

UNIVERZITA PARDUBICE  
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2011

DAVID VESELÝ

UNIVERZITA PARDUBICE  
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

VÝSTAVBA 5. NÁSTUPIŠTĚ  
V ŽST PARDUBICE HL. N.  
TECHNOLOGICKÉ HLEDISKO

DAVID VESELÝ

ING. EDVARD BŘEZINA, CSc.  
VEDOUcí PRÁCE

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

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **David VESELÝ**  
Osobní číslo: **D08583**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**  
Název tématu: **Výstavba 5. nástupiště v žst. Pardubice hlavní nádraží  
technologické hledisko**  
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

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

Úvod  
1) Analýza současného stavu  
2) Návrh řešení  
3) Zhodnocení řešení  
Zavěr


Rozsah grafických prací: 2-3  
Rozsah pracovní zprávy: 30-40  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


- (1) MOLKOVÁ, Tatiana; MOJŽÍŠ, Vlastislav. Technologie řízení dopravy I. 1. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2002. 122 s.
- (2) VONKA, Jaroslav; ŠIROKÝ, Jaromír ; MOLKOVÁ, Tatiana . Technologie řízení dopravy II : GVD. 1. Pardubice : Univerzita Pardubice , 2002. 112 s.
- (3) Projekt VaV MD ČR č. 1F82A/035/910 Racionalizace dopravního provozu a rozsahu dopravní infrastruktury na mimokoridorových tratích. Redakčně upravená závěrečná zpráva. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009, 93 s.
- (4) ČSD D 24, Předpisy pro zjišťování propustnosti železničních tratí. 1. vydání. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1966. 122 s. schváleno opatřením I. náměstka ministra dopravy č. j. 14290/65 ze dne 26. 3. 1965.

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

Datum zadání bakalářské práce: 1. února 2011  
Termín odevzdání bakalářské práce: 31. května 2011

  
prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.  
děkan

L.S.

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

V Pardubicích dne 1. února 2011

## **Prohlašuji:**

Tuto 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 nákladu, které na vytvoření díla vynaložila a to podle okolností, až do jejich skutečné výše. Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 10. května 2011

.....

Rád bych na tomto místě poděkoval vedoucímu práce Ing. Edvardu Březinovi CSc. dále Ing. Pavlu Venzarovi a vedení PO Pardubice Ing. Miloslavu Ježkovi a Ing. Milanu Trojánkovi za poskytnutí materiálů. V neposlední řadě děkuji za morální podporu Ing. Viktoru Patrasovi, Ing. Lud'ku Ehrenbergerovi a spolužákům, Janu Zazvonilovi, Tereze Frenclové a Antonínu Juřínkovi.

## **ANOTACE**

Práce analyzuje potřebu výstavby pátého nástupiště v žst. Pardubice hl. n., při výstavbě „medlešické spojky“. Zároveň se soustřeďuje na bezbariérovou vybavenost stavby.

## **ANNOTATION**

The work analysis the need for construction of the fifth platform in the Pardubice railway station while the „Medlešice’s connection” will be built. The work is also aimed at the equipment of the structure with no barriers.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Medlešická spojka, bezbariérový přístup, staniční provozní interval, Pardubice hl. n., telefonické dorozumívání, automatické hradlo, počítače náprav

## **KEYWORDS**

Medlešice’s connection, no barrier entrance, station functional interim, phone intercommunication, automatic cabin, axle counter

# Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>1 HISTORIE</b> .....	<b>10</b>
<b>2 SOUČASNÁ SITUACE</b> .....	<b>11</b>
2.1 Faktory způsobující maximální využití dopravních kolejí .....	11
2.2 Medlešická spojka .....	14
2.3 Uspořádání žst. Pardubice hl.n. ....	16
2.3.1 Nástupiště č. 1 .....	16
2.3.2 Nástupiště 1. a .....	17
2.3.3 Nástupiště 1.b.....	17
2.3.4 Nástupiště 2.....	18
2.3.5 Nástupiště 3.....	18
2.3.6 Nástupiště 4.....	19
2.4 Uspořádání žst. Medlešice .....	19
2.5 Telefonické dorozumívání .....	20
2.6 Provozní posouzení žst. Pardubice hlavní nádraží .....	22
Interval postupného vjezdu a odjezdu $\tau_{vo}$ - vlaků 2107 a 572 .....	24
2.7 Obsazenost traťového úseku Pardubice hl. – Pardubice Rosice nad Labem .....	25
2.8 Propustnost dopravních kolejí.....	26
<b>3 NÁVRH VÝSTAVBY 5. NÁSTUPIŠTĚ</b> .....	<b>27</b>
3.1 Medlešická spojka – vlastní návrh .....	29
3.1.1 Zastávka Pardubice Pardubičky .....	29
3.1.2 Technické vybavení.....	30
3.2 Výhybna Nemošice .....	32
3.3 Žst. Medlešice .....	35
3.3.1 Automatické hradlo .....	36
3.3.2 Počítače náprav .....	36
3.4 Výpočet traťové propustnosti.....	37
3.4.1 Výpočet maximální propustnosti.....	37
3.4.2 Výpočet praktické propustnosti.....	38
3.5 Bezbariérové úpravy 5. nástupiště.....	42
3.5.1 Vyznačení vodící linie s funkcí varovného pásu.....	42
3.5.2 Instalace varovných pásů .....	42
3.5.3 Instalace signálních pásů .....	43
3.5.4 Umístění akustických majáků .....	43
3.5.5 Umístění elektronického informačního panelu EZOP.....	43
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>44</b>
<b>Seznam použité literatury</b> .....	<b>45</b>



<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>46</b>
<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>47</b>
<b>Seznam zkratek .....</b>	<b>48</b>

## Úvod

Krajské město Pardubice je v pořadí desáté největší město co do počtu obyvatel v ČR. Je přirozeným průmyslovým, kulturním i dopravním centrem Pardubického kraje. Největší železniční stanice v Pardubicích a zároveň v celém kraji je Pardubice hlavní nádraží.

Tato železniční stanice leží na hlavní trati Praha – Česká Třebová, která je součástí I. tranzitního koridoru Děčín – Praha – Česká Třebová – Brno – Břeclav. Tato stanice je také počáteční stanicí tratě Pardubice hl. n. – Liberec.

# 1 Historie

První trať, která byla naplánovaná přes Pardubice, byla železnice Olomoucko – pražské dráhy. Otevřena a uvedena do provozu byla v roce 1845. Pardubické nádraží mělo čtyři dopravní koleje, z nichž dvě byly zastřešeny dvoranou. Samotná nádražní budova byla kamenná. Samotné nádraží bylo slavnostně otevřeno 1. září 1845.

Dostavbou dráhy do Liberce však vznikla potřeba nádraží rozšířit. A tak již v roce 1858 byla dokončena přístavba, která byla na svou dobu neobvyklá, protože měla společné odbavovací prostory pro cestující dvou železničních společností.

V roce 1870 se však dostavěla dráha do Havlíčkova (Německého) Brodu a tak kapacita nádražních prostor se stala opět nedostačující. Železniční společnosti se snažili najít řešení, ale k realizaci rekonstrukce a rozšíření odbavovacích prostor došlo až v roce 1908. Tato podoba nádraží vydržela až do osudného 24. srpna 1944, kdy krátce po poledni byl proveden nálet, který byl zaměřen na blízkou rafinerii. Při náletu byla těžce poškozena přijímací budova a dvorana pro cestující. Došlo také k vážnému poškození téměř všech dopravních kolejí. Obnovení provozu se Pardubice dočkaly až krátce po válce o rok později. Ocelová prosklená dvorana již obnovena nebyla.

Původní výpravní budova však již přestala vyhovovat požadavkům na tehdejší provoz a tak bylo rozhodnuto o výstavbě nové výpravní a odbavovací budovy. Projekt byl vypracován v roce 1947–1948 Karlem Řepou, který byl žákem významného slovinského architekta Josifa Plečnika, dále Karlem Kalvodou a Josefem Dandou. Návrh byl schválen a začalo se s výstavbou na pozemcích bývalého cukrovaru, který byl spojeneckým náletem zničen. Dne 1. května 1958 byl slavnostně zahájen provoz. [1]

## 2 Současná situace

Železniční stanice Pardubice hl. n. leží na velmi vytíženém I. tranzitním železničním koridoru. Ačkoliv počet nákladních vlaků, především tranzitních, se změnou politických poměrů v roce 1989 výrazně snížil, došlo k nárůstu osobní dopravy a to především změnou trasování vlaků EC, IC v relaci Praha – Brno – Wien (Bratislava, Budapešť). Mezinárodní vlaky relace Praha – Brno – Bratislava (Wien) byly do druhé poloviny devadesátých let trasovány přes Havlíčkův Brod.

Po modernizaci I. tranzitního koridoru došlo ke zvýšení traťové rychlosti na většině trati v úseku Praha – Česká Třebová na 160 km/h. Proto je nutné v Pardubicích předjíždět vlaky nižších kategorií, vlaky EC a SC, které mají základní rychlost 160 km/h. Tím vzrostlo využití dopravních kolejí u nástupištních hran na maximum. Dalším zatěžujícím prvkem majícím vliv na využití dopravních kolejí, je zavedení taktové dopravy Pardubice – Jaroměř, ve třicetiminutovém taktu.

### 2.1 Faktory způsobující maximální využití dopravních kolejí

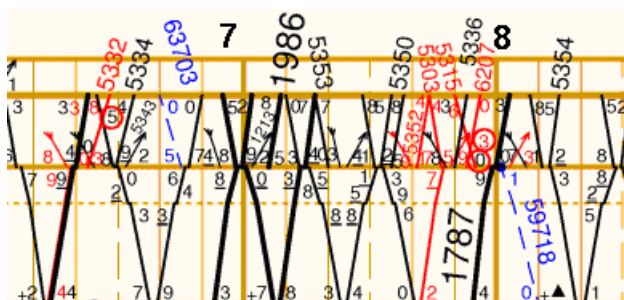
Důvodů, proč staniční dopravní koleje v žst. Pardubice hl. n. jsou vytížené na maximální možnou míru, je několik:

- předjíždění vlaku R, IC vlaky SC, EC
- taktová doprava Pardubice – Jaroměř (30 minut)
- používání klasických souprav na rameni Pardubice – Jaroměř a Pardubice Česká Třebová u výchozích a končících vlaků (nutnost objíždění souprav)
- výchozí a končící technické prohlídky osobních vlaků (výchozích, končících vlaků)
- obsluha II. staniční zálohy (přístavba vozů na provozní ošetření, na čištění).

Dalším velkým problémem v technologii práce žst. Pardubice hl. n. je nutnost jízd vlaků do Chrudimi úvratí přes Pardubice - Rosice nad Labem. Viz obr. 2. Tento problém je sice částečně vyřešen použitím motorových jednotek, nadále však přetrvává problém

v případě vedení vlaku „klasickou soupravou“, kdy je nutné vést do/z Pardubic Rosic nad Labem vlak jako sunutý. Toto opatření vede k prodlužování jízdních dob (max. rychlost sunutého vlaku 30 km/h) z důvodu nevyužití traťové rychlosti 75 km/h. Tím se jízdní doba zvyšuje na dvojnásobek, místo 3 min na 6 min. K dalším časovým ztrátám dochází při odpojování postrků vlaků do žst. Hradec Králové. Tyto postrky, složené z motorových vozů 810 a přípojných vozů 010 popř. motorových jednotek 814 pokračující dále směr Chrudim, se odpojují v žst. Pardubice Rosice nad Labem.

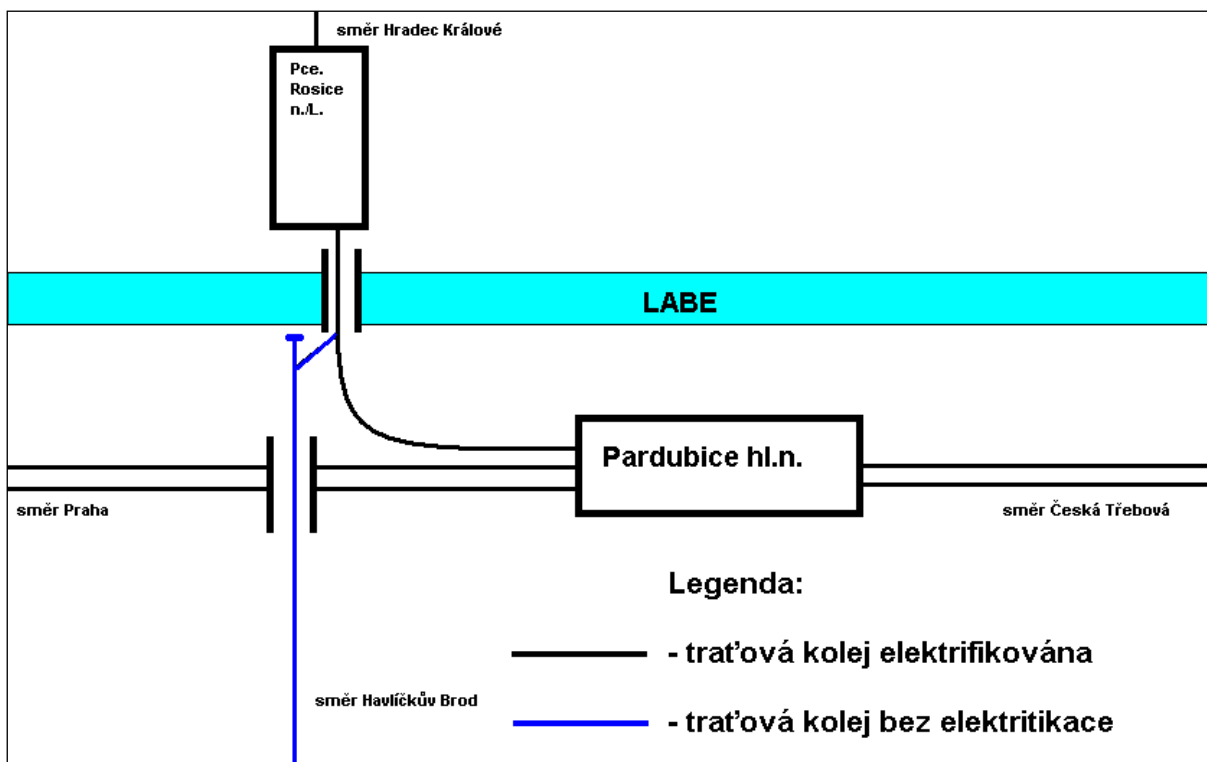
Největším problémem je však propustnost trati Pardubice hl.n. – Pardubice Rosice n. L. Trať je jednokolejná a dochází ke zbytečným časovým ztrátám a přenášení i nepatrných zpoždění na ostatní vlaky. Na obr. 1 je vidět, že zejména v ranní špičce dojde i při nepatrném zpoždění jednoho vlaku k přenosu zpoždění na ostatní vlaky, které se dále přenesou na přípojné vlaky odjíždějící z Pardubic hl.n.



Obrázek 1 :Nákresný jízdní řád úseku Pardubice hl. n. Pardubice Rosice n. L.

Zdroj: [6]

V případě zpoždění vlaku 1986 dojde k přenosu až na vlak 5350, protože i když je po příjezdu vlaku 5353 traťový úsek volný, je obsazeno pardubické zhlaví v žst. Pardubice Rosice nad Labem vjíždějícím vlakem. Dále je patrné, že při zdvoukolejnění úseku by nedocházelo k plánovanému čekání na křižování.



Obrázek 2: Schéma pardubického železničního uzlu

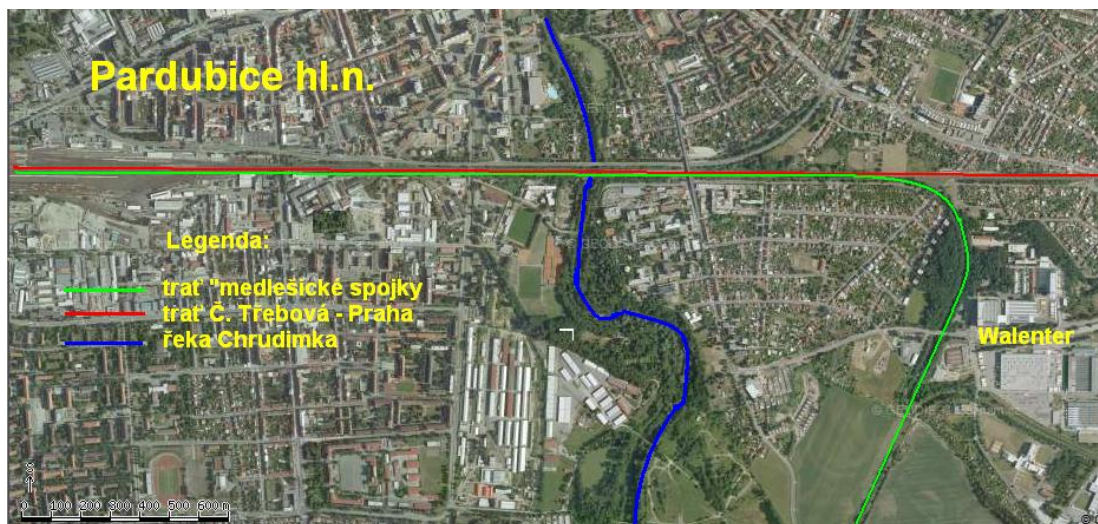
Zdroj: Autor

## 2.2 Medlešická spojka

Jednou z možností jak problém vyřešit byl projekt „medlešické spojky“. Některá literatura [4] tento projekt nazývá „Východočeský diametr“.

První traťová kolej medlešické spojky, která již existuje, vychází ze žst. Pardubice hlavní nádraží po „Jižní koleji“ (dnes funkční vlečka do průmyslového areálu Walenter), která je souběžná s tratí Česká Třebová – Praha. V km 303,350 je umístěna zastávka Pardubice Pardubičky. Druhá traťová kolej vychází ze žst. Pardubice hl. n. ze 402a koleje (bývalá „Severní kolej“, která byla v minulosti snesena a je ukončena zarážedlem před mostem přes řeku Chrudimku) a za mostem přes řeku Chrudimku je zapuštěna pod stávající trať Česká Třebová – Praha. Dále vede souběžně s první traťovou kolejí až do výhybny Nemošice.

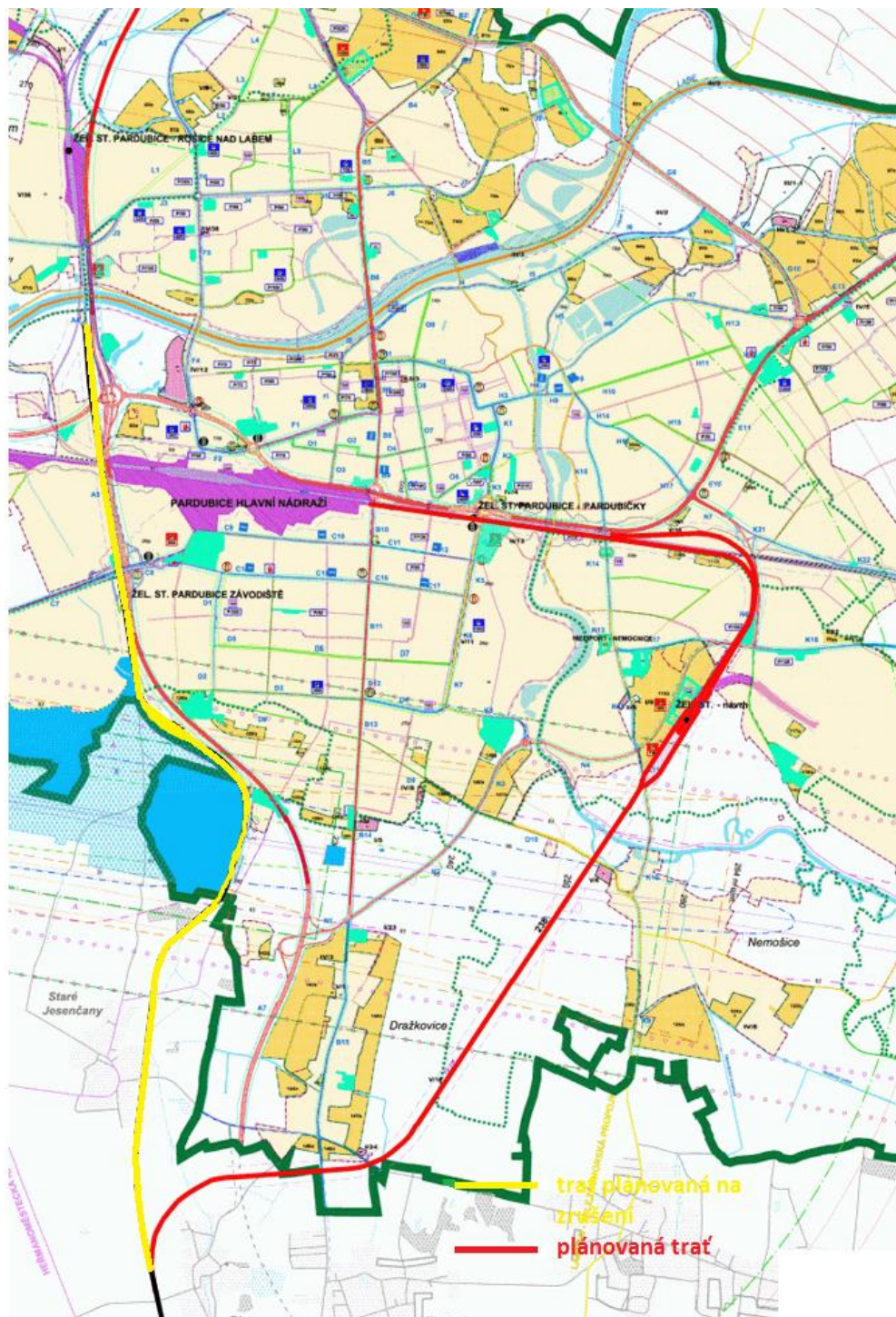
Trať pokračuje po tělese vlečky přes průmyslový areál v Nemošicích (městská část Pardubice IV) a dále po vlastním tělese do Nemošic, kde je výhybna. Z výhybny Nemošice je trať jednokolejná. Dále trať pokračuje do Dražkovic a do nově postavené zastávky Medlešice. Zde se napojí na původní trať. [4]. Návrh je zobrazen na obrázku 4.



Obrázek 3: Znárodnění vedení „medlešické spojky“ v katastru města Pardubice

Zdroj: Mapy.cz





Obrázek 4: Trasa "medlešické spojky"

Zdroj: [5]

Navrhuji vybudovat 5. nástupiště v žst. Pardubice hl.n. a vést „medlešickou spojku“ do výhybny Nemošice jako jednokolejnu. Tím, že mnou navrhované 5. nástupiště v žst. Pardubice hlavní nádraží je situované v liché kolejové skupině, tzn. na straně, ze které vychází současná „Jižní kolej“ by se ušetřily finanční prostředky vynaložené na vedení



„severní koleje“ pod hlavní koridorovou tratí a zároveň se odlehčilo přeloučské zhlaví kde často dochází k „úzkým místům“. Znázorněno na obrázku 3.

Výstavba 5. nástupiště by měla tyto výhody:

- zvýšení propustnosti dopravních kolejí
- zvýšení propustnosti přeloučského zhlaví
- možnost jednokolejného provozu do výhybny Nemošice po „jižní koleji“
- možnost zvýšení počtů vlaků při zavedení taktového jízdního řádu (Pardubice hl. n. - Chrudim/Česká Třebová/ Hradec Králové)

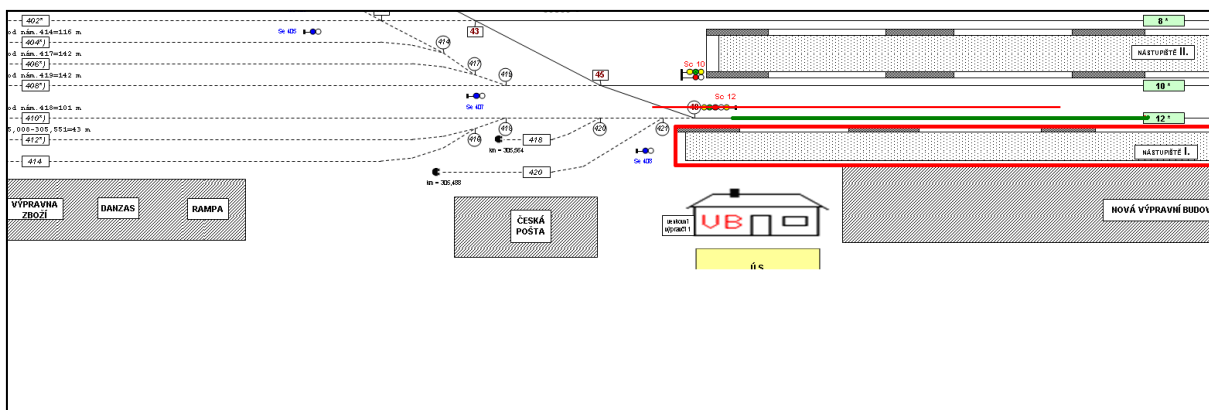
Podrobným návrhem výstavby 5. nástupiště s napojením na „medlešickou spojku“ se budu zabývat v kapitole 11.

## **2.3 Uspořádání žst. Pardubice hl.n.**

Žst. Pardubice hl.n. má čtyři nástupiště. Nástupiště jsou krytá (částečně, s pevnou hranou). Nástupiště číslo 2, 3, 4 jsou ostrovní. Nástupiště č. 1 je přilehlé k výpravní budově s bezbariérovým přístupem s odbavovací haly. Na nástupiště č. 1 navazuje jazykové nástupiště č. 1a a 1b. [5]

### **2.3.1 Nástupiště č. 1**

Slouží pro příjezd a odjezd vlaků osobní dopravy směr Jaroměř, Havlíčkův Brod a Česká Třebová na kolej č. 12, délka nástupiště je 348 m. Viz obrázek č. 5. Kolej č. 12 je dopravní a navazuje na manipulační koleje č. 410 – 420. [5] Nevýhodou je, že na těchto kolejích jsou deponovány osobní vozy DKV Česká Třebová PJ Pardubice. S těmito vozy manipuluje II. posunovací záloha, která vozy přistavuje na čištní na koleje č. 406 – 408, popř. přeřazuje soupravy dle plánu řazení souprav. Tím dochází k častému obsazení nástupištní hrany tohoto nástupiště. V nočních hodinách zde dochází k manipulaci dopravcem ČD Cargo, který zajišťuje přistavení vozů z kolejí 420 a 418 od České pošty s. p. a přestavuje je na dopravní koleje č. 6 a 8 na kterých jsou zařazeny do poštovních vlaků. [5]



Obrázek 5 : 1. nástupiště

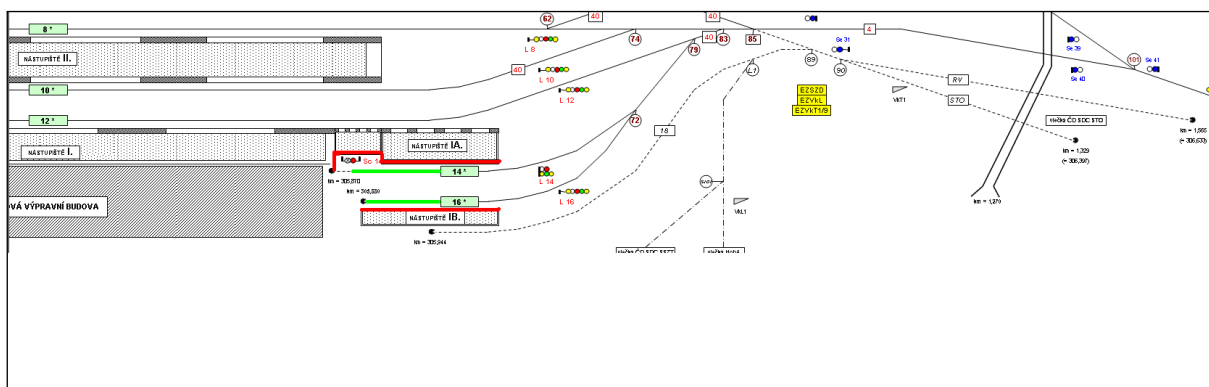
Zdroj [6]

### 2.3.2 Nástupiště 1. a

Slouží pro příjezd a odjezd vlaků osobní dopravy směr Hradec Králové, Havlíčkův Brod na kolej č. 14. Délka je 118 m. Viz. obrázek č. 7. [5] Přístup k nástupišti je bezbariérový z nádražní haly přes první nástupiště. Nevýhodou je vzdálenost od schodiště a výtahu, které jsou umístěny na konci prvního nástupiště. Vzdálenost 360 m.

### 2.3.3 Nástupiště 1.b

Slouží pro odjezd vlaků osobní dopravy směr Hradec Králové z koleje č. 16. délka nástupiště je 121 m. [5] Tím, že se jedná o kusou kolej (kolej není ukončena hlavním návěstidlem), nelze ji využít pro vjezdy vlaků od Pardubic Rosic nad Labem. Viz obrázek č. 6. Nástupištní hrana není opatřena informačním systémem o odjezdech vlaků. Používá se proto pouze při mimořádných dopravních situacích.

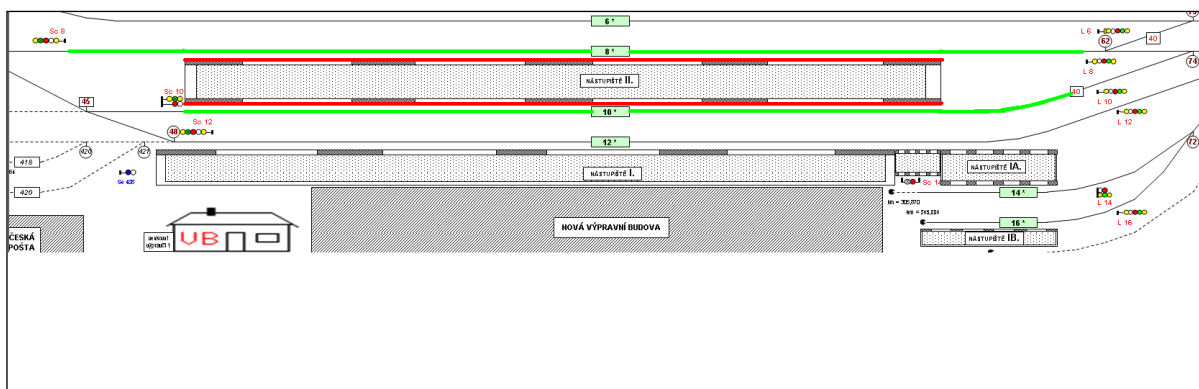


Obrázek 6: 1a. a 1b. nástupiště

Zdroj: [6]

### 2.3.4 Nástupiště 2

Slouží pro příjezd a odjezd vlaků osobní dopavy směr Hradec Králové, Havlíčkův Brod a Česká Třebová, na kolej číslo 8 a 10 a pro příjezd a odjezd vlaků směr Praha na kolej číslo 8. Délka nástupiště je 252 m. Viz. obrázek č. 7. K tomuto nástupišti je možno přímo přistavovat soupravy z kolejí č. 408 – 400. Nejvíce se používá pro vlaky ve směru Hradec Králové. Nástupiště je ostrovní. Jako nevýhodu tohoto nástupiště vidím, že není možno odjíždět z 10. koleje směr Přelouč. Nástupiště je bezbariérově přístupné pouze výtahem.



Obrázek 7: 2. nástupiště

Zdroj: [6]

### 2.3.5 Nástupiště 3

Slouží pro příjezd a odjezd vlaků osobní dopavy směr Hradec Králové, Havlíčkův Brod, Praha, Česká Třebová na kolej č. 2 a 4., délka je 350 m. Viz. obrázek č.8 [5] Bezbariérový přístup na nástupiště je zajištěn výtahem. Nástupiště se nejvíce používá pro dálkovou osobní dopravu a výchozí vlaky směr Praha.

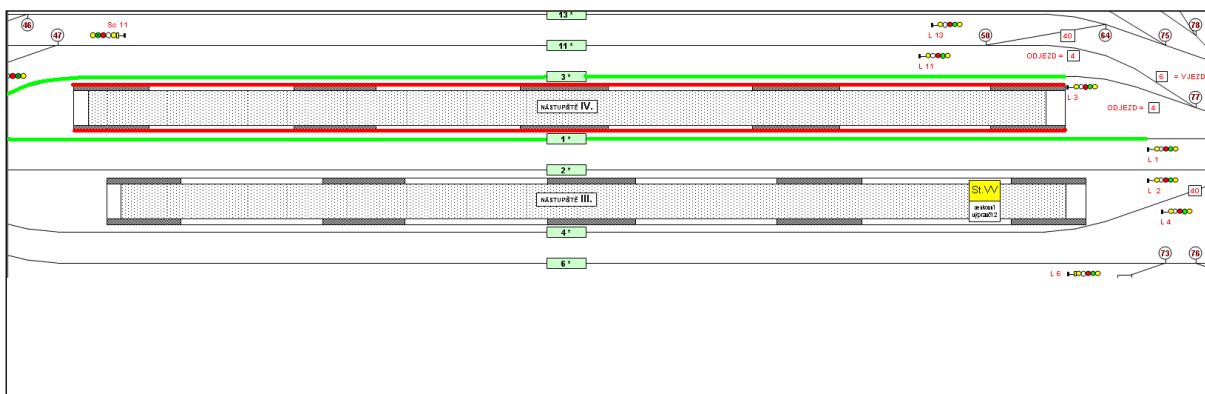


Obrázek 8: 3. nástupiště

Zdroj: [6]

### 2.3.6 Nástupiště 4

Slouží pro příjezd a odjezd vlaků osobní dopravy směr Hradec Králové, Havlíčkův Brod, Praha, Česká Třebová na kolej č. 1 a 3. délka je 350 m. Viz. obrázek č. 9 [5] Bezbariérový přístup na nástupiště je zajištěn výtahem. Nástupiště se nejvíce používá pro dálkovou osobní dopravu a výchozí vlaky směr Česká Třebová.



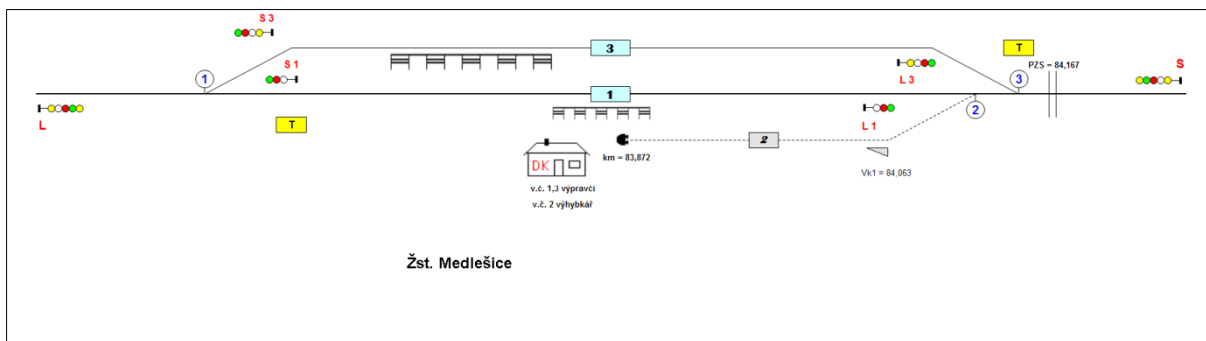
Obrázek 9: 4.nástupiště

Zdroj: [6]

## 2.4 Uspořádání žst. Medlešice

Žst. Medlešice leží v km 83, 857 km na jednokolejné trati Havlíčkův Brod – Pardubice - Rosice nad Labem. Stanice je obsazena výpravčím. Návěstidla jsou ve stanici světelná, umístěna u každé koleje. Výprava vlaků osobní přepravy je prováděna postavením hlavního návěstidla na návěst dovolující jízdu. Žst. Medlešice má dvě dopravní a jednu manipulační kolej.

První staniční kolej má užitečnou délku 505 m. Třetí staniční kolej má užitečnou délku 550 m. Manipulační kolej číslo dvě má užitečnou délku 191 m a je ukončena zaráždlem. [7]. Popis stanice je zobrazen na obr. č. 10.



Obrázek 10: Žst. Medlešice

Zdroj: [6]

V žst. Medlešice jsou pro přístup cestujících k vlakům zřízena tato nástupiště:

- u koleje č. 1 v délce 70 m sypané se zpevněnými hranami
- u koleje č. 2 v délce 150 m sypané bez zpevněných hran.

Přístup na nástupiště je od staniční budovy přechodovými můstky přes koleje.

Stanice je obsazena výpravčím pouze přes den od 06:30 do 19:00, v ostatních hodinách je stanice funkční jako hláska obsazená hláskařem. [7]

Stanice je vybavena zabezpečovacím zařízením TEST 11 s reléovými obvody, výhybky jsou vybaveny elektromotorickými přestavníky. Návěstidla jsou závislá na postavení výměn. Traťové zabezpečovací zařízení je 1. kategorie tedy telefonické dorozumívání. [7]

## 2.5 Telefonické dorozumívání

Jelikož jsou traťové úseky Pardubice Rosice nad Labem - Medlešice a Chrudim - Medlešice jednokolejné a traťové koleje jsou pojížděna obousměrně, jízda vlaků je zabezpečena telefonickou nabídkou, přijetím a odhláškou.

Nabídka je žádost výpravčího o souhlas k jízdě vlaku. [8]

Přijetí je souhlas výpravčího k jízdě vlaku. [8]

Odhláška je zpráva zadní dopravně (stanici, hlásce) daná předepsaným způsobem, že celý vlak opustil prostorový (mezistaniční) oddíl. [8]

Výhodou tohoto typu způsobu zabezpečení jízd vlaků jsou malé investiční náklady na zabezpečovací zařízení, protože k tomuto způsobu zabezpečení jízd vlaků slouží pouze telefonní traťový okruh, který musí být i tak vybudován.

Tento způsob zabezpečení má však několik zásadních nevýhod:

a) absolutní závislost bezpečnosti vlakové dopravy na lidském činiteli

V případě vážného pochybení i jednoho výpravčího může dojít k nejzávažnějšímu typu mimořádné události a tou je srážka vlaku. Je nutné si uvědomit, že v případě vypravení vlaků do obsazeného traťového oddílu, jiným (protijedoucím) vlakem, nemá na tratích zabezpečených tímto způsobem, možnost chybu výpravčích strojvedoucí vysledovat, protože odjíždí na návěst dovolující jízdu (volno, 40 km/h a volno). V případě, že je na trati automatické hradlo tak není možné vypravit vlak na návěst dovolující jízdu do obsazeného oddílu. I v případě naprostého selhání jednoho z železničních zaměstnanců, je možno vlak vypravit pouze na přivolávací návěst popř. písemný rozkazem a i v případě, že je vše v pořádku strojvedoucí podvědomě očekává mimořádnost na trati a jede s mnohem větší opatrností, samozřejmě za podmínek dodržení jízdních dob.

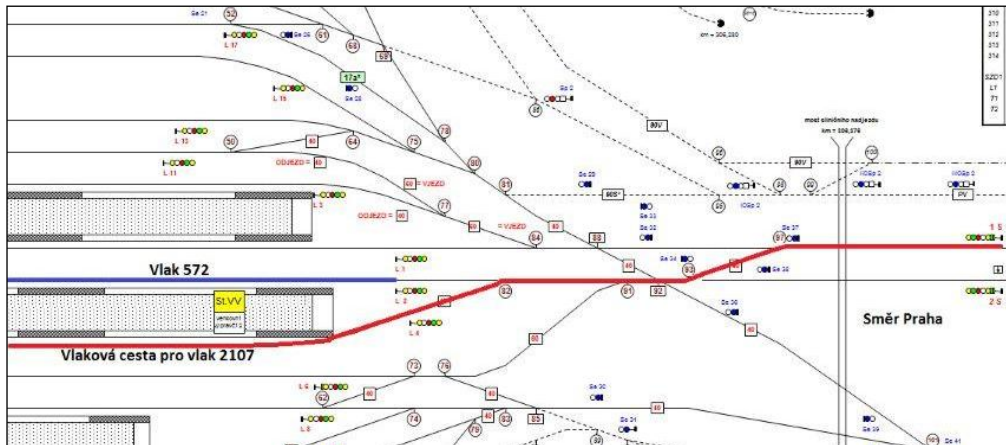
b) prodloužení staniční provozních intervalů

Je další tentokrát technologický problém, protože např. při intervalu křížování je čas potřebný pro odhlášku, nabídku přijetí (dle IS SENA) 0,25 min. Čas potřebný pro žádost a udělení souhlasu (v případě kdy se o traťový souhlas nemusí žádat) je pouze 0,05 min.

c) zvýšení propustnosti trati

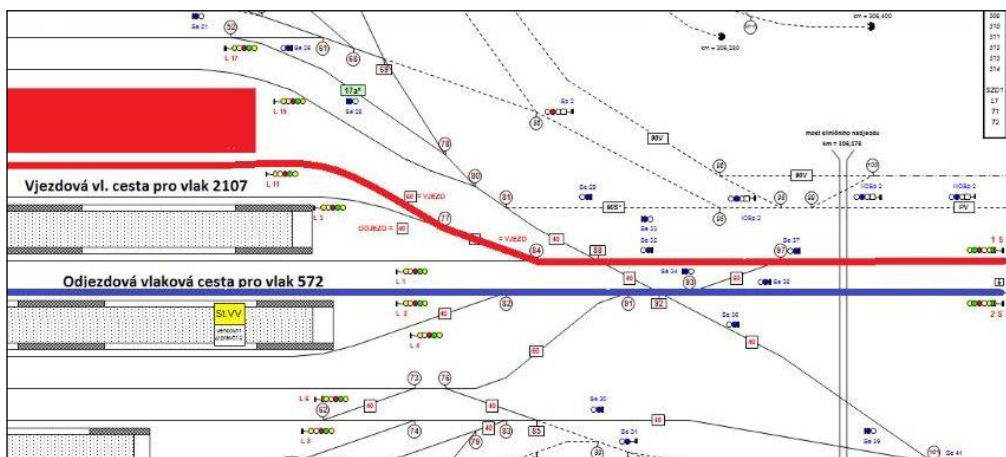
V případě, že se mezi železniční stanice umístí oddílové návěstidlo, zvýší se propustnost trati v jednom směru. To má výhodu především tehdy, jsou-li vlaky vedeny ve svazcích.





Obrázek 12: Vjezd vlaku 2107 na 4. staniční kolej

Zdroj: [6]



Obrázek 13: Vjezd vlaku 2107 na 13. staniční kolej

Zdroj: [6]

Při pohledu na obrázek č. 11, 12 a 13 je patrné, že vlak 2107 zastavuje v žst. Pardubice hl.n. v 10:16, jelikož za ním jedou ve sledu vlaky 529 a 503, které se v žst. Pardubice hl.n. dle GVD předjíždějí je nutné nařídit přípravu vlakové cesty pro vlak 2107 na 4. staniční kolej. Tím je však znemožněno postavení vlakové cesty ze druhé koleje do Přelouče pro vlak 572. Jiný způsob obsazení kolejí není možný. Tím však pravidelně dochází ke zpoždění vlaků, které mají pravidelný odjezd v 16 minutu a zároveň v 16. minutu zastavuje na 4. sk osobní končící vlak.



## Interval postupného vjezdu a odjezdu $\tau_{vo}$ - vlaků 2107 a 572

### a) Statická složka

Tabulka 1 VJEZD VLAKU 2107 A ODJEZD VLAKU 572

Pořadí	Úkon	Čas (min)	Pracovník
1	Zjištění volnosti vlakové cesty – pohled na zab. zař.	0,05	Výpravčí
2	Rozkaz k postavení vlakové cesty pro vlak 572	0,05	Výpravčí
3	Obsluha reléového zab. zař.	0,10	Výpravčí
4	Stavění vlakové cesty + rozsvícení návěstidla na návěst dovolující jízdu	0,10	Zabezpečovací zařízení
5	Výprava vlaku	0,40	Vl. četa
	Celkem (min)	0,70	

Zdroj: Autor

### b) Dynamická složka

Jízda vlaku 2107 na 4. staniční kolej

$$t_d = 0,2 + \frac{(l_{zv} + l_{zhl} + l_v)}{v_{vj}} 0,06 \quad (1)$$

Dle (1) vypočítám

$$t_d = 0,2 + \frac{(1000 + 637 + 80)}{60} 0,06 \quad (1)$$

$$t_d = 1,92 \text{ min}$$

$$\tau_{vo} = t_d + t_{pv}$$

$$\tau_{vo} = 1,92 + 0,7$$

$$\tau_{vo} = 2,62 \text{ min}$$

Interval postupného vjezdu vlaku 2107 na 4 sk. a odjezdu vlaku 572 ze 2 sk. je 3 min.

Z výpočtu je patrné, že vlak, který odjíždí ze druhé koleje, směr Přelouč musí vyčkat 3 min. do svého odjezdu, než vjede končící vlak osobní dopravy na 4. staniční kolej. Pokud je vlak končící osobní dopravy již jen mírně zpožděn (v rádech minut) celé toto zpoždění se přenese na vlak odjíždějící ze druhé staniční koleje.

## **2.7 Obsazenost traťového úseku Pardubice hl. – Pardubice Rosice nad Labem**

Jak již bylo zmíněno v kapitole 2, velkým problémem současného uspořádání žst. Pardubice hl.n. je vytíženost traťového úseku Pardubice hl. – Pardubice Rosice nad Labem. Zde totiž dochází k největším ztrátám a to především při traťovém provozním intervalu křížování.

Vytíženost tohoto traťového úseku zvláště v denních hodinách je opravdu značná. V nočních hodinách je zase naopak volná kapacita nevyužívána a to z důvodu, že na této trati je velmi slabý podíl pravidelné nákladní dopravy a osobní doprava v nočních hodinách je zde minimální.

V době od 5.00 do 20.00, tedy kdy je zde nejsilnější osobní doprava zde průměrně projede 90 vlaků z 97 možných, kterým je možné přidělit trasu. Další údaje které dokazují přetíženost tohoto traťového úseku jsou v uvedeny v příloze č. 2.

## 2.8 Propustnost dopravních kolejí

Tabulka 2 VYTÍŽENÍ DOPRAVNÍCH KOLEJÍ ŽST. PARDUBICE HL. N.

Výpočet propustnosti dopravních kolejí ve stanici							
železniční stanice:	<b>Pardubice hl.n.</b>						
kolejová skupina:							
GVD:	<b>2010/2011</b>						
počet kolejí skutečný:	13		počet kolejí snížený:	11			
$t_1$	20,00		T	1440		$K_{VP}$	72%
$t_2$	18,81		$T_{RUŠ}$	12865		$S_O$	0,52
$t_{OBS}$	19,43		$t_{RUŠ}$	2,63			
N	444		n	616			
dopravní kolej číslo	$N_1$	$T_{OBS 1}$	$N_2$	$T_{OBS 2}$	$t_{VYL}$	$t_{STÁL}$	$S_O$
1	107	874				136	0,67
2			107	860		124	0,65
3	22	514	14	380		176	0,71
4	11	210	14	389		128	0,46
5	5	172				90	0,13
6	2	76	6	68		164	0,11
8	28	548	19	492		192	0,83
10	22	605	23	625		80	0,90
11	1	145				380	0,14
12	22	610	16	465		180	0,85
13	5	385	3	210		240	0,50
14	4	135	7	250		120	0,29
15	4	385	2	230		220	0,50

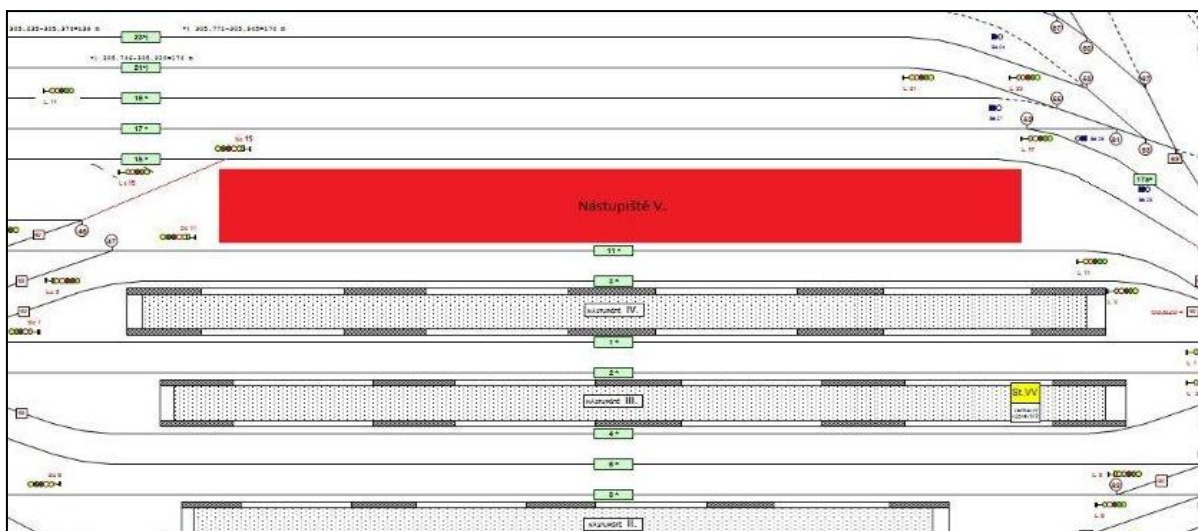
Zdroj: SŽDC

Z tabulky 2 je patrné, že nejvíce vytížená je 10., 8., 12 a 3. staniční kolej. U 10., 12 a 8. staniční koleje je to dáno právě tím, že zde pracuje II. posunovací záloha a také tím, že se zde obracejí končící vlaky směr Hradec Králové popř. Česká Třebová. Třetí staniční kolej je hodně vytížena předjížděním vlaků a obsazením výchozích vlaků směr Česká Třebová.

### 3 Návrh výstavby 5. nástupiště

V případě vybudování „medlešické spojky“ dojde ke zvýšení potřeby obsazení kolejí vlaky ze směru z /do Chrudimi. Pro tyto vlaky bude nutné určit volnou staniční kolej, které jsou i dnes vytížené. Možnost, že se sníží počet vlaků ve směru Pardubice Rosice nad Labem, o ty vlaky, které budou jezdit „medlešickou spojkou“ není reálná, neboť dnes odjíždějí tyto vlaky jako postrky vlaků do Hradce Králové a pokud jsou vypravovány sólo tak v hodinách přepravní špičky odjíždějí z nástupiště 1a (14. kolej).

Navrhuji proto vybudování pátého nástupiště. Nástupiště umístit v prostoru mezi 11. a 15. staniční kolejí. Staniční kolej č.13, bude vytržena v celé své délce. Z důvodu dostatečné délky nástupištní hrany 248 m bude vytržena kolejová spojka (výhybky č. 50 a 64) a výhybka č. 75. Návěstidlo L 11 bude přemístěno do kilometrické polohy 306,010 a tím se prodlouží 11. staniční kolej o 26 m. Dále výhybka č. 46 bude vyměněna a bude tvořit kolejovou spojkou mezi 13 a. a 15. kolejí. V úrovni konce 5. nástupiště bude osazeno cestové návěstidlo Sc 15. Návrh je přehledně zobrazen na obrázku č. 14. Souhrn nutných stavebních úprav v kolejišti udává tabulka č. 1.



Obrázek 14: Návrh řešení umístění 5. nástupiště

Zdroj: [6]

Tabulka 3.: Potřebné stavební úpravy při výstavbě 5. nástupiště

1	Snesení 13. staniční koleje
2	Odstranění návěstidla L 13
3	Odstranění návěstidla Sc 13
4	Snesení kolejové spojky č. 50 – 64 a výhybky č. 75
5	Vložení kolejové spojky mezi 5 a 3 sk.
6	Výměna výhybky č. 46 za křižovatkovou
7	Vložení výhybky do 15 sk. a vytvoření kolejové spojky mezi 13 a 15 sk.
8	Vložení cestového návěstidla Lc 15 a Sc 15
9	Úprava 17. staniční koleje pro vjezd vlaků ze všech směrů
10	Přemístění návěstidla L 11 do km 306,010
11	Vybudování úrovněho služební přejezdu na 5. Nástupiště

Zdroj: Autor

Páté nástupiště bude vybaveno jedním podchodem a to prodloužením odjezdového podchodu. Přístup pro OOSPO bude umožněn výtahem. Výtahová šachta bude zaústěna do stávajícího tunelu na konci nástupišť 1 až 4, který bude prodloužen do úrovně pátého nástupiště.

Kolej č. 3 bude určena pro vjezd vlaků od/do Chrudimi pro končící a výchozí vlaky osobní dopravy z Prahy vedené jednotkami 471.

Kolej č. 11 bude určena pro průjezd nákladních vlaků a pro vjezd na kolej č. 7a, 11a, a pro vlaky výchozí a končící ze směru Chrudim, Pardubice Rosice nad Labem.

Kolej č. 15 bude určena pro průjezd nákladních vlaků a příjezd vlaků ze směru Přelouč, Pardubice Rosice nad Labem, Chrudim.

Kolej č. 17 bude určena pro vjezd a průjezd vlaků nákladní dopravy od Pardubic Rosic nad Labem, Přelouče a Kostěnic. Zároveň bude sloužit jako odjezdová kolej pro vlaky sestavené ze zátěže vlečky Paramo akciová společnost.

### **3.1 Medlešická spojka – vlastní návrh**

Jak již jsem uvedl výše, navrhuji vybudovat medlešickou spojku jednokolejnou a to především z důvodu úspory finančních prostředků na zapouštění „severní koleje“ pod hlavní trať Česká Třebová – Praha.

Nová trať začne na původním tělese trati v žst. Pardubice hl.n. v km 93, 398. Pokračuje směr Pardubice Pardubičky, kde po současném mostě překoná řeku Chrudimku. V km 92,141 se nachází zastávka Pardubice Pardubičky, která bude upravena tak, aby nedocházelo k ohrožení bezpečnosti osob přicházejících na českotřebovské nástupiště. Trať pokračuje podél bývalé továrny Tesla Pardubice, za kterou se začne odklánět od hlavní trati Česká Třebová – Praha směrem do průmyslového areálu Walenter.

V km 90,630 bude umístěna výhybna Nemošice. Za výhybnou Nemošice trať překoná podruhé řeku Chrudimku zpět na její levý břeh a bude pokračovat rovným úsekem směrem do žst. Medlešice, kde se v km 84,500 napojí na původní trať.

Celková délka nového úseku je 9,898 km, a bude rozdělen do dvou oddílů

Pardubice hl.n. – výhybna Nemošice (3,768 km)

Výhybna Nemošice – Medlešice (6,130 km)

#### **3.1.1 Zastávka Pardubice Pardubičky**

Zastávka Pardubice – Pardubičky leží v km 303,473 mezi stanicemi Kostěnice – Pardubice hl. n. [5]. Zastávka slouží pro výstup a nástup cestujících z/do osobních vlaků z Pardubic do České Třebové. Zastavují zde spěšné vlaky a rychlíky ze směru Lichkov. Nejvíce je využívána zaměstnanci a pacienti dojíždějící do pardubické nemocnice dále do městské části Slovany a centra Pardubic.

U první traťové koleje je zděná čekárna. Která je otevírána pro cestující veřejnost pouze přes den. V pozdních odpoledních hodinách a večer je čekárna uzavřena což považuji za nevhodné pro cestující, protože zde vlaky zastavují až do 23 hodiny. Na této zastávce byl také zrušen prodej jízdenek. Tento krok považuji za zcela adekvátní, protože ačkoliv, je

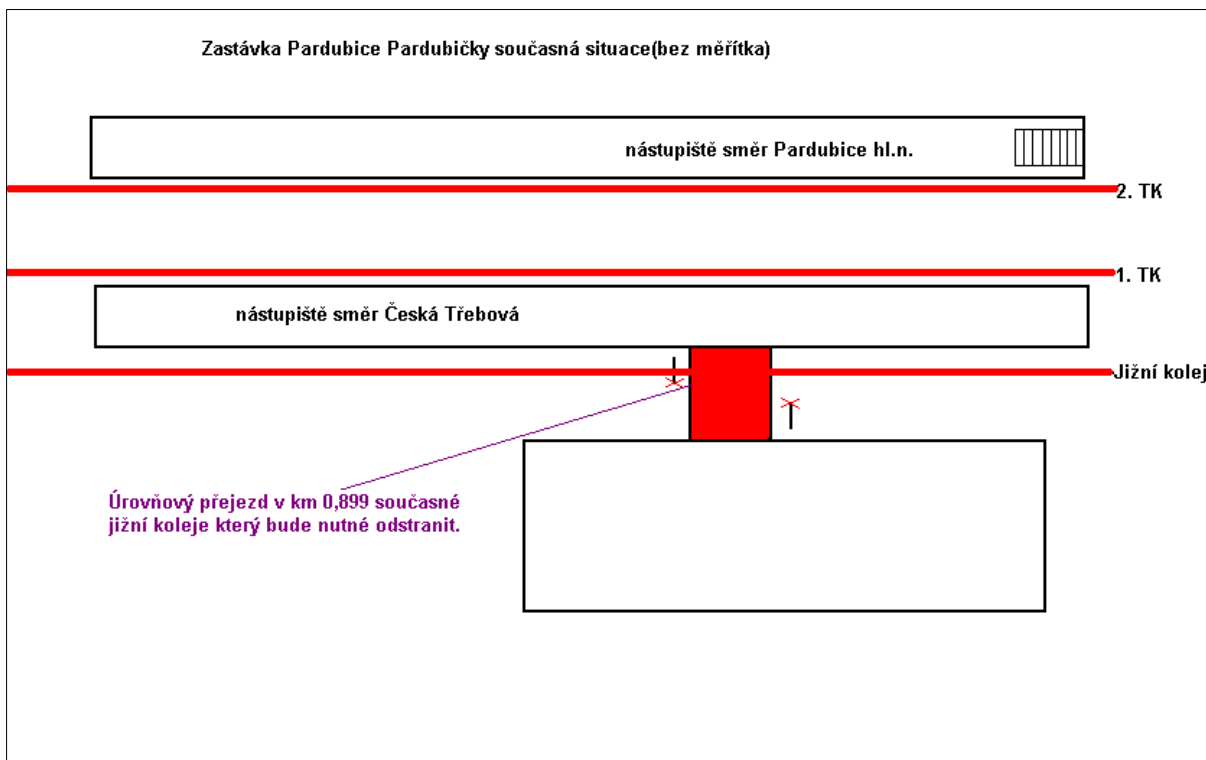
zastávka hodně využívána, většina cestujících tvoří pravidelně dojíždějící a ti mají časové jízdné, které si mohou zakoupit ve vlaku, nebo v nejbližších pokladnách, tedy v žst. Pardubice hl.n., nebo žst. Moravany

### **3.1.2 Technické vybavení**

Nástupiště jsou jednostranná polohou souměrná, v délce 170 m z panelových desek. Na pražském nástupišti je krytý přístřešek. Osvětlení zastávky je provedeno 15 sklápěcími stožárky. Osvětlení je řízeno fotobuňkou. [5]

Přístup pro OSPOO na třebovské nástupiště u 1. traťové koleje je z místní komunikace, na pardubické nástupiště u 2. traťové koleje je pomocí schodišťové šikmé plošiny. Zastávka je vybavena rozhlasovým zařízením pro neobsluhované zastávky TORNZ. Rozhlas je obsluhován ze ŽST Pardubice hl. n. a Kostěnice. [5]

Obsluha rozhlasu je rozdělena takto. V případě vlaků osobní dopavy zastavující v žst. Pardubice Pardubičky a jedoucí podle GVD je obsluha automatická. V případě mimořádností (zpoždění, jízda proti správnému směru, mimořádné zastavení vlaku vyšší kvality) je rozhlas obsluhován ze žst. Kostěnice pro sudý směr a ze žst. Pardubice hl.n. pro liché směr. Současný stav zastávky Pardubice Pardubičky je zobrazen na obrázku č. 15.



Obrázek 15: Zastávka Pardubice Pardubičky – současný stav

Zdroj: Autor

V případě vybudování medlešické spojky nastane problém v úrovňovém přejezdu, který se nachází přímo na zastávce Pardubice Pardubičky. Tento přejezd slouží pouze pro pěší jako přístup k třebovskému nástupišti. Při vybudování medlešické spojky však dojde k výraznému nárůstu počtu jízd vlaků po současné „jižní koleji“ a docházelo by k ohrožení bezpečnosti cestujících přicházejících na třebovské nástupiště.

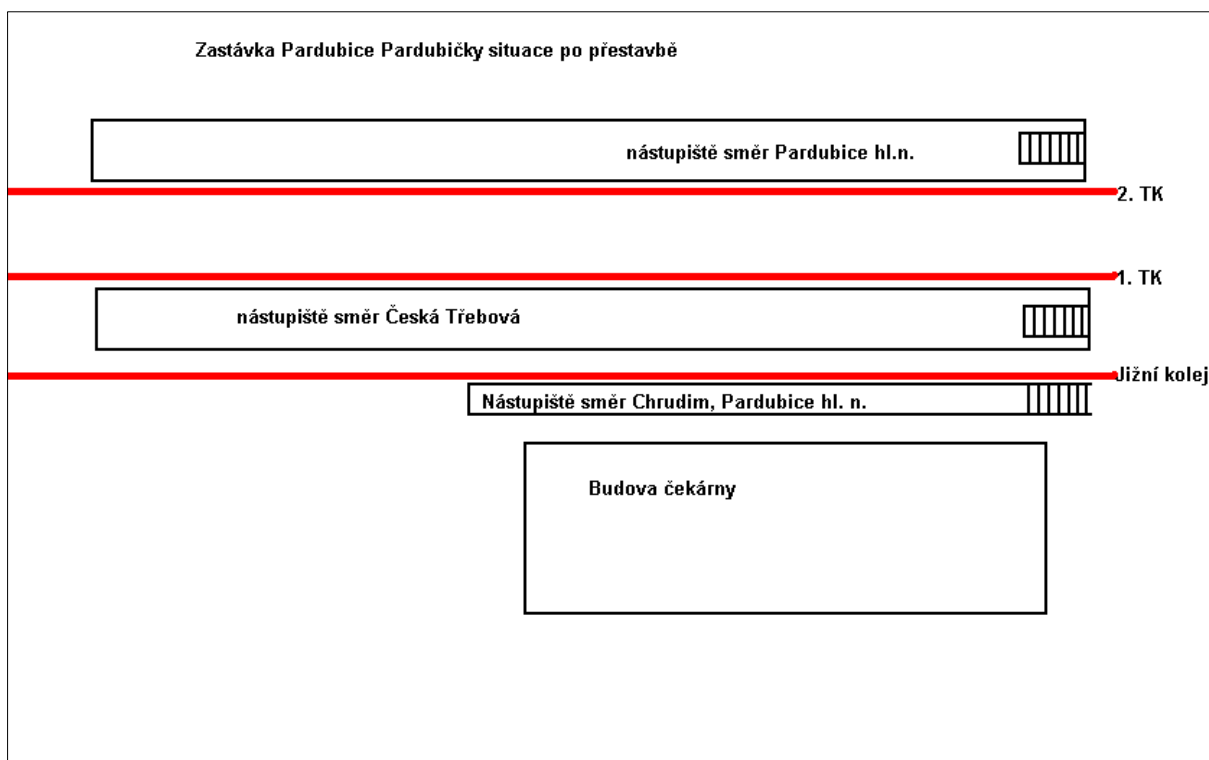
Pro zvýšení bezpečnosti na tomto přejezdu (přechodu) se nabízí dvě řešení

- a) osadit přejezd PZS
- b) jižní kolej v úrovni českotřebovského peronu oplotit a z českotřebovského a chrudimského peronu vybudovat schodiště, které povede do podchodu pod tratí, který je již vybudován.

Navrhuji druhé řešení, protože tím dojde k vyloučení ohrožení bezpečnosti cestujících. Toto řešení však znevýhodňuje OOSPO a prodlužuje přestup z/do Chrudimě



Návrh stavebních úprav je zobrazen na obr. č. 16



Obrázek 16: Zastávka Pardubice Pardubičky – stav po přestavbě

Zdroj: Autor

### 3.2 Výhybna Nemošice

Výhybna Nemošice bude mít tři dopravní koleje. První kolej bude dlouhá 350 metrů, druhá kolej 320m, třetí kolej 250 m a bude ukončena zarážedlem na medlešickém zhlaví. Třetí kolej bude určena výhradně pro vlečkové vlaky do průmyslového areálu Walenter. Při jízdě vlečkového vlaku z Pardubic hl.n. bude vlečkový vlak tažen a při jízdě do průmyslového areálu Walenter sunut. Všechny dopravní koleje budou opatřeny návěstidly přímo u koleje.

První a druhá kolej bude určena ke křižování osobních i nákladních vlaků. Jelikož délky vlaků především nákladních na této trati nepřesahují sta metrů, považují délky dopravních kolejí za dostatečné. V případě mimořádností (odklonové jízdy) apod. budou vlaky provázeny bez křižování až do žst. Medlešice popř. Chrudim.

Výhybna bude trvale neobsazena a bude dálkově řízena ze žst. Pardubice hl.n. Dopravní bude vybavena staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie – elektronické stavědlo typu ESA 11 se světelnými návěstidly. Zabezpečení jízd vlaků v prostorových

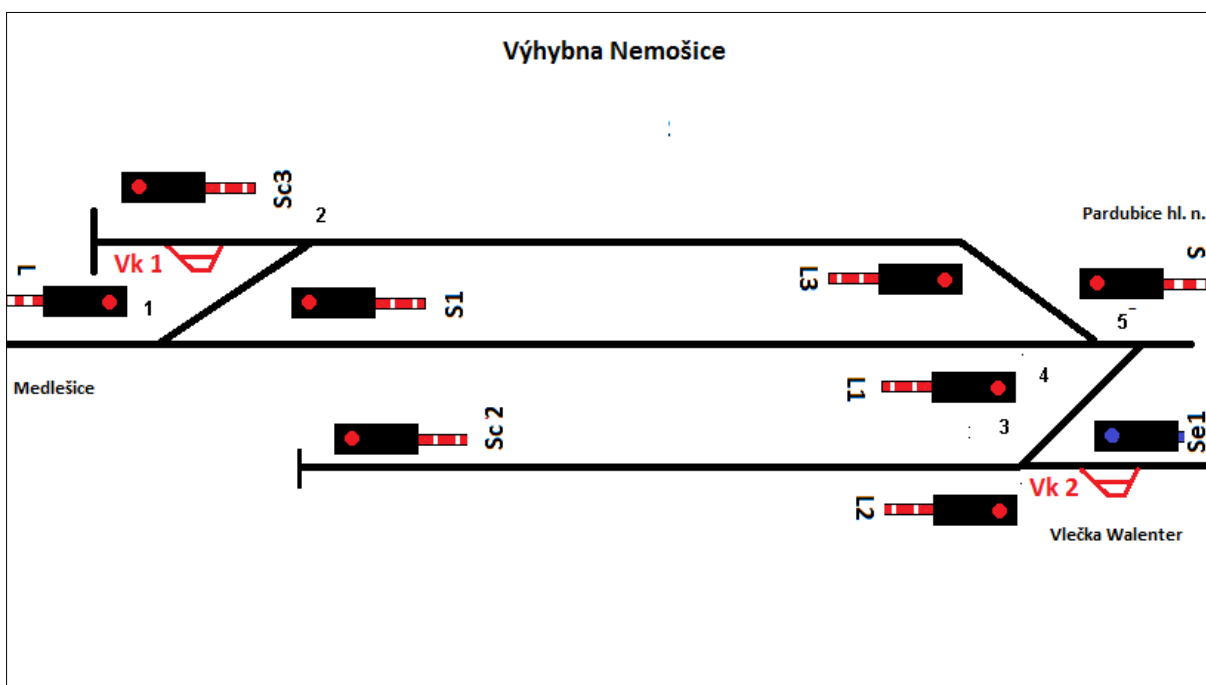
oddílech bude zajištěno pomocí automatického hradla. V úseku Pardubice hl. n. – Výhybna Nemošice, bez oddílového návěstidla a v úseku Výhybna Nemošice – žst. Medlešice s jedním oddílovým návěstidlem se samostatnou předvěstí. V základním stavu bude výhybna Nemošice řízena ze žst. Pardubice hl. n.. V případě poruch a výluk zabezpečovacího zařízení bude možné stanici ovládat místně pouze nouzově za pomoci desky nouzových obsluh přímo na místě.

Výhybky a výkolejky budou vybaveny elektromotorickými přestavníky a zároveň elektrickými ohřevy. Plynové ohřevy nedoporučuji, z důvodu poruchovosti a menší provozní spolehlivosti. V případě poruchy zabezpečovacího zařízení provedené nouzové přestavení výměn popř. výpravčí vnější služby spolu z pracovníkem SSZT, který na místo dorazí.

a) Služebním vozidlem

b) PMD

Schéma Výhybny Nemošice je na obrázku č. 14



Obrázek 17.: Výhybna Nemošice

Zdroj: Autor

## Obsluha vlečky Walenter

Jak již bylo výše uvedeno, obsluha vlečky bude prováděna vlečkovými vlaky ze žst. Pardubice hl. n. Při jízdě tam bude vlak sunut. Hlavní výpravčí žst. Pardubice bude moci dát příkaz pro přípravu vlakové cesty pro odjezd vlečkového vlaku výpravčímu panelistovi I až po té, co dostane potvrzení od výpravčího panelisty II, že postavil vlakovou cestu ve Výhybně Nemošice na 3 staniční kolej a návěstidlo S dovoluje jízdu. Po příjezdu vlečkového vlaku do výhybny Nemošice požádá telefonicky vedoucí posunu u uvolnění klíče z elektromagnetického zámku EMZ 2. Pomocí tohoto klíče sklopí výkolejku Vk 2. Výpravčí panelista II však může uvolnit klíč od EMZ 2 až po té co dostane od hlavního výpravčího svolení k jízdě na vlečku Walenter. Svolení k jízdě na vlečku si hlavní výpravčí vyžádá od provozovatele vlečky telefonicky.

Po sklopení výkolejky vedoucí posunu nahlásí výpravčímu panelistovi II pohotovost k odjezdu na vlečku a výpravčí panelista II obslouží návěstidlo L2, na kterém se při splnění podmínek že:

- výhybka č. 3 a 5 je přestavena do polohy plus
- klíč od Vk 2 není v elektromagnetickém zámku

Rozsvítí návěst „Posun dovolen“

Z důvodu, že po dobu obsluhy vlečky výkolejka nebude střežena, bude nutné po přejetí úseku, kde se nachází Vk 2 výkolejku vrátit do původní polohy a klíč vrátit do EMZ.

Při jízdě z vlečky posunový díl zastaví před seřadovacím návěstidlem Se1. Vedoucí posunu požádá výpravčího panelistu II o uvolnění klíče z EMZ od Vk 2.

V případě, že tomu dopravní situace nebude bránit výkolejku Vk2 uvolní a po rozsvícení návěsti „Souhlas k posunu“ přestaví posunový díl na 3. kolej. Výkolejku uvede do základní polohy a vrátí klíč do EMZ. Vrácení klíče do EMZ nahrazuje hlášení o uvolnění vlečky a připravenost vlečkového vlaku k odjezdu, pokud se vedoucí posunu s výpravčím nedohodnou jinak.

Vlečkový vlak musí být zpraven rozkazem „V“ o mimořádnostech na trati pro jízdu zpět již při jízdě tam. Tuto činnost zajistí výpravčí vnější služby na příkaz hlavního výpravčího. V případě pomalých jízd však musí být dodržena souvislost kilometrických poloh. V případě, že vznikne mimořádnost až po odjezdu vlečkového vlaku, bude vlak zpraven rozkazem P<sub>v</sub>, telekomunikačním zařízením hlavním výpravčím žst. Pardubice hl. n.

### **3.3 Žst. Medlešice**

Stanice bude trvale neobsazena a bude řízena ze žst. Pardubice hl.n. Stanice bude vybavena zabezpečovacím zařízením 3. Kategorie – elektronické stavědlo typu ESA 11 s elektromotorickými přestavníky a se světelnými návěstidly. Stanice bude zapojena do DOZZ.

V základním stavu bude stanice Medlešice řízena ze žst. Chrudim. V případě poruch a výluk zabezpečovacího zařízení bude možné stanici ovládat místně pouze nouzově za pomoci desky nouzových obsluh.

Nutnou podmínkou pro toto opatření je stavební úprava a vybavení žst. Chrudim elektronickým stavědlem a to především z důvodu, že by výpravčí žst. Chrudim nestíhal obsluhu elektromechanického zabezpečovacího zařízení (nutnost sledovat volnost kolejí pohledem) a současně obsluhovat DOZZ. Stavebně technické úpravy žst. Chrudim však nejsou náplní této práce.

Prostorový oddíl Chrudim – Medlešice bude zabezpečen automatickým hradlem se dvěma oddíly, které budou odděleny oddílovým návěstidlem se samostatnou předvěstí. Oddílové návěstidlo AH nebude předvěstit návěst vjezdového návěstidla žst. Chrudim/Medlešice.

### **3.3.1 Automatické hradlo**

AH znemožňuje postavení odjezdového návěstidla do polohy dovolující jízdu do obsazeného oddílu (pokud nedošla automatická odhláška). AH je obousměrné traťové zabezpečovací zařízení vhodné právě pro tratě s nižší hustotou provozu, kde se nevyplatí budovat automatický blok, který má vyšší náklady jednak na:

- pořízení
- údržbu

Zjišťování volnosti úseků bude zabezpečeno pomocí počítačů náprav. Pro toto způsob jsem se rozhodl z důvodu:

- nižší nákladů na údržbu
- nižší náklady na pořízení
- větší spolehlivost v případě provozování vozidel s nižším zatížením na nápravu

Poslední vlastnost považuji za důležitou zvláště na tratích, kde je provoz pouze přes den. Přes noc může dojít na neprovozované koleji k námraze, po dešti oreznutí kolejnicového pásu a tím snížení izolačního stavu a následné ztrátě šuntu u lehkých motorových jednotek řady 814, které jsou zde provozovány.

Pro úplnost dodávám, že v případě ztráty šuntu může zabezpečovací zařízení nesprávně vyhodnotit volnost koleje, čímž může dojít k dovolení jízdy následného vlaku do obsazeného oddílu.

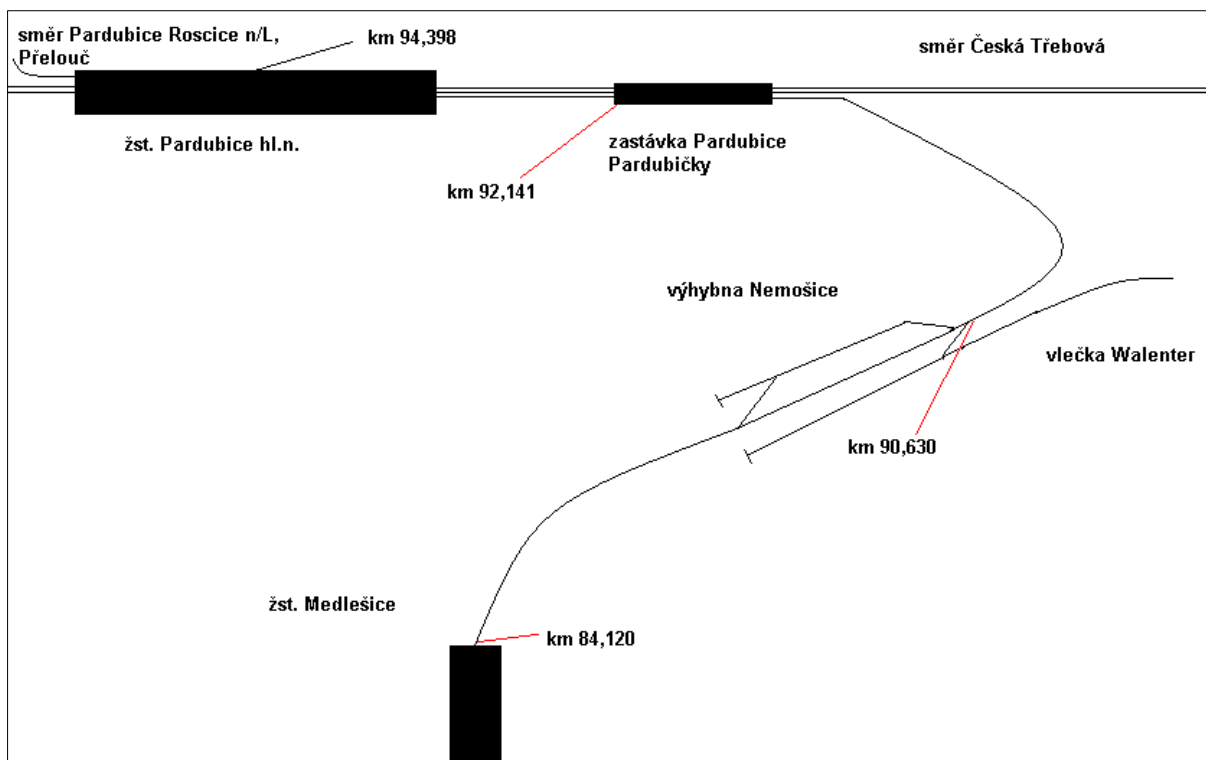
### **3.3.2 Počítače náprav**

Tento vnější prvek zabezpečovacího zařízení funguje tak, že při vjezdu vlaku do oddílu „spočítá“ zařízení počet náprav, které do úseku vjedou, a úsek se obsadí. Na konci úseku vyhodnotí počet náprav, které úsek opustí. V případě, že je nesoulad mezi počtem náprav zařízení vyhodnotí úsek jako obsazený a tím je znemožněno postavení hlavního

návěstidla na návěst dovolující jízdu do tohoto úseku. Výpravčí pak musí zjistit volnost úseku dle vnitřních směrnic a předpisů.

### 3.4 Výpočet traťové propustnosti

Schéma trati s kilometrickými polohami je zobrazeno na obrázku č. 18.



Obrázek 18: Schéma trati s kilometrickými polohami

Zdroj: Autor

Propustnost traťových úseků je možné určit jak maximální (teoretickou), tak praktickou. V případě určení maximální propustnosti, získám informace o teoretické možnosti využití traťového úseku. Ovšem nejsou zde zohledněny časové ztráty (např. delší výstup cestujících, pomalá jízda apod.)

#### 3.4.1 Výpočet maximální propustnosti

Maximální propustnost vypočítám podle vztahu:

$$N_{\max} = \frac{T}{t_{\text{obs}}} [2]$$

$N_{\max}$  maximální propustnost

T teoretická propustnost

$t_{\text{obs}}$  průměrný čas potřebný k uskutečnění sledované technologické operace

$$t_{\text{obs}} = \frac{l_{\text{ú}}}{v_{\text{p}}} + t_{\text{pz}} + t_{\text{pr}} \quad (2)$$

$$t_{\text{obs}} = \frac{3768}{16,6} + 120 + 120$$

$$t_{\text{obs}} = 467 \text{ sec}$$

$$t_{\text{obs}} = 7,7 \text{ min}$$

Jelikož na sledovaném úseku je zavedena především osobní doprava provedu výpočet pro dobu od 05:00 do 19:00 tedy:

$$T = 900 \text{ (min)}$$

Ze vzorce [2] vyplývá:

$$N_{\max} = \frac{900}{7,7}$$

$$N_{\max} = 116 \text{ vlaků}$$

### 3.4.2 Výpočet praktické propustnosti

Praktická propustnost se analytickou metodou může vypočítat dvěma způsoby

- přímým výpočtem
- výpočtem podle součinitele využití propustnosti

Pro výpočet použiji přímou metodu, tedy:

Pro výpočet musím určit ještě  $t_{mez} = t_{dod} + t_{ruš}$

$$t_{mez} = \text{ČSD D 24} = 4,2 \text{ min}$$

$$n = \frac{T - (\sum t_{výl} + \sum t_{stál})}{t_{obs} + t_{dod} + t_{ruš}} \quad (3)$$

$$n = \frac{900 - (30 + 120)}{7,7 + 4,2} \quad (3)$$

$$n = 63 \text{ vlaků}$$

Propustnost traťového úseku Pardubice hl.n. – výhybna Nemošice je 63 vlaků za 900 min. Vyšší hodnota  $t_{stál}$  je proto, že „jižní kolej“ v obvodu žst. Pardubice hl.n. je používána k jízdám do a z depa.

Stejným způsobem vypočítám traťovou propustnost úseku výhybna Nemošice – žst. Medlešice. Tedy:

$$n = \frac{T - (\sum t_{výl} + \sum t_{stál})}{t_{obs} + t_{dod} + t_{ruš}} \quad (3)$$

Po dosazení

$$t_{obs} = \frac{l_{ú}}{v_p} + t_{pz} + t_{pr}$$

$$t_{obs} = \frac{6773}{19,4} + 60 + 60$$

$$t_{obs} = \frac{469,1}{16,6}$$

$$t_{obs} = 7,81 \text{ min}$$

$$n = \frac{900 - (30)}{7,81 + 4,2} \quad (3)$$



$$n = 72,4 \quad \text{vlaků (3)}$$

Analogicky vypočítám traťovou propustnost v úseku Výhybna Nemošice – žst. Medlešice délka 6773 m.

Jízdní dobu dle (3), po dosazení

$$t_{\text{obs}} = \frac{6773}{19,4} + 60 + 60$$

$$t_{\text{obs}} = 469,1 \text{ vteřin}$$

$$t_{\text{obs}} = 7,81 \text{ min}$$

Dle (1)

$$N_{\text{max}} = \frac{900}{7,81} N_{\text{max}} = 115 \text{ vlaků}$$

Dle (3) vypočítám praktickou propustnost zkoumaného úseku.

$$n = \frac{900 - (0 + 30)}{7,81 + 4,2} \quad (3)$$

$$n = 72 \text{ vlaků}$$

Praktická propustnost zkoumaného úseku, je 72 vlaků za časové období od 5 do 19 hod. Porovnáním propustností obou úseků je patrné, že co se týče propustností jsou oba úseky naprosto totožné ačkoliv je úsek Výhybna Nemošice – žst. Medlešice o km delší. Je to způsobeno

- umístěním zastávky Pardubice –Pardubičky v úseku Pardubice hl.n. – výhybna Nemošice
- vyšší traťovou rychlostí o 10 km/h v úseku výhybna Nemošice – žst. Nemošice.

Pokud vycházím z výše uvedených hodnot, je možné na zkoumaném úseku zavést 36 párů vlaků.

Nakonec ještě vypočítám interval taktové dopravy.

$$t_{\text{takt}} = \frac{T_{900}}{N_s}$$

$$t_{\text{takt}} = \frac{900}{36} t_{\text{takt}} = 25 \text{ minut}$$

$t_{\text{takt}}$  = interval jízd vlaků

$T_{900}$  = výpočetní čas 900 min.

$N_s$  = počet vlaků jednoho směru

Z výše uvedených výpočtů vyplývá, že je možné vést vlak každých 25 minut jedním směrem. Pro taktovou dopravu je však nutné, aby minutová hodnota byla celočíselným dělitelem šedesáti. V tomto případě je možné vést vlaky v úseku Pardubice hl. n. – Medlešice v 30 minutovém taktu.

Skutečnost, že bude zaveden v úseku Pardubice hl. n. – Medlešice – (Chrudim) zaveden 30 minutový takt považuji za naprosto dostatečný ze dvou důvodů

- tento interval je pro cestující veřejnost atraktivní
- kapacitně dostatečný

Ačkoliv možné množství přepravených osob není předmětem této práce, pro příklad jen uvedu následující úvahu.

Jednotka Regionova, která se na této trati bude používat má kapacitu 84 sedících a 105 stojících osob. Ve špičkových hodinách kdy soupravy budou zdvojeny, bude možné přepravit 453 osob za hodinu a to v případě obsazenosti vlaku 60 procent, (kdy je možno přepravu takto obsazeným vozidlem možno považovat za komfortní).

### **3.5 Bezbariérové úpravy 5. nástupiště**

Podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb, je nutné aby, 5. nástupiště v žst. Pardubice hl. n. bylo vybudováno v souladu s touto vyhláškou a splňovalo požadavky na pohyb OOSPO [3].

Konkrétní stavební úpravy, které bude nutné provést:

- vybudování výtahu
- vyznačení vodící linie s funkcí varovného pásu
- instalace varovných pásů na konci nástupiště
- instalace signálních pásů
- umístění akustického majáku
- umístění elektronického zobrazovacího panelu EZOP.

Jak již jsem uvedl výše, výtah bude vybudován v úrovni stávajícího výtahového tunelu, který slouží pro bezbariérový přístup na 2. až 4. nástupiště.

Tunel pro služební výtah, který je umístěn na přeloučské straně nástupiště 1. až 4. prodlužován nebude. Pro příchod zaměstnanců a služebních akumulátorových vozíků bude sloužit úrovnový přechod v úrovni současného úrovnového přechodu, který je umístěn na koštěnické straně nástupišť 1 až 4.

#### **3.5.1 Vyznačení vodící linie s funkcí varovného pásu**

Dle vyhlášky je šířka stanovena na 0,4 m a vzdálenost od nástupištní hrany 150 mm.

#### **3.5.2 Instalace varovných pásů**

Pro zabránění pohybu nevidomých a upozornění na konec nástupiště se používá:

- varovný pás o šířce 0,15 m, který se skládá z výstupků, které jsou zjistitelné pohmatem slepeckou hůl,
- zábradlí, na kterém je umístěna zarážka pro slepeckou hůl.

Jelikož na kostěnické straně bude vybudována rampa vedoucí k úrovňovému přechodu, není možné konec nástupiště opatřit zábradlím se zarážkou pro slepeckou hůl, ale varovným pásem v celé šířce nástupiště, který nevidomého upozorní na skutečnost, že se nachází v prostoru cestující veřejnosti nepřístupný. Na přeloučské straně 5. nástupiště bude na jeho konci umístěno zábradlí se zarážkou pro slepeckou hůl.

### **3.5.3 Instalace signálních pásů**

Signální pásy budou ze stejného materiálu jako pásy varovné, jejich šířka je 0,8 m. Budou umístěny k výtahům, schodišti, a informačnímu systému EZOP.

### **3.5.4 Umístění akustických majáků**

Akustický maják, který bude poskytovat nevidomým cestujícím informace na kterém nástupišti a v které stanici se nacházejí a další užitečné informace. Bude umístěn nad schodištěm.

### **3.5.5 Umístění elektronického informačního panelu EZOP**

Pro lepší a aktuální informovanost cestujících bude na nástupišti umístěn elektronický informační systém EZOP od výrobce Starmon s. r. o. Choceň. Toto zařízení s velkým LCD displejem poskytuje informace o odjezdech vlaků, nácestných stanicích a základní informace o vlaku (povinná rezervace, řazení vozů první třídy, kategorie vlaku apod.).

## **Závěr**

Vybudování „medlešické spojky“ a zdvoukolejněním úseku Pardubice hl.n. Hradec Králové umožní potřebný nárůst počtu vlaků. V úseku Pardubice hl.n. – Hradec Králové a Pardubice hl. n. – Chrudim. Aby se pardubické hlavní nádraží nestalo úzkým místem, bude nutné tento důležitý železniční uzel stavebně upravit. Tato práce nabízí jedno z možných řešení.

## Seznam použité literatury

- [1] Pardubický spolek historie železniční dopravy : O železnici [online]. 2007 [cit. 2011-02-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.pshzd.cz/155letPce.html>>.
- [2] VONKA, Vonka, Jaroslav; MOLKOVÁ, Tatiana; ŠIROKÝ, Jaromír . Technologie a řízení dopravy II. - GVD . Vyd. 1. Pardubice : Pardubice : Univerzita Pardubice, 2000. 112 s. ISBN 80-7194-286-3.
- [3] MATUŠKA, Jaroslav . Bezbariérová doprava. Vyd. 1. Pardubice : Institut Jana Pernera, 2009. 196 s. ISBN 978-80-86530-62-8.
- [4] BINKO, Marek. Nové projekty 2002 - 2007 [online]. 2002 [cit. 2011-02-03]. Dostupné z WWW: <<http://binko.wz.cz/2002-2.pdf>>.
- [5] Staniční řád. Staniční řád železniční stanice Pardubice hlavní nádraží. Pardubice : Regionální centrum řízení provozu Hradec Králové, 2010. 81 s.
- [6] Portál provozování dráhy [online]. 2011 [cit. 2011-02-15]. Dostupné z WWW: <<http://provoz.szdc.cz/portal/>>.
- [7] Staniční řád. Staniční řád železniční stanice Medlešice. Pardubice : Regionální centrum řízení provozu Hradec Králové, 2010. 20 s
- [8] ČD D2 : Předpis pro organizování a provozování drážní dopravy. Praha : O11/ODOP, 28.12.1997. 354 s. Dostupné z WWW: <<http://provoz.szdc.cz/Portal/SearchResults.aspx>>.

## Seznam obrázků

<i>OBRÁZEK 1 :NÁKRESNÝ JÍZDNÍ ŘÁD ÚSEKU PARDUBICE HL.N PARDUBICE ROSICE N. L. ....</i>	<i>12</i>
<i>OBRÁZEK 2: SCHÉMA PARDUBICKÉHO ŽELEZNIČNÍHO UZLU .....</i>	<i>13</i>
<i>OBRÁZEK 3: ZNÁZORNĚNÍ VEDENÍ „MEDLEŠICKÉ SPOJKY“ V KATASTRU MĚSTA PARDUBICE.....</i>	<i>14</i>
<i>OBRÁZEK 4: TRASA "MEDLEŠICKÉ SPOJKY" .....</i>	<i>15</i>
<i>OBRÁZEK 5 : 1. NÁSTUPIŠTĚ .....</i>	<i>17</i>
<i>OBRÁZEK 6: 1A. A 1B. NÁSTUPIŠTĚ .....</i>	<i>17</i>
<i>OBRÁZEK 7: 2. NÁSTUPIŠTĚ .....</i>	<i>18</i>
<i>OBRÁZEK 8: 3. NÁSTUPIŠTĚ .....</i>	<i>18</i>
<i>OBRÁZEK 9: 4.NÁSTUPIŠTĚ .....</i>	<i>19</i>
<i>OBRÁZEK 10: ŽST. MEDLEŠICE.....</i>	<i>20</i>
<i>OBRÁZEK 11: PŘÍKLAD SITUACE GVD 2009/2010.....</i>	<i>22</i>
<i>OBRÁZEK 12: VJEZD VLAKU 2107 NA 4. STANIČNÍ KOLEJ .....</i>	<i>23</i>
<i>OBRÁZEK 13: VJEZD VLAKU 2107 NA 13. STANIČNÍ KOLEJ .....</i>	<i>23</i>
<i>OBRÁZEK 14: NÁVRH ŘEŠENÍ UMÍSTĚNÍ 5. NÁSTUPIŠTĚ .....</i>	<i>27</i>
<i>OBRÁZEK 15: ZASTÁVKA PARDUBICE PARDUBIČKY – SOUČASNÝ STAV.....</i>	<i>31</i>
<i>OBRÁZEK 16:ZASTÁVKA PARDUBICE PARDUBIČKY – STAV PO PŘESTAVBĚ .....</i>	<i>32</i>
<i>OBRÁZEK 17: SCHÉMA TRATI S KILOMETRICKÝMI POLOHAMI .....</i>	<i>37</i>

## Seznam tabulek

<i>TABULKA 1 VJEZD VLAKU 2107 A ODJEZD VLAKU 572.....</i>	<i>24</i>
<i>TABULKA 2 VYTÍŽENÍ DOPRAVNÍCH KOLEJÍCH ŽST. PARDUBICE HL. N. ....</i>	<i>26</i>
<i>TABULKA 3:: POTŘEBNÉ STAVEBNÍ ÚPRAVY PŘI VÝSTAVBĚ 5. NÁSTUPIŠTĚ .....</i>	<i>28</i>



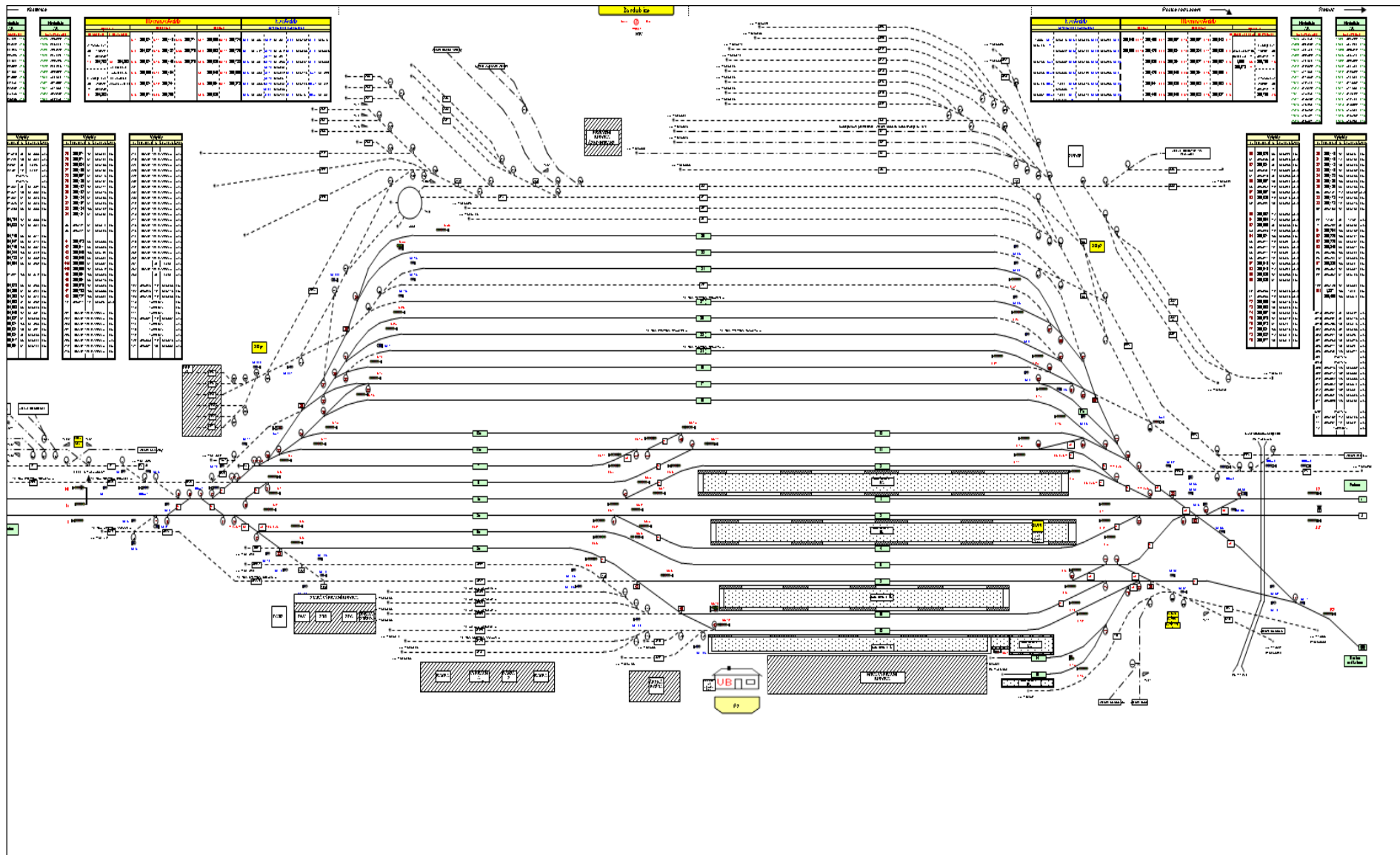
## Seznam zkratek

ČD	České dráhy
DKV	Depo kolejových vozidel
IC	Inter Cty
EC	Euro City
SC	Euro City
PJ	Provozní Jednotka
LCD	Liquid Crystal Display
OOSPO	Osoba se sníženou možností pohybu a orientace
EZOP	Elektronický zobrazovací panel
DOZZ	Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení
EMZ	Elektromagnetický zámek
Pv	Příkaz vlaku (druh rozkazu pro vlak vydávaný výpravčím)
PZS	Přejezdové zabezpečovací zařízení
IS SENA	Sestava nákrešného jízdního řádu
AH	Automatické hradlo

## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1 - PLÁN ŽST. PARDUBICE HL.N.....

PŘÍLOHA 2 POČTY VLAKŮ PARDUBICE ROSICE NAD LABEM - PARDUBICE HL. N.....



Plán žst Pardubice hlavní nádraží - zdroj [6]

Tabulka 4: Počty vlaků Pce. Rosice n. L. - Pce. hl. n.

TRAŽOVÁ KOLEJ				POČTY VLAKŮ - SOUHRN								PROPUSTNOST																			
TTP	začátek	konec	kolej	počty bez ohledu na kalendáře vlaků					maximum a průměr				VSTUPNÍ ÚDAJE					VÝLEDNÉ UKAZATELE													
				prav+pp	prav	pp	T5	ruš	T = 1440		T = 900		l = výpočet se provádí	sl. t <sub>MEZ</sub>	t <sub>OBS</sub>	T <sub>U</sub>	T <sub>J1440</sub>	T <sub>J900</sub>	t <sub>MEZ POŽ</sub>	mezera			propustnost			S <sub>0</sub>		K		volné trasy	
									max	průměr	max	průměr								n <sub>M1440</sub>	n <sub>M900</sub>	n	1440	900	1440	900	1440	900			
505C	Pardubice hl.n.	Pardubice-Ros.n.L.	1	136	116	20	12	6	125	116	97	90	1	B	4,30	30	375,397	307,143	2,85	144	82	144	0,48	0,66	81%	110%	28	0			

