:32	22:32
Dobrovice	0:02	4:34	6:34	7:34	8:34	10:34	12:34	14:34	15:34	16:34	17:34	18:34	20:34	22:34
Výhybna Luštěnice – Újezd	0:03	4:37	6:37	7:37	8:37	10:37	12:37	14:37	15:37	16:37	17:37	18:37	20:37	22:37
Čachovice	0:04	4:41	6:41	7:41	8:41	10:41	12:41	14:41	15:41	16:41	17:41	18:41	20:41	22:41
Lysá nad Labem	0:04	4:45	6:45	7:45	8:45	10:45	12:45	14:45	15:45	16:45	17:45	18:45	20:45	22:45
Praha hl. n.	0:30	5:15	7:15	8:15	9:15	11:15	13:15	15:15	16:15	17:15	18:15	19:15	21:15	23:15
Celková jízdní doba	1:49													
		Křižování s R/Sp/Os bez ovlivnění jízdy současného vlaku.												
		Křižování s Sp – Sp (L3) prodlouží pobyt ve stanici Rychnov u Jablonce nad Nisou o 6 minut. Zpoždění nemá vliv na přípojně vazby ve stanici Liberec.												
		Křižování s R – R (R14a) prodlouží pobyt ve stanici Rychnov u Jablonce nad Nisou o 4 minuty. Zpoždění nemá vliv na přípojně vazby ve stanici Liberec.												
		Křižování s Os – Os (S30) prodlouží pobyt ve stanici Mnichovo Hradiště o 4 minuty. Zpoždění nemá vliv na přípojně vazby ve stanici Turnov. Možnost sjednocení JŘ podle Sp v pracovní dny.												
		Nutné úpravy JŘ linky L4 (Mladá Boleslav hl. n. - Rumburk). Problematické křižování a následně jízdy s novými vlaky. Problematický úsek Mladá Boleslav hl. n. - Bakov nad Jizerou.												
		Křižování s R – R (R22) prodlouží pobyt ve výhybně Bezděčín o 4 minuty. Zkrátí pobyt ve stanici Mladá Boleslav hl. n.												
		Z důvodu křižování nové linky odjede vlak linky R22 ve směru Kolín až po vlaku nové linky. Odjede o 10 minut později. Změna by neměla narušit přípojně vazby. Vlak Os (S31) vyčká ve výhybně Bezděčín a zkrátí pobyt ve stanici Mladá Boleslav hl. n.												

Tabulka 12 – Varianta 1: Jízdní řád Liberec – Praha

Dopravní bod	Jízdní doba	Ex 414	Ex 416	Ex 418	Ex 420	Ex 422	Ex 424	Ex 426	Ex 428	Ex 430	Ex 432	Ex 434	Ex 436	Ex 438
Praha hl. n.	0:00	4:38	6:38	8:38	10:38	12:38	14:38	15:38	16:38	17:38	18:38	19:38	21:38	23:38
Lysá nad Labem	0:30	5:08	7:08	9:08	11:08	13:08	15:08	16:08	17:08	18:08	19:08	20:08	22:08	0:08
Čachovice	0:04	5:12	7:12	9:12	11:12	13:12	15:12	16:12	17:12	18:12	19:12	20:12	22:12	0:12
Výhybna Luštěnice – Újezd	0:04	5:16	7:16	9:16	11:16	13:16	15:16	16:16	17:16	18:16	19:16	20:16	22:16	0:16
Dobrovice	0:03	5:19	7:19	9:19	11:19	13:19	15:19	16:19	17:19	18:19	19:19	20:19	22:19	0:19
Výhybna Bezděčín	0:02	5:21	7:21	9:21	11:21	13:21	15:21	16:21	17:21	18:21	19:21	20:21	22:21	0:21
Mladá Boleslav hl. n. příjezd	0:05	5:26	7:26	9:26	11:26	13:26	15:26	16:26	17:26	18:26	19:26	20:26	22:26	0:26
Mladá Boleslav hl. n. odjezd	0:01	5:27	7:27	9:27	11:27	13:27	15:27	16:27	17:27	18:27	19:27	20:27	22:27	0:27
Mladá Boleslav – Debrň	0:04	5:31	7:31	9:31	11:31	13:31	15:31	16:31	17:31	18:31	19:31	20:31	22:31	0:31
Bakov nad Jizerou	0:04	5:35	7:35	9:35	11:35	13:35	15:35	16:35	17:35	18:35	19:35	20:35	22:35	0:35
Mnichovo Hradiště	0:06	5:41	7:41	9:41	11:41	13:41	15:41	16:41	17:41	18:41	19:41	20:41	22:41	0:41
Loukov u Mnichova Hradiště	0:05	5:46	7:46	9:46	11:46	13:46	15:46	16:46	17:46	18:46	19:46	20:46	22:46	0:46
Příšovice	0:02	5:48	7:48	9:48	11:48	13:48	15:48	16:48	17:48	18:48	19:48	20:48	22:48	0:48
Turnov příjezd	0:04	5:52	7:52	9:52	11:52	13:52	15:52	16:52	17:52	18:52	19:52	20:52	22:52	0:52
Turnov odjezd	0:04	5:56	7:56	9:56	11:56	13:56	15:56	16:56	17:56	18:56	19:56	20:56	22:56	0:56
Sychrov	0:07	6:03	8:03	10:03	12:03	14:03	16:03	17:03	18:03	19:03	20:03	21:03	23:03	1:03
Hodkovice nad Mohelkou	0:04	6:07	8:07	10:07	12:07	14:07	16:07	17:07	18:07	19:07	20:07	21:07	23:07	1:07
Rychnov u Jablonce nad Nisou	0:04	6:11	8:11	10:11	12:11	14:11	16:11	17:11	18:11	19:11	20:11	21:11	23:11	1:11
Jeřmanice	0:05	6:16	8:16	10:16	12:16	14:16	16:16	17:16	18:16	19:16	20:16	21:16	23:16	1:16
Liberec	0:10	6:26	8:26	10:26	12:26	14:26	16:26	17:26	18:26	19:26	20:26	21:26	23:26	1:26
Celková jízdní doba	1:48													
		Křižování s R/Sp/Os bez ovlivnění jízdy současného vlaku.												
		Křižování s Os – Os (L3) prodlouží pobyt o 5 minut/odjede z výchozí stanice o 5 minut déle. Vlak nemá žádné přípojně vazby.												
		Křižování s Os – Os (S30) odjede z výchozí stanice o 3 minuty dřív. Změna nemá vliv na přípojně vazby ve stanici Turnov.												
		Vlaky linky L4 odjedou až po odjezdu nové linky (+ 0:10), narušení celého jízdního řádu linky L4.												
		Vlak linky R22 ve směru Kolín odjede ze stanice Mladá Boleslav hl. n. až po křižování a odjezdu vlaků nové linky (+ 0:10).												

Tabulka 13 – Varianta 1: Jízdní řád Praha – Liberec

Souprava/jednotka 1				Souprava/jednotka 3			Souprava/jednotka 5		
Směr	Ex 415	Ex 423	Ex 435	Směr	Ex 419	Ex 427	Směr	Ex 429	
Liberec	3:26	9:26	17:26	Liberec	6:26	13:26	Liberec	14:26	
Praha hl. n.	5:15	11:15	19:15	Praha hl. n.	8:15	15:15	Praha hl. n.	16:15	
	Ex 416	Ex 424	Ex 436		Ex 420	Ex 428		Ex 430	
Praha hl. n.	6:38	14:38	21:38	Praha hl. n.	10:38	16:38	Praha hl. n.	17:38	
Liberec	8:26	16:26	23:26	Liberec	12:26	18:26	Liberec	19:26	
Souprava/jednotka 2				Souprava/jednotka 4			Souprava/jednotka 6		
Směr	Ex 417	Ex 425	Ex 437	Směr	Ex 414	Ex 422	Ex 432	Směr	Ex 433
Liberec	5:26	11:26	19:26	Praha hl. n.	4:38	12:38	18:38	Liberec	16:26
Praha hl. n.	7:15	13:15	21:15	Liberec	6:26	14:26	20:26	Praha hl. n.	18:15
	Ex 418	Ex 426	Ex 438		Ex 421	Ex 431	Ex 439		Ex 434
Praha hl. n.	8:38	15:38	23:38	Liberec	7:26	15:26	21:26	Praha hl. n.	19:38
Liberec	10:26	17:26	1:26	Praha hl. n.	9:15	17:15	23:15	Liberec	21:26

Tabulka 14 – Varianta 1: Obraty souprav

	Vlak	Odjezd	Příjezd		Vlak	Odjezd	Příjezd
Posila 1	Ex 416	6:38 PHA	8:26 LBC	→	Ex 433	16:26 LBC	18:15 PHA
Posila 2	Ex 417	5:26 LBC	7:15 PHA	→	Ex 424	14:38 PHA	16:26 LBC
Posila 3	Ex 419	6:26 LBC	8:15 PHA	→	Ex 426	15:38 PHA	17:26 LBC
Posila 4	Ex 421	7:26 LBC	9:15 PHA	→	Ex 428	16:38 PHA	18:26 LBC
Posila 5	Ex 429	14:26 LBC	16:15 PHA	→	Ex 430	17:38 PHA	19:26 LBC
Posila 6	Ex 431	15:26 LBC	17:15 PHA	→	Ex 432	18:38 PHA	20:26 LBC

Tabulka 15 – Varianta 1: Posílené spoje

2.3.2 Varianta 2

Druhá varianta je, stejně jako první, navržena s dvouhodinovým taktem, který je ve špičkách zkrácen na hodinový. První vlak z Liberce odjede před čtvrtou hodinou ranní a první z Prahy těsně po čtvrté hodině. Oproti předchozí variantě dochází tedy k posunutí odjezdu z Liberce na později a z Prahy na dřívější čas. V rámci průzkumu mezi cestujícími by bylo možné zjistit, jestli by již takto brzký odjezd z Prahy byl pro ně využitelný. Odjezd posledního vlaku z Liberce je navržen v 21:54 a z Prahy v 23:07. Dochází tedy ke stejnému posunu oproti předchozí variantě.

Tato varianta oproti první variantě více ovlivňuje jízdní řád ostatních vlaků, ale pokaždé s minimálními následky. Ani v jednom případě by nebylo nutné měnit kompletně celou koncepci některé ze současných linek. V žádném případě nedochází k narušení přestupních vazeb nebo křížování. Zároveň tato varianta nenaráží na problém s kapacitou traťových úseků okolo Mladé Boleslavi. Dále bude u této varianty využito dosud pravidelně nevyužívaných automatických hradel Pilínkov a Doubí u Turnova.

Jediný výraznější problém je odjezd a příjezd do stanice Liberec v podobných časových polohách jako linka R14a (Liberec – Pardubice). Pro co nejnižší dopad na jízdu spojů nové linky je předpokládáno s křížováním v obvodu stanice Liberec.

Na rozdíl od předchozí varianty má tato varianta horší přestupní vazby. V ideálních časových polohách pro přestupy přijíždí pouze do stanice Turnov, v ostatních stanicích budou přestupní časy delší. Ke křížování opět dochází ve stanicích Turnov a Mladá Boleslav hl. n. Pobyty ve stanici Turnov jsou naplánovány na 3-4 minuty, což je méně, ale i tak by se mělo jednat o dostatečný čas pro změnu směru jízdy. Jízdní doba ve směru Praha je 110 minut a ve směru Liberec 107 minut, což jsou opět doby, které splňují záměr této práce.

Návrhy jízdních řádů pro Variantu 2 jsou uvedeny v tabulkách 16 a 17, návrhy obrátů spojů a posilové spoje pro Variantu 2 jsou v tabulkách 18 a 19.

Dopravní bod	Jízdní doba	Ex 415	Ex 417	Ex 419	Ex 421	Ex 423	Ex 425	Ex 427	Ex 429	Ex 431	Ex 433	Ex 435	Ex 437	Ex 439
Liberec	0:00	3:54	4:54	5:54	6:54	8:54	10:54	12:54	13:54	14:54	15:54	17:54	19:54	21:54
Jeřmanice	0:10	4:04	5:04	6:04	7:04	9:04	11:04	13:04	14:04	15:04	16:04	18:04	20:04	22:04
Rychnov u Jablonce nad Nisou	0:05	4:09	5:09	6:09	7:09	9:09	11:09	13:09	14:09	15:09	16:09	18:09	20:09	22:09
Hodkovice nad Mohelkou	0:04	4:13	5:13	6:13	7:13	9:13	11:13	13:13	14:13	15:13	16:13	18:13	20:13	22:13
Sychrov	0:04	4:17	5:17	6:17	7:17	9:17	11:17	13:17	14:17	15:17	16:17	18:17	20:17	22:17
Turnov příjezd	0:07	4:24	5:24	6:24	7:24	9:24	11:24	13:24	14:24	15:24	16:24	18:24	20:24	22:24
Turnov odjezd	0:04	4:28	5:28	6:28	7:28	9:28	11:28	13:28	14:28	15:28	16:28	18:28	20:28	22:28
Příšovice	0:04	4:32	5:32	6:32	7:32	9:32	11:32	13:32	14:32	15:32	16:32	18:32	20:32	22:32
Loukov u Mnichova Hradiště	0:02	4:34	5:34	6:34	7:34	9:34	11:34	13:34	14:34	15:34	16:34	18:34	20:34	22:34
Mnichovo Hradiště	0:05	4:39	5:39	6:39	7:39	9:39	11:39	13:39	14:39	15:39	16:39	18:39	20:39	22:39
Bakov nad Jizerou	0:06	4:45	5:45	6:45	7:45	9:45	11:45	13:45	14:45	15:45	16:45	18:45	20:45	22:45
Mladá Boleslav – Debř	0:04	4:49	5:49	6:49	7:49	9:49	11:49	13:49	14:49	15:49	16:49	18:49	20:49	22:49
Mladá Boleslav hl. n. příjezd	0:04	4:53	5:53	6:53	7:53	9:53	11:53	13:53	14:53	15:53	16:53	18:53	20:53	22:53
Mladá Boleslav hl. n. odjezd	0:03	4:56	5:56	6:56	7:56	9:56	11:56	13:56	14:56	15:56	16:56	18:56	20:56	22:56
Výhybna Bezděčín	0:05	5:01	6:01	7:01	8:01	10:01	12:01	14:01	15:01	16:01	17:01	19:01	21:01	23:01
Dobrovice	0:02	5:03	6:03	7:03	8:03	10:03	12:03	14:03	15:03	16:03	17:03	19:03	21:03	23:03
Výhybna Luštěnice – Újezd	0:03	5:06	6:06	7:06	8:06	10:06	12:06	14:06	15:06	16:06	17:06	19:06	21:06	23:06
Čachovice	0:04	5:10	6:10	7:10	8:10	10:10	12:10	14:10	15:10	16:10	17:10	19:10	21:10	23:10
Lysá nad Labem	0:04	5:14	6:14	7:14	8:14	10:14	12:14	14:14	15:14	16:14	17:14	19:14	21:14	23:14
Praha hl. n.	0:30	5:44	6:44	7:44	8:44	10:44	12:44	14:44	15:44	16:44	17:44	19:44	21:44	23:44
Celková jízdní doba	1:50													
		Křižování s Os – Os (L3) odjede ve směru Liberec o 4 minuty dříve.												
		Křižování s Sp – Sp (L3) odjede ve směru Liberec o 10 minut dříve – možná celková změna JŘ.												
		Křižování s Os/R – Os (L3) odjede ve směru Liberec o 5 minut dříve, R (R14a) odjede o 8 minut dříve – zpoždění nemá vliv na přípojně vazby.												
		Problém následné jízdy expresní linky s rychlíkem v obou směrech. Nutné křižování linek v rámci obvodu stanice Liberec.												
		Přesun odjezdu Os (S30) na X:24, expresní linka odjede po příjezdu Os do stanice Příšovice. Ve stanici Loukov u Mnichova Hradiště dojde k předjetí Os expresní linkou.												
		Křižování s R/Sp/Os bez zásadního ovlivnění jízdy současného vlaku.												
		Křižování s R/Os – R/Os prodlouží pobyt o 4 minuty.												

Tabulka 16 – Varianta 2: Jízdní řád Liberec – Praha

Dopravní bod	Jízdní doba	Ex 414	Ex 416	Ex 418	Ex 420	Ex 422	Ex 424	Ex 426	Ex 428	Ex 430	Ex 432	Ex 434	Ex 436	Ex 438
Praha hl. n.	0:00	4:07	6:07	7:07	9:07	11:07	13:07	14:07	15:07	16:07	17:07	19:07	21:07	23:07
Lysá nad Labem	0:30	4:37	6:37	7:37	9:37	11:37	13:37	14:37	15:37	16:37	17:37	19:37	21:37	23:37
Čachovice	0:04	4:41	6:41	7:41	9:41	11:41	13:41	14:41	15:41	16:41	17:41	19:41	21:41	23:41
Výhybna Luštěnice – Újezd	0:04	4:45	6:45	7:45	9:45	11:45	13:45	14:45	15:45	16:45	17:45	19:45	21:45	23:45
Dobrovice	0:03	4:48	6:48	7:48	9:48	11:48	13:48	14:48	15:48	16:48	17:48	19:48	21:48	23:48
Výhybna Bezdčín	0:02	4:50	6:50	7:50	9:50	11:50	13:50	14:50	15:50	16:50	17:50	19:50	21:50	23:50
Mladá Boleslav hl. n. příjezd	0:05	4:55	6:55	7:55	9:55	11:55	13:55	14:55	15:55	16:55	17:55	19:55	21:55	23:55
Mladá Boleslav hl. n. odjezd	0:01	4:56	6:56	7:56	9:56	11:56	13:56	14:56	15:56	16:56	17:56	19:56	21:56	23:56
Mladá Boleslav – Debř	0:04	5:00	7:00	8:00	10:00	12:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	20:00	22:00	0:00
Bakov nad Jizerou	0:04	5:04	7:04	8:04	10:04	12:04	14:04	15:04	16:04	17:04	18:04	20:04	22:04	0:04
Mnichovo Hradiště	0:06	5:10	7:10	8:10	10:10	12:10	14:10	15:10	16:10	17:10	18:10	20:10	22:10	0:10
Loukov u Mnichova Hradiště	0:05	5:15	7:15	8:15	10:15	12:15	14:15	15:15	16:15	17:15	18:15	20:15	22:15	0:15
Příšovice	0:02	5:17	7:17	8:17	10:17	12:17	14:17	15:17	16:17	17:17	18:17	20:17	22:17	0:17
Turnov příjezd	0:04	5:21	7:21	8:21	10:21	12:21	14:21	15:21	16:21	17:21	18:21	20:21	22:21	0:21
Turnov odjezd	0:03	5:24	7:24	8:24	10:24	12:24	14:24	15:24	16:24	17:24	18:24	20:24	22:24	0:24
Sychrov	0:07	5:31	7:31	8:31	10:31	12:31	14:31	15:31	16:31	17:31	18:31	20:31	22:31	0:31
Hodkovice nad Mohelkou	0:04	5:35	7:35	8:35	10:35	12:35	14:35	15:35	16:35	17:35	18:35	20:35	22:35	0:35
Rychnov u Jablonce nad Nisou	0:04	5:39	7:39	8:39	10:39	12:39	14:39	15:39	16:39	17:39	18:39	20:39	22:39	0:39
Jeřmanice	0:05	5:44	7:44	8:44	10:44	12:44	14:44	15:44	16:44	17:44	18:44	20:44	22:44	0:44
Liberec	0:10	5:54	7:54	8:54	10:54	12:54	14:54	15:54	16:54	17:54	18:54	20:54	22:54	0:54
Celková jízdní doba	1:47													
		Křižování s R/Sp/Os bez zásadního ovlivnění jízdy současného vlaku.												
		Předjetí Os – Os (S30) prodlouží pobyt o 2 minuty.												
		Problém následné jízdy expresní linky s rychlíkem v obou směrech. Nutné křižování linek v rámci obvodu stanice Liberec.												
		Expresní linka odjede ihned po příjezdu Ex z opačného směru. Rychlík (R14a) ve směru Liberec odjede po odjezdu Ex z hradla Doubí u Turnova. Rychlík prodlouží pobyt ve stanici Turnov o 8 minut.												
		Odjezd Os (L3) až po odjezdu expresní linky. Os odjede o 10 minut později.												

Tabulka 17 – Varianta 2: Jízdní řád Praha – Liberec

Souprava/jednotka 1				Souprava/jednotka 3				Souprava/jednotka 5	
Směr	Ex 415	Ex 423	Ex 433	Směr	Ex 419	Ex 427	Ex 437	Směr	Ex 431
Liberec	3:54	8:54	15:54	Liberec	5:54	12:54	19:54	Liberec	14:54
Praha hl. n.	5:44	10:44	17:44	Praha hl. n.	7:44	14:44	21:44	Praha hl. n.	16:44
	Ex 416	Ex 424	Ex 434		Ex 420	Ex 428	Ex 438		Ex 432
Praha hl. n.	6:07	13:07	19:07	Praha hl. n.	9:07	15:07	23:07	Praha hl. n.	17:07
Liberec	7:54	14:54	20:54	Liberec	10:54	16:54	0:54	Liberec	18:54
Souprava/jednotka 2				Souprava/jednotka 4					
Směr	Ex 417	Ex 425	Ex 435	Směr	Ex 414	Ex 422	Ex 430		
Liberec	4:54	10:54	17:54	Praha hl. n.	4:07	11:07	16:07		
Praha hl. n.	6:44	12:44	19:44	Liberec	5:54	12:54	17:54		
	Ex 418	Ex 426	Ex 436		Ex 421	Ex 429	Ex 439		
Praha hl. n.	7:07	14:07	21:07	Liberec	6:54	13:54	21:54		
Liberec	8:54	15:54	22:54	Praha hl. n.	8:44	15:44	23:44		

Tabulka 18 – Varianta 2: Obraty souprav

	Vlak	Odjezd	Příjezd		Vlak	Odjezd	Příjezd
Posila 1	Ex 416	6:07 PHA	7:54 LBC	→	Ex 433	15:54 LBC	17:44 PHA
Posila 2	Ex 417	4:54 LBC	6:44 PHA	→	Ex 426	14:07 PHA	15:54 LBC
Posila 3	Ex 419	5:54 LBC	7:44 PHA	→	Ex 428	15:07 PHA	16:54 LBC
Posila 4	Ex 429	13:54 LBC	15:44 PHA	→	Ex 430	16:07 PHA	17:54 LBC
Posila 5	Ex 431	14:54 LBC	16:44 PHA	→	Ex 432	17:07 PHA	18:54 LBC

Tabulka 19 – Varianta 2: Posílené spoje

2.3.3 Varianta 3

Cílem této práce bylo navrhnout cestujícím co nejkvalitnější spojení mezi Libercem a Prahou s dostatečnou nabídkou spojů po celý den. Protože ale varianty s hodinovým taktem ve špičkách v některých případech významným způsobem ovlivňují jízdu současných vlaků, případně mohou narušit plynulost celého provozu, tak poslední varianta jízdního řádu uvažuje pouze s dvouhodinovým taktem po celý den. Toto nebyl původní záměr práce, ale kvality jízdního řádu s dvouhodinovým taktem jsou natolik významné, že je určitě důležité tuto variantu zmínit.

Tato varianta neovlivňuje jízdní řády současných vlaků prakticky vůbec, případně opravdu pouze minimálně. Má velmi dobré přípojné vazby ve stanicích Liberec a Mladá Boleslav hl. n. Zároveň u této varianty lze nejlépe naplánovat obraty souprav po celý den. Ve stanici Turnov je dostatečný čas na změnu směru jízdy. S jízdní dobou 109 minut v obou směrech se vyrovná předchozím variantám. Pro tuto variantu je potřeba i nejmenší množství souprav, nižší četnost spojů je možné kompenzovat soupravami s vyšším počtem míst k sezení.

Návrhy jízdních řádů pro Variantu 3 jsou uvedeny v tabulkách 20 a 21, návrhy obrátů spojů a posilové spoje pro Variantu 3 jsou v tabulkách 22 a 23.

Dopravní bod	Jízdní doba	Ex 581	Ex 583	Ex 585	Ex 587	Ex 589	Ex 591	Ex 593	Ex 595	Ex 597	Ex 599
Liberec	0:00	4:26	6:26	8:26	10:26	12:26	14:26	16:26	18:26	20:26	22:26
Jeřmanice	0:10	4:36	6:36	8:36	10:36	12:36	14:36	16:36	18:36	20:36	22:36
Rychnov u Jablonce nad Nisou	0:05	4:41	6:41	8:41	10:41	12:41	14:41	16:41	18:41	20:41	22:41
Hodkovice nad Mohelkou	0:04	4:45	6:45	8:45	10:45	12:45	14:45	16:45	18:45	20:45	22:45
Sychrov	0:04	4:49	6:49	8:49	10:49	12:49	14:49	16:49	18:49	20:49	22:49
Turnov příjezd	0:07	4:56	6:56	8:56	10:56	12:56	14:56	16:56	18:56	20:56	22:56
Turnov odjezd	0:05	5:01	7:01	9:01	11:01	13:01	15:01	17:01	19:01	21:01	23:01
Příšovice	0:04	5:05	7:05	9:05	11:05	13:05	15:05	17:05	19:05	21:05	23:05
Loukov u Mnichova Hradiště	0:02	5:07	7:07	9:07	11:07	13:07	15:07	17:07	19:07	21:07	23:07
Mnichovo Hradiště	0:05	5:12	7:12	9:12	11:12	13:12	15:12	17:12	19:12	21:12	23:12
Bakov nad Jizerou	0:06	5:18	7:18	9:18	11:18	13:18	15:18	17:18	19:18	21:18	23:18
Mladá Boleslav – Debrž	0:04	5:22	7:22	9:22	11:22	13:22	15:22	17:22	19:22	21:22	23:22
Mladá Boleslav hl. n. příjezd	0:04	5:26	7:26	9:26	11:26	13:26	15:26	17:26	19:26	21:26	23:26
Mladá Boleslav hl. n. odjezd	0:01	5:27	7:27	9:27	11:27	13:27	15:27	17:27	19:27	21:27	23:27
Výhybna Bezděčín	0:05	5:32	7:32	9:32	11:32	13:32	15:32	17:32	19:32	21:32	23:32
Dobrovice	0:02	5:34	7:34	9:34	11:34	13:34	15:34	17:34	19:34	21:34	23:34
Výhybna Luštěnice – Újezd	0:03	5:37	7:37	9:37	11:37	13:37	15:37	17:37	19:37	21:37	23:37
Čachovice	0:04	5:41	7:41	9:41	11:41	13:41	15:41	17:41	19:41	21:41	23:41
Lysá nad Labem	0:04	5:45	7:45	9:45	11:45	13:45	15:45	17:45	19:45	21:45	23:45
Praha hl. n.	0:30	6:15	8:15	10:15	12:15	14:15	16:15	18:15	20:15	22:15	0:15
Celková jízdní doba	1:49										
		Křižování s R/Sp/Os bez ovlivnění jízdy současného vlaku.									
		Křižování s TL – vlak TL (L4) odjede z výchozí stanice o 4 minuty dřív.									
		Křižování s Os – Os (S31) prodlouží pobyt o 4 minuty a zkrátí pobyt ve stanici Mladá Boleslav hl. n.									

Tabulka 20 – Varianta 3: Jízdní řád Liberec – Praha

Dopravní bod	Jízdní doba	Ex 580	Ex 582	Ex 584	Ex 586	Ex 588	Ex 590	Ex 592	Ex 594	Ex 596	Ex 598
Praha hl. n.	0:00	5:38	7:38	9:38	11:38	13:38	15:38	17:38	19:38	21:38	23:38
Lysá nad Labem	0:30	6:08	8:08	10:08	12:08	14:08	16:08	18:08	20:08	22:08	0:08
Čachovice	0:04	6:12	8:12	10:12	12:12	14:12	16:12	18:12	20:12	22:12	0:12
Výhybna Luštěnice – Újezd	0:04	6:16	8:16	10:16	12:16	14:16	16:16	18:16	20:16	22:16	0:16
Dobrovice	0:03	6:19	8:19	10:19	12:19	14:19	16:19	18:19	20:19	22:19	0:19
Výhybna Bezděčín	0:02	6:21	8:21	10:21	12:21	14:21	16:21	18:21	20:21	22:21	0:21
Mladá Boleslav hl. n. příjezd	0:05	6:26	8:26	10:26	12:26	14:26	16:26	18:26	20:26	22:26	0:26
Mladá Boleslav hl. n. odjezd	0:01	6:27	8:27	10:27	12:27	14:27	16:27	18:27	20:27	22:27	0:27
Mladá Boleslav – Debrž	0:04	6:31	8:31	10:31	12:31	14:31	16:31	18:31	20:31	22:31	0:31
Bakov nad Jizerou	0:04	6:35	8:35	10:35	12:35	14:35	16:35	18:35	20:35	22:35	0:35
Mnichovo Hradiště	0:06	6:41	8:41	10:41	12:41	14:41	16:41	18:41	20:41	22:41	0:41
Loukov u Mnichova Hradiště	0:05	6:46	8:46	10:46	12:46	14:46	16:46	18:46	20:46	22:46	0:46
Příšovice	0:02	6:48	8:48	10:48	12:48	14:48	16:48	18:48	20:48	22:48	0:48
Turnov příjezd	0:04	6:52	8:52	10:52	12:52	14:52	16:52	18:52	20:52	22:52	0:52
Turnov odjezd	0:05	6:57	8:57	10:57	12:57	14:57	16:57	18:57	20:57	22:57	0:57
Sychrov	0:07	7:04	9:04	11:04	13:04	15:04	17:04	19:04	21:04	23:04	1:04
Hodkovice nad Mohelkou	0:04	7:08	9:08	11:08	13:08	15:08	17:08	19:08	21:08	23:08	1:08
Rychnov u Jablonce nad Nisou	0:04	7:12	9:12	11:12	13:12	15:12	17:12	19:12	21:12	23:12	1:12
Jeřmanice	0:05	7:17	9:17	11:17	13:17	15:17	17:17	19:17	21:17	23:17	1:17
Liberec	0:10	7:27	9:27	11:27	13:27	15:27	17:27	19:27	21:27	23:27	1:27
Celková jízdní doba	1:49										
		Křižování s R/Sp/TL/Os bez ovlivnění jízdy současného vlaku.									

Tabulka 21 – Varianta 3: Jízdní řád Praha – Liberec

Souprava/jednotka 1				
Směr	Ex 581	Ex 587	Ex 593	Ex 599
Liberec	4:26	10:26	16:26	22:26
Praha hl. n.	6:15	12:15	18:15	0:15
	Ex 582	Ex 588	Ex 594	<i>Přechod na soupravu 2</i>
Praha hl. n.	7:38	13:38	19:38	
Liberec	9:27	15:27	21:27	
Souprava/jednotka 2				
Směr	Ex 580	Ex 586	Ex 592	Ex 598
Praha hl. n.	5:38	11:38	17:38	23:38
Liberec	7:27	13:27	19:27	1:27
	Ex 585	Ex 591	Ex 597	<i>Přechod na soupravu 1</i>
Liberec	8:26	14:26	20:26	
Praha hl. n.	10:15	16:15	22:15	
Souprava/jednotka 3				
Směr	Ex 583	Ex 589	Ex 595	
Liberec	6:26	12:26	18:26	
Praha hl. n.	8:15	14:15	20:15	
	Ex 584	Ex 590	Ex 596	
Praha hl. n.	9:38	15:38	21:38	
Liberec	11:27	17:27	23:27	

Tabulka 22 – Varianta 3: Obraty souprav

	Vlak	Odjezd	Příjezd		Vlak	Odjezd	Příjezd
Posila 1	Ex 588	13:38 PHA	15:27 LBC	→	Ex 593	16:26 LBC	18:15 PHA
Posila 2	Ex 583	6:26 LBC	8:15 PHA	→	Ex 590	15:38 PHA	17:27 LBC
Posila 3	Ex 591	14:26 LBC	16:15 PHA	→	Ex 592	17:38 PHA	19:27 LBC

Tabulka 23 – Varianta 3: Posílené spoje

3 VÝBĚR VÝSLEDNÉ VARIANTY A JEJÍ ZHODNOCENÍ

Všechny zmíněné varianty svou jízdni dobou splňují původní požadavky práce. I přesto, že je jízdni doba delší, než u kombinace autobusu a metra, tak svou kvalitou, přímostí a nabízenými službami dokážou autobusové lince zcela určitě konkurovat. Své cestující si určitě najdou i ranní, či pozdní večerní spoje.

3.1 Porovnání variant

Tabulka 24 nabízí přehledné shrnutí základních parametrů jednotlivých návrhů jízdničních řádů. Veškeré údaje vycházejí z návrhů jízdničních řádů, které jsou uvedeny v kapitolách 2.3.1–2.3.3. Na základě této tabulky bude následně vybrána výsledná nejvíce vyhovující varianta.

Hodnotící parametr	Varianta	Varianta	Varianta
	1	2	3
Jízdni doba do 110 minut	✓	✓	✓
Hodinový takt ve špičkách	✓	✓	✗
Dostatečný denní rozsah provozu	✓	✓	✓
Nebude nutná kompletní změna jízdničního řádu jiné linky	✗	✓	✓
Minimálně 13 párů vlaků	✓	✓	✗
Žádné/minimální narušení současného provozu	✗	✗	✓
Vyhovující obraty souprav	✗	✓	✓
Dobré přestupní vazby	✓	✗	✓

Tabulka 24 – Porovnání variant jízdničních řádů

3.2 Výběr výsledné varianty

Z tabulky 12 vychází, že základní požadavky, stanovené v předchozích částech této práce, nejlépe splňují varianty 2 a 3. Primárním cílem této práce je ale nabídnout kvalitní alternativu k současně přetíženým autobusovým linkám, a tudíž je rozhodujícím faktorem pro výběr dostatečný počet spojů během dne a hodinový takt ve špičkách. Výsledná varianta pro účely této práce je tedy varianta 2.

Varianta 2 nabídne cestujícím dostatečný počet spojů během celého dne s kvalitními službami. Cestující budou mít možnost využít cestu na práci a občerstvení, výrazným způsobem selepší pohodlí oproti veřejné linkové dopravě. Pro tuto variantu bude také nutné využít nižší

počet souprav oproti variantě se stejným počtem párů vlaků. Jízdní doba splňuje původní záměry této práce a v kombinaci s nabízeným komfortem zcela jistě dokáže oslovit cestující využívající individuální nebo veřejnou linkovou dopravu.

Jediným drobným nedostatkem této varianty je ovlivňování jízdy vlaků současných linek na více místech, vždy ale pouze v řádu několika minut. Varianta má také delší přestupní doby na ostatní současné linky ve stanicích Liberec a Mladá Boleslav hl. n.

3.3 Možnosti dalšího zkrácení jízdní doby

Výstavba Všejské spojky není jediná stavba, která může významným způsobem zkrátit jízdní doby a zkvalitnit spojení mezi Libercem, Mladou Boleslaví a Prahou. Nabízí se několik dalších možností, které by výrazně zkrátily jízdní doby bez nutnosti velmi vysokých investic do výstavby úplně nové trati.

3.3.1 Dokončení modernizace úseku Praha – Lysá nad Labem

V současné době probíhají práce na modernizaci trati v úseku Praha-Vysočany – Lysá nad Labem. Po dokončení těchto prací dojde k zvýšení traťové rychlosti, a tedy i zkrácení jízdní doby vlaků v tomto úseku. Tato skutečnost by se kladně projevila i na jízdní době nově navrhované linky. (15)

3.3.2 Elektrifikace a zvýšení traťové rychlosti v úseku Nymburk – Mladá Boleslav hl. n.

Další významnou plánovanou investicí Správy železnic, je elektrifikace a modernizace trati 071. Tato stavba navazuje na výstavbu Všejské spojky a má zvýšit traťovou rychlost na 120–160 km·h⁻¹, což by opět významným způsobem snížilo jízdní dobu nové linky. Navrženo je také zdvoukolejnění trati a zřízení ETCS a GSM-R v celém úseku. (15)

3.3.3 Přestavba uzlu Mladá Boleslav

Tato stavba sice nepřinese možné zkrácení jízdní doby, ale zásadním způsobem zvýší komfort cestování z a do Mladé Boleslavi. V plánu je výstavba nového vlakového nádraží přímo v centru města, čímž selepší dostupnost železnice občanům Mladé Boleslavi. Zároveň dojde ke zvýšení komfortu a kvality cestování, kterou současná železniční stanice zcela jistě nenabízí. (15)



Obrázek 20 – Stanice Mladá Boleslav hlavní nádraží (20)

3.3.4 Modernizace stanice Bakov nad Jizerou

Významný problém v současném provozu i v navrhovaných jízdních řádech je zastaralý způsob řízení drážní dopravy ve stanici Bakov nad Jizerou. Ve stanici poměrně velkého významu se stále výhybky ovládají ručně a maximální rychlost průjezdu stanicí je $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. V traťových úsecích navazujících na stanici je ale možné využít až $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. I tato modernizace by přispěla zvýšení plynulosti a snížení jízdní doby.

3.3.5 Vybudování spojky Příšovice – Doubí u Turnova

Tato stavba by zásadním způsobem zkrátila jízdní doby přímé linky a zároveň by odstranila nutnost úvratě ve stanici Turnov. Zásadní nevýhodou je ovšem jízda mimo stanici Turnov, a tedy by poměrně značné množství cestujících z Turnova a okolí přišlo o možnost využít pro cesty do Prahy tuto linku.

ZÁVĚR

Cílem práce bylo nalézt vhodnou alternativu k současně nedostatečné kapacitě a kvalitě veřejné dopravy mezi Libercem a Prahou a navazujících regionů, navrhnout jízdní řád a obraty souprav nové přímé železniční linky. Ve všech navržených variantách se povedlo dosáhnout původně zamýšlené jízdní doby, která je sice delší než jízdní doba současných rychlých spojení, ale nabízený komfort a služby tento rozdíl zcela určitě dokážou plně kompenzovat.

Cestujícím odpadne nutnost přestupu na MHD v Praze pro cesty dále do centra, ušetří finance za další jízdní doklad alepší se přestupní vazby na navazující vlakové spoje z Prahy dále do České republiky a zahraničí. Více se otevře možnost dojíždění do Prahy za prací, či školou. Ve večerních hodinách budou dostupné spoje pro návraty například z kulturních akcí, či dovolených a výletů.

Nová linka výrazným způsobem pomůže přetíženým autobusům a parkovištím P+R. Cestující se vyhnou častým dopravním problémům na dálnici D10. Zároveň se nabízí možnost ve vlaku pracovat, či se občerstvit a ušetřit tím mnoho času.

Velmi důležité je ale dále investovat do modernizace tratí mezi Libercem a Prahou a vytvořit tím tak opravdu plně konkurenceschopné spojení nejen pro osobní, ale i nákladní dopravu. Je nezbytně nutné realizovat další plánované stavby a úpravy a dále zkracovat jízdní dobu nové linky. Vhodná by byla také investice do postupné elektrifikace celé trasy a tratí v Libereckém kraji.

Cíl bakalářské práce byl dle názoru autora splněn.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

1. Vyhledávání spojení. *IDOS*. [Online] <https://idos.idnes.cz/vlakyautobusy/spojeni/>.
2. Mezikrajské linky - informační materiál. *IIDOL*. [Online] https://www.iidol.cz/files/file/Jizdni%20rady/Zmeny%20JR/2021/Mezikrajske_linky_Informacni_material.pdf.
3. Jízdenky. *RegioJet*. [Online] <https://novy.regiojet.cz/>.
4. Autobusy RegioJet. *RegioJet*. [Online] <https://www.regiojet.cz/onas/galerie/autobusy.html>.
5. E-shop. *FlixBus*. [Online] <https://shop.flixbus.cz>.
6. Autobusové jízdenky. *FlixBus*. [Online] <https://www.flixbus.cz/autobusove-jizdenky>.
7. Rychlé železniční spojení Liberec - Praha. *IIDOL*. [Online] <https://www.iidol.cz/files/file/Tiskov%C4%82%C2%A9%20zpr%C4%82%CB%87vy/200214%20RS%20Praha%20-%20Liberec%20web.pdf>.
8. Jízdenky. *Arriva*. [Online] <https://jizdenky.arriva.cz/>.
9. OneTicket. *OneTicket*. [Online] <https://oneticket.cz/>.
10. Zkoušky motorové jednotky řady 845. *Zubačka*. [Online] <http://www.zubacka.cz/index.php/zubacka/aktualne/590-zkousky-motorove-jednotky-rady-845>.
11. Rychlík Praha - Liberec nebude. *Z dopravy*. [Online] 2017. <https://zdopravy.cz/rychlik-praha-liberec-nejde-kraj-ani-stat-ho-nezaplati-1335/>.
12. Ceník jízdného. *Dopravní podnik hlavního města Prahy*. [Online] <https://www.dpp.cz/jizdne/cenik-jizdneho#1-1>.
13. GRAPP. *Správa železnic*. [Online] <https://grapp.spravazeleznic.cz/>.
14. Informace Obecního úřadu Všejanya. *Všejanya*. [Online] <https://www.vsejany.cz/informace-obecniho-uradu-vsejany/ds-4779/archiv=0&p1=8074>.
15. Interaktivní mapa Správy železnic. *Správa železnic*. [Online] <https://mapy.spravazeleznic.cz/>.
16. Informační počty obyvatel v obcích. *Ministerstvo vnitra České republiky*. [Online] <https://www.mvcr.cz/clanek/informativni-pocty-obyvatel-v-obcich.aspx>.

17. Řazení vlaků osobní dopravy. *IDOS*. [Online] <https://razeni.idos.cz/>.
18. Vůz ARmpee 829. *vagonWEB*. [Online] https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD_ARmpee829.php.
19. Vůz Bdpee 231. *České dráhy a.s.* [Online] <https://www.cd.cz/nase-vlaky/ec-ic/bdpee/-25840/>.
20. Opět je na pořadu dne modernizace hlavního nádraží. *Statutární město Mladá Boleslav*. [Online] <https://www.mb-net.cz/opet-je-na-poradu-dne-modernizace-hlavniho-nadrazi/d-37907>.
21. Nákrešné jízdní řády. *Portál provozování dráhy*. [Online] Správa železnic s.o. <https://provoz.spravazeleznice.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=1933612>.
22. Knižní a vývěsné jízdní řády. *Portál provozování dráhy*. [Online] Správa železnic. <https://provoz.spravazeleznice.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=1730415>.