

## Dokumentace se zpracováním připomínek 09. 2014

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel:



**Správa železniční dopravní cesty, státní organizace**

**Dlážděná 1003/7  
110 00 Praha 1**

kontaktní adresa:

**Správa železniční dopravní cesty, s.o.  
Stavební správa západ se sídlem v Praze  
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9**



**SUDOP BRNO, spol. s r.o.  
Kounicova 26  
611 36 Brno**

**METROPROJEKT Praha a.s.  
nám. I. P. Pavlova 2/1786  
120 00 Praha 2**

**generální ředitel: Ing. David Krása  
tel.: +420 296 154 105  
www.metroprojekt.cz  
info@metroprojekt.cz**



**METROPROJEKT**

Souprava číslo:

HIP:	Podpis:	Název a účel díla:
<b>Ing. Jiří Úlehla</b>		<b>Peronizace v ŽST Pačejov a zvýšení rychlosti v km 299,650 - 304,009</b>
tel.: <b>+420 233 089 412</b>		
Stupeň: <b>PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE</b>		

Zpracovatelský útvar:	Název části díla:	
<b>SUDOP BRNO spol. s r.o.</b>	<b>Stavební část Trakční a energetická zařízení Trakční vedení</b>	<b>E E.3 E.3.1</b>
Vedoucí útvaru:	Podpis:	
<b>Ing. Jiří Molák</b>		

Odpovědný projektant:	Podpis:	Název přílohy:	Změna:
<b>Radim Cíkl</b>		<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	-
Vypracoval:	Podpis:		Číslo příl.:
<b>Radim Cíkl</b>			<b>001</b>
Skart. znak: <b>V20/2035</b>	Datum: <b>09/2014</b>		
Počet formátů: <b>21 x A4</b>	Měřítko:	IČD: <b>13 6203 05 000 000 000</b>	

# **Technická zpráva**

## **1. ÚVOD**

### **1.1 – Údaje o stavbě**

Stavba „Peronizace v ŽST Pačejov a zvýšení rychlosti v km 299,650 - 304,009“ zahrnuje zvýšení traťové rychlosti v úseku tratě od km 299,650 po km 304,009 a zároveň úpravu kolejového řešení ŽST. Pačejov v souvislosti s její peronizací. V traťovém úseku Horažďovice předměstí - Pačejov a Pačejov – Nepomuk úprava trakčního vedení navazuje na stávající stav TV.

### **1.2 – Obsah dokumentace**

Část E.3.1 přípravné dokumentace stavby „Peronizace v ŽST Pačejov a zvýšení rychlosti v km 299,650 - 304,009“ řeší :

- úpravu trakčního vedení v traťovém úseku km 299,650 - 304,009 mezi-staničních traťových úseků Horažďovice předměstí – Pačejov, Pačejov – Nepomuk a ŽST. Pačejov
- přesun neutrálního pole v místě SpS Pačejov
- nové připojení SpS Pačejov na TV
- připojení TR EOv a ZZ na TV v ŽST. Pačejov

### **1.3 – Použité podklady**

- zadávací podmínky objednatele na vypracování přípravné dokumentace stavby
- geodetická situace zaměřeného stávajícího stavu trati a ŽST Pačejov
- situace nového stavu kolejí, zpracovaná v rámci přípravné dokumentace „Peronizace v ŽST Pačejov a zvýšení rychlosti v km 299,650 - 304,009“
- šetření na místě, provedená zpracovatelem v průběhu prací na přípravné dokumentaci
- závěry z jednání, konaných v průběhu zpracování přípravné dokumentace
- platné normy a předpisy pro trakční vedení železničních drah
- projekty opravných prací TV provedených OŘ Plzeň na t.ú. Horažďovice předměstí – Pačejov a Pačejov – Nepomuk

### **1.4 – Související části přípravné dokumentace**

Část E3.1 je zpracována v koordinaci s řešením ostatních částí přípravné dokumentace, zejména :

D.1 Železniční zabezpečovací zařízení

D.3 Silnoproudá technologie včetně DŘT

E.1.1 Železniční svršek a spodek

E.1.4 Mosty, propustky, zdi

E.3.4 Ohřev výměn (elektrický - EOv)

E.3.6 Rozvodny vn, nn, osvětlení a dálkové ovládání odpojovačů

E.3.7 Ukolejnění kovových konstrukcí

## **2. TECHNICKÝ POPIS**

### **2.1 – Trakční vedení**

#### **Stávající stav**

Úsek trati Horažďovice předměstí - Nepomuk je v celé délce elektrifikován střídavou proudovou soustavou TT 25 kV 50Hz napájené v úseku Horažďovice předměstí – SpS Pačejov z TNS Strakonice a v úseku SpS Pačejov – Nepomuk z TNS Nezvěstice.

Trakční vedení v tomto úseku tratě je provedeno dle již nepoužívané sestavy S 10. Jednotlivé prvky TV jsou zkorodované a zastaralé. údržba a opravy jsou náročné bez možnosti použití originálních dílů, jejichž výroba byla již ukončena. Část stožárů je uložena v nestabilním podloží a podpěry se naklánějí. Velká rozpětí mezi trakčními podpěrami nevyhovují parametrům interoperability.

#### **Nový stav**

Trakční vedení bude provedeno podle vzorové sestavy „S“ pro elektrizaci státních drah proudovou soustavou 25 kV 50 Hz.

Nové trakční vedení respektuje úpravy kolejového svršku a spodku, odvodnění kolejiště, výstavbu nových nástupišť, úpravy propustků a další související objekty.

Dle zadávací dokumentace a dle požadavku Odboru automatizace a elektrotechniky SŽDC s.o. na situování neutrálních polí při realizaci staveb trakčního vedení je nově umístěno neutrální pole v místě SpS Pačejov.

#### **2.1.1 Rozsah zatrolejování:**

ŽST. Pačejov: zatrolejovány budou v plné délce dopravní koleje č. 1, 2 a 3.

#### **2.1.2 Napájení a dělení trakčního vedení**

##### **Napájecí body :**

Úsek trati Horažďovice předměstí - Nepomuk bude (tak jak ve stávajícím stavu) napájen v úseku Horažďovice předměstí – SpS Pačejov z TNS Strakonice a v úseku SpS Pačejov – Nepomuk z TNS Nezvěstice.

##### **Rozdělení TV do proudových úseků :**

ŽST. Pačejov:           1. sekce – koleje č. 1 a 3  
                              2. sekce – kolej č. 2

### Napájení elektrických zařízení z trakčního vedení :

Z trakčního vedení bude napájen elektrický ohřev výměn a zabezpečovací zařízení.

### **2.1.3 Podpěry trakčního vedení**

Jako podpěry TV budou použity převážně stožáry patkového provedení pro upevnění na svorníky, a to typu :

**TS, TBS, 2TBS (ocelové trubkové)** – nosné a bránové ve stanici

**BP (ocelové příhradové)** – kotevní ve stanici i širé trati

V případech umístění stožárů mezi koleje s malou osovou vzdáleností v železniční stanici se použijí ocelové stožáry T a TB bez patky, vetknuté do dutiny základu. Základy těchto stožárů budou utopené.

Výstavba trakčních podpěr bude provedena podle sestavy TV typu „S“.

Základy trakčních podpěr budou monolitické běžného provedení, a to:

- pro stožáry BP – **hloubené** stupňové (příp. hranolové), ve stanici i v širé trati
- pro stožáry T, TB, TS, TBS, 2TBS – **hloubené** hranolové, ve stanici

Břevna nosných bran budou běžné konstrukce – typ ČD 23 nebo ČD 34.

Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí bude v souladu s TKP staveb státních drah provedena metalizací (trubkové stožáry, zinkováním drobné ocelové konstrukce) nebo nátěrovým systémem (příhradové stožáry BP, břevna nosných bran), provedeným ve výrobě. U metalizovaných konstrukcí bude po montáži proveden ještě krycí, tzv. uzavírací nátěr.

### **Základy ve skále**

V dotčeném traťovém úseku je výskyt skalních masivů v těsné blízkosti tratě. Základy budou dle posouzení geologa při stavbě buď vystříleny, v případě sourodé a pevné skály mohou být základy přikotveny lepenými svorníky.

### **2.1.4 Systém trakčního vedení**

Trakční vedení bude provedeno podle sestavy „S“ pro elektrizaci tratí proudovou soustavou 25 kV 50 Hz s těmito parametry a materiály :

#### Trolejové vedení

Hlavní sestava – svislé řetězovkové vedení bez přidavných lan s tahem v NL a troleji 10kN  
trolej 100 mm<sup>2</sup> Cu  
nosné lano 50 mm<sup>2</sup> Bz

Vedlejší sestava – svislé řetězovkové vedení bez přidavných lan s tahem v NL a troleji 8kN  
trolej 80 mm<sup>2</sup> Cu  
nosné lano 50 mm<sup>2</sup> Bz

#### Napájecí a obcházecí vedení

Průřez napájecího vedení pro připojení spínací stanice Pačejov a vzdušného obcházecího vedení bude  $1 \times 120 \text{ mm}^2$  Cu pro každou stopu. Pro připojení úsekových odpínačů na trolejové vedení se použije lano  $120 \text{ mm}^2$  Cu podle sestavy „S“.

#### Zesilovací vedení

Dle doporučení energetických výpočtů, nebude zesilovací vedení navrženo.

### **2.1.5 Použité přístroje a konstrukční prvky TV**

V souladu s platnou vzorovou sestavou trakčního vedení „S – 25 kV 50 Hz“ a se souhlasem provozovatele budou na trakčním vedení použity :

- izolátory budou použity plastové pro napěťovou hladinu 25kV, podle schválených technických podmínek
- odpojovače nožové, pevné připojovací přírady, jmenovitý proud 2kA, jmenovité napětí 25kV pro část střídavou.
- pohony odpojovačů motorové, typ MP, motor 230V 50Hz - jednofázové, pětivodičové, místní ovládání s plastovou skříňí a rozšířenou průchozí svorkovnicí pro připojení druhého pohonu
- kotvení 1:3 v hlavní sestavě, 1:2 ve vedlejší sestavě

Požadavek pro výrobce a dodavatele pohonů. Vnitřní skříň pohonu upravit, tak aby při místním elektrickém spuštění pohonu nemohlo dojít k dotyku na neukolejné vnitřní části pohonu. Konkrétní typy použitých přístrojů musí být odsouhlaseny provozovatelem TV.

### **2.1.6 Závěsy trolejového vedení**

Závěsy trolejového vedení budou montovány podle posledního doplňku sestavy „S“ – šikmé izolované konzoly s výztuhou, závěsy na branách se směrovým lanem. Vzhledem k traťové rychlosti do 120 km/hod budou závěsy hlavní sestavy **bez přídavného lana**.

### **2.1.7 Závěsy napájecího a obcházecího vedení**

Závěsy napájecího vedení budou použity typové podle funkčního souboru č. 6 sestavy „S“.

### **2.1.8 Výška trolejového drátu**

Základní výška trolejového drátu pro celý úsek tratě podle ČSN 341530 je 5,50 m nad TK. Projektovaná výška bude 5,60m nad TK, v místech nadjezdů a lomů nivelet bude řešena individuálně.

### **2.1.9 Zpětné vedení**

Odvod zpětného trakčního proudu bude zajištěn pojížděnými kolejnicemi.

V objektech trakčního nejsou obsažena žádná kolejnicová propojení, proudové propojky jsou součástí železničního svršku a zabezpečovacího zařízení. Zajištění vodivé cesty zpětného trakčního proudu musí být v dalším stupni dokumentace prokázáno v koordinačních schématech ukolejnění a trakčního propojení, které budou v projektu stavby zpracovány jako součást SO ukolejnění.

## **2.2 – Ukolejnění stožárů a konstrukcí**

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí TV a kovových konstrukcí v blízkosti živé části TV je řešena ukolejněním ve smyslu ČSN 341500 ed.2, ČSN 341530 ed.2 při respektování ustanovení ČSN IEC 913, ČSN EN 50122-1 a ČSN 50122-2 a je řešena v části E.3.7 Ukolejnění kovových konstrukcí.

## **2.3 – Křižovatky venkovních elektrických vedení s tratí**

Nad úsekem tratě se nachází stávající linky 22kV a 400kV. Linky Vn a VVn byly zaměřeny a vyhodnoceny. Není třeba upravovat žádnou stávající linku Vn a VVn jejíž trasa vede nad stávající elektrizovanou tratí.

## **2.4 – Křižovatky ostatních komunikací s tratí**

Nad elektrizovaným úsekem tratě se nachází 3 silniční nadjezdy. Návrh průběhu TV pod nadjezdy a lávkou je doložen v samostatné příloze „Průběhy TV pod umělými stavbami“. V případě dostatečné výšky konstrukce nad TV není průběh dokladován.

Ochranné sítě, případně štíty jsou součástí SO E.1.4 Mosty, propustky, zdi.

## **3. OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ**

### **Ochrana před nebezpečným dotykem**

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí TV bude zajištěna podle ČSN 341500 ed.2 jejich vzdáleností od země, staveb a konstrukcí, t.j. polohou a izolací.

Ochrana před dotykem neživých částí TV a vodivých konstrukcí je řešena ukolejněním.

### **Ochrana před přepětím**

Ochrana před přepětím na trakčním a napájecím vedením bude zajištěna bleskojistkami a omezovači přepětí ve smyslu ČSN 34 1500 ed. 2.

### **Bezpečnostní tabulky, nátěry**

a ostatní bezpečnostní označení a sdělení na trakčním vedení budou specifikovány v projektu stavby.

## **4. STAVEBNÍ POSTUPY**

Výstavba trakčního vedení se předpokládá obvyklými technologickými postupy, zavedenými na stavbách železničních drah. Výkopy pro základy budou prováděny bagrem ze železničního vozu, v místech výskytu překážek, tj. stávajících podzemních vedení apod., se výkopy provedou ručně. Betonáž základů se předpokládá rovněž z koleje, z pojízdné betonárky. Výstavba stožárů a nosných bran bude prováděna jeřábem z vagónů stavebního vlaku, montáž vodičů pak z plošinových vozů montážního vlaku a ze žebříků. Pro výstavbu trakčních podpěr ve větší vzdálenosti od koleje, tj. mimo dosah mechanismů na železničních kolejových vozidlech, se použijí kolové mechanizační prostředky.

Práce na výstavbě trakčního vedení budou prováděny v denních kolejových výlukách, předpokládá se délka výluk minimálně 6 hodin.

Stavební část trakčního vedení, tj. výstavbu základů a montáž stožárů a bran bude převážně realizována v předstihu před kolejovými úpravami (etapa 0).

Montáž trakčního vedení bude prováděna v návaznosti na realizaci úprav železničního svršku. Definitivní regulace trolejového vedení se provede až po posledním podbití koleje.

## **5. STRUČNÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH STAVEBNÍCH OBJEKTŮ**

### **SO 05-60-01 ŽST.Pačejov, úpravy TV**

#### ***T.ú. Horažďovice předměstí - Pačejov***

V traťovém úseku Horažďovice předměstí – Pačejov budou úpravy stavební části začínat v km 299,650 s tím, že budou zachovány stávající (nedávno postavené) podpěry č. 309,310,315 a 316, které byly vybudovány v rámci opravných prací prováděných OŘ Plzeň. Pohyblivá kotvení sestavy s převodem 1:3 namontované také v rámci opravných prací budou využita na stávajících podpěrách. Nově bude provedena montážní část jednoho celého kotevního úseku v obou traťových kolejích. Částečně bude v místě zachovaných výše uvedených kotevních podpěr provedena regulace stávajících kotevních úseků sestav trakčního vedení 1. a 2. koleje, směrem na ŽST. Horažďovice předměstí.

Zachování stávajících podpěr je podmíněno takovým řešením kolejového spodku, zdí atd., které nebude ve výsledku narušovat statiku stávajících základů podpěr trakčního vedení.

Nově navržené podpěry navazují na návrh trakčního vedení v rámci železniční stanice Pačejov.

V místě stávajícího silničního nadjezdu bude výška sestavy TV a případně výška troleje upravena tak, aby vyhovovala požadavkům, především na výšku troleje, ČSN 34 1530 ed. 2.

#### ***ŽST. Pačejov***

V železniční stanici Pačejov bude dle zadávacích podmínek SŽDC s. o. provedena kompletní rekonstrukce stavební a montážní části trakčního vedení. Nově se uvažuje po rekonfiguraci kolejového svršku se zatrolejováním hlavních kolejí č. 1, 2 systémem TR 100 mm<sup>2</sup> Cu + NL 50 mm<sup>2</sup> Bz s přídatným lanem 50 mm<sup>2</sup> Bz, vedlejší koleje č. 3 a spojek mezi hlavními kolejemi systémem TR 80 mm<sup>2</sup> Cu + NL 50 mm<sup>2</sup> Bz bez přídatného lana. Zavěšení systémů trakčního vedení bude provedeno z větší části pomocí závěsů na branách se směrovými lany. Zbývající závěsy budou realizovány pomocí šikmých izolovaných konzol na individuálních podpěrách. Nová pohyblivá kotvení hlavních sestav budou s převodem 1:3 s lanovou brzdou. Pohyblivá kotvení vedlejších sestav budou s převodem 1:2.

Neutrální pole v místě stávající spínací stanice Pačejov bude, dle požadavku ze zadávacích podmínek, umístěno do nové polohy směrem k nepomuckému zhlaví žst. Pačejov. Nově překonfigurované kolejiště žst. Pačejov spolu s novým umístěním návěstních prvků zabezpečovacího zařízení umožní splnit požadavky na umístění neutrálních polí dle GR SŽDC s.o. - Odboru automatizace a

elektrotechniky, TSI subsystému „Energie“ transevropského konvenčního železničního systému, ČSN EN 50367 ed. 2 a ČSN EN 50388 ed. 2.

Elektrická dělení na obou zhlavích žst. Pačejov jsou nově, z důvodu nového kolejového řešení, vysunuta směrem do traťového úseku směrem žst. Horažďovice předměstí resp. žst. Nepomuk.

V místě stávajících silničních nadjezdů bude výška sestavy TV a případně výška troleje upravena tak, aby vyhovovala požadavkům především na výšku troleje dle ČSN 34 1530 ed. 2.

#### **T.ú. Pačejov – Nepomuk**

V traťovém úseku Pačejov - Nepomuk bude provedena kompletní rekonstrukce montážní části trakčního vedení (mimo nosných konzol na zachovaných podpěrách) od elektrického dělení na nepomuckém zhlaví žst. Pačejov do km 304,270. Část stávajících sestav obou traťových kolejí od km 304,270 po km 304,700 bude zregulována v návaznosti na nové kolejové řešení. Návrh stavební části včetně nových podpěr trakčního vedení vychází v maximální možné míře z předpokladu, že budou zachovány stávající (nedávno postavené) trakční podpěry, které byly vybudovány v rámci opravných prací prováděných OŘ Plzeň. Pohyblivá kotvení sestavy s převodem 1:3 namontovaná také v rámci opravných prací budou využita na stávajících příp. nových podpěrách. Nový návrh trakčního vedení respektuje rozmístění podpěr TV v žst. Pačejov.

Zachování stávajících podpěr je podmíněno takovým řešením kolejového spodku, zdí atd., které nebude ve výsledku narušovat statiku stávajících základů podpěr trakčního vedení.

Rozvinutá délka nového trakčního vedení je 11,7 km.

#### **SO 05-60-02 ŽST.Pačejov, připojení SpS na TV**

V rámci rekonstrukce trakčního vedení v žst. Pačejov bude neutrální pole v místě stávající spínací stanice umístěno do nové polohy směrem k nepomuckému zhlaví žst. Pačejov. V rámci tohoto stavebního objektu se provede úprava připojení trakčního vedení ke spínací stanici pomocí kabelového vedení. Dále se provede úprava vzdušného vedení do míst připojení na TV (před a za nové neutrální pole). Součástí objektu jsou nové odpínače S101, S102, S111, S112. Dále je součástí připojení obcházecího vedení na SpS Pačejov. Obcházecí vedení je navrženo na základě požadavku zástupce SEE OŘ Plzeň a v místě stávajících silničních nadjezdů, na obou zhlavích, bude obcházecí vedení vedeno v kabelové trase. Stávající prvky obcházecího vedení uchycené na silničním nadjezdu na horažďovickém zhlaví budou bez náhrady zdemontovány.

#### **SO 05-60-03 ŽST.Pačejov, připojení TR EOv na TV**

V rámci rekonstrukce trakčního vedení v žst. Pačejov bude toto nově využito k napájení elektrického ohřevu výměn na obou zhlavích žst. Pačejov. Připojení trafostanice 25/0,4 kV je navrženo pomocí typových sestavení vzorové sestavy pro proudovou soustavu 25kV, 50Hz AC. Pro vlastní připojení se použije motorově dálkově ovládaný (z elektrodyspečinku) odpojovač s izolovaným zkratovacím nožem. Transformátor určený pro elektrické zařízení bude napájen z trakčního vedení. Zařízení bude napájeno přívodem přes úsekové odpojovače s izolovaným zkratovacím nožem č.Z108 umístěným na stožáru typu BP. Součástí objektu je montáž nového zařízení tj. kompletní výstroj stožáru pro připojení primární části transformátoru TS 25/0,4kV. Napájení určeného zařízení se předpokládá z trakčního vedení koleje obou hlavních kolejí přes příčné propojení odpojovači č. 3A, 3B umístěných na napájecím portálu v blízkosti SpS Pačejov.

## **6. RŮZNÉ**

- 1) Odlesnění nebo odvětvení porostů v okolí tratě bude v rámci stavby realizováno v takovém rozsahu, aby byly mimo jiné splněny požadavky ČSN 34 1530 ed. 2, čl. 6.5.3 na vzdálenosti



porostů od živých i neživých částí trakčního vedení. Převážně se jedná o náletové porosty v těsné blízkosti koleje.

Brno, duben 2014

Vypracoval : *Radim Cíkl*

*Přílohy:*

1. *Dynamické posouzení polohy neutrálního pole v ŽST. Pačejov*

REKONSTRUKCE  
**NP v PAČEJOVĚ** do km 301,800 (SŽDC)

v **traťovém úseku Horad'ovice předměstí** – Nepomuk

NEUTRÁLNÍ POLE



## DYNAMICKÉ POSOUZENÍ

11 / 2013

### OBSAH

#### 1. Úvod

##### 1.1 Předmět úlohy

##### 1.2 Zadávací parametry (SUDOP Brno, s.r.o.)

##### 1.3 Stávající parametry trati z GVD 2012/2013 a výhledové parametry

#### 2. Vlastní řešení

##### 2.1 Redukovaný traťový profil, t.j. sklonové a směrové poměry

##### 2.2 Trakční charakteristiky nasazovaných hnacích vozidel ČD, ČD-CARGO

##### 2.3 Normativy hmotnosti v traťovém úseku České Budějovice - Plzeň

##### 2.4 Omezovací parametry pro výpočty

##### 2.5 Použitá metodika výpočtu, výsledky

#### 3. Použitá literatura

#### 4. Závěr

### 1.1.

Zadavatel SUDOP BRNO spol. s r.o. – Cíkl Radim předložil požadavek na posouzení stavební změny elektricky neutrálního pole navrženého projektantem do nové polohy v želkm 301,775 – 301,825 v obvodu ŽST Pačejov při rekonstrukci trati Horažďovice předměstí – Nepomuk z pohledu dynamického chování vlakových souprav .

### 1.2.

Zadavatel **předložil toto zadání pro dynamické výpočty - řešení provést pro:**

- traťový úsek Horažďovice - Nepomuk v trati České Budějovice – Plzeň , TTP 709B
- elektrická trační soustava: střídavá - 25kV, 50 Hz
- NP : nově navrženo do km 301,775 – 301,825 (dnes 301,200 – 301,400)
- obousměrně pro kategorie vlaků nákladní dopravy na stávající normativy hmotnosti a délky vlaků pro elektrická hnací hnací vozidla řad 230 , 240 , 242, 363, 2x230, 2x 240
- obousměrně pro kategorie vlaků osobní dopravy pro elektrická hnací vozidla dtto
- nástupiště: vstřícná , navržena na délku 120 m, v km 301,240 -301,360
- kolejové uspořádání: směrové a sklonové poměry dle dodaného projektu – přípravná dokumentace
- délka nákladních vlaků : 550 m
- návěstidla ve vlakové cestě: dle dodaného projektu – přípravná dokumentace
- zábrzdna vzdálenost: nově 1000m
- návěsti pro elektrický provoz:
  - návěst „Vypni proud“ / „Zapni proud“ 301,775 – 301,825 pro sudý směr
  - návěst „Zapni proud“ / „Vypni proud“ 301,825 – 301,775 pro lichý směr

### 1.3.

Stávající parametry z GVD 2012/13 a výhledové parametry

**Stávající parametry z GVD 2012/2013** – elektrifikovaná dvojkolejná trať , 25 kV / 50 Hz stř.

	km		V stan Sudý směr	V stan Lichý směr
<b>ŽST Horažďovice př.</b>	<b>289,610</b>		120 – do trati	
Vj.n.	300,410			
nadjezd	300,904			
nástupiště	301,240	120m, vstřícné		
<b>ŽST Pačejov</b>	301,350		100	100
nástupiště	301,360			
OPř 1,2	301,668			
zlom niv.	301,733			

<b>vypni</b>	<b>301.775</b>			
NP1				
<b>NP2</b>				
zapni	301,850			
nadjezd	301,885			
L1,L3b	301,985		80-3b	80-3b
L2	302,030			
Vj.n.1S,2S	302.292		120 – do trati	100
<b>ŽST Nepomuk</b>	<b>313,859</b>			

Zabezpečovací zařízení v ŽST Pačejov dnes: elmechanické zab.zař se světelnými návěstidly, elmotorickými přestavníky a závislými stavědly 1 a 2 s rychlostní návěstní soustavou.

Zabezpečovací zařízení v přilehlých mezistaničních úsecích

Pačejov – Nepomuk: obě trať.koleje jednosměrný RPB – 2.kategorie

Pačejov – Horažďovice předměstí: obě trať.koleje jednosměrný RPB – 2.kategorie

Traťové parametry dnes:

zábrzdna vzdálenost – 700 metrů , max délka 549 nákl.vl. , max 130 n os. zast.vlak ,

TRS - základní rádiové spojení

## 2.1.

**Redukované traťové profily - směrové, sklonové poměry, traťové rychlosti  
(čerpáno z TTP, NJŘ, SJŘ, normativy Cargo, )**

a) **Trať. úsek - sudý směr: České Budějovice – Plzeň** .....70028

3000m .....+10,000 promile  
633m ..... +10,045 promile  
758 m ..... -0,933 promile  
400 m ..... -9,827 promile  
270m .....-9,827 promile  
3000 m .... -10,0 promile

b) **Trať.úsek - lichý směr: Plzeň – České Budějovice** .....70029

limitující redukovaný profil

3000 m .... +10,0 promile  
270m .....+9,827 promile  
400 m ..... +11,827 promile  
758 m ..... +0,933 promile  
633m ..... -10,045 promile  
3000m .....-10,000 promile

## 2.2

### **Trakční charakteristiky těchto hnacích vozidel**

- viz předpis ČD V 7 - příloha 5 , tovární dokumentace Škody 640 -651

## 2.3

### **Stanovení normativů hmotnosti pro výpočet:**

Použito hodnot z tabulek - SJŘ 709/170 pro GVD 2012/2013

V **osobní vozbě** jsou v **pravidelné vozbě** nasazena tato hnací vozidla, normativy hmotnosti :

Úseky:	Normativ v úseku:
České Budějovice – Plzeň	ř. 242 - R 450 tun El.jednotka 640 ,642,641, trojdílná
Plzeň – České Budějovice	ř. 242 - R 450 tun El.jednotka 640 ,642,641 , trojdílná El.jednotka 650,651, dvodílná

Řada HV	Projíždí oblouk R m	Tažná síla na háku max. kN	Trvalý výkon kW	V(km/h) km/hod	Poznámka
640	150	65	680	160	
641	150	65	680	160	
642	150	65	680	160	
650	150	65	680	160	
651	150	65	680	160	

### **Elektrická jednopodlažní jednotka RegioPanter**

Základní vlakovou jednotku nejčastěji tvoří dva až tři vozová souprava, ale pokud je potřeba zvýšit přepravní kapacitu, je možné pomocí automatických spřáhel spojit až čtyři soupravy. Všechny vozy jsou vybaveny hnacím podvozkem se dvěma asynchronními motory a jedním běžným podvozkem. Oproti současným dvouvozovým vlakům spotřebuje **RegioPanter** až o polovinu méně elektřiny, a to i díky systému **rekuperace energie**, která vzniká při brzdění. Jednopodlažní regionální jednotka je koncipována jako **zcela průchozí**, tedy bez vnitřních

příček a dveří. Otevřený je i přechod mezi vozy. Většina elektrické výzbroje je umístěna na střeše, čímž se výrazně rozšířil prostor pro cestující.

### Technický popis

	Dvouvozová jednotka	Třívozová jednotka
<b>Délka</b>	52 900 mm	79 400 mm
<b>Výška</b>	4 260 mm	4 260 mm
<b>Šířka</b>	2 820 mm	2 820 mm
<b>Počet sedadel</b>	147	241
<b>Výkon</b>	1 360 kW	2 040 kW
<b>Max. rychlost</b>	160 km/h	160 km/h

Protože na hnací podvozek připadá vždy vyšší tíha než na podvozek běžný (přinejmenším o tíhu trakčních elektromotorů a kromě toho je nad něj soustředěna i trakční výzbroj), je touto koncepcí zaručeno, že podíl [adhezní hmotnosti](#) je vyšší než 50 % při jakémkoliv uspořádání jednotky. V každém hnacím podvozku jsou osazeny dva asynchronní trakční motory Škoda ML 3942 K/4 o trvalém výkonu 340 kW. Výkon dvouvozové jednotky je 1360 kW, výkon třívozové jednotky 2040 kW. Soupravy jsou schopny [rekuperace](#) energie při brzdění. Jednotky jsou vyráběny ve variantách buď pro [napěťové systémy](#) 25 kV 50 Hz i 3 kV ss nebo jen pro 3 kV ss. Sběračem a hlavním vypínačem je vybaven jen jeden čelní vůz (ř. 440, 640, 650). Do ostatních vozů je napájení o potenciálu trakčního vedení soustavy 3 kV DC převáděno kabelem. Druhý hlavový vůz třívozové dvousystémové jednotky je vybaven trakčním transformátorem, jednotka má proto také střešní vedení 25 kV AC, zatímco druhý hlavový vůz dvouvozové dvousystémové jednotky je napájen napětím převedeným na 3 kV DC.

Regulace rychlosti ATC zajišťuje regulaci jízdy vlaku v širším smyslu. Na základě požadavku z jízdní páky nastavuje požadavek na tažnou a brzdou sílu trakčního pohonu a brzd na úrovni jednotky i vlaku

(vícečlenné řízení).

### Složení jednopodlažních jednotek a označování vozů

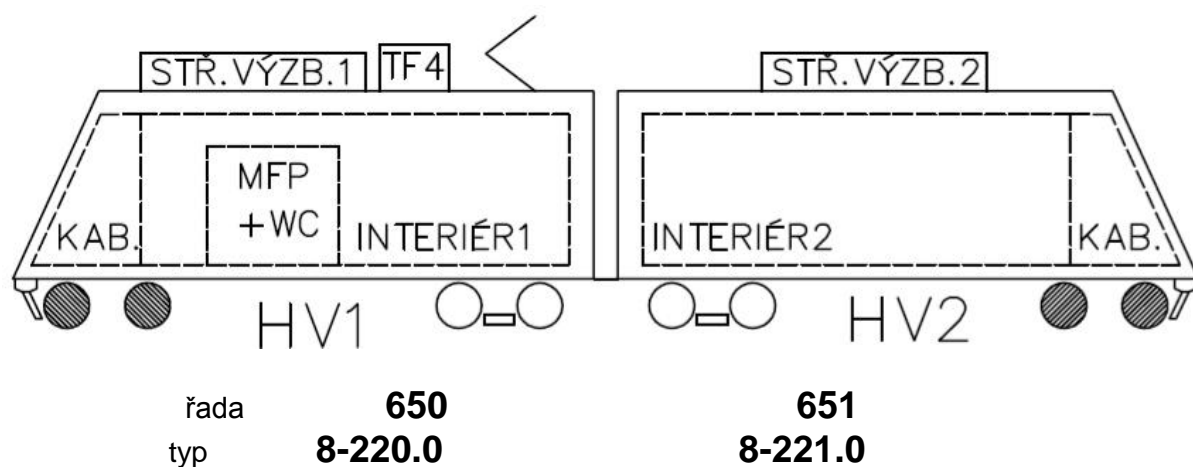
Složení jednotlivých jednotek a označení jejich vozů je schématicky znázorněno na následujících obrázcích:

#### 2-systémová (25 kV, 50 Hz / 3 kV DC)

2-vozová jednotka (EJ řady 650)

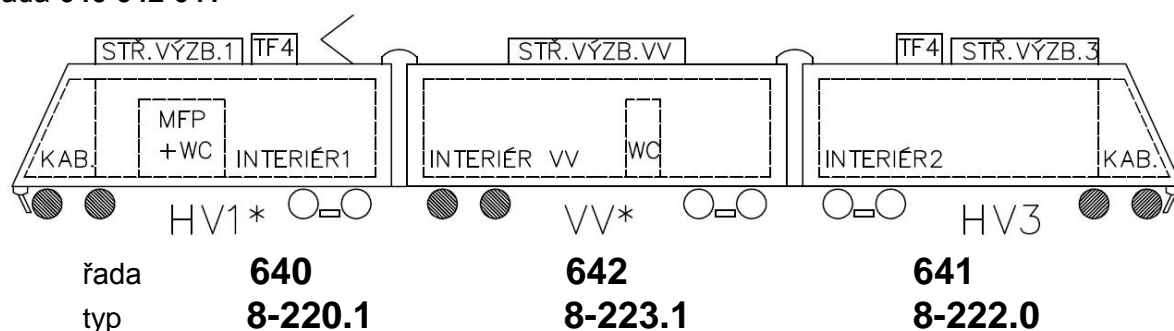
řada **650 651**

typ **8-220.0 8-221.0**



### 3-vozová jednotka (EJ řady 640)

řada **640 642 641**



Hlavový vůz 1 je čelním vozidlem 2-vozové i 3-vozové elektrické jednotky s kompletní trakční elektrickou výzbrojí včetně trolejového sběrače elektrického proudu, hlavních vypínačů a trakčního Transformátoru pro 2 napájecí systémy - 3 kV DC / 25 kV, 50 Hz.

Hlavový vůz 2 je čelním vozidlem pro 2-vozovou elektrickou jednotku určenou pro 2 napájecí systémy

- 3 kV DC / 25 kV, 50 Hz a rovněž pro 3-vozovou jednotku pro stejnosměrný napájecí systém 3 kV DC. Je vybaven trakční elektrickou výzbrojí, avšak bez trolejového sběrače elektrického proudu, hlavních

vypínačů a trakčního transformátoru. Vůz je zásobován energií z HV1 nebo HV4 prostřednictvím kabelu průběžného vedení vlaku 3 kV DC. Z hlediska půdorysného a výškového uspořádání je identický jako HV1.

Hlavový vůz 3 je čelním vozidlem pouze pro 3-vozovou elektrickou jednotku určenou pro 2 napájecí systémy - 3 kV DC / 25 kV, 50 Hz. Je vybaven trakční elektrickou výzbrojí s trakčním transformátorem,

bez trolejového sběrače elektrického proudu a hlavních vypínačů. Vůz je zásobován energií z HV1 prostřednictvím mezivozové propojky 25 kV, 50 Hz, umístěné v podélné ose vozidla.

V **nákladní vozbě** jsou v **pravidelné vozbě** nasazena tato hnací vozidla, normativy hmotnosti:



**Směr sudý: České Budějovice - Plzeň**

Vlaky Nex, Rn, Pn, Vn

Úsek	TNH pro HV	TNH pro HV	TNH pro HV	TNH pro HV	TNH pro HV	TNH pro HV	Pozn.:
	<b>210</b>	<b>230,240, 242 363.0</b>	<b>363.5</b>	<b>2x230 2x240</b>	<b>2x363.5</b>		
Horaž- d'ů př.- Pačejov	T 800 S 700	T 1300 S 1150	T 1350 S 1200	T 2400 S 2320	T 2400 S 2320		Rozjezd vj.n.Pačejov
	T 850 S 750	T 1700 S 1500	T 1700 S 1500	T 2400 S 2320	T 2400 S 2320		Průjezd
<b>Pačejov- Plzeň</b>	T 2400 S 2200	T 2400 S 2200	T 2400 S 2200	T 2400 S 2200	T 2400 S 2200		

**Směr lichý: Plzeň – České Budějovice**

Vlaky Nex, Rn, Pn, Vn

	TNH pro HV	TNH pro HV	TNH pro HV	TNH pro HV	TNH pro HV	TNH pro HV	Pozn.:
	<b>210</b>	<b>230,240, 242</b>	<b>363.5</b>	<b>2x230 2x240</b>	<b>2x363.5</b>		
Nepo- muk- Pačejov	T 800 S 700	T 1300 S 1150	T 1350 S 1200	T 2230 S 2160	T 2230 S 2160		Rozjezd Nepo- Pač
	T 850 S 750	T 1700 S 1500	T 1700 S 1500				Průjezd
<b>Pačejov -Horažd'ů př.</b>	T 2200 S 1950	T 2200 S 1950	T 2200 S 1950	T 2400 S 2230	T 2400 S 2230		

2.4.

**Omezovací parametry pro výpočty**

-návěst                      Vypni proud.....(od Hor).....km 301,750  
 -návěst                      Zapni proud.....(od Hor).....km 301,850

2.5.

**Použitá metodika výpočtu**, analýza, výstupy:

Pro dynamické výpočty byly použity výpočtové algoritmy s těmito parametry:

lok.řady 230

- vlastní hmotnost 87 tun
- max.rychlost 110 km/h
- max.taž.síla na háku 219 kN
- výkon lok.hod/trvalý 3200/3080 kW
- jízdní stupně 1-36

lok.řady 240

- vlastní hmotnost 84 tun
- max.rychlost 120 km/h
- max.taž.síla na háku 230 kN
- výkon lok.hod/trvalý 3200/3080 kW
- jízdní stupně 1-36

pro lok.řady 363

- vlastní hmotnost 87 tun
- max.rychlost 120 km/h
- max.taž.síla na háku 240 kN
- výkon lok.hod/trvalý 4200/3260 kW
- všechny fiktivní stupně 1 - 15 na stř.systému

3-vozová jednotka (EJ řady 640)

v sestavě **640 642 641**

- vlastní hmotnost 60 tun
- max.rychlost 160 km/h
- max.taž.síla na háku 65 kN /1HV
- výkon lok.hod/trvalý ---/680 kW

všechny fiktivní stupně 1 - 15 na stř.systému

zrychlení rozjezd – 1,2 m/s<sup>2</sup>

zrychlení brzdové – 0,8 m/s<sup>2</sup>

Po **provedených simulačních výpočtech lze obecně konstatovat tyto výsledky**  
:

**Sudý směr: České Budějovice – Plzeň**

NP na stavebním sklonu -9,827 promile

Ve vlakové cestě jsou tato návěstidla:

<b>ČB - Plzeň</b>	výhled	dnes	poznámka
<b>Vj.n.L</b>		<b>300,410</b>	

<b>OPř L1,2</b>	<b>301,670</b>		
<b>Vypni</b>	<b>301,775</b>		
<b>Zapni</b>	<b>301,825</b>		
<b>Odj.L2</b>	<b>302,035</b>		

Osobní doprava:

Ve směru **České Budějovice – Plzeň** vlaky v dotčeném úseku překonávají zlom nivelety - stavebních -0,933 promile/-9, 827promile . Od konce nástupiště k NP je pro osobní vlaky k dispozici dostatečných cca 400 m.

Z hlediska vlakové dynamiky je situace příznivá.

Všechny osobní vlaky tranzitní i zastávkové beznapěťový úsek překonají.

Nákladní doprava:

Ve směru **České Budějovice - Plzeň** vlaky v dotčeném úseku překonávají zlom nivelety - stavebních -0,933 promile/-9, 827promile. Od konce nástupiště k NP je pro nákladní vlaky k dispozici cca 200 m (uvolněný zadní námezník).

Z hlediska vlakové dynamiky je situace přijatelná.

### **Lichý směr: Plzeň – České Budějovice**

NP na stavebním sklonu +9,827 promile

Ve vlakové cestě jsou tato návěstidla:

<b>Plzeň - ČB</b>	výhled	dnes	poznámka
<b>Vj.n. 1S,2S</b>	<b>302,513</b>	<b>302,292</b>	
<b>Se7</b>	<b>302,285</b>		
<b>Se6</b>	<b>302,250</b>		
<b>Vypni</b>	<b>301,825</b>		
<b>Zapni</b>	<b>301,775</b>		
<b>Odj.S1</b>	<b>301,240</b>		
<b>Odj.S2</b>	<b>301,011</b>		

Osobní doprava:

Ve směru **Plzeň – České Budějovice** vlaky v úseku NP překonávají stavební stoupání +9,827/+0,933 promile.

Tranzitní osobní vlaky s průjezdem přes ŽST neutrálním polem projedou.

Zastávkové osobní vlaky NP překonají, a to i při rozjezdu od vjezdového návěstidla.

Osobní vlaky zastávkové vlaky s HV v čele vlaku, a to i s rozjezdem u vj.návěstidla neutrálním polem projedou. K dispozici je cca 650 m. Výpočtové hodnoty jsou uspokojivé.

Totéž platí i pro elektrické jednotky (typově 2 vozové 650,651 i 3 vozové 640,642,641) včetně rozjezdu u vj.návěstidla.

K dispozici je cca 650 m. Platí pro variantu se sběračem na 1.HV i pro variantu na 3.HV při opačném nasazení. Výpočtové hodnoty jsou uspokojivé.

NP lze bezsilově překonat.

Nákladní doprava:

Ve směru **Plzeň – České Budějovice** vlaky v úseku NP překonávají stavební stoupání +9,827/+0,933 promile.

Tranzitní vlaky Nex,Rn,Vn,Pn, Mn se zaručeným průjezdem u vjezd.návěstidla v km 302,513 neutrálním polem projedou.

Tranzitní vlaky Rn,Vn,Pn,Mn,při zadržení u vjezd.návěstidla v km 302,513 a s následným rozjezdem dosahují podstatně nižších rychlostních hodnot, nicméně NP lze bezsilově překonat.

Nákladní vlaky s rozjezdovým normativem S 1200 tun (od vj.náv. v km 302,513) zadržené z jakýchkoli důvodů v ŽST Pačejov u S1 v km 301,240 NP překonají, byť v relativně nízkých hodnotách. Jedná se o pokles rychlosti z cca 25 km/h na 20 km/h. Nicméně lze toto považovat za přijatelné. Při použití technologie dopravy vlaku s pk lok tato lok může realizovat odstup od vlaku jedině přes plzeňské zhlaví (je předpoklad, že může zůstat v NP). Následný odjezd vlaku v lichém směru z ŽST Pačejov je možný.

Doporučuji upřednostňovat dvojici lok v čele vlaku.

### **Dopracování na základě připomínek:**

Při rozjezdech od nástupišť, vjezd. návěstidel pro příslušné normativy hmotností je dosaženo rychlostí nad 20 km/h, což je přijatelné a z hlediska provozu přípustné. To samé platí i pro nákladní vlaky délky 650m. Bylo pracováno s hodnotami dle TTP 709B, jiné hodnoty nebyly zadavatelem požadovány.

Výpočet byl proveden i pro tyto lokomotivy:

- Lok ř. 363.0 - trv.výkon na stř.tr. 3060 kW ,Fh – 260 kN
- Lok ř. 363.5 – trv.výkon na stř.tr. 3700 kW ,Fh – 300 kN
- Lok ř. 186(Traxx) - – trv.výkon na stř.tr. 5600 kW, Fh – 300 kN

**Z výše uvedeného bylo vypočteno, že předmětné řady lokomotiv neutrálním polem projedou. Zadavatel ř. HV 186 nepožadoval.**

V dynamickém posouzení polohy neutrálního pole v ŽST Pačejov na str. 18 je v odstavci *Nákladní doprava* pro směr Č. Budějovice - Plzeň uvažováno s rozjezdem nákladního vlaku od nástupiště, toto bylo uvažováno dle sdělení strojvedoucích, že takto je prováděna v reálném prostředí dopravní technologie.

Při normativu vyšším musí být zajištěn průjezd vlaku železniční stanicí.

V posouzení bylo počítáno s normativem S 1200/S 1500 tun, který je stanoven jako rozjezdový/průjezdový v pomůcce SJŘ nákladní 709. Jiný nebyl zadavatelem požadován. Při normativu vyšším musí být zajištěn průjezd vlaku žel.stanicí.

3.

Použitá literatura

- SŽDC (ČD) V 7, V 2
- SŽDC (ČD) D 1, kap. VI, čl.3404-3456 (platnost od 1.7.2013)
- kolejové, elektrické schéma trati TTP 709B/170
- TTP 709 B
- ČD D 2/1
- Pokyn PD č.1/2013 Zásady pro používání sběračů elektrických hnacích vozidel

4.

#### **Závěr**

Na otázku, zda lze z **dílčího** pohledu z oblasti dynamiky vlakové dopravy souhlasit s **umístěním NP v místě zadaném projektantem lze odpovědět : ano**

Z hlediska vlakové dynamiky lze u doposud známých sestav vlaků konstatovat, že elektricky neutrální pole v km poloze 301,775 – 301,825 (vypni a zapni proud) zadaném projektantem **lze** bez zvláštních technologických opatření bezsilově projet.

App.:

Viz však nákladní doprava v lichém směru – str.9

Doporučuji projednat s dopravním technologem pro ŽST Pačejov a ČD Cargo.

Viz č.j.27443/2012-OAE Ing.Krkoška - konzultovat

Poznámka:

Výše uvedené teoretické výpočty a závěry platí pro:

jmenovitou hodnotu trolejového napětí a vyšší ,tj. AC 25kV 50 Hz, standardní adhezní podmínky, bez omezení traťové rychlosti (např.PJ), standardní technický stav a chod hnacího vozidla a vozové soupravy.

7.11.2013

Zpracoval: ing.Běťák Karel XI/2013  
Bačovského 6  
628 00 Brno