

03	TECHNICKÝ PRŮKAZ PO ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK	25.12.2019	
02	TECHNICKÝ PRŮKAZ K PŘIPOMÍNKÁM	25.11.2019	
01	KONCEPT TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	25.8.2019	
REVIZE	POPIS	DATUM	PODPIS

OBJEDNATEL

SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY, STÁTNÍ ORGANIZACE
DLÁŽDĚNÁ 1003/7, 110 00 PRAHA 1

STAVEBNÍ SPRÁVA ZÁPAD, SOKOLOVSKÁ 1955/278, 190 00 PRAHA 9



ZHOTOVITEL

SAGASTA s.r.o.

SÍDLLO: NOVODVORSKÁ 1010/14, 142 00 PRAHA 4
IČ: 04598555 DIČ: CZ04598555



JTSK

Bpv

ČÍSLO SOUPRAVY

ZPRACOVATEL ČÁSTI

SAGASTA s.r.o.
NOVODVORSKÁ 1010/14, 142 00 PRAHA 4



ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLA	HIP
BC. PETER ČAPEK	BC. PETER ČAPEK	ING. MARKÉTA HAMPLOVÁ	ING. MARKÉTA HAMPLOVÁ
PODPIS	PODPIS	PODPIS	PODPIS

OBSAH

Prověření zvýšení traťové rychlosti v úseku Ejpovice (mimo) - Plzeň (mimo)

B PROVOZNÍ A DOPRAVNÍ TECHNOLOGIE

NÁZEV PŘÍLOHY

**B.1 Dopravně technologické
zhodnocení úseku a navrhovaných úprav**

ČÍSLO ZAKÁZKY 119 054

DOKUMENTACE TP

MĚŘÍTKO -

DATUM 12 / 2019

POČET FORMÁTŮ -

ČÁST

B.1

ČÍSLO PŘÍLOHY

-

„Prověření zvýšení traťové rychlosti v úseku Ejpovice (mimo) – Plzeň (mimo)“

B.1 Dopravně technologické zhodno- cení úseku a navrhovaných úprav

Obsah:

1. Všeobecná část.....	3
1.1 Identifikační údaje	3
1.2 Základní technické údaje o stavbě	3
1.3 Základní charakteristika trati	3
1.4 Podklady.....	4
2. Provozní a dopravní technologie v stávajícím stavu	4
2.1 Délkové normativy vlaků:	4
2.2 Základní parametry trati:	4
3. Rozsah dopravy v stávajícím stavu.....	4
3.1 Osobní doprava.....	4
3.2 Nákladní doprava	5
3.3 Souhrn rozsahu dopravy ve stávajícím stavu.....	5
4. Rozsah dopravy ve výhledovém stavu	5
4.1 Osobní doprava.....	6
4.2 Nákladní doprava	6
4.3 Souhrn rozsahu doprav ve výhledovém stavu	6
5. Výhledové grafikonky vlakové dopravy	6
5.1 Následná mezidobí.....	7
5.2 Traťové ukazatelé propustnosti.....	8
6. Grafy dynamického průběhu rychlosti.....	9
6.1 Aerodynamický odpor v tunelu EJ ř. 680	9
6.2 Aerodynamický odpor v tunelu elektrické lokomotivy ř. 380+7 vozů	11
7. Závěrečné zhodnocení	13

1. Všeobecná část

1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	„Prověření zvýšení traťové rychlosti v úseku Ejpovice (mimo) – Plzeň (mimo)“
Provozní soubor:	Provozní a dopravní technologie
Stupeň dokumentace:	Technický průkaz (TP)
Datum zpracování:	11/2019
Místo stavby:	Traťový úsek Plzeň – Ejpovice
Kraj:	Plzeňský
Okres:	Plzeň-město, Rokycany
Katastrální území:	Ejpovice [634344], Kyšice u Plzně [678724], Červený Hrádek u Plzně [621081], Újezd [722685], Bukovec [722685], Doubravka [722677].
Zadavatel dokumentace:	Správa železniční dopravní cesty, s. o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234
Kontaktní adresa:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (SŽDC, s.o.), Stavební správa západ, Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Zpracovatel dokumentace:	SAGASTA s.r.o., IČ: 45274517, DIČ CZ 45274517
Kontaktní adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 00 Praha 4
Projektant:	Bc. Peter Čapek

1.2 Základní technické údaje o stavbě

Železniční trať:	č. 170 Praha – Plzeň – Cheb, dle TTP č. 713
Správce:	OŘ Plzeň

1.3 Základní charakteristika trati

Kategorie dráhy podle zákona č. 266/1994 Sb.	Celostátní TEN-T
Kategorie dráhy podle TSI INF	P3/F1
Součást sítě TEN-T	ANO
Číslo trati podle Prohlášení o dráze	360 00
Číslo trati podle nákresného jízdního řádu	713
Číslo trati podle knižního jízdního řádu	170
Traťová třída zatížení	D4
Maximální traťová rychlost	160 km/h
Trakční soustava	AC 25kV/50Hz
Počet traťových kolejí	2

1.4 Podklady

- Prověření zvýšení rychlostí v úseku Ejpovice (mimo) – Plzeň (mimo), SUPOD PRAHA, a. s.
- Modernizace trati Rokycany – Plzeň, projekt stavby, SUPOD PRAHA, a. s.

2. Provozní a dopravní technologie v stávajícím stavu

Dotčený traťový úsek Ejpovice (mimo) – Plzeň (mimo) leží na trati Beroun – Plzeň. Je součástí celostátní dráhy, 3. tranzitního železničního koridoru i transevropské dopravní sítě TEN-T. Trať je v celém úseku dvojkolejná, elektrizovaná střídavou trakční napájecí soustavou 25kV/50Hz. Drážní doprava je organizována a řízena podle předpisu SŽDC D1.

Trať má dle knižního jízdního řádu číslo 170 Praha – Beroun – Plzeň – Cheb, v nákresech jízdních řádů a v TTP je trať označena číslem 713A Beroun – Plzeň hl. n.

2.1 Délkové normativy vlaků:

- vlaky dálkové osobní dopravy 300 m,
- vlaky regionální osobní dopravy 133 m,
- vlaky nákladní dopravy 656 m.

2.2 Základní parametry trati:

- maximální traťová třída zatížení D4 (22,5 t na nápravu a 7,2 t na běžný metr) s přidruženou rychlostí 120 km/h,
- skupina přechodnosti 3,
- trať je pokryta signálem GSM-R.

V řešeném úseku se nachází rozhodné stoupání v lichém a sudém směru 8 ‰ s třídou sklonu v sudém směru V a v lichém směru IV.

3. Rozsah dopravy v stávajícím stavu

3.1 Osobní doprava

Objednavatelem vlaků dálkové dopravy je Ministerstvo dopravy ČR, objednavatelem vlaků regionální dopravy je Plzeňský kraj.

3.1.1 Linky dálkové osobní dopravy

Linka **Ex6 Praha – Plzeň – Cheb** je provozována celodenně v taktu 60 min.

Linka **R16 Praha – Plzeň – Klatovy** je provozována celodenně v taktu 60 min s vynechaným poledním párem spojů.

3.1.2 Linky regionální osobní dopravy

Linka **Os (Kažez –) Rokycany – Plzeň** je provozována celodenně v taktu 60 min, v úseku Rokycany – Plzeň v dopravních špičkách v taktu 30 min. Linka je svázaná s linkou S70.

Linka **Os Plzeň – Radnice** je provozována celodenně v taktu 120 min s účelově vloženými spoji v dopravních špičkách.

3.2 Nákladní doprava

Rozsah nákladní dopravy zahrnuje pravidelné vlaky GVD a zohledňuje kalendář jejich provozu. Vlaky jedoucí v režimu ad-hoc, které jsou objednány dopravcem dle potřeb přepravce (možností dopravce), nejsou v GVD zaneseny, proto nejsou v přehledu zohledněny.

Stanovit typickou soupravu pro nákladní vlak je na trati v podstatě nemožné, jelikož se zde prolínají vlaky s prázdnými vozy i vlaky ložené, různé řady lokomotiv i různé kategorie vlaků. Obecně lze stanovit, že délkové a hmotnostní normativy jednotlivých převládajících vlaků jsou přibližně:

- Nex - lokomotiva ř. 363 + 1600 t, délka vlaku 600 m,
- Pn - lokomotiva ř. 365 + 2000 t, délka vlaku 500 m,
- Mn lokomotiva ř. 742 + 800 t, délka vlaku 500 m.

3.3 Souhrn rozsahu dopravy ve stávajícím stavu

Celkový počet vlaků		
Druh vlak	Sudý směr	Lichý směr
EX Cheb/München	16	16
R Plzeň/Klatovy	15	15
Sp	3	2
Os	20	21
Sv	1	1
Osobní celkem	55	55
Nex	6	5
Pn	3	3
Mn	1	1
Nákladní celkem	10	9
Doprava celkem	65	64

4. Rozsah dopravy ve výhledovém stavu

Výhledový rozsah dopravy pro dálkovou osobní dopravu byl použit ze „*Studie proveditelnosti pro trať Praha-Smíchov – Plzeň, doplnění 2017*“ na základě doporučení Ministerstva dopravy ČR uvedeném v dopisu č. j. 88/2019-130-KR/1, který se nachází v přílohové části tohoto dokumentu.

Výhledový rozsah regionální osobní dopravy byl zaslán od POVED (Plzeňský organizátor veřejné dopravy) dopisem č. j. PO-20190826-PUR, který je umístěn v přílohové části tohoto dokumentu.

4.1 Osobní doprava

4.1.1 Linky dálkové osobní dopravy

V dlouhodobém horizontu je rozsah dálkové osobní dopravy následující:

- Linka rychlého segmentu **Ex6 Praha – Plzeň – München – (Cheb)**, je uvažována s provozem celodenně v intervalu 60 min. Typové řazení vlaku je hnací vozidlo ř. 380 + 7 vozů, popř. elektrické jednotky řady 680 (normativ hmotnosti 385 t a normativ délky 185 m).
- **R16 Praha – Plzeň – Klatovy – (Železná Ruda)** je uvažována s provozem celodenně v intervalu 60 min. Typové řazení vlaků hnací vozidlo ř. 362 + 7 vozů.

4.1.2 Linky regionální osobní dopravy

- Linka **P2 Klatovy – Beroun** je provozována celodenně v taktu 60 min, v úseku Rokycany – Plzeň je v době dopravní špičky posílená linka v taktu 30 min. Referenční souprava RegioPanter 650.
- Linka **P22 Bezručice – Radnice** je provozována celodenně v taktu 120 min v dopravních špičkách v taktu až 60 min. Referenční souprava Desiro Classic řady 642.

4.2 Nákladní doprava

Pro stanovení dynamických průběhů vlaku a tvorbu GVD bude u nákladní dopravy použito následující typové řazení vlaku:

- Nex hnací vozidlo ř. 363 + 1600 t, délka vlaku 740 m,
- Pn hnací vozidlo ř. 363 + 1600 t, délka vlaku 740 m.

4.3 Souhrn rozsahu doprav ve výhledovém stavu

Celkový počet vlaků		
Druh vlak	Sudý směr	Lichý směr
EX Cheb/München	16	16
R Plzeň/Klatovy	15	15
Sp	3	3
Os	42	42
Osobní celkem	76	76
Nex, Pn	38	38
Mn	1	1
Nákladní celkem	39	39
Doprava celkem	115	115

5. Výhledové grafiky vlakové dopravy

Platná vyhláška č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, §17 odst. 5, §23 odst. 1d) bod 4, §34 odst. 3, §37 odst. 8 týkající se systému ETCS neumožňují při smíšeném provozu (vlaky s mobilní částí ETCS a bez mobilní částí ETCS) rychlost vyšší než 160 km/h. Na základě vstupní porady byly pro

účely tohoto TP vytvořené dva GVD pro čtyřhodinovou odpolední dopravní špičku. Jeden pro smíšený provoz ($V_{\max} = 160$ km/h) a druhý pro výhradní provoz ETCS ($V_{\max} = 200$ km/h).

Objednavatele veřejné osobní dopravy nespecifikovaly požadavky na návaznost jednotlivých linek (osy symetrie) tak pro účely studie byl GVD konstruován s návaznosti linek regionální osobní dopravy s linkami dálkové osobní dopravy v ŽST Plzeň hlavní nádraží.

Pro konstrukci GVD byl použit simulační program Open Track verze 1.10. Po zadání parametrů infrastruktury byly zadány vlaky dle podkladů od objednavatelů. Následně byly spuštěné simulace železničního provozu pro smíšený provoz a výhradní provoz ETCS. Jednotlivým druhům vlaků byly přiřazeny následující rychlostní profily:

- Rychlostní profil V_k – dálková osobní doprava linky Ex6,
- Rychlostní profil V_{150} – dálková osobní doprava linky R16,
- Rychlostní profil V_{130} – regionální osobní doprava linek P2, P22,
- Rychlostní profil V_{100} – nákladní doprava.

Z výsledných GVD byly odečteny jízdní doby a porovnané s jízdními dobami uvedenými v dokumentaci DUR ETCS Beroun – Plzeň. Jízdní doby jsou totožné, a proto byla pro kapacitní porovnání z výše uvedené dokumentace použita následná mezidobí a ukazatele propustnosti.

5.1 Následná mezidobí

Hodnoty následných mezidobí byla převzata z dokumentace DUR „ETCS Beroun – Plzeň“ 06/2019. V kapitole 5.1.2 jsou vyznačené rozdílné hodnoty oproti hodnotám při maximální rychlosti 160 km/h.

5.1.1 Jízdy vlaků rychlostí 160 km/h pod systémem ETCS

Následná mezidobí sudý směr						
1. vlak	2. vlak	SC	Ex	R	Os Beroun	Os Radnice Nex, Pn
Sc		2,5	2,5	2,5	1,5	1,5
Ex		3,0	2,5	2,5	1,5	1,5
R		3,0	2,5	2,5	1,5	1,5
Os Beroun		5,0	4,5	4,5	3,5	3,0
Os Radnice		5,5	5,5	5,5	4,0	3,5
Nex. Pn		4,5	5,0	5,0	3,5	3,0

Následná mezidobí lichý směr						
1. vlak	2. vlak	SC	Ex	R	Os Beroun	Os Radnice Nex, Pn
Sc		2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
Ex		2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
R		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Os Beroun		4,5	4,5	4,5	3,0	3,0
Os Radnice		5,0	5,0	5,0	3,0	3,0
Nex. Pn		6,0	6,5	6,5	4,5	4,0

5.1.2 Jízdy vlaků rychlostí 200 km/h pod systémem ETCS

Následná mezidobí sudý směr						
1. vlak	2. vlak	SC	Ex	R	Os Beroun	Os Radnice Nex, Pn
Sc		2,5	2,5	2,5	1,5	1,5
Ex		2,5	2,5	2,5	1,5	1,5
R		2,5	2,5	2,5	1,5	1,5
Os Beroun		5,0	4,5	4,5	3,5	3,0
Os Radnice		5,5	5,5	5,5	4,0	3,5
Nex. Pn		4,5	5,5	5,5	3,5	3,0

Následná mezidobí lichý směr						
1. vlak	2. vlak	SC	Ex	R	Os Beroun	Os Radnice Nex, Pn
Sc		2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
Ex		2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
R		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Os Beroun		4,5	4,5	4,5	3,0	3,0
Os Radnice		5,0	5,0	5,0	3,0	3,0
Nex. Pn		6,5	6,5	6,5	4,5	4,0

5.2 Traťové ukazatelé propustnosti

Traťové ukazatele propustnosti byly převzaty z dokumentace DUR „ETCS Beroun – Plzeň“ 06/2019, které byly vypočítány pro posouzení dopadu implementace systému ETCS a zvýšení rychlosti na rychlost 200 km/h.

5.2.1 Jízdy vlaku rychlostí 160 km/h pod systémem ETCS

1. traťová kolej

Ukazatele propustnosti v omezujícím úseku					
T [min]	t _{obs} [min]	S _{opt} [---]	n _{opt} [vlaky]	S _{krit} [---]	n _{krit} [vlaky]
1440	3,75	0,40	153	0,60	230
900	3,75	0,40	96	0,60	144
120	3,75	0,62	19,8	0,75	24,0

2. traťová kolej

Ukazatele propustnosti v omezujícím úseku					
T [min]	t _{OBS} [min]	S _{OPT} [---]	n _{OPT} [vlaky]	S _{KRIT} [---]	n _{KRIT} [vlaky]
1440	3,50	0,40	164	0,60	246
900	3,50	0,40	102	0,60	154
120	3,50	0,62	21,2	0,75	25,7

5.2.2 Jízdy vlaku rychlostí 200 km/h pod systémem ETCS

1. traťová kolej

Ukazatele propustnosti v omezujícím úseku					
T [min]	t _{OBS} [min]	S _{OPT} [---]	n _{OPT} [vlaky]	S _{KRIT} [---]	n _{KRIT} [vlaky]
1440	3,75	0,40	153	0,60	230
900	3,75	0,40	96	0,60	144
120	3,75	0,62	19,8	0,75	24,0

2. traťová kolej

Ukazatele propustnosti v omezujícím úseku					
T [min]	t _{OBS} [min]	S _{OPT} [---]	n _{OPT} [vlaky]	S _{KRIT} [---]	n _{KRIT} [vlaky]
1440	3,58	0,40	160	0,60	241
900	3,58	0,40	100	0,60	150
120	3,58	0,62	20,7	0,75	25,1

6. Grafy dynamického průběhu rychlosti

Dynamické průběhy jízdy vlaků jsou vytvořeny v simulačním programu Open Track, kde bylo použito typového řazení (viz kapitola č. 4). Do simulačního programu byly také zpracované hodnoty aerodynamického odporu v tunelu.

6.1 Aerodynamický odpor v tunelu EJ ř. 680

Měření aerodynamického odporu EJ ř. 680 prováděl Výzkumný a zkušební letecký ústav a. s. Bylo prováděno experimentální statické měření aerodynamického odporu na trati a v tunelu. Výstupní zpráva z měření je umístěná v části B. 2, z které byly čerpány následující hodnoty součinitele aerodynamického odporu pro následné vypočítání hodnoty tlaku v tunelu v závislosti na rychlosti vlaku v daném úseku tunelu. Zjišťování rychlosti bylo prováděno interaktivně, postupným dosazováním.

Hodnoty součinitele aerodynamického odporu EJ . ř. 680								
Re [mil]	CD - přední		CD - vložený		CD - zadní		CD – zadní (tupý)	
	Tunel	Širá trať	Tunel	Širá trať	Tunel	Širá trať	Tunel	Širá trať
0,25	0,761	0,139	0,08	0,05	0,338	0,218	0,29	0,232
0,36	0,765	0,14	0,068	0,043	0,333	0,222	0,284	0,227
0,48	0,777	0,144	0,064	0,03	0,329	0,222	0,282	0,216
0,52	0,782	0,147	0,063	0,022	0,326	0,225	0,281	0,208

Zvýrazněné hodnoty „tučným písmem“ byly dosazeny do následujícího vztahu pro výpočet aerodynamického tlaku v tunelu.

Konstanty pro výpočet aerodynamického tlaku elektrické jednotky „Pendolino“ D_{680} :

M – měřítko modelu	25 [-]
A – vztažná plocha	10 [m ²]
ρ – hustota vzduchu	1,225 [kg/ m ³]
l_p – délka předního vozu modelu	1,02 [m]
l_v – délka vloženého vozu modelu	0,47 [m]
l_z – délka zadního vozu modelu	1,02 [m]
L_p – skutečná délka předního vozu	27,7 [m]
L_v – skutečná délka vloženého vozu	25,9 [m]
L_z – délka zadního vozu	27,7 [m]
n – počet vložených vozů	5

Použitý vztah pro výpočet aerodynamického odporu v tunelu EJ ř. 680:

$$D_{680} = \frac{1}{2} \rho v^2 \left(C_{Dp} \frac{L_p}{l_p} + C_{Dv} \frac{L_v}{l_v} + C_{Dz} \frac{L_z}{l_z} \right) \frac{A}{1000M} \quad [kN]$$

Po dosazení do výše uvedeného vztahu byla vypočítaná hodnota aerodynamického odporu D_{680} pro danou rychlost (v). Z hodnoty odporu byl následně vypočítán tzv. faktor tunelu (fT), který definuje vlastnosti tunelového tubusu v simulačním programu OT ve vztahu k rychlosti vlaku. Při změně hodnoty odporu může docházet ke změnám dynamického průběhu rychlosti, z toho důvodu byl zvolen interaktivní způsob zjišťování rychlosti vlaku postupný zadáváním fT .

Pro měření rychlosti byl úsek tunelu rozdělen na 13 vrcholů a hran. Číslování vrcholu je prováděno ve směru od začátku ke konci trati. Zjištěné hodnoty rychlosti včetně vypočítaných hodnot aerodynamických odporů a faktoru tunelu jsou uvedené následující tabulce:

Hodnoty rychlostí a aerodynamického odporu EJ ř. 680									
Vrchol	1. T. K. [km/h]	v_1 [m/s]	2. T. K. [km/h]	v_2 [m/s]	D_{680} 1.T.K. [kN]	fT_{680} 1.T.K.	D_{680} 2.T.K. [kN]	fT_{680} 1.T.K.	Km poloha měřícího bodu
1	138	38,333	180	50	17,082	11,625	29,062	11,625	100,000
2	152	42,222	200	55,556	20,724	11,625	35,879	11,625	98,654
3	152	42,222	200	55,556	20,724	11,625	35,879	11,625	98,644
4	153	42,5	200	55,556	20,997	11,625	35,879	11,625	98,513
5	154	42,778	200	55,556	21,273	11,625	35,879	11,625	98,466
6	156	43,333	200	55,556	21,829	11,625	35,879	11,625	98,213
7	163	45,278	200	55,556	23,832	11,625	35,879	11,625	97,161
8	164	45,556	200	55,556	24,125	11,625	35,879	11,625	97,157
9	164	45,556	200	55,556	24,125	11,625	35,879	11,625	97,092
10	165	45,833	197	54,722	24,420	11,625	34,811	11,625	96,861
11	168	46,667	192	53,333	25,316	11,625	33,066	11,625	96,413
12	171	47,5	185	51,389	26,229	11,625	30,699	11,625	95,968
13	171	47,5	184	51,111	26,229	11,625	30,368	11,625	95,884

6.2 Aerodynamický odpor v tunelu elektrické lokomotivy ř. 380+7 vozů

Měření aerodynamického odporu v tunelu vlaku řazeného z elektrické lokomotivy ř. 380 a 7 vozů probíhalo totožně jako u EJ ř. 680.

Hodnoty součinitele aerodynamického odporu elektrické lokomotivy ř. 380+7 vozů								
Re [mil]	CD - přední		CD - vložený		CD - zadní		CD – zadní (tupý)	
	Tunel	Širá trať	Tunel	Širá trať	Tunel	Širá trať	Tunel	Širá trať
0,52	1,043	0,147	0,063	0,022	0,326	0,225	0,281	0,208

Zvýrazněné hodnoty „tučným písmem“ byly dosazeny do následujícího vztahu pro výpočet aerodynamického tlaku v tunelu. Jediný rozdíl bylo měřítko modelu. Model lokomotivy ř. 380 byl v měřítku 1:18 a model vloženého vozu včetně zadního tupého vozu byl v měřítku 1:25. Z toho důvodu byl použitý vztah upraven.

Konstanty pro výpočet aerodynamického tlaku elektrické lokomotivy ř. 380 + 7 vozů D_{380} :

M_1 – měřítko modelu (vozů)	25 [-]
M_2 – měřítko modelu (lokomotivy)	18 [-]
A – vztahná plocha	10 [m ²]
ρ – hustota vzduchu	1,225 [kg/ m ³]
l_p – délka předního vozu modelu	1,41 [m]
l_v – délka vloženého vozu modelu	0,47 [m]
l_z – délka zadního vozu modelu	0,47 [m]

L_p – skutečná délka předního vozu	18 [m]
L_v – skutečná délka vloženého vozu	25,9 [m]
L_z – délka zadního vozu	25,9 [m]
n – počet vložených vozů	6

Použitý vztah pro výpočet aerodynamického odporu v tunelu elektrické lokomotivy ř. 380 + 7 vozů

$$D_{380} = \frac{1}{2} \rho v^2 \left[\left(C_{DP} \frac{L_p}{l_p} \frac{A}{1000 M_2} \right) + \left(n C_{Dv} \frac{L_v}{l_v} \frac{A}{1000 M_1} \right) + \left(C_{Dz} \frac{L_z}{l_z} \frac{A}{1000 M_1} \right) \right] \quad [kN]$$

Další postup zpracování výsledného aerodynamického odporu ve vztahu k simulačnímu programu je zcela stejný, jak je uvedeno v kapitole 6.1 tohoto dokumentu.

Hodnoty rychlosti a aerodynamického odporu lok. ř. 380+7vozů									
Vrchol	1. T. K. [km/h]	v_1 [m/s]	2. T. K. [km/h]	v_2 [m/s]	D_{380} 1.T.K. [kN]	fT_{380} 1.T.K.	D_{380} 2.T.K. [kN]	fT_{380} 1.T.K.	Km poloha měřicího bodu
1	146	40,556	166	46,111	22,086	13,428	28,551	13,428	100,000
2	166	46,111	190	52,778	28,551	13,428	37,404	13,428	98,654
3	166	46,111	190	52,778	28,551	13,428	37,404	13,428	98,644
4	167	46,389	190	52,778	28,896	13,428	37,404	13,428	98,513
5	168	46,667	190	52,778	29,243	13,428	37,404	13,428	98,466
6	171	47,5	197	57,722	30,297	13,428	40,210	13,428	98,213
7	181	50,278	183	50,833	33,944	13,428	34,698	13,428	97,161
8	181	50,278	183	50,833	33,944	13,428	34,698	13,428	97,157
9	182	50,556	182	50,556	34,320	13,428	34,320	13,428	97,092
10	183	50,833	177	49,167	34,698	13,428	32,460	13,428	96,861
11	187	51,944	168	46,667	36,231	13,428	29,243	13,428	96,413
12	167	46,389	160	44,444	28,896	13,428	26,524	13,428	95,968
13	161	44,722	160	44,444	26,857	13,428	26,524	13,428	95,884

Grafy slouží k posouzení využití největší povolené traťové rychlosti. Proto byly vytvořeny grafy pro smíšený a výhradní provoz zvlášť pro lichý a sudý směr. V lichém směru smíšeného nebo výhradního provozu se na celkovém průběhu výrazně podepisují sklonové poměry, kdy při průjezdu řešeným úsekem musí souprava překonat stoupání 8 ‰, což nepříznivě ovlivnilo dynamický průběh jízdy vlaku.

7. Závěrečné zhodnocení

Z grafů dynamických průběhů jízd vlaku řešeným úsekem lze vyčíst, že za „Smíšeného provozu“ bude maximální traťová rychlost 160 km/h využívána na delším úseku v obou směrech než u „Výhradního provozu ETCS“, kdy v sudém směru souprava v řazení elektrické jednotky ř. 680 dosáhne maximální rychlosti 200 km/h pouze na cca 1000 metrech. V lichém směru však k dosažení maximální traťové rychlosti ani nedorazí.

Po stránce dopravně technologické by bylo přínosnější prodloužit úsek s maximální rychlostí 200 km/h, kde by bylo navýšení rychlosti efektivnější ve vztahu k jízdním dobám, což však kolejové řešení neumožňuje. Prověřovaná rychlost 200 km/h je pro jízdní profily V_k a V_{150} v České republice smí v rychlostním profilu V_k jezdit pouze elektrická jednotka „Pendolino“ řady 680.

Technickou zprávu zpracoval:

Bc. Peter Čapek

Tel: +420 702 238 704

E-mail: petr.capek@sagasta.cz

Seznam příloh:

- Dopis Ministerstva dopravy Č.R. č. j. 88/2019-130-KR/1
- Dopis POVED č. j. PO-20190826-PUR



Ministerstvo dopravy

nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12
PO BOX 9, 110 15 Praha 1

SAGASTA
Bc. Peter Čapek
Novodvorská 1010/14
142 00 Praha 4

Váš dopis značky / ze dne
SG/VP/994/ 6.8.2019

Naše značka
88/2019-130-KR/1

Vyřizuje / linka
Knížek Luboš, Ing. / 225131161

Praha
27.08.2019

Věc: Podklady pro zpracování technického průkazu: Ejpovice - Plzeň

Vážený pane Čapku,

obrátil jste se na nás se žádostí o zaslání podkladů vztahujících se k připravovanému zpracování přípravné dokumentace pro technický průkaz – *Zvýšení traťové rychlosti Ejpovice (mimo) – Plzeň (mimo)*. Rádi bychom Vás v této souvislosti informovali o následujících skutečnostech.

1) Výhledový rozsah dopravy včetně řazení vlaků

Doporučujeme Vám využít údajů z právě zpracovávané dokumentace s názvem „*Studie proveditelnosti pro trať Praha-Smíchov – Plzeň, doplnění 2017 (Nová trať Praha – Beroun / Hořovice)*“, která obsahuje požadované údaje o rozsahu dopravy ve vztahu k celému spojení Praha – Plzeň v rozdělení: dálková osobní doprava, regionální osobní doprava a nákladní doprava. Zadavatelem studie je SŽDC, s.o., zpracovatelem společnost SUDOP PRAHA a.s. Obrátte se tedy na jednu z těchto společností.

2) Provoz vlaků pod dohledem systému ETCS

Pro infrastrukturu platí v tomto případě ustanovení § 23 odst. 1 písm. d) bod 4 vyhlášky č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění, a sice: „*Zabezpečovací zařízení musí být navrženo a provedeno tak, aby přenášelo na vedoucí drážní vozidlo informace o povelích zakazujících, povolujících, případně omezujících jízdu, jde-li o trať (její část) s traťovou rychlostí vyšší než 160 km/h, vlakovým zabezpečovacím systémem ERTMS/ETCS podle předpisu Evropské unie.*“.

Z tohoto ustanovení vyplývá, že zabezpečovací zařízení na dráze s traťovou rychlostí vyšší než 160 km/h musí být schopno přenášet na všechna vedoucí drážní vozidla stanovené informace vlakovým zabezpečovacím systémem ERTMS/ETCS.



Pro vozidla platí ustanovení § 34 odst. 3 vyhlášky č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, v platném znění, a sice: „*Na dráze v traťových úsecích provozovaných traťovou rychlostí vyšší než 160 km/h smí být použito pro jízdu vlaku pouze vedoucí drážní vozidlo vybavené mobilní částí vlakového zabezpečovacího systému ERTMS/ETCS, která je kompatibilní s traťovou částí systému ERTMS/ETCS použitou na dané dráze.*“.

Z tohoto ustanovení vyplývá, že všechna vozidla, která budou jezdit na dráze provozované traťovou rychlostí vyšší než 160 km/h, musí být vybavena mobilní částí vlakového zabezpečovacího systému ERTMS/ETCS, umožňující jízdu vlaku ve výhradním provozu pod dohledem systému ERTMS/ETCS.

Závěrem k bodu č. 2) dodáváme, že se smíšeným provozem pod dohledem systému ERTMS/ETCS na dráze s traťovou rychlostí vyšší než je 160 km/h, který ve své žádosti zmiňujete, nemůže být uvažováno, neboť by byl v rozporu s platnou legislativou.

V případě potřeby se na nás neváhejte obrátit.

S pozdravem

Ing. Jindřich Kušnir

ředitel

Odbor drážní a vodní dopravy

Váš dopis značky: SG/VP/955

Ze dne: 6. 9. 2019

Naše značka: PO-20190826-PUR

Vyřizuje: Ing. Pavel Purkart

Kontakt: 378 035 468, purkart@poved.cz

Plzeň 3. 9. 2019

Bc. Petr Čapek
SAGASTA
Novodvorská 1010/4
142 00 Praha 4

Odpověď k zaslání podkladů pro zpracování technického průkazu (ETCS Ejovice – Plzeň)

Vážený pane,

děkujeme za Váš dopis týkající se zaslání podkladů.

Předně se omlouváme za nedodržení termínu doručení do 19. 8. 2019, nicméně s ohledem na Váš datum 6. 8. 2019 (odeslání dopisu) činíme v naší standardní měsíční lhůtě.

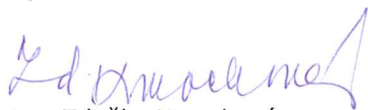
V přílohách P2_vyhled_2023.pdf a P22_vyhled_2022.pdf zasíláme výhledové GVD.

Vlaky v elektrické trakci linky P2 Klatovy – Beroun – Plzeň by měly být vybaveny technikou umožňující funkčnost ETCS. Předpokládáme řazení souprav RegioPanter buď 650, nebo 2x650, ojediněle nelze vyloučit ani soupravu 3x650. Tyto vlaky by měly být v provozu od prosince 2021 na základě smlouvy uzavřené s ČD.

V případě nezávislé trakce je plánován vznik linky Bezručice – Radnice momentálně s datem spuštění provozu v prosinci 2022. Plzeňský kraj předpokládá vybavení vozidel přístroji umožňující funkčnost ETCS, bude-li to správcem infrastruktury požadováno. Uvádíte však možnost smíšeného provozu, kterou slyšíme poprvé a rádi bychom uvítali bližší informace o zpracovávaném technickém průkazu. Typově by se mělo jednat o jednotky nezávislé trakce o maximální délce 45 m (dle předpokládaných podmínek na vozidla se může jednat např. o jednotky Desiro Classic nebo Alstom LINT 41) řazené v soupravě jedné nebo dvou jednotek, velmi ojediněle tří jednotek.

V případě potřeby dalších podkladů se na nás neváhejte obrátit.

S pozdravem



Ing. Zdeňka Kmochová
jednatelka

Toto stanovisko je zasláno pouze mailem na níže uvedené adresy:

Bc. Petr Čapek SAGASTA petr.capek@sagasta.cz

Na vědomí

Mgr. Dušan Pakandl Plzeňský kraj dusan.pakandl@plzensky-kraj.cz

