

**Univerzita Pardubice**  
**Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Změna vlakovorby v železničních stanicích Praha-Libeň,  
Kralupy nad Vltavou a Beroun**

**Bc. Miroslav Gargulák**

**Diplomová práce**

**2018**

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2017/2018

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Miroslav Gargulák**  
Osobní číslo: **D16364**  
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**  
Název tématu: **Změna vlakovorby v železničních stanicích Praha-Libeň,  
Kralupy nad Vltavou a Beroun**  
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 Charakteristika seřadovacích stanic
  - 2 Stanovení kapacity seřadovací stanice Praha-Libeň
  - 3 Návrhy změny vlakovorby
  - 4 Provozní a ekonomické posouzení navrhovaného stavu
- Závěr

Rozsah grafických prací: 4 - 5

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

**1 Dopravní provoz železnic - vlakovorba; František Flodr, Vlastislav Mojžíš, Jiří Pokorný; Žilina: Vysoká škola dopravy a spojov; 1989**

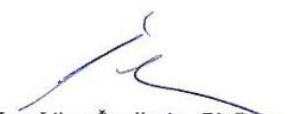
**2 Vlakotvorba a miestne dopravné procesy; Jozef Gašparík; Pardubice: Univerzita Pardubice; 2011**

**3 Technologie a řízení dopravy I: část železniční doprava; Vlastislav Mojžíš, Tatiana Molková; Univerzita Pardubice: Katedra technologie a řízení dopravy; Pardubice: Univerzita Pardubice; 2002**


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Edvard Březina, CSc.**  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **2. února 2018**

Termín odevzdání diplomové práce: **18. května 2018**

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

L.S.

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

V Pardubicích dne 3. února 2018

Prohlašuji:

Tuto práci 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., 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.

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. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 17. května 2018

Bc. Miroslav Gargulák

Poděkování:

Za odborné vedení práce chci poděkovat panu Ing. Edvardu Březinovi, CSc..

Dále děkuji pracovníkům společnosti ČD Cargo a. s. Na práci podíleli zaměstnanci odboru plánování kapacit, odboru controllingu a kapitálových účastí a vedoucí a provozní zaměstnanci z Provozní jednotky Praha-Libeň, bez jejichž přispění by jednotlivé části práce nemohly vzniknout. Proto jim patří velké poděkování od autora práce.

Miroslav Gargulák

Věnování:

Tuto práci bych chtěl věnovat celé mé rodině a dceři Elišce. Děkuji Vám za všechno.  
Byli a jste pro mě velká opora a inspirace.

## **ANOTACE**

Práce charakterizuje možnosti změny vlakovorby ve stanicích Kralupy nad Vltavou, Beroun a Praha-Libeň. Záměrem je přemístit vlakovorné práce z Berouna a Kralup nad Vltavou do stanice Praha-Libeň. Účelem je utlumit vlakovornou činnost ve stanicích Beroun a Kralupy nad Vltavou z hlediska omezení hlukové zátěže a přinést finanční úspory plynoucí z koncentrace vlakovorby ze jmenovaných stanic do seřadovací stanice Praha-Libeň.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Praha-Libeň, Kralupy nad Vltavou, Beroun, ČD Cargo, vlakovorba, jednotlivé vozové zásilky

## **TITLE**

Revision of train formation in railway stations Praha-Libeň, Kralupy nad Vltavou and Beroun

## **ANNOTATION**

The intention of the thesis is appraisal of train formation decrease in stations Beroun and Kralupy nad Vltavou. Option is displacement of train formation from stations Beroun and Kralupy nad Vltavou to station Praha-Libeň. Goals of this thesis is reduce of noise pollution in Kralupy nad Vltavou and Beroun and reduce of total operating costs.

## **KEYWORDS**

Praha-Libeň, Kralupy nad Vltavou, Beroun, ČD Cargo, train, train formation, single wagons consignments

# **OBSAH**

SEZNAM OBRÁZKŮ .....	5
SEZNAM TABULEK .....	6
SEZNAM ZKRATEK .....	8
ÚVOD .....	14
1 CHARAKTERISTIKA ŘEŠENÉHO OBVODU .....	16
1.1 Vlakovorba .....	16
1.2 Stanice Praha-Libeň .....	17
2 STANOVENÍ KAPACITY SEŘAĎOVACÍ STANICE PRAHA-LIBEŇ .....	23
2.1 Metodika průzkumu .....	24
2.2 Průběh průzkumu .....	24
2.3 Vyhodnocení výsledků průzkumu .....	26
2.4 Stanovení kapacity stanice Praha-Libeň .....	27
3 ÚTLUM ŘADÍCÍCH PRACÍ V ŽST KRALUPY NAD VLTAVOU .....	34
3.1 Charakteristika ŽST Kralupy nad Vltavou .....	34
3.2 Dálkové vlaky obsluhující ŽST Kralupy nad Vltavou .....	36
3.3 Manipulační vlaky obsluhující ŽST Kralupy nad Vltavou .....	38
3.4 Oběhy lokomotiv .....	40
3.5 Personální potřeba .....	44
3.6 Počty zpracovaných vozů v Kralupech nad Vltavou .....	47
3.7 Shrnutí opatření .....	48
3.8 Dopady opatření na seřaďovací stanici Praha-Libeň .....	49
3.9 Provozně-ekonomické vyhodnocení změn ve vlakovorbě .....	54
4 MOŽNOST ÚTLUMU ŘADÍCÍCH PRACÍ V BEROUNĚ .....	60
4.1 Charakteristika seřaďovací stanice Beroun .....	60
4.2 Charakteristika provozu vlaků s JVZ .....	63
4.3 Oběhy hnacích vozidel .....	64



4.4 Návrh pro omezení posunu v Berouně .....	65
ZÁVĚR .....	68
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....	69
POUŽITÁ LITERATURA .....	71
SEZNAM PŘÍLOH.....	72

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 Lokomotivy 111.021 (Z1) a 742.204 (T5) pohotové během noční služby dne 30. 11. 2017.....	22
Obr. 2 Počty vozů zpracovaných v prvotním a druhotném posunu ve stanici Praha-Libeň v období duben 2017 až březen 2018. ....	33
Obr. 3 Evidence posunu v Kralupech nad Vltavou v v období leden 2016 až březen 2018. ....	36
Obr. 4 Vývoj počtu rozřazených vozů v Berouně v období leden 2016 až březen 2018.....	62

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Vývoj přepravy jednotlivých vozových zásilek mezi lety 2010 a 2015.....	16
Tab. 2 Přehled volných časových oken v denní směně dne 23. 11. 2017.....	25
Tab. 3 Přehled volných časových oken v noční směně z 29. na 30. 11. 2017.....	25
Tab. 4 Ukazatele jednotlivých druhů posunu. ....	27
Tab. 5 Přehled veličin použitých při výpočtu. ....	30
Tab. 6 Tabulka časové náročnosti zpracování třech typů souprav. ....	30
Tab. 7 Vyplnění disponibilního času zpracováním modelové soupravy maximální soupravy (MS) 42 vozů/42 odvěsů.....	31
Tab. 8: Počty vozů na/z manipulačních míst v Kralupech nad Vltavou v roce 2017.....	35
Tab. 9 Tranzitní vlaky obsluhující ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2015/2016. ....	37
Tab. 10 Tranzitní vlaky obsluhující ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2017/2018. ....	37
Tab. 11 Vlaky cílové v ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2015/2016.....	38
Tab. 12 Vlaky výchozí z ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2015/2016. ....	38
Tab. 13 Manipulační vlaky v atrakčním obvodu ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2015/2016. ....	39
Tab. 14 Manipulační vlaky v atrakčním obvodu ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2017/2018. ....	39
Tab. 15 Rozbor oběhů vozidel v GVD 2015/2016. ....	40
Tab. 16 Výkaz plánovaných provozních hodin lokomotivní řady 753.7 na posunu v GVD 2015/2016.....	41
Tab. 17 Souhrn plánovaných výkonů vozidel v GVD 2015/2016.....	42
Tab. 18 Rozbor oběhů vozidel v GVD 2017/2018. ....	42
Tab. 19 Výkaz plánovaných provozních hodin lokomotivní řady 753.7 na posunu v GVD 2017/2018.....	43
Tab. 20 Souhrn plánovaných výkonů vozidel v GVD 2017/2018.....	44
Tab. 21 Potřeba a časový fond zaměstnanců v GVD 2015/2016. ....	44
Tab. 22 Potřeba a časový fond zaměstnanců v GVD 2017/2018. ....	45
Tab. 23 Turnusová potřeba a časový fond strojvedoucích v GVD 2015/2016.....	46
Tab. 24 Turnusová potřeba a časový fond strojvedoucích v GVD 2017/2018.....	46
Tab. 25 Počty zpracovaných vozů v Kralupech nad Vltavou.....	47
Tab. 26 Porovnání hodnot v GVD 2015/2016 a GVD 2017/2018. ....	48
Tab. 27 Potřeba a časový fond zaměstnanců v Praze-Libni v GVD 2015/2016. ....	50

Tab. 28 Potřeba a časový fond zaměstnanců v Praze-Libni v GVD 2017/2018. ....	50
Tab. 29 Rozbor oběhů vozidel v roce GVD 2015/2016. ....	52
Tab. 30 Rozbor oběhů vozidel v GVD 2017/2018. ....	52
Tab. 31 Turnusová potřeba a časový fond vybraných strojvedoucích v Praze-Libni v GVD 2015/2016.....	53
Tab. 32 Turnusová potřeba a časový fond vybraných strojvedoucích v Praze-Libni v GVD 2017/2018.....	53
Tab. 33 Počty zpracovaných vozů v Praze-Libni. ....	54
Tab. 34 Personální náklady v Kralupech nad Vltavou v GVD 2015/2016.....	55
Tab. 35 Personální náklady v Kralupech nad Vltavou v GVD 2017/2018.....	55
Tab. 36 Personální náklady v Praze-Libni v GVD 2015/2016. ....	55
Tab. 37 Personální náklady v Praze-Libni v GVD 2017/2018. ....	56
Tab. 38 Náklady na provoz vozidel na posunu v Kralupech nad Vltavou v GVD 2015/2016.....	57
Tab. 39 Náklady na provoz vozidel na posunu v Kralupech nad Vltavou v GVD 2017/2018.....	57
Tab. 40 Náklady na provoz vozidel na posunu v Praze-Libni v GVD 2015/2016. ....	57
Tab. 41 Náklady na provoz vozidel na posunu v Praze-Libni v GVD 2017/2018. ....	58
Tab. 42 Relační vlaky obsluhující ŽST Beroun v GVD 2017/2018.....	63
Tab. 43 Manipulační vlaky v atrakčním obvodu ŽST Beroun v GVD 2017/2018. ....	63
Tab. 44 Rozpis úkonů a činností pro obsluhu Berouna a okolí. ....	66

## SEZNAM ZKRATEK

CDP	Centrální dispečerské pracoviště
ČD	České dráhy, a. s.
GVD	grafikon vlakové dopravy
JOP	jednotné obslužné pracoviště
JVZ	jednotlivá vozová zásilka
PJ	provozní jednotka
PP	provozní pracoviště
PRIS	Provozní informační systém
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, s. o.
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
TD	turnusový den
TS	turnusová skupina
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
VP	vedoucí posunu
VP-VS	vedoucí posunu – vedoucí směny
ŽST	železniční stanice

## ÚVOD

Přeprava jednotlivých vozových zásilek (JVZ) je forma železniční nákladní přepravy menšího množství zboží a materiálů, ložených zpravidla v jednom až pěti železničních nákladních vozech. Kdysi hojně rozšířený způsob přepravy dostal v 90. letech těžký existenční úder horečným přechodem podstatné části vnitrostátních a mezinárodních zásilek z železniční přepravy na silniční dopravu. Dopravci provozující silniční dopravu dokázali nabídnout pro zákazníka příznivější cenu, danou relativně nižšími provozními náklady a jednodušší technologií přepravy. Rozvoj sítě dálnic a rychlostních silnic, požadavky zákazníků na kratší termíny dodání a přepravy door-to-door trend přechodu zásilek ze železnice na silnici ještě podpořily.

S klesajícími objemy přepravy se náklady na provoz relačních vlaků a technologie seřaďovacích stanic rozptylují na nižší počty přepravených jednotek, což má negativní dopad na ekonomickou bilanci přepravního systému jako celku. Na národní úrovni je zájem systém přepravy JVZ nadále provozovat a rozvíjet. V České republice je státní podpora reprezentována slevou z poplatku za užití dopravní cesty pro vlaky přepravující JVZ. Výše poskytované slevy je 70 %. Nicméně ani to nestačí k tomu, aby systém přepravy JVZ vykazoval alespoň vyrovnané hospodaření.

Negativním faktorem, který doprovází průběh prací v některých vlakotvorných stanicích je hluk vznikající z provozu seřaďovací stanice. Konkrétně se jedná o hluk způsobený nárazy vozidel na sebe, vysokofrekvenční tóny vznikající při průjezdu dvojkolí oblouky malých poloměrů, při brzdění trámovými kolejovými brzdami a zastavování vozů zarážkami. Seřaďovací stanice, umístěné kdysi na periferii měst, obklopila obytná zástavba. Lidé žijící v blízkosti stanic si stěžují na hlukovou zátěž jejich obydlí a domáhají se nejrůznějšími cestami klidu ve svém domově. Jen těžko si nechají vysvětlovat, že stanice zde byla dříve než jejich příbytek.

Situace dospěla k vytvoření analýzy seřaďovacích stanic z hlediska hlukové zátěže a provozního využití. Analýzu vypracovala Správa železniční dopravní cesty, s. o. (SŽDC) ve spolupráci s majoritním uživatelem seřaďovacích stanic, nákladním dopravcem ČD Cargo. Smyslem analýzy bylo vytipovat perspektivní vlakotvorné stanice, které budou modernizovány. Finanční prostředky mají být využity na pořízení nových technologických zařízení pro rozřazování vozů a pro omezení vzniku hluku. Vybrány byly problematické

stanice, které z dopravního a investičního hlediska nejsou perspektivní a vlakové práce v nich budou, s výjimkou místní práce, utlumeny a přemístěny do jiné stanice.

Cílem práce je problematiku ekonomiky provozu a hluku řešit v konkrétním případě stanic Kralupy nad Vltavou a Praha-Libeň. Výstupem práce je ekonomické posouzení stavu před útlumem a po útlumu řadících prací v Kralupech nad Vltavou a návrh řešení pro utlumení vlakových prací ve stanici Beroun.

# 1 CHARAKTERISTIKA ŘEŠENÉHO OBVODU

## 1.1 Vlakovorba

Trend vývoje objemu a výkonu přeprav JVZ v letech 2010 až 2015 zachycuje Tab. 1. Systém přepravy JVZ je koordinován základním a každoročně aktualizovaným plánem vlakovorby. V plánu je číselný seznam směrových relací, které jsou v rámci sítě řazeny a přepravovány. U jednotlivých stanic jsou uvedeny informace o končících a výchozích vlacích, hodina příjezdu a odjezdu, normativ a vyčlenění směrových kolejí pro jednotlivé relace, které jsou na nich shromažďovány.

Tab. 1 Vývoj přepravy jednotlivých vozových zásilek mezi lety 2010 a 2015.

Vývoj přepravy jednotlivých vozových zásilek						
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Objem (tis. tun)	65 550	66 556	62 207	58 637	57 430	55 040
Přep. výkon (mil. tkm)	11 868	12 128	11 402	10 587	9 820	9 240

(zdroj: 20, autor)

V dobách, kdy byla většina nákladní přepravy realizována po železnici, se zátěž na směrových kolejích seřaďovacích stanic shromažďovala na normu, která byla stanovena maximální délkou a hmotností vlaku. To znamená, že pokud se na směrové koleji shromáždilo dostatečné množství vozů, bylo možné soupravu přesunout na kolej v odjezdové skupině a vypravit vlak. Vlaky pak byly ve větší míře vypravovány pouze mezi sousedními vlakovornými stanicemi, ve kterých byly opět celé přepracovány.

Současný systém počítá, vzhledem k menšímu počtu přepravovaných vozů, se shromažďováním vozů na čas, kdy jsou vlaky ze stanice vypravovány v daném čase odjezdu a to bez ohledu na vytížení z hlediska normativu. V případě, že dojde k překročení normativu výchozího vlaku, je zátěž nad normu zařazena do následujícího pravidelného vlaku nebo je přepravena dle možností mimořádně zavedeným vlakem. Systém je pravidelný a předvídatelnější v porovnání se shromažďováním zátěže na normu. Shromažďování zátěže na normu se používá pouze u silně zatížených relací.

V příloze A je znázorněna síť vlakovorných stanic. Společnost ČD Cargo je podle významu dělí do tří kategorií označených jako **Rambo**, **Standard** a **Popelka**. Do kategorie **Rambo** spadá 7 největších seřaďovacích stanic - Ostrava levé nádraží, Brno-Maloměřice, Česká Třebová, Nymburk, Praha-Libeň, České Budějovice a Most nové nádraží. Kralupy nad Vltavou a Beroun patří do kategorie **Standard**, které lze definovat jako stanice,



kteře jsou vřchozími a cílovými pro manipulační vlaky v jejich atrakčním obvodu a je v nich předávána a vyměňována zátěž mezi dálkovými relačními vlaky. Kategorie **Popelka** je tvořena stanicemi, které jsou cílové nebo vřchozí pro manipulační vlaky. Mimo kategorizaci stojí stanice a tarifní body, které mají vřpravní oprávnění a jsou zpravidla pouze obsluhovány manipulačními vlaky nebo obslužnými jřzdami.

Vzhledem k sílicí oblíbě řezelniční osobní dopravy, nárřstu počtu osobních vlaků a rřstu rozpětí maximálních rychlostí jednotlivých vlaků rřznych kategorií, se začínají některé hlavní tratě dostávat na hranice svých kapacitních možností. Dřsledkem toho je omezování jřzd nákladních vlaků v denních hodinách. Osobní doprava má přednost. Z toho důvodu se jřzda a zpracování dálkových relačních nákladních vlaků koncentruje do nočních hodin. Tento způsob se nazývá technologie nočního skoku a klade značné nároky na organizaci, sladění činností a zaměstnanců v průběhu nočních směn.

V atrakčním obvodu stanice je zátěž přepravována manipulačními vlaky, případně obslužnými jřzdami, na tratích, které nejsou silně zatíženy osobní dopravou. Jřzda manipulačních může být bez větších omezení realizována v denních hodinách. Z toho důvodu se místní zátěž a zátěž pro atrakční obvod seřařovací stanice zpracovává v denních směnách.

## **1.2 Stanice Praha-Libeň**

V jednotlivých kapitolách je charakterizována řezelniční stanice (řZST) Praha-Libeň. Dřřaz je kladen na seřařovací obvod stanice.

### **1.2.1 Historie**

Řezelniční stanice Praha-Libeň se nachází v městské části Praha 9 na katastrálním území Libeň a Vysočany. Řezelnice tímto územím prochází již od roku 1845. V tom roce byla otevřena řezelniční trať Olomouc – Praha, kterou vybuřovala Severní státní dráha. Stanice byla otevřena v roce 1877 a vystřídala názvy Libeň, Libeň státní nádraží, Libeň horní nádraží, Praha-Libeň horní nádraží a od roku 1985 dodnes Praha-Libeň.

Sousedními stanicemi Prahy-Libně jsou Praha Masarykovo nádraží a Praha-Běchovice. V první polovině 20. století byly do Libně napojeny traťové úseky z Prahy-Malešic a Prahy hlavního nádraží. V 70. letech proběhla celková přestavba stanice. Na místě původního kolejiště stanice vznikl obvod seřařovacího nádraží. Nová staniční budova a dvě ostrovní nástupiště propojená podchody vznikla východně od původního nádraží. Na přelomu 70. a 80. let byla do pražského zhlaví zaústěna jednokolejná trať do Prahy-Vysočan a dvoukolejná trať směřující do Prahy-Holešovic.

S historií libeňské stanice je neodmyslitelně spjata lokomotivka ČKD Praha, jejíž areál se nacházel podél Českomoravské ulice a byl spojen vlečkou se stanicí Praha-Libeň. Tisíce lokomotiv najíždělo své první metry právě v Libni, aby se následně vydaly plnit službu do svých působišť v českých zemích a ve světě. V Libni bylo založeno depo, které se od 50. let, díky výhodné poloze v blízkosti lokomotivky, specializovalo na údržbu, zkoušky a zavádění lokomotiv a vozů motorové trakce do provozu. Výroba lokomotiv byla ukončena v roce 1998, kdy lokomotivka ČKD Praha zanikla. Tovární budovy nahradila sportovní aréna a bytová zástavba. Depo Praha-Libeň funguje dodnes pro potřeby dopravce České dráhy, a. s. (ČD).

Posledními významnými investicemi v ŽST Praha-Libeň byla výměna původního reléového staničního zabezpečovacího zařízení (SZZ) za elektronické zařízení ESA 33 v roce 2012 a modernizace a odhlučnění spádoviště na konci roku 2016. V rámci prací bylo sneseno vnitřní a vnější zařízení spádoviště. Zařízení KOMPAS 3 bylo nahrazeno elektronickým systémem MODEST-MARSHAL. Konstrukční vrstvy a železniční svršek ve zhlaví směrových kolejí byly revitalizovány. (1)

V původní konfiguraci byl na svážném pahrbku instalován pouze jeden sled kolejových brzd. Nově jsou kolejové brzdy situovány ve dvou sledech. První sled brzd je umístěn na svažující se části koleje 51a. Druhý sled brzd se nachází ve dvou svazkových kolejích. Umístění skupin druhého sledu je mezi výhybkami 106 a 108 ve větvi velkého svazku a výhybkami 106 a 109 ve větvi malého svazku. Instalovány byly opět trámcové brzdy s pneumatickým ovládním. Jejich měrný výkon se podstatně zvýšil bez nároků na vyšší potřebu dodávané energie. Obměněny byly rovněž napájecí kompresory brzd. (1)

Mezi použitá protihluková opatření lze jmenovat stavbu nízkých protihlukových clon, jež jsou umístěny podél sestav kolejových brzd, klasické protihlukové stěny, instalaci tlumičů odfuků kolejových brzd, odhlučnění kompresorovny a instalaci zařízení, které v případě akustického projevu brzdění aplikuje na kola vozů tlumící přípravky. (1)

### **1.2.2 Charakteristika stanice**

Podkladem pro zpracování charakteristiky stanice je Staniční řád železniční stanice Praha-Libeň ve znění 3. změny, účinný od 1. 3. 2018. (2) V příloze D je schematické znázornění obvodů a částí kolejiště ŽST Praha-Libeň.

Stanice se nachází v km 404,485 celostátní dráhy č. 010 Praha – Česká Třebová. Na stanici navazují traťové úseky ve směru Praha-Běchovice, Praha hl. n., Praha Masarykovo nádraží, Praha-Malešice, Praha-Holešovice a Praha-Vysočany.

Z pohledu dopravního provozu se stanice dělí na jižní objezd a osobní nádraží (koleje 0, 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 100, 101, 102, 103), seřaďovací obvod (koleje A, B, 51 až 64, 104, 106, 108, 110, 112, 112a, 114, 116), nákladový obvod (manipulační koleje 14, 65, 65a, 65b, 66, 66a, 66b, 67,67a, 69 a spojovací kolej 91) a obvod Vítkov (koleje 900 a 901). Do stanice je výhybkou č. 901 zaústěna používaná vlečka č. 1424 „Vlečka DKV Praha, PJ Praha-Libeň“.

Stanice je vybavena SZZ 3. kategorie – elektronické stavědlo typu ESA 33. SZZ je propojeno se spádovištním zařízením MODEST-MARSHAL. Ovládání SZZ je dálkové s využitím rozhraní jednotného obslužného pracoviště (JOP). Traťový dispečer sídlí v Centrálním dispečerském pracovišti (CDP) Praha. Ve stanici slouží ve směně 2 výpravčí, kteří sídlí na pohotovostním pracovišti ve výpravní budově. Výpravčí 1 plní funkci pohotovostního výpravčího, který může převzít nebo předat řízení stanice traťovému dispečerovi. Výpravčí 2 je podřízen výpravčímu 1 a má v popisu práce stavění posunových cest v seřaďovacím a nákladovém obvodu stanice. Obsluhu spádovištního zařízení MODEST-MARSHAL zajišťuje signalista KOMPAS, jehož pracoviště se nachází v provozní budově seřaďovacího nádraží (věž).

**Nákladní obvod** stanice slouží pro příjezd, zpracování a odjezd nákladních vlaků. Koleje č. 108, 110, 112, 114 a 116 jsou využívány jako vjezdové. Směrové koleje jsou uspořádány do dvou svazků označovaných jako malý a velký. Velký svazek obsahuje směrové koleje 51 až 59. Malý svazek je tvořen kolejemi 60 až 64.

**Spádoviště** se nachází v sousedství osobní stanice. Svázný pahrbek je umístěn na koleji 51a, z níž se západním směrem větví zhlaví velkého a malého svazku. Východním směrem na kolej 51a navazuje výtažná kolej A. Náběžná část pahrbku je opatřena postranním přístřeškem pro posunovače a technologickým pracovištěm pro vedoucího posunu, kde je možný přístup do Provozního informačního systému (PRIS). Pro odstavování vozidel, která mají zákaz jízdy přes svázný pahrbek, je určena objízdna kolej č. 65b.

**Směrové koleje** 51 až 62 slouží zároveň jako koleje odjezdové, avšak pouze pro vlaky ve směru Praha-Vysočany, Praha-Holešovice a Praha hl. n. Vlaky ve směru do Prahy-Běchovic a Prahy-Malešic jsou vypravovány z kolejí 108 až 116. Obvyklý způsob

výpravy vlaků stejným směrem je přestavení posunovou cestou ze směrových kolejí 51 až 59 na staniční kolej 10, ze které jsou vypraveny na trať jako vlak.

### 1.2.3 Technologie práce seřadovací stanice Praha-Libeň

Pro práci v seřadovací stanici je celodenně určena elektrická **posunovací záloha Z1**. Turnusová lokomotiva na záloze Z1 je elektrická lokomotiva řady 111. Na noční směnu bývá k dispozici jako posila **dispečerská lokomotiva T5**, která je určena pro operativní službu v pražském uzlu. Na T5 je turnusovou lokomotiva řady 742. Dle situace může lokomotiva T5 být k dispozici po část denní směny. Při dostupnosti dvou lokomotiv se tyto střídají při přísunu vozů na svážný pahrbek. Zatímco jedna lokomotiva přisunuje nebo rozpouští soupravu na svážném pahrbku, druhá připravuje následující soupravu k odvozu na výtaznou kolej. Další možností je použití druhé lokomotivy pro přeřazování vozů zajištěním na pražském zhlaví nebo ke stlačování souprav na směrových kolejích.

Provozní zaměstnanci ČD Cargo ve stanici Praha-Libeň jsou v rámci výkonu služby podřízeni **vedoucímu posunu – vedoucímu směny (VP-VS)**, který odpovídá za provádění vlakovorby v souladu s plánem vlakovorby a řídí práci zaměstnanců v daném obvodu. Za práci posunovací čety přímo v seřadovací stanici odpovídá **staniční dispečer** ČD Cargo, který je přímo podřízen VP-VS. Pro službu v seřadovací stanici je určena četa při posunovací záloze **Z1**. Četu Z1 tvoří:

- **vedoucí posunu Z1** – určuje priority ve zpracování vlaků a zátěže, řídí činnost ostatních vedoucích posunu ve stanici Praha-Libeň, organizuje činnost tranzitérů přípravářů a vozmistrů, zodpovídá za zařazení vozů do vlaků podle plánu řazení vlaků, jakož i za zařazení vozů do vlaků nad rámec GVD;
- **vedoucí posunu Z1 – vyvěšovač**, spolupracuje s vedoucím posunu Z1, provádí přípravu souprav k rozřazování, rozvěšuje vozy a spoluodpovídá za dodržení podmínek spouštění vozů ze svážného pahrbku, v případě předání řízení posunu samostatně řídí posun na spádovišti, případně vykonává činnosti jako zarážkář;
- **zarážkář** - provádí zejména zastavování, zajišťování a svěšování vozů, odstraňování zajišťovacích prostředků, odvěšování a přivěšování hnacích vozidel apod., a další práce podle pokynů vedoucího posunu Z1 nebo vedoucího posunu Z1 – vyvěšovače. (3)

Na pražském zhlaví koná službu **vedoucí posunu PSt 1**, který zajišťuje vážení na kolejové váze, mazání výhybek v obvodu holešovického a pražského zhlaví a činnosti podle potřeby – odvěšování, přivěšování hnacích vozidel, zkoušky brzd, vlakovou dokumentaci v obvodu stanice Praha Libeň nebo traťový výkon v atrakčním obvodu PP, v době kdy nevykonává tyto činnosti je členem posunové čety Z1 a podřízen vedoucímu posunu Z1.

Příjem nákladních vlaků určených ke zpracování v žst. Praha-Libeň se děje na hlavních kolejích č. 104, 108 a 110 nebo dopravní koleje 106, 112, 114 a 116. Vlaková lokomotiva od soupravy odstoupí. Na běchovickém zhlaví je k soupravě připojena posunovací lokomotiva. Před rozřazováním je nutné povolit šroubovky podle předem stanovené konfigurace odvěsů. Povolování šroubovek provádí vedoucí posunu Z1 nebo vedoucí posunu Z1 – vyvěšovač Po ukončení přípravných prací je souprava vytažena na kolej A.

Na pokyn signalisty KOMPAS je souprava z výtažné koleje A sunuta na kolej 51a. Souprava je postupně rozposunována. Povolené šroubovky jsou vyvěšovány za pomoci tyče. Práci provádí vedoucí posunu Z1 nebo vedoucí posunu Z1 – vyvěšovač. V případě, že je automatizační systém spádoviště mimo provoz, je v průběhu rozřazování soupravy hlášen počet vozů v odvěsu, ložení (prázdný/ložený), velikost vozů (dlouhý/krátký) a číslo směrové koleje, na kterou je odvěs určen.

Vedoucí posunu Z1 koordinuje posun a aktivně komunikuje se všemi zaměstnanci na posunu zúčastněnými pomocí vysílačky. Rozvěšené vozy jsou spouštěny na směrové koleje. Jsou přibrzdovány kolejovými brzdami. Cílové zastavování vozů se děje pomocí zarážek, které na směrové koleje pokládají a snímají zarážkáři.



Obr. 1 Lokomotivy 111.021 (Z1) a 742.204 (T5) pohotové během noční služby dne 30. 11. 2017.

(zdroj: autor)

## 2 STANOVENÍ KAPACITY SEŘAĎOVACÍ STANICE PRAHA-LIBEŇ

Výchozím předpokladem pro utlumení řadících prací v ŽST Kralupy nad Vltavou a Beroun je znalost kapacity seřaďovací stanice Praha-Libeň. Stanice sice byla modernizována, nicméně jejím problémem je, že se prostorově nemůže dále rozrůstat. Je to dáno částečně geografickou polohou a částečně faktem, že ji v průběhu let obklopilo dynamicky se rozvíjející hlavní město. O rozvoji stanice lze uvažovat pouze po stránce technologické a organizační.

Na libeňském spádovišti jsou vozy řazeny do 25ti dálkových a 15ti místních relací. Pro řadící práce je k dispozici pouze 14 směrových kolejí, z nichž 2 se běžně nevyužívají k řadícím pracím. (1) Důsledkem je potřeba násobně posunovat tak, aby byly vytvořeny skupiny vozů, které směřují stejným směrem nebo vlakem do další vlakové nebo seřaďovací stanice. Nedostatek směrových kolejí je částečně kompenzován výměnou skupin vozů mezi tranzitními vlaky. Výměna se děje jako posun zajížděním. U tohoto druhu posunu, oproti spádovišti, je problematické stanovit jeho kapacitní možnosti, neboť každý den může být situace v provozu a nároky na práci jiné.

Z využívání směrových kolejí k odjezdům vlaků směrem východním směrem plyne omezení možnosti posunu na spádovišti. Vlaky přestavované na 10. kolej obsazují zhlaví směrové skupiny. Pravidelně se stává, že přestavený vlak musí vyčkat na 10. koleji na příznivou dopravní situaci pro odjezd a jeho zadní část obsazuje zhlaví směrové skupiny. Z toho důvodu není možná na spádovišti rozřazovat vozy. Posun na spádovišti je zastaven rovněž v případě, že probíhá posun na pražském zhlaví směrové skupiny. Denně tyto situace mohou omezit disponibilní čas spádoviště až o 350 minut. (19)

Stanovení kapacity stanice, s přihlédnutím k místním podmínkám, je v zásadě možné třemi způsoby:

- matematicky – určení výkonnosti spádoviště a výkonu posunu zajížděním pomocí matematického výpočtu,
- průzkumem – seznámení se s provozem na denní a noční směně, sčítání vozů, identifikace využitelných volných časových oken,
- simulací – vytvoření počítačového modelu stanice a simulování provozu.

S přihlédnutím k přesnosti stanovení kapacity v reálném provozu, byla po konzultaci se zaměstnanci PJ a PP Praha-Libeň zvolena jako vhodná metoda průzkumu doplněná matematickým výpočtem.

## 2.1 Metodika průzkumu

Účelem průzkumu je seznámení se s každodenní prací v seřaďovací stanici Praha-Libeň a porovnání získaných údajů s parametry danými technickou zprávou modernizovaného spádoviště. Jako pozorovací stanoviště je určeno běchovické zhlaví seřaďovací stanice.

Průzkum reflektuje reálná data z provozu. Jeho účelem je zjistit počet vozů rozřazených přes svážný pahrbek a počet vozů přeřazených posunem zajížděním. U obou druhů posunů jsou sledovány časy začátku a konce posunu. Při rozřazování přes svážný pahrbek je evidován čas odjezdu soupravy z vjezdové nebo směrové koleje na výtažnou kolej A. Dále je evidován čas zastavení soupravy na výtažné koleji, čas začátku přísunu na svážný pahrbek a čas, kdy začala být souprava rozpouštěna. Čas zastavení posledního vozu rozřazené soupravy na směrové koleji je ukončením posunu. Při posunu zajížděním je evidován pouze čas odjezdu posunového dílu z výchozí koleje a čas jeho zastavení na koleji určení.

Pro účely členění na prvotní a násobný posun jsou evidovány posloupnosti jízd při jednotlivých manipulacích s vozy. Posun začínající na kolejích 104 až 116 jsou vozy určené pro prvotní třídění. Násobně posunované vozy již byly prvotně roztríděny a jsou odstaveny na směrových kolejích. Přemístovány jsou mezi směrovými kolejemi 51 až 64.

Po konzultaci s vedoucími pracovníky PJ a PP Praha-Libeň byla jako vhodná referenční období s nejvyššími nároky na obsluhu vytipovány denní směna ve čtvrtek a noční směna ze středy na čtvrtek. Denní směna trvá od 6:00 do 18:00, noční směna analogicky od 18:00 do 6:00 následujícího dne.

## 2.2 Průběh průzkumu

Opisy záznamových archů průzkumu jsou v příloze B a C. Denní směna dne 23. 11. 2017 začala předávkou směny v 6:00 a přípravou organizace práce. Vedoucí posunu Z1 si z informačního systému PRIS vyhledá vlaky, které v následujících hodinách přijedou do seřaďovací stanice. S přihlédnutím obsazení směrových kolejí rozhodne, která relace na kterou směrovou kolej bude řazena. Systém PRIS poskytuje online informace o řazení



vlaků, podle něhož jsou stanoveny odvěsy. V době konání průzkumu nebyl v provozu automatizační systém spádoviště. Proto byly tříděnky sestavovány vedoucím posunu a část úkonů a činností se prováděla **manuální obsluhou** spádovištního zařízení a **verbální komunikací** mezi zaměstnanci.

Řadící práce začaly v 7:00. Do 9:00 přísun souprav na spádoviště prováděly lokomotivy Z1 a T5. V 9:30 byla lokomotiva T5 vyslána na jiné místo vykonávat postrkovou službu. V době mezi 9:45 a 10:55, 12:40 a 13:40, 14:20 a 15:05 a 16:30 a 17:30 byly práce přerušeny z důvodu nedostatku zátěže ke zpracování. Příčinou byl fakt, že v denní době přijíždí méně vlaků. Druhým důvodem bylo značné zpoždění tří vlaků, které měly přijet a být rozřazeny denní směnou.

Tab. 2 Přehled volných časových oken v denní směně dne 23. 11. 2017.

<b>Přerušení práce</b>		
<b>od</b>	<b>do</b>	<b>doba (min)</b>
9:45	10:55	70
12:40	13:40	60
14:20	15:05	45
16:30	18:00	90
<b>Celkem:</b>		<b>265</b>

(zdroj: autor na základě průzkumu)

Noční směna z 29. na 30. 11. 2017 měla znatelně razantnější nástup, neboť zpracovávala zpožděné vlaky určené denní směně. Posunovat se začalo už v 18:30. Celou směnu se na přísunu souprav na spádoviště a na posunu zajížděním podílely lokomotivy Z1 a T5. Práce probíhaly až do 5:15 ráno. Na příjezd vlaků se čekalo v době 20:55 až 21:45 a 23:00 až 0:15. V těchto dvou časových oknech nebyla ve stanici vhodná zátěž k třídění. Vedoucí posunu měl dostatek času na přípravu tříděnek.

Tab. 3 Přehled volných časových oken v noční směně z 29. na 30. 11. 2017.

<b>Přerušení práce</b>		
<b>od</b>	<b>do</b>	<b>doba (min)</b>
20:55	21:45	50
23:00	0:20	80
3:00	3:30	30
4:15	4:45	30
<b>Celkem:</b>		<b>190</b>

(zdroj: autor na základě průzkumu)

Po zkušenostech a získání znalosti místních poměrů v denní směně bylo při noční směně přistoupeno k rozšíření sběru informací. Na základě odposlechu rádiové komunikace provozních zaměstnanců byla evidována informace o počáteční a cílové koleji každého roztříděného vozu. Při analýze dat sledováním počátečních kolejí posunu je možné stanovit počet vozů manipulovaných více než jednou. Reálný počet roztříděných vozů tak lze očistit na absolutní počet vozů, které stanice rozřadila. Relevantní data byla pořízena pouze v noční směně. V denní směně byla tato informace vykazována pouze formou poznámky.

### 2.3 Vyhodnocení výsledků průzkumu

Výkon denní směny dosáhl hodnoty 234 rozposunovaných vozů. Z toho 121 vozů bylo zpracováno přes svážný pahrbek a 113 vozů bylo posunováno zajižděním. Noční směna zpracovala 349 vozů, z nichž 223 bylo spuštěno ze svážného pahrbku a 126 přemístěno zajižděním. Se 71 vozy bylo manipulováno opakovaně. Fyzicky tedy stanice roztřídila 278 vozů za 12 nočních hodin. Celkem seřadovací stanice zmanipulovala **583 vozů za 24 hodin**.

V ideálním případě by měl sběr dat probíhat 24 hodin bez přerušení, což nebylo možné z praktických důvodů, neboť sběr informací prováděla jedna osoba. Proto byla mezi denní a noční směnou časová prodleva dlouhá necelý týden. Tento fakt mohl mít nepatrný vliv zjištěný počet vozů. Stanice v silných dnech manipuluje **550 až 650 vozů**. Rozpětí je dáno provozní situací a příznivostí řazení relací, která může být každý den jiná. Zjištěné výsledky potvrzují zkušenosti provozních zaměstnanců, dle jejichž slov lze zmanipulovat až 480 vozů za 12 hodinovou směnu.

Z důvodu omezeného počtu směrových kolejí jsou pracovníci nuceni k jejich hospodárnému využívání. Vozy různých relací, které není vhodné okamžitě řadit na směrovou kolej nebo jich není dostatek k zakládání relace na směrové koleji, jsou shromažďovány střídavě na krajních směrových kolejích 51 a 64. V případě potřeby je takto vzniklá souprava nebo pouze její část ve vhodnou dobu vytažena a rozřazena. Taková manipulace s vozy je započtena jako násobný posun. Násobný posun vyčerpává kapacitu kolejiště, svážného pahrbku a časový fond lokomotiv a pracovníků. Nicméně při omezeném počtu směrových kolejí a nemožností rozšíření kolejiště je jediným možným řešením.

Při příznivém řazení vlaků nebo v případě potřeby je malá část vozů manipulována na pražském zhlaví stanice. Přeřazování provádí vlaková nebo posunovací lokomotiva, je-li právě k dispozici. Řádově se jedná o nižší desítky vozů. Do celkového počtu nebyly započítány.

V tabulkách volných časových oken jsou evidována přerušení práce delší než 30 minut. V průběhu denní i noční směny vznikla tři 30-ti minutová časová okna, kdy se vyčkávalo příjezdu vlaku ke zpracování. Takto krátká přerušení lze považovat za rezervní časy v případě, že by některé činnosti při zpracování souprav trvaly déle než obvykle. Druhým způsobem využití volného času je přestávka provozního personálu. Zaměstnanci mají k dispozici v přízemí provozní budovy zázemí, kde si mohou ohřát oběd, uvařit čaj nebo kávu, případně se schovat před nepřízní počasí. Z průzkumu lze určit ukazatele posunu, jež jsou vyjádřeny v Tab. 4.

Tab. 4 Ukazatele jednotlivých druhů posunu.

Posun	Ukazatel	Směna		Průměr	Jednotka
		denní	noční		
zajížděním	Ø vozů v pos. dílu	8	8	8	vozů/pos. díl
	zpracováno vozů	113	126	119,5	vozů/12 h
	Ø doba trvání	7	7	7	min/pos. díld
přes spádoviště	Ø vozů v odvěsů	4	4	4	vozů/odvěs
	Ø odvěsů	3	5	4	odvěsy
	Ø vozů v soupravě	12	12	12	vozů/soup.
	zpracováno vozů	121	223	172	vozů/12 h
	Ø doba trvání	14	14	14	min/soup.

(zdroj: autor na základě průzkumu)

## 2.4 Stanovení kapacity stanice Praha-Libeň

Provedený průzkum naznačuje, že seřaďovací stanice Praha-Libeň disponuje kapacitními rezervami. Prvotním indikátorem volné kapacity seřaďovací stanice je vznik volných časových oken o souhrnné délce přes 6 hodin za 24 hodin. Metodou postupného vyplňování časových oken je postupně využit disponibilní čas.

### 2.4.1 Počáteční podmínky a výpočet

Účelem výpočtu je podat informaci o času potřebném k rozřazení nejdelší soupravy, která bude ve stanici zpracována. K problematice lze přistoupit dvěma způsoby. První

možností je provedení výpočtu s hodnotami, které vyplynuly z průzkumu. To znamená, že modelová souprava má 12 vozů a je dělena na 4 odvěsy po třech vozech. Druhou možností je namodelovat rozřazování maximální soupravy. Taková souprava může dosáhnout délky 600 metrů (4). Uvažována je varianta, kdy je souprava rozdělena na jednotlivé vozy. Hodnoty zrychlení soupravy jsou stanoveny na  $0,3 \text{ ms}^{-2}$  při rozjezdu soupravy a  $0,5 \text{ ms}^{-2}$  při zastavování. Rychlost je 40 km/h při tažení soupravy a 30 km/h při sunutí.

Pro účely výpočtů je uvažována sestava obou modelových souprav složená ze čtyřnápravových vozů řady Eas, které jsou typickým zástupcem v současnosti provozovaných vozových řad. Vozy Eas váží 23 tun a mohou být loženy až 57 tunami nákladu. Technologický výpočet pracuje pouze s délkovými a vzdálenostními parametry. Nejdůležitějším údajem je délka vozu, která je 14,04 metrů.

Problematickým momentem je určení omezujícího úseku na spádovišti. V průběhu průzkumu bylo zjištěno, že omezujícím prvkem kapacity spádoviště je jízda odvěsů v úseku kolejových brzd. Následující odvěs je spuštěn ze svážného pahrbku až momentě, kdy konec předchozího odvěsu opustil prostor druhého sledu kolejových brzd. Z toho plyne, že doba potřebná pro rozpouštění je násobkem počtu odvěsů a doby jízdy každého odvěsu od návěstidla Sp1 po námezník výhybky 108 plus délka odvěsu. Uvažována průměrná rychlost jízdy odvěsu v daném úseku je 5 km/h. Výsledná doba potřebná pro rozřazení soupravy je dána součtem dob jízdy všech odvěsů dané soupravy přes oblast kolejových brzd.

Modelová souprava je zapřažena posunovací lokomotivou na koleji 112 a odvezena na výtaznou kolej A za návěstidlo Se202. Zde je čekací doba dlouhá jednu minutu, během které proběhne změna směru jízdy, rozpad jízdni cesty a postavení jízdni cesty na svážný pahrbek. Všechny vozy jsou rozřazovány do velké skupiny směrových kolejí. Jízdou odvěsu je myšlen okamžik, kdy čelo odvěsu mine spádovištní návěstidlo Sp1 po okamžik, kdy konec odvěsu uvolní námezník výhybky 108. Posunovací lokomotiva se po ukončení práce na svážném pahrbku vrací přes výtaznou kolej zpět do výchozí pozice na koleji 112.

K výpočtu jsou použity standardními fyzikální vzorce. Pro dobu zrychlení a zastavení je použit fyzikální vzorec ve tvaru:

$$t = \frac{v}{a} \text{ nebo } t = \frac{v}{b} \quad (1)$$

kde:  $t$  ... doba rozjezdu/brzdění [s],  
 $v$  ... rychlost [m/s],  
 $a$  ... zrychlení při rozjezdu [ $\text{m/s}^2$ ],  
 $b$  ... zrychlení při brzdění [ $\text{m/s}^2$ ].

Dráhu pro potřebnou pro rozjezd lze vypočítat pomocí vzorce:

$$s = \frac{1}{2}at^2 \quad (2)$$

kde:  $s$  ... dráha ujetá při rozjezdu [m],  
 $a$  ... zrychlení při rozjezdu [ $\text{m/s}^2$ ],  
 $t$  ... doba rozjezdu [s].

Analogicky lze získat dráhu ujetou při brzdění soupravy. Vzorec však musí zohlednit počáteční rychlost soupravy:

$$s = vt - \frac{1}{2}at^2 \quad (3)$$

kde:  $s$  ... dráha ujetá při rozjezdu [m],  
 $v$  ... rychlost [m/s],  
 $t$  ... doba rozjezdu [s],  
 $a$  ... zrychlení při rozjezdu [ $\text{m/s}^2$ ].

Při konstantní jízdě lokomotivy, soupravy a jízdě odvěsu úsekem kolejových brzd je pro zjištění doby jízdy využito pro rovnoměrný nezrychlený pohyb:

$$t = \frac{s}{v} \quad (4)$$

kde:  $t$  ... doba jízdy [s],  
 $s$  ... dráha jízdy [m],  
 $v$  ... rychlost/průměrná rychlost jízdy [m/s].

Přehled všech veličin použitých při výpočtech je uveden v Tab. 5. Výpočty byly provedeny v tabulkovém kalkulátoru Microsoft Excel a v tabulkové formě jsou připojeny k práci v příloze E a F.

Tab. 5 Přehled veličin použitých při výpočtu.

Veličina	Značka	Maximální souprava		Průměrná souprava	
délka lokomotivy	lloko	14,4	m	14,4	m
délka soupravy	lv	590	m	169	m
počet vozů	nvz	42	voz.	12	voz.
délka vozu	lvz	14	m	14	m
odvěsy	nodv	42	odv.	4	odv.
délka odvěsu	lodv	14	m	42,3	m
zrychlení při rozjezdu	a	0,3	m/s <sup>2</sup>	0,3	m/s <sup>2</sup>
zrychlení při brzdění	b	0,5	m/s <sup>2</sup>	0,5	m/s <sup>2</sup>
rychlost při tažení	vtaž	11,1	m/s	11,1	m/s
rychlost při sunutí	vsun	8,3	m/s	8,3	m/s
rychlost na spádovišti	vspa	0,6	m/s	0,6	m/s
rychlost odvěsu	vodv	1,1	m/s	1,1	m/s

(zdroj: autor)

V tabulce číslo 5 jsou uvedeny výsledky vztahující se k výpočtům maximální a průměrné modelové soupravy zpracované na spádovišti. Modelová souprava byla zpracována na 42 odvěsů za 52 minut. Průměrná souprava 12ti vozů rozdělená na 4 stejné odvěsy byla zpracována za 12,5 minuty. Obě modelové soupravy lze konfrontovat se soupravou, která byla skutečně spádovištěm zpracována v noční směně. Svými parametry ji lze zařadit mezi modelovou maximální a průměrnou soupravou. Tato souprava s 27 vozy byla rozdělena na 12 odvěsů a její zpracování si vyžádalo 27 minut.

Tab. 6 Tabulka časové náročnosti zpracování třech typů souprav.

Úkon	Doba (min)		
	maximální souprava 42/42	průměrná souprava 12/4	reálná souprava 27/12
přestavení vjezdová sk. > výtah A	3	2,5	4
přestavení výtah A > svážný pahrbek	1,5	1,5	2
rozpuštění soupravy	45	6	20
přestavení loko svážný pahrbek > vjezdová sk.	2,5	2,5	1
<b>Celkem:</b>	<b>52,0</b>	<b>12,5</b>	<b>27,0</b>

(zdroj: autor)

Technologicky nejnáročnější varianta s dělením soupravy na jednotlivé vozy za 52 minut dává výkon 42 rozřazených vozů. Za přibližně stejnou dobu lze rozřadit 4 průměrné soupravy, které by celkem obsahovaly 48 vozů. Poznatek z průzkumu dokazuje, že během 54 minut by se daly zpracovat 2 soupravy čítající dohromady 54 vozů rozřazených v podobě 24 odvěsů. Významný vliv na dobu trvání posunu má počet a délka odvěsů. Je to dáno potřebou vytvořit mezi odvěsy bezpečný odstup. Čím více je vozů v odvěsu, tím více vozů současně překonává omezující úsek a tím menší je počet odstupů mezi odvěsy.

Výpočetní období je stanoveno na 1350 minut. Toto období zohledňuje dvě přestávky délky 45 minut denně. Není v něm zohledněna doba rušení ani doba výluk. Při rozřazování maximálních souprav typu 42/42 by bylo dosaženo výkonu téměř 1100 vozů za 24 hodin.

#### 2.4.2 Interpretace a využití výsledku výpočtu

Výsledek výpočtu je konfrontován se známým údajem volných časových oken, jenž vyplynul z průzkumu. Volná časová okna zjištěná během průzkumu jsou vyplněna dobou rozposunování maximální soupravy čítající 42 vozů dělené na 42 odvěsů.

Tab. 7 Vyplnění disponibilního času zpracováním modelové soupravy maximální soupravy (MS) 42 vozů/42 odvěsů

Směna	Přerušeni práce			MS 42/42	Nevyužitý čas (min)	
	od	do	doba (min)	počet		
R a n n í	1.	9:45	10:55	70	1	18
	2.	12:40	13:40	60	1	8
	3.	14:20	15:05	45	0	45
	4.	16:30	18:00	90	2	-14
N o ě n í	5.	20:55	21:45	50	1	-2
	6.	23:00	0:20	80	1	28
	7.	3:00	3:30	30	0	30
	8.	4:15	4:45	30	0	30
<b>Zpracováno navíc:</b>					<b>6 souprav</b>	
<b>Rozposunováno navíc:</b>					<b>252 vozů</b>	
<b>Délka přestávek pro zam.:</b>					<b>120 min</b>	
<b>Nevyužitý čas:</b>						
původně					<b>335 min</b>	
po úpravě					<b>23 min</b>	

(zdroj: autor)

Ačkoliv doba potřebná k rozposunování této soupravy činí 52 minut, byla souprava vložena i do volných časových oken kratších než 52 minut. Činnosti probíhající po přerušení

práce jsou opožděny a využijí část času následujícího přerušení práce. Při vyplňování disponibilního času je kladen důraz na zachování dvou přestávek délky 45 minut v každé směně, aby měli zaměstnanci garantovaný čas k odpočinku a stravování. Rozložení přestávek je doporučeno určit v průběhu každé směny individuálně dle aktuální dopravní situace.

S využitím dat z průzkumu bylo zjištěno, že ve vzniklých časových oknech o souhrnné délce 335 minut by bylo možné zpracovat 6 modelových souprav složených ze 42 vozů řady Eas a dělených na jednotlivé vozy. To znamená, že svážný pahrbek by zpracoval navíc 252 vozů. V průběhu dne by zůstalo nevyužitých 23 minut, které lze chápat jako provozní časovou zálohu. Včetně vozů napočítaných během průzkumu by stanice Praha-Libeň na běchovickém zhlaví zvládla rozposunovat celkem 835 vozů včetně časové rezervy. Nutné je zmínit podmínku, že v době, kdy je ve stanici disponibilní čas, musí být k dispozici taky souprava k rozposunování.

### 2.4.3 Porovnání s technickou zprávou

Technická zpráva seřadovací stanice Praha-Libeň (5) obsahuje výpočty, které berou v potaz dobu rušení, přestávky a dobu výluk. Výpočetní období vlastního matematického výpočtu je tak korigováno v souladu s technickou zprávou na disponibilních 1060 minut za 24 hodin.

Technická zpráva dále uvádí kapacitu stanice **892 vozů za 24 hodin a 958 vozů za 24 hodin v maximální směně**. Běžná a maximální směna se liší délkou pahrbkového intervalu. Technická zpráva ovšem používá při výpočtu průměrné hodnoty délek vozů a souprav, které vychází ze statistických dat. Oficiální výpočet počítá s 14,7 vozy v soupravě, délkou vozu 18,8 m a průměrnou délkou soupravy 277,05 m. Proto je jasné, že oficiální a vlastní výpočet se bude lišit.

Po korekci vlastního výpočtu na výpočetní období 1 060 minut lze dojít k závěru, že při zpracovávání souprav typu 42/42 lze za 24 hodin rozřadit více než 20 souprav s celkovým počtem vozů **856 vozů**. Výsledek je v souladu s hodnotami, které udává oficiální technická zpráva SŽDC. Při korekci výpočtu na rozřadování reálných souprav 27/12 je dosaženo výkonu 1 060 vozů. Zde se však projevuje odlišnost vstupních podmínek, kdy pro vlastní výpočet jsou užity vozy délky 14,04 metrů a pro oficiální 18,8 metrů. Při porovnání celkové délky rozřazených vozů ( $1\ 060 \times 14,04 = 14\ 882,4$  m ku  $958 \times 18,8 = 18\ 010,4$  m) lze opět konstatovat, že výsledek vlastního výpočtu je v souladu s oficiální technickou zprávou.

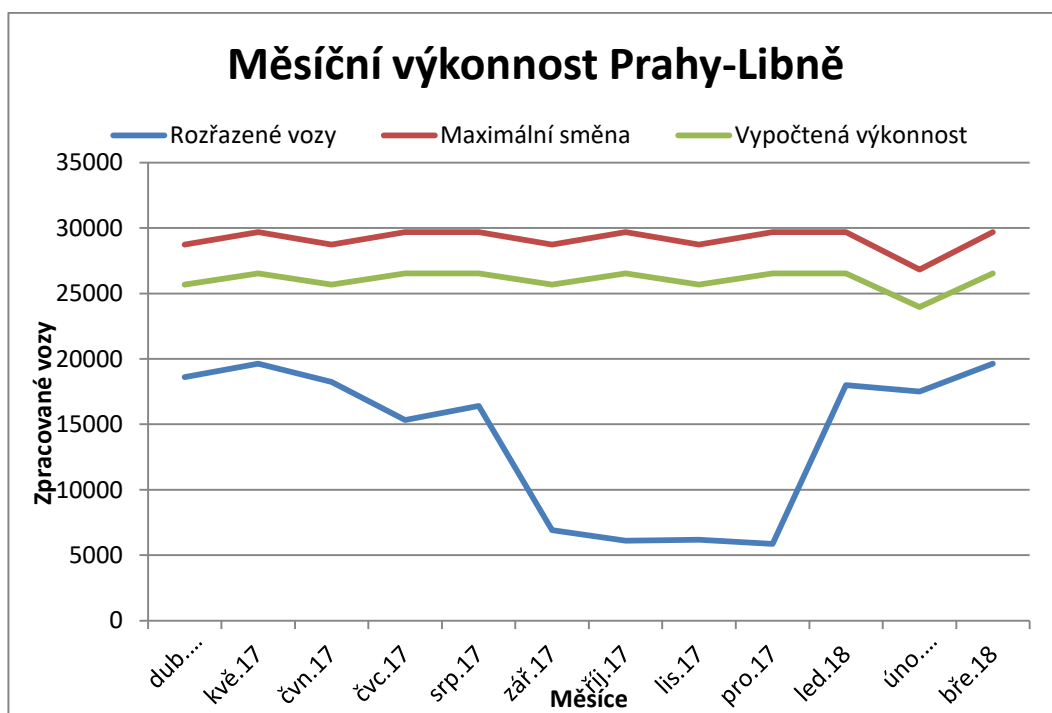


Srovnáním lze dospět k závěru, že teoretické výpočty se přibližují realitě. Skutečný provozní výkon spádoviště může být ovlivněn různorodou skladbou vozového parku, aktuální dopravní situací ve stanici, řazením mimořádných zásilek a jinými nepravidelnostmi. Z toho důvodu je žádoucí vytvořit si provozní rezervu dimenzováním kapacity na technologicky nejnepríznivější možnou variantu.

Je nutné podotknout, že provoz ve stanici byl sledován v době, kdy nebylo v provozu automatizační zařízení spádoviště. U teoretického výpočtu tedy dopředu existoval předpoklad, že přinese nižší výsledek, než udává technická zpráva spádovištního zařízení. Výpočet vychází z omezujících skutečností, které vzešly z průzkumu provedeného v provozu.

Graf na obrázku 2 zachycuje vývoj počtu zpracovaných vozů v Praze-Libni v období od dubna roku 2017, kdy byl spuštěn ostrý provoz modernizovaného zařízení spádoviště, do března 2018. Počty rozřazených vozů jsou sumarizovány za daný měsíc. Třídící výkonnost je vypočtena s maximálních hodnot, přičemž je zohledněn počet dnů v daném měsíci.

Z grafu je patrné, že počty zpracovaných vozů (modrá křivka) se zatím nepřibližují maximální možné výkonnosti spádoviště daná technickou zprávou (červená křivka) ani vypočtené výkonnosti s nefunkční automatikou (zelená křivka). Lze tedy usoudit, že Praha-Libeň **disponuje kapacitní rezervou**.



Obr. 2 Počty vozů zpracovaných v prvotním a druhotném posunu ve stanici Praha-Libeň v období duben 2017 až březen 2018.

(zdroj: 6, autor)

### 3 ÚTLUM ŘADÍCÍCH PRACÍ V ŽST KRALUPY NAD VLTAVOU

Železniční uzel Kralupy nad Vltavou se nachází ve Středočeském kraji 20 km severozápadně od Prahy. Z původní osady se během 150 let, stalo město, které obývá 18 tisíc obyvatel. Stěžejním oborem je pro Kralupy chemický průmysl. Rozsáhlý areál někdejšího podniku KAUČUK se rozkládá v severní části města. Od 60. let probíhá výroba syntetického kaučuku. V 80. letech byla do provozu uvedena rafinerie surové ropy. Chemička patří společnosti SYNTHOS Kralupy a. s. a je důležitým zákazníkem pro železniční dopravu.

#### 3.1 Charakteristika ŽST Kralupy nad Vltavou

Stanice Kralupy nad Vltavou leží na 437. km trati Praha – Ústí nad Labem – Děčín, která je součástí I. a IV. tranzitního železničního koridoru. Historie trati sahá do roku 1850, kdy na ní byl zahájen pravidelný provoz. Od roku 1986 je trať v celé délce elektrifikována stejnosměrnou soustavou 3 kV. Do stanice Kralupy nad Vltavou je napojena trať 092 Kralupy nad Vltavou – Úžice – Neratovice, trať 093 Kralupy nad Vltavou – Kladno-Dubí – Kladno a trať 110 Kralupy nad Vltavou – Slaný – Louny. Ze sousední stanice Kralupy nad Vltavou předměstí odbočuje trať 111 do koncové stanice Velvary. Všechny vyjmenované tratě jsou zařazeny do kategorie dráhy celostátní.

Kralupy nad Vltavou jsou vstupní stanicí do řízené oblasti CDP Praha ve směru do Prahy. Provoz ve stanici je řízen výpravčím. Z hlediska dopravního provozu se stanice člení na osobní nádraží, nákladní nádraží a nákladový obvod.

**Nákladní nádraží** je vybaveno spádovištěm o výkonu 590 vozů za 24 hodin. (7) Spádoviště je vybaveno spádovištním zabezpečovacím zařízením KOMPAS 1 s elektromotorickými rychloběžnými přestavníky ovládanými výměnovými řadiči a spádovištními návěstidly. Spádoviště umožňuje rozřazování na 11 směrových kolejí (č. 113 až 131 a 133a). Pro regulaci rychlosti odvěsů slouží jednokolejnicová kolejová brzda univerzální (JKB-U). Cílové zastavování vozů na směrových kolejích se provádí pomocí zarážek. (8, 9)

Do stanice jsou zapojeny vlečky BALAK a.s., KOCHMANTRANS s.r.o., DKV Praha, PP Kralupy nad Vltavou a RSM Praha, ŽST Kralupy nad Vltavou. (8) Obraty vozů na manipulačních místech jsou patrné z Tab. 8, která ukazuje počty vozů, které byly v jednotlivých měsících roku 2017 přistaveny a odvezeny z manipulačních míst

v ŽST Kralupy nad Vltavou. Majoritní počet vozů směřuje do areálu KAUCUKU, který je k síti SŽDC napojen vlečkou v sousední stanici Chvatěruby a je obsluhován formou jízdy manipulačního vlaku mezi stanicí a závodem. V grafikonu vlakové dopravy (GVD) 2015/2016 bylo tímto způsobem přistaveno a odvezeno 606 vozů. K manipulačním místům stanice patří všeobecná nakládková a vykládková kolej, kde bylo v GVD 2016/2017 přistaveno 261 vozů a odvezeno 260 vozů.

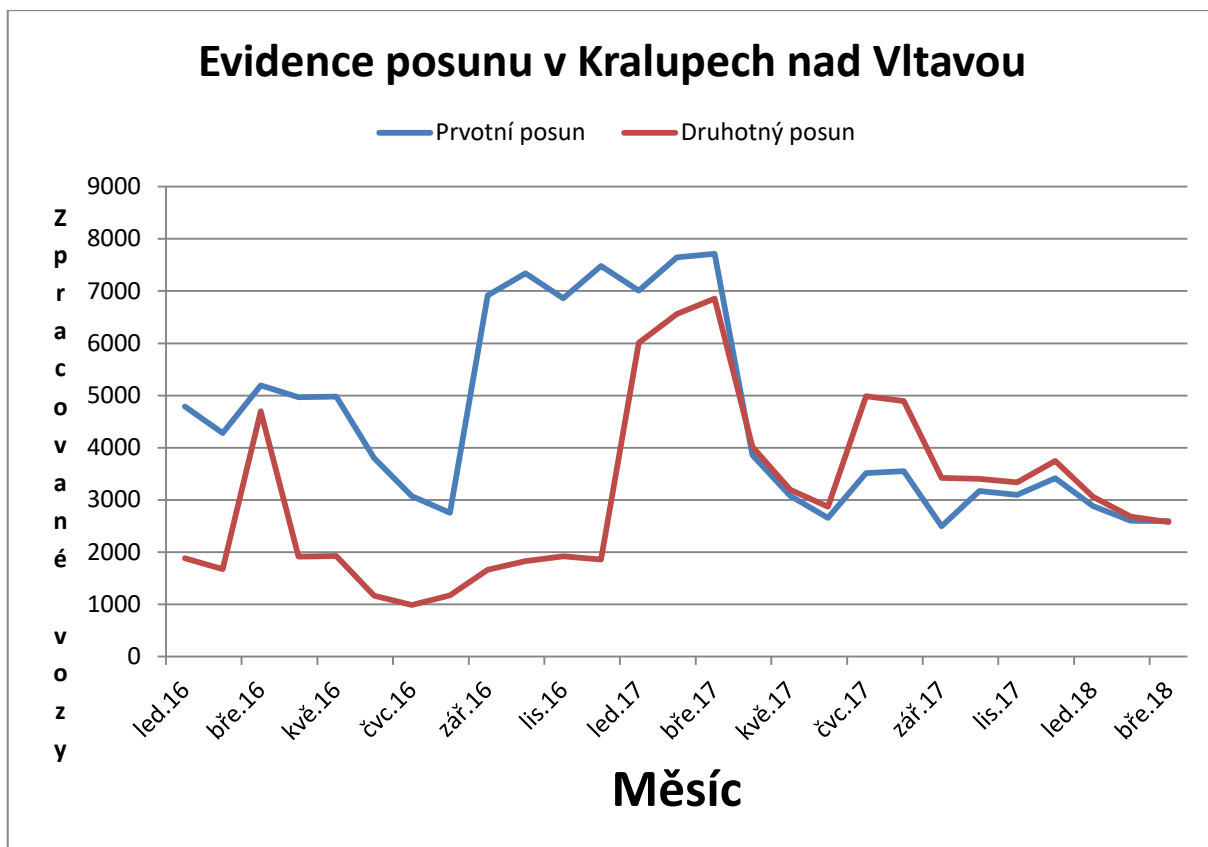
Tab. 8: Počty vozů na/z manipulačních míst v Kralupech nad Vltavou v roce 2017.

<b>Obsluha manipulačních míst ŽST Kralupy nad Vltavou, rok 2017</b>			
<b>Měsíc</b>	<b>Z man. míst (vozy)</b>	<b>Na man. místa (vozy)</b>	<b>Celkem (vozy)</b>
leden	1 001	898	1 899
únor	1 043	949	1 992
březen	1 114	1 238	2 352
duben	1 388	1 296	2 684
květen	1 086	979	2 065
červen	914	939	1 853
červenec	1 403	1 505	2 908
srpen	1 445	1 396	2 841
září	1 151	1 188	2 339
říjen	1 088	1 091	2 179
listopad	905	900	1 805
prosinec	1 020	1 088	2 108
<b>Celkem</b>	<b>13 558</b>	<b>13 467</b>	<b>27 025</b>

(zdroj: 6, autor)

Z hlediska organizačního členění jsou Kralupy nad Vltavou řízeny z PJ Praha-Libeň, PP Beroun. Mapa územně-organizačního členění PJ Praha-Libeň je v příloze G. Do roku 2015 zde bylo Provozní pracoviště Kralupy nad Vltavou, které z důvodu organizačních redukcí zaniklo. Ve stanici byly zpracovávány dálkové relace. V období od září 2016 do začátku dubna 2017 byla do Kralup nad Vltavou přemístěna část řadících prací ze stanice Praha-Libeň, která toho času byla modernizována. Po jejím ukončení se práce vrátily zpět do Prahy-Libně a počty rozposunovaných vozů opět klesly. Počty rozposunovaných vozů při prvotním a druhotném posunu reprezentuje graf na Obr. 3.

Z grafu je patrný trend vývoje. Počty vozů v prvotním posunu (prošly spádovištěm) od roku 2016 poklesly. Výjimkou je pouze zmiňované období od září 2016 do března 2017, kdy Kralupy nad Vltavou poskytovaly volnou řadící kapacitu místo stanice Praha-Libeň.



Obr. 3 Evidence posunu v Kralupech nad Vltavou v období leden 2016 až březen 2018.

(zdroj: 6, autor)

### 3.2 Dálkové vlaky obsluhující ŽST Kralupy nad Vltavou

Dálkové relační vlaky, které v GVD 2015/2016 a GVD 2017/2018 jsou uvedeny v tabulkových přehledech. Vybrány jsou pouze vlaky kategorie Nex a Pn, jež jsou určeny pro vozbu jednotlivých vozových zásilek a dle poznámek Plánu vlakotvorby měly stanovenou manipulaci v ŽST Kralupy nad Vltavou.

Relační vlaky lze dělit do tří skupin – tranzitní, výchozí a cílové. Pro tranzitní vlaky je ŽST Kralupy nad Vltavou nácestnou stanicí, kde za dobu pobytu přivěsí a odvěsí vozy a pokračují ve své jízdě do dalších stanic. Výchozí relační vlaky mají jako svou výchozí stanicí Kralupy nad Vltavou. Analogicky cílové relační vlaky ukončují svoji jízdu v Kralupech nad Vltavou.

#### 3.2.1 Tranzitní vlaky přes ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2015/2016 a GVD 2017/2018

Přehled tranzitních vlaků, které měly určený pobyt v ŽST Kralupy nad Vltavou je uveden v Tab. 9. V grafikonu vlakové dopravy 2015/2016 se jednalo o 8 vlaků vedených v relacích Ostrava – Děčín, Brno-Maloměřice – Most, Česká Třebová – Most a zpět, Beroun –

Děčín a zpět, Děčín – Plzeň a Plzeň – Hněvice. Vlaky jsou zavedeny v průběhu všech dní kromě vybraných dní pracovního klidu. U všech vlaků byl stanoven normativ hmotnosti 1500 až 2000 tun. Normativ délky byl ve všech případech 600 metrů na odjezdu z Kralup nad Vltavou.

Tab. 9 Tranzitní vlaky obsluhující ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2015/2016.

Vlak	Normativ do/z Kralup	Kralupy n. V.		Stanice		Jede
		příjezd	odjezd	výchozí	cílová	
Nex 60600	1600 t, 600 m	6:09	6:38	Ostrava levé	Děčín	denně
Pn 62600	1500 t, 500 m/ 1900 t, 600 m	1:17	2:22	Brno-Maloměřice	Most nové	denně
Pn 63604	1600 t, 600 m	00:52	1:51	Česká Třebová	Most nové	2 – 6
Pn 65612	1800 t, 600 m	15:26	16:37	Beroun	Děčín	X, 6
Pn 66303	1900 t, 600 m/ 1700 t, 600 m	22:26	23:51	Most nové	Česká Třebová	denně
Pn 66513	1600 t, 600 m	2:00	3:25	Děčín	Beroun	X, 6
Pn 66701	1600 t, 600 m	16:20	19:10	Děčín	Plzeň	X, 6
Pn 67621	1500 t, 600 m/ 2000, 600 m	21:35	23:08	Plzeň	Hněvice	X

(zdroj: 10, autor)

Redukce počtu spojů se u tranzitních vlaků nijak výrazně neprojevila. V GVD 2017/2018 bylo přes Kralupy nad Vltavou vedeno 7 tranzitních relačních vlaků. To znamená pokles počtu vlaků o 12,5 %. Výrazně klesl podíl dlouhých vozebních ramen. Některé vlaky jsou vypravovány na kratších ramenech, konkrétně Most – Praha-Libeň, Brno-Maloměřice – Most, Česká Třebová – Most a zpět a Praha-Libeň – Děčín a zpět. Výprava vlaků probíhá denně s Vánočním omezením. Normativy hmotnosti a délky vlaku zůstaly na stejných hodnotách jako před provozní redukcí. Přehled tranzitních vlaků V GVD 2017/2018 je v Tab. 10.

Tab. 10 Tranzitní vlaky obsluhující ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2017/2018.

Vlak	Normativ do/z Kralup	Kralupy n. V.		Stanice		Jede
		příjezd	odjezd	výchozí	cílová	
Nex 60103	1600 t, 600 m	14:55	16:01	Most nové	Praha-Libeň	denně
Pn 62130	1900 t, 600 m	1:09	2:05	Brno-Maloměřice	Most nové	denně
Pn 62132	1500 t, 500 m	13:27	14:03	Česká Třebová	Most nové	denně
Pn 62134	1600 t, 600 m	7:11	8:07	Česká Třebová	Most nové	denně
Pn 62135	1600 t, 600 m	3:39	4:37	Most nové	Česká Třebová	denně
Pn 62300	2000 t, 600 m	17:50	18:38	Praha-Libeň	Děčín	denně
Pn 62301	2000 t, 600 m	2:28	3:22	Děčín	Praha-Libeň	denně

(zdroj: 11, autor)

### 3.2.2 Výchozí a cílové vlaky v ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2015/2016 a GVD 2017/2018

Poměrně dramaticky se situace změnila u vlaků výchozích a cílových v ŽST Kralupy nad Vltavou. Dle Tab. 11 byly v GVD 2015/2016 vypravovány 2 páry vlaků v relaci Kralupy nad Vltavou – České Budějovice a zpět a jeden vlak z Kralup nad Vltavou do České Třebové. Vlaky byly vypravovány denně s omezením jízdy v neděli a ve svátky.

Tab. 11 Vlaky cílové v ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2015/2016.

Vlak	Normativ do/z Kralup	Kralupy n. V.		Stanice		Jede
		příjezd	odjezd	výchozí	cílová	
Pn 68500	900 t, 500 m	18:24	-	České Budějovice	Kralupy nad Vltavou	X, 6
Pn 68510	1400 t, 550 m	5:59	-	České Budějovice	Kralupy nad Vltavou	denně

(zdroj: 10, autor)

Tab. 12 Vlaky výchozí z ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2015/2016.

Vlak	Normativ do/z Kralup	Kralupy n. V.		Stanice		Jede
		příjezd	odjezd	výchozí	cílová	
Pn 65301	1600 t, 600 m	-	21:57	Kralupy nad Vltavou	Česká Třebová	X
Pn 65801	1000 t, 500 m	-	8:25	Kralupy nad Vltavou	České Budějovice	denně
Pn 65811	1100 t, 500 m	-	17:35	Kralupy nad Vltavou	České Budějovice	X, 6

(zdroj: 10, autor)

V GVD 2017/2018 nejsou zavedeny žádné dálkové výchozí nebo cílové vlaky obsluhující ŽST Kralupy nad Vltavou. Redukce tohoto typu vlaků je 100%.

### 3.3 Manipulační vlaky obsluhující ŽST Kralupy nad Vltavou

Atrakční obvod ŽST Kralupy nad Vltavou zahrnuje stanice Mělník, Neratovice, Řevničov, Kladno-Dubí, Velvary, Slaný, Hněvice, Vlečku KAUCUK a mnohé další. Pro svoz a rozvoz JVZ v atrakčním obvodu stanice je zaveden soubor manipulačních nákladních vlaků. Pro účely porovnání provozu před a po útlumu jsou vyjmenovány vlaky, které byly uvedeny v Plánu vlakové tvorby pro GVD 2015/2016 a GVD 2017/2018.

Přehled manipulačních vlaků zavedených v GVD 2015/2016 představuje Tab. 13, z níž lze vyčíst, kdy jsou vlaky zavedeny. Mn 85430 a Mn 85431 jezdily od pondělí do soboty do Kladna-Dubí. Obsluha stanice Řevničov probíhala pouze v pondělí, ve středu a v pátek.

V GVD 2017/2018 již nejsou zavedeny manipulační vlaky do Hněvic a Prahy-Libně. Obsluha ostatních stanic zůstala zachována, avšak časová poloha některých vlaků byla v rámci dne změněna. Přehled manipulačních vlaků je uveden v Tab. 14. Jízda vlaků probíhá ve dnech dle tabulky s omezením ve vyjmenovaných dnech. Stále platí, že nároky na obsluhu

jsou na Vlečce KAUCUKu, kde jsou každý den vypraveny 3 páry manipulačních nákladních vlaků.

Tab. 13 Manipulační vlaky v atrakčním obvodu ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2015/2016.

Vlak	Normativ do/z Kralup	Kralupy n. V.		Stanice		Jede
		příjezd	odjezd	výchozí	cílová	
Mn 85411	900 t, 500 m	-	20:34	Kralupy nad Vltavou	Mělník	+
Mn 85412	900 t, 500 m	18:35	-	Neratovice	Kralupy nad Vltavou	+
Mn 85430	500 t, 300 m	-	4:04	Kralupy nad Vltavou	Řevničov	X, 6
Mn 85431	900 t, 400 m	21:35	-	Řevničov	Kralupy nad Vltavou	denně
Mn 85435	500 t, 300 m	-	21:50	Kralupy nad Vltavou	Kladno-Dubí	+
Mn 85450	1500 t, 500 m	5:45	-	Vlečka KAUCUK	Kralupy nad Vltavou	denně
Mn 85451	1400 t, 450 m	-	4:08	Kralupy nad Vltavou	Vlečka KAUCUK	denně
Mn 85452	1500 t, 500 m	10:35	-	Vlečka KAUCUK	Kralupy nad Vltavou	denně
Mn 85453	1400 t, 450 m	-	8:51	Kralupy nad Vltavou	Vlečka KAUCUK	denně
Mn 85454	1500 t, 500 m	21:28	-	Vlečka KAUCUK	Kralupy nad Vltavou	denně
Mn 85455	1400 t, 450 m	-	19:51	Kralupy nad Vltavou	Vlečka KAUCUK	denně
Mn 85461	550 t, 400 m/ 900 t, 500 m	13:07	13:57	Velvary	Neratovice	X
Mn 85462	550 t, 400 m	-	6:00	Kralupy nad Vltavou	Slaný	1, 4
Mn 85464	900 t, 500 m	17:08	-	Neratovice	Kralupy nad Vltavou	X
Mn 85466	250 t, 90 m	-	10:20	Kralupy nad Vltavou	Velvary	2, 3, 5
Mn 85610	1700 t, 550 m	-	9:35	Kralupy nad Vltavou	Hněvice	X, 6
Mn 86511	1700 t, 550 m	11:37	20:21	Hněvice	Praha-Libeň	X, 6

(zdroj: 10, autor)

Tab. 14 Manipulační vlaky v atrakčním obvodu ŽST Kralupy nad Vltavou v GVD 2017/2018.

Vlak	Normativ do/z Kralup	Kralupy n. V.		Stanice		Jede
		příjezd	odjezd	výchozí	cílová	
Mn 85410	900 t, 500 m	8:52	-	Mělník	Kralupy nad Vltavou	X, 6
Mn 85411	900 t, 500 m	-	9:09	Kralupy nad Vltavou	Mělník	X, 6
Mn 85413	900 t, 500 m	-	17:03	Kralupy nad Vltavou	Mělník	+
Mn 85414	900 t, 500 m	15:04	-	Neratovice	Kralupy nad Vltavou	+
Mn 85430	500 t, 300 m	-	4:04	Kralupy nad Vltavou	Řevničov	X, 6
Mn 85431	900 t, 400 m	21:35	-	Řevničov	Kralupy nad Vltavou	denně
Mn 85432	900 t, 400 m	17:26	-	Kladno-Dubí	Kralupy nad Vltavou	X, 6
Mn 85435	500 t, 300 m	-	12:51	Kralupy nad Vltavou	Kladno-Dubí	+
Mn 85450	1500 t, 500 m	5:53	-	Vlečka KAUCUK	Kralupy nad Vltavou	denně
Mn 85451	1400 t, 450 m	-	4:09	Kralupy nad Vltavou	Vlečka KAUCUK	denně
Mn 85452	1500 t, 500 m	10:36	-	Vlečka KAUCUK	Kralupy nad Vltavou	denně
Mn 85453	1400 t, 450 m	-	8:53	Kralupy nad Vltavou	Vlečka KAUCUK	denně
Mn 85454	1500 t, 500 m	21:36	-	Vlečka KAUCUK	Kralupy nad Vltavou	denně
Mn 85455	1400 t, 450 m	-	20:08	Kralupy nad Vltavou	Vlečka KAUCUK	denně
Mn 85461	550 t, 400 m	13:02	-	Velvary	Kralupy nad Vltavou	X
Mn 85462	550 t, 400 m	-	6:35	Kralupy nad Vltavou	Slaný	1, 4
Mn 85466	250 t, 90 m	-	10:20	Kralupy nad Vltavou	Velvary	2, 3, 5

(zdroj: 11, autor)

### 3.4 Oběhy hnacích vozidel

Jedním z podkladů pro ekonomickou bilanci provozu je vyčíslení nákladů na provoz lokomotiv, které jsou potřebné pro pokrytí všech naplánovaných výkonů v nákladní dopravě. Sledován je počet hodin, po které je vozidlo provozováno a počet ujetých kilometrů.

Na traťových výkonech jsou ujeté vzdálenosti dány vzdáleností obrátových stanic. Při nasazení lokomotivy na posunu se dle plánů předpokládá, že lokomotiva za každou hodinu posunu ujede 5 kilometrů. V praxi je sledován počet ujetých kilometrů lokomotivy z tachografu, který strojvedoucí nahlásí na začátku každé směny.

Všechny potřebné informace lze získat z oběhů vozidel. Je nutné sledovat vývoj výkonů lokomotiv během běžného sedmidenního týdne. Není pravidlem, že lokomotiva koná ve čtvrtek stejnou práci jako například v pondělí. Jeden turnusový den oběhu může zahrnovat různé práce pro každý den běžného týdne. Z listu oběhu lze určit označení výkonu, druh vlaků, lokomotivní řadu a počet potřebných lokomotiv pro pokrytí turnusu.

#### 3.4.1 Oběhy hnacích vozidel v GVD 2015/2016

V GVD 2015/2016 bylo pro pokrytí provozního plánu v Kralupech nad Vltavou potřeba celkem 5 motorových lokomotiv řady 753.7 a 1 elektrická lokomotiva řady 111. Časové a kilometrické výkony v turnusových skupinách jsou zobrazeny v Tab. 15.

Tab. 15 Rozbor oběhů vozidel v GVD 2015/2016.

GVD 2016		Den v týdnu											
TS	Lokom. řada	Počet loko.	Turn. den	Ukazatel	1	2	3	4	5	6	7	Součet za týden	
182	111	1	1.	lokohod.	24	24	24	24	24	24	24	168	hod
				lokokm.	120	120	120	120	120	120	120	840	km
781	2x753.7	1	1.	lokohod.	24	24	24	24	24	24	24	2x168	hod
				lokokm.	204	204	231	204	204	231	204	2x1 480	km
782	753.7	2	1.	lokohod.	22	22	22	22	22	22	22	154	hod
				lokokm.	191	189	176	191	189	98	98	1 129	km
			2.	lokohod.	24	24	24	24	24	24	24	168	hod
				lokokm.	271	271	298	271	271	298	271	1 951	km
783	753.7	1	1.	lokohod.	18	18	18	18	18	18	9	117	hod
				lokokm.	166	121	166	121	166	121	121	982	km

**Celkem za Kralupy nad Vltavou: 943 hodin  
7 862 km**

(zdroj: 12, autor)



V turnusové skupině (TS) 182 je zachycen jednodenní oběh lokomotivy řady 111, která tvoří zálohu Z1 ve stanici Kralupy nad Vltavou. V GVD 2015/2016 probíhala na tomto výkonu nepřetržitá služba.

Lokomotivy řady 753.7 byly turnusovány v TS 781, 782 a 783. TS 781 představuje jednodenní oběh dvojice lokomotiv řady 753.7, které jsou spojeny kabelem dálkového řízení a ovládány jedním strojvedoucím. Lokomotivy jsou určeny pro postrkovou službu při vozbě těžkých nákladních vlaků do Kladna-Dubí a Středokluk, kam směřují ucelené vlaky s leteckým kerosinem pro zákazníka Letiště Praha. Mimo traťovou službu sloužila dvojice lokomotiv jako dispečerka D1 pro operativní službu v uzlu Kralupy nad Vltavou.

V TS 782 jsou ve dvoudenním oběhu potřebné 2 lokomotivy řady 753.7. V prvním dni je lokomotiva nasazena ve dvojici s lokomotivou z druhého turnusového dne (TD) na vozbu uceleného vlaku Pn 65566 do Středokluk. V denní době lokomotiva vozí manipulační vlaky do stanic Neratovice, Velvary, Slaný a na Vlečku KAUČUK. Mimo tyto výkony je nasazena na záloze Z2 v Kralupech nad Vltavou. Druhý den zahrnuje ráno již zmíněné spojení do dvojice s lokomotivou z 1. TD, vozbu ad-hoc vlaků Pn 60540 a 60542 v relaci Kladno-Dubí, Pn 65565 ze Středokluk a výkon Z3 v Kralupech určený jako záloha pro Středokluky.

Jedna lokomotiva 753.7 je turnusována v TS 783, který je jednodenní. Výkon představuje vozbu vlaků Mn 85430 a 85431 (v neděli Mn 85435) do Kladna-Dubí, v určené dny až do Řevničova a zpět.

Pro účely stanovení spotřeby paliva je v Tab. 16 uveden výkaz provozních hodin lokomotiv strávených na posunu a dispečerských výkonech.

Tab. 16 Výkaz plánovaných provozních hodin lokomotivní řady 753.7 na posunu v GVD 2015/2016.

TS	Počet loko	Tur. den	Výkon	1	2	3	4	5	6	7	Celkem (h)
781	2	1.	posun	19,8	19,8	18,1	19,8	19,8	18,1	19,8	185,2
782	1	1.	posun	10,3	14,6	12,2	10,3	14,6	5,3	5,3	72,6
	1	2.	posun	15	15	13,3	15	15	13,3	15	101,6
783	1	1.	posun	13	16,7	13	16,7	13	16,7	8	97,1

**Celkem (h): 541,7**

(zdroj: 12, autor)

Lokomotivy turnusované v okolí Kralup nad Vltavou najezdily ve službě podle plánu za běžný týden 7 862 km a sloužily 943 hodin, přičemž 7 022 km a 775 hodin připadalo na 5 lokomotiv řady 753.7 a 840 km a 168 h na jednu lokomotivu řady 111. Skutečný výkon

se může oproti plánovanému lišit, neboť některé z lokomotiv lze nasadit operativně na nepředpokládané výkony. Tím pádem může vzrůst počet najetých kilometrů a to podstatně. Sumarizace týdenních výkonů za všechny lokomotivy dané řady je provedena v Tab. 17 a je jedním ze vstupních podkladů pro ekonomickou bilanci provozu.

Tab. 17 Souhrn plánovaných výkonů vozidel v GVD 2015/2016.

GVD 2016			
Lokom. řada	Počet loko. v turnusu	Výkon km/týden	Výkon h/týden
753.7	5	7 022	775
111	1	840	168

(zdroj: 12, autor)

### 3.4.2 Oběhy hnacích vozidel v GVD 2017/2018

Rozbor oběhu z GVD 2017/2018 je proveden tabulkou 17. Turnusová skupina 784 nahradila v GVD 2017/2018 ze statistických důvodů TS 182 z GVD 2015/2016. Stále se jedná o nasazení jedné lokomotivy řady 111 v jednodenním oběhu na posunovací záloze Z1 v ŽST Kralupy nad Vltavou. Oproti GVD 2015/2016 je však zkrácena denní pracovní doba zálohy z 24 hodin na 12 hodin v noční směně (od 19:00 do 7:00 následujícího dne) z důvodu jejího nízkého vytížení v denní době.

Tab. 18 Rozbor oběhů vozidel v GVD 2017/2018.

GVD 2018					Den v týdnu								
TS	Lokom. řada	Počet loko.	Turn. den	Ukazatel	1	2	3	4	5	6	7	Součet za týden	
781	2x753.7	1	1.	lokohod.	24	24	24	24	24	24	24	2x168	hod
				lokokm.	196	202	202	202	202	202	178	2x1 382	km
782	753.7	2	1.	lokohod.	22	22	22	22	22	11	11	130	hod
				lokokm.	175	169	169	175	169	104	104	1 062	km
			2.	lokohod.	24	24	24	24	24	24	24	168	hod
				lokokm.	192	192	192	192	192	192	176	1 328	km
783	753.7	1	1.	lokohod.	18	18	18	18	18	18	9	117	hod
				lokokm.	162	121	162	121	162	121	76	924	km
784	111	1	1.	lokohod.	12	12	12	12	12	12	12	84	hod
				lokokm.	60	60	60	60	60	60	60	420	km

**Celkem za Kralupy nad Vltavou: 835 hodin  
6 498 km**

(zdroj: 13, autor)

TS 781 je určena pro jednu dvojici lokomotiv řady 753.7 spojených kabelem dálkového řízení a ovládanou jedním strojvedoucím. Lokomotivy jsou určeny pro postrkovou službu při vozbě vlaků Pn 64000, 64001, 64003 a Mn 85432 do Kladna-Dubí a obratu Pn 65566/65565 do Středokluk. Jeden obrat provádí na Mn vlaku na Vlečku KAUČUKu. Výkon na dispečerské záloze D1 je zachován.

Služba dvou lokomotiv 753.7 ve dvoudenním oběhu TS 782 zůstala s časovými úpravami zachována. Byl zrušen obrat Mn 85461/85464 v úseku Kralupy nad Vltavou – Neratovice. Naopak přibyla vozba obratu Pn 64000/Mn 85432 do Kladna-Dubí, který je doplněn na postrku dvojicí lokomotiv 753.7 z TS 781.

Služba jedné lokomotivy 753.7 jednodenním oběhu TS 783 pro vozbu Mn 85430 a 85431 vlaků do Kladna-Dubí a Řevničova je beze změn. Výkaz výkonů lokomotiv v jednotlivých dnech v týdnu je zobrazen v Tab. 17.

Pro účely stanovení spotřeby paliva je v Tab. 19 uveden výkaz provozních hodin lokomotiv strávených na posunu a dispečerských výkonech.

Tab. 19 Výkaz plánovaných provozních hodin lokomotivní řady 753.7 na posunu v GVD 2017/2018.

TS	Počet loko	Tur. den	Výkon	1	2	3	4	5	6	7	Celkem (h)
781	2	1.	posun	16,8	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	17,0	105,3
782	1	1.	posun	13,2	16,0	16,0	13,2	16,0	5,5	5,5	85,4
		2.	posun	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	16,0	121,0
783	1	1.	posun	13,0	17,0	13,0	17,0	13,0	17,0	0,0	90,0

**Celkem (h): 507,0**

(zdroj: 13, autor)

Lokomotivy turnusované v atrakčním obvodu Kralup nad Vltavou najezdily ve službě podle plánu za běžný týden 6 498 km a sloužily 835 hodin, kdy 6 078 km a 751 h připadá na pět lokomotiv řady 753.7 a 420 km a 84 h na jednu lokomotivu řady 111. Rovněž zde platí, že plánované výkony se mohou od skutečnosti výrazně lišit z důvodů nasazení vozidel na ad-hoc vlaky, výluky, odklony a jiné mimořádné výkony, které nebyly předem plánem dány. Sumarizace týdenních výkonů za všechny lokomotivy dané řady je provedena v Tab. 20.

Tab. 20 Souhrn plánovaných výkonů vozidel v GVD 2017/2018.

GVD 2018			
Lokom. řada	Počet loko. v turnusu	Výkon km/týden	Výkon h/týden
753.7	5	6 078	751
111	1	420	84

(zdroj: 13, autor)

### 3.5 Personální potřeba

Nedílnou součástí každého provozu jsou lidé, zaměstnanci. V případě vlakových prací se jedná, kromě vedoucích pracovníků, o profese vedoucího posunu, posunovače, tranzitéra přípraváře, vozmistra a strojvedoucího. Všechny jmenované profese byly a jsou zastoupeny v ŽST Kralupy nad Vltavou. Personální potřeba se před a po útlumu vlakových prací podstatně změnila.

#### 3.5.1 Zaměstnanci zúčastnění na vlakových pracích

V tabulce 21 a 22 jsou vyjmenovány profese a personální potřeby, které jsou zúčastněny na vlakových pracích v celém atrakčním obvodu stanice Kralupy nad Vltavou. Personální potřeba se vztahuje ke GVD 2015/2016 a k 1. lednu 2018, tedy v GVD 2017/2018. Vedoucí posunu jsou určeni pro tři typy výkonů. Jedná se o službu na spádovišti (Sp), doprovod manipulačních vlaků (Mn) a traťového vedoucího posunu (trať) se službou ve Středoklucích podle potřeby.

Tab. 21 Potřeba a časový fond zaměstnanců v GVD 2015/2016.

Profese	Týdenní úvazek	Personální potřeba	Obsazení ve směně	hod/týden	Pracovní doba
Tranzitér přípravář	36,00	4,67	1	168	denně 7:00 – 19:00/19:00 – 7:00
Vedoucí posunu Sp	36,00	4,67	1	168	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
Posunovač	36,00	6,67	denní 1, noční 2	240	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
Vedoucí posunu Mn	36,00	1,67	1	60	Po, Čt 5:30 – 17:30; Út, St, Pá 6:00 – 18:00
Vedoucí posunu trať	36,00	4,67	1	168	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
Vozmistr	36,00	4,67	1	168	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
<b>Celkem</b>		<b>27,02</b>		<b>972</b>	

(zdroj: 14, autor)

U profese tranzitéra přípraváře poklesla personální potřeba ze 4,67 na 4,28 a počet odpracovaných hodin týdně klesl o 14 díky zavedení dělené denní směny, přerušené mezi 11. a 13. hodinou. Profese vozmistra zůstala beze změny.

V atrakčním obvodu stanice činí personální potřeba 3 až 4 zaměstnance jako vedoucí posunu. 1 zaměstnanec v denní a 2 v noční směně slouží na posunu ve stanici Kralupech nad Vltavou. Jeden traťový vedoucí posunu doprovází manipulační vlaky do Slaného a Velvar a jeden traťový vedoucí posunu je určen pro slouží v denní směně ve Sředoklucích V GVD 2015/2016 byla personální potřeba vedoucích posunu 11,01. V GVD 2017/2018 klesla potřeba na 8,67. Jedním vedoucím posunu navíc byla posílena noční směna v Kralupech nad Vltavou. Jedná se o částečnou náhradu za posunovače, u nichž byla redukce absolutní. V GVD 2015/2016 bylo potřeba 6,67 zaměstnanců na pokrytí pozice posunovač. V GVD 2017/2018 není potřeba žádný.

Celková personální potřeba v GVD 2015/2016 činila 27,02 zaměstnanců bez provozní zálohy. Za týden bylo odpracováno 972 hodin. K 1. lednu 2018 bylo k zajištění provozu potřeba pouze 17,62 zaměstnanců, kteří týdně odpracují 634 hodin.

Tab. 22 Potřeba a časový fond zaměstnanců v GVD 2017/2018.

Profese	Týdenní úvazek	Personální potřeba	Obsazení ve směně	hod/týden	Pracovní doba
Tranzitér přípravář	36,00	4,28	1	154	denně 7:00 – 19:00/ 19:00 – 7:00 (přerušení 11:00 – 13:00)
Vedoucí posunu Sp	36,00	2,00	1	72	Po – So 18:00 – 6:00
Posunovač	36,00	0,00	0	0	
Vedoucí posunu Mn	36,00	1,67	1	60	Po, Čt 5:30 – 17:30; Út, St, Pá: 6:00 – 18:00
Vedoucí posunu trať.	36,00	5,00	denní 1, noční 2	180	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
Vozmistr	36,00	4,67	1	168	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
<b>Celkem</b>		<b>17,62</b>		<b>634</b>	

(zdroj: 14, autor)

V rámci úpravy vlakotvorby neproběhlo masivní propouštění zaměstnanců. Stávajícím zaměstnancům je nabízeno vykonávat stejnou nebo jinou pracovní pozici v jiném působišti, kde je zaměstnanců právě nedostatek (např. v Praze-Libni). Dalšími možnostmi je, že zaměstnanec neakceptuje dojížděku do nového působiště a z pracovního poměru odejde bez nároku na odstupné. Někteří zaměstnanci, mají-li již nárok, odchází do starobního důchodu.

### 3.5.2 Strojvedoucí

V GVD 2015/2016 sloužili strojvedoucí v okolí Kralup nad Vltavou v šesti turnusových skupinách. V roce 2016 to byly TS 181, 182, 183, 781, 784 a 789. Průměrný týdenní úvazek strojvedoucího se pohyboval mezi 35 a 37 hodinami. Úhrn odpracovaných hodin všech strojvedoucích v GVD 2015/2016 činí 1085 hodin. Turnusová potřeba strojvedoucích činila v GVD 2015/2016 30,3 zaměstnanců.

Tab. 23 Turnusová potřeba a časový fond strojvedoucích v GVD 2015/2016.

GVD 2016			Den v týdnu								
Turnusová skupina	Personální potřeba	Prům. týd. úvazek (h)	1	2	3	4	5	6	7	Součet za týden	
181	10,3	36,2	60,7	60,1	60,2	60,1	60,2	47,5	23,8	372,6	hodin
182	4,8	36,2	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	173,6	hodin
183	0,4	32,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	13,0	hodin
781	9,1	36,0	37,9	50,5	50,5	50,5	50,5	50,3	37,7	327,9	hodin
784	1,7	31,1	12,8	0,0	10,0	0,0	10,0	10,0	10,0	52,8	hodin
789	4,0	36,4	25,3	25,3	25,3	25,3	25,0	0,0	19,2	145,4	hodin
<b>Celkem:</b>	<b>30,3</b>									<b>1085,3</b>	<b>hodin</b>

(zdroj: 12, autor)

V GVD 2017/2018 byly zrušeny turnusové skupiny 182 a 183. TS 182 zahrnuje posun na spádovišti v Kralupech nad Vltavou. Ze statistických důvodů byla nahrazena turnusovou skupinou 785. Počet týdenních odpracovaných hodin poklesl v GVD 2017/2018 na 947 hodin. Turnusová potřeba strojvedoucích poklesla o 4 zaměstnance na 26,3 strojvedoucích.

Tab. 24 Turnusová potřeba a časový fond strojvedoucích v GVD 2017/2018.

GVD 2018			Den v týdnu								
Turnusová skupina	Personální potřeba	Prům. týd. úvazek (h)	1	2	3	4	5	6	7	Součet za týden	
181	13,5	36,0	87,8	62,1	75,1	87,8	62,7	63,1	47,1	485,1	hodin
781	4,2	35,8	25,2	37,8	12,6	25,1	24,5	12,6	12,5	150,3	hodin
784	1,8	36,1	0,0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	13,0	65,0	hodin
785	2,4	36,5	10	0	22,5	0	22,5	22,5	10	87,5	hodin
789	4,4	36,4	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	12,4	20,1	159,0	hodin
<b>Celkem:</b>	<b>26,3</b>									<b>946,9</b>	<b>hodin</b>

(zdroj: 13, autor)

### 3.6 Počty zpracovaných vozů v Kralupech nad Vltavou

Pro objektivní srovnání výkonů spádoviště bylo zvoleno období od ledna do března v GVD 2015/2016 a GVD 2017/2018. Z evidence posunu je patrný pokles vozů v prvotním posunu ze 14 268 na 8 076, což je o více než šest tisíc vozů méně. Druhotný posun zůstal téměř beze změny na hodnotě kolem 8 300 vozů za dané období. Podrobné informace včetně rozpisu výkonů v jednotlivých měsících jsou dány Tab. 25.

Tab. 25 Počty zpracovaných vozů v Kralupech nad Vltavou.

Rok	Měsíc	Počty vozů v		Prům. týdenní hodnoty	
		prvotním posunu	druhotném posunu	prvotní posun	druhotný posun
2016	leden	4 792	1 884	1 082	425
	únor	4 282	1 677	1 033	405
	březen	5 194	4 696	1 173	1 060
<b>Celkem/průměr 2016</b>		<b>14 268</b>	<b>8 257</b>	<b>1 097</b>	<b>635</b>
2018	leden	2 881	3 063	651	692
	únor	2 601	2 677	650	667
	březen	2 594	2 573	586	581
<b>Celkem/průměr 2018</b>		<b>8 076</b>	<b>8 313</b>	<b>628</b>	<b>647</b>
<b>Rozdíl 2016/2018</b>		<b>-6 192</b>	<b>+56</b>	<b>-469</b>	<b>+12</b>

(zdroj: 6, autor)

Délka sledovaného období v roce 2016 činila 91 dní, neboť se jednalo o přestupný rok. V roce 2018 je délka sledovaného období 90 dní. Počet vozů v prvotním posunu za týden je v GVD 2017/2018 oproti GVD 2015/2016 nižší průměrně o 469 vozů. V případě druhotné posunu je zaznamenán nárůst o 12 vozů týdně navíc. Nárůst druhotného posunu je způsoben omezením služby na spádovišti, kdy v denních hodinách se posun děje konvenčními metodami (zajižděním).

Je nutné zmínit, že období leden až březen 2016 a 2018 jsou první dvě porovnatelná, ve kterých je možné zhodnotit výsledky provedených opatření. Ve stejném období v roce 2017 lze zaznamenat nárůst řadících prací v seřadovací stanici Kralupy nad Vltavou, kdy z důvodu plánované výlukové činnosti přebraly část zátěže z Prahy-Libně a počty vozů, které byly zpracovávány spádovištěm, se pohybovaly mezi 7 000 a 8 000 vozy za měsíc. Reálné průměrné týdenní počty vozů se mohou lišit v závislosti na dalším vývoji v GVD 2017/2018.

### 3.7 Shrnutí opatření

Rekapitulace všech položek, kterých se útlum vlakotvorby v Kralupech nad Vltavou dotkl, je dán Tab. 26. Jedná se o provozní výkony, systému za běžný pracovní týden.

V oblasti provozních výkonů lokomotiv poklesla doba provozního nasazení všech vozidel o 108 hodin týdně. Z 943 hodin v GVD 2015/2016 na 835 hodin týdně v GVD 2017/2018. Kilometrický proběh lokomotiv byl v GVD 2015/2016 7 862 kilometrů za týden. V GVD 2017/2018 to bylo 6 498 kilometrů týdně. To znamená pokles o 1 364 kilometrů. Nejmarkantnější redukcí bylo omezení služby elektrické lokomotivy 111 ve službě na spádovišti v Kralupech nad Vltavou. Její časový fond byl redukován na 50 % původní hodnoty.

Tab. 26 Porovnání hodnot v GVD 2015/2016 a GVD 2017/2018.

Položka	Jednotka	GVD		Rozdíl v	
		2016	2018	počtu	%
Provozní výkony HV	hodiny	943	835	108	13,94
	kilometry	7 862	6 498	1 364	17,35
Provozní zaměstnanci	osoby	57,32	43,92	13,4	23,38
	hodiny	2 057	1 581	476	23,14
Rozposunované vozy	vozy v prv. p.	1 097	628	469	42,75
	vozy v druh. p.	635	647	12	1,89

(zdroj: autor)

V personální oblasti bylo dosaženo úspor na provozní potřebě zaměstnanců a počtu hodin, které podle plánu mají odpracovat. Potřeba zaměstnanců klesla z 57,32 zaměstnanců na 43,92 zaměstnanců. To znamená snížení potřeby o 13,4 zaměstnanců. Největší redukce postihla profesi posunovače, kde bylo uspořeno 6,67 úvazku. Nezanedbatelná není ani úspora 4 strojvedoucích, kteří jsou na trhu práce nedostatkoví. V GVD 2015/2016 podle plánu měli podle plánu všichni zaměstnanci odpracovat 2 057 hodin. V roce 2018 to je již jen 1 581 hodin týdně. To znamená úsporu 476 hodin v pracovním fondu.

Významný pokles je zaznamenán u počtu zpracovaných vozů. Průměrně je týdně zpracováno o 469 vozů méně než v GVD 2017/2018, což znamená pokles o 42,75 %. Naopak druhotný posun zaznamenal nepatrný nárůst počtu vozů a to o necelá dvě procenta z toho důvodu, že v denní době není ve službě k dispozici posunovací lokomotiva na spádovišti, takže se posun děje konvenčně zajížděním.



### 3.8 Dopady opatření na seřadovací stanici Praha-Libeň

Útlum řadících prací se nutně musí projevit v jiné stanici na síti. V případě Kralup nad Vltavou převzala část výkonů seřadovací stanice Praha-Libeň. Ve všech provozních oblastech a ukazatelích lze očekávat nárůst hodnot. Porovnáván je stav v GVD 2015/2016 a GVD 2017/2018.

#### 3.8.1 Personální potřeba

Profese tranzitéra přípraváře je v denní směně zastoupena jedním zaměstnancem v denní a dvěma zaměstnanci v noční směně. Ve vyjmenovaných dnech je pozice posílena o dalšího zaměstnance. V denních směnách pracovních dnů slouží 1 zaměstnanec jako traťový tranzitér přípravář.

Vedoucí posunu (VP) je zastoupen na pěti pozicích rozdělených dle pracovní náplně a místa výkonu. Náplně práce jsou:

- **VP-VS** – vedoucí směny, je nadřízený všem vedoucím posunu v Praze-Libni, je zodpovědný za provádění prací v souladu s Plánem vlakovorby;
- **VP Z1** – záloha 1, je zodpovědný za řadící práce na spádovišti, pozice detailně popsána v kapitole 1;
- **VP Mn** – vedoucí posunu pro trať a doprovod manipulačních vlaků;
- **VP B** – „buňka“, koná službu na pražském zhlaví stanice Praha-Libeň, podílí se na pracích seřadovací stanice
- **VP MI** - „MITAS“, službu nastupuje v Praze-Libni, doprovází náležitosti obsluhující vlečku MITAS, Prahu-Vršovice a Dobříš.

Pro zhodnocení změn byli vybráni pouze vedoucí posunu relevantní pro práci ve stanici, to znamená vedoucí posunu VS, vedoucí posunu Z1 a vedoucí posunu B.

Posunovači se podílí pouze na řadících pracích v seřadovací stanici Praha-Libeň. Jejich směny jsou denně o 6:15 do 18:00 a od 18:15 do 6:00. Počty zaměstnanců ve směně sledují vývoj výkonů v rámci týdne. Od pondělí do pátku jsou směny posíleny o jednoho zaměstnance.

Vozmístři jsou zastoupeni zpravidla 3 v denní a 4 v noční směně. Jejich počty rovněž kopírují množství zpracovaných vlaků v rámci dne a v rámci týdne.

Tab. 27 Potřeba a časový fond zaměstnanců v Praze-Libni v GVD 2015/2016.

Profese	Týdenní úvazek	Personální potřeba	Obsazení ve směně	hod/týden	Pracovní doba
Tranzitér přípravář	36,00	12,00	denní 1 až 3 noční 3 až 4	432	denně 7:00 – 19:00/19:00 – 7:00
Vedoucí posunu VS	36,00	4,67	1	168	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
Vedoucí posunu Z1	36,00	4,67	1	168	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
Posunovač	36,00	10,12	denní 1 až 2 noční 1 až 3	364	denně 6:15 – 18:00/18:15 – 6:00
Posunovač	36,00	3,19	1	115	Po až Pá 6:00 – 17:00/18:00 – 6:00
Vedoucí posunu B	36,00	4,67		168	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
Vozmistr	36,00	9,67	denní 1 až 2 noční 2 až 3	348	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00 Út až Pá 7:00 – 19:00, denně 19:00 – 6:00 Út až So 20:00 – 7:00
Vozmistr	36,00	4,67	1	168	denně: 6:00-18,00/ 18,00-6,00
<b>Celkem</b>		<b>53,66</b>		<b>1 931</b>	

(zdroj: 14, autor)

Provozní potřeby zaměstnanců jakož i jejich týdenní pracovní fond a další informace udává Tab 27 a 28. Pro splnění prací daných Plánem vlakovotvorby v GVD 2015/2016 činila potřeba zaměstnanců 53,66. Týdně tito zaměstnanci odpracovali celkem 1 931 hodin.

Tab. 28 Potřeba a časový fond zaměstnanců v Praze-Libni v GVD 2017/2018.

Profese	Týdenní úvazek	Personální potřeba	Obsazení ve směně	hod/týden	Pracovní doba
Tranzitér přípravář	36,00	12,39	denní 1 až 2 noční 2 až 3	446	denně 7:00 – 19:00/19:00 – 7:00
Vedoucí posunu VS	36,00	4,67	1	168	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
Vedoucí posunu Z1	36,00	4,67	1	168	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
Posunovač	36,00	14,36	denní 2 až 3 noční 2 až 4	517	denně 6:15 – 18:00/18:15 – 6:00
Posunovač	36,00	1,67	1	60	Po až Pá 18:00 – 6:00
Vedoucí posunu B	36,00	4,67	1	168	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00
Vozmistr	36,00	10,33	denní 1 až 2 noční 2 až 3	372	denně 6:00 – 18:00/18:00 – 6:00 Po - So 7:00 – 19:00, denně 19:00 – 6:00 Po - Pá 19:00 – 6:00, denně 20:00 – 7:00
Vozmistr	36,00	4,67	1	168	denně 6:00 – 18:00/19:00 – 7:00
<b>Celkem</b>		<b>57,43</b>		<b>2 067</b>	

(zdroj: 14, autor)

V GVD 2017/2018 došlo k určitým úpravám a změnám v počtech zaměstnanců. Vzhledem k očekávanému většímu objemu řadících prací byly posíleny profese tranzitéra přípravaře a vozmistra. Organizačně byla pozměněna pozice posunovačů, kde je rovněž patrný nárůst provozní potřeby. Pozice všech vedoucích posunu zůstaly beze změny.

Počet týdenních odpracovaných hodin v Praze-Libni vzrostl ve srovnání s GVD 2015/2016 o 136 hodin, na celkových 2 067 hodin týdně. Potřebné úvazky přibyly necelé 4. Celkový počet potřebných zaměstnanců v GVD 2017/2018 je 57,43.

### **3.8.2 Oběhy hnacích vozidel**

V oblasti oběhů lokomotiv v Praze-Libni je situace složitější než v Kralupch nad Vltavou. Obsluhována je zde řada výkonů, které se různě prolínají v rámci týdne. Pro účely srovnání byla zvolena pouze hnací vozidla, která mají v rámci oběhů plánovanou práci v seřaďovací stanici. Konkrétně se jedná o elektrickou posunovací zálohu Z1 a motorovou lokomotivu na dispečerském výkonu T5. Dispečerský výkon T5 má oblast působení v celém pražském železničním uzlu, nicméně často se podílí na třídění souprav na libeňském spádovišti. Výsledné časy a ujeté vzdálenosti je nutné chápat jako informativní i z toho důvodu, že objem práce pro lokomotivu T5 může být každý den různý z důvodu jiného nasazení.

Tabulky 29 a 30 zachycují rozbor oběhů vozidel, zúčastněných na řadících pracích v GVD 2015/2016 a GVD 2017/2018. Z uvedeného vyplývá, že služba posunovací zálohy Z1 zůstala nezměněna. Pouze se změnilo číslo TS ze 101 na 702, jinak je oběh identický. Nasazení lokomotivní řady 111 je rovněž stejné.

V GVD 2015/2016 se na dispečerském výkonu T5 doplňovaly lokomotivy turnusových skupin 701 a 702. Lokomotiva z TS 701 sloužila většinu týdne na výkonu T5. Nicméně každé úterý a čtvrtek byla nasazována na vozbu jednoho páru manipulačních vlaků do Dobříše. Po dobu její nepřítomnosti v Praze-Libni ji nahrazovala lokomotiva v TS 702, která v denních hodinách vedla manipulační vlaky do Prahy-Běchovic a Prahy-Čakovic. Noční službu nastupovala každé pondělí a středu v 18:20 a končila v úterý a ve čtvrtek v 5:24. Časové okno od 5:24 do 7:23 (kdy se vracela lokomotiva z Dobříše) zůstalo bez služby. V TS 701 a 702 byly nasazovány lokomotivy řady 742.

V GVD 2018 je výkon T5 zajišťován TS 701, kdy je jedna lokomotiva řady 742 vyčleněna každý den v týdnu 24 hodin denně.

Tab. 29 Rozbor oběhů vozidel v roce GVD 2015/2016.

GVD 2016					Den v týdnu								
TS	Lokom. řada	Počet loko.	Turn. den	Ukazatel	1	2	3	4	5	6	7	Součet za týden	
101	111	1	1.	lokohod.	24	24	24	24	24	24	24	168	hod
				lokokm.	120	120	120	120	120	120	120	840	km
701	742 a 111	1+1	1.	lokohod.	18	16	18	16	23	23	23	137	hod
				lokokm.	90	80	90	80	115	115	115	685	km
702	742	1	1.	lokohod.	6	6	6	6	0	0	0	24	hod
				lokokm.	30	30	30	30	0	0	0	120	km

Celkem: 329 hodin

1 645 km

(zdroj: 12, autor)

Tab. 30 Rozbor oběhů vozidel v GVD 2017/2018.

GVD 2018					Den v týdnu								
TS	Lokom. řada	Počet loko.	Turn. den	Ukazatel	1	2	3	4	5	6	7	Součet za týden	
701	742 a 111	1+1	1.	lokohod.	24	24	24	24	24	24	24	168	hod
				lokokm.	120	120	120	120	120	120	120	840	km
702	111	1	1.	lokohod.	24	24	24	24	24	24	24	168	hod
				lokokm.	120	120	120	120	120	120	120	840	km

Celkem: 336 hodin

1 680 km

(zdroj: 13, autor)

Z rozboru je patrné, že došlo k nepatrnému navýšení časového fondu lokomotiv o 7 hodin a navýšení kilometrického proběhu o 35 kilometrů. Tato skutečnost je spíše následkem organizačních změn v turnusech. Žádná jiná lokomotiva v souvislosti s přesunem řadících prací z Kralup nad Vltavou do Prahy-Libně nemusela být turnusována. Naopak dochází k většímu využití časového fondu lokomotiv na výkonech Z1 a T5.

### 3.8.3 Strojvedoucí

Přesná turnusová potřeba strojvedoucích v jednotlivých TS není stanovena s ohledem na fakt, že strojvedoucí přechází na různé výkony. Zcela přesně lze stanovit hodinový výkon strojvedoucích na konkrétních výkonech Z1 a T5, což ukazují tabulky 31 a 32.

Tab. 31 Turnusová potřeba a časový fond vybraných strojvedoucích v Praze-Libni v GVD 2015/2016.

GVD 2016			Den v týdnu										
Turnusová skupina	Personální potřeba	Prům. týd. úvazek (h)	1	2	3	4	5	6	7	Součet za týden			
101	5,0	35,7	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	178,5	hodin		
103	18,2 (2,1)	(35,7)	0,0	12,7	12,8	12,7	12,7	12,7	12,7	76,3	hodin		
705	9,2 (2,8)	(35,7)	24,6	12,7	11,9	12,7	12,7	12,7	12,7	100,0	hodin		
<b>Celkem:</b>		<b>27,4 (9,9)</b>								<b>354,8</b>	<b>hodin</b>		

(zdroj: 12, autor)

Tab. 32 Turnusová potřeba a časový fond vybraných strojvedoucích v Praze-Libni v GVD 2017/2018.

GVD 2018			Den v týdnu										
Turnusová skupina	Personální potřeba	Prům. týd. úvazek (h)	1	2	3	4	5	6	7	Součet za týden			
701	15,9 (2,5)	(35,7)	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	88,9	hodin		
702	5,0	35,7	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	178,5	hodin		
705	9,3 (2,5)	(35,7)	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	88,9	hodin		
<b>Celkem:</b>		<b>30,2 (10,0)</b>								<b>356,3</b>	<b>hodin</b>		

(zdroj: 13, autor)

Porovnáním dat z obou tabulek lze dospět k závěru, že nároky na potřeby strojvedoucích pro dané výkony Z1 a T5 se nijak významně nezměnily. V GVD 2015/2016 strojvedoucí odpracovali 354,8 hodin týdně. V GVD 2017/2018 jeto pouze o 1,5 hodiny více. Přepočtená turnusová potřeby pro průměrný týdenní úvazek 35,7 hodin je uvedena v tabulce v závorkách vždy za turnusovou potřebou dané skupiny oběhů.

### 3.8.4 Počty zpracovaných vozů

V seřaďovací stanici Praha-Libeň je patrný nárůst rozřazených vozů mezi GVD 2015/2016 a GVD 2017/2018. Zatímco v Kralupech nad Vltavou poklesl počet vozů v prvotním a druhotném posunu o 6 136 vozů za dané období od ledna do března, v Praze-Libni naopak ve stejném období vzrostl počet rozřazených vozů 10 049. V týdenních hodnotách se jedná o 457 vozů týdně méně a o 825 vozů více. Čísla se nerovnají, což může být způsobeno příbytkem jiných výkonů v Praze-Libni nebo nutností vícenásobného posunu. Konkrétní hodnoty pro každý měsíc jsou dány Tab. 33.

Tab. 33 Počty zpracovaných vozů v Praze-Libni.

Rok	Měsíc	Počty vozů v		Prům. týdenní hodnoty	
		prvotním posunu	druhotném posunu	prvotní posun	druhotný posun
2016	leden	7 951	5 974	1 795	1 349
	únor	8 007	6 009	1 933	1 450
	březen	8 730	8 423	1 971	1 902
<b>Celkem/průměr 2016</b>		<b>24 688</b>	<b>20 406</b>	<b>1 900</b>	<b>1 567</b>
2018	leden	9 148	8 852	2 066	1 999
	únor	8 897	8 615	2 224	2 154
	březen	9 979	9 652	2 253	2 179
<b>Celkem/ průměr 2018</b>		<b>28 024</b>	<b>27 119</b>	<b>2 181</b>	<b>2 111</b>
<b>Rozdíl 2016/2018</b>		<b>+3 336</b>	<b>+6 713</b>	<b>+281</b>	<b>+544</b>

(zdroj: autor)

### 3.9 Provozně-ekonomické vyhodnocení změn ve vlakovorbě

Podkladem pro provozně-ekonomické hodnocení provedených změn ve vlakovorbě jsou údaje uvedené v podkapitolách 3.4 až 3.8. Dvě základní oblasti nákladů jsou stanoveny jako náklady na personál a náklady na provoz a užití hnacích vozidel na posunu. Obě oblasti jsou porovnány z hlediska časového (GVD 2015/2016 a GVD 2017/2018) a z hlediska organizačně příslušného (Kralupy nad Vltavou a Praha-Libeň). Traťové výkony vozidel nejsou porovnány vzhledem k nedostupnosti relevantních údajů o spotřebě lokomotivní řady 753.7.

#### 3.9.1 Personální náklady

Náklady na personál jsou stanoveny pomocí sazby superhrubé mzdy zaměstnance, která odráží skutečné náklady, které podnik nese. Roční náklady jsou vypočteny podle vztahu:

$$N_p = P_p \times SHM \times 12 \quad (5)$$

kde:  $N_p$  ... personální náklady [Kč/rok],

$P_p$  ... personální potřeba dané profese [zaměst.],

$SHM$  ... průměrná superhrubá mzda dané profese [Kč/měs.].

Celková výše ročních personálních nákladů je pak dána prostým součtem ročních nákladů jednotlivých profesí.

Tab. 34 Personální náklady v Kralupech nad Vltavou v GVD 2015/2016.

<b>GVD 2016</b>				
<b>Profese</b>	<b>Personální potřeba</b>	<b>Týdenní úvazek</b>	<b>Superhrubá mzda (Kč/měsíc)</b>	<b>Roční náklady (Kč/rok)</b>
Tranzitér připravář	4,67	36	26 859	1 505 178
Vedoucí posunu	11,01	36	35 369	4 672 952
Posunovač	6,67	36	30 198	2 417 048
Vozmistr	4,67	36	36 760	2 060 030
Strojvedoucí	30,3	36	43 483	15 810 419
<b>Celkem</b>				<b>26 465 627</b>

(zdroj:15, autor)

Tab. 35 Personální náklady v Kralupech nad Vltavou v GVD 2017/2018.

<b>GVD 2018</b>				
<b>Profese</b>	<b>Personální potřeba</b>	<b>Týdenní úvazek</b>	<b>Superhrubá mzda (Kč/měsíc)</b>	<b>Roční náklady (Kč/rok)</b>
Tranzitér připravář	4,28	36	26 859	1 379 478
Vedoucí posunu	8,67	36	35 369	3 679 791
Posunovač	0	36	30 198	0
Vozmistr	4,67	36	36 760	2 060 030
Strojvedoucí	26,3	36	43 483	13 723 235
<b>Celkem</b>				<b>20 842 534</b>

(zdroj:15, autor)

V GVD 2015/2016 byly celkové roční personální náklady v Kralupech nad Vltavou na výši 26 465 627 Kč. Pro GVD 2017/2018 je předpoklad 20 842 534 Kč. To znamená, že **roční úspora na personálních nákladech činí 5 623 093 Kč**. Je však nutné odečíst vyšší náklady, které vznikly posílením personálního stavu v Praze-Libni. Tyto náklady jsou vyčísleny v Tab. 36 a 37.

Tab. 36 Personální náklady v Praze-Libni v GVD 2015/2016.

<b>GVD 2016</b>				
<b>Profese</b>	<b>Personální potřeba</b>	<b>Týdenní úvazek</b>	<b>Superhrubá mzda (Kč/měsíc)</b>	<b>Roční náklady (Kč/rok)</b>
Tranzitér připravář	12,00	36	26 859	3 867 696
Vedoucí posunu	14,01	36	35 369	5 946 236
Posunovač	13,31	36	30 198	4 823 225
Vozmistr	14,34	36	36 760	6 325 661
Strojvedoucí	9,9	36	43 483	5 165 780
<b>Celkem</b>				<b>26 128 598</b>

(zdroj:15, autor)

Tab. 37 Personální náklady v Praze-Libni v GVD 2017/2018.

GVD 2018				
Profese	Personální potřeba	Týdenní úvazek	Superhrubá mzda (Kč/měsíc)	Roční náklady (Kč/rok)
Tranzitér připravář	12,39	36	26 859	3 993 396
Vedoucí posunu	14,01	36	35 369	5 946 236
Posunovač	16,03	36	30 198	5 808 887
Vozmistr	15,00	36	36 760	6 616 800
Strojvedoucí	10,00	36	43 483	5 217 960
<b>Celkem</b>				<b>27 583 279</b>

(zdroj:15, autor)

Z uvedeného vyplývá, že v GVD 2015/2016 vznikly v Praze-Libni personální náklady ve výši 26 128 598 Kč. Pro GVD 2017/2018 je počítáno s **navýšením o 1 454 581 Kč** na celkových 27 583 279 Kč.

Celková **úspora** na personálních nákladech plynoucí z útlumu řadících prací v Kralupech nad Vltavou tedy činí **4 168 512 Kč ročně**.

### 3.9.2 Náklady na hnací vozidla

Provozní výkony hnacích vozidel jsou ohodnoceny dvousložkovými sazbami, kdy se zvláště oceňuje provozní hodina hnacího vozidla a ujetý kilometr. Zvláštní sazbou se oceňují náklady na trakční energii nebo palivo. V případě posunu se jedná rovněž o sazbu na hodinu práce na posunu. Roční náklady na provoz lokomotiv jsou vypočteny podle vztahu:

$$N_{hv} = (A \times Km + B \times Hod + E \times Hod) \times 52 \quad (6)$$

kde:  $N_{hv}$  ... roční náklady na provoz hnacího vozidla [Kč/rok],

A ... sazba za ujetý kilometr [Kč/km],

B ... sazba za provozní hodinu [Kč/h],

E ... sazba za energii za hodinu posunu [Kč/h],

$Km$  ... počet ujetých kilometrů týdně [km],

$Hod$  ... počet hodin v provozu týdně [h].

Náklady jsou v Tab. 38 a 39 rozděleny pro jednotlivé řady vozidel.



Tab. 38 Náklady na provoz vozidel na posunu v Kralupech nad Vltavou v GVD 2015/2016.

<b>GVD 2016</b>		
<b>Lokomotivní řada</b>	<b>111</b>	<b>753,7</b>
Počet (ks)	1	5
Provozní hodiny na posunu (h)	168	541,7
Kilometrický proběh (km)	840	2 709
Hodinová sazba (Kč/h)	56,17	500,04
Kilometrická sazba (Kč/km)	22,38	16,38
Sazba energie posun (Kč/h)	18	632
<b>Týdenní náklady (Kč)</b>	<b>31 259,76</b>	<b>657 599,49</b>
<b>Roční náklady (Kč)</b>	<b>1 625 507,52</b>	<b>34 195 173,38</b>
<b>Celkem (Kč):</b>		<b>35 820 580</b>

(zdroj:15, autor)

Tab. 39 Náklady na provoz vozidel na posunu v Kralupech nad Vltavou v GVD 2017/2018.

<b>GVD 2018</b>		
<b>Lokomotivní řada</b>	<b>111</b>	<b>753,7</b>
Počet (ks)	1	5
Provozní hodiny na posunu (h)	84	507
Kilometrický proběh (km)	420	2 535
Hodinová sazba (Kč/h)	56,17	500,04
Kilometrická sazba (Kč/km)	22,38	16,38
Sazba energie posun (Kč/h)	18	632
<b>Týdenní náklady (Kč)</b>	<b>15 629,88</b>	<b>615 467,58</b>
<b>Roční náklady (Kč)</b>	<b>812 753,76</b>	<b>32 004 314,16</b>
<b>Celkem (Kč):</b>		<b>32 817 068</b>

(zdroj:15, autor)

Tab. 40 Náklady na provoz vozidel na posunu v Praze-Libni v GVD 2015/2016.

<b>GVD 2016</b>		
<b>Lokomotivní řada</b>	<b>111</b>	<b>742</b>
Počet	2	2
Provozní hodiny na posunu (h)	336	161
Kilometrický proběh	840	805
Hodinová sazba	56,17	123,77
Kilometrická sazba	22,38	30,39
Energie posun	18	443
<b>Týdenní náklady (Kč)</b>	<b>43 720,32</b>	<b>115 713,92</b>
<b>Roční náklady (Kč)</b>	<b>2 273 456,64</b>	<b>6 017 123,84</b>
<b>Celkem (Kč):</b>		<b>8 290 581</b>

(zdroj:15, autor)

Tab. 41 Náklady na provoz vozidel na posunu v Praze-Libni v GVD 2017/2018.

GVD 2018		
Lokomotivní řada	111	742
Počet	2	2
Provozní hodiny na posunu (h)	336	168
Kilometrický proběh	840	840
Hodinová sazba	56,17	123,77
Kilometrická sazba	22,38	30,39
Energie posun	18	443
Týdenní náklady (Kč)	43 720,32	120 744,96
Roční náklady (Kč)	2 273 456,64	6 278 737,92
Celkem (Kč):		8 552 195

(zdroj:15, autor)

V Kralupech nad Vltavou poklesly **roční náklady na provoz vozidel** z 35 820 580 Kč v GVD 2015/2016 na 32 817 068 Kč v GVD 2017/2018. Rozdíl činí **3 003 512 Kč**.

V Praze-Libni je patrný nárůst nákladů na provoz hnacích vozidel. Došlo k němu díky úpravě směn, kdy dispečerský výkon T5 je obsazován 24 hodin denně. Nárůst činí 261 614 Kč ročně.

Celková **roční úspora** provozních nákladů upravená o nárůst nákladů v Praze-Libni činí **2 741 898 Kč**.

### 3.9.3 Zhodnocení

Před útlumem prací v Kralupech nad Vltavou činí součet všech dotčených nákladových položek částku **62 286 207 Kč** v GVD 2015/2016. Předpokládané náklady v GVD 2017/2018 činí **53 659 602 Kč**. Úspora za Kralupy nad Vltavou je **8 626 605 Kč**, což je **13,85 % méně** ve srovnání s GVD 2015/2016.

.V Praze-Libni je daná část provozu ohodnocena v GVD 2015/2016 náklady ve výši **34 419 179 Kč**. V GVD 2017/2018 je počítáno s náklady ve výši **36 135 474 Kč**. Je zde zaznamenán nárůst nákladů na provoz **1 716 295 Kč**, což znamená **navýšení o 4,99 %**.

Obě řešená pracoviště ČD Cargo vygenerovala v GVD 2015/2016 **provozní náklady 96 705 386 Kč**. Předpokládané **provozní náklady** na rok **2018** jsou **89 795 076 Kč**. Celková **roční úspora** tedy činí **6 910 310 Kč**. Za předpokladu vnímání roku GVD 2015/2016 jako základního lze říct, že předpokládané náklady v GVD 2017/2018 budou o **7,15 procent nižší**.

Nicméně je nutné zmínit fakt, že se jedná o náklady propočtené podle plánu. Skutečné náklady se mohou v praxi podstatně lišit. Ovlivnění jejich výše přináší denně vznikající provozní situace, jako jsou zpoždění, výluky, odříkání vlaků, přetěže, poruchy a jiné stavy. Skutečné vyhodnocení přínosů útlumu řadících prací lze provést srovnáním skutečných nákladů až s odstupem několika let, kdy se situace v místě stabilizuje. Z provozu vyplynou určité skutečnosti, které bude nutné drobně upravit nebo do budoucna řešit jiným způsobem.

## 4 MOŽNOST ÚTLUMU ŘADÍCÍCH PRACÍ V BEROUNĚ

Město Beroun leží ve Středočeském kraji 30 km jihozápadně od Prahy. Jeho populace čítá zhruba 19 000 obyvatel. Strategický význam města spočívá v jeho poloze na spojnici Prahy a Plzně. Proto je Beroun už po staletí centrem obchodu a výroby. Nejvýznamnějším odvětvím je těžba vápence v nedalekém Velkolomu Čertovy schody.

Berounem prochází železniční trať 170 Praha – Plzeň. Trať je součástí III. tranzitního železničního koridoru. Z Berouna vychází trať 173 Beroun – Rudná u Prahy – Praha a trať 174 Beroun – Rakovník. Tyto tratě jsou v úseku Beroun – Beroun-Závodí vedeny ve společné stopě.

### 4.1 Charakteristika seřad'ovací stanice Beroun

Železniční stanice Beroun leží v km 38,850 dvoukolejné trati celostátní dráhy Praha-Smíchov – Plzeň hl.n. V km 42,321 ze stanice odbočuje jednokolejná regionální dráhy Rakovník – Beroun a jednokolejné regionální dráhy tratě Praha-Smíchov – Rudná u Prahy – Beroun.

Stanice je obsazena výpravčím. Ve stanici Beroun os.n. je zřízeno stanoviště výpravčích DOZ pro dálkově řízenou oblast Praha-Smíchov (mimo) – Rudná u Prahy – Beroun (mimo).

Z hlediska dopravního provozu je stanice Beroun je rozdělena na dva samostatné obvody obsazené výpravčím. Obvod Beroun osobní nádraží je tvořen dopravním kolejištěm pro vjezdy a odjezdy vlaků a nákladový obvod. Obvod Beroun seřad'ovací nádraží se skládá z vjezdového kolejiště a spádoviště. Oba obvody jsou spojeny dvěma spojovacími kolejemi a kolejovou spojkou 115/70. Hranici mezi os. n. a seř. n. tvoří seřad'ovací návěstidla Se 29 u 93. spojovací koleje, Se 30 u 95. spojovací koleje a námezník výhybky č. 70.

Do stanice Beroun je zaústěno 5 vleček:

- **Vlečka Českomoravský cement, a.s., nástupnická společnost, závod Králův Dvůr I (KDC I, č. vlečky: 1051)** je zaústěna z koleje č. 2 v km 39,494.
- **Vlečka KD Trans s.r.o.** (č. vlečky: 1281) je zaústěna do celostátní dráhy v seřad'ovací nádraží výhybkou č. 115 v km 40,549 (= km 0,000 vlečky, rameno A). Vlečku tvoří 2 kolejiště oddělená traťovými kolejemi trati Beroun – Plzeň hl.n. První část vlečky je označena jako rameno A, druhá část vlečky je označena jako rameno B.

- **Vlečka Českomoravský cement, a.s., závod Králův dvůr II (KDC II,** č. vlečky: 1401) je zaústěna do vlečky KD Trans s.r.o koncovým stykem výhybky č. 2A v km 41,271 (=km 0,025 vlečky KDC II). Vlečka končí zarážedlem koleje v km 0,183.
- **Vlečka Čertovy schody** (č. vlečky: 1049) je zaústěna v seřaďovacím nádraží výhybkou č. V9 v km 40,333 (=km 0,000 vlečky) a výhybkou č. 213 v km 39,550.
- **DKV Praha, PJ ONJ Praha, ŽST Beroun** (č. vlečky: 1425) - je zaústěna výhybkou č. 10ab v km 38,324 z koleje č. 4a.

Osobní nádraží je vybaveno SZZ 2. kategorie - reléovým zabezpečovacím zařízením cestového typu. Ústřední stavědlo je umístěno ve 3. poschodí administrativní budovy. Obsluhu provádí výpravčí hlavní služby os.n. a výpravčí panelista. Seřaďovací nádraží je zabezpečeno SZZ 2. kategorie - elektromechanické zabezpečovací zařízení. Řídící přístroj je v dopravní kanceláři výpravčího seř.n. Závislé stavědlové přístroje jsou na stavědlech St 3, St 4, St 6. Na stavědle St 2 je umístěna tabule pro zavěšování hlavních klíčů výhybek a výkolejek. (SŘ)

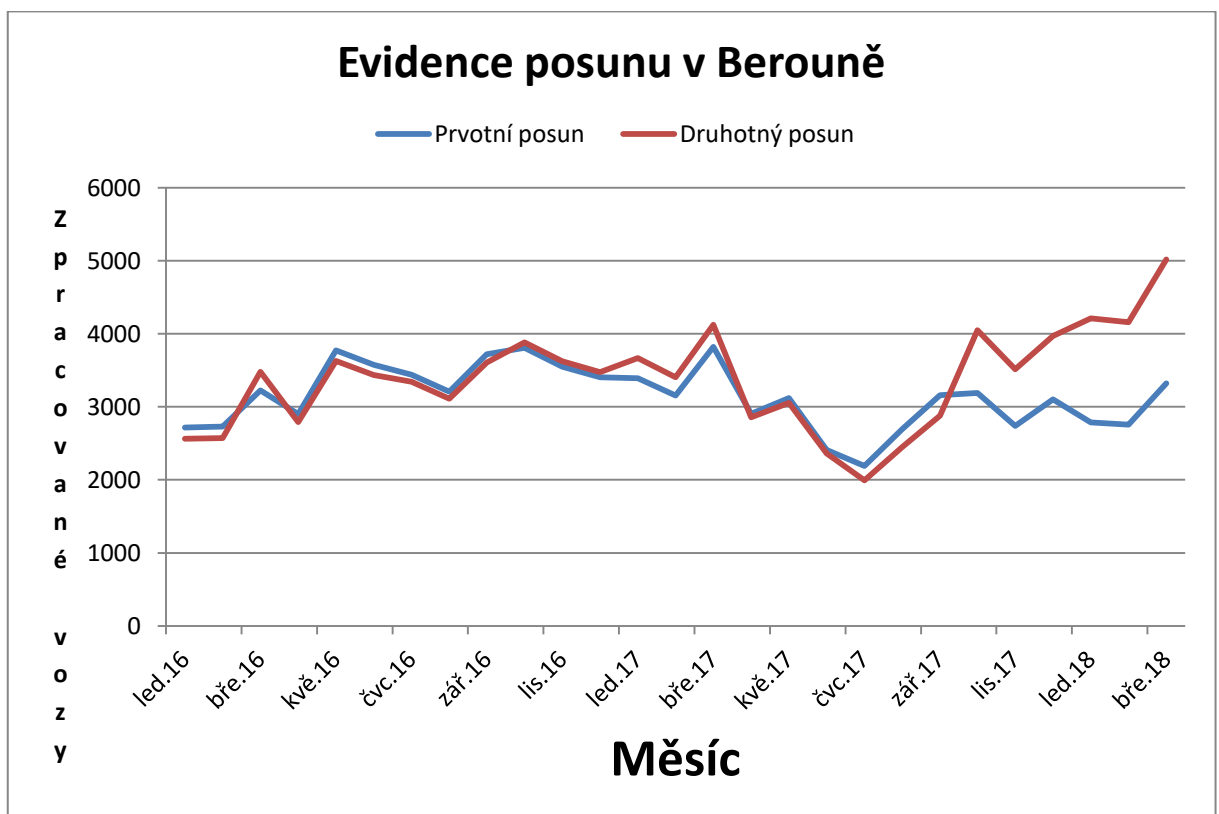
V mezistaničním úseku Beroun os.n. – Beroun-Závodí je traťové zabezpečovací zařízení (TZZ) 3. kategorie – automatické hradlo AH-ESA 04, bez oddílových návěstidel. Volnost je zjišťována pomocí počítače náprav. V mezistaničním úseku Beroun – Karlštejn je TZZ 2. kategorie – jednosměrný hradlový poloautoblok, hradla jsou Tetín a Korno. V mezistaničním úseku Beroun – Zdice je v obou traťových kolejích ZZ 3. kategorie – elektronický trojznaký obousměrný automatický blok, typ ABE – 1. V mezistaničním úseku Beroun seř.n. – vlečka Čertovy schody je ZZ 2. kategorie s traťovým souhlasem, které zabezpečuje jízdu vlaků následných i opačného směru. V úseku Beroun seř.n. – vlečka Vlečka KD Trans s.r.o. je ZZ 2. kategorie. (16)

V současné době je v Berouně realizována stavební akce „Beroun (včetně) – Králův Dvůr“, která se dotýká osobního i seřaďovacího nádraží. Náplní stavby je rekonstrukce železničního spodku a svršku pro zvýšení maximální traťové rychlosti na 120-150 km/h pro soupravy s naklápěcí skříní, úprava nástupišť pro výšku hrany nad temenem kolejnice 550 mm, včetně bezbariérového přístupu pro cestující, přejezdů, mostů, podchodů a propustků, modernizace zabezpečovacího zařízení s dálkovým ovládním stanic z vybraného uzlu (Beroun), s možností připojení na CDP Praha, výstavba odpovídajícího sdělovacího a informačního zařízení, kabelizace, rekonstrukce trakčního vedení, kamerový systém

pro zajištění bezpečnosti cestujících a protihluková opatření. Zcela novým prvkem je podpurná trakční měnična pro posílení zvyšujících se elektrických. (17)

Seřaďovací nádraží je vybaveno svážným pahrbkem, který se nachází v km 40,500 na zdickém zhlaví v liché skupině staničních kolejí poblíž St 3 a provozní budovy seřaďovací stanice. Jako výtažná slouží kolej označená 95b, která na jihozápadním konci přechází v kolejiště Vlečky KD Trans s.r.o.. Užitečná délka výtažné koleje je 690 metrů. S vjezdovou skupinou kolejí 101 až 107 je výtažná kolej spojena úvratí přes výhybku 249.

Na severovýchodním konci výtažné koleje se nachází svážný pahrbek, který je vybaven spádovištními návěstidly. Pod pahrbkem se rozhodnou výhybkou 248 kolejiště větví do dvou skupin směrových kolejí. Každá směrská skupina má svoji kolejovou brzdu umístěnou pouze v jednom sledu. Pro skupinu kolejí 201 až 219 je kolejová brzda KB-2 umístěna mezi výhybkami 244 a 245. Pro skupinu kolejí 221 až 239 je kolejová brzda KB-1 umístěna mezi výhybkami 243 a 246. Brzdy jsou ovládány manuálně signalistou – brzdařem z vyvýšeného stanoviště, které je umístěno na úrovni kolejových brzd. Pohon brzd se děje stlačeným vzduchem. Cílové zastavování rozřazených vozů se děje pomocí zarážek. (18)



Obr. 4 Vývoj počtu rozřazených vozů v Berouně v období leden 2016 až březen 2018.

(zdroj: 6, autor)

## 4.2 Charakteristika provozu vlaků s JVZ

Informace zde uvedené se týkají GVD 2017/2018. Stanice Beroun je denně obsluhována dvěma páry relačních Pn vlaků. Jeden pár je vypravován v brzkých ranních hodinách mezi stanicemi Plzeň a Nymburk. Druhý pár obsluhuje Beroun ve večerní době a je vypravován na kratším rameni Praha-Libeň – Plzeň. Přehled vlaků je uveden v Tab. 42.

Tab. 42 Relační vlaky obsluhující ŽST Beroun v GVD 2017/2018.

Vlak	Normativ do/z Berouna	Beroun.		Stanice		Jede
		příjezd	odjezd	výchozí	cílová	
Pn 62550	1 000 t, 500 m	1:53	2:49	Nymburk	Plzeň	1-5
Pn 62551	1 000 t, 500 m	2:57	5:07	Plzeň	Nymburk	2-6
Pn 62600	1 800 t, 500 m 2 000 t, 600 m	17:25	18:55	Plzeň	Praha-Libeň	denně
Pn 62601	1 050 t, 500 m	20:47	22:32	Praha-Libeň	Plzeň	denně

(zdroj:13, autor)

Druhou skupinou provozovaných vlaků jsou Mn vlaky provozované na tratích v okolí Berouna. Každý pracovní den je vlaky Mn 85301 a Mn 85302 obsluhováno rameno Hořovice – Beroun. Vlak Mn 85301 pokračuje v pondělí, středu a pátek z Berouna do Nučic, odkud se vrací do Hořovic jako vlak Mn 85310.

Trať do Rakovníka je obsluhována denně jedním párem večerních vlaků Mn 85332 a Mn 85333. V sobotu obsluha neprobíhá. V neděli je zaveden 1 pár vlaků Mn 85334 a Mn 85335.

Tab. 43 Manipulační vlaky v atrakčním obvodu ŽST Beroun v GVD 2017/2018.

Vlak	Normativ do/z Berouna	Beroun.		Stanice		Jede
		příjezd	odjezd	výchozí	cílová	
Mn 85301	800 t, 400 m 300 t, 200 m	13:57	14:49	Hořovice	Nučice	denně 1,3,5
Mn 85302	800 t, 400 m	-	7:53	Beroun	Hořovice	denně
Mn 85304	400 t, 300 m	16:09	-	Lochovice	Beroun	1,5
Mn 85310	300 t, 200 m 800 t, 400 m	18:34	19:28	Nučice	Hořovice	1,3,5
Mn 85332	650 t, 350 m	-	20:15	Beroun	Rakovník	1-4
Mn 85333	1 300 t, 450 m	19:04	-	Kralovice u Rak.	Beroun	X
Mn 85334	1 400 t, 500 m	-	6:32	Beroun	Rakovník	7
Mn 85335	1 300 t, 450 m	15:55	-	Rakovník	Beroun	7
Mn 85800	1 200 t, 550 m	-	4:45	Beroun	Březnice	X
Mn 85801	1 400 t, 500 m	16:34	-	Březnice	Beroun	X

(zdroj:13, autor)

Posledním ramenem, na kterém je zajišťována obsluha manipulačními vlaky z Berouna, je relace do Příbrami a Březnice. Obsluha je prováděna denně. Ranní odjezd vlaku z Berouna je v 4:45. Návrat se děje zpravidla 16:34. Vlaky jsou označeny čísly Mn 85800 a Mn 85801.

### **4.3 Oběhy hnacích vozidel**

V GVD 2017/2018 jsou v Berouně zavedeny 4 turnusové skupiny hnacích vozidel. Konkrétně se jedná o TS 771, 772, 776 a 777, ve kterých je v turnusu 5 lokomotiv řady 742 a jedna lokomotiva řady 708.

TS 771 je třídní oběh pro 3 lokomotivy řady 742. V prvním turnusovém dni, jedná-li se o pracovní den, veze lokomotiva obrat Mn 85800/85801 Beroun – Březnice a zpět. O víkendech lokomotiva veze obrat Mn 85302/85301 Beroun – Hořovice a zpět. V noci z 1. na 2. den v sobotu je lokomotiva určena pro dispečerský výkon D1 v Berouně. Ve druhém turnusovém dni lokomotiva je nasazena denně kromě soboty na vlaky Mn 85302 a Mn 85301. V nočním období ze 2. na 3. den má lokomotiva denně kromě soboty pohotovost na výkonu D1 v Berouně. Třetí turnusový den zahrnuje v závislosti na dni v týdnu vozbu vlaků Mn 85800, 85334, 85302, 85301, 85303, 85381, 85304 a 85335 a noční dispečerský výkon D1. Z uvedeného popisu je patrné, že vlaky Mn 85800, 85302, 85301 a 85334 jsou vedeny dvěma lokomotivami z TS 771 nebo TS 776, které jsou spojeny do dvojice a vedeny jedním strojvedoucím.

TS 772 je jednodenní oběh pro jednu lokomotivu řady 742. Jedná se o posunovací zálohu Z2 ve stanici Beroun. Noční směna je obsazována kromě pondělí každý den. Denní směna má službu pouze v pracovních dnech.

TS 776 je jednodenní oběh pro lokomotivu 742, která má na starosti vozbu manipulačních vlaků v okolí Rakovníka a v pondělí, středu a pátek slouží na staničním posunu jako Z1 ve stanici Rakovník. V pracovních dnech lokomotiva veze společně s lokomotivou z TS 771 večerní obrat Mn 85333/85332 Beroun – Rakovník a zpět.

Výkon TS 777 je posunovací záloha Z2 ve stanici Rakovník a je obsazována lokomotivou řady 708. Nasazení probíhá denně kromě soboty v době 10:00 až 14:30 a od pondělí do čtvrtku v době 19:00 – 0:00.



#### 4.4 Návrh pro omezení posunu v Berouně

Vozy ložené jednotlivými vozovými zásilkami jsou pouze částí objemu rozposunovaných vozů v Berouně. Velká část vozů je určena nebo přijela z okolních lomů a je nutné je rozposunovat. V tomto případě se může jednat o jednotlivé vozy, skupiny vozů nebo ucelené vlaky. Omezení posunu s vozovými relacemi může přinést pouze částečný pokles počtu zpracovaných vozů na berounském spádovišti.

Základní tezí je omezit rozpouštění souprav na spádovišti v Berouně s využitím toho, co už dnes funguje. Zátěž z východního směru, určená pro Beroun a okolní tratě, se shromažďuje v Praze-Libni a je relačními vlaky dopravena do Berouna k dalšímu zpracování. Záměrem je seřazovat veškerou zátěž v Praze-Libni do skupinového vlaku s určeným řazením, který v Berouně nemusí být přepracován, ale pouze rozdělen na tři nebo více částí.

Přední část vlaku obsahuje vozy určené do Zdic, Hořovic, Příbrami a Březnice. Střední část zůstane v Berouně. Jedná se o vozy pro manipulační místa a vlečky zaústěné do stanice. Zadní část vlaku je tvořena vozy v relaci Rakovník a v určené dny Nučice.

Zátěž směřovaná ze západu od Plzně se dá v zásadě vyřešit dvěma způsoby. Jedním je průvoz a shromáždění zátěže v Praze-Libni, kde bude přidána do uceleného vlaku a odvezena do Berouna. Za předpokladu využití vícesystémových lokomotiv je výhodou možnost průjezdu relačního vlaku Berounem bez zastavení a odpadnutí posunu s vozy v Berouně. Naopak nevýhodou je nárůst přepravní doby a vzdálenosti a dvojitý průvoz úsekem Beroun – Praha-Libeň.

Přínosnějším řešením je odstavování vozů z relačního vlaku z Plzně v Berouně. Posunovací záloha odvěšené vozy rozdělí na skupiny dle příslušnosti ke konkrétnímu manipulačnímu vlaku. Předpokladem pro minimalizaci posunu na nejnutnější možnou míru je, že skupina vozů odvěšených v Berouně bude již na seřadovacím nádraží v Plzni rozdělena do podskupin dle místa nebo následujícího vlaku určení. V Berouně posunovací záloha rozřadí podskupina k jednotlivým vlakům.

Svoz zátěže budou zajišťovat manipulační vlaky, u nichž je nutné dbát na dodržování řazení. Jedna část vlaku bude vždy tvořena vozy směřovanými do Prahy-Libně a druhá část vozy do Plzně. Libeňské části manipulačních vlaků se v Berouně spojí do soupravy a odjedou jako vlak do Prahy-Libně k dalšímu zpracování. Vozy určené ke zpracování v Plzni se spojí do skupiny, kterou přivěsí vhodný tranzitní relační vlak.

Rozpis úkonů, které by bylo nutné konat v rámci opatření, je uveden i s časovým rámcem v Tab. 44.

Tab. 44 Rozpis úkonů a činností pro obsluhu Berouna a okolí.

Úkon	Činnost	Čas trvání.	
		od	do
návoz vozů	jízda Pn Praha-Libeň - Beroun	3:00	4:00
posun v Berouně	rozdělení vlaku, přivěšení skupin vozů od Plzně	4:00	4:45
odjezdy Mn	odjezdy Mn vlaků z Berouna na Rakovnícko, Příbramsko, do Hořovic a Nučic	4:45	8:00
práce Mn	obsluha atrakčního obvodu Mn vlaky	5:00	16:00
příjezdy Mn	příjezdy Mn vlaků zpět do Berouna	16:00	17:00
posun v Berouně	sestava vlaku do Prahy-Libně a skupiny vozů do Plzně	17:00	19:00
odvoz vozů	jízda Pn Beroun – Praha-Libeň	19:00	20:00

(zdroj: autor)

Potenciál nákladových úspor v personální oblasti spočívá ve změně organizace posunu v Berouně. Sestavu vlaků budou mít na starosti jeden nebo dva vedoucí posunu, kteří manipulační vlaky doprovází na trati. Nebude nutné využít spádoviště ani jeho provozní zaměstnance (kromě vozmistra a tranzitéra).

Pro vozbu relačního Pn vlaku z Prahy do Berouna a zpět bude nutné zajistit lokomotivy a strojvedoucí. Nástupy a ukončení směny strojvedoucích budou probíhat v Praze-Libni. Vlak bude veden dvojicí berounských lokomotiv řady 742 spojených kabelem dálkového řízení a vedených jedním strojvedoucím. V případě nutnosti lze na postrk vlaku uvažovat s další lokomotivou řady 742. Může se jednat o berounskou lokomotivu na dispečerském výkonu D1 nebo o libeňskou lokomotivu stejné řady na výkonu T5. Úprava se dotkne oběhů TS 771 a TS 776.

Na tomto místě je vhodné zmínit problematiku spojování hnacích vozidel stejné řady. Ačkoliv se jedná o lokomotivy stejné typové řady, v praxi je často problematické je spojit a spárovat tak, aby fungovaly synchronizovaně. Vzhledem k platným oběhům, kdy se v Berouně lokomotivy v provozu pravidelně spojují a rozpojují, je žádoucí poskytnout PP Beroun na tyto výkony stroje, které spolu dobře komunikují a v praxi jim spojení nečiní velké obtíže. (19)

Variantně by bylo možné zajistit vozbu Pn vlaku do a z Berouna vhodnou elektrickou lokomotivou, která je v pražském uzlu k dispozici. V Praze-Libni je celodenně k dispozici dispečerská elektrická lokomotiva řady 111 na výkonu T5, kterou by bylo možné využít.

Problematickým momentem je časová poloha jízdy Pn vlaku. Trať do Berouna je silně vytižená příměstskou osobní dopravou při žalostném technickém stavu infrastruktury a zabezpečovacího zařízení. Je tedy žádoucí, aby jízda vlaku proběhla v brzkých ranních a večerních hodinách.

Jistý potenciál je v přítomnosti lokomotivy řady 708 (TS 777) v Rakovníku, která je většinu denní doby nevyužitá. Tato lokomotiva by se dala využít pro vozbu manipulačních vlaků z Rakovníka do Kralovic a vlečky v km 4,683. Tyto výkony by bylo vhodné přesunout do ranní doby tak, aby se zátěž v Rakovníku shromáždila již po poledni a mohl být uspíšen odjezd vlaku Mn 85333 do Berouna. Díky tomuto opatření by se dříve shromáždila zátěž v Berouně. Nasazením menší lokomotivy na manipulační vlaky by přineslo nákladové úspory a lepší využití jejího časového fondu.

Na seřadovacím nádraží v Berouně je výchozí stanicí pro ucelené vlaky. V případě úvah o omezení počtu provozních zaměstnanců dopravce v seřadovací stanici je nutné prověřit, jak velká část jejich pracovní doby připadá na zpracování a obsluhu tohoto typu vlaků. Variantně lze uvažovat o jiném organizačním řešení, které zajistí obsluhu ucelených vlaků a nebude využívat zaměstnanců zúčastněných na vlakotvorbě.

Podkapitola 4.4 byla vypracována s využitím (19).

## ZÁVĚR

Utlumení vlakotvorby v Kralupech nad Vltavou přineslo dopravci ČD Cargo finanční úsporu téměř 7 milionů korun ročně. Úspora plyne jak z omezení provozu lokomotiv, tak ze snížení provozní potřeby personálu. V případě seřaďovací stanice Beroun je navržena možnost, jak omezit posun ve stanici z hlediska zpracování jednotlivých vozových zásilek. V Berouně je však poměrně silný pohyb souprav ucelených vlaků, které jsou nakládány na místních vlečkách. Úplné zrušení posunu tak ani do budoucna nelze očekávat. Oba hlavní cíle práce byly naplněny.

Podobné útlumy nemusí být do budoucna motivovány pouze finančními zájmy dopravce (úsporami nákladů), ale také snahou snížit počty provozních zaměstnanců, případně snahou zefektivnit práci těch stávajících. Problémem je nedostatek kvalifikovaných pracovních sil.

Jedním z problémů, který práce zmiňuje v případě Berouna, je kompatibilita hnacích vozidel stejné typové řady. Pro navýšení operativnosti provozu by měl dopravce usilovat o sjednocení a sladění řídicích systémů lokomotiv stejných i různých řad tak, aby mohly být v provozu bez omezení v případě potřeby spojitelné a mohly zajistit výkon, který je zrovna potřeba. Tuto otázku lze řešit během hlavních oprav a modernizačních zásahů.

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) koridory.cz. *Modernizace a odhlučnění spádoviště v pražské Libni*. Článek v elektronické podobě. Dostupné online z: <https://www.koridory.cz/archives/37927/#>
- (2) SŽDC s. o.. *Staniční řád železniční stanice Praha-Libeň*. Vydání č. 1. Změna č. 3. Účinnost změny od 1. 3. 2018. Interní dokument společnosti.
- (3) ČD Cargo a. s.. *Technologická dokumentace provozního pracoviště Praha Libeň pro stanici Praha Libeň*. Změna č. 18. Účinnost od 1. 1. 2016. Interní norma dopravy.
- (4) ČD Cargo a. s.. *Plán vlakovorby - Plán řadění nákladních vlaků ND*. 4. změna, platnost od 4. září 2017.
- (5) SŽDC s. o.. *Technická zpráva seřadovací stanice Praha-Libeň*. Vydání č. 1. Účinnost změny od 10. 12. 2017. Interní dokument společnosti.
- (6) ČD Cargo a. s. *Evidence posunu*. Interní databáze společnosti.
- (7) SŽDC s. o.. *Prohlášení o dráze celostátní a regionální*. Účinné od 1. 12. 2016. Veřejně dostupný dokument.
- (8) SŽDC s. o.. *Staniční řád železniční stanice Kralupy nad Vltavou*. Vydání č. 1. Změna č. 6. Účinnost změny od 1. 2. 2018. Interní dokument společnosti.
- (9) SŽDC s. o.. *SŘ ŽST Kralupy nad Vltavou, Příloha č. 11, Pokyny pro posun na spádovištích*. Vydání č. 1. Účinnost od 20. 7. 2017. Interní dokument společnosti.
- (10) ČD Cargo a. s.. *Plán vlakovorby - Plán řadění nákladních vlaků ND*. Platnost od 13. prosince 2015. Interní dokument společnosti.
- (11) ČD Cargo a. s.. *Plán vlakovorby - Plán řadění nákladních vlaků ND*. Platnost od 10. prosince 2017. Interní dokument společnosti.
- (12) ČD Cargo a. s.. *Sbírka oběhů vozidel 2016*. Platnost od 13. prosince 2015. Interní dokument společnosti.
- (13) ČD Cargo a. s.. *Sbírka oběhů vozidel 2018*. Platnost od 10. prosince 2017. Interní dokument společnosti.
- (14) ČD Cargo a. s. *Systemizace zaměstnanců*. Interní databáze společnosti.
- (15) Nákladové sazby poskytnuty oddělením controllingu společnosti ČD Cargo.

- (16) SŽDC s. o.. *Staniční řád železniční stanice Praha-Libeň*. Vydání č. 1. Změna č. 9. Účinnost změny od 10. 12. 2017. Interní dokument společnosti.
- (17) koridory.cz. *Optimalizace trati Beroun (včetně) – Králův Dvůr*. Článek v elektronické podobě. Dostupné online z: <https://www.koridory.cz/archives/38319/>
- (18) SŽDC s. o.. *SŘ ŽST Beroun, Příloha č. 11, Pokyny pro posun na spádovištích*. Vydání č. 1. Účinnost od 5. 2. 2017. Interní dokument společnosti.
- (19) Osobní konzultace s pracovníky ČD Cargo.
- (20) Ministerstvo dopravy České republiky, *Přeprava věcí po železnici celkem*. Oficiální statistika. Dostupné online z: <https://www.mdcr.cz/Statistiky/Draznidoprava/Preprava/Preprava-veci-po-zeleznici-celkem>

## **POUŽITÁ LITERATURA**

- 1 *Dopravní provoz železnic - vlakotvorba*; František Flodr, Vlastislav Mojžíš, Jiří Pokorný; Žilina: Vysoká škola dopravy a spojov; 1989
- 2 *Vlakotvorba a miestne dopravné procesy*; Jozef Gašparík; Pardubice: Univerzita Pardubice; 2011
- 3 *Technologie a řízení dopravy I: část železniční doprava*; Vlastislav Mojžíš, Tatiana Molková; Univerzita Pardubice: Katedra technologie a řízení dopravy; Pardubice: Univerzita Pardubice; 2002

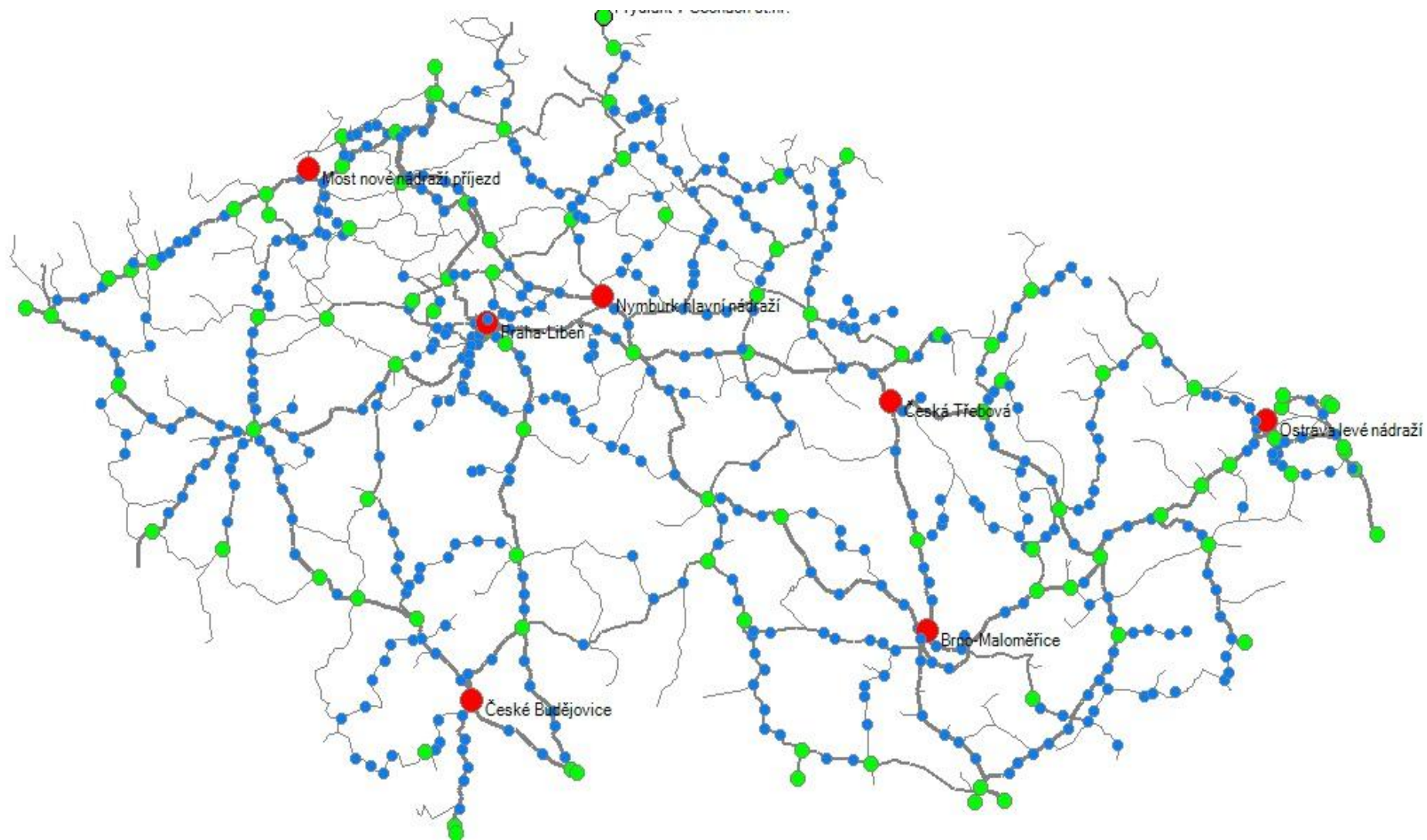
## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A: MAPA ROZMÍSTĚNÍ VLAKOTVORNÝCH STANIC NA SÍTI ČD CARGO.....	74
PŘÍLOHA B: OPIS ZÁZNAMU Z PRŮZKUMU PRÁCE SEŘAZOVACÍ STANICE PRAHA-LIBEŇ, DENNÍ SMĚNA, 23. 11. 2017 .....	75
PŘÍLOHA C: OPIS ZÁZNAMU Z PRŮZKUMU PRÁCE SEŘAZOVACÍ STANICE PRAHA-LIBEŇ, NOČNÍ SMĚNA, 29. – 30. 11. 2017 .....	76
PŘÍLOHA D: SCHÉMATICKÉ ZNÁZORNĚNÍ KOLEJIŠTĚ ŽST PRAHA-LIBEŇ.....	78
PŘÍLOHA E: PROPOČET DOBY ZPRACOVÁNÍ MAXIMÁLNÍ 42VOZOVÉ SOUPRAVY DĚLENÉ NA 42 ODVĚSŮ .....	79
PŘÍLOHA F: PROPOČET DOBY ZPRACOVÁNÍ PRŮMĚRNÉ 12VOZOVÉ SOUPRAVY DĚLENÉ NA STEJNÉ 4 ODVĚSY .....	80
PŘÍLOHA G: MAPA ÚZEMNĚ-ORGANIZAČNÍHO ČLENĚNÍ PJ PRAHA-LIBEŇ....	81



## **PŘÍLOHY**

## PŘÍLOHA A: MAPA ROZMÍSTĚNÍ VLAKOTVORNÝCH STANIC NA SÍTI ČD CARGO



**PŘÍLOHA B: OPIS ZÁZNAMU Z PRŮZKUMU PRÁCE SEŘAZOVACÍ STANICE PRAHA-LIBEŇ,  
DENNÍ SMĚNA, 23. 11. 2017**

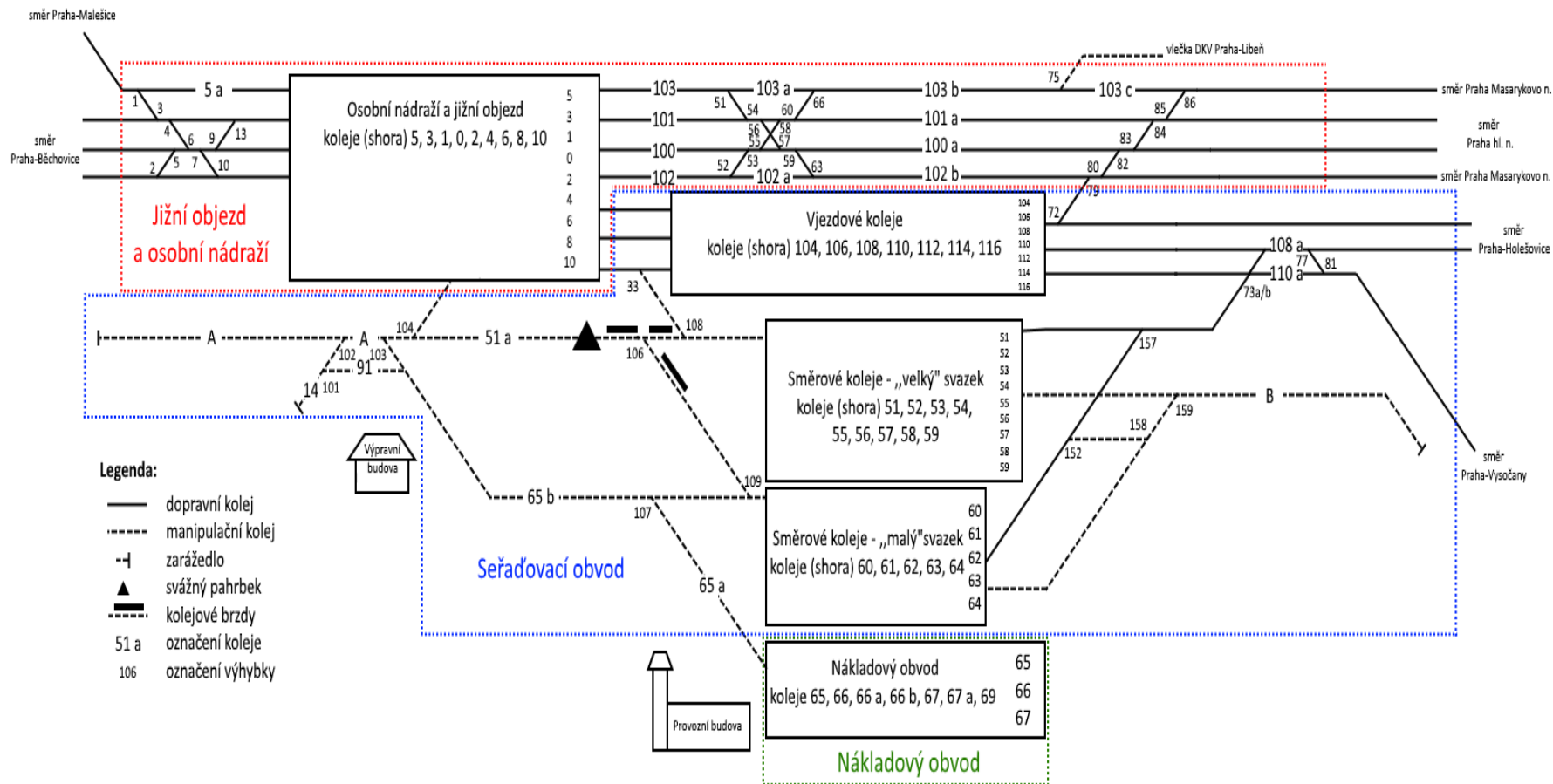
loko	druh	čas				vozy celkem	koleje	čas konec	doba trvání
		začátek	výtah	přísun	rozřaz.				
T5	zaj	7:16				8	? > ?	7:25	9
Z1	hrb	7:33	7:36	7:40	7:42	22	?, ?, ?, ?	7:50	17
T5	hrb	7:48	7:50	7:52	7:56	14	?, ?, ?	8:00	12
Z1	hrb	8:05	8:10	8:18	8:22	17	?, ?, ?, ?, ?, ?	8:28	13
T5	hrb	8:29	8:32	8:40	8:54	26	?, ?, ?, ?, ?, ?	9:03	34
Z1	zaj	9:06				8	57 > 56	9:10	4
Z1	zaj	9:10				2	56 > 63	9:15	5
Z1	zaj	9:15				6	63 > ?	9:20	5
Z1	zaj	9:20				21	? > ?	9:25	5
Z1	hrb	9:25	9:27	9:31	9:34	3	?	9:36	11
Z1	zaj	9:36				5	? > ?	9:45	9
Z1	hrb	10:55	10:58	11:04	11:05	6	?, ?	11:10	15
Z1	zaj	11:50				5	110 > V > 56	12:06	16
Z1	zaj	12:08				3	56 > K > 60	12:15	7
Z1	zaj	12:26				33	60 > V > 110	12:36	10
Z1	hrb	13:40		13:43	13:45	7	?, ?	13:49	9
Z1	hrb	13:49	13:50	13:50	13:50	1	?	13:52	3
Z1	zaj	13:52	13:54	13:55	13:58	2	?	14:00	8
T5	zaj	14:15				1	?	14:18	3
T5	hrb	15:08				4	?, ?	15:12	4
Z1	hrb	15:43	15:47	15:47	15:50	21	?, ?, ?, ?, ?	15:56	13
Z1	zaj	16:04				1	?	16:12	8
Z1	zaj	16:14				13	?	16:18	4
Z1	zaj	16:18				4	?	16:22	4
Z1	zaj	16:22				1	?	16:25	3

**PŘÍLOHA C: OPIS ZÁZNAMU Z PRŮZKUMU PRÁCE SEŘAZOVACÍ STANICE PRAHA-LIBEŇ,  
NOČNÍ SMĚNA, 29. – 30. 11. 2017**

loko	druh	čas				vozy celkem	koleje	čas konec	doba trvání
		začátek	výtah	přisun	rozpos.				
T5	zaj	18:33				7	108 > V > 61	18:39	6
T5	zaj	18:53				1	61 > V > 114	19:02	9
T5	hrb	19:05	19:08	19:09	19:11	15	114 > V > 63, 56, 51, 54, 60, 63	19:23	18
T5	zaj	19:30				1	54 > V > 118	19:32	2
Z1	hrb	19:44	19:46	19:46	19:48	12	108 > V > 61, 63, 54	19:56	12
T5	zaj	19:34				9	118 > V > 66	19:45	11
Z1	hrb	20:14	20:18	20:20	20:22	27	108 > V > 58, 59 58, 63, 58, 59, 52, 64, 52, 56, 59, 57, 58	20:42	28
T5	zaj	20:06				18	106 > V > 60	20:13	7
T5	zaj	20:14				6	60 > 62	20:17	3
T5	hrb	20:17	20:18	20:18	20:18	1	53	20:20	3
T5	hrb	20:41	20:43	20:44	20:46	17	106 > V > 64, 62	20:53	12
Z1	hrb	21:47	21:49	22:00	22:02	26	110 > V > 57, 59, 54, 57, 59, 64	22:16	29
T5	zaj	21:49				8	112 > 8 > 53	21:57	8
T5	hrb	22:14	22:16	22:21	22:24	3	110 > V > 54, 57	22:27	13
Z1	hrb	22:32	22:34	22:34	22:36	3	114 > V > 64, 62, 64	22:38	6
Z1	hrb	22:43	22:45	22:47	22:49	13	110 > 62, 58, 62	22:56	13
T5	zaj	0:34				8	108 > V > 53	0:40	6
Z1	hrb	0:46	0:50	0:55	0:57	23	110 > V > 64, 61, 60, 64, 60	1:08	22
Z1	zaj	1:15				1	56 > 54	1:19	4
T5	hrb	1:10	1:19	1:23	1:25	15	53 > V > 55, 54, 59	1:35	25
T5	hrb	1:44	1:46	1:46	1:47	16	63 > K > 58, 63, 62, 63, 53, 62, 63, 62, 52	1:53	9
Z1	hrb	1:52	1:54	1:56	1:58	8	106 > V > 63, 54, 63, 54, 63, 64	2:04	12
T5	zaj	1:57				1	10? > 10 > 108	2:03	6
T5	zaj	2:05				2	108 > V > 59	2:11	6
T5	hrb	2:11	2:13	2:13	2:13	4	59 > K > 58, 59	2:15	4

loko	druh	čas				vozy celkem	koleje	čas konec	doba trvání
		začátek	výtah	přísun	rozpos.				
Z1	hrb	2:16	2:18	2:18	2:18	17	64 > K > 63, 64, 54, 59, 64, 62, 64, 62, 64, 63, 64	2:30	14
Z1	zaj	2:30				4	52 > K > 54	2:36	6
Z1	hrb	2:47	2:50	2:51	2:53	9	110 > V > 64, 61, 64, 61	2:58	11
Z2	zaj	3:05				19	?	3:10	5
Z1	hrb	3:42	3:45	3:47	3:49	10	110 > V > 57, 55, 60, 58	3:58	16
T5	zaj	3:51				13	108 > V > 110	3:58	7
Z1	hrb	4:03	4:04	4:04	4:04	4	64 > K > 52, 64	4:07	4
T5	zaj	4:49				27	108 > V > 52	5:04	15
T5	zaj	5:05				1	52 > 58	5:08	3

# PŘÍLOHA D: SCHÉMATICKÉ ZNÁZORNĚNÍ KOLEJIŠTĚ ŽST PRAHA-LIBEŇ



## PŘÍLOHA E: PROPOČET DOBY ZPRACOVÁNÍ MAXIMÁLNÍ 42VOZOVÉ SOUPRAVY DĚLENÉ NA 42 ODVĚSŮ

Maximální souprava, 42 vozů, 42 odvěsů:

Rozjezd na 11,1 m/s (40 km/h)

t =	37 s	s =	206 m
-----	------	-----	-------

Zastavení z 11,1 m/s (40km/h)

t =	22 s	s =	173 m
-----	------	-----	-------

Rozjezd na 8,3 m/s (30 km/h)

t =	28 s	s =	116 m
-----	------	-----	-------

Zastavení z 8,3 m/s (30km/h)

t =	17 s	s =	97 m
-----	------	-----	------

Přestavení soupravy z koleje 112 na výtaznou kolej A:

	t	s
Rozjezd	37 s	206 m
Zastavení	22 s	173 m
Jízda	48 s	529 m
Čekání	60 s	
<b>Celkem</b>	<b>167 s</b>	<b>907 m</b>
	<b>3 min</b>	

Přestavení soupravy z výtazné koleje A na svážný pahrbek:

	t	s
Rozjezd	28 s	116 m
Zastavení	17 s	42 m
Jízda	20 s	165 m
<b>Celkem</b>	<b>64 s</b>	<b>322 m</b>
	<b>1,5 min</b>	

Rozřazování vozů:

	t
Jízda odv.	64 s
Poč. odv.	42 odv.
	2686 s
<b>Celkem</b>	<b>45 min</b>

Přestavení lokomotivy ze svážného pahrbku přes výtaznou kolej A na kolej 112:

	t	s
Rozjezd	17 s	69 m
Zastavení	17 s	69 m
Jízda	5 s	44 m
Čekání	60 s	
Rozjezd	17 s	77 m
Zastavení	17 s	69 m
Jízda	4 s	36 m
<b>Celkem</b>	<b>136 s</b>	<b>366 m</b>
	<b>2,5 min</b>	

Celková doba posunu:

52 min

## PŘÍLOHA F: PROPOČET DOBY ZPRACOVÁNÍ PRŮMĚRNÉ 12VOZOVÉ SOUPRAVY DĚLENÉ NA STEJNÉ 4 ODVĚSY

Průměrná souprava, 12 vozů, 4 odvěsy:

Rozjezd na 11,1 m/s (40 km/h)

t = 37 s	s = 206 m
----------	-----------

Zastavení z 11,1 m/s (40 km/h)

t = 22 s	s = 173 m
----------	-----------

Rozjezd na 8,3 m/s (30 km/h)

t = 28 s	s = 116 m
----------	-----------

Zastavení z 8,3 m/s (30 km/h)

t = 17 s	s = 97 m
----------	----------

Přestavení soupravy z koleje 112 na výtaznou kolej A:

	t	s
Rozjezd	37 s	206 m
Zastavení	22 s	173 m
Jízda	10 s	108 m
Čekání	60 s	
	129 s	486 m
<b>Celkem</b>	<b>3 min</b>	

Přestavení soupravy z výtazné koleje A na svážný pahrbek:

	t	s
Rozjezd	28 s	116 m
Zastavení	17 s	42 m
Jízda	20 s	165 m
	64 s	322 m
<b>Celkem</b>	<b>1,5 min</b>	

Rozřazování vozů:

	t
Jízda odv.	89 s
Poč. odv.	4 odv.
	357 s
<b>Celkem</b>	<b>6 min</b>

Přestavení lokomotivy ze svážného pahrbku přes výtaznou kolej A na kolej 112:

	t	s
Rozjezd	17 s	69 m
Zastavení	17 s	69 m
Jízda	5 s	44 m
Čekání	60 s	
Rozjezd	17 s	77 m
Zastavení	17 s	69 m
Jízda	4 s	36 m
	136 s	366 m
<b>Celkem</b>	<b>2,5 min</b>	

**Celková doba posunu:**

**13 min**



# PŘÍLOHA G: MAPA ÚZEMNĚ-ORGANIZAČNÍHO ČLENĚNÍ PJ PRAHA-LIBEŇ

## Mapa obvodu PJ Praha



uzel Praha



### Sídla, stanice

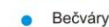


sídlo provozní jednotky



Kolin

sídlo a název provozního pracoviště



Bečváry

stanice - výplň dle příslušnosti k PP



Žleby

stanice se zvláštními podmínkami - výplň dle příslušnosti k PP



OKV Nymburk

### Dopravní koleje



dvou a více kolejný úsek elektrifikované tratě



dvou a více kolejný úsek neelektrifikované tratě



jednokolejný úsek elektrifikované tratě



jednokolejný úsek neelektrifikované tratě



trati provozované dle D3



soukromý nebo pronajatý úsek tratě

© Milan Koska

aktualizováno k 1.1.2017

