

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Provoz na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty po její revitalizaci

Lukáš Kalousek

Bakalářská práce

2020

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2019/2020

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Lukáš Kalousek**  
Osobní číslo: **D16272**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**  
Téma práce: **Provoz na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty po její revitalizaci**  
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

## Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza a hodnocení současného stavu
2. Návrhy pro zlepšení provozu
3. Návrh jízdního řádu a zhodnocení přínosů

Závěr

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

Seznam doporučené literatury:

GAŠPARÍK, Jozef a Jiří KOLÁŘ. *Železniční doprava: technologie, řízení, grafikony a dalších 100 zajímavostí*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0058-3.

ŠINDLAUER, Zdeněk. *Turnovsko-kralupsko-pražská dráha*. Turnov: Klub přátel železnic Českého ráje, 2015. ISBN 978-80-260-8878-3.

VYKA, Miroslav a kolektiv. *Role regionální železnice ve 21. století*. SVCD, 2016. ISBN 978-80-906622-0-9

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

Datum zadání bakalářské práce: **7. února 2020**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. července 2020**

L.S.

---

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

---

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

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. 7/2019 v úplném znění, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 7. 7. 2020

Lukáš Kalousek 

## **PODĚKOVÁNÍ**

Velice rád bych na tomto místě poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Jaroslavu Matuškoví, Ph.D. za odborné vedení této práce, cenné připomínky a podněty a za jeho čas při konzultacích. Dále děkuji kolegům z Fakulty dopravní ČVUT v Praze za možnost použití programu FBS v této práci.

## **ABSTRAKT**

Předmětem této bakalářské práce je návrh úprav železniční trati Kralupy nad Vltavou - Neratovice a navazujícího úseku Neratovice - Všetaty. Cílem úprav je zlepšení parametrů této železniční trati, která spojuje významné tratě sítě TEN-T, zvýšení atraktivity pro nákladní dopravce a zlepšení podmínek pro regionální osobní dopravu.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Železniční doprava, trať, grafikon vlakové dopravy

## **TITLE**

Traffic following the revitalization of the railway line Kralupy nad Vltavou – Všetaty – Neratovice.

## **ABSTRACT**

The objective of this bachelor's thesis is a modification proposal of the Kralupy nad Vltavou - Neratovice railway line, and the adjoining section Neratovice - Všetaty. The proposed modifications aim to improve parameters of the railway line, which connects important railways of the TEN-T network, an increase to the attractiveness for freight carriers, and to improve conditions for regional passenger transport.

## **KEY WORDS**

Railway transport, railway, train schedule

# Obsah

Seznam obrázků .....	7
Seznam tabulek .....	8
Seznam zkratk .....	9
Úvod.....	10
1 Analýza a hodnocení současného stavu .....	11
1.1 Geograficko-urbanistický popis regionu .....	11
1.2 Historie trati .....	13
1.3 Analýza současného stavu stanic a traťových úseků.....	14
1.3.1 ŽST Kralupy nad Vltavou .....	16
1.3.2 ŽST Chvatěruby .....	17
1.3.3 ŽST Úžice .....	18
1.3.4 ŽST Neratovice .....	19
1.3.5 ŽST Všetaty.....	22
1.4 Současná technologie provozu .....	23
1.4.1 Mezistaniční úsek Úžice – Neratovice .....	24
1.4.2 Úvrať nákladních vlaků ve Všetatech .....	28
1.5 Analýza současného provozu .....	31
1.5.1 Provoz vlaků osobní dopravy .....	31
1.5.2 Provoz vlaků nákladní dopravy .....	35
2 Návrhy pro zlepšení stavu provozu .....	37
2.1.1 Elektrifikace .....	38
2.1.2 Zvýšení rychlosti v úseku Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty .....	38
2.1.3 Úprava PZZ.....	40
2.1.4 Úprava ŽST Chvatěruby .....	42
2.1.5 Úprava ŽST Úžice.....	43
2.1.6 Výhybna Chlumín .....	44
2.1.7 Úprava ŽST Neratovice .....	44
2.1.8 Zastávka Neratovice-Mlékojedy .....	46
2.1.9 Tišická spojka.....	47
3 Návrh jízdního řádu a zhodnocení přínosů.....	49
3.1 Přínosy v osobní dopravě .....	50
3.2 Přínosy v nákladní dopravě .....	52
Závěr .....	54
Seznam informačních zdrojů.....	55
Seznam příloh.....	57

## Seznam obrázků

<b>Obrázek 1</b> Graficky znázorněn podélná profil trati .....	11
<b>Obrázek 2</b> Mapa širších vztahů.....	12
<b>Obrázek 3</b> Schéma ŽST Kralupy nad Vltavou.....	17
<b>Obrázek 4</b> Schéma ŽST Chvatěruby.....	18
<b>Obrázek 5</b> Maximální možná délka nákladního vlaku při křižování dvou vlaků osobních.....	19
<b>Obrázek 6</b> Schéma ŽST Úžice.....	19
<b>Obrázek 7</b> Schéma ŽST Neratovice.....	20
<b>Obrázek 8</b> Zhlaví úžické se St. 1 .....	21
<b>Obrázek 9</b> Zhlaví všetatské se St. 2 .....	21
<b>Obrázek 10</b> Schéma ŽST Všetaty .....	22
<b>Obrázek 11</b> Výřez z NJŘ rok 2020 pro znázornění ranní špičky.....	24
<b>Obrázek 12</b> Výřez z NJŘ 2019/2020 .....	24
<b>Obrázek 13</b> Trasy vlaků ve sledu při vedení odklonových rychlíků po trati 092, GVD 2019.....	26
<b>Obrázek 14</b> Výřez z nákrešného jízdního řádu pro rok 2019.....	26
<b>Obrázek 15</b> Doprava na trati č. 092 ve všední den během výluky Neratovice – Všetaty.....	28
<b>Obrázek 16</b> Naznačení jízdní cesty a úvratí nákladního vlaku .....	29
<b>Obrázek 17</b> Naznačení jízdní cesty a úvratí nákladního vlaku .....	30
<b>Obrázek 18</b> Zobrazení přestupních vazeb v ŽST Kralupy nad Vltavou .....	33
<b>Obrázek 19</b> Znázornění přestupních vazeb v ŽST Kralupy nad Vltavou .....	33
<b>Obrázek 20</b> Znázornění přestupních vazeb v ŽST Neratovice .....	34
<b>Obrázek 21</b> Denní obrat cestujících.....	35
<b>Obrázek 22</b> Mapa traťových tříd zatížení .....	36
<b>Obrázek 23</b> Poloha přejezdu v km 13,300 .....	41
<b>Obrázek 24</b> Zástavba rodinných domů v okolí přejezdu v km 16,597 .....	41
<b>Obrázek 25</b> ŽST Chvatěruby, červeně vyznačené prodloužení 3. SK.....	42
<b>Obrázek 26</b> Červeně znázorněné prodloužení staničních kolejí .....	43
<b>Obrázek 27</b> Červeně znázorněné nové nástupiště.....	43
<b>Obrázek 28</b> Schéma výhybny Chlumín .....	44
<b>Obrázek 29</b> Červeně znázorněno prodloužení staničních kolejí a nadjezd.....	45
<b>Obrázek 30</b> Znázorněny vlaky s jejich délkami a prodloužená nástupiště na 200 m.....	46
<b>Obrázek 31</b> Červeně znázorněna nová zastávka Neratovice-Mlékojedy .....	47
<b>Obrázek 32</b> Červeně znázorněná Tišická spojka .....	48
<b>Obrázek 33</b> Nové přestupní vazby v Kralupech nad Vltavou.....	51
<b>Obrázek 34</b> Nové přestupní vazby v Kralupech nad Vltavou.....	51
<b>Obrázek 35</b> Nové přestupní vazby v Neratovicích .....	52



## Seznam tabulek

<b>Tabulka 1</b> Staniční zabezpečovací zařízení v jednotlivých stanicích .....	14
<b>Tabulka 2</b> Počet zaměstnanců ve směně a jejich profesní rozdělení .....	14
<b>Tabulka 3</b> Výčet přejezdů na trati Kralupy – Neratovice – Všetaty .....	15
<b>Tabulka 4</b> Traťové rychlosti .....	16
<b>Tabulka 5</b> Počet vlaků v daném úseku za 24 hodin .....	31
<b>Tabulka 6</b> Počet cestujících v roce 2010 na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice .....	32
<b>Tabulka 7</b> Počet cestujících v roce 2019 na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice .....	32
<b>Tabulka 8</b> Počet vlaků na úseku Neratovice – Všetaty v JŘ 2020.....	34
<b>Tabulka 9</b> Počet nákladních vlaků v daných úsecích.....	36
<b>Tabulka 10</b> Seznam oblouků Kralupy nad Vltavou - Neratovice .....	39
<b>Tabulka 11</b> Traťové rychlosti po revitalizaci.....	40
<b>Tabulka 12</b> Srovnání délky starých a nových kolejí v ŽST Neratovice .....	45
<b>Tabulka 13</b> Tabulka přímého obsazení po revitalizaci trati .....	49
<b>Tabulka 14</b> Tabulka přímé obsazenosti trati rozepsaná na vlaky OD a ND .....	50

## Seznam zkratk

ČD	České dráhy a. s.
DK	Dopravní kancelář
DOZ	Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení
EMZ	Elektromagnetický zámek
ETCS	European Train Control Systém
GVD	Grafikon vlakové dopravy
JOP	Jednotné obslužné pracoviště
JŘ	Jízdní řád
NJŘ	Nákresný jízdní řád
PZS	Přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
PZZ	Přejezdové zabezpečovací zařízení
SK	Staniční kolej
StEG	Společnost státní dráhy
SZZ	Staniční zabezpečovací zařízení
SŽ	Správa železnic, státní organizace
TEN – T	Trans-European Transport Networks
TK	Temeno kolejnice
TKPE	Turnovsko-kralupsko-pražská dráha
TTP	Tabulky traťových poměrů
TZZ	Traťové zabezpečovací zařízení
ZZ	Zabezpečovací zařízení

## Úvod

Česká republika má jednu z nejhustších železničních sítí v Evropě. Této výhody lze využívat pouze za předpokladu, když správce infrastruktury bude tuto síť nadále vylepšovat, zvyšovat její spolehlivost a bezpečnost. Nové přepravní proudy vznikající kvůli novým průmyslovým objektům nebo kvůli nové bytové výstavbě je potřeba respektovat a přizpůsobovat se jim. Každá dráha z této ucelené sítě by se těmto novým nárokům měla technicky či směrově přizpůsobit. To nevyjímá ani trať označenou v jízdním řádu jako trať 092, tedy Kralup nad Vltavou – Neratovice a navazující úsek Neratovice – Všetaty, patřící do trati 070, tj. Praha hlavní nádraží – Turnov.

Celá tato trať Kralupy nad Vltavou – Turnov vznikla pro dopravu uhelných vlaků z kladenského revíru do severočeských továren v oblasti dnešních okresů Semily a Liberec. Tomuto účelu tak odpovídá jak trasování, tak i výškové sklony. Některé dílčí úseky jsou dnes významně využívány osobní i nákladní dopravou a některé zase naopak minimálně.

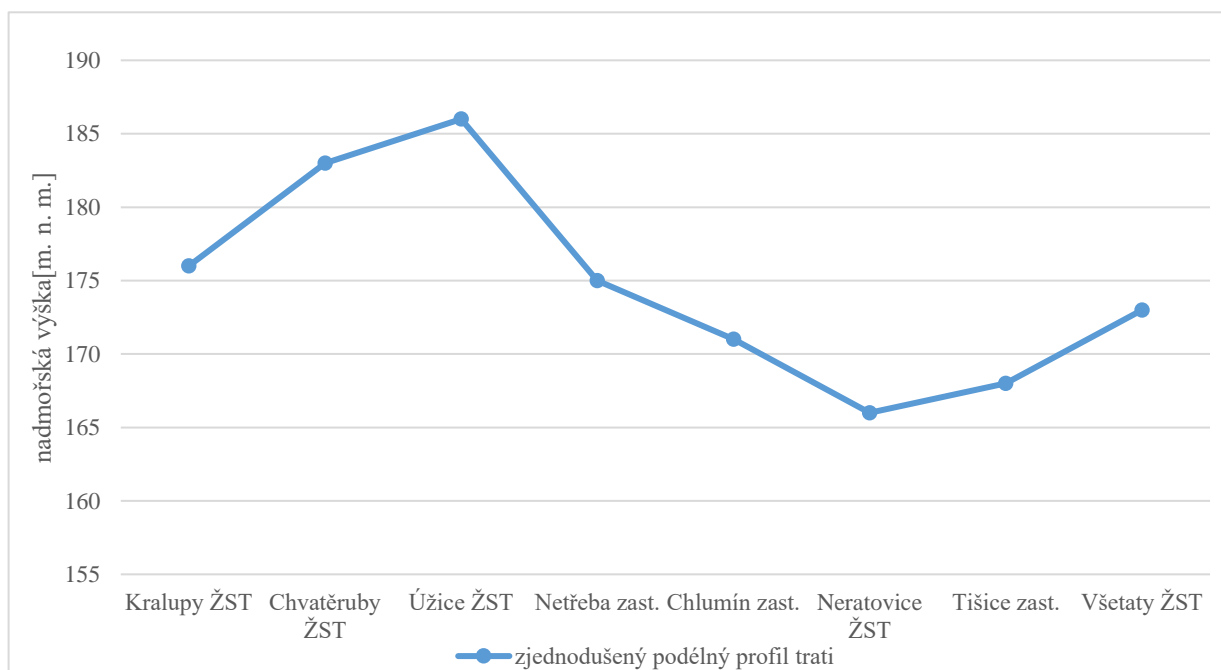
Trať 092 je využívána poměrně málo, oproti úseku Neratovice – Všetaty na trati 070, a to i přesto, že je zde poměrně velký potenciál pro dopravu nákladní. Osobní vlaky zde mohou jediné využít své přednosti poloviční jízdní doby v porovnání s autobusy při propojování dvou významných měst okresu, tj. Neratovic a Kralup nad Vltavou. Avšak dnešní stav této myšlenky nevyhovuje ať už rychlostním profilem, technologií organizování železniční dopravy, či svým stavem zabezpečovacího zařízení.

Cílem této bakalářské práce je navrhnout opatření pro zvýšení počtu možných tras vlaků během 24 hodin. Dále zvýšení bezpečnosti a zvýšení rychlosti. Autor navrhuje převedení nákladních vlaků v relaci sever – východ a zpět, které přes pražský železniční uzel pouze tranzitují. V osobní dopravě je cílem zavést hodinový takt a zkrátit jízdní doby tak, aby vznikly nové přestupní vazby v Kralupech nad Vltavou na rychlíky do Děčína a osobní vlaky do Ústí nad Labem.

# 1 Analýza a hodnocení současného stavu

## 1.1 Geograficko-urbanistický popis regionu

Železniční spojení Kralupy nad Vltavou – Všetaty se nachází ve Středočeském kraji v okrese Mělník. Trať se vine převážně rovinatým povrchem, jediné znatelné stoupání směřuje k železniční stanici Úžice, kde se vyskytuje stoupání až 6 %. V obrázku č. 1 je znázorněn zjednodušený podélný profil trati.



Zdroj: autor na podkladu (5)

**Obrázek 1** Graficky znázorněn podélný profil trati

Největšími městy tohoto okresu je Mělník, poté Kralupy nad Vltavou a Neratovice. Tyto jsou zároveň obcemi s rozšířenou působností.

Kralupy nad Vltavou mají 18 tisíc obyvatel a leží na železniční křižovatce. Velkou část katastru města zabírá areál místního chemického závodu. Většina obyvatel dojíždí za prací do Prahy, a tak zde vznikají velké přepravní proudy, a to právě po železnici.

Neratovice se velice podobají Kralupům nad Vltavou, jak svým počtem obyvatel (16 tisíc), tak i svým chemickým průmyslem, kdy areál místní chemičky je dvakrát větší než samotné město. Většina lidí zde taktéž dojíždí do Prahy za prací a studiem.



Zdroj: autor na podkladu (6)

**Obrázek 2** Mapa širších vztahů

Na obrázku č. 2 je výřez zasazení trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty do okolního regionu pomocí mapy. Šipky jsou popsány většími městy, kam trať vede.

Na trati Kralupy nad Vltavou – Všetaty se nacházejí obce, které čítají od 100 až po 18 tisíc obyvatel. Všechny leží přímo na trati 092 a 070, vyjímaje obce Chvatěruby a Chlumín. První jmenovaná leží v docházkové vzdálenosti na železniční stanici 1 km a druhá, tedy obec Chlumín, je vzdálena od železniční zastávky 3,3 km.

Zdejší krajina byla a stále je využívána k zemědělským účelům. Dříve hlavně pro pěstování cukrové řepy. Ve druhé polovině 20. století se do zdejší oblasti začal stěhovat chemický průmysl. Oba tyto sektory v tomto regionu výrazně ovlivnily a stále ještě ovlivňují nákladní dopravu na železnici, a to díky níže popsaným chemickým závodům.

Hlavní zástupce chemického průmyslu v tomto regionu jsou SPOLANA s. r. o., která se soustředí na výrobu PVC, hnojiv a ostatních chemických výrobků, většina její produkce, tj. až 80 % odchází na export. Dalším zástupcem je SYNTHOS Kralupy a. s., jenž vyrábí kaučuk pro gumárenský a obuvnický průmysl a leží na hranici města Kralupy nad Vltavou. Oba tyto podniky jsou napojeny železničními vlečkami na dráhu celostátní.

## 1.2 Historie trati

Prudce se rozvíjející průmysl v severních Čechách vyžadoval spolehlivé zásobování uhlím, a tak plány napojení Turnova či Hodkovic nad Mohelkou na některý z uhelných revírů v Čechách vznikaly již od začátku druhé poloviny 19. století. O trasování dráhy z Turnova na Kralupy nad Vltavou rozhodla především ta skutečnost, že do Kralup nad Vltavou již vedla Buštěhradská dráha právě z Kladna, kde se těžilo kvalitní černé uhlí. Pro záměr vzniku této dráhy byla založena společnost Turnovsko-kralupsko-pražská dráha. Napojení v cílové stanici u Vltavy bylo taktéž na dráhu Společnosti státní dráhy (StEG) vedoucí z Prahy do Drážďan.

V červenci 1864 tak započala stavba dráhy Turnov – Kralupy nad Vltavou a už 15. října 1865 byl předán k užívání celý 86,6 km dlouhý úsek. V týž den zde projel první vlak. I přes fakt, že spojení Turnova s Prahou bylo možné přes Kralupy nad Vltavou a vlastně v té době ani nebylo tolik potřebné, tak již od samého počátku stavby dráhy byla udělena koncese pro stavbu odbočné trati do Prahy. A tak se stalo dne 28. října 1871, kdy byla otevřena odbočka Neratovice – Praha (dnešní hlavní nádraží) nákladní i osobní dopravě.

Datum 28. října 1871 dalo také vzniknout stanici Neratovice, ta při původní stavbě Turnovsko-kralupsko-pražské dráhy neměla ani vlastní zastávku. Do té doby zde tedy byl jeden mezistaniční úsek Všetaty – Chlumín-Obřístvy. Druhá jmenovaná stanice byla při výstavbě neratovické stanice zrušena a byla nahrazena o dva kilometry vzdálenější zastávkou Chlumín ve směru na Úzice. Avšak ani ta neměla dlouhého trvání, když se vlastník dráhy, společnost TKPE, rozhodla pro výstavbu nové stanice Chlumín. Uvedení do provozu této nové stanice, která dopravně nahrazovala původní stanici Chlumín-Obřístvy došlo roku 1881. Již tedy v té době lze vysledovat potřebu rozdělit takto dlouhý mezistaniční úsek jakým je Neratovice – Úzice. Avšak na konci devadesátých let 20. století, konkrétně roku 1997, tehdejší vedení ČD rozhodlo a nepotřebnosti této stanice a byla tak degradována pouze na zastávku a kolejiště bylo sneseno. Tento stav je do dnešních dní stejný, ale nevyhovující. Mezistaniční úsek je dlouhý 10 km, čímž jsou dlouhé i jízdní doby vlaků a při dnešním jízdním řádu se zde vyskytují značné problémy s propustností tohoto úseku.

Své nejnáročnější dny si část této tratě, dnes je tento úsek v jízdním řádu označen jako 092, zažila mezi lety 1978 až 1981, kdy kvůli tolik intenzivní nákladní dopravě nezbyla kapacita pro vlaky osobní dopravy, a ty tak musely být po dobu tří let nahrazeny náhradní autobusovou

dopravou. Po tomto období se osobní doprava na trať vrátila a dnes je zde znovu provozována doprava osobní i nákladní (Příloha A).

### 1.3 Analýza současného stavu stanic a traťových úseků

Trať Kralupy nad Vltavou – Všetaty je dráha celostátního významu, je jednokolejná, neelektrifikovaná. Jejím vlastníkem je SŽ, státní organizace a organizačně spadá pod Oblastní ředitelství Praha, Provozní obvod Kralupy nad Vltavou, zde je i sídlo přednosty provozního obvodu. Na prvním úseku z Kralup nad Vltavou do Neratovic je maximální traťová rychlost 60 km/hod a na druhém úseku Neratovice – Všetaty je povolena maximální rychlost 100 km/hod. ŽST Kralupy nad Vltavou a ŽST Všetaty leží na důležitých tratích, které jsou zařazeny do evropské sítě TEN-T a jsou obě dvoukolejné a elektrifikované. Nácestná stanice Neratovice je důležitou stanicí, ze které odbočuje trať do Prahy, ta slouží hlavně dopravě osobní.

Na této trati je instalováno několik druhů staničních zabezpečovacích zařízení, nejvíce však typu reléového, jak lze vyčíst v tabulce č. 1.

**Tabulka 1** Staniční zabezpečovací zařízení v jednotlivých stanicích

ŽST	Druh SZZ
Kralupy nad Vltavou	Reléové ZZ s číslicovou volbou
Chvatěruby	Reléové ZZ s tlačítkovou volbou
Úžice	Reléové ZZ s tlačítkovou volbou
Neratovice	Elektromechanické ZZ + JOP
Všetaty	Reléové ZZ s číslicovou volbou

Zdroj: autor

Druhům staničního zabezpečovacího zařízení odpovídá i počet zaměstnanců ve službě. Všetaty, stanici ležící na dvoukolejné trati zařazené do systému TEN-T obsluhují tři zaměstnanci ve službě, zatímco Neratovice zaměstnanců šest, viz tabulka č. 2.

**Tabulka 2** Počet zaměstnanců ve směně a jejich profesní rozdělení

	Výpravčí	signalisti	Výhybkáři	Operátoři	Celkem
Kralupy n/Vlt	4	2	1	1	8
Chvatěruby	1	0	1	0	2
Úžice	1	0	1	0	2
Neratovice	2	2	1	1	6
Všetaty	3	0	0	0	3

Zdroj: autor

V tabulce č. 3 jsou uvedeny všechny přejezdy a případná přejezdová zabezpečovací zařízení na trati 092 a 070 (část Neratovice – Všetaty).

**Tabulka 3** Výčet přejezdů na trati Kralupy – Neratovice – Všetaty

Poloha přejezdu [km]	Kategorie komunikace	Typ přejezdu	Kategorie přejezdu
<b>DK ŽST Chvatěruby</b>			
4,696	účelová	K	výstražné kříže
5,533	II. třídy	PZZ – K	PZS 3ZNI
6,257	účelová	K	výstražné kříže
<b>DK ŽST Úžice</b>			
7,587	III. třídy	PZZ – K	PZS 3ZNI
<b>zastávka Netřeba</b>			
10,605	II. třídy	PZZ – K	PZS 3ZBI
11,006	III. třídy	PZZ – K	PZS 3ZBI
<b>zastávka Chlumín</b>			
13,330	III. třídy	K	výstražné kříže
13,971	účelová	K	výstražné kříže
15,449	účelová	K	výstražné kříže
15,643	účelová	K	výstražné kříže
16,230	I. třídy	PZZ AŽD 71	PZS 3ZBI
16,597	místní	K	výstražné kříže
17,315	místní	PZZ – K	PZS 1SNL
17,516	II. třídy	PZZ SSSR	PZS 3ZNI
<b>DK ŽST Neratovice</b>			
34,645	místní	PZZ – K	PZS 3ZNI
35,565	III. třídy	PZZ AŽD 71	PZS 3SNI
36,915	místní	PZZ AŽD 71	PZS 3SBI
37,252	II. třídy	PZZ AŽD 71	PZS 3ZBI
<b>DK ŽST Všetaty</b>			

Zdroj: autor na podkladu (7) a (8)

Kategorie PZS a význam číselných a písmenných zkratk:

- 3 = PZZ ovládané automaticky jízdou vlaku a případně i z kontrolního stanoviště
- 1 = PZZ ovládané z kontrolního stanoviště
- Z = PZZ vybavené břevny závor
- S = PZZ bez břeven závor
- B = PZZ s pozitivním světlem
- N = PZZ bez pozitivního světla
- L = na stavu PZZ závisí rozsvícení hlavního návěstidla
- I = PZZ dává informaci o svém stavu obsluhujícímu zaměstnanci.



V tabulce č. 4 jsou uvedeny současné (GVD 2019/2020) traťové rychlosti na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice a Neratovice – Všetaty.

**Tabulka 4** Traťové rychlosti

km	rychlost [km/h]
0,000 = KNV	60
1,246	50
2,400	60
17,864 = NEE	40*
34,580	50
34,800	100
38,800	80
39,600	60
39,731 = VY	
*v ŽST Neratovice po 3. SK	
KNV = DK Kralupy n/Vlt.	
NEE = DK Neratovice	
VY = DK Všetaty	

Zdroj: tabulky traťových poměrů

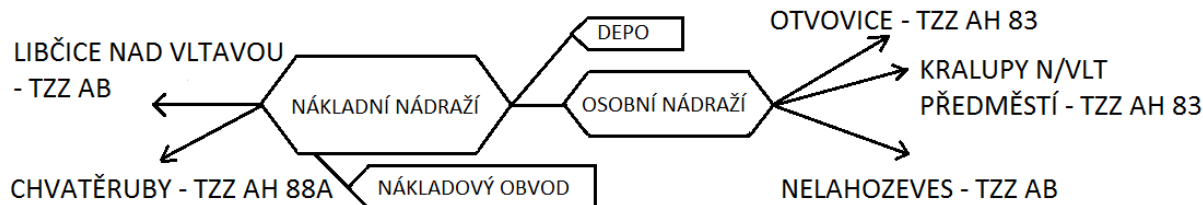
### 1.3.1 ŽST Kralupy nad Vltavou

Tato železniční stanice leží na I. tranzitním koridoru v km 437,221. Tento koridor je dvoukolejný a elektrifikovaný. Odbočné tratě jsou zde tři, a to:

- a) Kralupy nad Vltavou – Kladno (dle JŘ číslo 094)
- b) Kralupy nad Vltavou – Louny (dle JŘ 110)
- c) Kralupy nad Vltavou – Neratovice (dle JŘ 092).

Stanice je rozdělena na osobní nádraží, nákladové nádraží a na nákladový obvod. Osobní nádraží je vybaveno třemi ostrovními nástupišti, jedním oboustranným nástupištěm a dvěma jednostrannými vnějšími. Výška všech nástupišť je 380 mm nad temenem kolejnice, což je dnes již nevyhovující stav, který může značně komplikovat a časově prodlužovat výstup a nástup cestujících.

Nákladní nádraží obsahuje seřadovací nádraží se spádovištěm. Celkem se zde nachází 34 dopravních kolejí a 13 kolejí manipulačních. Staniční koleje v nákladním nádraží mají délku od 467 m do 817 m.



Zdroj: autor

**Obrázek 3** Schéma ŽST Kralupy nad Vltavou

Do stanic je zaústěno více vleček, ty nejvíce využívané jsou KOCHMATRANS s. r. o., již využívá firma RYKO a. s. pro opravu a údržbu nákladních vozů. Dále je to například vlečka ČD a. s. – Kralupy nad Vltavou, která obsahuje depo pro motorové vozy, hlavně depo pro motorové vozy řady 810 a 809 a jejich přípojné vozy 010. Ty zajišťují provoz na okolních tratích.

### 1.3.2 ŽST Chvatěruby

Stanice Chvatěruby je pouze dvoukolejná, leží v km 2,435 celostátní dráhy Kralupy nad Vltavou – Neratovice. Obě koleje jsou kolejemi dopravními a mají délku 697 a 692 m. Tato ŽST vznikla teprve až v roce 1964 související s přestavbou chemického závodu SYNTHOS Kralupy a. s. Vlečka tohoto závodu ústí do kralupského zhlaví stanice Chvatěruby výhybkou K1 a je elektrifikována stejně jako celá stanice. Je to jediný elektrifikovaný úsek na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty. Ve směru do Neratovic končí elektrifikovaná kolej v km 3,205 v ŽST Chvatěruby. Zbývající úsek až do Všetat je bez trakčního vedení a měří celkem 20,150 km.



Zdroj: autor

**Obrázek 4** Schéma ŽST Chvatěruby

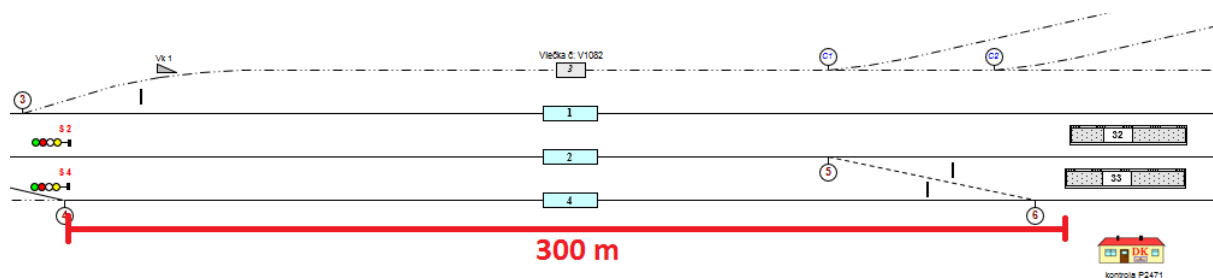
Stanice je vybavena jedním jednostranným vnějším nástupištěm o výšce 250 mm nad temenem kolejnice. To je značná nevýhoda, zvláště když jsou zde osobní vlaky výhradně zastoupeny řadou 810.

### 1.3.3 ŽST Úžice

Tato železniční stanice prošla v roce 2018 zásadní rekonstrukcí, a to kolejového uspořádání a zabezpečovacího zařízení staničního a traťového. Leží v km 7,289 a přilehlé traťové úseky jsou jednokolejné a neelektrifikované, stejně jako stanice.

Kolejové uspořádání je po třech kolejích dopravních a jedné manipulační. První staniční kolej má délku 580 m, druhá 518 m a čtvrtá 485 m. U koleje číslo 2 a 1 jsou nástupiště jednostranná s úrovnovým přístupem a jejich výška nad TK je 200 mm.

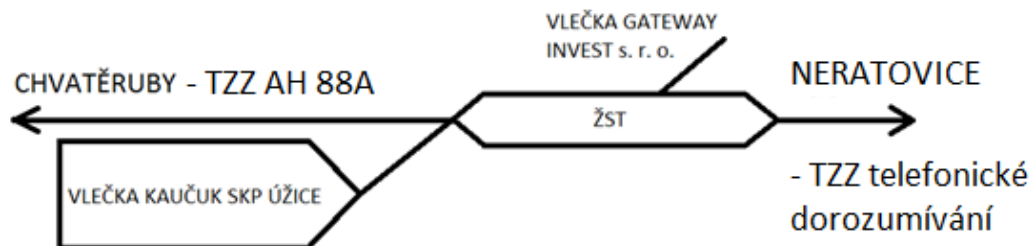
Velkou nevýhodou této stanice je absence nástupiště u koleje číslo 4, to je omezující prvek při křižování dvou osobních vlaků a jednoho vlaku nákladního, který je delší než 300 m. Takový vlak musí vyčkat už v Neratovicích nebo ve Chvatěrubech. Tento problém je znázorněn v následujícím obrázku č. 5.



Zdroj: autor na podkladu (8)

**Obrázek 5** Maximální možná délka nákladního vlaku při křížování dvou vlaků osobních

Do stanice jsou zaústěny dodnes využívané vlečky GATEWAY INVEST s. r. o. a vlečka firmy Vlečka Kaučuk SKP Úžice.



Zdroj: autor

**Obrázek 6** Schéma ŽST Úžice

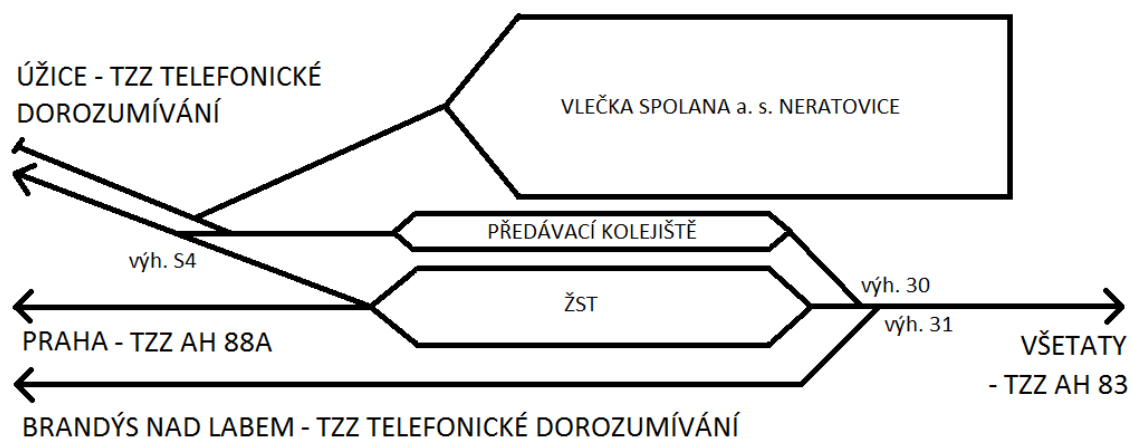
V mezistaničním úseku do Neratovic se nachází dvě zastávky, a sice Netřeba v km 10,567 a Chlumín v km 13,177. Celý tento úsek je dlouhý 10 km. V Netřebě je nástupiště typu SUDOP T ve výšce 300 mm nad TK. V zastávce Chlumín má nástupiště výšku 200 mm nad TK a jeho délka činí 56 m. Tato zastávka není osvětlena.

### 1.3.4 ŽST Neratovice

Stanice Neratovice je odbočnou tratí pro celostátní dráhu ve směru do Úžic, končí tu tedy kilometráž v hodnotě 17,864 km a zároveň je odbočnou stanicí v km 34,185 celostátní dráhy Turnov – Praha-Vysočany. Z koleje 6a. pak vychází dráha pouze regionálního významu Neratovice – Čelákovice. Kolejiště obsahuje 11 kolejí dopravních a 9 kolejí manipulačních. Nejdelší kolej ve stanici má délku 569 m. Jsou zde tři úroňové jednostranné nástupiště, z nichž

dvě jsou sypaná, výška nad temenem kolejnice se udává na 250 mm a 200 mm. Další nástupiště je jazykové oboustranné ve výšce 550 mm nad úrovní temene kolejnice.

Stanice obsahuje předávací kolejiště pro Vlečku SPOLANA a. s. Neratovice. Ta je zaústěna do stanice dvěma body, jednak do tohoto předávacího kolejiště a jednak výhybkou S4 do záhlaví koleje Kralupy nad Vltavou – Neratovice u stavědla 1.



Zdroj: autor

**Obrázek 7** Schéma ŽST Neratovice

Výhybky u stavědla 1 na kolej druhou, první a třetí od Měšic a Úžic jsou ovládány ústředně pomocí elektromotorických přestavníků. Výhybky na koleje o vyšších číslech jsou již stavěny pouze ručně a některé jsou vybaveny závorníkem. To znamená, že při jízdě od Úžic například na kolej sedmou musí signalista z St. 1 jít do kolejiště a přestavit ručně výhybky č. 2, 3 a 5, urazí přitom vzdálenost 140 m. Podle tabulky technologických časů (Příloha B) vyplývá, že tato chůze i s přestavováním nutných výměn bude trvat 102 s.



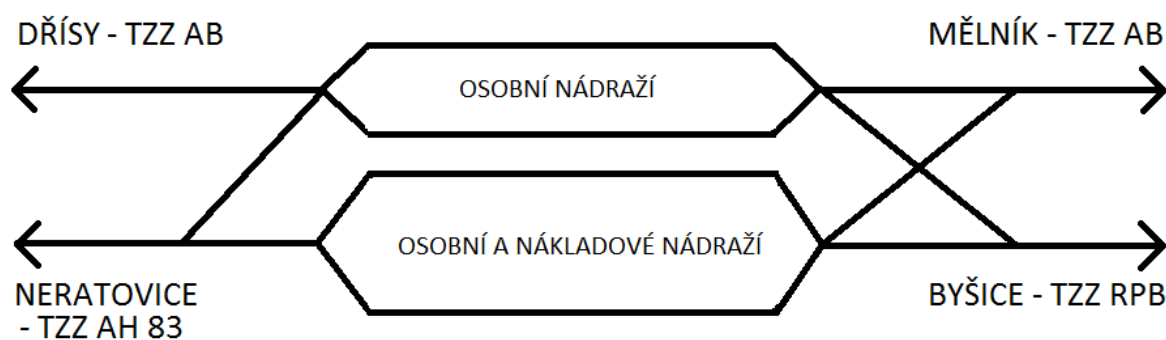
V mezistaničním úseku Neratovice – Všetaty se nachází v km 37, 142 zastávka Tišice, ta je hojně využívána cestujícími v ranních hodinách při cestě za zaměstnáním do Prahy a v hodinách odpoledních při cestě zpáteční. Je obsazena pokladním. Je zde v celém úseku traťová rychlost 100 km/hod. Výška 155 m dlouhého panelového nástupiště nad TK je 250 mm. Před stanicí Všetaty podjíždí dráhu Lysá nad Labem – Ústí nad Labem.

### 1.3.5 ŽST Všetaty

Stanice Všetaty se nachází na důležité železniční křižovatce, kde se setkává dvoukolejná elektrifikovaná trať Lysá nad Labem – Ústí nad Labem (v JŘ označená jako 072) s tratí 070 Praha – Turnov. Na trati 070 se nachází v km 39,718. Nádražní budova je z historických důvodů situována doprostřed kolejiště a dnes tak tvoří poměrně bezpečnou variantu při přestupování z vlaku trati 070 na vlak trati 072.

Dohromady je zde 18 kolejí dopravních a dvě manipulační, největší délka dopravní koleje užitná pro nákladní vlaky je 682 m. Toto kolejiště je rozděleno výpravní budovou na kolejiště neratovické a dříšecké.

Stanice disponuje celkem šesti nástupišti, třemi na straně dráhy 070 a třemi na straně dráhy 072. Všechny jsou jednostranné s úrovnovým přístupem. Výšku mají od 200 mm, přes 250 mm po 300 mm. Není zde zaústěna žádná vlečka.



Zdroj: autor

**Obrázek 10** Schéma ŽST Všetaty

## 1.4 Současná technologie provozu

Stanice, kde se pravidelně křižují osobní vlaky, jsou Úžice a Neratovice. V Úžicích se křižují vlaky tratě 092 a v Neratovicích vlaky tratě 070. Stanice Úžice je pro křižování vlaků ideální, interval křižování v Úžicích vychází na 83 s podle tabulky technologických časů (Příloha B). Technologický čas pro NJŘ je po zaokrouhlení 1,5 minuty.

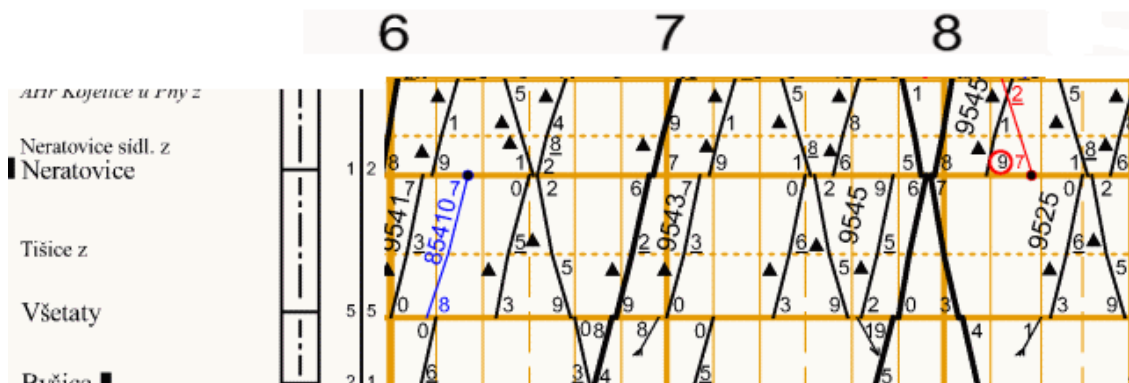
Osobní vlaky na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice jezdí v základním dvouhodinovém taktu, a to s odjezdy z Kralup v LL:29 (mimo 9771 v LL:31) a z Neratovic v SS:00. Základní dvouhodinový takt je doplněn v pracovní dny o další vlaky, které jsou v ranní špičce vedeny v časových polohách odlišných od taktu, zatímco v odpoledních hodinách je takt zahuštěn na pravidelný hodinový.

JŘ je koncipován tak, aby osobní vlak byl přípojem v Kralupech nad Vltavou vlakům kategorie Os a R z Prahy, a zároveň, aby přijížděl do křižování rychlíků, či spěšných vlaků v Neratovicích. Obráceně tvoří přípoj v Neratovicích od vlaků R nebo Sp a v Kralupech nad Vltavou tvoří přestupnou vazbu pouze na vlaky Os do Velvar a Prahy. V sudé hodině zde navíc vychází přestupní vazba i na vlak kategorie R do Prahy.

Osobní doprava na úseku trati 070 Neratovice – Všetaty se řídí v základu taktovým grafikonem. Každou hodinu v Neratovicích křižují vlaky Os, jeden z nich přijíždí z Mladé Boleslavi a druhý odjíždí do Mělníka. Další hodinu se při křižování vlaků Os tyto směry změní a jeden spoj vyrazí do Mladé Boleslavi a druhý přijíždí z Mělníka. Tento takt je určen vždy na XX:32 do Všetat a XX:36 do Prahy. K tomuto křižování přijíždí vlak Os z Brandýsa nad Labem, jehož takt je po celý den hodinový, kromě jednoho páru spoje v dopoledni, který je vynechán. Ranní dopravní špička je navíc doplněna o osobní vlaky začínající ve Všetatech.

V sudou hodinu zde dochází ke křižování rychlíků linky R21. Do této časové polohy přijíždí vlak Os z Kralupy nad Vltavou. Rychlík ve směru na Všetaty odjíždí v 57. minutu a rychlík do Prahy v minutu 58. Ranní a odpolední liché hodiny jsou doplněny o vlaky spěšné, které jsou vedeny v rychlíkové trase. Na obrázku č. 11 je výřez z NJŘ 2020 a ranní špička, kdy devět vlaků směřuje do Prahy a jen čtyři vlaky do Všetat, z čehož vyplývá silný přepravní proud v ranních hodinách do Prahy.





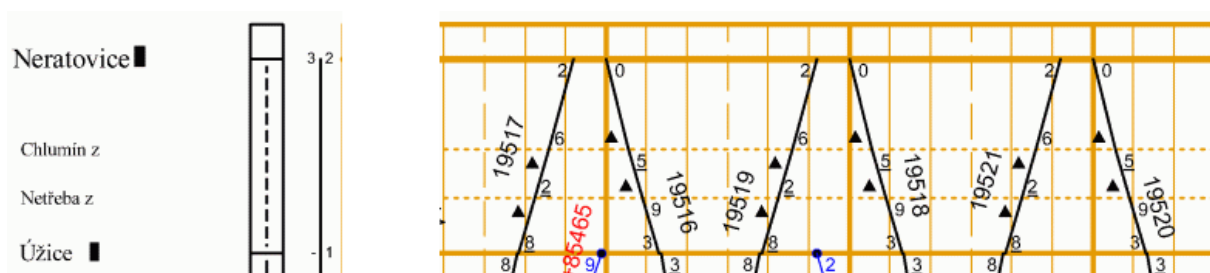
Zdroj: nákrešný jízdní řád pro trať 070

Obrázek 11 Výřez z NJŘ rok 2020 pro znázornění ranní špičky

#### 1.4.1 Mezistaniční úsek Úžice – Neratovice

Velký problém pro propustnost na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty je úsek Úžice – Neratovice. Již v historii této trati se společnost TKPE snažila tento mezistaniční oddíl rozdělit stanicí Chlumín na dva traťové oddíly. Roku 1997 byla stanice Chlumín zrušena a zůstal zde mezistaniční úsek Úžice – Neratovice. Důvodem problémů s propustností je ve všední dny hodinový takt osobních vlaků a dlouhý mezistaniční úsek, který osobní vlak projede za 13 minut. Při osmiminutových obrazech osobních vlaků v Neratovicích a jízdě zpět do Úžic, je tento mezistaniční úsek obsazen na 34 minut (viz obr. č. 12 a vzorec č. 1). Stává se tak zejména při odpoledních hodinách, že každý další vlak vedený navíc mimo pravidelné trasy v NJŘ, je komplikací pro řízení provozu a propustnost úseku Úžice – Neratovice je maximálně vyčerpána.

$$T_{obs\ už-ner} = T_j + T_o + T_j = 13 + 8 + 13 = 34\ min \quad (1)$$



Zdroj: nákrešný jízdní řád pro trať 092

Obrázek 12 Výřez z NJŘ 2019/2020

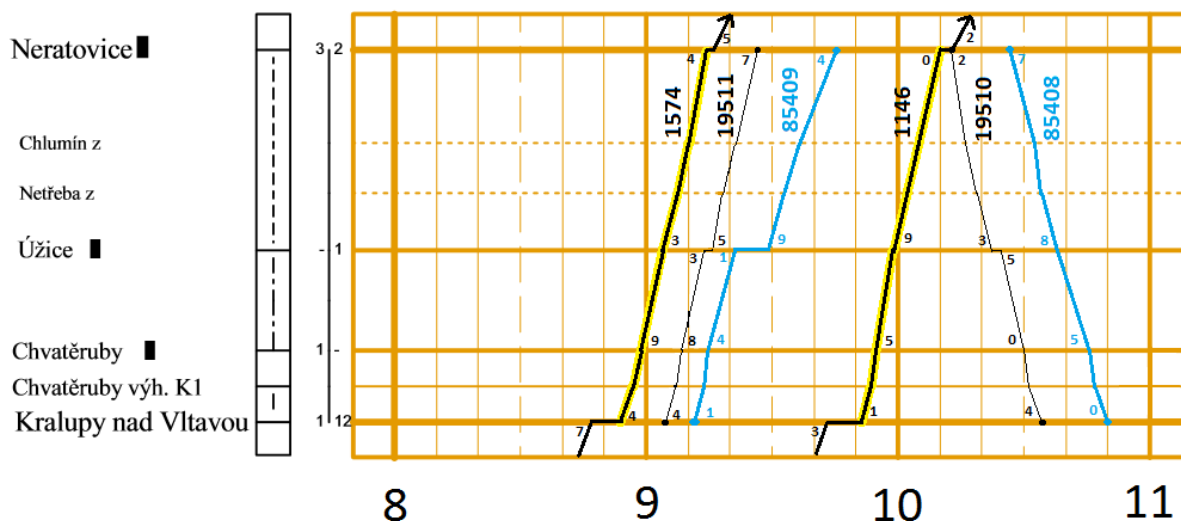
Stávající provozní koncept v úseku Úžice – Neratovice v odpoledních hodinách umožňuje vést pouze jeden vlak zpožděný nebo v ad hoc trase. Například osobní vlak 19514 odjíždí z Neratovic ve 13:00, do Úžic dorazí ve 13:13 a osobní vlak 19517 jede zpět do Neratovic už za 25 minut, tedy ve 13:38, z toho vyplývá, že tento mezistaniční úsek je volný pouze 25 minut. Pokud z Neratovic pojedou manipulační vlak 89550 s jízdní dobou do Úžic 16 minut, zbývá na provedení přípravy vlakové cesty a jeho nabídky z Neratovic 9 minut.

Příčemž postup pro nabídku a přípravu vlakové cesty v ŽST Neratovice je následovný:

- 1) Výpravčí:
  - a) Přijme odhlášku za vlakem 19514
  - b) Nabídne vlak 89550
  - c) Dá příkaz k přípravě vlakové cesty ze 13. SK
  - d) Obslouží SZZ, přestaví posuvný knoflík na 13. SK a přeloží směrový závěrník
  - e) Obslouží příslušné návěstní hradlo.
- 2) Signalista:
  - a) Obslouží hradlový budík - potvrzení převzetí výzvy k obsluze
  - b) Ručně přestaví výhybky č. 2, 3, 5, 9 a 10, přičemž celkově ujde 160 m
  - c) Ústředně přestaví výhybku č. 1 a výhybky č. 2, 3 a 5 uzávoruje
  - d) Přeloží kolejový závěrník a obslouží návěstní hradlo
  - e) Přeloží kličku odjezdového návěstidla.
- 3) Strojvedoucí:
  - a) Dohlednost – čas pro reagování na návěst odjezd.

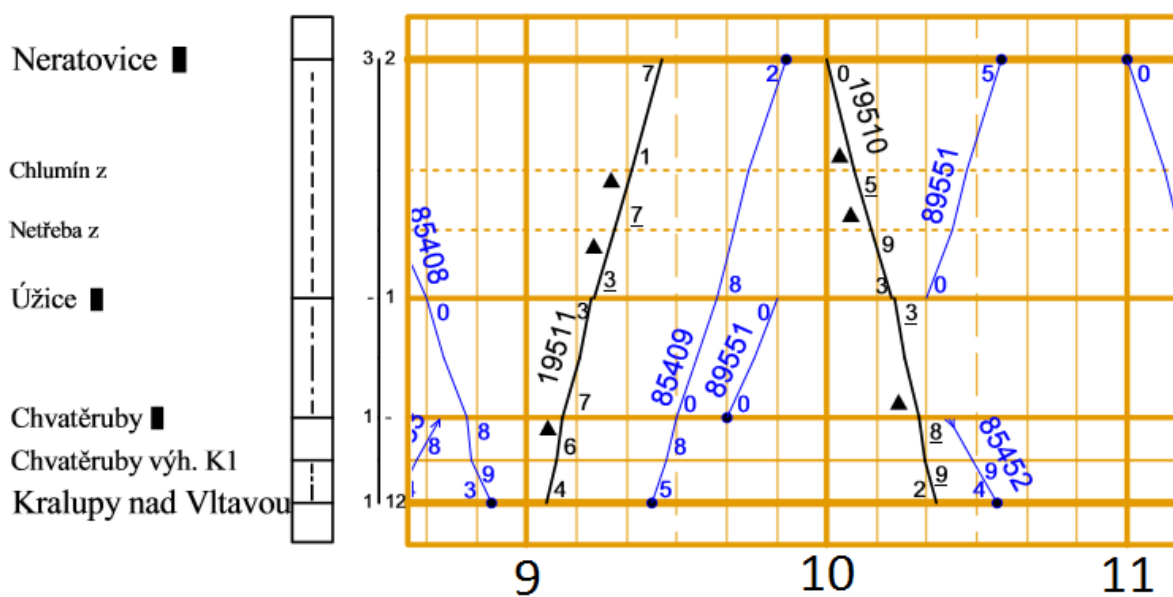
Dle tabulky technologických časů (Příloha B) vyplývá, že tyto technologické úkony trvají celkem 227 s, tedy necelé čtyři minuty. Po vypravení vlaku 89550 z Neratovic a jeho dojezdu do ŽST Úžice v 13:33, zbývá do odjezdu protisměrného vlaku 19517 jen 5 minut.

Celý tento problém umocňují v posledních dvou letech výluky konané na trati 070, a to v úseku Všetaty – Neratovice a Neratovice – Praha. O sobotách a nedělích se během těchto výluk přistupovalo k opatřením vedení tří dopoledních rychlíků (č. 1148, 1146, 1574) ve směru Turnov odklonem po trati 092. Tím docházelo ke vzniku zpoždění u zdejší pravidelné osobní dopravy. Odpolední rychlíky ve směru Praha (č. 1147, 1149, 1573 a 1575) byly opět vedeny odklonem po trati 092 a generovaly tak zpoždění u zdejší osobní dopravy. Tento stav je znázorněn graficky na obrázku č. 13. Na obrázku č. 14 je znázorněn řádný stav NJŘ.



Zdroj: autor

**Obrázek 13** Trasy vlaků ve sledu při vedení odklonových rychlíků po trati 092, GVD 2019



Zdroj: NJŘ pro trať 092

**Obrázek 14** Výřez z nákrešného jízdního řádu pro rok 2019

Při porovnání obrázku č. 13 s obrázkem č. 14 je patrné zpoždění u vlaku 19510 o hodnotě 12 minut, které vzniklo trasou odklonového rychlíku 1146. Toto výlukové opatření trvalo v roce 2019 po celé dva měsíce červen a červenec.

Omezení propustnosti je dále ještě podpořeno tím, že v Neratovicích jsou pouze dvě dopravní koleje použitelné pro obsazení nákladními vlaky, které čekají na odjezd do Úžic. Je to staniční kolej č. 7 a 13. Navíc 13. SK lze použít jen pro odjezdovou vlakovou cestu, nikoli pro vjezdovou. Další dopravní koleje jsou určeny především pro vlaky osobní dopravy, jelikož jsou peronizované a koleje o číslech 9 a 11 jsou pouze manipulační.

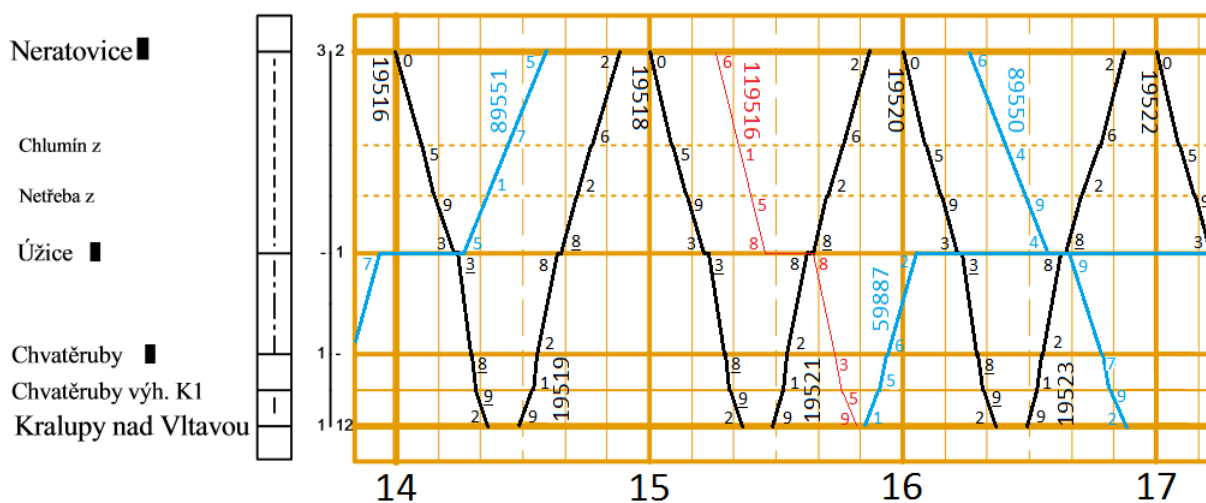
Další významná výluka na trati 070 během roku 2019 se konala mezi Neratovicemi a Všetaty, kdy na měsíce červenec a srpen byl vyloučen most přes řeku Labe, který leží v obvodu stanice Neratovice, konkrétně mezi krajní výhybkou č. 30 a vjezdovým návěstidlem S. A právě výhybkou č. 30 je zaústěno do stanice předávací kolejiště vlečky Spolana. Obsluha této vlečky byla po dobu dvou měsíců tímto bodem znemožněná, a tak tato vlečka musela být obsluhována druhým styčným bodem, a to přes výhybku S4, jež je umístěna u stavědla 1. Tato výluka taktéž přinesla odklonové trasy vlaků po trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice, a to vlaků nákladních. Tato situace je znázorněna na obrázku č. 15.

Při této technologii obsluhy vlečky je nutno počítat s obsazením stavědla 1 ještě navíc výhybkářem, poněvadž výhybky S3 a S4 jsou přestavovány ručně a musí se u nich odemkat kontrolní výměnové a odtlačné zámky. Jejich přestavování je povoleno až v době, kdy nákladní vlak čelem zastaví před krajní výhybkou, tedy výhybkou S4. Technologie je následující:

- 1) Výhybkář ohlásí radiostanicí výpravčímu, že vlak zastavil před krajní výhybkou
- 2) Výpravčí sjedná posun s výpravčím SPOLANA a ten uzavře příslušné přejezdy
- 3) Výpravčí následně vyzve signalistu ze St. 1 k obsluze PZZ a ten po jeho uzavření toto ohlásí výpravčímu
- 4) Signalista uvolní klíč výhybkářovi z elektromagnetického zámku (EMZ)
- 5) Výhybkář dojde k výhybce S4 a S3, které odemkne pro jízdu na vlečku
- 6) Po odemknutí ohlásí výhybkář radiostanicí výpravčímu polohy přestavených výhybek
- 7) Výpravčí dovolí jízdu vlaku cestou posunu na vlečku
- 8) Po uvolnění výhybky S4 a S3 ohlásí výhybkář radiostanicí výpravčímu, že vlak vjel na vlečku celý
- 9) Až teprve poté dá výpravčí odhlášku do Úžic.

Výše popsany postup trvá 138 s (tyto činnosti se nepřekrývají), k čemuž je ještě zapotřebí připočítat rozjezd nákladního vlaku od výhybky S4, který musí ještě urazit alespoň 700 m, aby

dojel do předávacího kolejiště v ŽST Neratovice. Celý tento postup pak přidá k jízdě nákladního vlaku z Úzic do Neratovic 4 min.



Zdroj: autor

**Obrázek 15** Doprava na trati č. 092 ve všední den během výluky Neratovice – Všetaty

#### 1.4.2 Úvrať nákladních vlaků ve Všetatech

Trasy nákladních vlaků z Neratovic na východ České republiky jsou vedeny přes stanici Všetaty. V této stanici pak vzhledem ke kolejovému uspořádání mají tyto vlaky úvrať, kdy lokomotiva musí objet celou soupravu. Vlaky zde vykonávající tuto úvrať mají největší povolenou délku dle příslušných TTP 601 m. Zdejší úvrať se často využívá dopravci pro výměnu lokomotivy závislé trakce za lokomotivu nezávislé trakce, a to z důvodu chybějícího trakčního vedení do Neratovic.

Úvrať lze technologicky provést dvěma způsoby:

- 1) Nákladní vlak z Neratovic zastaví v neratovické kolejové skupině, kde lokomotiva objede soupravu a poté vysune do dvoukolejné tratě směr Mělník nebo do jednokolejné tratě směr Byšice. Zde změní směr a cestou posunu se dostane do dřísecké kolejové skupiny, odkud již odjede jako vlak směrem do Dřís – viz obr. č. 16. Při samotném objíždění soupravy zde hnací vozidlo ujede 1900 m a při sunutí vlaku směrem k Byšicím ujede souprava navíc 1000 m, aby mohla změnit směr a odjet do dřísecké kolejové skupiny.

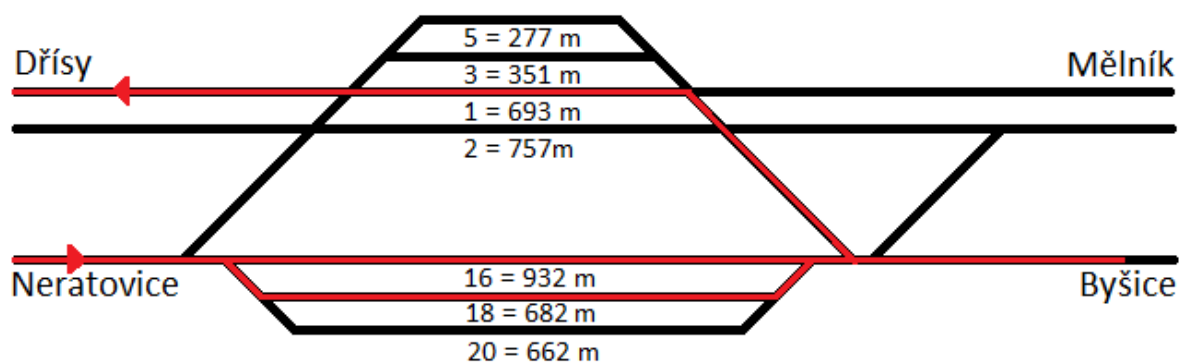
Celý technologický postup při objíždění soupravy dlouhé 600 m vypadá následovně (dle předpisu ČD SR 3/1) :

- a) vozmistr odvěsí lokomotivu od soupravy ( $t_{odv} = 35,4$  s)
- b) lokomotiva objíždí soupravu, přičemž na jejím konci stojí vozmistr, aby při změně směru nemusel strojvedoucí přecházet na druhé čelo lokomotivy ( $t_{obj} = 274$  s)
- c) po objetí soupravy vozmistr lokomotivu přivěsí k vozům ( $t_{přiv} = 35,4$  s)
- d) následuje jednoduchá zkouška brzdy ( $t_{jzb} = 334$  s)
- e) poté vozmistr musí přejít na poslední vůz, aby mohl strojvedoucímu dávat návěsti při sunutí vlaku směrem na Byšice ( $t_{přech} = 540$  s)
- f) po zastavení lokomotivou za návěstidlem Sc16b (před krajní výhybkou od Byšic) výpravčí vlak vypraví. ( $t_{dohl} = 12$  s)

$$T_{tech} = T_{odv} + T_{obj} + T_{přiv} + T_{jzb} + T_{přech} + T_{dohl}$$

$$= 35,4 + 274 + 35,4 + 334 + 540 + 12 =$$

Výše popsaný postup trvá 1231 s, tedy 21 minut.



Zdroj: autor

**Obrázek 16** Naznačení jízdní cesty a úvrati nákladního vlaku

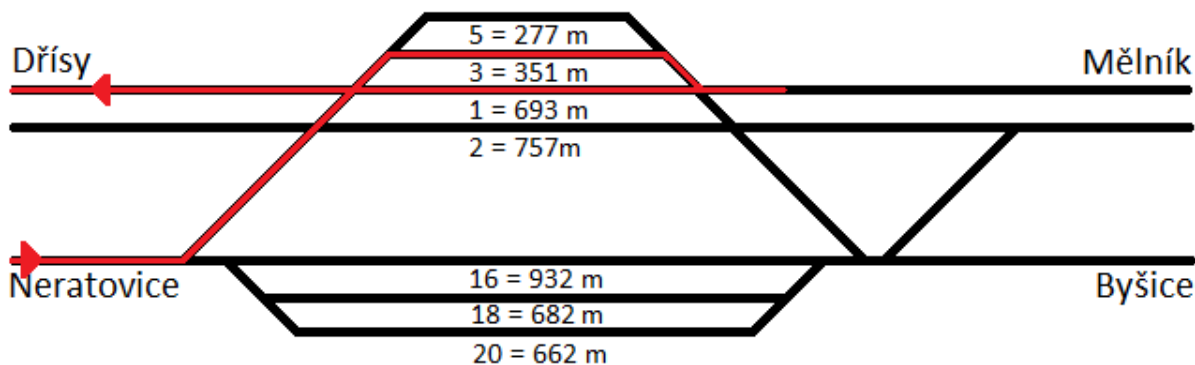
- 2) Nákladní vlak z Neratovic dojde přímo do dřísecké kolejové skupiny, kde zastaví a objede soupravu, po dokončení všech povinností vlak odjede do Dřís – viz obr. č. 17. Během objíždění soupravy hnací vozidlo ujede 1300 m.

Celý technologický postup při objíždění soupravy dlouhé 600 m vypadá následovně (dle předpisu ČD SR 3/1):

- vozmistr odvěsí lokomotivu od soupravy ( $t_{odv} = 35,4$  s)
- lokomotiva objíždí soupravu, přičemž na jejím konci stojí vozmistr, aby při změně směru nemusel strojvedoucí přecházet na druhé čelo lokomotivy ( $t_{obj} = 211$  s)
- po objetí soupravy vozmistr lokomotivu přivěsí k vozům ( $t_{přiv} = 35,4$  s)
- následuje jednoduchá zkouška brzdy ( $t_{jzb} = 334$  s)
- na konec strojvedoucí vyčká na vypravení vlaku. ( $t_{dohl} = 12$  s)

$$T_{tech} = T_{odv} + T_{obj} + T_{přiv} + T_{jzb} + T_{dohl} = 35,4 + 211 + 35,4 + 334 + 12 = 628 \text{ s}$$

Výše popsaný postup trvá 628 s, tedy 11 minut.



Zdroj: autor

**Obrázek 17** Naznačení jízdní cesty a úvrati nákladního vlaku

Jako nejlogičtější se jeví způsob druhý, avšak tuto technologii komplikuje fakt, že jediné vhodné koleje pro vlaky dlouhé 601 m jsou hlavní průjezdné koleje. Objížděním a spojováním lokomotivy zpět do soupravy se tato průjezdná kolej obsadí na 11 minut.

První způsob má tu výhodu, že část časové ztráty, objíždění soupravy a provádění zkoušky brzdy, se učiní na vhodných kolejích skupiny neratovické. Větší časovou ztrátu pak představuje samotné sunutí vlaku. Směrem na Mělník si výpravčí navíc musí vyjednat posun za označnick, směrem na Byšice tato povinnost odpadá. Tento postup je dvakrát tak delší, než v první variantě.

## 1.5 Analýza současného provozu

Tendence objednávky osobní dopravy je na trati 070 vzrůstající, například GVD pro rok 2020/2021 obsahuje 5 nových vlaků oproti GVD 2019/2020, kdy v objednávce Středočeského kraje jsou dva vlaky kategorie Sp a v objednávce Ministerstva dopravy České republiky jsou tři vlaky kategorie R. Na trati 092 zůstává objednávka osobní dopravy již pět let neměnná. Provoz nákladních vlaků je silně ovlivňován aktuální poptávkou místních továren.

**Tabulka 5** Počet vlaků v daném úseku za 24 hodin

úsek	počet vlaků	minut obsazených	minut volných	% obsazení
Kralupy n/Vlt. – Chvatěruby	48	175	1265	12,15 %
Chvatěruby – Úžice	36	211	1229	14,65 %
Úžice – Neratovice	34	450	990	31,25 %
Neratovice – Všetaty	84	571	869	39,65 %

Zdroj: autor

V tabulce č. 5 autor uvádí údaje týkající se obsazení jednotlivých traťových úseků. Z nich je možné vidět, že například v úseku Neratovice – Úžice stačí pouze 34 vlaků pro třetinovou obsazenost trati.

### 1.5.1 Provoz vlaků osobní dopravy

Provoz vlaků osobní dopravy je rozdělen podle čísel tratí na Kralupy nad Vltavou – Neratovice a Neratovice – Všetaty. Tato dvě ramena se od sebe výrazně liší počtem přepravených cestujících, a proto i použitými typy vozidel.

#### Úsek Kralupy nad Vltavou – Neratovice

V GVD 2019/2020 je na celé trati 092 objednáváno 14 párů osobních vlaků ve všední dny, o sobotách, nedělích a státem uznaných státních svátcích je v objednávce zahrnuto 8 párů vlaků kategorie Os. Všechny tyto osobní vlaky jsou vedeny motorovými vozy řady 809 a 810 bez přípojných vozů. Dopravcem jsou ČD a. s.

Ve všech vlacích je zaveden samoobslužný způsob odbavování cestujících, což velmi často generuje zpoždění, jelikož jediné stanice s pokladní službou jsou Všetaty, Neratovice, Kralupy nad Vltavou a zastávka Tišice. V ostatních dvou stanicích a dvou zastávkách jsou cestující



odkázání na odbavení strojvedoucím. Zastávky Netřeba a Chlumín jsou v jízdním řádu označeny jako zastávky na znamení.

V tabulkách č. 6 a 7 lze vyčíst počet přepravených cestujících za jeden den v roce 2010 a 2019, a to ve směru z Kralup nad Vltavou do Neratovic (zdroj: ROPID). Při pohledu do tabulky č. 6 a 7 lze vidět, že většina cestujících využívá tyto spoje pouze k přesunům z Kralup do Neratovic. Celkový pohled na porovnání počtu cestujících z roku 2010 a 2019 je celkem znepokojivý, zatímco celorepublikově počet přepravených cestujících roste, tak zde naopak klesá. Za zmínku také stojí zastávka Chlumín, kdy například v neděli v průběhu sčítání cestujících nenastupoval a ani nevystupoval jediný pasažér.

**Tabulka 6** Počet cestujících v roce 2010 na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice

březen 2010						
	Pracovní den		Sobota		Neděle	
	Nástup	Výstup	Nástup	Výstup	Nástup	Výstup
Kralupy n/Vlt.	236		133		106	
Chvatěruby	12	14	2	2	4	10
Úžice	40	39	9	29	11	17
Netřeba	11	18	5	12	1	9
Chlumín	2	4	1	-	-	-
Neratovice		226		107		83

Zdroj: ROPID

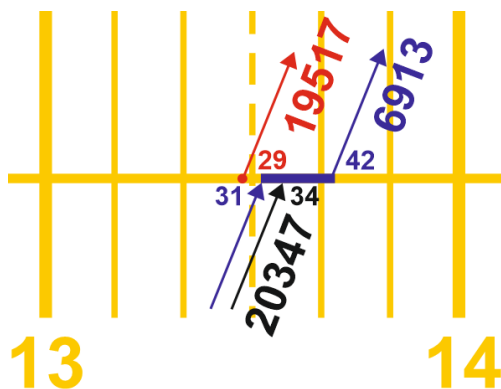
**Tabulka 7** Počet cestujících v roce 2019 na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice

březen 2019						
	Pracovní den		Sobota		Neděle	
	Nástup	Výstup	Nástup	Výstup	Nástup	Výstup
Kralupy n/Vlt.	197		122		119	
Chvatěruby	7	14	4	6	1	10
Úžice	22	38	10	20	6	17
Netřeba	3	18	1	3	1	2
Chlumín	-	1	1	-	-	-
Neratovice		159		103		98

Zdroj: ROPID

Počet cestujících zde klesá i přes zavedení státních slev pro děti, studenty a seniory, za jako hlavní příčinu lze uvádět veliké docházkové vzdálenosti, například ze zastávky Chlumín do stejnojmenné obce, či chybějící přípojné vlaky v koncových stanicích (viz obr. 18, 19 a 20).

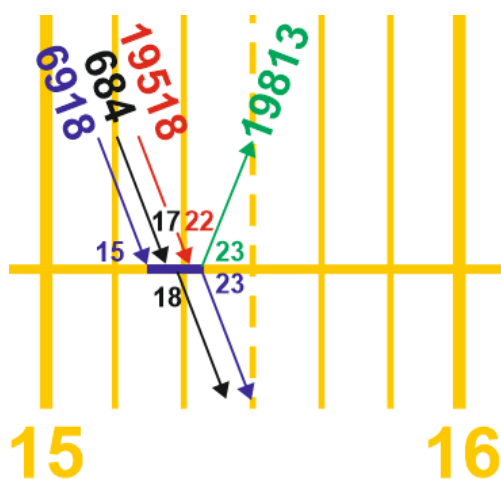
Na obrázku č. 18 je znázorněno, jak v uzlu Kralupy nad Vltavou vlak odjíždí vždy o dvě či o pět minut dříve před dvěma možnými přípojnými vlaky. Například vlak Os 6913 má pravidelný příjezd do Kralup nad Vltavou ve 13:31. Vlak Os 20347 z Velvar přijíždí ve 13:34 a vlak 19517 odjíždí z Kralup nad Vltavou již v 13:29.



Zdroj: autor na podkladu (9)

**Obrázek 18** Zobrazení přestupních vazeb v ŽST Kralupy nad Vltavou

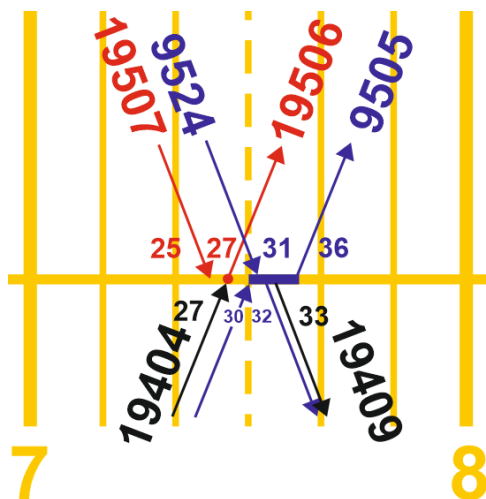
V obráceném směru, tedy při příjezdu z Neratovic do Kralup nad Vltavou lze najít ještě větší nepřipoje. Dle obrázku č. 19 vlak Os 19518 přijíždí v 15:22 a vlak Os 19813 odjíždí v 15:23, Os 6918 odjíždí taktéž v 15:23 a vlak R 684 odjíždí už v 15:18. Kdyby se provedla vhodná revitalizace a modernizace trati 092, bylo by možné zkrátit jízdní doby a vlak 19518 by mohl přijet do Kralup nad Vltavou ještě před příjezdem R 684. Tím by zde vznikly přestupní vazby na Ústí nad Labem (Os 6918), na Děčín (R 684) a do Kladna (Os 19813).



Zdroj: autor na podkladu (9)

**Obrázek 19** Znázornění přestupních vazeb v ŽST Kralupy nad Vltavou

V Neratovicích všechny osobní vlaky do Kralup nad Vltavou čekají na přípoje od Všetat a od Prahy, pouze jediný má dřívější odjezd než příjezd ostatních vlaků. Je znázorněn na obrázku č. 20. Je to Os 19506 s pravidelným odjezdem z Neratovic v 7:27.



Zdroj: autor na podkladu (9)

**Obrázek 20** Znázornění přestupních vazeb v ŽST Neratovice

Na obrázku č. 20 lze vidět, že vlak Os 19507 z Kralup nad Vltavou přijíždí v 7:25 a vrací se zpět jako vlak Os 19506 v 7:27. Vlaky Os 19404 z Brandýsa nad Labem, Os 9524 z Prahy a Os 9505 z Mladé Boleslavi, přijíždí až po odjezdu vlaku 19506, tj. v 7:27, v 7:31 a v 7:30.

### Úsek Neratovice – Všetaty

V JŘ pro rok 2020 je na této části trati 070 provozováno 69 vlaků osobní přepravy, z čehož je 16 vlaků kategorie R a 7 vlaků kategorie Sp. Zbytek jsou vlaky Os. Toto jsou počty spojů ve všední den, které se liší od dnů pracovního klidu.

Tabulka č. 8 popisuje rozdíl mezi počty vlaků v JŘ 2020 ve dnech všedních a víkendových, kde je ještě malý rozdíl mezi sobotou a nedělí.

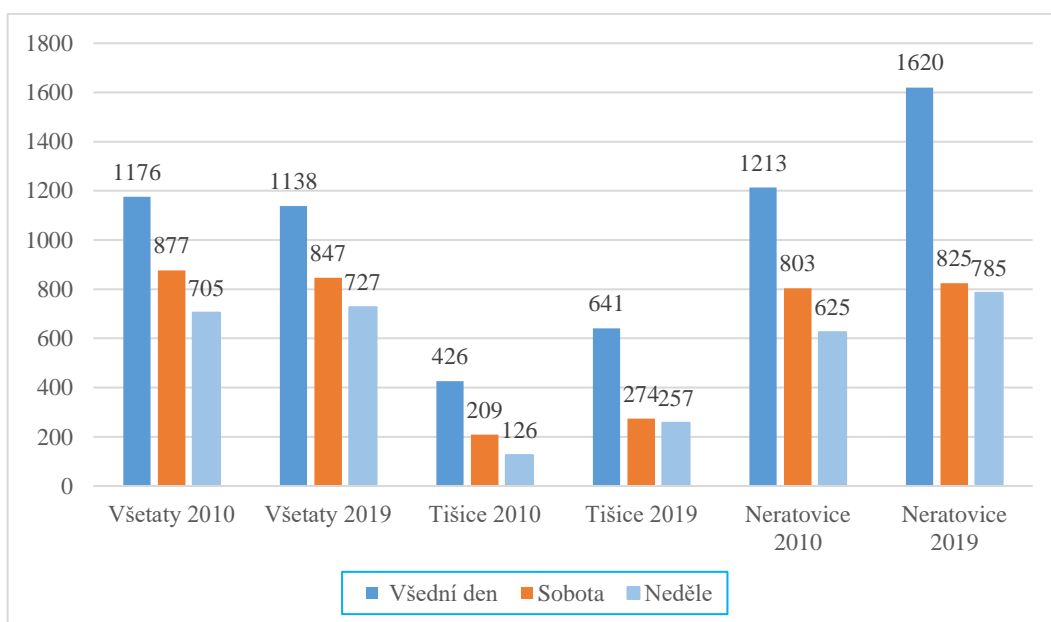
**Tabulka 8** Počet vlaků na úseku Neratovice – Všetaty v JŘ 2020

druh vlaku	pracovní dny	Soboty	Neděle
Os	46	42	40
R	16	15 (+ 4) *	15 (+ 4) *
Sp	7	0	0
*turistické rychlíky KŽC Doprava, s. r. o. od 28. 3. do 28. 10.			

Zdroj: autor na podkladu (9)

V mezistaničním úseku Neratovice – Všetaty se nachází zastávka Tišice, ta je obsazená pokladním. Zastavují zde všechny spěšné a osobní vlaky. Dopravcem osobních a spěšných vlaků jsou ČD a rychlíky provozuje dopravce Arriva vlaky.

Na obrázku č. 21 jsou uvedeny počty přepravených cestujících, lze zde vysledovat výrazné navýšení počtu cestujících, a to až dvojnásobné oproti roku 2010. Největší vzestup patří zastávce v Tišicích a stanici v Neratovicích. Za tímto zvýšením zajisté stojí navýšení počtu ranních spojů do Prahy a také časté dopravní kongesce na silničních komunikacích vedoucích právě do Prahy.



Zdroj: ROPID

**Obrázek 21** Denní obrat cestujících

### 1.5.2 Provoz vlaků nákladní dopravy

Provoz nákladních vlaků je zde ovlivněn podniky a továrnami umístěnými poblíž tratě, mezi hlavními přispěvateli k místní nákladní dopravě je společnost SYNTHOS Kralupy a. s. s vlečkou ve Chvatěrubech a Úžicích a neratovická SPOLANA s. r. o. V nákretném jízdním řádu jsou například trasy vlaků mezi těmito podniky, které spolu po výrobní stránce úzce souvisí. Vlaky obsluhující chvatěrubskou vlečku přijíždějí od Kralup nad Vltavou, kde není nutné přepřahat z trakce závislé na trakci nezávislou díky elektrifikované trati i vlečce. Naopak obsluha spolanské vlečky je prováděna od Všetat, to je zapříčiněno železniční geografii a vlaky, jež vyjíždí ze Slovenska, Polska či Rakouska.

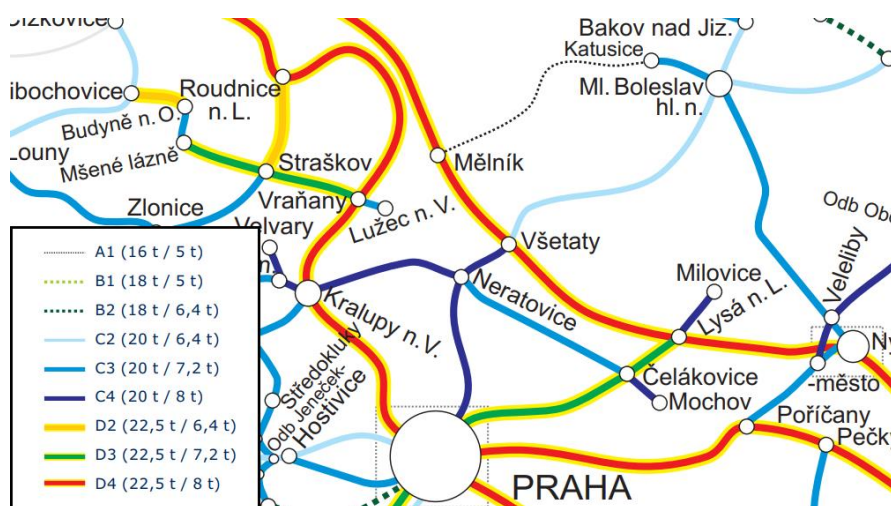
Pouze nahodile se zde lze setkat i s nákladními vlaky, které po této dráze pouze projíždějí, to je způsobeno hlavně absencí trakčního vedení a malou propustností, kdy na nejméně propustném úseku Úžice – Neratovice je ve všední den vedeno 28 vlaků osobní dopravy a 6 vlaků nákladní dopravy.

**Tabulka 9** Počet nákladních vlaků v daných úsecích

Kralupy – Chvatěruby	Chvatěruby – Úžice	Úžice – Neratovice	Neratovice – Všetaty
20 vlaků	8 vlaků	6 vlaků	7 vlaků

Zdroj: autor na podkladu NJŘ

V tabulce č. 9 jsou uvedeny pouze trasy pravidelné, nabídkové trasy vlaků zde nejsou zohledněny a ty ve skutečnosti tvoří hlavní linii nákladní zátěže pro zmíněné vlečky. Těchto vlaků bývá v rozmezí 5 – 10 za 24 hodin pro vlečku SPOLANA a pro vlečku SYNTHOS 10 – 15 za 24 hodin. Dopracem vlaků pravidelně zavedených je ČD Cargo a UNIPETROL Doprava.



Zdroj: mapa traťových tříd zatížení

**Obrázek 22** Mapa traťových tříd zatížení

Na obrázku č. 22 lze vyčíst traťovou třídu zatížení v úseku Kralupy – Neratovice – Všetaty. Jedná se o třídu C4, tedy 20 t na nápravu, či 8 t na metr délky.

## 2 Návrhy pro zlepšení stavu provozu

Autor přihlíží k úpravám vhodným pro nákladní dopravu, která má na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty větší potenciál než doprava osobní. Ovšem zvýšením traťové rychlosti v kombinaci s nasazením moderními vozidly lze dosáhnout kratších jízdních dob, než jaké jsou v současném stavu (Příloha A). U osobních vlaků tak vzniknou nové přestupní vazby v obou koncových stanicích tratě č. 092. Čímž se autor domnívá, že je zde potenciál i pro růst počtu přepravených cestujících, neboť lze předpokládat, že lepší přípojné vazby přilákají cestující, kteří dosud jízdu vlakem odmítali právě z důvodu špatných přestupních vazeb.

Návrh počítá s nasazením nízkopodlažních motorových vozů řady 841 s maximální povolenou rychlostí 120 km/h, což odpovídá nové navržené rychlosti. Jejich délka přes nárazníky činí 25,500 m. Tyto motorové vozy lze spojovat s dalšími vozy stejné řady a reagovat tak na zvýšenou poptávku, či nový provozní koncept. Takovým konceptem je zamýšleno například dělení vlaku v nácestné stanici, odkud každý motorový vůz bude pokračovat do jiné cílové stanice.

Pro dosažení kratších jízdních dob autor přistoupil k myšlence projíždění všech vlaků stanicemi a zastávkami Chlumín, Netřeba a Chvatěruby. Na těchto zastávkách lze vzhledem k jejich navrhovanému nulovému využití ponechat nástupiště stávajících parametrů. Náhradou za zrušené vlakové spoje pro obec Chvatěruby lze využít autobusovou linku 370 do Kralup nad Vltavou. Tato linka obsluhuje obec přibližně v hodinovém intervalu a zastavuje přímo v centru obce. Obec Netřeba je nyní obsluhována autobusovou linku 373, jedoucí do Prahy Kobylis v přepravních špičkách a třemi spoji i v přepravních sedlech. Autor navrhuje jako náhradou za zrušené vlakové spoje zavedení celodenního dvouhodinového intervalu doplněného o hodinový až půlhodinový interval v přepravních špičkách s přestupem v Odolene Vodě na navazující autobusovou linku 370 do Kralup nad Vltavou. Zastávku Chlumín autor nenavrhuje nahrazovat alternativní dopravou, jelikož již v jízdním řádu 2020/2021 obsluhují centrum obce Chlumín autobusové linky 473 do Neratovic a 470 do Kralup nad Vltavou, a to v přibližně hodinovém intervalu.

Hlavní úkol v sekci nákladní dopravy spočívá v převedení většiny nákladních vlaků v relaci sever – východ (např. relace Hamburk – Česká Třebová, Dradenau – Dunajská Streda, Bad Schandau – Lanžhot st. hr.) mimo Prahu po trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty

a obráceným směrem zpět. Při sečtení těchto vlaků z NJŘ autor došel k počtu 13 vlaků za den ve směru sever – východ a k počtu 15 vlaků za den ve směru východ – sever.

Jako spojnice dvou tratí zařazených do TEN-T je uvažováno i s průvozem nákladních vlaků dle dopravního kódu F1 (Příloha D) dle předpisu TSI INF. Ty mají minimální délku 740 m, což odpovídá reálné délce koleje 760 m. Taková dopravní kolej, která splňuje tuto podmínku, musí být ve stanici nejméně jedna. Podmínkou hmotnosti na nápravu je alespoň hodnota 22,5 t.

### **2.1.1 Elektrifikace**

Autorem je navrženo zelektrifikovat celý úsek Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty, tj. 20,150 km nezatrolejované traťové koleje a průběžných kolejích ve stanicích. Vhodné řešení je zároveň zelektrifikování všech dopravních kolejí v ŽST Úžice a ŽST Neratovice z důvodu končících nebo výchozích nákladních vlaků. Vzhledem k okolní síti je navržena napájecí soustava stejnosměrná o hodnotě 3000 V s přípravou na možnou konverzi napájecí sítě na střídavý proud 25 kV.

### **2.1.2 Zvýšení rychlosti v úseku Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty**

Autor navrhuje zvýšení rychlosti na 120 km/hod, tak aby byla dodržena minimální hranice rychlosti pro nákladní vlaky TEN-T (100 km/hod) a zároveň kratší cestovní jízdy vlaků osobní dopravy. Rychlost 120 km/hod je potřebná z důvodu dosažení přípojných vazeb v Kralupech nad Vltavou a Neratovicích. Umožnění rychlosti 120 km/hod je podmíněno vybavením tratě (stacionární část) a vlaků (mobilní část) vlakovým zabezpečovačem ETCS. Tato rychlost je taktéž nutná pro krátké jízdní doby osobních vlaků a jejich přípojných vlaků.

V tabulce č. 10 je přehled všech oblouků na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice a jejich délka, poloměr a maximální rychlost, kterou je možné daný oblouk projet. K maximální možné rychlosti autor došel pomocí vzorce (2) a (3) pro výpočet doporučeného převýšení. V úseku Neratovice – Všetaty autor počítá se zvýšením traťové rychlosti na dnešním úseku s traťovou rychlostí 100 km/hod, který svou geometrickou a směrovou polohou toto zvýšení umožňuje.

$$D_{N1} = \frac{7,1 \cdot V^2}{R} \rightarrow V = \sqrt{\frac{D_{N1}}{7,1} \cdot R} \quad \text{pro } V < 120 \text{ km/hod} \quad (2)$$

$$D_{N2} = \frac{6,5 \cdot V^2}{R} \rightarrow V = \sqrt{\frac{D_{N2}}{6,5} \cdot R} \quad \text{pro } V \leq 160 \text{ km/hod} \quad (3)$$

Kde  $D_{N1}$  je doporučené převýšení 1 [mm] a  $D_{N2}$  je doporučené převýšení 2 [mm].

Při použití stanovené limitní hodnoty převýšení 150 mm v oblouku vychází hodnoty maximální možné rychlosti v daném oblouku dle tabulky č. 10. V závorkách jsou uvedeny maximální možné rychlosti použitelné na rychlostnicích.

**Tabulka 10** Seznam oblouků Kralupy nad Vltavou - Neratovice

od [km]	do [km]	délka oblouku [m]	poloměr oblouku [m]	rychlost [km/h]
1,479	2,200	721	350	85,99 (85)
3,213	4,130	917	375	89,00 (85)
5,093	5,772	679	450	97,50 (95)
6,167	6,752	585	500	102,77 (100)
7,805	8,355	550	1000	151,91 (150)
11,155	11,525	370	1000	151,91 (150)
14,385	14,750	365	350	85,99 (85)

Zdroj: autor

Pro návrhovou rychlost 120 km/h postačí u oblouků o  $R = 1000$  m převýšení o hodnotě 92 mm, není nutné konstruovat oblouky na převýšení 150 mm. Oblouky o poloměrech 1000 m umožňují s převýšením 150 mm rychlost až 150 km/hod, to je vzhledem k navrhované rychlosti 120 km/hod zbytečné. Proto postačí u těchto oblouků hodnota převýšení o 92 mm.



V tabulce č. 11 jsou uvedeny traťové rychlosti po revitalizaci pro traťovou rychlost až 120 km/hod.

**Tabulka 11** Traťové rychlosti po revitalizaci

km	rychlost [km]		km	rychlost [km]
0,000 = KNV	80		6,752	120
1,479	85		14,385	85
2,200	120		14,750	120
3,213	85		17,864 = NEE	120 *
4,130	120		38,800	120
5,093	95		39,600	100
5,772	120		39,731 = VY	60
6,167	100		* v ŽST Neratovice po 1. SK	

Zdroj: tabulky traťových poměrů

### 2.1.3 Úprava PZZ

Dva přejezdy v km 13,330 a 16,597 autor navrhuje nově zabezpečit přejezdovým zabezpečovacím zařízením. Důvodem je navrhované zvýšení rychlosti nad 60 km/hod, a tudíž potřeba zvýšit jejich stupeň zabezpečení (dle normy ČSN 73 6380, kde se hovoří o dopravním momentu na přejezdu). Oba tyto přejezdy jsou nezbytné pro okolní silniční síť.

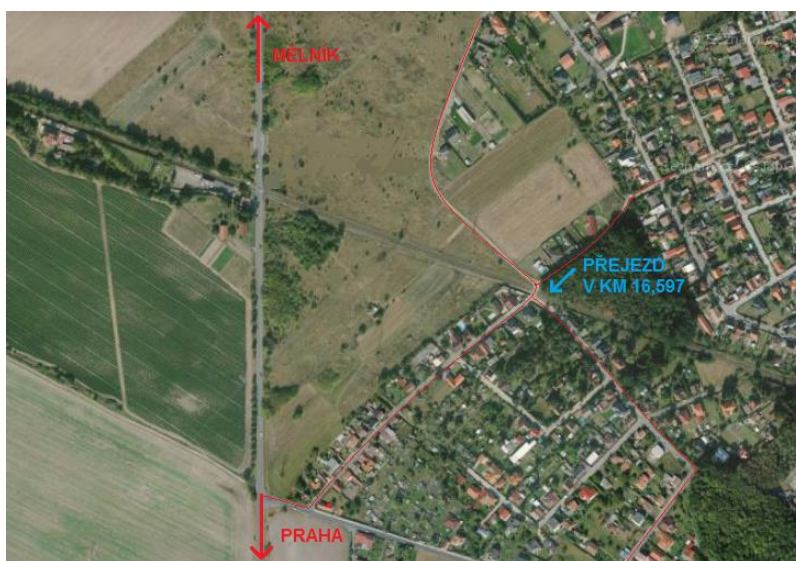
Při přejezdu v km 13,330 dochází ke křížení železnice se silnicí III. třídy, jež spojuje obce Chlumín a Obříství s obcí Korycany. Tuto úpravu zabezpečení autor považuje také za nutnou z důvodu návrhu zbudování Výhybny Chlumín, kde se tento přejezd ocitne v dálkově ovládané dopravně, a to mezi krajní výhybkou č. 2 a vjezdovým návěstidlem S (viz obrázek č. 28).



Zdroj: autor na podkladu (14)

**Obrázek 23** Poloha přejezdu v km 13,300

Přejezd v km 16,597 autor navrhuje upravit na přejezd se zabezpečovacím zařízením z důvodu okolní zástavby rodinných domů (viz obrázek č. 24), kde není možné zpochybňovat jeho využívanost a zajištění bezpečnosti.



Zdroj: autor na podkladu (14)

**Obrázek 24** Zástavba rodinných domů v okolí přejezdu v km 16,597

Autor navrhuje redukci pěti přejezdů, a to v km 4,696; 6,257; 13,971; 15,449 a km 15,643. Ty jsou zbytné vzhledem ke svému využití coby křížení s účelovou komunikací. Všechny cesty vedoucí k přejezdům jsou nebezpečné a vhodné pouze pro užití zemědělskými stroji. Jako

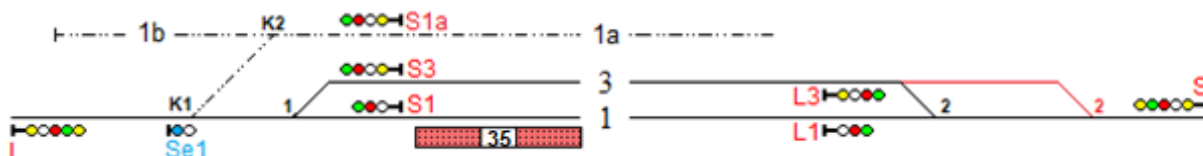
náhradu lze použít přejezd zabezpečený technickým zařízením, který je v největší vzdálenosti od rušeného přejezdu do 800 m. Všechny pět zbytných křížení železnice se silnicí je vybaveno pouze výstražnými kříži bez PZZ.

V současné době všechny tyto zmíněné přejezdy neznamenají snížení traťové rychlosti z důvodu jejich zabezpečení, poněvadž traťová rychlost je 60 km/h. Rychlost kolejových vozidel přes přejezd zabezpečený pouze výstražnými kříži je 60 km/hod a v odůvodněných případech může být rychlost vyšší.

Přejezd v km 17,516 je navržen na zrušení a nahrazení mimoúrovňovým křížením (viz obr. 29), což je i v souladu s územním plánem města Neratovice (16). Po těchto úpravách zůstane v traťovém úseku Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty z celkem 18 přejezdů, přejezdů 12. U dvou dochází ke zvýšení zabezpečení instalací nově budovaného typu PZZ – K s kategorií PZS 3ZBI.

#### 2.1.4 Úprava ŽST Chvatěruby

Pro splnění parametrů pro průvoz nákladních vlaků dle dopravního kódu F1 dle TSI INF je potřeba prodloužit staniční koleje, nyní má 1. SK délku 697 m a 3. SK 692 m. Lze tak pozorovat, že již při budování této stanice v roce 1964 byl zamýšlen provoz dlouhých nákladních vlaků. Prodloužení staničních kolejí přichází v úvahu pouze na úžickém zhlaví, kde jsou pro to příznivé terénní podmínky. Vzhledem k navrhovanému projíždění osobních vlaků stanicí Chvatěruby, autor navrhuje ponechání stávajícího stavu zde jediného vnějšího nástupiště.



Zdroj: autor

**Obrázek 25** ŽST Chvatěruby, červeně vyznačené prodloužení 3. SK

### 2.1.5 Úprava ŽST Úžice

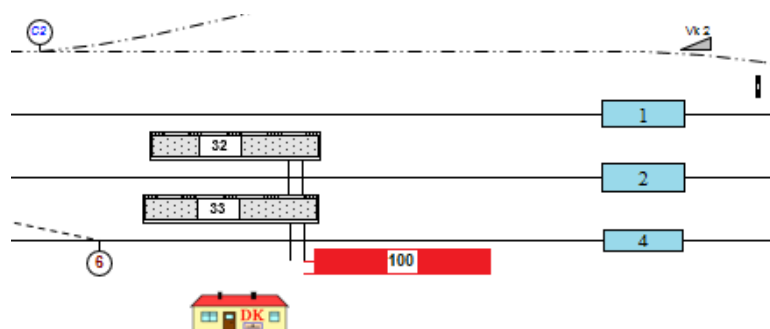
Pro rychlé křižování nákladních vlaků je zapotřebí uzpůsobit 3. SK k využívání jízd vlaků, nejen posunu. Pro křižování nákladního vlaku dlouhého až 780 m je zapotřebí prodloužit alespoň 1. a 2. SK, přičemž 1. SK má stávající délku 580 m a 2. SK má délku 518 m.



Zdroj: autor na podkladu (13)

**Obrázek 26** Červeně znázorněné prodloužení staničních kolejí

Limitující prvek pro křižování vlaků je absence nástupiště u 4. SK (viz obr. 5). Výstavba nového vnějšího nástupiště by umožnila křižování dvou vlaků osobní dopravy se třetím vlakem nákladním, jehož délka by mohla být až 780 m. Jako vnější nástupiště ho lze vybudovat s výškou nástupištní hrany 550 mm nad TK a umožnit tak rychlejší nástup cestujících do vlaků. A jelikož přístup k takovému nástupišti není ani přes provozovanou kolej (viz obr. 27), je to také nejbezpečnější způsob příchodu a odchodu cestujících na nástupiště. Vzhledem k délce motorových vozů řady 841, se kterými počítá autor v novém jízdním řádu, lze budovat nástupiště dlouhé do 50 m. Avšak při výhledu zvýšení počtu přepravovaných osob nebo nového provozního konceptu na trati 092, může dojít ke zdvojení osobních vlaků dalším motorovým vozem řady 841. Pak lze uvažovat s délkou nástupiště 100 m.



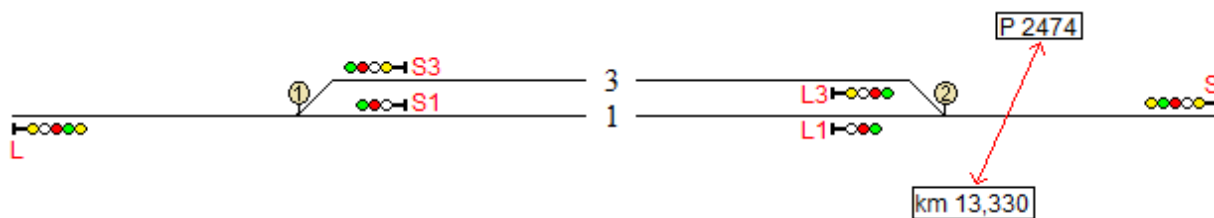
Zdroj: autor

**Obrázek 27** Červeně znázorněné nové nástupiště

### 2.1.6 Výhybna Chlumín

Pro rozdělení mezistaničního úseku autor zvolil zbudování výhybny v dnešní zastávce Chlumín. Ta dříve byla stanicí, poté nákladním a zastávkou. Dodnes je tu dobře znatelný železniční spodek s kolejovým ložem. Zastávka Chlumín leží v km 13,172. V její blízkosti se nachází železniční přejezd, a to sice na silnici III. třídy. Ten je zabezpečený pouze výstražnými kříži.

Výhybna je navržena na dvě dopravní koleje o minimální délce 780 m. Vzhledem k rovinatému terénu bez přírodních překážek, se zde nabízí prodloužení obou kolejí na úzickém záhlaví. Tato výhybna je navrhována pro křižování dvou nákladních vlaků o maximální délce až 760 m.



Zdroj: autor

Obrázek 28 Schéma výhybny Chlumín

Autor navrhuje zrušení zastávky vzhledem k počtu nastupujících a vystupujících cestujících (viz tabulka č. 6 a 7). S vybudováním výhybny Chlumín se pojí také potřebná rekonstrukce TZZ v úseku Úžice – Neratovice. Nynější telefonické dorozumívání je navrženo nahradit TZZ 3. kategorie v úsecích Úžice – Výhybna Chlumín a Výhybna Chlumín – Neratovice a doplnit ZZ o dálkově ovládané zabezpečovací zařízení pro Výhybnu Chlumín ovládané z ŽST Neratovice.

### 2.1.7 Úprava ŽST Neratovice

Stávající elektromechanické zabezpečovací zařízení je navrženo nahradit SZZ 3. kategorie ovládané z jednotného obslužného pracoviště. Nejenže poté proběhne značná personální úspora, kdy nebude potřeba v jedné směně mít obsazená pracovní místa dvou signalistů, jednoho výhybkáře a navíc také operátorky, ale zejména se výrazně zkrátí technologické časy pro stavění jízdních cest. Předpoklad zapojení dálkově řízené výhybny je právě do stanice Neratovice, odkud bude ovládána výpravčím hlavním, neboli výpravčím 1.

Konfigurace kolejí po úpravě zůstává v podstatě stejná. Hlavní změna spočívá v prodloužení kolejí 5–11 na chlumínském zhlaví (viz obr. 29) tak, aby 5. SK měla délku 780 m (viz tabulka č. 12).

Jako zbytná kolej je považována 4. SK, která v novém výkresu již není (Příloha C). Změněn je počet dopravních a manipulačních kolejí tak, aby odpovídal potřebám vlakové stanice Neratovice. V souvislosti s vybudováním nového SZZ autor navrhuje instalaci odjezdových návěstidel pro každou kolej a vhodně umístěných cestových návěstidel.



Zdroj: autor na podkladu (12)

**Obrázek 29** Červeně znázorněno prodloužení staničních kolejí a nadjezd

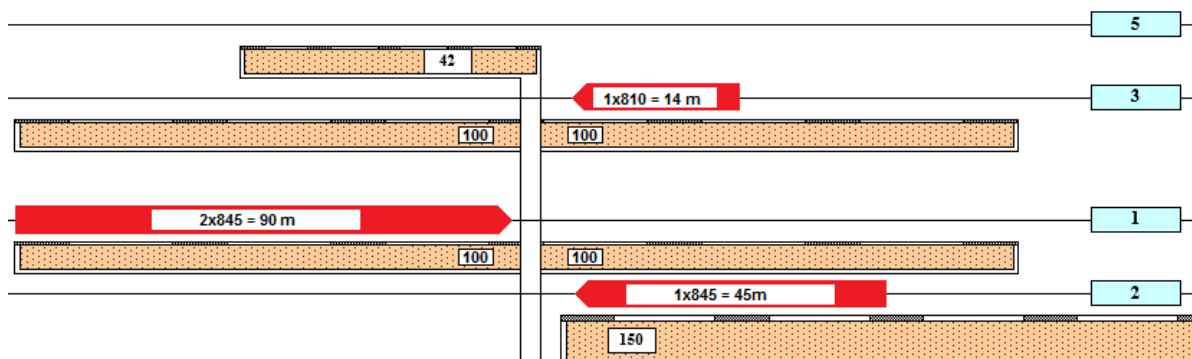
Po těchto úpravách kolejiště dochází ke značnému prodloužení stávajících kolejí, jak je popsáno v tabulce č. 12. Pro vlaky dopravního kódu F1 délkově postačuje 5. SK v prodloužení v 5a. SK, k tomuto účelu je u páté koleje umístěno cestové návěstidlo Sc5 (Příloha C).

**Tabulka 12** Srovnání délky starých a nových kolejí v ŽST Neratovice

číslo SK	stará délka	nová délka
3 + 3a	569 m	730 m
5 + 5a	493 m	780 m
7	456 m	690 m
9	380 m	650 m
11	330 m	630 m

Zdroj: autor

Nástupiště u koleje č. 1 a 3 jsou prodloužena na 200 m z dnešních 150 m, aby nedocházelo při křižování osobních vlaků k situacím, kdy poslední vůz již stojí mimo nástupiště.



Zdroj: autor

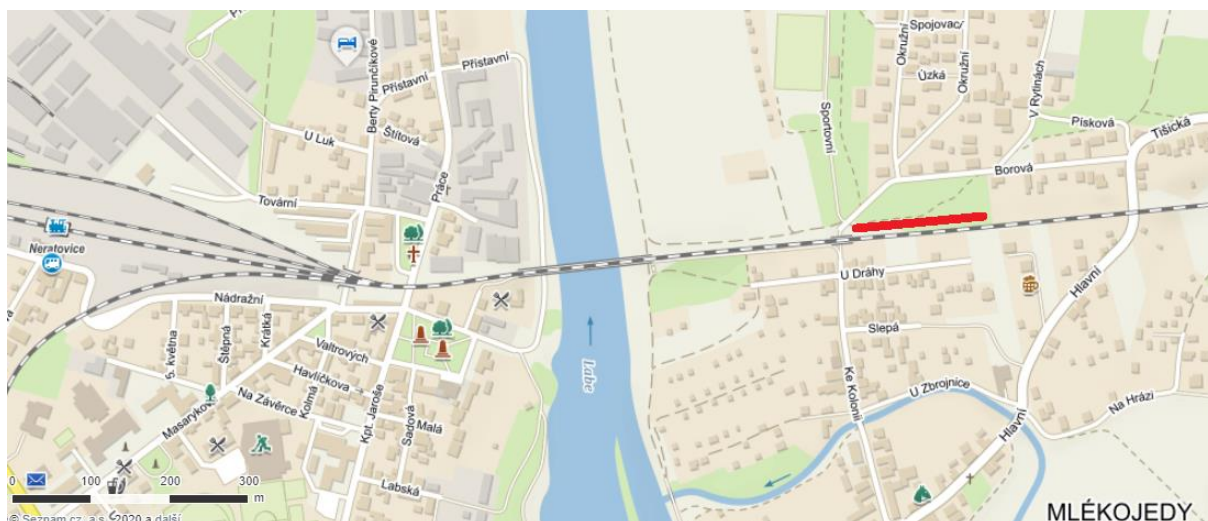
**Obrázek 30** Znáznorněny vlaky s jejich délkami a prodloužená nástupiště na 200 m

Na obrázku č. 30 stojí na 1. SK rychlík ve směru Všetaty v řazení 2x 845. Na 2. SK stojí rychlík ve směru Měšice u Prahy a na 3. SK osobní vlak ve směru Úžice. Pokud by zde zůstalo i po rekonstrukci nástupiště u první koleje o délce 150 m, poslední vůz u vlaku do Všetat by v tomto případě stál mimo nástupiště.

### 2.1.8 Zastávka Neratovice-Mlékojedy

Mlékojedy jsou městskou částí Neratovic, kde trvale žije 511 obyvatel. Geograficky jsou situovány na druhé straně Labe než samotné Neratovice. Tato část nemá žádné spojení hromadnou dopravou s okolními obcemi, ani s Neratovicemi. Nejbližší zastávka hromadné dopravy je železniční stanice Neratovice, ta je vzdálená 1,7 km a chůze na ní trvá 27 minut.

Autor tak navrhuje vybudování železniční zastávky Neratovice-Mlékojedy na trati 070, která přímo prochází touto městskou částí. Její umístění v km 35,201 až 35,351 se jeví jako nejvhodnější varianta z toho důvodu, že v km 35,198 se nachází podchod pod tratí a tím je tak zajištěn bezpečný přístup na nástupiště (viz obr. 31). Zároveň autor navrhuje posunutí vjezdového návěstidla S do km 35,400, aby se nová zastávka nacházela již v obvodu ŽST Neratovice. Tímto posunem návěstidla také odpadne nutnost častého sjednávání posunu za označnick při posunu s dlouhými nákladními vlaky ze stanice na vlečku Spolana v ŽST Neratovice.



Zdroj: autor na podkladu (15)

**Obrázek 31** Červeně znázorněna nová zastávka Neratovice-Mlékojedy

Parametry zastávky jsou navrženy na 150 m délky vnější nástupištní hrany a výšku nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice.

### 2.1.9 Tišická spojka

Vybudování tišické spojky umožní bezúvrat'ovou jízdu přes ŽST Všetaty pro jízdu vlaků ve směru Neratovice – Dráhy. To znamená značnou úsporu technologických úkonů jako je například čas při objíždění, který u jednoho vlaku zabere 21 minut. Lokomotiva ujede objížděním soupravy navíc 1900 m a sunutím celého vlaku dalších 1000 m. Pro zajištění úkonů týkajících se úvratí nákladního vlaku je také zapotřebí přítomnost jednoho vozmistra ve směně.

Při předpokládanému převedení nákladní dopravy mimo Prahu na trať Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty, vzrůstá důležitost bezúvrat'ové jízdy přes Všetaty. Pokud autor počítá až s 30 novými trasami pro nákladní vlaky po tišické spojnici, znamená to denně uspořené 630 minut, až 87 km a práci alespoň dvou vozmistrů.

Myšlenka této spojky je zmíněna například i v Konceptu nákladní dopravy pro období 2017-2023 s výhledem do roku 2030, vydané Ministerstvem dopravy České republiky (18)(17).

Tato nová spojka je navržena jako součást ŽST Všetaty, kdy vjezdová návěstidla jsou umístěna před krajními výhybkami č. 91 a 92 odbočné tratě spojky. Z neratovické TK odbočuje v km 38,000 a připojuje se do dřísecké 1. TK v km 358,100. Jelikož se zde tato kolej napojuje do dvoukolejné tratě, je zde počítáno s vložením kolejové spojky z 2. TK do 1. TK. Poloměr



oblouku je navržen na 500 m s převýšením 150 mm, aby zde mohla být udržena traťová rychlost alespoň 100 km/hod.



Zdroj: autor na podkladu (15)

**Obrázek 32** Červeně znázorněná Tišická spojka

Celá tato stavba si vyžaduje i úpravu SZZ v ŽST Všetaty a přilehlých TZZ ve směru na Dřísy.

### 3 Návrh jízdního řádu a zhodnocení přínosů

Grafickým výstupem této bakalářské práce je návrh nového NJŘ pro řešenou trať (Příloha E) a také časový výsek z plánu obsazení dopravních kolejí v ŽST Neratovice (Příloha F). Uvedený nákrešný jízdní řád byl modelován pomocí programu FBS (Fahrplan Bearbeitung System), který vyvinula společnost Institut for Traffic Planning Systems při Technische Universität Dresden a který Fakulta dopravní ČVUT v Praze autorovi laskavě poskytla.

Díky úpravám, které autor zmiňuje v kapitole druhé, se obsazenost trati zásadně nezměnila, a to i přesto, že je zde nově trasováno o 38 vlaků více. To dokládá tabulka č. 13 přímého obsazení trati. Autor počítá se zájmem nákladních dopravců využívat tuto trať. Její atraktivita spočívá v trasování mimo přeplněný pražský železniční uzel. Autor také očekává nárůst počtu přepravených osob, vzhledem k výraznému zrychlení osobní dopravy a nově vzniklým přestupním vazbám, především v Kralupech nad Vltavou. Navržené projíždění Chvatěrub, Netřeby a Chlumína sníží statistiku přepravených cestujících z těchto obcí, ovšem naopak zvýší počet přepravených nových „tranzitních“ cestujících z Kralup nad Vltavou do Neratovic a zpět.

Celková obsazenost trati i přes zavedení celkem 38 nových nákladních a osobních vlaků, není zcela vyplněna. Obsazenost tratě se zvýšila řádově pouze o několik jednotek procent, jak dokládá tabulka č. 13. To je umožněno výstavbou výhybny Chlumín. Ta tak navýšila možnost trasování dalších 38 vlaků, což stále nečiní kapacitní problémy. V buňkách tabulky č. 13 jsou před lomítkem uvedeny počty a čísla týkající se stavu před revitalizací, za lomítkem jsou počty a čísla po revitalizaci.

**Tabulka 13** Tabulka přímého obsazení po revitalizaci trati

úsek	počet vlaků před / po	minut obsazených před / po	minut volných před / po	% obsazení před // po
Kralupy n/Vlt. – Chvatěruby	48/87	175/214	1265/1226	12,15 % // 14,86 %
Chvatěruby – Úžice	36/75	211/353	1229/1087	14,65 % // 24,51 %
Úžice – Neratovice	34/73	450/610	990/830	31,25 % // 42,36 %*
Neratovice – Všetaty	84/104	571/672	869/768	39,65 % // 46,66 %
* pro porovnání stavu „před“ a „po“ autor ponechal jeden mezistaniční úsek Úžice - Neratovice				

Zdroj: autor

**Tabulka 14** Tabulka přímé obsazenosti trati rozepsaná na vlaky OD a ND

úsek	počet vlaků OD/obs minut	počet vlaků ND/obs minut	celkem vlaků/obs minut celkem
Kralupy n/Vlt. – Chvatěruby	38/86	49/128	87/214
Chvatěruby – Úžice	38/152	37/201	75/353
Úžice – Neratovice	38/272	35/338	73/610
Neratovice – Všetaty	68	36	104/672

Zdroj: autor

$$\text{obsazenost trati} = \frac{\text{obsazené minuty celkem}}{14,40} = \frac{214}{14,40} = 14,86 \% \quad (4)$$

V tabulce č. 14 je rozepsaná obsazenost trati na vlaky osobní dopravy (OD) a vlaky nákladní dopravy (ND).

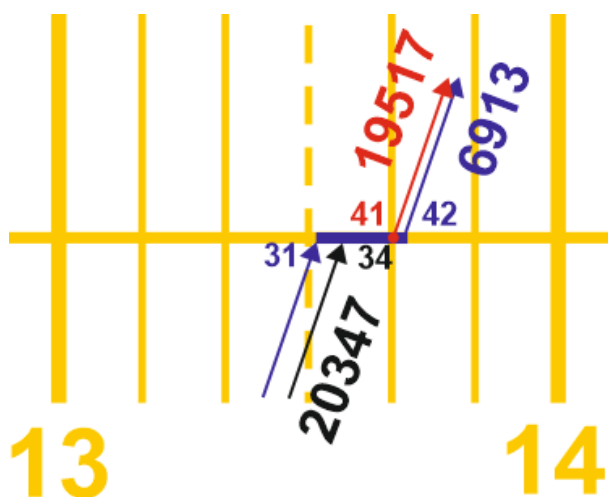
### 3.1 Přínosy v osobní dopravě

Zaveden je nově pravidelný hodinový takt osobních vlaků (čísla vlaků 195xx) v trati Neratovice – Kralupy nad Vltavou, doplněný na půlhodinový takt během ranní a odpolední špičky (čísla vlaků 977x). Hodinový takt není dodržen pouze v době přepravního sedla, a to v 11 hodin a večer ve 21 hodin. V tento čas by tento spoj v Neratovicích ani nebyl přípojem k jinému vlaku.

Oproti GVD 2019/2020 je navrženo zvýšit rozsah provozu osobních vlaků o 5 párů denně. Je to zejména kvůli zavedení celodenního hodinového taktu a odpoledního školního spoje 9773 a 9774. Autor také zavádí trasu osobních vlaků 19531 a 19530. A to z důvodu přípojů pro spoj R 1154 vzniklý již v GVD 2019/2020. Tím se také rozšíří nabídka posledního spojení z Neratovic do Kralup nad Vltavou s odjezdem ve 22:00, místo ve 20:00 jako je tomu nyní v GVD 2019/2020.

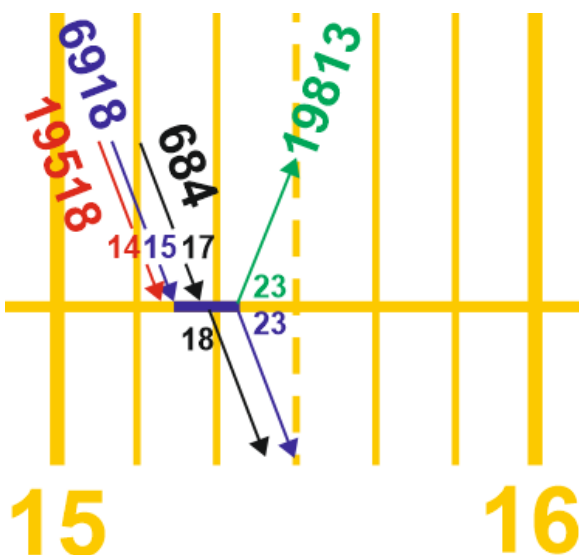
Vlaky osobní dopravy jsou vedeny výhradně motorovými vozy řady 841, a to z důvodu dodržení jízdních dob. Nasazením jiného, méně výkonného motorového vozu, nebude dodržena traťová rychlost a budou tak vznikat zpoždění. Oproti dosavadním grafikonům je provoz těchto motorových vozů zásadním zlepšením pro cestující i vlakový doprovod. Kapacitně vyhovující elektrické vozidlo pro zdejší frekvenci cestujících žádný dopravce neprovozuje, a proto autor navrhuje motorový vůz řady 841.

Na trati Všetaty – Neratovice je pravidelný taktový jízdní řád již zaveden dlouhodobě a není nutné zde dosavadní dopravní koncept nikterak upravovat. Nově je traťová rychlost na tomto úseku zvýšena ze 100 km/hod na 120 km/hod. Tímto zvýšením rychlosti se eliminuje časová ztráta u vlaků kategorie Os kvůli nově vzniklé zastávce Neratovice-Mlékojedy. U vlaků kategorie R a Sp toto zrychlení není do jízdního řádu zahrnuto a lze tak při zpoždění očekávat krácení vzniklých zpoždění.



Zdroj: autor

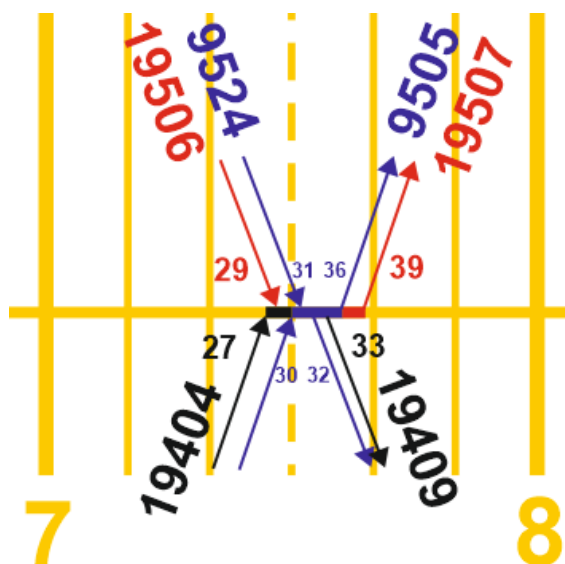
Obrázek 33 Nové přestupní vazby v Kralupech nad Vltavou



Zdroj: autor

Obrázek 34 Nové přestupní vazby v Kralupech nad Vltavou

Na obrázcích č. 33, 34 a 35 jsou znázorněny nové přestupní vazby v Neratovicích a v Kralupech nad Vltavou. Ty vznikly především zvýšením traťové rychlosti (až 120 km/hod) a zvýšením úrovně zabezpečení PZZ, SZZ (Neratovice) a TZZ (Neratovice – Chlumín – Úžice).



Zdroj: autor

**Obrázek 35** Nové přestupní vazby v Neratovicích

### 3.2 Přínosy v nákladní dopravě

Z NJŘ vyplývá, že se podařilo natrasovat všechny nákladní vlaky v relaci sever – východ a zpět po trati 092 a 070, což si autor také kladl za cíl na začátku této práce. To je značný přínos pro železniční pražský uzel, který nebude tak vytížen, jako před revitalizací. Trať také může nově sloužit jako alternativní trasa při mimořádnostech na trati 072 nebo 090, kdy ji vlaky mohou využívat pro přejíždění mezi tratí 090 nebo 072. To dříve nebylo příliš možné z důvodu absence trolejového vedení. V NJŘ se podařilo zachovat časy průjezdů nákladních vlaků ŽST Kralupy nad Vltavou tak, jak jsou zavedeny v GVD 2019/2020.

Trasy tranzitujících nákladních vlaků byly konstruovány do tří rozdílných kategorií podle toho, jaká hnací vozidla vlak v posledních třech jízdách táhla a také podle toho, kolik vozů bylo řazeno, a to také během posledních třech jízd.

- 1) I. kategorie = nákladní vlak tažený lokomotivou řady 363.5, vlak do 15 vozů, tj. obvykle vlak o délce do 250 m a hmotnosti 1000 t, např. 69500, 45306
- 2) II. kategorie = nákladní vlak tažený lokomotivou řady 363.5, vlak do 25 vozů, tj. obvykle vlak o délce do 450 m a hmotnosti 2000 t, např. 64000, 49304
- 3) III. kategorie = nákladní vlak tažený lokomotivou řady 363.5, vlak nad 25 vozů, tj. vlak o délce větší než 450 m a hmotnosti větší než 2000 t, např. 62131, 61503

Pravidelné trasy vlaků manipulačních jsou ponechány s hnacími vozidly nezávislé trakce řady 742. To z důvodu, že tyto vlaky během své jízdy manipulují ve stanicích a zajíždí na některé neelektrifikované vlečky. Jejich jízdní doba je díky této lokomotivní řadě delší, než u vlaků závislé trakce. Například vlak Mn 85408 má jízdní dobu bez pobytů z dopravních důvodů a manipulace 29 minut a jízdní doba vlaku Pn 61503 je 21 minut (Příloha E).

## Závěr

Analýzou současného stavu autor poukázal na největší nedostatky na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Všetaty, kdy kvůli úzkému hrdlu, tj. mezistaničnímu úseku Úžice – Neratovice nelze počítat s touto tratí jako vhodnou objízdnou trasou pražského uzlu pro nákladní vlaky v relaci sever – východ. Další hlavní omezující faktor v myšlence objízdné trati okolo pražského uzlu je nutná úvrať ve stanici Všetaty, kde je zapotřebí, aby vlaky v této relaci měnily směr. Absence trakčního vedení je taktéž významným faktem, který ubírá na atraktivitě této trati pro nákladní dopravce.

Osobní doprava na trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice stagnuje, či klesá. Na základě analýzy se autor domnívá, že je to zapříčiněno nekonceptností provozu na této trati. Není zde celodenní pravidelný hodinový takt, v koncových stanicích vlak většinou nepřijíždí k žádným přípojným vlaků a pro přestup na další vlak musí cestující čekat i 30 minut. Jsou zde provozovány zastaralé motorové vozy, které cestujícím neposkytují příliš komfortu. Naopak na trati Všetaty – Neratovice počet přepravených cestujících roste, a to zejména díky každoročnímu přidávání spojů a možnosti dostat se do centra Prahy pohodlně a rychle.

Výstupem této bakalářské práce je souhrn návrhů opatření (zvýšení bezpečnosti, zkrácení jízdních dob, elektrifikace, výhybna Chlumín, Tišická spojka, zastávka Neratovice-Mlékojedy) a autorem sestavený nákrešný jízdný řád, kde je v osobní dopravě zaveden hodinový taktový grafikon a kde jsou trasovány všechny nákladní vlaky, které tranzitují pražským železničním uzlem v relaci sever – východ a zpět. Zřízením výhybny Chlumín a implementováním dalších úprav se zvýší propustnost celé trati, kdy místo 34 vlaků za den projede vlaků 73, a i přesto je stále volná kapacita pro další vlaky. Osobní vlak nově urazí vzdálenost mezi stanicemi Neratovice a Kralupy nad Vltavou za 14 minut, což je oproti původním 23 minutám rozdíl 9 minut.

Po úpravách výše zmíněných negativ, autor očekává růst zájmu ze strany cestujících i nákladních dopravců. Nejvíce dnes, kdy nákladní dopravci hledají alternativní trasy pro již přeplněné stávající tratě a cestující, kteří vyhledávají rychlou, koncepční a ekologickou dopravu.

## Seznam informačních zdrojů

- (1) GAŠPARÍK, Jozef a Jiří KOLÁŘ. *Železniční doprava: technologie, řízení, grafikony a dalších 100 zajímavostí*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0058-3.
- (2) ŠINDLAUER, Zdeněk. *Turnovsko-kralupsko-pražská dráha*. Turnov: Klub přátel železnic Českého ráje, 2015. ISBN 978-80-260-8878-3.
- (3) VYKA, Miroslav a kolektiv. *Role regionální železnice ve 21. století*. SVCD, 2016. ISBN 978-80-906622-0-9.
- (4) Synthos S.A. *Synthos S.A.* [online]. [cit. 2019-12-08]. Dostupné z: <https://www.synthosgroup.com/cs/>.
- (5) MAPY.CZ.Mapy.cz [online]. 2019 [cit. 2019-01-08]. Dostupné z: <https://api.mapy.cz/view?page=altitude>.
- (6) MAPY.CZ.Mapy.cz [online]. 2019 [cit. 2019-01-08]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=14.4172128&y=50.2595705&z=13&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D>.
- (7) *Staniční řád železniční stanice NERATOVICE*. Kralupy nad Vltavou, 2019.
- (8) *Staniční řád železniční stanice ÚŽICE*. Kralupy nad Vltavou, 2019.
- (9) Jízdní řády SŽ [on-line], cit. ...dostupné z: <https://www.szdc.cz/cestujici/jizdni-rad>.
- (10) BITTNER, Jaromír, Jaroslav KŘENEK, Bohumil SKÁLA a Milan ŠRÁMEK. *Malý atlas lokomotiv 2019*. 24.9. Praha: Gradis Bohemia, 2018. ISBN 978-80-86925-19-6.
- (11) LAPÁČEK, Petr, Petr OVSENÁK a Josef BOSÁČEK. *Zmizelé koleje, zmizelé nádraží*. 1. Brno: CPress, 2019. ISBN 978-80-264-2852-7.
- (12) MAPY.CZ.Mapy.cz [online]. 2020 [cit. 2020-24-03]. Dostupné z: <https://mapy.cz/letecka?x=14.5131796&y=50.2633150&z=18&l=0>.



(13) MAPY.CZ.Mapy.cz [online]. 2020[cit. 2020-24-03]. Dostupné z:  
<https://mapy.cz/letecka?x=14.3811335&y=50.2560612&z=18&l=0>.

(14) MAPY.CZ.Mapy.cz [online]. 2020[cit. 2020-24-03]. Dostupné z:  
<https://mapy.cz/letecka?x=14.4994452&y=50.2666844&z=16>.

(15) MAPY.CZ.Mapy.cz [online]. 2020[cit. 2020-24-03]. Dostupné z:  
<https://mapy.cz/letecka?x=14.5705793&y=50.2734983&z=16>.

(16) územní plán

[http://www.neratovice.cz/assets/File.ashx?id\\_org=10356&id\\_dokumenty=406948](http://www.neratovice.cz/assets/File.ashx?id_org=10356&id_dokumenty=406948).

(17) <https://zdopravy.cz/novy-plan-zeleznicni-okruh-u-prahy-pomohl-by-hlavne-nakladnim-dopravcum-34320/>.

(18) [https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Koncepce-nakladni-dopravy-pro-obdobi-2017-2023-s-v/MD\\_Koncepce\\_nakladni\\_dopravy\\_w.pdf.aspx](https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Koncepce-nakladni-dopravy-pro-obdobi-2017-2023-s-v/MD_Koncepce_nakladni_dopravy_w.pdf.aspx).

## Seznam příloh

Příloha A – Náskresný jízdni řád pro rok 2020, trat' 092

Příloha B – Technologické časy využívané při výpočtu v IS SENA

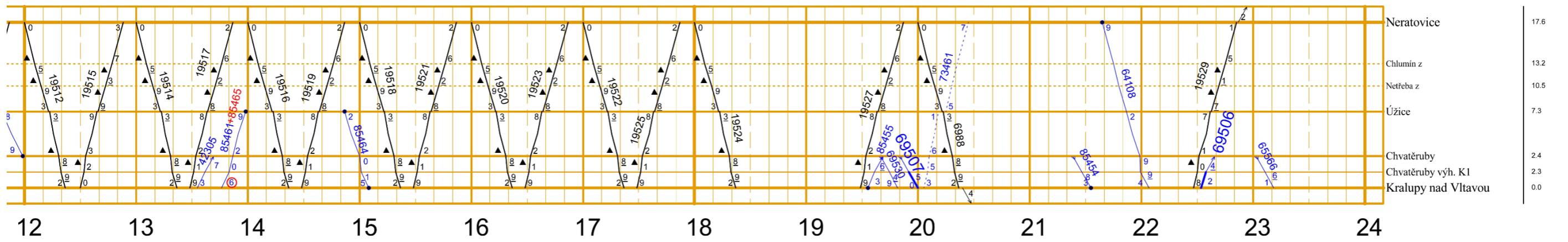
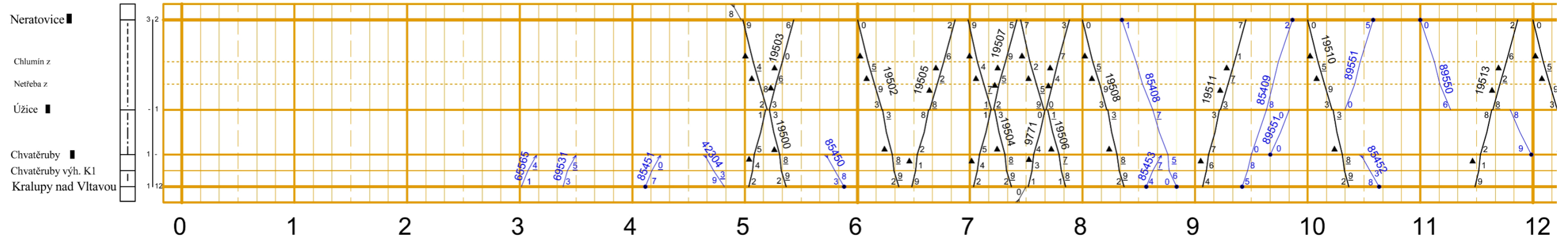
Příloha C – Náskres ŽST Neratovice po revitalizaci

Příloha D – Tabulka 3, výkonnostní tabulka pro nákladní dopravu dle TSI

Příloha E – NJŘ pro revitalizovanou trat' 092 A 070

Příloha F - plán obsazení dopravních kolejí ŽST Neratovice

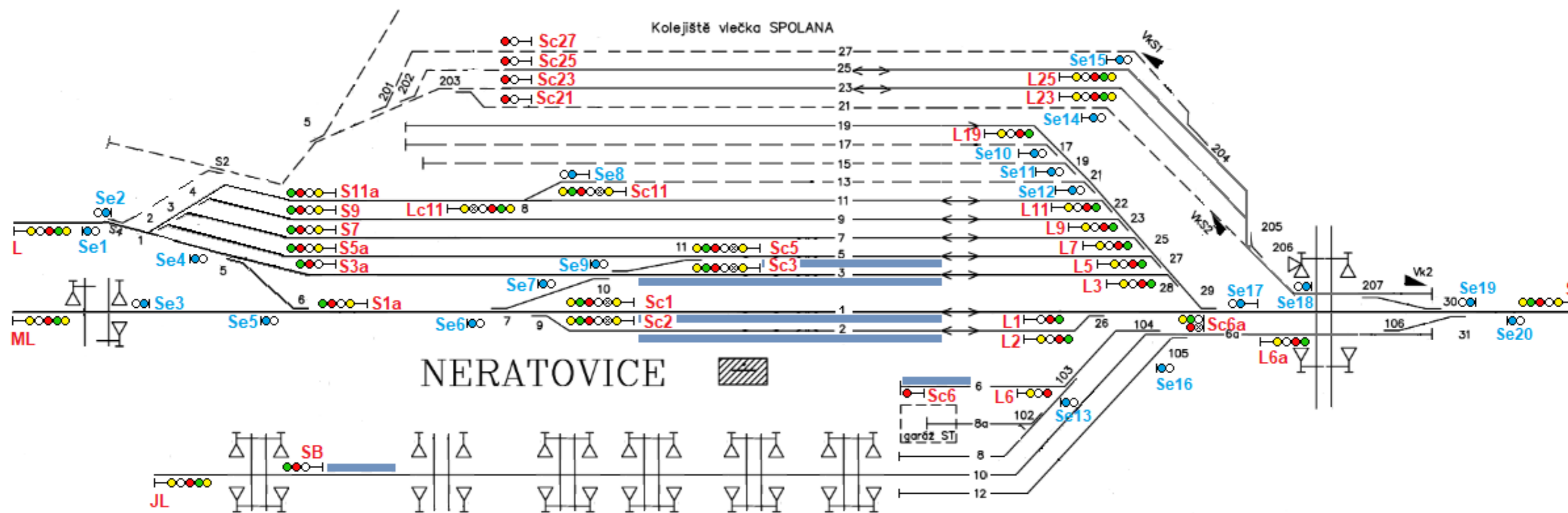
Příloha A – Nákrešný jízdní řád pro rok 2020, trať 092



Příloha B – Technologické časy využívané při výpočtu v IS SENA

Technologické časy, používané při výpočtu v IS SENA			
Č.	Označení	Čas [min]	Popis činnosti
1	CHŮZE	0,10	Za každých 10 m chůze
2	PÁKA	0,05	Přestavení 1 páky (návěstní, výměnové, závorníkové)
3	TLAČÍTKO	0,05	Obsluha 1 řadiče, tlačítka, závěrníku
4	HRADLO	0,10	Obsluha 1 hradlového závěru
5	TELEFON	0,25	Telefonický hovor s jednou hovornou (odhláška-nabídka-přijetí, rozkaz k postavení vlakové cesty, hlášení "postaveno-volno" a p.)
6	CESTA IND.	0,20	Postavení vlakové cesty na RZZ s individuální obsluhou výměn (jen A)
7	CESTA SKUP	0,10	Postavení vlakové cesty na RZZ se skupinovým stavěním vlakových cest
8	DOHLEDNOST	0,20	Doba určená pro strojvedoucího, aby pochopil změnu návěsti a správně na ni reagoval
9	NÁVRAT	0,10	Vstup osoby do dopravní kanceláře (návrat výpravčího)
10	HLÁŠENÍ	0,10	Rozkaz nebo hlášení dané osobně (rozkaz k postavení vlak. cesty, hlášení "postaven-volno", hlášení, že vlak vjel celý a p.)
11	KNOFLÍK	0,05	Nastavení posuvného knoflíku včetně přeložení směrového závěrníku
12	BUDÍK	0,05	Zazvonění hradlovým budíkem (určení čísla koleje, potvrzení správnosti čísla koleje)
13	RADIO	0,25	Hlášení radiopojítkem, že vlak vjel celý
14	BUBEN	0,05	Zasunutí bubnu
15	ŽÁDOST	0,10	Žádost o souhlas (na hradlovém poloautobloku i RPB)
16	UDĚLENÍ HR.	n*0,10	Udělení souhlasu na hradlovém poloautobloku (n = počet prostorových oddílů)
17	UDĚLENÍ R.	n*0,05	Udělení souhlasu na RPB (n = počet prostorových oddílů)
18	VÝMĚNA 1	0,10	Ruční přestavení jedné výměny
19	VÝMĚNA 2	0,30	Přestavení a uzamčení výměny, nebyla-li předtím při jízdě po hrotu uzamčena
20	VÝMĚNA 3	0,40	Odemčení, přestavení a uzamčení výměny
21	VÝMĚNA 4	0,60	Vyjmutí klíče z EMZ, odemčení, přestavení a uzamčení jedné výměny, uzamčení klíče do EMZ
22	PŘEVZETÍ KL.	0,10	Převzetí klíčů z tabule
23	ZAVĚŠENÍ KL.	0,20	Zavěšení klíčů na tabuli
24	KONTROLA KL.	0,10	Kontrola klíčů zavěšených na tabuli
25	VYJMUTÍ KL.	0,05	Vyjmutí jednoho klíče z ústředního zámku, klíčového bubnového přístroje, EMZ
26	UZAMČENÍ KL.	0,05	Uzamčení jednoho klíče do ústředního zámku, klíčového bubnového přístroje, EMZ
27	KLÍČ	0,10	Zasunutí, otočení a vyjmutí klíče
28	KOLO	0,06	Za každých 10 m jízdy na kole

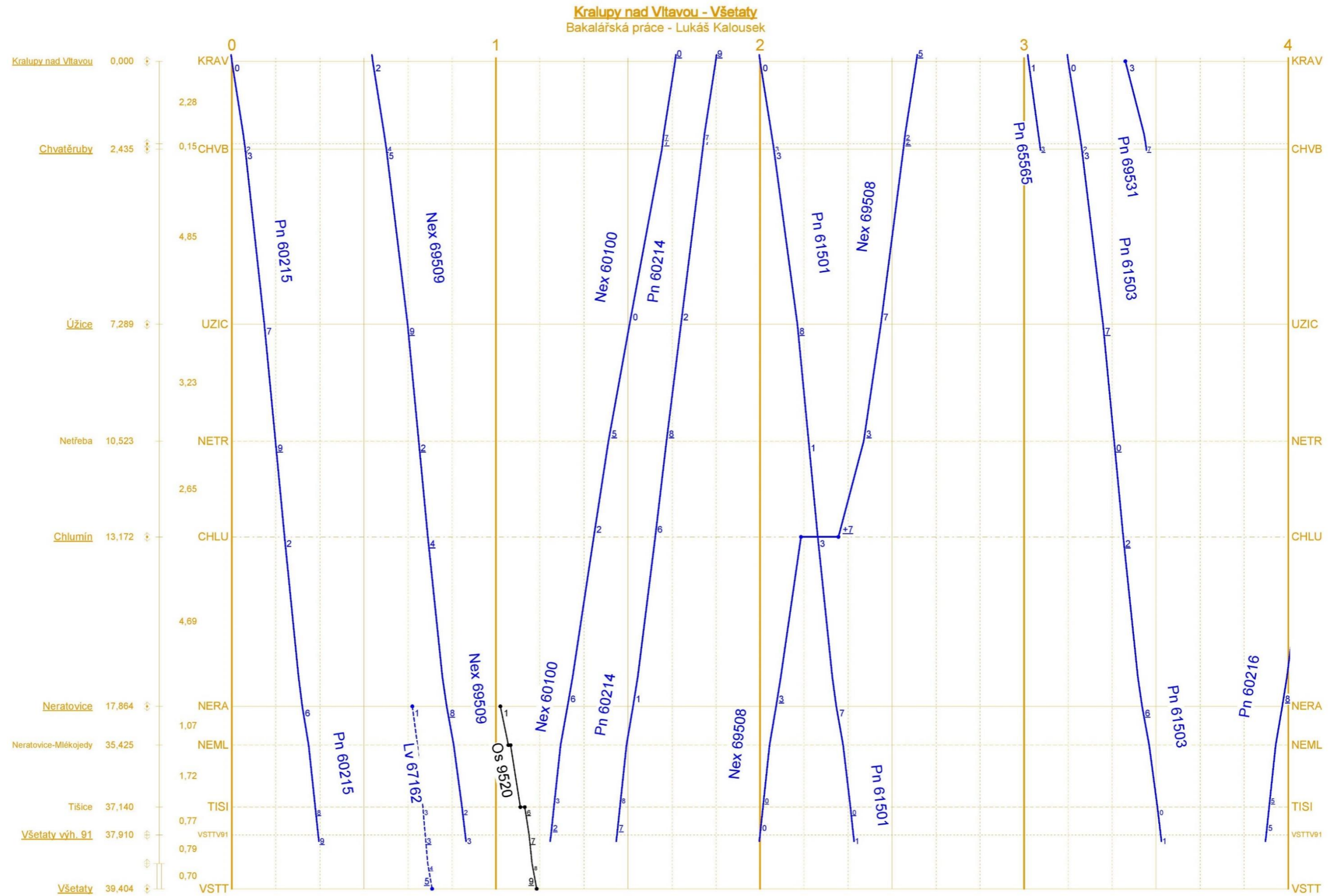
Příloha C – Nákres ŽST Neratovice po revitalizaci

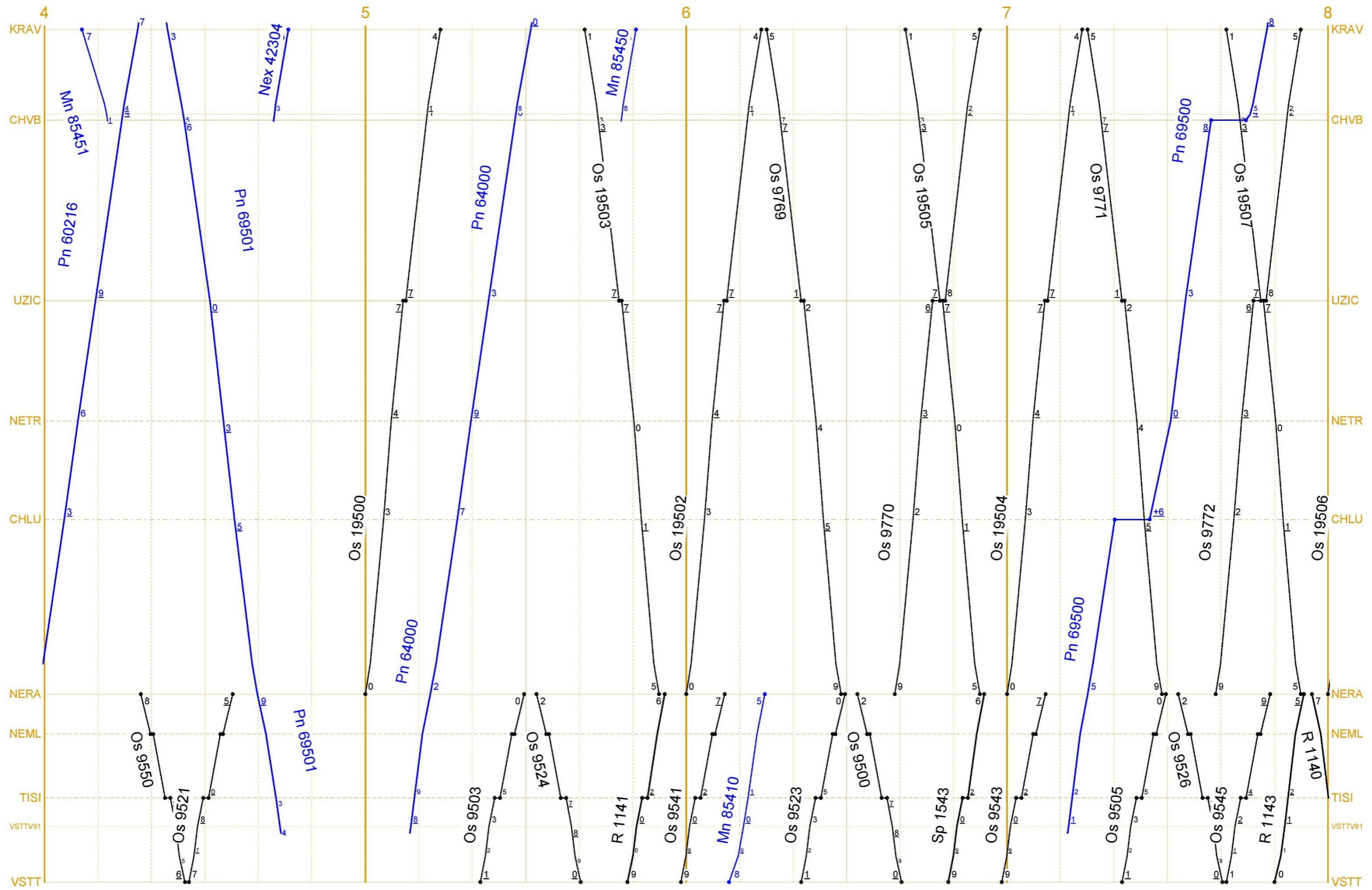


Příloha D – Tabulka 3, výkonnostní parametry pro nákladní dopravu dle TSI INF

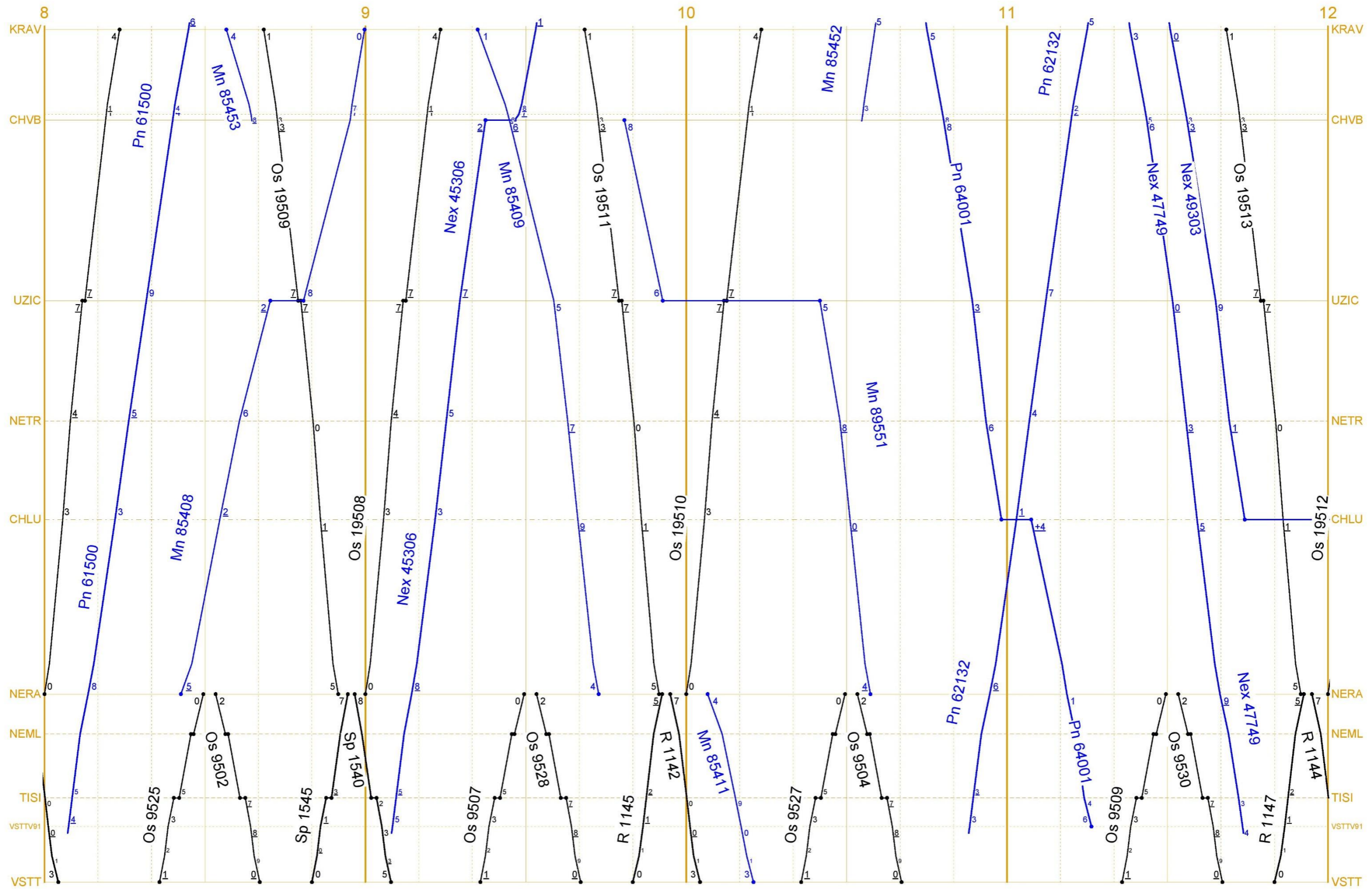
Dopravní kód	Obrys vozidla	Hmotnost na nápravu [t]	Traťová rychlost [km/hod]	Délka vlaku [m]
F1	GC	22,5	100–120	740-1050
F2	GB	22,5	100–120	600-1050
F3	GA	20	60-100	500-1050
F4	G1	18	nepoužije se	nepoužije se
F1520	S	25	50-120	1050
F1600	IRL1	22,5	50-100	150-450

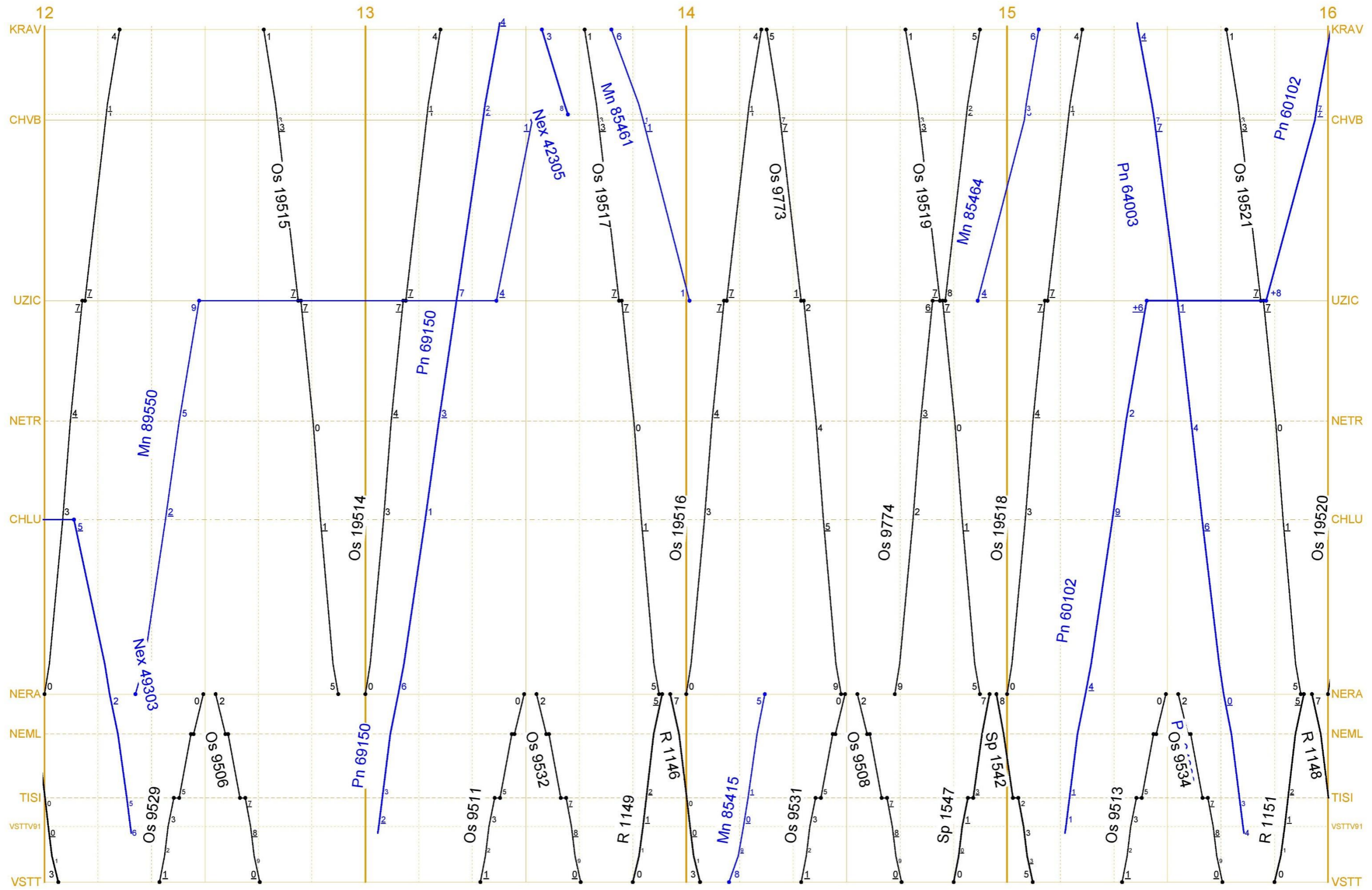
Příloha E – NJŘ pro revitalizovanou trať 092 A 070

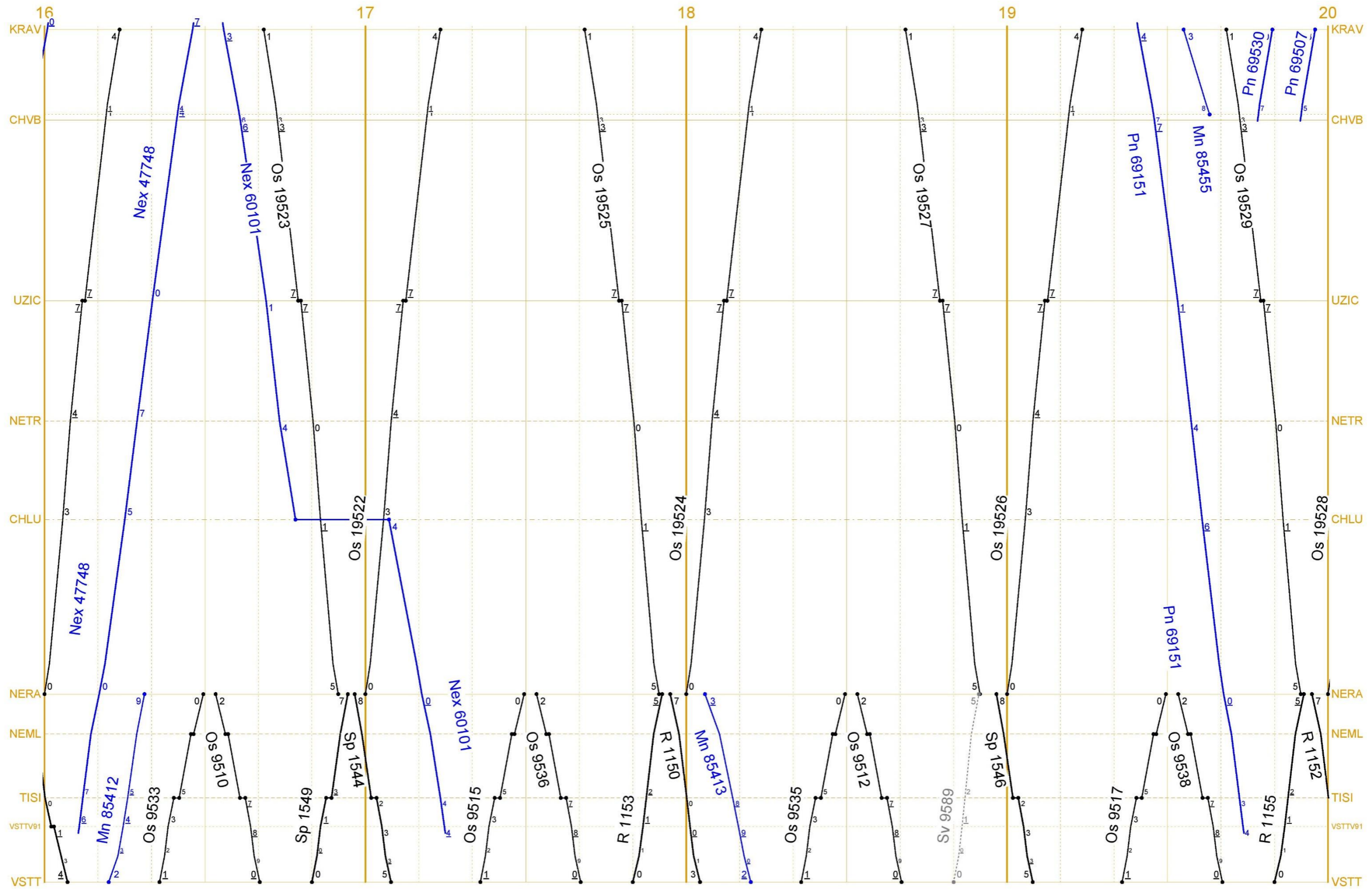


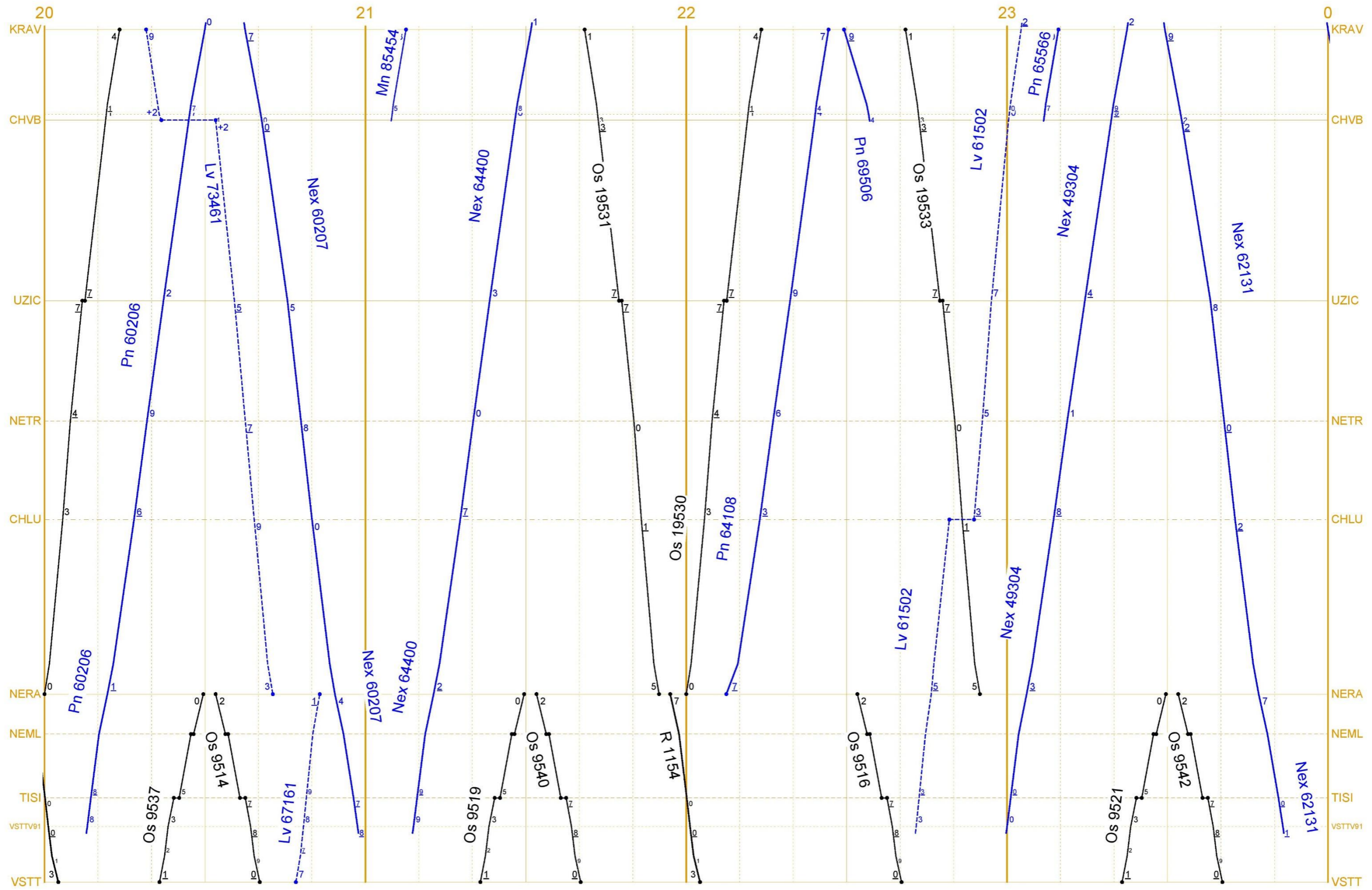












Příloha F – plán obsazení dopravních kolejí ŽST Neratovice

