



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ŽELEZNIČNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEB

INSTITUTE OF RAILWAY STRUCTURES AND CONSTRUCTIONS

TŘETÍ KOLEJ V ÚSEKU BLANSKO - RÁJEC- JESTŘEBÍ

THE THIRD TRACK IN TRACK SECTION BLANSKO - RÁJEC-JESTŘEBÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Radek Šíp

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RICHARD SVOBODA, Ph.D.

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav železničních konstrukcí a staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Radek Šíp
Název	Třetí kolej v úseku Blansko - Rájec-Jestřebí
Vedoucí práce	Ing. Richard Svoboda, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2018
Datum odevzdání	11. 1. 2019

V Brně dne 31. 3. 2018

doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Jednotná železniční mapa traťového úseku a obou železničních stanic

Geodetické zaměření osy koleje

ČSN 73 6360-1

Vzorové listy železničního spodku

Předpisy SŽDC a další platné právní předpisy

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Navrhněte vedení třetí traťové koleje v traťovém úseku Blansko - Rájec-Jestřebí. Vzhledem k zapojení nové koleje do železničních stanic je potřeba vyřešit nutné úpravy kolejiště i v dotčených železničních stanicích.

Požadované přílohy:

1. Dopravní schémata železničních stanic
2. Situace 1:1000
3. Vytyčovací výkresy úprav zhlaví železničních stanic 1:500
4. Podélný řez hlavní kolejí 1:2000/200
5. Charakteristické příčné řezy 1:50
6. Výkazy výměr

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

Ing. Richard Svoboda, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Tématem diplomové práce „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ je návrh třetí koleje v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí s cílem dosáhnout co nejvyšší traťové rychlosti s maximálním využitím stávajícího tělesa dráhy a pozemků s právem hospodaření SŽDC, s.o. Dále je nutno prověřit rekonstrukci či přestavbu všech inženýrských a stavebních objektů v úseku jako jsou mosty, propustky, úrovně železniční přejezdy a nástupiště. Přidání třetí koleje si také vyžádá rozsáhlé konstrukční úpravy v žst. Blansko a žst. Rájec-Jestřebí. V rámci stavby bude prověřena také výstavba nové zastávky Spešov.

KLÍČOVÁ SLOVA

železniční stanice, železniční zastávka, rekonstrukce, nástupiště, kolej, geometrické parametry
koleje, železniční svršek, železniční spodek, odvodnění, trativod

ABSTRACT

The task of the thesis is to propose the third track in track section Blansko - Rájec-Jestřebí and increasing line speed with maximum use of existing track body and grounds of SŽDC, s.o. Next is the design of the reconstruction of all engineering objects (bridges, runoffs, railway crossings and platforms). Additioning of the third track will cause extensive structural modifications at railway stations Blansko and Rájec-Jestřebí. Within the building will be verified construction of new railway stop Spešov.

KEYWORDS

railway station, railway stop, reconstruction, platform, track, geometry parameters, railway
superstructure, railway substructure, drainage, drain

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Radek Šíp *Třetí kolej v úseku Blansko - Rájec-Jestřebí*. Brno, 2019. 107 s., 27 příl.
Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. Vedoucí práce Ing. Richard Svoboda

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Třetí kolej v úseku Blansko - Rájec-Jestřebí* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 11. 1. 2019

Bc. Radek Šíp
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Třetí kolej v úseku Blansko - Rájec-Jestřebí* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11. 1. 2019

Bc. Radek Šíp
autor práce

PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

**„Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“
SO 01 – ŽST. Blansko km 178,100 až km 180,190**

Obsah

1. Identifikační údaje	3
2. Účel stavby.....	4
2.1. Předpoklady.....	4
2.2. Členění.....	4
3. Podklady	4
3.1. Vstupní podklady.....	4
3.2. Související normy a předpisy.....	5
3.3. Seznam příloh.....	6
4. Stávající stav	6
4.1. Železniční svršek.....	6
4.2. Železniční spodek.....	8
4.2.1 Podloží.....	9
4.2.2 Odvodnění.....	9
4.3. Nástupiště.....	9
4.3.1 žst. Blansko.....	9
4.3.2 zast. Blansko – město.....	10
4.4. Přejezdy.....	11
4.5. Mosty, propustky a podchody.....	11
5. Nově navržený stav	11
5.1. Uspořádání kolejiště	11
5.2. Železniční svršek.....	12
5.2.1 Návrh sklonového řešení	12
5.2.2 Návrh sklonového řešení.....	15
5.2.3 Sestavy železničního svršku	15
5.2.4 Kolejové lože	16
5.3. Železniční spodek	16
5.3.1 Konstrukce nového drážního tělesa.....	16
5.3.2 Konstrukce pražcového podloží.....	17
5.3.3 Odvodnění	17

5.4	Nástupiště.....	19
5.4.1	Žst. Blansko.....	19
5.4.2	Zast. Blansko město.....	20
5.5	Přejezdy.....	21
5.6	Mosty, propustky a podchody.....	21
5.7	Demolice.....	22
6.	Seznam použitých zkratk.....	23
7.	Závěr.....	24
PŘÍLOHA č. 1	– Návrh pražcového podloží.....	25
PŘÍLOHA č. 2	– Tabulky vytyčovacích bodů.....	28
PŘÍLOHA č. 3	– Fotodokumentace.....	32
PŘÍLOHA č. 4	– Propočet.....	34

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí
Stupeň dokumentace:	SP – Studie proveditelnosti
Stavební objekty:	SO 01 ŽST Blansko km 178,100 až km 180,190 SO 02 Blansko – Rájec-Jestřebí km 180,190 až km 183,750 SO 03 ŽST Rájec-Jestřebí km 183,750 až km 186,000
Zadavatel:	Ústav železničních konstrukcí a staveb Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební se sídlem Veveří 331/95, 602 00 Brno Ing. Richard Svoboda, Ph.D.
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Oblastní ředitelství Brno Kounicova 26, 611 43 Brno
Projektant stavební části:	Bc. Radek Šíp
Trať:	Trať 326A Odb. Brno-Židenice (km 158,180) – Svitavy (km 229,357)
Kategorie dráhy:	Celostátní koridorová zařazená do TEN-T
Počet kolejí:	2
Trakce:	elektrická střídavá 25kV, 50Hz
TÚ/DÚ:	2002 E1 / 09 žst. Blansko 2002 / 10 Blansko (ZV24) – Rájec-Jestřebí (ZV1) 2002 F1 / 11 žst. Rájec-Jestřebí
Rok uvedení do provozu:	1998 až 2002
Katastrální území:	Blansko (605018), Dolní Lhota (629529), Jestřebí (738891), Rájec nad Svitavou (738905), Ráječko (738913), Spešov (752827)
Okres:	Blansko
Kraj:	Jihomoravský

2. Účel stavby

Stavba „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ je součástí projektu zkapacitnění tratě Brno – Česká Třebová. Z hlediska polohy v síti je úsek Blansko – Rájec-Jestřebí součástí I. tranzitního železničního koridoru spojující přes naše území Německo a Slovensko v trase Děčín – Praha – Česká Třebová – Brno – Břeclav – Kúty (ŽSR). Dále je koridor důležitou tranzitní spojnici mezi Berlínem, Drážďany a Bratislavou (popřípadě Vídní), v tom smyslu jde o část tzv. 4. panevropského koridoru. Úsek Blansko – Rájec-Jestřebí se nachází severně od města Brna a rovněž je postižen silnou příměstskou dopravou. V nákladní dopravě je úsek Blansko – Rájec-Jestřebí součástí mezinárodního koridoru pro železniční nákladní dopravu RFC 7 „Východní a východo-středomořský“.

Účelem stavby „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ je rekonstrukce a ztrojkolejnění traťového úseku Blansko – Rájec-Jestřebí s cílem dosáhnout co nejvyšší traťové rychlosti s maximálním využitím stávajícího tělesa dráhy a pozemků s právem hospodaření SŽDC, s.o. a dále dosažení prostorové průchodnosti pro ložnou míru UIC GC a traťové třídy zatížení D4 UIC. Dále je nutno prověřit rekonstrukci či přestavbu všech inženýrských a stavebních objektů v úseku jako jsou mosty, propustky, úrovněvé železniční přejezdy a nástupiště. Ztrojkolejnění úseku si také vyžádá rozsáhlé konstrukční úpravy ve stanicích žst. Blansko a žst. Rájec-Jestřebí. V rámci stavby bude prověřena také výstavba nové zastávky Spešov.

2.1. Předpoklady

Stavba „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ uvažuje s dokončením projektu tzv. Boskovické spojky (tzn., že pro žádné vlaky osobní dopravy nebude žst. Blansko ani žst. Rájec-Jestřebí výchozí/koncovou stanicí). Dále se předpokládá provoz vlaků pod ochranou ERTMS/ETCS L2 a dálkové řízení dopravy.

2.2. Členění

Stavba „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ začíná v km 178,700 před žst. Blansko a končí v km 185,900 za žst. Rájec-Jestřebí. Stavebně se tak jedná o úsek trati v délce 7,3 km (včetně předpokládaného výběhu směrové a výškové úpravy stávajících kolejí).

Stavba je rozdělena na 3 úseky a zahrnuje rekonstrukci a ztrojkolejnění jednoho mezistaničního úseku a dvou železničních stanic v nezbytně nutném rozsahu. Součástí stavby je rovněž zřízení nové zastávky Spešov a peronizace žst. Rájec-Jestřebí.

3. Podklady

3.1. Vstupní podklady

- Projekt „Optimalizace směrového a výškového řešení TÚDÚ 2002 E1 žst. Blansko“ z roku 2015
- Projekt „Optimalizace směrového a výškového řešení TÚDÚ 200210 Blansko (ZV24) – Rájec-Jestřebí (ZV1)“ z roku 2015

- Projekt „Optimalizace směrového a výškového řešení TÚDÚ 2002 F1 žst. Rájec-Jestřebí“ z roku 2015
- Projekt „III/37937 Blansko, přemostění“ z roku 2016
- Schémata železničních stanic žst. Blansko a žst. Rájec-Jestřebí
- Aktuální tabulky TTP 326A
- Fotodokumentace z vlastní prohlídky
- Ortofotomapy z ČÚZK

3.2. Související normy a předpisy

Normy

- ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha-Část 1: Projektování
- ČSN 73 6360-2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha-Část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba
- ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- ČSN 73 6320 Průjezdne průřezy na drahách celostátních, drahách regionálních a vlečkách normálního rozchodu
- ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- TNŽ 01 3468 Výkresy železničních tratí a stanic
- TNŽ 34 2620 Železniční zabezpečovací zařízení
- TP 065 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

Předpisy

- SŽDC S3 Železniční svršek
- SŽDC S3/2 Bezstyková kolej
- SŽDC S4 Železniční spodek
- Vzorové listy železničního spodku SŽDC (ČD) Ž1 – Ž10
- TKP Staveb státních drah
- Znění 20009/2018-SŽDC-GŘ-06 Zásady pro návrh technického řešení ETCS ve vazbě na kolejová řešení dopraven
- Znění 15497/2017-SŽDC-GŘ-013 Železniční přejezdy – zásady pro návrh, řešení a použití přejezdových konstrukcí
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o bezbariérovém užívání staveb

3.3. Seznam příloh

		Měřítko	Formát
01.1	Technická zpráva	-	37
01.1.1	Návrh pražcového podloží	-	-
01.1.2	Tabulka vytyčovacích bodů	-	-
01.1.3	Fotodokumentace	-	-
01.1.4	Propočet	-	-
01.2	Dopravní schéma	-	5
01.3.1	Situace km 178,700 až km 179,500	1:1000	5
01.3.2	Situace km 179,500 až km 180,200	1:1000	5
01.4	Podélný profil	1:2000/200	12
01.5.1	Vytyčovací výkres km 178,700 až km 179,500	1:500	8
01.5.2	Vytyčovací výkres km 179,500 až km 180,200	1:500	8
01.6.1	Charakteristický příčný řez v km 179,015	1:50	5
01.6.2	Charakteristický příčný řez v km 179,900	1:50	4

4. Stávající stav

Železniční stanice Blansko je stanicí mezilehlou, která se nachází na dvojkolejné trati. Do stanice jsou zaústěny také dvě vlečky. Vlečka z areálu OTV a vlečka č. 5005. V obvodu stanice se nachází též zastávka Blansko – město.

Z dopravního hlediska ve stanici zastavují vlaky kategorie: Os, Sp, R (Rx), Railjet (první ranní, poslední noční), IC (poslední noční). Ve stanici zároveň dochází k současnému křížování dvou osobních a dvou rychlíkových vlaků. V zastávce potom zastavují pouze vlaky Os a Sp.

4.1. Železniční svršek

Za vjezdovým návěstidlem se nachází levostranný oblouk o poloměru $R=271\text{m}$. Následuje dvojitá kolejová spojka na rychlost $V=50\text{ km/h}$. Celé adamovské zhlaví včetně nástupišť se nachází v přímé. Za nástupišti kolejiště kopíruje koryto řeky Svitavy pravostranným obloukem o poloměru $R=740\text{m}$. Rájecké zhlaví se opět nachází v přímé, dvě jednoduché kolejové spojky na rychlost $V=80\text{ km/h}$. Za spojkami se nachází v těsné blízkosti železniční přejezd P6801 a za ním nástupiště zastávky Blansko-město opět v přímé.

Trať v podélném směru v celém úseku stoupá. Od ZÚ ve sklonu 4,6‰ do km 178,416, poté sklonem přibližně 1,1‰ až do km 179,756 a sklonem 2,9‰ až do KÚ.

Tabulka kolejí, rychlostí a užitečných délek

Úsek	Kolej č.	Rychlost V [km/h]	Rychlost V ₁₃₀ [km/h]	Rychlost V _k [km/h]	Užitečná délka koleje [m]	Účel koleje
mezistaniční Adamov - Blansko	1	70	75	90	-	traťová
mezistaniční Adamov - Blansko	2	70	75	90	-	traťová
žst. Blansko	1	100	105	120	766	hlavní
žst. Blansko	2	100	105	120	678	hlavní
žst. Blansko	3	40			291	manipulační, kusá
žst. Blansko	4	60			669	předjízdna
žst. Blansko	5	60			345	předjízdna
žst. Blansko	5a	60			131	předjízdna
žst. Blansko	6	40			156	manipulační
žst. Blansko	7	40			304	manipulační
žst. Blansko	7a	40			280	manipulační, výtazná
žst. Blansko	8	40			137	manipulační
mezistaniční Blansko - Rájec	1	100	105	120	-	traťová
mezistaniční Blansko - Rájec	2	100	105	120	-	traťová

V - rychlost pro klasické soupravy

V₁₃₀ - rychlost pro soupravy s max. povoleným nedostatkem převýšení 130mm

V_k - rychlost pro soupravy s výkyvnými skříněmi

Osová vzdálenosti

Osová vzdálenost kolejí v širé trati je 4,0m. Změna osová vzdálenosti na adamovském zhlaví je řešena nesoustřednými oblouky s nesymetrickými přechodnicemi. Osová vzdálenosti ve stanice se pochybují od 4,70m do 4,85m. Osová vzdálenost kolejí č. 1 a 3, mezi kterými je umístěno ostrovní nástupiště, je 9,7m. Změna osová vzdálenosti za rájeckým zhlavím je řešena pomocí kolejového S v koleji č. 1.

Tabulka výhybek

Číslo	Popis
1	Obl-o49-1:7,5-190(742,717/255,601)-P-l-d
2	Obl-j49-1:9-300(348,474/160,787)-L-p-d
3	Obl-j49-1:9-300(957,294/228,198)-L-p-d
4	J60-1:9-300-L-p-d
5	J60-1:9-300-L-l-b
6	J60-1:9-300-P-l-b-komb
7	J60-1:9-300-L-p-b-komb
8	J60-1:9-300-L-p-b-komb
9	J60-1:9-300-P-l-b-komb
10	J60-1:12-500-l-l-l-b
11	J60-1:12-500-l-p-p-b
12	J49-1:7,5-190-L-p-d

13	J60-1:12-500-I-P-l-d
14	J60-1:12-500-I-P-p-d
15	Obl-o60-1:9-300(1035,406/422,757)-L-l-d
16	J49-1:9-190-P-l-d
17	Obl-o49-1:9-300(790,883/489,905)-L-p-d
18	J60-1:12-500-I-L-p-b
19	J60-1:14-760-L-p-b
20	J60-1:12-500-I-L-p-d
21	J60-1:12-500-I-P-p-b
22	J60-1:14-760-L-p-b
23	J60-1:14-760-P-l-b
24	J60-1:14-760-P-l-b

Sestavy svršku

Sestava svršku pro koleje č. 1, 2, 4, 5:

Kolejnice tvaru UIC 60 na betonových pražcích B 91S/1 s pružnými svěrkami Skl 14 (upevnění W14).

Sestava svršku pro koleje č. 3, 4b, 6, 7, 7a, 8:

Kolejnice tvaru 49 na betonových pražcích B 91S/2 s pružnými svěrkami Skl 14 (upevnění W14).

Kolejové lože

Zapuštěné kolejové lože je zřízeno prakticky již od ZÚ z důvodu souběhu s vlečkovými kolejemi po obou stranách tratě. Pokračuje přes žst. Blansko do zast. Blansko – město a za nástupiště v zastávce plynule přechází do otevřeného tvaru.

Bezstyková kolej

V celém úseku je ve všech kolejích zřízena bezstyková kolej.

4.2. Železniční spodek

Dvoukolejná trať před adamovským zhlavím lemuje zatopený lom Blansko. Vlevo ve směru staničení se nachází opěrná zeď na styku s vodní plochou. Na opěrnou zeď navazuje zárubní zeď výšky cca 7 m, která zadržuje svah přilehlého kopce. V oblasti výpravní budovy se kolejiště nachází v úrovni terénu. Za výpravní budovou od km 179,800 do km 179,300 se u koleje č. 4 nachází opěrná zeď výšky 3 – 6 m, která odděluje kolejiště od řeky Svitavy. Dále trať pokračuje na nízkém náspu až k železničnímu přejezdu P6801 v evid. km 179,839. Odtud se dvoukolejná trať nachází na náspu tvořeném opěrnými zdmi z krabicových dílů o výšce cca 3,0 m, které zároveň tvoří zadní stěnu nástupiště zast. Blansko-město. Od konce nástupiště, tj. od km 180,050 se trať nachází na náspu o výšce přibližně 0,5 – 2,5 m.

4.2.1 Podloží

Podloží v žst. Blansko je tvořeno od ZÚ až do prostoru před výpravní budovou hlínou jílovitou měkké až tuhé konzistence o mocnosti 7,0 m s hladinou podzemní vody v hloubce 2,0 m. Od výpravní budovy do KÚ se kolejiště nachází na kamenité navázce o mocnosti až 6,0 m s hladinou podzemní vody v hloubce 4,1 m.

4.2.2 Odvodnění

Stávající odvodnění kolejiště ve stanici je řešeno pomocí soustavy trativodů a svodného potrubí.

Prvek soustavy	Mezi (pod) kolejemi č.	Začátek staničení [km]	Konec soustavy [km]	Délka [m]	Počet šachet
Trativod	2 a 4	178,581	178,656	75,000	3
Svodné potrubí	2	178,656		4,750	-
Trativod	1 a 2	178,656	179,178	522,000	18
Svodné potrubí	1, 2, 3, 4, 5, 7	179,178		62,000	-
Trativod	2 a 3	179,178	179,512	333,500	8
Svodné potrubí	1 a 2	179,512		22,000	-
Trativod	vedle 2	179,512	179,707	195,000	5

V oblasti zast. Blansko město není z poskytnutých podkladů a fotodokumentace možné jednoznačně určit typ odvodnění. Voda ze zemní pláň trati na náspu od km 180,050 je odváděna na svahy náspu.

4.3. Nástupiště

Ve stávajícím stavu se v žst. Blansko nacházejí celkem 3 nástupiště (4 nástupní hrany). V zast. Blansko- město jsou to potom 2 vnější nástupiště.

4.3.1 žst. Blansko

Nástupiště č. 1

Stávající vnější nástupiště délky 298 m s výškou nástupní hrany 250 – 280 mm nad TK slouží k odbavování cestujících u koleje č. 4. Šířka nástupiště je 3,0 m. Konstrukce nástupiště typu SUDOP, kde pochozí plocha je tvořena konzolovými hladkými deskami délky 1,45 m. Zbylá šířka nástupiště je dodlážděna zámkovou dlažbou. Nástupiště je zakončeno na obou stranách rampou o sklonu 1:12. V místě, kde je nástupiště umístěno na opěrně zdi, je doplněno o zábradlí. Opěrná zeď zároveň tvoří zadní stěnu nástupiště. Před výpravní budovou jsou z důvodu vyrovnání výškových rozdílů 3 schody v délce 55 m.

Nástupiště č. 2

Nástupiště je situováno mezi kolejemi č. 2 a 4 s přístupem v úrovni a slouží k odbavování cestujících u koleje č. 2. Konstrukce nástupiště typu SUDOP, kde pochozí plocha je tvořena konzolovými hladkými deskami délky 1,45 m. Výška nástupní hrany 250 – 280 mm nad TK, délka nástupiště je 298 m. Nástupiště je zakončeno na obou stranách

rampou o sklonu 1:12. Přístup na nástupiště je řešen pomocí 5 přechodů přes kolej č. 4, které jsou tvořeny z betonových panelů.

Nástupiště č. 3

Ostrovní nástupiště je situováno mezi kolejemi č. 1 a 3 s výškou nástupní hrany 550 mm nad TK. Délka nástupiště je 286 m. Šířka nástupiště je 6,3 m. Konstrukce nástupiště typu SUDOP, kde pochozí plocha je tvořena konzolovými hladkými deskami délky 2,3 m. Zbýlá šířka nástupiště je dodlážděna zámkovou dlažbou. Nástupiště je zakončeno na obou stranách rampou o sklonu 1:12. Přístup na nástupiště je řešen pomocí podchodu, který je ukončen schodištěm šířky 2,0 m. Nástupiště je zastřešeno v délce 254 m ocelovou konstrukcí typu „vlaštovka“.

Obecně

Bezbariérový přístup na 2. a 3. nástupiště je řešen pomocí služebního přechodu v km 178,763. Použití přechodu je možné pouze s odpovědným zaměstnancem SŽDC, s.o. Podchod pro mimoúrovňový přístup na 3. nástupiště je situován v km 178,841. Volná výška podchodu je 2,54 m, šířka 3,5 m.

4.3.2 zast. Blansko – město

Nástupiště č. 1

Stávající vnější nástupiště délky 186 m s výškou nástupní hrany 550 mm nad TK. Šířka nástupiště je 3,0 m. Konstrukce nástupiště typu SUDOP, kde pochozí plocha je tvořena konzolovými deskami s reliéfem délky 2,3 m. Zbýlá šířka nástupiště je dodlážděna zámkovou dlažbou. Nástupiště je zakončeno na obou stranách rampou o sklonu 1:12. V km 180,030 navazuje na rampu schodiště, které tvoří druhý přístup na nástupiště směrem od tenisových kurtů a garáží. V místě, kde je nástupiště umístěno na opěrně zdi, je doplněno o zábradlí. Opěrná zeď zároveň tvoří zadní stěnu nástupiště. Nástupiště je vybaveno dvěma přístřešky, které jsou zakotvené do opěrné zdi. Půdorysné rozměry přístřešků jsou 4,0 m x 1,8 m.

Nástupiště č. 2

Stávající vnější nástupiště délky 194 m s výškou nástupní hrany 300 mm nad TK. Šířka nástupiště je 3,0 m. Konstrukce nástupiště typu SUDOP, kde pochozí plocha je tvořena konzolovými hladkými deskami délky 2,3 m. Zbýlá šířka nástupiště je dodlážděna zámkovou dlažbou. Nástupiště je zakončeno na obou stranách rampou o sklonu 1:12. V místě, kde je nástupiště umístěno na opěrně zdi, je doplněno o zábradlí. Opěrná zeď zároveň tvoří zadní stěnu nástupiště. V části nástupiště, která se nachází v úrovni terénu je situován ocelový přístřešek pro cestující půdorysných rozměrů 59,0m x 4,2m.

Obecně

Přístup na obě nástupiště je řešen bezbariérově pomocí ramp. Rampy jsou svedeny na chodník před výstražníky přejezdu P6801 v km 179,826.

4.4. Přejezdy

Přejezd P6801 v evid. km 179,826

Dvoukolejný železniční přejezd v přímé s celopryžovou konstrukcí. Vnější panely jsou uloženy na závěrných zídkách. Délka přejezdu je 12,2 m. Šířka přejezdové konstrukce je 13,8 m. Křížení místní komunikace kategorie C-obslužná (ulice Smetanova) v úhlu 84°. Komunikace je šířky 9,0 m, po obou stranách vedou chodníky šířky 1,9 m a 2,7 m. Počet TNV činí 269 voz/den. RPDÍ činí 3 613 voz/den. Železniční přejezd je vybaven světelným PZZ se závory. PZZ tvoří celkem 4 výstražníky.

4.5. Mosty, propustky a podchody

Propustek evid. km 179,954

Rámový prefabrikovaný propustek světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,9 m je situován pod dvojkolejnou tratí v oblasti nástupiště zastávky Blansko město. Převádí vodu od kanálové vpusti, která se nachází na pozemní komunikaci mezi garážemi a opěrnou zdí. Čela propustku jsou řešena monoliticky.

Podchod evid. km 179,816

Podchod pro pěší světlé výšky 2,5 m a šířky 1,5 m je situován před železničním přejezdem P6801 v km 179,826. Přístup do podchodu je z obou stran pomocí zastřešených schodišť.

5. Nově navržený stav

5.1. Uspořádání kolejíště

Směrové a výškové řešení je navrženo tak, aby co nejvíce kopírovalo stávající stav, ale zároveň umožňovalo co největší zvýšení traťových rychlostí. Návrh dále respektuje nutnost, aby vždy minimálně jedna traťová kolej byla bez dlouhodobé výluky. Za Rájeckým zhlavím bylo možné přidat třetí kolej pouze vlevo ve směru staničení. Ztrojkolejnění vpravo nebylo možné z důvodu stísněných prostorových podmínek, tzn. v místě se nachází jediná příjezdová komunikace ke garážím. Ve stanici bylo možné navrhnout kolej č. 0 buď ve stopě stávající koleje č. 1, nebo koleje č. 2. Šířkové uspořádání stanice neumožňuje přidání dalších kolejí. Prověřeny byly obě varianty, avšak varianta vedení koleje č. 0 v ose stávající koleje č. 2 se ukázala jako výhodnější. U obou variant byly prověřovány především dvě skutečnosti. Vzhledem k zavedení ERTMS ETCS L2 bylo nezbytné dodržení minimální užitné délky předjízdových kolejí 760 m s využitím prokluzových vzdáleností pro nenulovou uvolňovací rychlost. Dále návrh takové konfigurace kolejových spojek, která umožní propojení všech kolejí tak, aby v případě výluky některé z kolejí či nástupiště, bylo možné osobní vlaky odbavit u jiné nástupní hrany. Zároveň bylo vhodné navrhnout co největší rychlost ve spojkách, které ve správných směrech jízdy umožňují přejezd z koleje č. 0 do sousedních kolejí.

Adamovské zhlaví

Zvýšení rychlosti ve spojkách na adamovském zhlaví nebylo z důvodu velice stísněných prostorových podmínek možné. Byla však prověřena varianta zvýšení rychlosti ve spojce mezi stávajícími kolejemi č. 2 a č. 4 z 60 km/h na 80 km/h. V oblouku před stanicí je traťová rychlost $V=70$ km a rychlost $V_{130}=75$ km/h. Byl by umožněn průjezd vyšší rychlostí, nicméně je předpoklad, že nezastavující vlaky pojedou přímým směrem po nově navržené koleji č. 0 a do koleje č. 2 přejedou až za zast. Blansko město spojkou na rychlost 100 km/h. Podobně byla prověřena situace i v rozvětvení do koleje č. 3. Návrh by však přinesl značnou rekonstrukci stávajícího ostrovního nástupiště. Na adamovském zhlaví dále zůstává dvojitá kolejová spojka na rychlost $V=50$ km/h.

Rájecké zhlaví

Na rájeckém zhlaví návrh kolejových spojek do značné míry negativně ovlivňuje poloha úrovněvého přejezdu P6801 a nástupiště zastávky Blansko město v těsné blízkosti za přejezdem. Z tohoto důvodu je navržena dvojice paralelních kolejových spojek na rychlost $V=100$ km/h až za zast. Blansko město. Velkou výhodou takto situovaných kolejových spojek je, že umožňují současné vjezdy a odjezdy ze stanice traťovou rychlostí $V=100$ km/h i do odbočného směru.

5.2 Železniční svršek

5.2.1 Návrh sklonového řešení

Staničení je navázáno na začátek výhybky č. 5 v km 178,568 000. Veškeré staničení je vztaženo k ose koleje č. 0.

Začátek kolejových úprav začíná v km 178,758 061 (koleje č. 0 a č. 2) a v km 178,958 455 (koleje č. 1 a č. 3) směrovou a výškovou úpravou GPK. Začátek výměny železničního svršku a spodku je stanoven jednotně v km 179,008 493. Od km 179,085 se ve stanici nachází pravostranný oblouk, ve kterém dochází k přesmyku kolejí do jiné stopy:

- nová kolej č. 2 do stopy původní koleje č. 2
- nová kolej č. 0 do stopy původní koleje č. 1
- nová kolej č. 1 do stopy původní koleje č. 3

Parametry tohoto oblouku, především převýšení, je navrženo s ohledem na to, že průběžné vlaky jedoucí směrem od Adamova rychlostí 70 km/h (75 km/h) pravděpodobně nedosáhnou na maximální traťovou rychlost v oblouku 100 km/h (110 km/h) a zároveň průběžné vlaky jedoucí směrem od Rájce-Jestřebí budou již snižovat svou rychlost. U zastavujících vlaků je situace očividná.

Parametry oblouku v koleji č. 0

číslo O	R	D	alfas	Li	Lk	V	n	l	V130	n130	l130	V150	n150	l150	Vk	nk	lk
1	800	60	16,1698	142,195	61	100	10,17V	88	110	9,24V130	119	110	9,24V150	119	125	8,13V _k	171

Následuje 5 kolejových spojek. (4 na rychlost $V=50$ km/h a jedna na rychlost $V=100$ km/h). Kolej č. 3b na rychlost $V=60$ km/h je navržena pouze z důvodu dodržení potřebné

užitné délky koleje dle ETCS. V návrhu je rovněž zachována manipulační kolej č. 5. Původní kusá kolej č. 3 a výtažná kolej č. 7a jsou zrušeny bez náhrady. Jako výtažná kolej bude sloužit kolej č. 3b. Za přejezdem P6801 a za nástupišti zastávky Blansko město jsou umístěny dvě paralelní kolejové spojky na rychlost $V=100$ km/h.

Tabulka kolejí, rychlostí a užitečných délek

Kolej č.	Užitná délka [m]	Rychlost V [km/h]	Rychlost V130/V150 [km/h]	Rychlost Vk [km/h]	Účel
0	695,5	100	110	125	Hlavní staniční
1	670,5	100	110	125	Hlavní staniční
2	832,0	100	110	125	Hlavní staniční
3	272,0	60	60	60	Předjízdna
3a	227,0	60	60	60	Předjízdna
3b	113,0	60	60	60	Předjízdna
3+3a+3b	785,5	60	60	60	Předjízdna
5	223,5	40	40	40	Manipulační

Osová vzdálenosti:

Kolej č.	a	Kolej č.	o [m]
0	-	2	4,75
0	-	1	4,75
1	-	3	9,70
1	-	3a	5,00
3a	-	5	4,75

Parametry koleje č. 0:

Ozn.	Staničení	Popis směrových poměrů
ZÚ	km 178,758 061	přímá dl. 265,798 m
ZP	km 179,023 911	přechodnice, $L_k=61,000$ m, klotoida $A=221$, $m=0,194$ m, $T=132,671$ m
ZO	km 179,084 911	oblouk pravostranný, $R=800$ m $V=100$ km/h, $V_{130}=110$ km/h, $V_{150}=110$ km/h, $V_k=125$ km/h, $D=60$ mm, $l=88$ mm, $l_{130}=119$ mm, $l_{150}=119$ mm, $l_k=171$ mm, $n=10,17V$, $n_{130}=9,24V_{130}$, $n_{150}=9,24V_{150}$, $n_k=8,13V_k$ $\alpha, s=16,1698g$, $L_i=142,195$ m, $T=132,671$ m
KO	km 179,227 106	přechodnice, $L_k=61,000$ m, klotoida $A=221$, $m=0,194$ m, $T=132,671$ m

KP	km 179,288 106	přímá dl. 285,419 m
KV21	km 179,391 419	výhybka č. 21 J60-1:18,5-1200-II, P, p, b ; hlavní směr
ZV21	km 179,639 544	přímá dl. 7,600 m
KV22	km 179,647 144	výhybka č. 22 J60-1:11-300, L, l, b ; hlavní směr
ZV22	km 179,680 752	přímá dl. 10,000 m
ZV23	km 179,690 752	výhybka č. 23 J60-1:11-300, L, p, b ; hlavní směr
KV23	km 179,724 360	přímá dl. 7,600 m
ZV25	km 179,731 960	výhybka č. 25 J60-1:11-300, P, p, b ; hlavní směr
KV25	km 179,765 569	přímá dl. 257,493 m
ZV28	km 180,023 062	výhybka č. 28 J60-1:18,5-1200-II, P, p, b ; hlavní směr
KV28	km 180,087 114	přímá dl. 24,873 m
KV30	km 180,111 987	výhybka č. 28 J60-1:18,5-1200-II, P, p, b ; hlavní směr
ZV30	km 180,176 040	přímá dl. 23,960 m
KÚ	km 180,200	

Tabulka nových výhybek

Číslo	Popis
15	J60-1:9-190-L-l-b
16	J49-1:9-190-P-p-b
17	J60-1:11-300-P-l-b
18	J60-1:11-300-P-p-b
19	J60-1:18,5-1200-II-P-l-b
20	J60-1:11-300-L-p-b
21	J60-1:18,5-1200-II-P-p-b
22	J60-1:11-300-L-l-b
23	J60-1:11-300-L-p-b
24	J60-1:12-500-I-P-p-b
25	J60-1:11-300-P-p-b
26	J60-1:11-300-L-p-b
27	J60-1:11-300-P-l-b

28	J60-1:18,5-1200-II-P-p-b
29	J60-1:18,5-1200-II-P-l-b
30	J60-1:18,5-1200-II-P-p-b
31	J60-1:18,5-1200-II-P-l-b

5.2.2 Návrh sklonového řešení

Použit je výškový systém B.p.v. Veškeré staničení je vztaženo k ose koleje č. 0.

Podélný sklon je navázán na sklon adamovského zhlaví, tedy niveleta TK stoupá ve sklonu 1,04 ‰ až do km 179,706 599. V tomto km je lom nivelety umístěný do výhybky tak, aby zaoblení lomu sklonu zasahovalo jen minimálně do pohyblivých částí výhybek č. 23 a č. 24. Zaoblení lomu sklonu nivelety je navrženo o poloměru $R_v=7000$ m. Dále trať stoupá sklonem 2,90 ‰ až do KÚ. Zdvih nivelety v oblasti směrové a výškové úpravy GPK se pohybuje okolo 25 mm. V oblasti nového železničního svršku a spodku je přibližně držena původní niveleta TK, především kolem úrovňového přejezdu P6801.

5.2.3 Sestavy železničního svršku

V celém úseku je navržena bezстыková kolej v souladu s SŽDC S3/2. Všechny nově navrhované koleje včetně výhybek jsou na betonových pražcích. U svršku s kolejnicemi 60 E2 je variantně navržen pražec B 91T/1 nebo B 91S/1. Rozměry obou pražců jsou shodné.

Sestava železničního svršku pro dopravní koleje

Koleje č. 0, 1, 2, 3, 3a, 3b

- Kolejnice 60 E2
- Pružné bezpodkladnicové upevnění W14
 - Vrtule R1
 - Podložka Uls 7
 - Svěrka Skl 14
 - Úhlová vodící vložka Wfp 14K
 - Pryžová podložka WU 7
 - Betonové pražce B 91T/1 nebo B 91S/1
- Rozdělení pražců „u“

Sestava železničního svršku pro manipulační kolej

Kolej č. 5

- Kolejnice 49 E1
- Tuhé podkladnicové upevnění K
 - Vrtule R1
 - Podkladnice S 4pl
 - Polyetylénová podložka pod podkladnici
 - Svěrky ŽS 4
 - Pryžová podložka pod patu kolejnice
 - Betonové pražce užití regenerované SB 8P
- Rozdělení pražců „c“

Přechodové kolejnice

Přechodové kolejnice jsou navrženy v koleji č. 5. za společnými pražci výhybky č. 15 a č. 16. Délka přechodových kolejnic 60 E2 / 49 E1 je 4,0 m. Přechodové kolejnice budou vevařeny do bezстыkové koleje.

Železniční svršek v oblasti výhybek

Vzhledem k uložení kolejnic bez úklonu ve výhybkách je před a za výhybkou navrženo upevnění typu „KS“ na betonových pražcích VPS na žebrových podkladnicích S 4pl se svěrkami Skl 24. Změna úklonu kolejnic bude provedena na 4 výhybkových pražcích před a za výhybkou pomocí atypických podkladnic. Pražce VPS v mezipřímých mezi výhybkami mohou být nahrazeny pražci BV 08.

Úprava rozšíření rozchodu koleje

Týká se pouze oblouku o poloměru $R=190$ m v koleji č. 5. Hodnota rozšíření rozchodu umožněná upevněním $\Delta u=6$ mm. Změna rozšíření rozchodu proběhne za výhybkou č. 15 až od ZO z důvodu umístění přechodové kolejnice v přímé za výhybkou. Změna rozšíření rozchodu proběhne v minimální hodnotě 3 mm na 1 m délky. Za obloukem bude změna realizována v přímé ve standartní hodnotě 1 mm na 1 m délky.

5.2.4 Kolejové lože

Kolejové lože bude zhotoveno ze štěrku fr. 31,5/63 mm. Svahy kolejového lože budou upraveny ve sklonu 1:1,25. Kolejové lože a jeho rozměry musí splňovat požadavky *SŽDC S3 díl X Kolejové lože a ČSN EN 13450 (72 1506) Kamenivo pro kolejové lože*. Kolejové lože bude provedeno v tloušťce min. 350 mm pod pražcem v hlavních a předjízdých kolejích. V manipulační koleji č. 5 bude provedeno v tloušťce 300 mm pod pražcem. Ve stanici je navrženo zapuštěné kolejové lože od ZÚ až za dvojici kolejových spojek za zast. Blansko město. Vzdálenost hrany kolejového lože od osy přilehlých kolejí je 1,7 m. Zbýlý prostor mezi kolejemi je zasypán stejným materiálem jako je kolejové lože. Pouze mezi kolejí č. 3a a manipulační kolejí č. 5 bude navíc zřízena stezka šířky 1,35 m. Stezka bude tvořena pochozí vrstvou ze štěrku fr. 8/16 tl. 50 mm a vrstvou podsypu ze štěrku fr. 16/32 mm tl. 100 mm.

5.3. Železniční spodek

5.3.1 Konstrukce nového drážního tělesa

Od přejezdu P6801 bude pod kolejí č. 1 zřízeno těleso nového náspu. Ten bude do km 180,036 979 (konec 2. nástupiště zast. Blansko město) tvořen opěrnou zdí, která bude současně tvořit zadní stranu nástupiště. Toto řešení je zvoleno s ohledem na řadové garáže, které se nacházejí v těsné blízkosti koleje č. 1. Zásyp mezi stávajícím tělesem a opěrnou zdí bude tvořit nenamrzavý materiál, například výzisk z kolejového lože. Zbýlých 160 m do konce

úseku pod kolejí č. 1 bude tvořit nízký násep do výšky 0,5 m. Sklon svahů nízkého náspu je 1:1,5.

5.3.2 Konstrukce pražcového podloží

Z poskytnutých podkladů (výsledky statických zatěžovacích zkoušek a rozbor vrtaných sond) je patrné, že celý rekonstruovaný úsek se nachází na štěrkovité navážce s velikostí zrn do 8 cm. Modul přetvárnosti zemní pláně byl naměřen v rozmezí hodnot 30,7 až 48,8 MPa.

Pro návrh konstrukce pražcového podloží byla zvolena nejnižší naměřená hodnota modulu přetvárnosti zeminy zemní pláně a byla zaokrouhlena na stranu bezpečnou, tj. 30,0 MPa. Návrh pražcového podloží je součástí příloh této TZ.

Navržené konstrukce a zesílené konstrukce pražcového podloží

- Hlavní koleje č. 0, 1 a 2

Typ PP 2.1 - štěrkokodrá fr. 0/32 mm tl. 250 mm

Typ ZKPP 3 - štěrkokodrá fr. 0/32 mm tl. 500 mm

km 179,008 456 až km 179,798 841	KPP 2.1	dl. 790,385 m
km 179,798 841 až km 179,833 525	ZKPP 3	dl. 34,700 m
km 179,833 525 až km 179,947 155	KPP 2.1	dl. 113,630 m
km 179,947 155 až km 179,971 155	ZKPP 3	dl. 24,000 m
km 179,971 155 až km 180,200 000	KPP 2.1	dl. 292,452 m

- Předjízdna kolej č. 3, 3a, 3b

Typ PP 2.1 - štěrkokodrá fr. 0/32 mm tl. 150 mm

- Manipulační kolej č. 5

Typ PP 1 - bez konstrukční vrstvy

Zemní plán a plán tělesa železničního spodku (PTŽS)

Obě pláně jsou v celém úseku u všech kolejí navrženy ve sklonu 5 %. Změny smyslu sklonu (levostranný / pravostranný) budou řešeny skokově. Odvodnění zemní pláně je řešeno pomocí soustavy trativodů a svodných potrubí. Od konce nástupiště v zast. Blansko město je odvodnění zemní pláně řešeno střežovitým sklonem na svahy náspu. Zemní plán po odtěžení stávajících konstrukčních vrstev bude přehutněna. *Podrobná tabulka všech změn sklonů bude řešena ve vyšším stupni projektové dokumentace.*

5.3.3 Odvodnění

Odvodnění v celém úseku bude zajištěno příčným sklonem zemní pláně a soustavou podélných trativodů a svodných potrubí.

Zpevněné příkopy

Zpevněný příkop je navržen mezi řadovými garážemi a novým drážním tělesem na nízkém náspu od km 179,962 592 až do KÚ. Délka příkopu v tomto SO 01 je 240 m. (celková délka je 306 m). Příkop je tvořen betonovými tvarovkami TZZ 4a do betonového lože z betonu C 12/15 tl. 100 mm. Podélný sklon příkopu je 3,0 ‰.

Podélné trativody

K odvedení srážkové a podpovrchové vody ze zemního tělesa v prostoru staničních kolejí jsou navrženy podélné trativody. Navržená šířka trativodní rýhy je 600 mm.

Skladba trativodu ve sklonu menším jak 5 ‰:

- Jednotný zásyp štěrskem fr. 16/32 mm
- Trativodní trubka PE-HD průměru DN 150 mm
- Separáční geotextílie, plošná hmotnost 200 g/m²
- Podklad z betonu C 12/15 tl. 100 mm

Skladba trativodu ve sklonu větším jak 5 ‰ včetně:

- Jednotný zásyp štěrskem fr. 16/32 mm
- Trativodní trubka PE-HD průměru DN 150 mm
- Separáční geotextílie, plošná hmotnost 200 g/m²
- Podsyp ze štěrkodrti fr. 0/32 mm tl. 50 mm

Dno a stěny trativodu budou vyloženy separáční geotextílií min. hm. 200 g/m², která bude na horní straně přeložena min. 350 mm přes hranu zemní pláně. Trativodní trubka je navržena PE-HD průměru DN 150. K vyplnění rýhy bude použit jednotný zásyp ze štěrku fr. 16/32 mm. Uložení trativodní trubky je do sklonu 5 ‰ navrženo na vrstvu podkladu z betonu C 12/15 tl. 100 mm. Trativodní trubky ve sklonu 5 ‰ a větším budou uloženy na vrstvu podsypu ze štěrkodrti fr. 0/32 mm tl. 50 mm.

Trativody, které odvodňují zemní pláň pod přejezdovou konstrukcí, budou vždy uloženy na vrstvu podkladního betonu C 12/15 tl. 100 mm, a navíc budou opatřeny betonovými opěrkami kolem trativodní trubky.

Svodná potrubí

K odvedení srážkové a podpovrchové vody z podélných trativodů jsou navržena svodná potrubí. Navržená šířka rýhy je 600 mm. Svodná potrubí jsou navržena z plastových trubek PE-HD DN 200 mm a DN 250 mm ve sklonu 10 ‰, které jsou uloženy na vrstvu podkladního betonu C 12/15 tl. 100 mm. Potrubí je následně obetonováno betonem C 12/15 min. tl. 100 mm. Zásyp rýhy je proveden ze štěrku fr. 16/32 mm.

Vyústění svodného potrubí je řešeno dle *Vzorového listu Ž 3.14 Obrázek 4 – Příklad trativodní výusti betonového vyústění do terénu.*

Trativodní šachty

Trativodní šachty slouží jak k napojení podélných trativodů a svodných potrubí, tak k přerušení podélných trativodů po vzdálenosti max. 50 m. Šachty jsou navrženy jako:

Šv – šachta vrcholová

Šp – šachta přípojná

Šk – šachta kontrolní

Š – šachta koncová

Šachty vrcholové a kontrolní jsou navrženy jako plastové PE-HD vždy o průměru 400 mm a budou opatřeny plastovými poklopy, které budou přesahovat přes horní plochu kolejového lože max. 20 mm. Plastové šachty budou usazeny na vyrovnávací vrstvu ze štěrku fr. 0/32 mm tl. 200 mm.

Šachty přípojně jsou navrženy jako betonové z prefabrikovaných skruží DN 800 mm. Dno šachty bude vyhotoveno z prostého betonu C 12/15 tl. 150 mm na podsypu ze štěrku tl. 50 mm. Přípojně šachty mezi kolejemi budou vždy osazeny revizním nástavcem s vrchním poklopem. Poklop nebude přesahovat přes horní plochu kolejového lože více jak 20 mm. Na dně šachty bude dodržen odkalovací prostor min. 250 mm.

Betonové přípojně šachty lze zaměnit za plastové pouze v případě, že bude dodržen průměr šachty DN 800 mm, vzdálenost nejbližších hran konstrukcí šachet od osy koleje nebude menší než 2,2 m do hloubky 0,6 m pod niveletou koleje a bude dodržen minimální kalový prostor na dně šachty 250 mm.

Šachty koncové jsou řešeny vždy jako betonové z prefabrikovaných skruží.

Podrobná tabulka všech šachet a délek trativodů bude doplněna ve vyšším stupni projektové dokumentace.

5.4 Nástupiště

V rámci SO 01 jsou řešena celkem 3 vnější nástupiště a úprava stávajícího ostrovního nástupiště v žst. Blansko. Dvě vnější nástupiště budou kompletně rekonstruovány ve stávající poloze a nástupiště č. 2 v zast. Blansko město bude posunuto ke koleji č. 1 v nové stopě. Všechna nástupiště jsou řešena s výškou nástupní hrany 550 mm nad TK a nástupní hrany jsou ve vzdálenosti 1670 mm od osy přilehlé koleje. V žst. Blansko jsou navrženy dva výtahy na 1. nástupišti v km 178,843 793 a na 2. nástupišti v km 178,837 175 vždy u stávajícího podchodu.

5.4.1 Žst. Blansko

Nutná úprava 2. nástupiště

Úprava kolejiště v žst. Blansko si vynutí úpravu části ostrovního nástupiště v délce 62 m z důvodu zřízení nových konstrukčních vrstev železničního spodku, které musejí být minimálně 2,5 m od osy koleje. Dalším důvodem je změna polohy kolejí. Úprava se dotkne pouze konstrukce nástupištních hran, nikoli zastřešení. Zároveň bude na obou koncích nástupiště před rampami osazeno zábradlí (kolmo na osy přilehlých kolejí), které bude začínat vždy 2,5 m od osy koleje. V polovině bude umístěna zamykatelná branka se značkou

zákaz vstupu. Branka, která se bude nacházet v km 187,777 768, tedy před výpravní budovou, bude dálkově odemykatelná a bude u ní osazeno zařízení interkomu, který bude napojen na příslušné dispečerské pracoviště. Toto navržené řešení slouží jako záloha v případě poruchy některého z nově navržených výtahů.

Nově navržené 1. nástupiště

Nově navržené 1. nástupiště délky 250 m a šířky 3,0 m nahrazuje stávající vnější nástupiště s výškou nástupní hrany 250mm nad TK. Konstrukce nástupiště je navržena z nástupištních prefabrikátů typu H. Ty jsou uloženy na podkladním betonu C 12/15 tl. 150 mm. Povrch nástupiště je tvořen nástupištními dlažebními deskami, které jsou uloženy na vrstvě štěrku fr. 4/8 mm tl. 40 mm. Na zásypu z nenamrzavého materiálu, např. výzisk z kolejového lože, je zřízena vrstva štěrkodrti fr. 0/32 mm tl. min. 300 mm. Zvýšení nástupní hrany způsobí nutnost nadbetonování opěrné zdi, která od km 178,940 tvoří zadní stranu nástupiště a zároveň osazení nového zábradlí výšky 1,1 m. Celé nástupiště je vyspádováno směrem od osy koleje ve sklonu 2 %. Před výpravní budovou bude zřízeno celkem 6 schodištvých stupňů, které dorovnájí výškový rozdíl nástupiště a komunikace před výpravní budovou. Pod schodištvými stupni je navrženo odvodňovací liniový žlab. Ukončení nástupiště před výpravní budovou je řešeno rampou ve sklonu 1:12. Na druhé straně nástupiště budou osazeny prefabrikované betonové schůdky, které budou doplněny o zamykatelnou branku na horní hraně nástupiště. Před výpravní budovou v km 178,762 828 v místě služebního přechodu bude osazeno zábradlí s dálkově odemykatelnou brankou včetně zařízení interkomu, který bude napojen na příslušné dispečerské pracoviště.

5.4.2 Zast. Blansko město

Obě vnější nástupiště jsou navržena konstrukce typu SUDOP a jejich délka je 200 m, šířka 3,0 m. Konzolové desky KS 230 jsou uloženy na vrstvě štěrku fr. 4/8 mm tl. 100 mm. Betonová dlažba tl. 60 mm, která tvoří zbytek pochozí plochy nástupišť je uložena na vrstvu štěrku fr. 4/8 mm tl. 40 mm. Povrch nástupišť je vyspádován ve sklonu 2 % směrem od os kolejí.

Poloha 1. nástupiště včetně přístupu je zachována. Z důvodu zřizování nového železničního spodku je potřeba demontovat stávající konstrukci nástupiště. Zadní stranu nástupiště tvoří stávající opěrná zeď, u které dojde k nadbetonování římsy a osazení nového zábradlí. Na konci nástupiště bude zachován přístup přes vnější schodiště směrem od řadových garáží.

2. nástupiště u koleje č. 1 se nachází na nově vybudovaném tělese. Zadní stranu nástupiště tvoří opěrná zeď délky 155 m od km 179,881 965 až do konce nástupiště v km 180,036 979, která bude na horní hraně nástupiště opatřena zábradlím výšky 1,1 m. Zastřešení nástupiště od km 179,861 965 do km 179,932 165 v délce 70 m je řešeno pomocí ocelových konzolových nosníků délky 3,0 m. Začátek nástupiště je rozšířen na šířku 5,3 m až

do km 179,932 165. Na konci nástupiště budou osazeny prefabrikované betonové schůdky, které budou doplněny o zamykatelnou branku na horní hraně nástupiště.

5.5 Přejezdy

Přejezd P6801 v evid. km 179,826

Přejezd bude nově zřízen jako trojkolejný s železobetonovou konstrukcí (panely s ocelovými nosiči) s prefabrikovanou závěrnou zídou. Délka vnějších panelů 1,6 m je navržena z důvodu možnosti průjezdu strojní mechanizace dle *Znění 15497/2017-SŽDC-GŘ-013 Železniční přejezdy – zásady pro návrh, řešení a použití přejezdových konstrukcí*. Z tohoto důvodu je zvolen tento typ přejezdové konstrukce. Celopryžové přejezdové konstrukce neumožňují zřídit závěrnou zídou ve vzdálenosti 2,2 m od osy koleje. Šířka přejezdu je 12,0 m, délka přejezdu je 17,9 m. Úhel křížení 85°. Železniční přejezd bude vybaven světelným PZZ se závory. PZZ budou tvořit celkem 4 výstražníky. Podél komunikace šířky 6,0 m jsou vedeny po obou stranách chodníky. Chodník blíže podchodu šířky 2,0 m a chodník u přístupů na nástupiště šířky 2,5 m. Drobná změna šířky a polohy přejezdu si vyžádá změnu vodorovného dopravního značení ve vzdálenosti 100 m od přejezdu směrem k centru obce Blansko.

5.6 Mosty, propustky a podchody

Propustek evid. km 179,954

Rámový prefabrikovaný propustek světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,9 m bude prodloužen pod nově budovaným tělesem. Je situován v oblasti nástupiště zastávky Blansko město. Čelo propustku bude součástí opěrné zdi nástupiště. Vyústění propustku do strouhy bude obloženo lomovým kamenem do betonového lože C 12/15 tl. 150 mm.

Podchod evid. km 179,816

Stávající podchod bude demontován a nahrazen novým podchodem v km 179,813 591. Ten je navržen jako monolitický, protože základová spára se nachází pod hladinou podzemní vody. Podchod je světlé šířky 3,0 m a světlé výšky 2,5 m. Přístup do podchodu je řešen pomocí ramp o sklonu 1:12 délky 9,0 m a mezipodest délky 1,5 m. Šířka ramp je 2,0 m. Přístup do podchodu vpravo od kolejí (směrem od centra) je možný také pomocí schodiště. Schodiště tvoří dvě schodišťová ramena po 14 schodech a mezipodesta délky 1,5 m. Šířka schodišťového stupně je 0,3 m a výška 0,16 m. Společně s podchodem budou řešeny také přilehlé chodníky. Výstavba rampy vpravo od kolejí si vyžádá demolici bývalé výpravní budovy, která se nachází na drážním pozemku.

5.7 Demolice

Demolice objektu č.p. 1473

Výstavba podchodu s bezbariérovým přístupem pomocí šikmých ramp si vyžádá demolici tohoto objektu. Objekt bude odstraněn bez náhrady. Vzniklý prostor, kam nezasahuje konstrukce ramp, může být využit například pro výstavbu technologického objektu pro umístění technologie zabezpečovacího zařízení.

Nástupiště č. 2 v žst. Blansko

Demolice nástupiště č. 2 v žst. Blansko, které je situováno mezi stávajícími kolejemi č. 2 a 4. Nástupiště je délky 298 m, konstrukce nástupiště typu SUDOP s výškou nástupní hrany 250 – 280 mm nad TK. Nástupiště je zakončeno na obou stranách rampou o sklonu 1:12. Demolice nástupiště bez náhrady.

6. Seznam použitých zkratk

V	rychlost traťová	[km/h]
V130	rychlost pro soupravy s max. povoleným nedostatkem převýšení 130mm	[km/h]
V150	rychlost pro soupravy s max. povoleným nedostatkem převýšení 150mm	[km/h]
Vk	rychlost pro soupravy s naklápěcími skříněmi	[km/h]
D	převýšení koleje	[mm]
I	nedostatek převýšení pro V	[mm]
I130	nedostatek převýšení pro V130	[mm]
I150	nedostatek převýšení pro V150	[mm]
Ik	nedostatek převýšení pro Vk	[mm]
α	středový (vrcholový) úhel	[g]
do	délka oblouku	[m]
n	součinitel strmosti vzestupnice	[-]
n130	součinitel strmosti vzestupnice pro I130	[-]
n150	součinitel strmosti vzestupnice pro I150	[-]
nk	součinitel strmosti vzestupnice pro Ik	[-]
Lk	délka přechodnice	[m]
A	parametr přechodnice	[-]
m	odsazení kružnicového oblouku od hlavní tečny	[m]
T	délka tečny	[m]
ZÚ	začátek úseku	[-]
ZP	začátek přechodnice	[-]
ZO	začátek kružnicové části oblouku	[-]
KO	konec kružnicové části oblouku	[-]
KP	konec přechodnice	[-]
BO	bod odbočení	[-]
VB	vrcholový bod	[-]
Rv	poloměr zaoblení lomu sklonu	[m]
tz	délka tečny zaoblení lomu sklonu	[m]
yv	maximální svislá pořadnice zaoblení lomu sklonu ve vrcholu	[-]
ZV	začátek výhybky	[-]
KV	konec výhybky	[-]
Šk	šachta kontrolní	[-]
Šv	šachta vrcholová	[-]
Šp	šachta přípojná	[-]
Š	šachta koncová	[-]
B.p.v.	Balt po vyrovnání	[-]
S-JTSK	systém jednotné trigonometrické sítě katastrální	[-]
GPK	geometrické parametry koleje	[-]
TK	temeno kolejnice	[-]
TNV	počet těžkých nákladních vozidel	[voz/den]
RPMI	roční průměr denních intenzit	[voz/den]

7. Závěr

V rámci SO 01 bylo prověřeno možné zapojení třetí koleje do rájeckého zhlaví v žst. Blansko. Na problém bylo nahlíženo jak z konstrukčního hlediska, tzn. návrh kolejového řešení, tak z hlediska dopravního, či provozního, ze kterého vzešla především poloha kolejových spojek a potřebná rychlost v nich. K tomu bylo potřeba analyzovat a dobře porozumět provozu ve stávajícím stavu a do nově navrhovaného stavu promítnout a zohlednit všechny skutečnosti. Především se jedná o křižování osobní vlaků a předjíždění vlaky vyšší kvality v intervalu 30 minut v žst. Blansko z hlediska grafikonového stavu, stavu kdy jednotlivé vlaky mají zpoždění a stavu v případě výluky některé ze staničních kolejí. Vhodným řešením se tedy mimo jiné ukázalo navrhnout dvojici paralelních kolejových spojek, které umožňují současné vjezdy a odjezdy vlaků na rájeckém zhlaví.

Dalším úkolem byl návrh užitných délek kolejí alespoň 760 m v předjízdých kolejích z hlediska potřeby pro zavedení ERTMS ETCS L2 s využitím nenulové uvolňovací rychlosti. Nově navržený stav toto kritérium splňuje.

Zvýšení všech rychlostí přes žst. Blansko bylo prověřeno, avšak podařilo se pouze u rychlosti V130/150 a V_k a to pouze o 5 km/h. Tato nízká hodnota není způsobena omezenou průchodností přes žst. Blansko, ale směrovým obloukem, který se nachází za zast. Blansko město, který je řešen v navazující stavbě SO 02 Blansko – Rájec-Jestřebí. Nedává tedy smysl zvyšovat rychlost na příliš krátkém úseku.

Snahou byla také minimalizace záborů mimodrážních pozemků a demolice mimodrážních objektů. Z tohoto hlediska se záboru pozemků z větší části nebylo možné zcela vyhnout, ale byla navržena taková opatření, která se zábory snaží minimalizovat.

V neposlední řadě byla zvýšena bezpečnost cestujících na nástupištích a přístupových komunikacích. Nástupiště s výškou nástupní hrany 550 mm nad TK umožňují pohodlné nastupování i vystupování z vozů. Po návrhu se žst. Blansko stává plnoperonizovanou stanicí s bezbariérovým přístupem pro osoby s omezenou schopností orientace a pohybu na nástupiště. Doplněny jsou jak výtahy, tak interkomy pro dálkovou obsluhu z příslušného dispečerského stanoviště. V zast. Blansko město bude vybudován bezbariérový podchod, který vytvoří spojnici mezi východní a západní částí města.

Bc. Radek Šíp

V Brně, leden 2019

Projektant stavební části

PŘÍLOHA č. 1 – Návrh pražcového podloží

NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ - násep - koleje hlavní

Stávající trať celostátní koridorová do rychlosti 120 km/h

Zatřídění zeminy	Kemenitá/štěrkovitá navážka
Vodní režim	příznivý
Namrzavost	nenamrzavá
Konzistence (ulehlost)	ulehlá
Modul přetvárnosti	$E_0 = 30$ MPa
Opravný součinitel z	1,0

Požadavky:

Modul přetvárnosti na zemní pláni	$E_{0,pož} = 20$ MPa
Modul přetvárnosti na PTŽS	$E_{pl,pož} = 50$ MPa
Redukovaný modul přetvárnosti zeminy	$E_{0r} = E_0 \cdot z = 30,0$ MPa

Určení typu pražcového podloží	Typ PP 2
Doplňková poznámka	Konstrukční vrstva

<i>Návrh konstrukční vrstvy</i>	ŠD fr. 0/32mm
Tloušťka vrstvy	$h_1 = 0,250$ m
Modul deformace	$E = 80$ MPa
Součinitel tepelné vodivosti	$\lambda_1 = 2,0$ W.m ⁻¹ .K ⁻¹

Pomocný součinitel	$k_1 = 0,38$
Pomocný součinitel	$k_2 = 0,83$
Redukční součinitel (z diagramu DORNI)	$k_3 = 0,66$

Ekvivalentní deformační modul vrstvy	$E_{ekv} = 52,40$ MPa
	$E_{ekv} > E_{pl,pož}$

NÁVRH OCHRANY ZEMNÍ PLÁNĚ PROTI ÚČINKŮM MRAZU

Index mrazu	$I_{mn} = 480$ °C.den
Hloubka promrzání	$0,45 \cdot \sqrt{I_{mn}} = 0,99$ m
Tloušťka kolejového lože	$h_k = 0,55$ m
Dovolená tloušťka promrznutí	$h_{z,dov} = 0,50$ m
Ekvivalentní tloušťka vrstvy	$h_{\xi p} = 0,29$ m

	$h_{pr} \leq h_k + h_{\xi p} + h_{z,dov}$
Posouzení	0,99 < 1,33

NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ - násep - koleje předjízdné

Zatřídění zeminy	Kemenitá/šterkovitá navážka
Vodní režim	příznivý
Namrzavost	nenamrzavá
Konzistence (ulehlost)	ulehlá
Modul přetvárnosti	$E_0 = 30$ MPa
Opravný součinitel z	1,0

Požadavky:

Modul přetvárnosti na zemní pláni	$E_{0,pož} = 20$ MPa
Modul přetvárnosti na PTŽS	$E_{pl,pož} = 40$ MPa

Redukovaný modul přetvárnosti zeminy	$E_{0r} = E_{0z} = 30,0$ MPa
--------------------------------------	------------------------------

Určení typu pražcového podloží	Typ PP 2
Doplňková poznámka	Konstrukční vrstva
<i>Návrh konstrukční vrstvy</i>	ŠD fr. 0/32mm
Tloušťka vrstvy	$h_1 = 0,150$ m
Modul deformace	$E = 80$ MPa
Součinitel tepelné vodivosti	$\lambda_1 = 2,0$ W.m ⁻¹ .K ⁻¹
Pomocný součinitel	$k_1 = 0,38$
Pomocný součinitel	$k_2 = 0,50$
Redukční součinitel (z diagramu DORNI)	$k_3 = 0,54$
Ekvivalentní deformační modul vrstvy	$E_{ekv} = 43,20$ MPa
	$E_{ekv} > E_{pl,pož}$

NÁVRH OCHRANY ZEMNÍ PLÁNĚ PROTI ÚČINKŮM MRAZU

Index mrazu	$I_{mn} = 480$ °C.den
Hloubka promrzání	$0,45 \cdot I_{mn} = 0,99$ m
Tloušťka kolejového lože	$h_k = 0,55$ m
Dovolená tloušťka promrznutí	$h_{z,dov} = 0,50$ m
Ekvivalentní tloušťka vrstvy	$h_{\xi p} = 0,17$ m
	$h_{pr} \leq h_k + h_{\xi p} + h_{z,dov}$
Posouzení	0,99 < 1,22

NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ - násep - ostatní staniční koleje

Zatřídění zeminy	Kemenitá/šterkovitá navážka
Vodní režim	příznivý
Namrzavost	nenamrzavá
Konzistence (ulehlost)	ulehlá
Modul přetvárnosti	$E_0 = 30$ MPa
Opravný součinitel z	1,0

Požadavky:

Modul přetvárnosti na zemní pláni	$E_{0,pož} = 15$ MPa
Modul přetvárnosti na PTŽS	$E_{pl,pož} = 30$ MPa

Redukovaný modul přetvárnosti zeminy	$E_{0r} = E_{0z} = 30,0$ MPa
--------------------------------------	------------------------------

Určení typu pražcového podloží	Typ PP 1
Doplňková poznámka	Bez konstrukční vrstvy

NÁVRH OCHRANY ZEMNÍ PLÁNĚ PROTI ÚČINKŮM MRAZU

Index mrazu	$I_{mn} = 480$ °C.den
Hloubka promrzání	$0,45 \cdot \sqrt{I_{mn}} = 0,99$ m
Tloušťka kolejového lože	$h_k = 0,55$ m
Dovolená tloušťka promrznutí	$h_{z,dov} = 0,50$ m
Ekvivalentní tloušťka vrstvy	$h_{\xi p} = 0,00$ m

Posouzení	$h_{pr} \leq h_k + h_{\xi p} + h_{z,dov}$ 0,99 < 1,05
-----------	--

PŘÍLOHA č. 2 – Tabulky vytyčovacích bodů

Číslo	x	y	Poznámka
Železniční svršek			
1001	593419,3378	1143697,9784	ZÚ0
1002	593571,0946	1143479,6986	ZP
1003	593605,2742	1143429,1785	ZO
1004	593646,8278	1143370,7675	VB
1005	593670,9169	1143303,2526	KO
1006	593692,7599	1143246,3018	KP
1007	593814,4317	1142916,5984	ZV21
1008	593803,3438	1142946,6441	BO21
1009	593791,5753	1142978,5339	KV21
1010	593793,2931	1142979,1162	KV21
1011	593828,6984	1142877,9386	ZV22
1012	593823,9871	1142890,7053	BO22
1013	593817,0629	1142909,4684	KV22
1014	593815,3926	1142908,7645	KV22
1015	593832,1606	1142868,5570	ZV23
1016	593836,8719	1142855,7903	BO23
1017	593843,7961	1142837,0271	KV23
1018	593845,4664	1142837,7311	KV23
1019	593846,4274	1142829,8972	ZV25
1020	593851,1387	1142817,1304	BO25
1021	593858,0629	1142798,3673	KV25
1022	593856,3358	1142797,8175	KV25
1023	593947,2100	1142556,7986	ZV28
1024	593958,2979	1142526,7529	BO28
1025	593970,0663	1142494,8630	KV28
1026	593968,3486	1142494,2807	KV28
1027	594000,1730	1142413,2808	ZV30
1028	593989,0851	1142443,3265	BO30
1029	593977,3167	1142475,2163	KV30
1030	593979,0344	1142475,7986	KV30
1031	594005,0180	1142400,1519	KÚ0
1032	593835,3919	1142859,8007	ZZO
1033	593837,6471	1142853,6896	LN
1034	593839,9024	1142847,5784	KZO
1035	593415,4379	1143695,2668	ZÚ2
1036	593567,2463	1143476,9127	ZP
1037	593601,3223	1143426,5415	ZO
1038	593642,5815	1143368,5540	VB
1039	593666,4920	1143301,5230	KO
1040	593688,2723	1143244,7423	KP
1041	593796,7299	1142950,8462	ZV20
1042	593801,4413	1142938,0795	BO20
1043	593808,3655	1142919,3163	KV20
1044	593810,0358	1142920,0203	KV20
1045	593869,4834	1142753,7005	ZV27
1046	593864,7720	1142766,4673	BO27
1047	593857,8478	1142785,2304	KV27
1048	593859,5750	1142785,7802	KV27

1049	593995,7167	1142411,6363	ZV31
1050	593984,6288	1142441,6820	BO31
1051	593972,8604	1142473,5718	KV31
1052	593974,5781	1142474,1541	KV31
1053	594000,5498	1142398,5397	KÚ2
1054	593830,9357	1142858,1562	ZZO
1055	593833,1909	1142852,0451	LN
1056	593835,4461	1142845,9339	KZO
1057	593537,6300	1143536,1536	ZÚ1
1058	593574,9431	1143482,4843	ZP
1059	593609,2258	1143431,8157	ZO
1060	593651,0741	1143372,9810	VB
1061	593675,3418	1143304,9820	KO
1062	593697,2474	1143247,8615	KP
1063	593762,4628	1143071,1423	ZV18
1064	593757,7515	1143083,9090	BO18
1065	593750,8272	1143102,6721	KV18
1066	593752,5544	1143103,2220	KV18
1067	593765,9249	1143061,7607	ZV19
1068	593777,0128	1143031,7150	BO19
1069	593788,7813	1142999,8252	KV19
1070	593787,0635	1142999,2429	KV19
1071	593849,8624	1142834,3088	ZV24
1072	593842,6622	1142853,8200	BO24
1073	593835,0465	1142874,4566	KV24
1074	593836,7866	1142875,0177	KV24
1075	593864,1291	1142795,6494	ZV26
1076	593859,4177	1142808,4161	BO26
1077	593852,4935	1142827,1792	KV26
1078	593850,8232	1142826,4753	KV26
1079	593951,6663	1142558,4431	ZV29
1080	593962,7542	1142528,3974	BO29
1081	593974,5226	1142496,5076	KV29
1082	593972,8048	1142495,9252	KV29
1083	594009,4623	1142401,8287	KÚ1
1084	593839,8482	1142861,4453	ZZO
1085	593842,1034	1142855,3341	LN
1086	593844,3586	1142849,2229	KZO
1087	593840,6281	1142847,8977	KZO
1088	593840,4930	1142861,6459	ZZO
1089	593545,5943	1143541,6907	ZÚ3
1090	593588,1772	1143480,4414	ZO
1091	593591,9193	1143475,0589	VB
1092	593595,5190	1143469,5802	KO
1093	593598,8137	1143464,5657	ZV15
1094	593604,5921	1143455,7710	BO15
1095	593613,7160	1143441,8846	KV15
1096	593615,1937	1143442,9771	KV15
1097	593615,4073	1143439,3104	ZO
1098	593653,0924	1143381,9539	VB

1099	593676,8525	1143317,5692	KO
1100	593735,2272	1143159,3869	ZV16
1101	593731,5839	1143169,2593	BO16
1102	593725,8314	1143184,8473	KV16
1103	593727,5880	1143185,3872	KV16
1104	593738,6893	1143150,0054	ZV17
1105	593743,4006	1143137,2387	BO17
1106	593750,3249	1143118,4755	KV17
1107	593748,5977	1143117,9257	KV17
1108	593819,3800	1142931,3515	ZO
1109	593826,5802	1142911,8404	VB
1110	593832,1353	1142891,7987	KO
1111	593620,5543	1143436,5079	ZO
1112	593631,1126	1143423,7660	VB
1113	593639,3093	1143409,3907	KO/ZO
1114	593664,0300	1143366,0352	VB
1115	593681,3088	1143319,2137	KO
1116	593715,9665	1143225,2990	ZO
1117	593721,2396	1143211,0100	VB
1118	593724,9025	1143196,2261	KO
Železniční spodek			
2001	593576,1931	1143502,0583	Š 1
2002	593604,7349	1143461,0051	Š 2
2003	593633,0408	1143426,0220	Š 3
2004	593654,5474	1143386,4936	Š 4
2005	593666,2431	1143362,5372	Š 5
2006	593613,6547	1143437,4244	Š 6
2007	593631,9781	1143407,6041	Š 7
2008	593648,5240	1143376,7620	Š 8
2009	593655,5092	1143357,9662	Š 9
2010	593564,2262	1143493,7384	Š 10
2011	593592,6633	1143452,5894	Š 11
2012	593619,6374	1143410,5085	Š 12
2013	593636,9762	1143380,1087	Š 13
2014	593649,7560	1143355,5163	Š 14
2015	593560,3261	1143491,0269	Š 15
2016	593588,7522	1143449,8935	Š 16
2017	593615,7267	1143407,7939	Š 17
2018	593633,0509	1143377,3822	Š 18
2019	593645,3780	1143353,6519	Š 19
2020	593683,3461	1143320,9140	Š 20
2021	593700,6567	1143274,0062	Š 21
2022	593717,9672	1143227,0984	Š 22
2023	593728,1276	1143193,6054	Š 23
2024	593740,9224	1143154,0636	Š 24
2025	593669,0224	1143328,3903	Š 25
2026	593682,1441	1143295,9430	Š 26
2027	593694,2830	1143263,1155	Š 27
2028	593711,5366	1143216,3620	Š 28
2029	593666,2665	1143308,2243	Š 29

2030	593684,5343	1143261,6809	Š 30
2031	593701,8613	1143214,7791	Š 31
2032	593713,9787	1143181,9437	Š 32
2033	593726,2637	1143148,6541	Š 33
2034	593712,5830	1143213,5492	Š 34
2035	593724,7496	1143180,5577	Š 35
2036	593735,2934	1143151,9864	Š 36
2037	593740,1310	1143138,5889	Š 37
2038	593756,5528	1143111,7086	Š 38
2039	593772,1833	1143069,3535	Š 39
2040	593736,5388	1143134,5306	Š 40
2041	593749,2593	1143100,0608	Š 41
2042	593761,9799	1143065,5911	Š 42
2043	593741,0441	1143108,6023	Š 43
2044	593742,0828	1143105,7878	Š 44
2045	593757,5236	1143063,9466	Š 45
2046	593766,4361	1143067,2356	Š 46
2047	593780,1764	1143030,0025	Š 47
2048	593793,9166	1142992,7695	Š 48
2049	593771,3721	1143026,4203	Š 49
2050	593785,2205	1142988,8941	Š 50
2051	593797,9194	1142954,4829	Š 51
2052	593794,9553	1142989,9550	Š 52
2053	593805,6714	1142960,9166	Š 53
2054	593816,3875	1142931,8783	Š 54
2055	593821,1956	1142933,6526	Š 55
2056	593830,8215	1142905,2389	Š 56
2057	593838,2103	1142879,6154	Š 57
2058	593793,0643	1142953,5582	Š 58
2059	593807,7783	1142913,6865	Š 59
2060	593822,4923	1142873,8149	Š 60
2061	593817,3273	1142915,6119	Š 61
2062	593831,5221	1142877,1472	Š 62
2063	593852,9768	1142833,0907	Š 63
2064	593866,8252	1142795,5644	Š 64
2065	593862,2517	1142793,8766	Š 65
2066	593869,1993	1142775,0503	Š 66
2067	593876,1468	1142756,2239	Š 67
2068	593827,0658	1142875,5027	Š 68
2069	593843,8530	1142830,0131	Š 69
2070	593839,8029	1142826,9071	Š 70
2071	593857,1135	1142779,9992	Š 71
2072	593867,0385	1142753,1045	Š 72
2073	593868,1481	1142748,6537	Š 73
2074	593873,9548	1142732,9188	Š 74
2075	593877,6016	1142752,2820	Š 75
2076	593883,4536	1142736,4242	Š 76
2077	593878,9974	1142734,7797	Š 77
2078	593880,1115	1142731,7607	Š 78
2079	593893,7319	1142694,8524	Š 79

25	593586,8061	1143479,4881	Nástupiště
26	593594,1233	1143468,6631	Nástupiště
27	593607,6804	1143448,0294	Nástupiště
28	593576,3013	1143483,4285	Nástupiště
29	593602,7799	1143444,8096	Nástupiště
30	593600,7546	1143453,1900	Zábradlí
31	593875,0723	1142790,2640	Podchod
32	593870,1940	1142788,4635	Podchod
33	593873,4642	1142787,1122	Podchod
34	593886,4639	1142759,3991	Podchod
35	593881,4989	1142757,8332	Podchod
36	593885,3895	1142755,3784	Podchod
37	593862,5485	1142750,8390	Podchod
38	593861,1855	1142746,4453	Podchod
39	593851,2435	1142781,4694	Podchod
40	593846,3652	1142779,6689	Podchod
41	593849,6354	1142778,3176	Podchod
42	593854,9694	1142756,3560	Podchod
43	593847,9333	1142753,7592	Podchod
44	593848,9028	1142751,1324	Podchod
45	593850,5821	1142746,5824	Podchod
46	593851,8979	1142743,0174	Podchod
47	593859,8698	1142750,0102	Podchod
48	593887,1476	1142757,9705	Komunikace
49	593890,6929	1142759,6717	Komunikace
50	593890,4564	1142761,1690	Komunikace
51	593894,5623	1142762,8644	Komunikace
52	593895,3810	1142760,8880	Komunikace
53	593901,5370	1142763,1452	Komunikace
54	593902,4961	1142760,3805	Komunikace
55	593905,3959	1142753,3573	Komunikace
56	593906,0639	1142751,7398	Komunikace
57	593908,4365	1142741,4378	Komunikace
58	593906,9707	1142740,4818	Komunikace
59	593901,8678	1142737,2243	Komunikace
60	593898,4533	1142734,7751	Komunikace
61	593897,1995	1142733,9517	Komunikace
62	593903,7929	1142748,5580	Komunikace
63	593902,3270	1142747,6020	Komunikace
64	593897,6523	1142742,9848	Komunikace
65	593894,4334	1142742,5727	Komunikace
66	593894,2111	1142741,2341	Komunikace
67	593892,9482	1142740,4247	Komunikace
68	593892,0612	1142739,9771	Komunikace
69	593889,5501	1142741,9801	Komunikace
70	593850,5510	1142783,3457	Komunikace
71	593853,8345	1142784,5575	Komunikace
72	593866,8130	1142749,3929	Komunikace
73	593865,8583	1142749,0405	Komunikace
74	593866,9129	1142746,1831	Komunikace

2080	593907,3523	1142657,9441	Š 80
2081	593922,0113	1142618,2214	Š 81
2082	593898,1881	1142696,4969	Š 82
2083	593911,8085	1142659,5887	Š 83
2084	593926,4676	1142619,8659	Š 84
2085	593928,5029	1142614,3506	Š 85
2086	593937,4204	1142590,1861	Š 86
2087	593949,0919	1142558,5590	Š 87
2088	593924,0467	1142612,7061	Š 88
2089	593932,9642	1142588,5416	Š 89
2090	593944,6357	1142556,9145	Š 90
2091	593953,9469	1142560,3506	Š 91
2092	593959,7844	1142544,5324	Š 92
2093	593939,7807	1142555,1228	Š 93
2094	593948,8514	1142530,5434	Š 94
2095	593884,5677	1142733,4052	Š 95
2096	593635,4050	1143349,4050	Vyústění
2097	593710,9981	1143143,0206	Vyústění
2098	593742,5410	1143058,4175	Vyústění
2099	593803,8327	1142866,9288	Vyústění
2100	593936,1114	1142617,1584	Vyústění
2101	593961,3669	1142545,1164	Vyústění
2102	593947,2317	1142529,9650	Vyústění
2103	593937,1046	1142618,7349	Příkop
2104	594016,2322	1142404,3271	Příkop
Ostatní objekty			
1	593438,9263	1143687,8573	Zábradlí
2	593436,5235	1143686,0254	Zábradlí
3	593436,9990	1143686,1030	Interkom
4	593415,3390	1143689,3918	Interkom
5	593414,6758	1143690,8097	Zábradlí
6	593417,4814	1143687,9190	Zábradlí
7	593410,8702	1143687,8362	Zábradlí
8	593419,4506	1143686,5696	Nástupiště
9	593423,4465	1143680,8221	Nástupiště
10	593417,1927	1143684,9998	Nástupiště
11	593421,0458	1143679,4576	Nástupiště
12	593420,2658	1143678,9153	Nástupiště
13	593449,3109	1143638,8024	Nástupiště
14	593448,5309	1143638,2601	Nástupiště
15	593452,0595	1143634,8490	Nástupiště
16	593566,2982	1143475,3509	Nástupiště
17	593564,8961	1143473,4260	Nástupiště
18	593563,4245	1143473,3529	Nástupiště
19	593504,6654	1143557,8693	Nástupiště
20	593476,9456	1143598,6160	Nástupiště
21	593459,4185	1143621,4278	Výtah
22	593472,3826	1143638,5013	Výtah
23	593572,7964	1143499,6390	Nástupiště
24	593567,5600	1143496,0700	Nástupiště

75	593844,6498	1142752,5473	Komunikace
76	593850,7890	1142735,9136	Komunikace
77	593853,9213	1142727,4267	Komunikace
78	593859,8987	1142730,3508	Komunikace
79	593866,5601	1142728,1112	Komunikace
80	593870,7653	1142719,7742	Komunikace
81	593869,0514	1142735,1713	Komunikace
82	593870,2791	1142731,8298	Komunikace
83	593872,0133	1142732,4699	Komunikace
84	593870,9618	1142735,3189	Komunikace
85	593882,0453	1142754,1618	Přejezd
86	593886,2002	1142742,9041	Přejezd
87	593881,8859	1142740,6723	Přejezd
88	593873,2815	1142750,2878	Přejezd
89	593877,6434	1142738,4670	Přejezd
90	593868,9674	1142748,0561	Přejezd
91	593873,1224	1142736,7984	Přejezd
92	593883,4314	1142754,9073	Výstražník
93	593887,6181	1142743,5644	Výstražník
94	593867,2076	1142747,1864	Výstražník
95	593871,6108	1142735,2579	Výstražník
96	593893,7396	1142735,4293	Nástupiště
97	593902,3955	1142711,9767	Nástupiště
98	593903,7465	1142712,4753	Nástupiště
99	593911,5342	1142692,8933	Nástupiště
100	593928,6360	1142646,1932	Nástupiště
101	593925,5307	1142645,0471	Nástupiště
102	593927,6085	1142646,6667	Nástupiště
103	593924,5032	1142645,5207	Nástupiště
104	593961,7484	1142546,9164	Nástupiště
105	593960,8594	1142547,0147	Nástupiště
106	593958,1835	1142545,6007	Nástupiště
107	593890,1411	1142734,1012	Nástupiště
108	593888,7088	1142733,8403	Nástupiště
109	593877,6190	1142726,9006	Nástupiště
110	593876,3526	1142726,4321	Nástupiště
111	593875,6087	1142728,4433	Nástupiště
112	593874,3672	1142726,4527	Nástupiště
113	593874,3342	1142725,0980	Nástupiště
114	593940,8088	1142546,4315	Nástupiště
115	593947,0430	1142538,7985	Nástupiště
116	593945,6310	1142538,2773	Nástupiště
117	593948,0020	1142531,3136	Nástupiště
118	593945,7301	1142530,5401	Nástupiště
119	593945,0694	1142532,4807	Nástupiště
120	593943,5674	1142537,5130	Nástupiště
121	593934,6364	1142620,3756	Propustek
122	593939,8087	1142623,8801	Propustek

PŘÍLOHA č. 3 – Fotodokumentace



Obrázek č. 1 – Pohled na nástupiště a kolejiště v žst. Blansko

- Rekonstrukce 1. nást., demolice 2. nást, zachovaný stáv. stav 3. nást.

Obrázek č. 2 – Pohled na konec 2. nástupiště, kde je navržena úprava nástupištních hran





Obrázek č. 3 – Pohled na přejezd P6801 a zast. Blansko město

Obrázek č. 4 – Pohled na opěrnou zeď za 1. nástupištěm v zast. Blansko město



Komunikační objekty	Ostatní	L05	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		L06	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		L07	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	0,000	
			CELKEM					0,000		
Pozemní stavební objekty	Budovy a technologické objekty	M01	Novostavba budov	m3 OP	0,008000		0	1,00	0,000	
		M02	Stavební úpravy - rekonstrukce budov	m3 OP	0,005500		0	1,00	0,000	
		M03	Výpravní budova (individuální)	m3 OP	0,010000		0	1,00	0,000	
		M04	Objekt pro technologické zařízení - velký	m3 OP	0,007000		0	1,00	0,000	
		M05	Objekt pro technologické zařízení - malý	ks	0,400000		0	1,00	0,000	
		M06	Demolice objektů	m3 OP	0,001200	1800	1800	1,00	2,160	
		M07	Oplacení	bm	0,001250			0	1,00	0,000
	Zastřešení nástupišť	M08	Zastřešení nástupišť	m2	0,012000	210	210	1,00	2,520	
		M09	Přístřešek	m2	0,018000			0	1,00	0,000
	Ostatní	M10	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		M11	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		M12	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		M13	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		M14	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		M15	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	0,468	
			CELKEM					5,148		
Trakční zařízení	Trakční vedení	N01	Montáž trakčního vedení, stejnosměrná soustava (stanice)	km koleje	8,750000		0	1,00	0,000	
		N02	Montáž trakčního vedení, stejnosměrná soustava (trat)	km koleje	8,000000		0	1,00	0,000	
		N03	Montáž trakčního vedení, střídavá soustava (stanice)	km koleje	7,200000	4	3,737	1,00	26,906	
		N04	Montáž trakčního vedení, střídavá soustava (trat)	km koleje	6,600000			0	1,00	0,000
		N05	Demontáž trakčního vedení	km koleje	1,100000	4	4,234	1,00	4,657	
	Ostatní	N06	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		N07	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		N08	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		N09	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		N10	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	3,156	
			CELKEM					34,720		
Energetická zařízení	Osvětlení	O01	Osvětlení stanice (osvětlovací věže)	ks věže	1,600000		0	1,00	0,000	
		O02	Osvětlení zastávky (osvětlovací stožáry)	ks stožáru	0,300000		0	1,00	0,000	
		O03	Osvětlení tunelů	bm tunelu	0,004500			0	1,00	0,000
	Vedení	O04	Přívodní vedení 110 kV	km	12,000000			0	1,00	0,000
		O05	Přívodní vedení 22 kV	km	6,000000			0	1,00	0,000
		O06	Přívodní vedení NN	km	3,000000			0	1,00	0,000
		O07	Elektroinstalace v tunelu	bm tunelu	0,003000			0	1,00	0,000
	Technologie a rozvody	O08	Rozvody VN, NN	žst.	3,500000			0	1,00	0,000
		O09	Přeložka NN, VN	km	3,000000			0	1,00	0,000
		O10	EOV	v.j.	0,650000			0	1,00	0,000
		O11	DOÚO	ks ovl. jednotky	0,370000			0	1,00	0,000
	Ostatní	O12	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		O13	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		O14	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		O15	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		O16	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		O17	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	0,000	
			CELKEM					0,000		
Vedlejší náklady stavby	Výkupy pozemků a nemovitostí	P01	Zábor ZPF, PUPFL	mil. Kč / ha	0,950000		0	1,00	0,000	
		P02	Zastavitelné území města	mil. Kč / ha	25,000000		0	1,00	0,000	
		P03	Zastavitelné území obce	mil. Kč / ha	7,500000		0	1,00	0,000	
		P04	Mimo zastavěné území	mil. Kč / ha	1,500000		0	1,00	0,000	
		P05	Výkupy nemovitostí (individuální kalkulace)	mil. Kč					0,000	
		P06	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		P07	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
	Ostatní náklady na přípravu	Q01	Dokumentace stavby	%	8,50			1,00	44,629	
		Q02	Průzkumy, geodetické měření	%	1,00			1,00	5,250	
		Q03	Technická asistence a propagace	%	1,00			1,00	5,250	
		Q04	Technický dozor	%	4,50			1,00	23,627	
		Q05	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		Q06	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
Rezerva	R01	REZERVA	%	10,00			1,00	52,505		
			CELKEM					131,262		
Rekapitulace nákladů pro výpočet CBA	Kalkulace zůstatkové hodnoty		Zabezpečovací zařízení	mil. Kč					179,878	
			Sdělovací zařízení	mil. Kč					17,710	
			Sílnoproudá rozvody a zařízení	mil. Kč					3,300	
			Železniční svršek	mil. Kč					176,134	
			Železniční spodek	mil. Kč					40,455	
			Mosty, propustky, zdi	mil. Kč					24,463	
			Tunely	mil. Kč					0,000	
			Komunikace a zpevněné plochy	mil. Kč					19,243	
			Trakce	mil. Kč					34,720	
			Inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	mil. Kč					0,000	
			Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	mil. Kč					29,145	
			Objekty ochrany životního prostředí	mil. Kč					0,000	
	Celková investiční náročnost		Náklady realizace	mil. Kč					525,047	
			Přípravná a projektová dokumentace, průzkumy	mil. Kč					49,879	
			Výkupy pozemků a nemovitostí	mil. Kč					0,000	
			Technická asistence, propagace	mil. Kč					5,250	
			Technický dozor	mil. Kč					23,627	
			REZERVA	mil. Kč					52,505	
			Celkové investiční náklady	mil. Kč					656,308	
Kontrolní rozdělení nákladů dle směrnice GR SZDC 11/2006	D. Technologická část	D.1	Železniční zabezpečovací zařízení	mil. Kč				179,878		
		D.2	Železniční sdělovací zařízení	mil. Kč				17,710		
		D.3	Sílnoproudá technologie včetně DRŽ	mil. Kč				0,000		
		D.4	Ostatní technologická zařízení	mil. Kč				3,300		
	E. Stavební část	E.1	Inženýrské objekty	mil. Kč				284,291		
		E.2	Pozemní stavební objekty	mil. Kč				5,148		
	E.3	Trakční a energetická zařízení	mil. Kč				34,720			
Délka tratě				km koleje				3,737		
Měrné celkové investiční náklady				mil. Kč / km koleje				175,624		

PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

„Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“

SO 02 Blansko – Rájec-Jestřebí km 180,200 až km 183,500

Obsah

1. Identifikační údaje	3
2. Účel stavby.....	4
2.1. Předpoklady.....	4
2.2. Členění.....	4
3. Podklady	4
3.1. Vstupní podklady.....	4
3.2. Související normy a předpisy.....	5
3.3. Seznam příloh.....	6
4. Stávající stav	6
4.1. Železniční svršek	6
4.2. Železniční spodek.....	7
4.2.1 Podloží.....	7
4.2.2 Odvodnění.....	7
4.3. Nástupiště.....	7
4.4. Přejezdy.....	8
4.5. Mosty a propustky.....	8
5. Nově navržený stav	9
5.1. Železniční svršek.....	9
5.1.1 Návrh sklonového řešení	9
5.1.2 Návrh sklonového řešení.....	10
5.1.3 Sestavy železničního svršku.....	11
5.1.4 Kolejové lože.....	11
5.2. Železniční spodek	12
5.2.1 Nové drážní těleso.....	12
5.2.2 Konstrukce pražcového podloží.....	13
5.2.3 Odvodnění.....	14
5.3 Navazující stavby.....	18
5.2.3 Rekonstrukce přejezdu P6802 v km 181,339 063.....	18
5.2.3 Zrušení přejezdu P6803 v km 182,320 537.....	18

5.2.3	Zastávka Dolní Lhota.....	18
5.2.3	Přeložka silnice III/37435.....	19
5.2.3	Rekonstrukce mostu v km 182,618 748	19
5.2.3	Zrušení přejezdu P6804 v km 182,824 512.....	20
5.2.3	Zřízení podchodu pro v km 182,832 829.....	20
5.2.3	Ostatní stavby.....	20
5.4	Protihlukové stěny (PHS)	21
5.5	Demolice.....	21
6.	Seznam použitých zkratk.....	23
7.	Závěr	24
PŘÍLOHA č. 1	– Návrh pražcového podloží	25
PŘÍLOHA č. 2	– Fotodokumentace.....	28
PŘÍLOHA č. 3	– Propočet.....	30

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí
Stupeň dokumentace:	SP – Studie proveditelnosti
Stavební objekty:	SO 01 ŽST Blansko km 178,700 až km 180,200 SO 02 Blansko – Rájec-Jestřebí km 180,200 až km 183,500 SO 03 ŽST Rájec-Jestřebí km 183,500 až km 185,900
Zadavatel:	Ústav železničních konstrukcí a staveb Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební se sídlem Veveří 331/95, 602 00 Brno Ing. Richard Svoboda, Ph.D.
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Oblastní ředitelství Brno Kounicova 26, 611 43 Brno
Projektant stavební části:	Bc. Radek Šíp
Trať:	Trať 326A Odb. Brno-Židenice (km 158,180) – Svitavy (km 229,357)
Kategorie dráhy:	Celostátní koridorová zařazená do TEN-T
Počet kolejí:	2
Trakce:	elektrická střídavá 25kV, 50Hz
TÚ/DÚ:	2002 E1 / 09 žst. Blansko 2002 / 10 Blansko (ZV24) – Rájec-Jestřebí (ZV1) 2002 F1 / 11 žst. Rájec-Jestřebí
Rok uvedení do provozu:	1998 až 2002
Katastrální území:	Blansko (605018), Dolní Lhota (629529), Jestřebí (738891), Rájec nad Svitavou (738905), Ráječko (738913), Spešov (752827)
Okres:	Blansko
Kraj:	Jihomoravský

2. Účel stavby

Stavba „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ je součástí projektu zkapacitnění tratě Brno – Česká Třebová. Z hlediska polohy v síti je úsek Blansko – Rájec-Jestřebí součástí I. tranzitního železničního koridoru spojující přes naše území Německo a Slovensko v trase Děčín – Praha – Česká Třebová – Brno – Břeclav – Kúty (ŽSR). Dále je koridor důležitou tranzitní spojnici mezi Berlínem, Drážďany a Bratislavou (popřípadě Vídní), v tom smyslu jde o část tzv. 4. panevropského koridoru. Úsek Blansko – Rájec-Jestřebí se nachází severně od města Brno a rovněž je postižen silnou příměstskou dopravou. V nákladní dopravě je úsek Blansko – Rájec-Jestřebí součástí mezinárodního koridoru pro železniční nákladní dopravu RFC 7 „Východní a východo-středomořský“.

Účelem stavby „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ je rekonstrukce a ztrojkolejnění traťového úseku Blansko – Rájec-Jestřebí s cílem dosáhnout co nejvyšší traťové rychlosti s maximálním využitím stávajícího tělesa dráhy a pozemků s právem hospodaření SŽDC, s.o. a dále dosažení prostorové průchodnosti pro ložnou míru UIC GC a traťové třídy zatížení D4 UIC. Dále je nutno prověřit rekonstrukci či přestavbu všech inženýrských a stavebních objektů v úseku jako jsou mosty, propustky, úrovně železniční přejezdy a nástupiště. Ztrojkolejnění úseku si také vyžádá rozsáhlé konstrukční úpravy ve stanicích žst. Blansko a žst. Rájec-Jestřebí. V rámci stavby bude prověřena také výstavba nové zastávky Spešov.

2.1. Předpoklady

Stavba „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ uvažuje s dokončením projektu tzv. Boskovické spojky (tzn., že pro žádné vlaky osobní dopravy nebude žst. Blansko ani žst. Rájec-Jestřebí výchozí/koncovou stanicí). Dále se předpokládá provoz vlaků pod ochranou ERTM/ETCS L2 a dálkové řízení dopravy.

2.2. Členění

Stavba „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ začíná v km 178,700 před žst. Blansko a končí v km 185,900 za žst. Rájec-Jestřebí. Stavebně se tak jedná o úsek trati v délce 7,3 km (včetně předpokládaného výběhu směrové a výškové úpravy stávajících kolejí).

Stavba je rozdělena na 3 úseky a zahrnuje rekonstrukci a ztrojkolejnění jednoho mezistaničního úseku a dvou železničních stanic v nezbytně nutném rozsahu. Součástí stavby je rovněž zřízení nové zastávky Spešov a peronizace žst. Rájec-Jestřebí.

3. Podklady

3.1. Vstupní podklady

- Projekt „Optimalizace směrového a výškového řešení TÚDÚ 2002 E1 žst. Blansko“ z roku 2015
- Projekt „Optimalizace směrového a výškového řešení TÚDÚ 200210 Blansko (ZV24) – Rájec-Jestřebí (ZV1)“ z roku 2015

- Projekt „Optimalizace směrového a výškového řešení TÚDÚ 2002 F1 žst. Rájec-Jestřebí“ z roku 2015
- Projekt „III/37937 Blansko, přemostění“ z roku 2016
- Schémata železničních stanic žst. Blansko a žst. Rájec-Jestřebí
- Aktuální tabulky TTP 326A
- Fotodokumentace z vlastní prohlídky
- Ortofoto mapy z ČÚZK

3.2. Související normy a předpisy

Normy

- ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha-Část 1: Projektování
- ČSN 73 6360-2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha-Část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba
- ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- ČSN 73 6320 Průjezdne průřezy na drahách celostátních, drahách regionálních a vlečkách normálního rozchodu
- ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- TNŽ 01 3468 Výkresy železničních tratí a stanic
- TNŽ 34 2620 Železniční zabezpečovací zařízení
- TP 065 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

Předpisy

- SŽDC S3 Železniční svršek
- SŽDC S3/2 Bezstyková kolej
- SŽDC S4 Železniční spodek
- Vzorové listy železničního spodku SŽDC (ČD) Ž1 – Ž10
- TKP Staveb státních drah
- Znění 20009/2018-SŽDC-GŘ-06 Zásady pro návrh technického řešení ETCS ve vazbě na kolejová řešení dopraven
- Znění 15497/2017-SŽDC-GŘ-013 Železniční přejezdy – zásady pro návrh, řešení a použití přejezdových konstrukcí
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o bezbariérovém užívání staveb

3.3. Seznam příloh

		Měřítko	Formát
02.1	Technická zpráva	-	33
02.1.1	Návrh pražcového podloží	-	-
02.1.2	Fotodokumentace	-	-
02.1.3	Propočet	-	-
02.2.1	Situace km 180,200 až km 181,300	1:1000	7
02.2.2	Situace km 181,300 až km 182,500	1:1000	14
02.2.3	Situace km 182,500 až km 183,500	1:1000	6
02.3.1	Podélný profil km 180,200 až km 182,100	1:2000/200	12
02.3.2	Podélný profil km 180,200 až km 182,101	1:2000/200	10
02.4.1	Charakteristický příčný řez v km 180,533 080	1:50	4
02.4.2	Charakteristický příčný řez v km 180,620	1:50	3
02.4.3	Charakteristický příčný řez v km 181,666	1:50	5
02.4.4	Charakteristický příčný řez v km 182,333	1:50	6

4. Stávající stav

Mezistaniční úsek mezi stanicemi žst. Blansko a žst. Rájec-Jestřebí měří 3,3 km. Přibližně v polovině úseku se nachází zastávka Dolní Lhota. Dvoukolejná trať je situována v údolí u řeky Svitavy. Trať vede také paralelně se silnicí I/374. Po levé straně ve směru rostoucího staničení se nachází obce Dolní Lhota a Spešov, po pravé straně jsou to obce Horní Lhota a Ráječko.

4.1. Železniční svršek

ZÚ začíná v přímé, za kterou hned následuje pravostranný oblouk o poloměru $R=500$ m. Následuje přímá délka přibližně 850 m, za ní levostranný oblouk o poloměru $R=800$ m. Zbytek úseku je v přímé.

Trať v podélném směru v celém úseku stoupá. Od ZÚ ve sklonu 4,6‰ do km 178,416, poté sklonem přibližně 1,1‰ až do km 179,756 a sklonem 2,9‰ až do KÚ.

Rychlosti

Od staničení [km]	Do staničení [km]	Délka úseku [m]	Rychlost V [km/h]	Rychlost V130 [km/h]	Rychlost Vk [km/h]
180,190	180,575	385	100	105	120
180,575	182,655	2 080	120	120	120
182,655	186,000	3 345	120	140	140

Osová vzdálenosti

Osová vzdálenost celého mezistaničního úseku se pohybuje od 4,0m do 4,2m.

Sestavy svršku

Sestava svršku pro koleje č. 1 a 2:

Kolejnice tvaru UIC 60 na betonových pražcích B 91S/1 s pružnými svěrkami Skl 14 (upevnění W 14).

Kolejové lože

Zapuštěné kolejové lože je zřízeno pouze u železničních přejezdů a na mostních objektech či propustcích.

Bezstyková kolej

V celém úseku jsou obě koleje svařeny do bezstykové koleje.

4.2. Železniční spodek

Dvoukolejná trať od ZÚ až do km 180,575 se nachází na náspu o výšce přibližně 0,5 m – 2,0 m. Následně přechází do zářezu hloubky až 6,7 m. V km 180,800 přechází trať opět na násyp výšky 0,5 m – 2,5 m. Za železničním přejezdem v km 181,337 začíná zářez hloubky 1,2 m – 6,4 m, který končí v km 181,542. Následně se trať nachází opět na náspu o výšce až 2,5 m.

4.2.1 Podloží

V mezistaničním úseku je nedostatečná vrtná prozkoumanost a chybí zde vrtný rozbor v tělese dráhy. Lze však předpokládat, že násповé těleso je tvořeno ze stejných materiálů jako násypy v žst Blansko a žst Rájec-Jestřebí, čili z kamenité/štěrkovité navážky o mocnosti rovnající se výšce náspu. Hladina podzemní vody se pohybuje okolo 2,5 m.

4.2.2 Odvodnění

V místech, kde se trať nachází na náspu je odvodnění zemní pláně řešeno střešovitým sklonem a voda odtéká na svahy. Terén klesá v celém úseku zleva doprava ve směru rostoucího staničení. Proto je voda z levé strany převáděna několika propustky a mosty na pravou stranu. V zářezech je odvodnění řešeno pomocí příkopových zídek.

4.3. Nástupiště

Vnější nástupiště v zastávce Dolní Lhota o délce 192 m a šířce 3,0 m jsou tvořena konstrukcí typu SODOP. Výška nástupní hrany je 550 mm nad TK. Zadní stěna nástupiště je tvořena opěrnou zdí z krabicových dílů výšky 2,0 m. Nástupištní hrana je tvořena konzolovými deskami délky 2,3 m. Zbytek nástupiště je vydlážděn zámkovou dlažkou. Nástupiště je zakončeno na obou stranách rampou o sklonu 1:12. Přístup na nástupiště od obce Dolní Lhota je možný přes přejezd P6804.

4.4. Přejezdy

Přejezd P6802 v evid. km 181,337

Dvoukolejný železniční přejezd v přímé s celopryžovou konstrukcí. Vnější panely jsou uloženy na závěrných zídkách. Délka přejezdu je 12,2 m. Šířka přejezdové konstrukce je 6,0 m. Křížení účelové nezpevněné cesty v úhlu 85°. Komunikace je šířky 5,0m. Železniční přejezd je vybaven světelným PZZ se závorami. PZZ tvoří celkem 2 výstražníky.

Přejezd P6803 v evid. km 182,324

Dvoukolejný železniční přejezd v přímé s celopryžovou konstrukcí. Vnější panely jsou uloženy na závěrných zídkách. Délka přejezdu je 15,9 m. Šířka přejezdové konstrukce je 12,6 m. Křížení silnice III/37435 v úhlu 50°. Komunikace je šířky 7,0 m. Počet TNV činí 99 voz/den. RPDI činí 1 604 voz/den. Železniční přejezd je vybaven světelným PZZ se závorami. PZZ tvoří celkem 4 výstražníky.

Přejezd P6804 v evid. km 182,828

Dvoukolejný železniční přejezd v přímé s celopryžovou konstrukcí. Vnější panely jsou uloženy na závěrných zídkách. Délka přejezdu je 12,1 m. Šířka přejezdové konstrukce je 10,8 m. Křížení místní komunikace kategorie C-obslužná v úhlu 90°. Komunikace je šířky 6,5 m. Železniční přejezd je vybaven světelným PZZ se závorami. PZZ tvoří celkem 4 výstražníky.

4.5. Mosty a propustky

Most evid. km 180,277

Klenbový železobetonový most s kolejovým ložem převádí dvojkolejnou železniční trať přes nezpevněnou cestu pro pěší. Délka mostu v ose kolejí je 3,8 m, volná výška mostu je 1,8 m. Vzdálenost mostních říms od os kolejí činí 2,0 m. Římsy délky 10,0 m a 16,0 m jsou doplněny o zábradlí. Přilehlé svahy jsou odlážděny lomovým kamenem.

Most evid. km 182,618

Dvojice ocelových mostů s horní přímo pojížděnou mostovkou převádí dvojkolejnou železniční trať přes potok Mlýnský náhon. Délka mostu v ose kolejí je 12,0 m, volná výška mostu je 4,2 m. Vzdálenost mostních říms od os kolejí činí 2,2 m. Římsy jsou doplněny o zábradlí.

Most evid. km 183,139

Rámový železobetonový most s kolejovým ložem převádí dvojkolejnou železniční trať přes potok Mlýnský náhon. Délka mostu v ose kolejí je 8,0 m, volná výška mostu je 1,8 m. Vzdálenost mostních říms od os kolejí činí 2,3 m. Římsy délky 15,0 m jsou doplněny o zábradlí. Přilehlé svahy jsou odlážděny lomovým kamenem.

Propustek evid. km 181,111

Šikmý trubní propustek o průměru 1,25 m je situován pod dvojkolejnou tratí. Převádí vodu z levé strany na pravou při pohledu ve směru rostoucího staničení. Čela propustku jsou řešena monoliticky.

Propustek evid. km 181,577

Rámový propustek volné výšky 1,7 m a šířky 1,9 m je situován pod dvojkolejnou tratí. Převádí potok z levé strany na pravou při pohledu ve směru rostoucího staničení. Čela propustku jsou řešena monoliticky.

5. Nově navržený stav

Směrové a výškové řešení je navrženo tak, aby co nejvíce kopírovalo stávající stav, ale zároveň umožňovalo co největší zvýšení traťových rychlostí. Návrh dále respektuje nutnost, aby vždy minimálně jedna traťová kolej byla bez dlouhodobé výluky. Na začátku úseku se nacházejí dva protisměrné oblouky a zbytek trasy vede v přímé. U prvního pravostranného oblouku nebylo možné zvětšit poloměr, protože v těsné blízkosti vede účelová komunikace, která je jedinou příjezdovou cestou k zahrádkářské kolonii a dalším pozemním objektům. Zvýšením rychlosti bylo dosaženo úpravou převýšení a délkou přechodnic, avšak výsledná rychlost je vyšší pouze o 5 km/h pro skupiny vlaků V130/150 a Vk. U druhého levostranného oblouku byla situace příznivější. Zvětšení poloměru však způsobilo posun kolejí o cca 4,0 m do středu oblouku. V případě ztrojkolejnění to však nečiní žádné významnější problémy. Tímto řešením se podařilo zvýšit rychlost na 160 km/h pro všechny skupiny vlaků od konce prvního oblouku až do žst. Rájec-Jestřebí.

Samotné ztrojkolejnění navazuje na SO 01, kde byla třetí kolej umístěna vlevo tratě ve směru staničení. Za prvním pravostranným obloukem se však po levé straně tratě nachází vysoká zárubní kamenná zeď a přidání třetí koleje je vhodnější spíše vpravo od stávající dvoukolejné tratě. Takto ztrojkolejnění pokračuje až do žst. Rájec-Jestřebí.

Byly však prověřovány obě varianty situování třetí koleje vlevo nebo vpravo od stávající dvoukolejné tratě. Varianta odsunu stávajících dvou kolejí například o polovinu osově vzdálenosti nepřípadala v úvahu s ohledem na realizaci stavby. Snaha o zajištění dvoukolejného provozu v co možná nejdelším časovém úseku během výstavby nového drážního tělesa měla maximální prioritu. Dalším důležitým aspektem v návrhu polohy třetí koleje byla minimalizace zásahu na mimodrážní pozemky, především do zahrad u rodinných domů a na stavební parcely.

5.1. Železniční svršek

5.1.1 Návrh sklonového řešení

Staničení je navázáno na konec staničení SO 01, tj. km 180,200.

Začátek kolejových úprav začíná v km 180,200 a končí v km 183,500. V celkové délce 3,3 km jsou zřízeny 3 nové koleje. V km 180,201 začíná první pravostranný oblouk. Ve všech kolejích je identický poloměr $R=510\text{m}$, je tedy řešen nesoustřednými oblouky. Toto řešení je

zvoleno s ohledem na změnu osových vzdáleností viz *Změna osových vzdáleností*. Dále byla upravena délka přechodnic zkrácením, z důvodu umístění paralelních kolejových spojek za zast. Blansko město v SO 01.

Parametry oblouků:

kolej č.	R	D	alfas	Li	Lk	V	n	l	V130	n130	l130	V150	n150	l150	Vk	nk	lk
1	510	150	31,5877	133,051	120	100	8,00V	82	110	7,27V130	130	110	7,27V130	130	125	6,40Vk	212
0	510	150	31,5877	133,051	120	100	8,00V	82	110	7,27V131	130	110	7,27V131	130	125	6,40Vk	212
2	510	150	31,5877	133,051	120	100	8,00V	82	110	7,27V132	130	110	7,27V132	130	125	6,40Vk	212

Následuje přímá délky 840 m, na kterou navazuje levostranný oblouk. Ten je řešen na obě strany od prostřední koleje č. 0 souběhem od poloměru R=1350 m.

Parametry oblouků:

kolej č.	R	D	alfas	Li	Lk	V	n	l	V130	n130	l130	V150	n150	l150	Vk	nk	lk
1	1346	160	14,3171	103,002	199,704	160	9,99V	100	160	9,99V	100	160	9,99V	100	160	9,99V	100
0	1350	160	14,3171	103,605	200,000	160	10,00V	99	160	10,00V	99	160	10,00V	99	160	10,00V	99
2	1355,6	160	14,3171	104,451	200,414	160	10,02V	98	160	10,02V	98	160	10,02V	98	160	10,02V	98

Za obloukem následuje až do KÚ přímá délky 780 m.

Osově vzdálenosti:

Kolej č.			Staničení		Délka [m]
osová vzd. [m]			od km	do km	
1	0	2			
4,75		4,75	180,200	180,201	1
proměnná			180,201	180,577	376
4,00		5,60	180,577	183,500	2923

Změna osových vzdáleností:

Změna osových vzdáleností je realizována od km 180,201 do km 180,577 mimostředními oblouky.

5.1.2 Návrh sklonového řešení

Použit je výškový systém B.p.v. Veškeré staničení je vztaženo k ose koleje č. 0.

Podélný sklon kopíruje stávající stav s minimalizací lomů sklonů nivelety.

Tabulka sklonů

Staničení	Výška	Sklon	Délka [m]	Rv [m]
km 180,200 000	275,941	+2,90 ‰	400	
km 180,600 000	277,100	+1,13 ‰	800	11000
km 181,400 000	278,000	+1,59 ‰	600	11000
km 182,000 000	278,950	+4,21 ‰	700	11000

km 182,700 000	281,900	+3,75 ‰	800	11000
km 183,500 000	284,893	+1,49 ‰		

5.1.3 Sestavy železničního svršku

V celém úseku je navržena bezстыková kolej v souladu SŽDC S3/2. Všechny nově navrhované koleje jsou na betonových pražcích. Variantně je navržen pražec B 91T/1 nebo B 91S/1. Rozměry obou pražců jsou shodné.

Sestava železničního svršku

- Kolejnice 60 E2
- Pružné bezpodkladnicové upevnění W14
 - Vrtule R1
 - Podložka Uls 7
 - Svěrka Skl 14
 - Úhlová vodící vložka Wfp 14K
 - Pryžová podložka WU 7
 - Betonové pražce B 91T/1 nebo B 91S/1
- Rozdělení pražců „u“

5.1.4 Kolejové lože

Kolejové lože bude zhotoveno ze štěrku fr. 31,5/63 mm. Svahy kolejového lože budou upraveny ve sklonu 1:1,25. Kolejové lože a jeho rozměry musí splňovat požadavky SŽDC S3 díl X Kolejové lože a ČSN EN 13450 (72 1506) Kamenivo pro kolejové lože. Kolejové lože bude provedeno v tloušťce min. 350 mm pod pražcem. V úseku je navrženo otevřené kolejové lože mimo následujících úseků (délky zapuštěného kolejového lože):

Most v km 180,281 505	12,0 m	
Propustek v km 180,885 375	12,0 m	
Propustek v km 181,105 023	8,0 m	
Přejezdu P6802 v km 181,339 063	6,6 m	
Propustek v km 181,576 072	13,0 m	
Most v km 182,617 748	20,0 m	
Most v km 183,138 903	15,0 m	
Zářez od km 180,530 do km 180,780	250,0 m	vlevo
Zářez od km 181,361 do km 181,523	162,0 m	oboustranně

U mostů a propustků je uváděna délka říms na čelech objektů. U přejezdu je uvedena délka přejezdové konstrukce. Na každou stranu od objektu je zřízen přechodový klín z otevřeného kolejového lože do zapuštěného v délce 6,0 m. Vzdálenost hrany zapuštěného kolejového lože je 3,0 m od osy koleje. Vzdálenost hrany otevřeného kolejového lože je 1,7 m od osy koleje, pouze mezi staničením od km 180,274 785 do km 180,466 047 je navrženo rozšíření kolejového lože na hodnotu 1,75 m od osy koleje (oblouk o poloměru R=510 m).

5.2. Železniční spodek

5.2.1 Nové drážní těleso

V celém úseku je potřeba rozšířit stávající drážní těleso pro umístění třetí traťové koleje. Od km 180,200 do km 180,495 se jedná o rozšíření nízkého násповého tělesa o výšce přibližně 0,5 m na levou stranu tratě o šířce cca 5,0 m. Z důvodu souběhu účelové obslužné komunikace s tratí je po pravé straně od km 180,284 785 do km 180,432 733 navržená opěrná monolitická zeď délky 148 m. Od km 180,530 do km 180,780 se trať nachází v zářezu. Po levé straně zůstává stávající zárubní kamenná zeď a po pravé straně je z důvodu minimalizace záboru pozemků navržena pražcová rovnanina výšky 0,6 m. Hloubka zářezu je přibližně 1,5 m. Od km 180,780 je trať opět vedena na náspu výšky 1,5 - 3,0 m až do km 181,330. V tomto úseku se těleso bude rozšiřovat pouze vpravo od tratě na šířku 5,0 - 8,0 m. Následuje zářez hloubky až 3,0 m, jehož svah po pravé straně bude od km 181,361 406 do km 181,523 933 zachycen gabionovou zárubní zdí výšky 2,5 až 3,0 m a délky 162 m. Od km 181,530 až do KÚ v km 183,500 je trať vedena pouze na náspu.

Od km 181,530 do km 181,820 je z důvodu příčného posunu kolejí směrem do středu oblouku vlivem zvětšení poloměru nutno rozšířit stávající násep výšky 2,8 m na obě strany. Na levou stranu přibližně v šířce 8,0 m na pravou stranu přibližně v šířce 4,0 m. V tomto úseku je po levé straně těleso na styku s vodním tokem, tzv. Dolnohotským potokem. Proto je od km 181,577 461 do km 181, 742 460 navržena úprava přilehlých svahů potoka odlážděním lomovým kamenem. V patě náspu drážního tělesa je navržena zapuštěná kamenná patka o rozměrech 0,8x0,8 m. Odláždění lomovým kamenem je navrženo 0,3 m nad hladinu stoleté vody (*ta byla stanovena odhadem 1,0 m nad dno potoka*). Lomový kámen je osazen do podsypu ze štěrku fr. 0/32 mm. Od km 181,820 do km 182,172 je stávající těleso rozšiřováno pouze na pravou stranu o šířce přibližně 10 m.

Od km 182,172 do km 182,390 se v nové poloze nachází nástupiště zast. Dolní Lhota. Zadní stranu 1. nástupiště tvoří opěrná zeď výšky 2,5 m od km 182,207 043 do km 182,371 043. Zadní stranu 2. nástupiště tvoří navážka. Pouze přístřešek v km 182,327 436 je navržen na opěrné zdi výšky 2,5 m. Do km 182,833 je stávající násповé těleso rozšiřováno pouze vpravo o šířce přibližně 7,0 – 10,0 m. Od km 182,833 do km 183,030 se nachází rušené nástupiště stávající zast. Dolní Lhota. V tomto úseku bude na pravé straně zřízeno rozšíření stávajícího drážního tělesa a vlevo pouze dosypání a urovnání terénu po demontovaném nástupišti a opěrné zídce. Od konce nástupišť v km 183,030 až do KÚ v km 183,500 bude opět rozšířeno stávající drážní těleso pouze na pravé straně o šířce 7,0 – 10,0 m.

Konstrukční řešení rozšíření náspu

Dle rozboru geotechnických vrtů je patrné, že stávající zemní násповé těleso je tvořena štěrkovitou navážkou s velikostí zrn max. 8 cm. Nejprve bude odstraněna vrstva ornice v tl. 200 mm. Následně budou zřízeny svahové stupně výšky 0,5 m (max. 0,75 m) a

šířky 1,0 m (min. 1,0 m). Sklon svahových stupňů je navržen min. 2 % směrem od osy náspu. U paty náspu bude zřízen patní drén viz kapitola. 5.2.3 *Odvodnění*. Na nejnižším svahovém stupni je pro oddělení jemnozrnné nepropustné zeminy podloží od materiálu náspu navrženo rozprostření separační geotextílie min. plošné hmotnosti 200 g/m². Samotný násep bude tvořen propustným nenamrzavým materiálem, například recyklátem z kolejového lože. Materiál bude ukládán max. po vrstvách 0,5 m a hutněn. Nakonec bude zřízena vrstva ohumusování ornici s travním semenem o mocnosti 150 mm.

Svahy z nesoudržné zeminy jsou navrženy ve sklonu 1:2.

Pražcová rovnanina

Pražcová rovnanina v km 180,579 170 až km 180,718 488 délky 139,5 m bude provedena z vyzískaných betonových pražců ve dvou řadách po třech kusech nad sebou. Pražce budou uloženy na podkladní beton C 12/15 tl. 50 mm a stabilita bude zajištěna ocelovými sponami \varnothing 16 mm, dl. 1,88 m. Vzniklý prostor za pražcovou rovnaninou bude vyplněn nenamrzavým materiálem, například štěrkokdrtí fr. 0/32 mm.

5.2.2 Konstrukce pražcového podloží

Z poskytnutých podkladů (výsledky statických zatěžovacích zkoušek a rozbor vrтанých sond) je patrné, že stávající náspsy jsou tvořeny ze štěrkovité navážky s velikostí zrn do 8 cm. Modul přetvárnosti zemní pláně byl naměřen v rozmezí hodnot 30,7 až 48,8 MPa. Naměřený modul přetvárnosti zemní pláně v zářezu se pohybuje od 22,2 do 35,6 MPa. Z vrtného rozboru je potom patrné, že okolní terén je tvořen hlínou jílovitou.

Pro návrh konstrukce pražcového podloží byly zvoleny nejnižší naměřené hodnoty modulu přetvárnosti zeminy zemní pláně a byly zaokrouhleny na stranu bezpečnou, tj. 30,0 MPa pro násep a 22,2 MPa pro zářez. Návrh pražcového podloží je součástí příloh této TZ.

Navržené konstrukce a zesílené konstrukce pražcového podloží

Zářez

- Typ PP 6 - štěrkokdrtí fr. 0/32 mm tl. 400 mm
- zemina zlepšená cementem tl. 350mm
- Typ ZKPP 4 - štěrkokdrtí fr. 0/32 mm tl. 400 mm
- štěrkokdrtí fr. 0/32 mm stabilizovaná cementem tl. 350 mm

Násep

- Typ PP 2.1 - štěrkokdrtí fr. 0/32 mm tl. 250 mm
- Typ ZKPP 3* - štěrkokdrtí fr. 0/32 mm tl. 500 mm
- Typ ZKPP 3 - štěrkokdrtí fr. 0/32 mm tl. 250 mm
- biaxiální geomříž, pevnost v tahu 40 kN/m
- štěrkokdrtí fr. 0/32 mm tl. 250 mm
- biaxiální geomříž, pevnost v tahu 40 kN/m

* pro rychlost do 120 km/h

km 180,200 000 až km 180,263 607	KPP 2.1	dl. 63,605 m
km 180,263 607 až km 180,292 407	ZKPP 3*	dl. 28,800 m
km 180,292 407 až km 180,521 391	KPP 2.1	dl. 228,984 m
km 180,521 391 až km 180,782 731	KPP 6	dl. 261,340 m
km 180,782 731 až km 180,871 925	KPP 2.1	dl. 89,194 m
km 180,871 925 až km 180,898 825	ZKPP 3	dl. 26,900 m
km 180,898 825 až km 181,325 551	KPP 2.1	dl. 424,726 m
km 181,325 551 až km 181,354 551	ZKPP 4	dl. 28,800 m
km 181,354 551 až km 181,521 622	KPP 6	dl. 223,340 m
km 181,521 622 až km 181,561 622	KPP 2.1	dl. 40,000 m
km 181,561 622 až km 181,590 522	ZKPP 3	dl. 28,900 m
km 181,590 522 až km 182,286 406	KPP 2.1	dl. 695,884 m
km 182,286 406 až km 182,313 906	ZKPP 3	dl. 27,500 m
km 182,313 906 až km 182,600 254	KPP 2.1	dl. 286,348 m
km 182,600 254 až km 182,638 942	ZKPP 3	dl. 38,700 m
km 182,638 942 až km 182,819 061	KPP 2.1	dl. 180,119 m
km 182,819 061 až km 182,846 561	ZKPP 3	dl. 27,500 m
km 182,846 561 až km 183,121 903	KPP 2.1	dl. 275,342 m
km 183,121 903 až km 183,155 903	ZKPP 3	dl. 34,000 m
km 183,155 903 až km 183,500 000	KPP 2.1	dl. 343,746 m

Zemní plán a plán tělesa železničního spodku (PTŽS)

Obě pláne jsou v celém úseku u všech kolejí navrženy ve sklonu 5 %. Změny smyslu sklonu (levostranný / pravostranný) budou řešeny skokově. Vzdálenost hrany PTŽS od krajních kolejí je 3,2 m. Odvodnění zemní pláne koleje č. 0 je řešeno pomocí soustavy trativodů a svodných potrubí. Zemní plán po odtěžení stávajících konstrukčních vrstev bude přehutněna. *Podrobná tabulka všech změn sklonů bude řešena ve vyšším stupni projektové dokumentace.*

5.2.3 Odvodnění

Odvodnění v celém úseku bude zajištěno příčným sklonem zemní pláne a soustavou podélných trativodů a svodných potrubí.

Nezpevněné příkopy

Nezpevněné příkopy jsou navrženy pod patou svahu v km viz níže. Šířka dna příkopu bude 400 mm.

km 180,779 926 až km 180,883 918	sklon - 21,8 ‰	dl. 105,0 m	vlevo
km 180,773 899 až km 180,883 354	sklon - 18,8 ‰	dl. 105,0 m	vpravo
km 181,529 962 až km 181,573 276	sklon - 22,7 ‰	dl. 43,2 m	vlevo
km 181,523 933 až km 181,571 989	sklon - 20,3 ‰	dl. 48,5 m	vpravo

Všechny stávající nezpevněné příkopy po levé straně tratě budou reprofilovány.

Zpevněné příkopy

Zpevněné příkopy jsou navrženy s betonovými tvarovkami TZZ 4a do lože z betonu C 12/15 tl. 100 mm.

km 180,200 000 až km 180,267 153	sklon + 3,0 ‰	dl. 68,0 m	vlevo
km 180,279 815 až km 180,494 452	sklon + 3,0 ‰	dl. 214,6 m	vlevo
km 180,344 742 až km 180,516 044	sklon + 3,0 ‰	dl. 171,3 m	vpravo
km 180,537 614 až km 180,782 741	sklon + 2,5 ‰	dl. 244,5 m	vpravo
km 181,358 065 až km 181,523 933	sklon + 2,5 ‰	dl. 163,0 m	vpravo

Všechny stávající zpevněné příkopy po levé straně tratě budou pročištěny.

Příkopové zídky

Odvodnění pomocí příkopových zídek je navrženo v zářezu od km 181,342 422 do km 181,529 962 v délce 188,0 m. Příkopové zídky jsou v tomto místě již ve stávajícím stavu. Jejich výměna je navržena z důvodu realizace nového železničního spodku s konstrukční vrstvou stabilizované zeminy. V případě ponechání stávajících příkopových zídek by nemuselo být zaručeno odvodnění PTŽS. Podélný sklon dna příkopové zídky je 1,6 ‰.

Navrženy jsou příkopové zídky UCH 0 šířky 870 mm. Nejbližší hrana zídky je 2,35 m od osy koleje. Zídky budou uloženy na vrstvu podkladního betonu C 12/15 tl. 150 mm. Prostory po výkopu vně zídky budou ve spodní části vyplněny nepropustným materiálem až po vtokové otvory a následně vyloženy filtrační geotextílií o plošné hmotnosti min. 200 g/m². Zbytek výkopu bude zasypán nenamrzavým materiálem, například štěrkodrtí fr. 0/32 mm. Dno příkopové zídky bude vyspádováno jemným vyrovnávacím betonem, aby byl zajištěn odtok vody z důvodu malého podélného sklonu 1,6 ‰. Příkopové zídky budou opatřeny poklopy.

Podélné trativody

K odvedení srážkové a podpovrchové vody ze zemní pláně koleje č. 0 jsou navrženy podélné trativody. Navržená šířka trativodní rýhy je 600 mm.

Ačkoli je stávající násep tvořen štěrkovitou navázkou a můžeme tedy předpokládat, že materiál je dostatečně propustný, jsou i přesto navrženy k odvodnění zemní pláně pod kolejí č. 0 trativody. Materiálové složení stávajícího náspu se může místy lišit.

Skladba trativodu ve sklonu menším jak 5 ‰:

- Jednotný zásyp štěrkem fr. 16/32 mm
- Trativodní trubka PE-HD průměru DN 150 mm

- Separáční geotextílie, plošn hmotnost 200 g/m²
- Podklad z betonu C 12/15 tl. 100 mm

Skladba trativodu ve sklonu větším jak 5 ‰ včetně:

- Jednotn zásyp šterkem fr. 16/32 mm
- Trativodní trubka PE-HD průměru DN 150 mm
- Separáční geotextílie, plošn hmotnost 200 g/m²
- Podsypan ze šterkodrti fr. 0/32 mm tl. 50 mm

Dno a stěny trativodu budou vylozen separáční geotextílií min. hm. 200 g/m², kter bude na horní straně přelozen min. 350 mm přes hranu zemní pláně. Trativodní trubka je navrzení PE-HD průměru DN 150. K vyplnn rýhy bude pouzt jednotn zásyp ze šterku fr. 16/32 mm. Ulozen trativodní trubky je do sklonu 5 ‰ navrzeno na vrstvu podkladu z betonu C 12/15 tl. 100 mm. Trativodní trubky ve sklonu 5 ‰ a větším budou ulozeny na vrstvu podsypaní ze šterkodrti fr. 0/32 mm tl. 50 mm.

Trativody, kter odvodnj zemní pláně pod pjezdovou konstrukcí budou vždy ulozeny na vrstvu podkladního betonu C 12/15 tl. 100 mm a navíc budou opatřeny betonovými opěrkami kolem trativodní trubky.

Patn drény

Zalozen náspu z nesoudrzn zeminy na podloz ze soudrzn zeminy si vyžad zřízení patního drénu, kter zachytí srzkovou vodu z tělesa náspu. Nebude tedy docházet k zadrzovn vody u paty náspu, kter by mohlo vzt až ke kolapsu zemní konstrukce.

Skladba patního drénu ve sklonu menším jak 5 ‰:

- Jednotn zásyp šterkem fr. 16/32 mm
- Trativodní trubka PE-HD průměru DN 200 mm
- Separáční geotextílie, plošn hmotnost 200 g/m²
- Podklad z betonu C 12/15 tl. 100 mm

Skladba patního drénu ve sklonu větším jak 5 ‰ včetně:

- Jednotn zásyp šterkem fr. 16/32 mm
- Trativodní trubka PE-HD průměru DN 200 mm
- Separáční geotextílie, plošn hmotnost 200 g/m²
- Podsypan ze šterkodrti fr. 0/32 mm tl. 50 mm

Dno a stěny patního drénu budou vylozen separáční geotextílií min. hm. 200 g/m². Trativodní trubka je navrzení PE-HD průměru DN 200. K vyplnn rýhy bude pouzt jednotn zásyp ze šterku fr. 16/32 mm. Ulozen trativodní trubky je do sklonu 5 ‰ navrzeno na vrstvu podkladu z betonu C 12/15 tl. 100 mm. Trativodní trubky ve sklonu 5 ‰ a větším budou ulozeny na vrstvu podsypaní ze šterkodrti fr. 0/32 mm tl. 50 mm.

Vyústn patního drénu je řešeno dle *Vzorového listu Ź 3.14 Obrázek 4 – Příklad trativodní výusti betonového vyústn do terénu.*

Svodná potrubí

K odvedení srážkové a podpovrchové vody z podélných trativodů jsou navržena svodná potrubí. Navržená šířka rýhy je 600 mm. Svodná potrubí jsou navržena z plastových trubek PE-HD DN 200 mm ve sklonu 10 ‰, které jsou uloženy na vrstvu podkladního betonu C 12/15 tl. 100 mm. Potrubí je následně obetonováno betonem C 12/15 min. tl. 100 mm. Zásyp rýhy je proveden ze štěrku fr. 16/32 mm.

Vyústění svodného potrubí je řešeno dle *Vzorového listu Ž 3.14 Obrázek 4 – Příklad trativodní výusti betonového vyústění do terénu.*

Trativodní šachty

Trativodní šachty slouží jak k napojení podélných trativodů a svodných potrubí, tak k přerušení podélných trativodů po vzdálenosti max. 50 m. Šachty jsou navrženy jako:

Šv – šachta vrcholová

Šp – šachta přípojná

Šk – šachta kontrolní

Š – šachta koncová

Šachty vrcholové a kontrolní jsou navrženy jako plastové PE-HD vždy o průměru 400 mm a budou opatřeny plastovými poklopy, které budou přesahovat přes horní plochu kolejového lože max. 20 mm. Plastové šachty budou usazeny na vyrovnávací vrstvu ze štěrku fr. 0/32 mm tl. 200 mm.

Šachty přípojně jsou navrženy jako betonové z prefabrikovaných skruží DN 800 mm. Dno šachty bude vyhotoveno z prostého betonu C 12/15 tl. 150 mm na podsypu ze štěrku fr. 0/32 tl. 50 mm. Přípojně šachty mezi kolejemi budou vždy osazeny revizním nástavcem s vrchním poklopem. Poklop nebude přesahovat přes horní plochu kolejového lože více jak 20 mm. Na dně šachty bude dodržen odkalovací prostor min. 250 mm.

Betonové přípojně šachty lze zaměnit za plastové pouze v případě, že bude dodržen průměr šachty DN 800 mm, vzdálenost nejbližších hran konstrukcí šachet od osy koleje nebude menší než 2,2 m do hloubky 0,6 m pod niveletou koleje a bude dodržen minimální kalový prostor na dně šachty 250 mm.

Šachty koncové jsou řešeny vždy jako betonové z prefabrikovaných skruží.

Podrobná tabulka všechny šachet a délek trativodů bude doplněna ve vyšším stupni projektové dokumentace.

Retenční a odpařovací nádrž v km 180,527 092

Jelikož nebylo možné zajistit vyústění trativodu a zpevněného příkopu ze zářezu v km 180,530 až km 180,780 na terén nebo do vodoteče, byla navržena otevřená monolitická nádrž s funkcí retenční a odpařovací. Vnější půdorysné rozměry nádrže jsou 22,0 m x 7,0 m a hloubka 2,5 m. Hloubka nádrže byla navržena s ohledem na množství přitečené vody během patnácti minutového návrhového deště s dostatečnou rezervou. Vyústění svodného potrubí je navrženo 300 mm nad předpokládanou hladinou vody. Nádrž při svém horním okraji bude

opatřena falešným gabionem (kamenným obkladem) z estetických důvodů a zábradlím výšky 1,1 m. Na jedné straně bude umístěna zamykatelná branka.

5.3 Navazující stavby

5.2.3 Rekonstrukce přejezdu P6802 v km 181,339 063

Přejezd bude nově zřízen jako trojkolejný s železobetonovou konstrukcí (panely s ocelovými nosiči) s prefabrikovanou závěrnou zídou. Délka vnějších panelů 1,6 m je navržena z důvodu možnosti průjezdu strojní mechanizace dle *Znění 15497/2017-SŽDC-GŘ-013 Železniční přejezdy – zásady pro návrh, řešení a použití přejezdových konstrukcí*. Z tohoto důvodu je zvolen tento typ přejezdové konstrukce. Celopryžové přejezdové konstrukce neumožňují zřídit závěrnou zídou ve vzdálenosti 2,2 m od osy koleje. Šířka přejezdu je 6,6 m, délka přejezdu je 17,9 m. Úhel křížení 76,5°. Železniční přejezd bude vybaven světelným PZZ se závorami. PZZ budou tvořit celkem 2 výstražníky. Jedná se o křížení železnice a účelové nezpevněné cesty. Rozsah úprav komunikace bude v co nejmenší možné míře, minimálně však 10 m od konce přejezdové konstrukce na obě strany. Z toho bude minimálně 7,0 m zpevněno asfaltovým krytem.

5.2.3 Zrušení přejezdu P6803 v km 182,320 537

Přejezd bude zrušen a demontován. Vozovkové vrstvy budou odstraněny v nezbytně nutném rozsahu.

Bude upřesněno v dalším stupni projektové dokumentace.

5.2.3 Zastávka Dolní Lhota

Zastávka Dolní Lhota je nově situována blíže k obci. Je tvořena dvěma vnějšími nástupišti konstrukce SUDOP délky 180 m a šířky 3,0 m. Přístup od obce bude po nově vybudovaných chodnících podél přeložky silnice III/37435 šířky 1,75 m. V km 182,300 156 je navržen podchod délky 26,3 m. Ten je řešen z monolitického betonu z důvodu vysoké hladiny podzemní vody. Volná šířka podchodu činí 3,0 m a volná výška 2,5 m. Přístup do podchodu je z obou stran řešen rampami s mezipodestami šířky 3,0 m, které vedou rovnoběžně s nástupišti. Délky ramp jsou 9,0 m a délky mezipodest 1,5 m. Celková délka ramp činí 70 m včetně přístupových chodníků. Rampa u 1. nástupiště od km 182,300 156 do km 182,358 645 bude zastřešena. Zastřešení rampy u 2. nástupiště bude od km 182,264 172 do km 182,300 156. Na obou nástupištích jsou navrženy přístřešky pro cestující délky 10 m. Na 1. nástupišti je to v km 182,252 443, na 2. nástupišti v km 182,352 436. Zadní stranu 1. nástupiště tvoří opěrná zeď od km 182,207 043 do km 182,355 645. Na 2. nástupišti je na opěrné zdi založen pouze přístřešek pro cestující.

Nástupištní hrany jsou vzdáleny 1670 mm od osy přilehlé koleje. Výška nástupní hrany je navržena 550 mm nad TK. Plochu nástupiště tvoří konzolové desky KS 230, které

jsou uloženy na vrstvu šterku fr. 4/8 mm tl. 100 mm. Zbytek nástupiště je tvořen betonovou dlažbou tl. 60 mm na šterku fr. 4/8 mm tl. 40 mm. Zásyp nástupiště je tvořen nenamrzavým materiálem, například recyklátem z vyzískaného kolejového lože. Mezi zásypem s vrstvou podkladního šterku je navržena vrstva tl. min. 300 mm ze šterkodrti fr. 0/32 mm. Samotná konstrukce SUDOP sestává z Úložných bloků U 95 na podkladním betonu C 12/15 tl. 50 mm, nástupištních tvarovek Tisher a konzolových desek KS 230. Všechny prvky mezi sebou jsou ukládány na cementovou maltu MC 10 tl. 10 mm. Za úložnými bloky U 95 jsou navrženy dvě záchytné desky, aby nedocházelo k znečišťování kolejového lože promísením se zeminou zásypu.

5.2.3 Přeložka silnice III/37435

Přeložka je navržena jako náhrada zrušeného přejezdu P6803 v km 182,320 537. Silnice je navržena kategorie S 7,5/60. ZÚ navazuje na stávající silnici nejprve levostranným obloukem o poloměru $R=220$ m, následuje přímá délka 91,96 m a za ní pravostranný oblouk o poloměru $R=220$ m. Na tento oblouk navazuje inflexním motivem další levostranný oblouk o poloměru $R=220$ m, kterým je silnice přivedena do prostoru mezi novou zastávkou Dolní Lhota a zástavbu rodinných domů. Za přímou délku 24,98 m následuje levostranný oblouk o poloměru $R=100$ m, kterým je silnice zaústěna do stávající křižovatky na kraji obce v místě, kde byla situována i stávající komunikace. Délka přeložky činí 758,227 m.

Sklon nivelety je na ZÚ navázán na stávající stav, tj. niveleta stoupá ve sklonu 0,5 % v délce 122,202 m. Následně stoupá sklonem 5,1 % v délce 235,540 m, odkud začíná klesat sklonem 3,6 % až do KÚ.

Rozdíl nivelety TK a nivelety silnice je navržen 8,2 m. Výška nosné konstrukce mostu činí 1,7 m. Výška trolejového drátu trakčního vedení je ve výšce 5,5 m. Zbýlý prostor 1,0 m slouží pro vedení nosného lana trakčního vedení a jako ochranná vzdálenost od nosné konstrukce.

Nové těleso komunikace je navrženo se sklony svahů 1:1,5. Od místa, kde těleso přesáhne výšku 5,0 m je navrženo odstupňování sklonů svahů nejprve 1:1,75 a následně 1:1,5. Těleso je navrženo ze soudržných materiálů, které budou ukládány ve vrstvách 0,5 m a hutněny. Založení náspu bude na konsolidační vrstvě min. tl. 0,3m. Za silničním nadejzdem bude od mostního křídla do vzdálenosti 120 m po právě straně silnice zřízena opěrná zeď, aby těleso nezasahovalo do Dolnohotského potoka. V km 182,252 445 bude pro tento potok v silničním tělese vybudován rámový propustek šířky 3,0m.

5.2.3 Rekonstrukce mostu v km 182,618 748

Velmi důležitou součástí celého SO 02 je rekonstrukce stávajícího ocelového mostu s přímo poježděnou mostovkou v km 182,618, který negativně ovlivňuje stávající traťovou rychlost pouze na 120 km/h. Je navržena náhrada ocelové nosné konstrukce za konstrukci zabetonovaných nosníků HEB 700 s průběžným kolejovým ložem. Křížení železnice s potokem Mlýnský náhon je 55°. Celý most bude tvořen trojicí nosných konstrukcí pro

jednotlivé koleje. Velkou výhodou je rychlost výstavby a zachování provozu na dvou sousedních kolejích. Pro kolej č. 2 bude vybudována nová spodní stavba. Stávající spodní stavba (mostní opěry) budou sanovány. Délka nosné konstrukce v koleji č.1 je 14 m a šířka 5,43 m, délka nosné konstrukce v koleji č. 0 je 14 m a šířka 4,25 m a délka nosné konstrukce v koleji č. 2 je 16 m a šířka 6,63 m. Na vnějších stranách je navržen prostor pro umístění kabelovodů o rozměrech 0,6 x 0,5 m. Na vnějších římsách bude osazeno zábradlí výšky 1,1 m, které je od osy koleje vzdáleno 3,2 m.

5.2.3 Zrušení přejezdu P6804 v km 182,824 512

Přejezd bude zrušen a demontován. Vozovkové vrstvy budou odstraněny v nezbytně nutném rozsahu.

Bude upřesněno v dalším stupni projektové dokumentace.

5.2.3 Zřízení podchodu pro v km 182,832 829

Podchod pro pěší je náhradou za zrušený přejezd P6804. Byla prověřována také varianta nadchodu, který by byl tvořený šikmými rampami, ale podchod se ukázal jako výhodnější a to především z důvodu, že trať se v tomto místě nachází na cca 2,0 m vysokém náspu. Navržen je podchod šířky 3,0 m, výšky 2,5 m. Přístupové rampy jsou ve sklonu 1:12 bez mezipodest. Délka levé rampy (směrem k obci Dolní Lhota) je délky 39,6 m a končí u stávajícího chodníku v obci. Délka pravé rampy (směrem od obce) je délky 22,35 m a je ukončena u stávající komunikace, která spojuje obce Dolní Lhota a Ráječko. Komunikace je v současné době s vyloučením vjezdu motorových vozidel a předpokladem je, že dále bude sloužit jako komunikace pro pěší a cyklisty. Podchod je řešen jako monolitický z důvodu nízké hladiny podzemní vody.

5.2.3 Ostatní stavby

Most v km 180,278 007

Nový železobetonový klenbový most nahradí stávající konstrukci. Délka mostu v ose kolejí je navržena 3,8 m, volná výška mostu je 1,8 m. Mostní římsy délky 12 m jsou navrženy ve vzdálenosti 3,0 m od os vnějších kolejí a zábradlí výšky 1,1 m je vzdáleno 3,125 m od os kolejí. U vzdálenější opěry ve směru staničení se nachází dešťové odpadní potrubí, které bude zachováno.

Propustek v km 180,885 375

Rámový železobetonový propustek bude prodloužen pod novou kolej č. 2 o 7,5 m. Vzdálenost římsy čela propustku délky 12 m je navržena 3,0 m od osy koleje č. 2. Zábradlí výšky 1,1 m je vzdáleno 3,125 m od osy koleje č. 2.

Propustek v km 181,105 023

Trubní železobetonový propustek bude prodloužen pod novou kolej č. 2 o 8,0 m. Vzdálenost římsy čela propustku délky 8,0 m je navržena 3,0 m od osy koleje č. 2. Zábradlí výšky 1,1 m je vzdáleno 3,125 m od osy koleje č. 2.

Propustek v km 181,576 072

Nový rámový železobetonový propustek délky 15,6 m, světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,7 m. Vzdálenost římsy čela propustku délky 12 m je navržena 3,0 m od osy koleje č. 2. Zábradlí výšky 1,1 m je vzdáleno 3,125 m od osy koleje č. 2.

Most v km 183,138 903

Rámový železobetonový most délky 8,0 m (v ose koleje) bude prodloužen pod novou kolej č. 2 o 7,5 m. Vzdálenost římsy čela propustku délky 12 m je navržena 3,0 m od osy koleje č. 2. Zábradlí výšky 1,1 m je vzdáleno 3,125 m od osy koleje č. 2.

5.4 Protihlukové stěny (PHS)

Jsou navrženy od km 182,301 377 do km 182,518 196 po levé straně tratě. Prvních 75 m PHS je navrženo na opěrné zdi rampy do podchodu. V místě přístupu na nástupiště směrem od obce Dolní Lhota bylo potřeba navrhnout přerušení PHS. To bude realizováno odkloněním 15 metrové části směrem k silnici III/37435. Správnou funkčnost PHS v místě přerušení zajistí 2,5 m překryt odkloněné části stěny. Od konce 1. nástupiště v km 182,387 043 je vedena PHS rovnoběžně s kolejemi ve vzdálenosti 4,5 m od osy krajní koleje.

PHS je navržena výšky 3,0 m na opěrné zdi a výšky 5,0 m mimo opěrnou zeď. Prefabrikované betonové sloupky PHS budou založeny na pilotách průměru 1,0 m a délky stanovené dle výpočtu geotechnika. Samotnou stěnu budou tvořit prefabrikované betonové dílce délky 3,0 m a výšky 1,0 m. Stěnové dílce budou opatřeny vrstvou hluk pohltivého materiálu.

5.5 Demolice

Demolice objektu č.p. 34

Ztrojkolejnění v km 128,331 si vyžádá demolici obydleného domu č.p. 34 v katastrálním území Dolní Lhota, který je ve vlastnictví SŽDC, s.o. Vzniklý prostor poslouží k vybudování nové zastávky Dolní Lhota.

Demolice nástupišť stávající zastávky Dolní Lhota

Nalezení nové vhodnější polohy pro umístění zast. Dolní Lhota si vyžádá demolici stávajících vnějších nástupišť včetně opěrných zdí, které tvoří zadní stranu nástupiště.

Demolice objektů TTS

V rámci stavby dojde také k demolici několika objektů přejezdového zabezpečovacího zařízení a to konkrétně:

TTS 1012 v km 181,353 116

TTS 1013 v km 182, 281 617

Objekt zab. zař. v km 182,818 600

6. Seznam použitých zkratk

V	rychlost traťová	[km/h]
V130	rychlost pro soupravy s max. povoleným nedostatkem převýšení 130mm	[km/h]
V150	rychlost pro soupravy s max. povoleným nedostatkem převýšení 150mm	[km/h]
Vk	rychlost pro soupravy s výkyvnými skříněmi	[km/h]
D	převýšení koleje	[mm]
I	nedostatek převýšení pro V	[mm]
I130	nedostatek převýšení pro V130	[mm]
I150	nedostatek převýšení pro V150	[mm]
Ik	nedostatek převýšení pro Vk	[mm]
α	středový (vrcholový) úhel	[g]
do	délka oblouku	[m]
n	součinitel strmosti vzestupnice	[-]
n130	součinitel strmosti vzestupnice pro I130	[-]
n150	součinitel strmosti vzestupnice pro I150	[-]
nk	součinitel strmosti vzestupnice pro Ik	[-]
Lk	délka přechodnice	[m]
A	parametr přechodnice	[-]
m	odsazení kružnicového oblouku od hlavní tečny	[m]
T	délka tečny	[m]
ZÚ	začátek úseku	[-]
ZP	začátek přechodnice	[-]
ZO	začátek kružnicové části oblouku	[-]
KO	konec kružnicové části oblouku	[-]
KP	konec přechodnice	[-]
BO	bod odbočení	[-]
VB	vrcholový bod	[-]
Rv	poloměr zaoblení lomu sklonu	[m]
tz	délka tečny zaoblení lomu sklonu	[m]
yv	maximální svislá pořadnice zaoblení lomu sklonu ve vrcholu	[-]
ZV	začátek výhybky	[-]
KV	konec výhybky	[-]
Šk	šachta kontrolní	[-]
Šv	šachta vrcholová	[-]
Šp	šachta přípojná	[-]
Š	šachta koncová	[-]
B.p.v.	Balt po vyrovnání	[-]
S-JTSK	systém jednotné trigonometrické sítě katastrální	[-]
GPK	geometrické parametry koleje	[-]
TK	temeno kolejnice	[-]
TNV	počet těžkých nákladních vozidel	[voz/den]
RPMI	roční průměr denních intenzit	[voz/den]

7. Závěr

V rámci SO 02 bylo prověřeno možné umístění třetí koleje k stávající dvoukolejné trati s ohledem na minimalizaci záborů mimodrážních pozemků a demolice mimodrážních objektů. Z tohoto hlediska se záboru pozemků z větší části nebylo možné zcela vyhnout, ale byla navržena taková opatření, která se zábory snaží minimalizovat.

Zvýšení všech rychlostí se významněji podařilo až od km 180,577 ze 120 km/h na 160 km/h pro všechny skupiny vlaků. Přispělo k tomu především zvětšení poloměru ve druhém směrovém oblouku a náhrada ocelového mostu s přímo pojížděnou mostovkou v km 182,618.

Snahou byla také minimalizace záborů mimodrážních pozemků a demolice mimodrážních objektů. Z tohoto hlediska se záboru pozemků z větší části nebylo možné zcela vyhnout, ale byla navržena taková opatření, která se zábory snaží minimalizovat.

S ohledem na umístění nové zast. Spešov (řešeno v rámci SO 03) byla upravena také poloha zast. Dolní Lhota, která se posune blíže k obci. Zrušení dvou úrovněvých přejezdů bezpochyby přispěje ke zvýšení bezpečnosti železničního provozu. Železniční přejezd P3803 nebylo možné zrušit bez náhrady, proto si zrušení přejezdu vynutilo přeložku silnice III/37435 na silniční nadjezd. Toto řešení je samozřejmě nákladnější než rekonstrukce stávajícího úrovněvého přejezdu, nicméně hlavní roli hraje bezpečnost.

Náhrada přejezdu P6804 podchodem pro pěší a cyklisty bude adekvátní spojnici mezi obcemi Dolní Lhota a Ráječko.

Bc. Radek Šíp

Projektant stavební části

V Brně, leden 2019

PŘÍLOHA č. 1 – Návrh pražcového podloží

NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ - násep - koleje hlavní

Stávající trať celostátní koridorová do rychlosti 120 km/h

Zatřídění zeminy	Kemenitá/štěrkovitá navážka
Vodní režim	příznivý
Namrzavost	nenamrzavá
Konzistence (ulehlost)	ulehlá
Modul přetvárnosti	$E_0 = 30$ MPa
Opravný součinitel z	1,0

Požadavky:

Modul přetvárnosti na zemní pláni	$E_{0,pož} = 20$ MPa
Modul přetvárnosti na PTŽS	$E_{pl,pož} = 50$ MPa
Redukovaný modul přetvárnosti zeminy	$E_{0r} = E_0 \cdot z = 30,0$ MPa

Určení typu pražcového podloží	Typ PP 2
Doplňková poznámka	Konstrukční vrstva
<i>Návrh konstrukční vrstvy</i>	ŠD fr. 0/32mm
Tloušťka vrstvy	$h_1 = 0,250$ m
Modul deformace	$E = 80$ MPa
Součinitel tepelné vodivosti	$\lambda_1 = 2,0$ W.m ⁻¹ .K ⁻¹
Pomocný součinitel	$k_1 = 0,38$
Pomocný součinitel	$k_2 = 0,83$
Redukční součinitel (z diagramu DORNI)	$k_3 = 0,66$
Ekvivalentní deformační modul vrstvy	$E_{ekv} = 52,40$ MPa
	$E_{ekv} > E_{pl,pož}$

NÁVRH OCHRANY ZEMNÍ PLÁNĚ PROTI ÚČINKŮM MRAZU

Index mrazu	$I_{mn} = 480$ °C.den
Hloubka promrzání	$0,45 \cdot I_{mn} = 0,99$ m
Tloušťka kolejového lože	$h_k = 0,55$ m
Dovolená tloušťka promrznutí	$h_{z,dov} = 0,50$ m
Ekvivalentní tloušťka vrstvy	$h_{sp} = 0,29$ m
	$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{z,dov}$
Posouzení	0,99 < 1,33

NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ - násep - koleje hlavní

Stávající trať celostátní pro rychlost 120 km/h < V ≤ 160 km/h

Zatřídění zeminy	Kemenitá/šterkovitá navážka
Vodní režim	příznivý
Namrzavost	nenamrzavá
Konzistence (ulehlost)	ulehlá
Modul přetvárnosti	$E_0 = 30$ MPa
Opravný součinitel z	1,0

Požadavky:

Modul přetvárnosti na zemní pláni	$E_{0,pož} = 30$ MPa
Modul přetvárnosti na PTŽS	$E_{pl,pož} = 50$ MPa

Redukovaný modul přetvárnosti zeminy $E_{0r} = E_{0,z} = 30,0$ MPa

Určení typu pražcového podloží	Typ PP 2
Doplňková poznámka	Konstrukční vrstva

Návrh konstrukční vrstvy	ŠD fr. 0/32mm
Tloušťka vrstvy	$h_1 = 0,250$ m
Modul deformace	$E = 80$ MPa
Součinitel tepelné vodivosti	$\lambda_1 = 2,0$ W.m ⁻¹ .K ⁻¹
Pomocný součinitel	$k_1 = 0,38$
Pomocný součinitel	$k_2 = 0,83$
Redukční součinitel (z diagramu DORNI)	$k_3 = 0,66$

Ekvivalentní deformační modul vrstvy $E_{ekv} = 52,40$ MPa
 $E_{ekv} > E_{pl,pož}$

NÁVRH OCHRANY ZEMNÍ PLÁNĚ PROTI ÚČINKŮM MRAZU

Index mrazu	$I_{mn} = 480$ °C.den
Hloubka promrzání	$0,45 \cdot I_{mn} = 0,99$ m
Tloušťka kolejového lože	$h_k = 0,55$ m
Dovolená tloušťka promrznutí	$h_{z,dov} = 0,50$ m
Ekvivalentní tloušťka vrstvy	$h_{\xi p} = 0,29$ m

$h_{pr} \leq h_k + h_{\xi p} + h_{z,dov}$
Posouzení **0,99 < 1,33**

NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ - zářez

Stávající trať celostátní pro rychlost 120 km/h < V ≤ 160 km/h

Zatřídění zeminy	Hlína jílovitá
Vodní režim	nepříznivý
Namrzavost	extrémně namrzavá
Konzistence (ulehlost)	tuhá až měkká
Modul přetvárnosti	$E_0 = 22$ MPa
Opravný součinitel z	0,5

Požadavky:

Modul přetvárnosti na zemní pláni	$E_{0,pož} = 30$ MPa
Modul přetvárnosti na PTŽS	$E_{pl,pož} = 50$ MPa

Redukovaný modul přetvárnosti zeminy	$E_{0r} = E_0 \cdot z = 11,0$ MPa
--------------------------------------	-----------------------------------

Určení typu pražcového podloží	Typ PP 6
Doplňková poznámka	Zlepšení a konstrukční vrstva

<i>Návrh konstrukční vrstvy</i>	ZZVC
Tloušťka vrstvy	$h_1 = 0,350$ m
Modul deformace	$E = 90$ MPa

Pomocný součinitel	$k_1 = 0,12$
Pomocný součinitel	$k_2 = 1,17$
Redukční součinitel (z diagramu DORNI)	$k_3 = 0,47$

Ekvivalentní deformační modul vrstvy	$E_{ekv} = 42,30$ MPa
	$E_{ekv} > E_{pl,pož}$

<i>Návrh konstrukční vrstvy</i>	ŠD fr. 0/32mm
Tloušťka vrstvy	$h_1 = 0,150$ m
Modul deformace	$E = 80$ MPa
Součinitel tepelné vodivosti	$\lambda_1 = 2,0$ W.m ⁻¹ .K ⁻¹

Pomocný součinitel	$k_1 = 0,53$
Pomocný součinitel	$k_2 = 0,50$
Redukční součinitel (z diagramu DORNI)	$k_3 = 0,67$

Ekvivalentní deformační modul vrstvy	$E_{ekv} = 53,60$ MPa
	$E_{ekv} > E_{pl,pož}$

NÁVRH OCHRANY ZEMNÍ PLÁNĚ PROTI ÚČINKŮM MRAZU

Index mrazu	$I_{mn} = 480$ °C.den
Hloubka promrzání	$0,45 \cdot \sqrt{I_{mn}} = 0,99$ m
Tloušťka kolejového lože	$h_k = 0,55$ m
Dovolená tloušťka promrznutí	$h_{z,dov} = 0,00$ m
Ekvivalentní tloušťka vrstvy	$h_{šp} = 0,17$ m

Posouzení	$h_{pr} \leq h_k + h_{šp} + h_{z,dov}$
	0,99 > 0,72
	NEVYHOVUJE

Z důvodu ochrany zemní pláně (zlepšené zeminy) je nutno zvýšit vrstvu ŠD o 0,25 m. Celková vrstva konstrukční vrstvy z ŠD je 0,4 m.



PŘÍLOHA č. 2 – Fotodokumentace



Obrázek č. 1 – zářez v km 180,530 až km 180,780

Obrázek č. 2 – místo nového silničního nadjezdu v rámci přeložky silnice III/37435





Obrázek č. 3 – rušený přejezd P6803, demolice objektu č.p. 34 a poloha nové zast. Dolní Lhota

Obrázek č. 4 – rušená zast. Dolní Lhota



Komunikační objekty	Ostatní	L05	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
		L06	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
		L07	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	0,423
			CELKEM					4,657	
Pozemní stavební objekty	Budovy a technologické objekty	M01	Novostavba budov	m3 OP	0,008000		0	1,00	0,000
		M02	Stavební úpravy - rekonstrukce budov	m3 OP	0,005500		0	1,00	0,000
		M03	Výpravní budova (individuální)	m3 OP	0,010000		0	1,00	0,000
		M04	Objekt pro technologické zařízení - velký	m3 OP	0,007000		0	1,00	0,000
		M05	Objekt pro technologické zařízení - malý	ks	0,400000		0	1,00	0,000
		M06	Demolice objektů	m3 OP	0,001200	1095,5	1095,5	1,00	1,315
		M07	Oplocení	bm	0,001250	58	58	1,00	0,073
	Zastřešení nástupišť	M08	Zastřešení nástupišť	m2	0,012000		0	1,00	0,000
		M09	Přístřešek	m2	0,018000	50	50	1,00	0,900
	Ostatní	M10	Rezervní řádek				0	1,00	0,000
		M11	Rezervní řádek				0	1,00	0,000
		M12	Rezervní řádek				0	1,00	0,000
		M13	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
		M14	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
		M15	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	0,229
			CELKEM					2,516	
Trakční zařízení	Trakční vedení	N01	Montáž trakčního vedení, stejnosměrná soustava (stanice)	km koleje	8,750000		0	1,00	0,000
		N02	Montáž trakčního vedení, stejnosměrná soustava (trat)	km koleje	8,000000		0	1,00	0,000
		N03	Montáž trakčního vedení, střídavá soustava (stanice)	km koleje	7,200000	9,900	9,9	1,00	71,280
		N04	Montáž trakčního vedení, střídavá soustava (trat)	km koleje	6,600000		0	1,00	0,000
		N05	Demontáž trakčního vedení	km koleje	1,100000	6,600	6,6	1,00	7,260
	Ostatní	N06	Rezervní řádek				0	1,00	0,000
		N07	Rezervní řádek				0	1,00	0,000
		N08	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
		N09	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
		N10	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	7,854
			CELKEM					86,394	
Energetická zařízení	Osvětlení	O01	Osvětlení stanice (osvětlovací věže)	ks věže	1,600000		0	1,00	0,000
		O02	Osvětlení zastávky (osvětlovací stožáry)	ks stožáru	0,300000		0	1,00	0,000
		O03	Osvětlení tunelů	bm tunelu	0,004500		0	1,00	0,000
	Vedení	O04	Přívodní vedení 110 kV	km	12,000000		0	1,00	0,000
		O05	Přívodní vedení 22 kV	km	6,000000		0	1,00	0,000
		O06	Přívodní vedení NN	km	3,000000		0	1,00	0,000
		O07	Elektroinstalace v tunelu	bm tunelu	0,003000		0	1,00	0,000
	Technologie a rozvody	O08	Rozvody VN, NN	žst.	3,500000		0	1,00	0,000
		O09	Přeložka NN, VN	km	3,000000		0	1,00	0,000
		O10	EOV	v.j.	0,650000		0	1,00	0,000
		O11	DOÚO	ks ovl. jednotky	0,370000		0	1,00	0,000
	Ostatní	O12	Rezervní řádek				0	1,00	0,000
		O13	Rezervní řádek				0	1,00	0,000
		O14	Rezervní řádek				0	1,00	0,000
		O15	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
		O16	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
		O17	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	0,000
			CELKEM					0,000	
Vedlejší náklady stavby	Výkupy pozemků a nemovitostí	P01	Zábor ZPF, PUPFL	mil. Kč / ha	0,950000		0	1,00	0,000
		P02	Zastavitelné území města	mil. Kč / ha	25,000000		0	1,00	0,000
		P03	Zastavitelné území obce	mil. Kč / ha	7,500000		0	1,00	0,000
		P04	Mimo zastavěné území	mil. Kč / ha	1,500000		0	1,00	0,000
		P05	Výkupy nemovitostí (individuální kalkulace)	mil. Kč					0,000
		P06	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
		P07	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
	Ostatní náklady na přípravu	Q01	Dokumentace stavby	%	8,50			1,00	61,545
		Q02	Průzkumy, geodetické měření	%	1,00			1,00	7,241
		Q03	Technická asistence a propagace	%	1,00			1,00	7,241
		Q04	Technický dozor	%	4,50			1,00	32,583
		Q05	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
		Q06	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000
	Rezerva	R01	REZERVA	%	10,00			1,00	72,406
				CELKEM					181,014
	Rekapitulace nákladů pro výpočet CBA	Kalkulace zůstatkové hodnoty		Zabezpečovací zařízení	mil. Kč				
			Sdělovací zařízení	mil. Kč					3,630
			Silnoproudá rozvody a zařízení	mil. Kč					0,000
			Železniční svršek	mil. Kč					214,533
			Železniční spodek	mil. Kč					141,066
			Mosty, propustky, zdi	mil. Kč					104,028
			Tunely	mil. Kč					0,000
			Komunikace a zpevněné plochy	mil. Kč					117,941
			Trakce	mil. Kč					86,394
			Inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	mil. Kč					0,000
			Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	mil. Kč					16,109
			Objekty ochrany životního prostředí	mil. Kč					4,657
Celková investiční náročnost			Náklady realizace	mil. Kč					724,056
			Přípravná a projektová dokumentace, průzkumy	mil. Kč					68,785
			Výkupy pozemků a nemovitostí	mil. Kč					0,000
			Technická asistence, propagace	mil. Kč					7,241
			Technický dozor	mil. Kč					32,583
			REZERVA	mil. Kč					72,406
			Celkové investiční náklady	mil. Kč					905,069
Kontrolní rozdělení nákladů dle směrnice GR SZDC 11/2006	D. Technologická část	D.1	Železniční zabezpečovací zařízení	mil. Kč					35,698
		D.2	Železniční sdělovací zařízení	mil. Kč					3,630
		D.3	Silnoproudá technologie včetně DRŽ	mil. Kč					0,000
		D.4	Ostatní technologická zařízení	mil. Kč					0,000
	E. Stavební část	E.1	Inženýrské objekty	mil. Kč					595,818
		E.2	Pozemní stavební objekty	mil. Kč					2,516
	E.3	Trakční a energetická zařízení	mil. Kč					86,394	
Délka tratě				km				3,300	
Měrné celkové investiční náklady				mil. Kč / km tratě				274,263	

PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

„Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“

SO 03 ŽST Rájec-Jestřebí km 183,500 až km 185,900

Obsah

1. Identifikační údaje	3
2. Účel stavby.....	4
2.1. Předpoklady.....	4
2.2. Členění.....	4
3. Podklady	4
3.1. Vstupní podklady.....	4
3.2. Související normy a předpisy.....	5
3.3. Seznam příloh.....	6
4. Stávající stav	6
4.1. Železniční svršek.....	6
4.2. Železniční spodek.....	8
4.2.1 Podloží.....	8
4.2.2 Odvodnění.....	8
4.3. Nástupiště.....	9
4.4. Přejezdy.....	10
4.5. Mosty a propustky.....	10
4.6. Protihlukové stěny.....	11
5. Nově navržený stav.....	11
5.1. Uspořádání kolejiště.....	11
5.2. Železniční svršek.....	12
5.2.1 Návrh směrového řešení	12
5.2.2 Návrh sklonového řešení.....	15
5.2.3 Sestavy železničního svršku	15
5.2.3 Kolejové lože.....	17
5.3. Železniční spodek	17
5.3.1 Nové drážní těleso.....	17
5.3.2 Konstrukce pražcového podloží.....	18
5.3.3 Odvodnění	19
5.4. Navazující stavby.....	20

5.4.1	Zast. Spešov	20
5.4.2	Rekonstrukce přejezdu P6805 v km 183,715 517.....	21
5.4.3	Rekonstrukce mostu v km 183,909 758.....	21
5.4.4	Propustek v km 184,897 150	22
5.4.5	Peronizace žst. Rájec-Jestřebí.....	22
5.4.6	Rekonstrukce přejezdu P6806 v km 185,390 316.....	23
5.5	Protihlukové stěny (PHS)	23
5.6	Demolice.....	24
6.	Seznam použitých zkratk.....	25
7.	Závěr	26
PŘÍLOHA č. 1	– Návrh pražcového podloží.....	27
PŘÍLOHA č. 2	– Tabulky vytyčovacích bodů.....	30
PŘÍLOHA č. 3	– Fotodokumentace.....	35
PŘÍLOHA č. 4	– Propočet.....	356

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí
Stupeň dokumentace:	SP – Studie proveditelnosti
Stavební objekty:	SO 01 ŽST Blansko km 178,700 až km 180,200 SO 02 Blansko – Rájec-Jestřebí km 180,200 až km 183,500 SO 03 ŽST Rájec-Jestřebí km 183,500 až km 185,900
Zadavatel:	Ústav železničních konstrukcí a staveb Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební se sídlem Veveří 331/95, 602 00 Brno Ing. Richard Svoboda, Ph.D.
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Oblastní ředitelství Brno Kounicova 26, 611 43 Brno
Projektant stavební části:	Bc. Radek Šíp
Trať:	Trať 326A Odb. Brno-Židenice (km 158,180) – Svitavy (km 229,357)
Kategorie dráhy:	Celostátní koridorová zařazená do TEN-T
Počet kolejí:	2
Trakce:	elektrická střídavá 25kV, 50Hz
TÚ/DÚ:	2002 E1 / 09 žst. Blansko 2002 / 10 Blansko (ZV24) – Rájec-Jestřebí (ZV1) 2002 F1 / 11 žst. Rájec-Jestřebí
Rok uvedení do provozu:	1998 až 2002
Katastrální území:	Blansko (605018), Dolní Lhota (629529), Jestřebí (738891), Rájec nad Svitavou (738905), Ráječko (738913), Spešov (752827)
Okres:	Blansko
Kraj:	Jihomoravský

2. Účel stavby

Stavba „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ je součástí projektu zkapacitnění tratě Brno – Česká Třebová. Z hlediska polohy v síti je úsek Blansko – Rájec-Jestřebí součástí I. tranzitního železničního koridoru spojující přes naše území Německo a Slovensko v trase Děčín – Praha – Česká Třebová – Brno – Břeclav – Kúty (ŽSR). Dále je koridor důležitou tranzitní spojnici mezi Berlínem, Drážďany a Bratislavou (popřípadě Vídní), v tom smyslu jde o část tzv. 4. panevropského koridoru. Úsek Blansko – Rájec-Jestřebí se nachází severně od města Brno a rovněž je postižen silnou příměstskou dopravou. V nákladní dopravě je úsek Blansko – Rájec-Jestřebí součástí mezinárodního koridoru pro železniční nákladní dopravu RFC 7 „Východní a východo-středomořský“.

Účelem stavby „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ je rekonstrukce a ztrojkolejnění traťového úseku Blansko – Rájec-Jestřebí s cílem dosáhnout co nejvyšší traťové rychlosti s maximálním využitím stávajícího tělesa dráhy a pozemků s právem hospodaření SŽDC, s.o. a dále dosažení prostorové průchodnosti pro ložnou míru UIC GC a traťové třídy zatížení D4 UIC. Dále je nutno prověřit rekonstrukci či přestavbu všech inženýrských a stavebních objektů v úseku jako jsou mosty, propustky, úrovně železniční přejezdy a nástupiště. Ztrojkolejnění úseku si také vyžádá rozsáhlé konstrukční úpravy ve stanicích žst. Blansko a žst. Rájec-Jestřebí. V rámci stavby bude prověřena také výstavba nové zastávky Spešov.

2.1. Předpoklady

Stavba „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ uvažuje s dokončením projektu tzv. Boskovické spojky (tzn., že pro žádné vlaky osobní dopravy nebude žst. Blansko ani žst. Rájec-Jestřebí výchozí/koncovou stanicí). Dále se předpokládá provoz vlaků pod ochranou ERTM/ETCS L2 a dálkové řízení dopravy.

2.2. Členění

Stavba „Třetí kolej v úseku Blansko – Rájec-Jestřebí“ začíná v km 178,700 před žst. Blansko a končí v km 185,900 za žst. Rájec-Jestřebí. Stavebně se tak jedná o úsek trati v délce 7,3 km (včetně předpokládaného výběhu směrové a výškové úpravy stávajících kolejí).

Stavba je rozdělena na 3 úseky a zahrnuje rekonstrukci a ztrojkolejnění jednoho mezistaničního úseku a dvou železničních stanic v nezbytně nutném rozsahu. Součástí stavby je rovněž zřízení nové zastávky Spešov a peronizace žst. Rájec-Jestřebí.

3. Podklady

3.1. Vstupní podklady

- Projekt „Optimalizace směrového a výškového řešení TÚDÚ 2002 E1 žst. Blansko“ z roku 2015
- Projekt „Optimalizace směrového a výškového řešení TÚDÚ 200210 Blansko (ZV24) – Rájec-Jestřebí (ZV1)“ z roku 2015

- Projekt „Optimalizace směrového a výškového řešení TÚDÚ 2002 F1 žst. Rájec-Jestřebí“ z roku 2015
- Projekt „III/37937 Blansko, přemostění“ z roku 2016
- Schémata železničních stanic žst. Blansko a žst. Rájec-Jestřebí
- Aktuální tabulky TTP 326A
- Fotodokumentace z vlastní prohlídky
- Ortofotomapy z ČÚZK

3.2. Související normy a předpisy

Normy

- ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha-Část 1: Projektování
- ČSN 73 6360-2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha-Část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba
- ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- ČSN 73 6320 Průjezdne průřezy na drahách celostátních, drahách regionálních a vlečkách normálního rozchodu
- ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- TNŽ 01 3468 Výkresy železničních tratí a stanic
- TNŽ 34 2620 Železniční zabezpečovací zařízení
- TP 065 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

Předpisy

- SŽDC S3 Železniční svršek
- SŽDC S3/2 Bezstyková kolej
- SŽDC S4 Železniční spodek
- Vzorové listy železničního spodku SŽDC (ČD) Ž1 – Ž10
- TKP Staveb státních drah
- Znění 20009/2018-SŽDC-GŘ-06 Zásady pro návrh technického řešení ETCS ve vazbě na kolejová řešení dopraven
- Znění 15497/2017-SŽDC-GŘ-013 Železniční přejezdy – zásady pro návrh, řešení a použití přejezdových konstrukcí
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o bezbariérovém užívání staveb

3.3. Seznam příloh

		Měřítko	Formát
03.1	Technická zpráva	-	39
01.1.1	Návrh pražcového podloží	-	-
01.1.2	Tabulka vytyčovacích bodů	-	-
01.1.3	Fotodokumentace	-	-
01.1.4	Propočet	-	-
03.2	Dopravní schéma	-	5
03.3.1	Situace km 183,500 až km 184,600	1:1000	7
03.3.2	Situace km 184,600 až km 185,900	1:1000	8
03.4	Podélný profil	1:2000/200	16
03.5.1	Vytyčovací výkres km 183,500 až km 184,300	1:500	9
03.5.2	Vytyčovací výkres km 184,300 až km 185,100	1:500	9
03.5.3	Vytyčovací výkres km 185,100 až km 185,900	1:500	10
03.6.1	Charakteristický příčný řez v km 183,740	1:50	4
03.6.2	Charakteristický příčný řez v km 184,890	1:50	5
03.6.3	Charakteristický příčný řez v km 185,280	1:50	5

4. Stávající stav

Železniční stanice Rájec-Jestřebí je stanicí mezilehlou se smíšeným provozem, která se nachází na dvojkolejně trati. Do stanice jsou zaústěny také dvě vlečky. Vlečka z areálu MKZ a ZACHEMO. Ve stanici probíhá nakládka dřeva u dvou manipulačních kolejí.

Z dopravního hlediska ve stanici zastavují vlaky kategorie Os a Sp. Denně přibližně 15 osobních vlaků přijíždějících směrem od žst. Blansko ve stanici končí a vyčkávají u nástupiště na odjezd na zpáteční cestu směrem na Brno hl.n.

4.1. Železniční svršek

Celý úsek se nachází v přímé. Kolejové spojky na blanenském zhlaví jsou na rychlosti 60 km/h (z kol. č. 1 do kol. č. 2) a 80 km/h (z kol. č. 2 do kol. č. 1). Kolejové spojky na skalickém zhlaví jsou na rychlosti 80 km/h (z kol. č. 1 do kol. č. 2) a 60 km/h (z kol. č. 2 do kol. č. 1). Bráno ve směru rostoucího staničení.

Trať v podélném směru v celém úseku stoupá. Od ZÚ ve sklonu 1,5‰ do km 184,170, poté sklonem 2,8‰ do km 184,584, sklonem 3,3‰ do km 185,514 a sklonem 0,4‰ až do KÚ.

Tabulka kolejí, rychlostí a užitečných délek

Úsek	Kolej č.	Rychlost V [km/h]	Rychlost V130 [km/h]	Rychlost V _k [km/h]	Užitečná délka koleje [m]	Účel koleje
traťová Blansko - Rájec	1	120	140	140	-	traťová
traťová Blansko - Rájec	2	120	140	140	-	traťová
žst. Rájec-Jestřebí	1	120	140	140	770	hlavní
žst. Rájec-Jestřebí	2	120	140	140	761	hlavní
žst. Rájec-Jestřebí	3		60		656	předjízdna
žst. Rájec-Jestřebí	4		60		288	předjízdna
žst. Rájec-Jestřebí	4a		60		413	předjízdna
žst. Rájec-Jestřebí	4b		40		65	manipulační, výtažná
žst. Rájec-Jestřebí	6		40		361	manipulační
žst. Rájec-Jestřebí	8		40		184	manipulační, kusá
žst. Rájec-Jestřebí	10		40		-	manipulační
mezistaniční Rájec - Doubravice	1	120	125	140	-	traťová
mezistaniční Rájec - Doubravice	2	120	125	140	-	traťová

V - rychlost pro klasické soupravy

V₁₃₀ - rychlost pro soupravy s max. povoleným nedostatkem převýšení 130mm

V_k - rychlost pro soupravy s výkyvnými skříněmi

Osová vzdálenosti

Osová vzdálenost kolejí v širé trati je 4,0 m. Změna osová vzdálenosti na blanenském zhlaví je řešena pomocí kolejových S v obou traťových kolejích. Osová vzdálenosti ve stanici se pohybují od 4,70 m do 4,85 m. Osová vzdálenost kolejí č. 6 a 8, mezi kterými je umístěna nakládková plocha je 14,3 m. Změna osová vzdálenosti za skalickým zhlavím je řešena pomocí kolejového S v koleji č. 1.

Tabulka výhybek

Číslo	Popis
1	J60-1:12-500-I-P-I-b
2	J60-1:12-500-I-P-I-b
3	J60-1:14-760-I-L-p-b
4	J60-1:14-760-I-L-p-b
5	J60-1:12-500-I-P-I-b
6	J60-1:12-500-I-L-I-b
7	J60-1:12-500-I-P-I-d
8	J49-1:9-300-P-p-d
9	J49-1:9-300-L-p-d
10	J49-1:9-190-P-p-d
11	Obl-oS49-1:9-190(521,303/300,000)-L-I-d
12	J60-1:12-500-I-P-p-b
13	J49-1:7,5-190-P-I-d
14	J49-1:7,5-190-L-I-d

15	J60-1:12-500-I-L-I-d
16	J60-1:14-760-I-P-I-b
17	J60-1:12-500-I-L-I-b
18	J60-1:14-760-I-P-I-b
19	J60-1:12-500-I-L-p-d
20	J60-1:12-500-I-L-p-d
CH1	JS49-1:6-150-L-I-d
CH2	JS49-1:6-150-L-I-d
CH3	JS49-1:6-150-P-I-d

Sestavy svršku

Sestava svršku pro koleje č. 1, 2, 3, 4, 4a:

Kolejnice tvaru UIC 60 na betonových pražcích B 91S/1 s pružnými svěrkami Skl 14 (upevnění W 14).

Sestava svršku pro koleje č. 6, 8, 10:

Kolejnice tvaru 49 na betonových pražcích B 91S/2 s pružnými svěrkami Skl 14 (upevnění W 14).

Kolejové lože

Zapuštěné kolejové lože je zřízeno od km 184,196 do přibližně km 185,844. Ve zbylých úsecích se jedná o otevřené kolejové lože.

Bezstyková kolej

V celém úseku je ve všech kolejích zřízena bezstyková kolej.

4.2. Železniční spodek

Celý úsek se nachází na náspu o výšce 1,5 m – 3,5 m včetně celé žst. Rájec-Jestřebí. Od km 185,031 do km 185,200 se u koleje č. 3 nachází opěrná zeď výšky 3,5 m vytvořená z krabicových dílů.

4.2.1 Podloží

Celý úsek se nachází na šterkovité navážce pískovcového a žulového původu o mocnosti až 3,5 m. Hloubka podzemní vody se pohybuje od 2,5m do 4,2m.

4.2.2 Odvodnění

Stávající odvodnění kolejiště ve stanici je řešeno pomocí soustavy trativodů a svodného potrubí. Zemní pláň vnějších kolejí je většinou odvodněna na svahy náspu.

Prvek soustavy	Mezi (pod) kolejemi č.	Začátek staničení [km]	Konec soustavy [km]	Délka [m]	Počet šachet
Svodné potrubí	vlečka MKZ	184,258		18,000	-

Trativod	2 a vl. MKZ	184,258	184,510	251,800	7
Trativod	1 a 2	184,510	184,549	39,500	2
Svodné potrubí	1	184,549		14,000	-
Svodné potrubí	1, 2 a 3	184,625		19,500	8
Trativod	1 a 3	184,625	184,704	79,000	3
Trativod	2 a 4	184,625	185,230	605,000	13
Svodné potrubí	1, 2 a 3	184,666		19,000	-
Svodné potrubí	1, 2 a 4	184,709		21,000	-
Svodné potrubí	4	184,787		15,000	-
Svodné potrubí	4	184,827		11,000	-
Svodné potrubí	1, 2 a 4	184,867		20,000	-
Svodné potrubí	1, 2 a 3	184,918		19,500	-
Svodné potrubí	1, 2 a 3	184,949		19,500	-
Svodné potrubí	1, 2 a 3	184,990		19,000	-
Svodné potrubí	1, 2 a 3	185,075		17,000	-
Svodné potrubí	1, 2 a 3	185,195		17,500	-
Svodné potrubí	1, 2 a 3	185,235		25,500	-
Trativod	1 a 2	185,292	185,481	189,000	5
Svodné potrubí	4	185,481		17,000	

4.3. Nástupiště

Ve stávajícím stavu se v žst. Rájec-Jestřebí nachází celkem 3 nástupiště (3 nástupní hrany).

Obecně

Přístup na nástupiště č. 1 je přímo od výpravní budovy, přístup na nástupiště č. 2 a 3 je úrovnovými přechody. Přístupová cesta pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace na nástupiště č. 2 a 3 je od výpravní budovy po úrovnovém přechodu na konci nástupiště na svitavské straně pouze se souhlasem výpravčího.

Nástupiště č. 1

Stávající vnější nástupiště délky 252 m s výškou nástupní hrany 200 mm nad TK slouží k odbavování cestujících u koleje č. 3. Šířka nástupiště je 3,0 m. Konstrukce nástupiště typu SUDOP, kde pochozí plocha je tvořena konzolovými hladkými deskami délky 1,45 m. Zbýlá šířka nástupiště je dodlážděna zámkovou dlažbou. Nástupiště je zakončeno na obou stranách rampou o sklonu 1:12. V místě, kde je nástupiště umístěno na opěrně zdi, je doplněno o zábradlí. Opěrná zeď zároveň tvoří zadní stěnu nástupiště.

Nástupiště č. 2

Nástupiště je situováno mezi kolejemi č. 1 a 3 s přístupem v úrovni a slouží k odbavování cestujících u koleje č. 1. Konstrukce nástupiště typu SUDOP, kde pochozí plocha je tvořena konzolovými hladkými deskami délky 1,45 m. Výška nástupní hrany 200

mm nad TK, délka nástupiště je 300 m. Nástupiště je zakončeno na obou stranách rampou o sklonu 1:12.

Nástupiště č. 3

Nástupiště je situováno mezi kolejemi č. 1 a 2 s přístupem v úrovni a slouží k odbavování cestujících u koleje č. 1. Konstrukce nástupiště typu SUDOP, kde pochozí plocha je tvořena konzolovými hladkými deskami délky 1,45 m. Výška nástupní hrany 250 mm nad TK, délka nástupiště je 200 m. Nástupiště je zakončeno na obou stranách rampou o sklonu 1:12.

4.4. Přejezdy

Přejezd P6805 v evid. km 183,716

Dvoukolejný železniční přejezd v přímé s celopryžovou konstrukcí. Vnější panely jsou uloženy na závěrných zídkách. Délka přejezdu je 12,4 m. Šířka přejezdové konstrukce je 12,6 m. Křížení silnice III/37435 v úhlu 81°. Komunikace je šířky 8,0m a po jedné straně ji lemuje chodník šířky 1,5 m. Počet TNV činí 99 voz/den. RPD1 činí 1 604 voz/den. Železniční přejezd je vybaven světelným PZZ se závorami. PZZ tvoří celkem 4 výstražníky.

Přejezd P6806 v evid. km 185,394

Pětikolejný železniční přejezd v přímé s celopryžovou konstrukcí (koleje č.1, 2, 3 a 4) a živičnou konstrukcí (vlečka ZACHEMO). Vnější panely jsou uloženy na závěrných zídkách. Délka přejezdu je 27,7 m. Šířka přejezdové konstrukce je 10,8 m. Křížení místní komunikace kategorie C-obslužná (ulice Ol. Blažka) v úhlu 70°. Komunikace je šířky 7,0 m, po obou stranách vedou chodníky šířky 1,9 m. Železniční přejezd je vybaven světelným PZZ se závorami. PZZ tvoří celkem 4 výstražníky.

4.5. Mosty a propustky

Most evid. km 183,910

Rámový železobetonový most s kolejovým ložem převádí dvojkolejnou železniční trať přes Spešovský potok. Délka mostu v ose kolejí je 3,8 m, volná výška mostu je 1,0 m. Vzdálenost mostních říms od os kolejí činí 2,1 m. Římsy délky 13,0 m jsou doplněny o zábradlí. Přilehlé svahy a dno na vtoku i výtoky jsou opatřeny kamennou dlažbou.

Most evid. km 185,495

Železobetonový deskový most s kolejovým ložem převádí ve stanici tři koleje přes potok Býkovka. Délka mostu v ose kolejí je 10,0 m, volná výška mostu je 3,15 m. Vzdálenost mostních říms od os kolejí činí 2,9 m. Římsy délky 16,8 m jsou doplněny o zábradlí.

Most evid. km 185,896

Železobetonový deskový most s kolejovým ložem převádí dvojkolejnou železniční trať přes nezpevněnou cestu. Délka mostu v ose kolejí je 6,0 m, volná výška mostu je 2,65 m. Vzdálenost mostních říms od os kolejí činí 2,9 m. Římsy délky 9,2 m jsou doplněny o zábradlí.

Propustek evid. km 184,897

Trubní propustek převádí vodu z levé strany náspu (ve směru staničení) pod čtyřmi kolejemi. Propustek je tvořen dvěma troubami průměru 1,25 m. Železobetonová čela jsou doplněna o zábradlí. Délka propustku v ose činí 27,0 m

4.6. Protihlukové stěny

V úseku se nacházejí celkem dvě protihlukové stěny. Obě na levé straně (ve směru rostoucího staničení)

První PHS od km 183,950 do km 184,200 je tvořena železobetonovými deskami uloženými v ocelových nosnících tvaru I. Prvních 90,0 m této stěny je vzdáleno 6,1 m od osy přilehlé koleje č. 1. Zbýlých přibližně 175,0 m potom 3,3 m od osy koleje. Ve stěně jsou vytvořeny výklenky pro sloupy TV ve vzdálenosti 60,0 m.

Druhá PHS od km 185,505 do km 185,809 je tvořena ocelovými rámy s prkennou dřevěnou výplní. PHS je vzdálena od osy přilehlé koleje č. 1 4,2 m.

5. Nově navržený stav

5.1. Uspořádání kolejiště

Směrové a výškové řešení je navrženo tak, aby co nejvíce kopírovalo stávající stav, ale zároveň umožňovalo co největší zvýšení traťových rychlostí. Návrh dále respektuje nutnost, aby vždy minimálně jedna traťová kolej byla bez dlouhodobé výluky. Třetí kolej je v SO 02 vedena na pravé straně stávající tratě, proto zde nebylo nutné prověřovat situování třetí koleje vlevo. Tento SO 03 začíná těsně před 2. nástupištěm nové zast. Spešov v přímé. Samotnou žst. Rájec-Jestřebí bylo nutno s ohledem na zvýšení traťové rychlosti na rychlost 160 km/h pro všechny skupiny vlaků plnoperonizovat. Poloha vnějšího nástupiště č. 1 byla ponechána a dále bylo navrženo nové ostrovní nástupiště v poloze stávající koleje č. 4. S ohledem na charakter stanice – smíšená, bylo žádoucí zachovat alespoň jednu manipulační kolej u nakládkové plochy a dále zřídit alespoň jednu další manipulační kolej – odstavnou. Z důvodu zavedení ERTMS/ETCS L2 bylo nezbytné dodržení minimální užitné délky předjízdňých kolejí 760 m s využitím prokluzových vzdáleností pro nenulovou uvolňovací rychlost.

Samotné ztrojkolejnění nabídlo pohled na 3 varianty, které byly prověřovány. Jedná se o ukončení ztrojkolejnění na blanenském zhlaví nebo na skalickém zhlaví a nebo protažení ztrojkolejnění dále směrem k žst. Skalice nad Svitavou. Poslední zmiňovaná varianta se zdála být nejvýhodnější. Prodloužení úseku s třetí kolejí dále za stanici Rájec-Jestřebí by zároveň prodloužilo úsek možného křižování vlaků v mezistaničních úsecích. Bohužel tato varianta nebyla vybrána z důvodu nedostatečných podkladů a jednalo by se o odklon od zadaného tématu této práce. Varianta ukončení ztrojkolejnění na skalickém zhlaví by znamenala protáhnout přes celou stanici Rájec-Jestřebí další kolej, což nebylo z prostorových důvodů

možné. Dále ze stejných důvodů nebylo možné navrhnout rozvětvení na skalickém zhlaví na tak vysokou rychlost, jako je tomu v případě varianty ukončení ztrojkolejnění na blanenském zhlaví. Proto byla k podrobnému zpracování vybrána poslední zmiňovaná varianta.

5.2. Železniční svršek

5.2.1 Návrh směrového řešení

Staničení je navázáno na koncové staničení v SO 02, tj. km 183,500. Do KV9 v km 184,452 021 je veškeré staničení vztaženo k ose koleje č. 0. Od KV9 v km 184,452 021 je veškeré staničení vztaženo k ose koleje č. 2.

Začátek úseku se nachází v přímé a prochází mezi nástupišti nové zast. Spešov. Od km 183,768 začínají kolejová S, která vyrovnávají změnu osových vzdáleností před a ve stanici viz. *Změna osových vzdáleností*. Od km 183,983 začíná samotné blanenské zhlaví. To je řešeno ze začátku čtveřicí kolejových spojek. Dvě kolejové spojky na rychlost 60 km/h (z kolej č. 1 do koleje č. 2 při jízdě od žst. Blansko) a dvě na rychlost 80 km/h (z kolej č. 2 do koleje č. 1 při jízdě od žst. Blansko). Následuje rozvětvení z koleje č. 1 do předjízdné koleje č. 3 na rychlost 80 km/h a další dvojice tentokrát paralelních kolejových spojek mezi hlavními kolejemi na rychlost 160 km/h. Tyto spojky z výhybek na tak vysokou rychlost byly zvoleny hned ze dvou důvodů. V tomto místě končí ztrojkolejnění a bylo žádoucí převézt trojkolejný provoz na dvoukolejný s co nejmenším propadem rychlosti. Dále takto paralelně situované spojky umožňují současné vjezdy a odjezdy vlaků ze stanice. V oblasti spojek je zapojena vlečka MKZ do koleje č. 4a. Odvratná kolej č. 3a slouží pro přímou ochranu hlavních kolejí s rychlostí vyšší jak 120 km/h a je navržena u předjízdné koleje č. 3. *Dle mého názoru při zavedení ERTM/ETCS a prokluzových vzdáleností délky 100 m od místa možné střetu průjezdných průřezů je možné odvratnou kolej vypustit. Zabezpečovací norma TNŽ 34 2620 však vyžaduje zřízení přímé boční ochrany, a proto byla v projektu odvratná kolej navržena.* V km 184,810 jsou do koleje č. 2 zapojeny nově navržené vlečkové koleje č. 6a a č. 8 v dosud nezastavěném území. V koleji č. 2 následuje kolejové S z důvodu změny osových vzdáleností kolejí pro umístění ostrovního nástupiště. V km 185,326 je do koleje č. 6 zapojena vlečka společnosti ZACHEMO. Skalické zhlaví je upraveno v co nejmenší možné míře, tzn., že stávající kolejové spojky zůstávají a pouze budou směrově a výškově upraveny. Tato úprava je navržena až do KÚ v km 185,900. Nově navržená výtažná kolej č. 4b je v poloze stávající výtažné koleje.

Tabulka kolejí, rychlostí a užitečných délek

Kolej č.	Užitečná délka [m]	Rychlost V [km/h]	Rychlost V130/V150 [km/h]	Rychlost Vk [km/h]	Účel
1	678,0		160		Hlavní staniční
2	760,5		160		Hlavní staniční
3	760,5		80		Předjízdná
3a	50,0		40		Odvratná
4	513,5		120		Předjízdná
4a	191,0		120		Předjízdná

4+4a	831,5	120	Předjízdna
4b	119,5	40	Výtažná
6	238,0	50	Manipulační, nakládková
6a	172,5	50	Manipulační
6+6a	469,5	50	Manipulační
8	173,0	40	Manipulační

Osová vzdálenosti:

Osová vzdálenost koleje č. 1 a č. 0 od ZÚ do kolejového S v km 183,817 484 je 4,0 m.

Osová vzdálenost koleje č. 0 a č. 2 od ZÚ do kolejového S v km 183,768 964 je 5,6 m.

Od km 184,003 959 jsou všechny osová vzdálenosti ve stanici 4,75 m mimo km 185,126 423 až 185,326 423, kde je mezi kolejemi č. 2 a č. 4 vloženo ostrovní nástupiště. V tomto úseku je osová vzdálenost 10,0 m.

Změna osových vzdáleností:

Všechny změny osových vzdáleností jsou řešeny pomocí kolejových S.

Kolej č. 0

km 183,888 951 až km 184,003 959

Kolej č. 1

km 183,817 484 až km 184,003 959

km 185,786 937 až km 185,928 357

Kolej č. 2

km 183,768 964 až km 183,971 884

Kolej č. 4

km 184,847 760 až km 185,149 708

Parametry koleje č. 0:

Ozn.	Staničení	Popis směrových poměrů
ZÚ	km 183,500 000	přímá dl. 388,951 m
ZO	km 183,888 951	oblouk pravostranný, R=16000 m V=160 km/h, V130=160 km/h, V150=160 km/h, Vk=160 km/h, D=0 mm, l=19 mm, l130=19 mm, l150=19 mm, lk=19 mm, as=0,2288g, Li=57,504 m, T=28,752 m
KO/ZO	km 183,946 455	oblouk pravostranný, R=16000 m V=160 km/h, V130=160 km/h, V150=160 km/h, Vk=160 km/h, D=0 mm, l=19 mm, l130=19 mm, l150=19 mm, lk=19 mm, as=0,2288g, Li=57,504 m, T=28,752 m
KO	km 184,003 959	přímá dl. 36,916 m

KV3	km 184,040 875	výhybka č. 3 J60-1:12-500-I, L, I, b ; hlavní směr
ZV3	km 184,082 469	přímá dl. 12,273 m
KV4	km 184,094 743	výhybka č. 4 J60-1:14-760-I, P, p, b ; hlavní směr
ZV4	km 184,145 686	přímá dl. 6,000 m
ZV5	km 184,151 686	výhybka č. 5 J60-1:12-500-I, L, I, b ; hlavní směr
KV5	km 184,193 280	přímá dl. 9,403 m
ZV7	km 184,202 683	výhybka č. 4 J60-1:14-760-I, P, p, b ; hlavní směr
KV7	km 184,253 626	přímá dl. 76,784 m
ZV9	km 184,330 410	výhybka č. 9 J60-1:33,5-8000/400/14000-PHS, L, I, b ; hlavní směr
KV9	km 184,452 021	přímá dl. 39,666 m
KV14	km 184,491 687	výhybka č. 14 J60-1:33,5-8000/400/14000-PHS, L, p, b ; hlavní směr
ZV14	km 184,613 298	přímá dl. 900,091 m
KV24	km 184,513 389	výhybka č. 24 J60-1:14-760-I, L, I, b ; hlavní směr
ZV24	km 184,567 606	přímá dl. 51,807 m
KV25	km 184,619 412	výhybka č. 25 J60-1:14-760-I, P, I, b ; hlavní směr
ZV25	km 184,670 355	přímá dl. 6,000 m
ZV26	km 184,676 342	výhybka č. 26 J60-1:12-500-I, L, p, b ; hlavní směr
KV26	km 184,717 937	přímá dl. 260,420 m
KÚ	km 184,978 357	

Tabulka výhybek

Číslo	Popis
1	J60-1:12-500-I-L-p-b
2	J60-1:14-760-I-P-I-b

3	J60-1:12-500-I-L-I-b
4	J60-1:14-760-I-P-p-b
5	J60-1:12-500-I-L-I-b
6	J60-1:12-500-I-L-p-b
7	J60-1:14-760-I-P-p-b
8	J60-1:14-760-I-L-I-b
9	J60-1:33,5-8000/4000/14000-PHS-L-I-b
10	J60-1:33,5-8000/4000/14000-PHS-L-p-b
11	J60-1:14-760-I-L-I-b
12	J49-1:7,5-190-I-P-p-d
13	J60-1:190-P-p-b
14	J60-1:33,5-8000/4000/14000-PHS-L-p-b
15	J60-1:33,5-8000/4000/14000-PHS-L-I-b
16	J60-1:9-300-P-p-b
17	J49-1:9-190-P-p-b
18	J49-1:9-190-L-I-b
19	J49-1:6-150-L-I-b
20	J60-1:14-760-I-P-p-b
21	J60-1:11-300-L-I-b
22	J49-1:9-190-P-p-b
23	J60-1:14-760-I-P-I-b - stávající
24	J60-1:14-760-I-L-I-b - stávající
25	J60-1:14-760-I-P-I-b
26	J60-1:12-500-I-L-p-b - stávající
27	J60-1:12-500-I-L-p-b - stávající

5.2.2 Návrh sklonového řešení

Použit je výškový systém B.p.v. Do KV9 v km 184,452 021 je veškeré staničení vztaženo k ose koleje č. 0. Od KV9 v km 184,452 021 je veškeré staničení vztaženo k ose koleje č. 2.

Od ZÚ v km 183,500 000 trať stoupá sklonem 1,49 ‰ až do km 184,172 483, kde se mění na + 3,06 ‰. Zaoblení lomu sklonu nivelety je navržen poloměr $R_v=11000$ m. Lom je umístěn do BO výhybky č. 5 tak, aby zaoblení nezasahovalo do pohyblivých částí výhybky a do srdcovky. Další lom nivelety je navržen v km 185,593 510, odkud niveleta stoupá sklonem +0,18 ‰ až do KÚ. Zaoblení lomu nivelety v tomto místě je navrženo poloměrem $R_v=11000$ m. Lom je umístěn tak, aby zaoblení lomu nivelety bylo přes celou pohyblivou část výhybky včetně společných pražců.

5.2.3 Sestavy železničního svršku

V celém úseku je navržena bezстыková kolej v souladu s SŽDC S3/2. Všechny nově navrhované koleje včetně výhybek jsou na betonových pražcích. U svršku s kolejnicemi 60 E2 je variantně navržen pražec B 91T/1 nebo B 91S/1. Rozměry obou pražců jsou shodné.

Sestava železničního svršku pro dopravní koleje

Koleje č. 0, 1, 2, 3, 4, 4a,

- Kolejnice 60 E2
- Pružné bezpodkladnicové upevnění W14
 - Vrtule R1
 - Podložka Uls 7
 - Svěrka Skl 14
 - Úhlová vodící vložka Wfp 14K
 - Pryžová podložka WU 7
 - Betonové pražce B 91T/1 nebo B 91S/1
- Rozdělení pražců „u“

Sestava železničního svršku pro manipulační kolej

Kolej č. 3a, 4b, 6, 6a, 8

- Kolejnice 49 E1
- Tuhé podkladnicové upevnění K
 - Vrtule R1
 - Podkladnice S 4pl
 - Polyetylenová podložka pod podkladnici
 - Svěrky ŽS 4
 - Pryžová podložka pod patu kolejnice
 - Betonové pražce užití regenerované SB 8P
- Rozdělení pražců „c“

Přechodové kolejnice

Přechodové kolejnice jsou navrženy v koleji č. 3a za společnými pražci výhybky č. 13, v koleji č. 6a za společnými pražci výhybek č. 16 a č. 21 a v koleji č. 4b za KO v km 185,520 049. Délka přechodových kolejnic 60 E2 / 49 E1 je 4,0 m. Přechodové kolejnice budou vevařeny do bezстыkové koleje.

Železniční svršek v oblasti výhybek

Vzhledem k uložení kolejnic bez úklonu ve výhybkách je před a za výhybkou navrženo upevnění typu „KS“ na betonových pražcích VPS na žebrových podkladnicích S 4pl se svěrkami Skl 24. Změna úklonu kolejnic bude provedena na 4 výhybkových pražcích před a za výhybkou pomocí atypických podkladnic. Pražce VPS v mezipřímých mezi výhybkami mohou být nahrazeny pražci BV 08.

Úprava rozšíření rozchodu koleje

Týká se pouze 2 oblouků o poloměru $R=190$ m v koleji č. 3a a č. 8. Hodnota rozšíření rozchodu umožněná upevněním $\Delta u=6$ mm. Změna rozšíření rozchodu proběhne před i za obloukem ve standardních hodnotách 1 mm na 1 m délky ($Lu=6$ m).

5.2.3 Kolejové lože

Kolejové lože bude zhotoveno ze šterku fr. 31,5/63 mm. Svahy kolejového lože budou upraveny ve sklonu 1:1,25. Kolejové lože a jeho rozměry musí splňovat požadavky *SŽDC S3 díl X Kolejové lože a ČSN EN 13450 (72 1506) Kamenivo pro kolejové lože*. Kolejové lože bude provedeno v tloušťce min. 350 mm pod pražcem v hlavních a předjízdých kolejích. V manipulačních kolejích č. 3a, 4b, 6 a 8 bude provedeno v tloušťce 300 mm pod pražcem. Ve stanici je navrženo zapuštěné kolejové lože od ZV1 v km 183,983 881 do ZV27 v km 185,774 937. Vzdálenost hrany kolejového lože od osy přilehlých kolejí je 1,7 m. Zbýlý prostor mezi kolejemi je zasypán stejným materiálem jako je kolejové lože. Pouze mezi kolejemi č. 4 a 6a; č. 6a a 8 bude navíc zřízena stezka šířky 1,35 m. Stezka bude tvořena pochozí vrstvou ze šterku fr. 8/16 tl. 50 mm a vrstvou podsypu ze šterku fr. 16/32 mm tl. 100 mm. Přejechod mezi otevřeným a zapuštěným kolejovým ložem bude realizován na délky přechodového klínu min. 6 m.

5.3. Železniční spodek

5.3.1 Nové drážní těleso

Od ZÚ v km 183,500 do km 184,225 je navrženo rozšíření stávajícího drážního tělesa pod nově přidanou třetí kolejí, která je situována vpravo od stávající tratě. Tento úsek se nachází na nízkém náspu do výšky 1,2 m. V km 183,518 956 až km 183,698 956 vpravo a v km 183,732 533 až km 183,934 356 jsou podél tratě navrženy vnější nástupiště zast. Spešov. Jejich zadní strana je založena na opěrných zdích. Zásyp prostoru mezi opěrnou zdí a konstrukcí nástupiště je navržen nenamrzavou zeminou, například recyklátem z vyzískaného kolejového lože. Od km 184,397 do km 184,560 se nachází nově navržená odvrtná kolej č. 3a, pod kterou je navržen 4,0 m vysoký násyp. Od km 184,809 529 do km 185,058 874 jsou situovány po pravé straně nově navržené manipulační koleje č. 6a a č. 8. do prostoru nevyužívané skládkové plochy. Ta se nachází o 4,3 m pod nově navrženou niveletou TK. Z tohoto důvodu je v km 184,845 760 až km 184,915 760 navržena opěrná zeď, která zachytí nově budované těleso. Toto řešení bylo zvoleno s ohledem na vyústění propustku a nutnost odvedení vody dále do stávající strouhy. Dojde k vybudování 30 m dlouhého betonového kanálu viz *Odvodnění*. Zbytek stanice se nachází na stávajícím tělese bez nutnosti jeho rozšiřování.

Konstrukční řešení rozšíření náspu

Dle rozboru geotechnických vrtů je patrné, že stávající zemní násповé těleso je tvořeno šterkovitou navážkou s velikostí zrn max. 8 cm. Nejprve bude odstraněna vrstva ornice v tl. 200 mm. Následně budou zřízeny svahové stupně výšky 0,5 m (max. 0,75 m) a šířky 1,0 m (min. 1,0 m). Sklon svahových stupňů je navržen min. 2 % směrem od osy náspu. U paty náspu bude zřízen patní drén viz kapitola. 5.2.3 *Odvodnění*. Na nejnižším svahovém stupni je pro oddělení jemnozrnné nepropustné zeminy podloží od materiálu náspu navrženo rozprostření separační geotextílie min. plošné hmotnosti 200 g/m². Samotný násep bude tvořen propustným nenamrzavým materiálem, například recyklátem z kolejového lože. Materiál bude ukládán max. po vrstvách 0,5 m a hutněn. Nakonec bude zřízena vrstva ohumusování ornici s travním semenem o mocnosti 150 mm.

Svahy z nesoudržné zeminy jsou navrženy ve sklonu 1:2.

5.3.2 Konstrukce pražcového podloží

Z poskytnutých podkladů (výsledky statických zatěžovacích zkoušek a rozbor vrtaných sond) je patrné, že celý rekonstruovaný úsek se nachází na štěrkovité navážce s velikostí zrn do 8 cm. Modul přetvárnosti zemní pláně byl naměřen v rozmezí hodnot 30,7 až 48,8 MPa.

Pro návrh konstrukce pražcového podloží byla zvolena nejnižší naměřená hodnota modulu přetvárnosti zeminy zemní pláně a byla zaokrouhlena na stranu bezpečnou, tj. 30,0 MPa. Návrh pražcového podloží je součástí příloh této TZ.

Navržené konstrukce a zesílené konstrukce pražcového podloží

- Hlavní koleje č. 0, 1 a 2

Typ PP 2.1 - štěrkodrt fr. 0/32 mm tl. 250 mm

Typ ZKPP 3 - štěrkodrt fr. 0/32 mm tl. 250 mm
- biaxiální geomříž, pevnost v tahu 40 kN/m
- štěrkodrt fr. 0/32 mm tl. 250 mm
- biaxiální geomříž, pevnost v tahu 40 kN/m

km 183,500 000 až km 183,698 917	KPP 2.1	dl. 199,268 m
km 183,698 917 až km 183,732 117	ZKPP 3	dl. 33,200 m
km 183,732 117 až km 183,897 258	KPP 2.1	dl. 165 141 m
km 183,897 258 až km 183,926 258	ZKPP 3	dl. 29,000 m
km 183,926 258 až km 185,368 976	KPP 2.1	dl. 1442,418 m
km 185,368 976 až km 185,396 176	ZKPP 3	dl. 27,500 m
km 185,396 176 až km 185,475 722	KPP 2.1	dl. 79,546 m
km 185,475 722 až km 185,511 122	ZKPP 3	dl. 35,400 m
km 185,511 122 až km 185,605 089	KPP 2.1	dl. 93,967 m

- Předjízdna kolej č. 3, 4a, 4

Typ PP 2.1 - štěrkodrt fr. 0/32 mm tl. 150 mm

- Manipulační kolej č. 3a, 4b, 6a, 6, 8

Typ PP 1 - bez konstrukční vrstvy

Zemní plán a plán tělesa železničního spodku (PTŽS)

Obě pláne jsou v celém úseku u všech kolejí navrženy ve sklonu 5 %. Změny smyslu sklonu (levostranný / pravostranný) budou řešeny skokově. Odvodnění zemní pláně je řešeno pomocí soustavy tratividů a svodných potrubí. Vzdálenost hrany PTŽS od krajních kolejí je 3,2 m na širé trati a 3,0 m ve stanici. Zemní plán po odtěžení stávajících

konstrukčních vrstev bude přehnutněna. *Podrobná tabulka všech změn sklonů bude řešena ve vyšší stupni projektové dokumentace.*

5.3.3 Odvodnění

Odvodnění v celém úseku bude zajištěno příčným sklonem zemní pláně a soustavou podélných trativodů a svodných potrubí.

Nezpevněné příkopy

Nezpevněný příkop je navržen pod patou svahu v km 183,888 951 až km 183.906 396 délky 20 m a sklonu 12,6 ‰. Šířka dna příkopu bude 400 mm.

Všechny stávající nezpevněné příkopy po levé straně tratě budou reprofilovány.

Podélné trativody

K odvedení srážkové a podpovrchové vody ze zemního tělesa v prostoru staničních kolejí jsou navrženy podélné trativody. Navržená šířka trativodní rýhy je 600 mm.

Skladba trativodu ve sklonu menším jak 5 ‰:

- Jednotný zásyp štěrskem fr. 16/32 mm
- Trativodní trubka PE-HD průměru DN 150 mm
- Separáční geotextílie, plošná hmotnost 200 g/m²
- Podklad z betonu C 12/15 tl. 100 mm

Skladba trativodu ve sklonu větším jak 5 ‰ včetně:

- Jednotný zásyp štěrskem fr. 16/32 mm
- Trativodní trubka PE-HD průměru DN 150 mm
- Separáční geotextílie, plošná hmotnost 200 g/m²
- Podsyp ze štěrkodrti fr. 0/32 mm tl. 50 mm

Dno a stěny trativodu budou vyloženy separáční geotextílií min. hm. 200 g/m², která bude na horní straně přeložena min. 350 mm přes hranu zemní pláně. Trativodní trubka je navržena PE-HD průměru DN 150. K vyplnění rýhy bude použit jednotný zásyp ze štěrku fr. 16/32 mm. Uložení trativodní trubky je do sklonu 5 ‰ navrženo na vrstvu podkladu z betonu C 12/15 tl. 100 mm. Trativodní trubky ve sklonu 5 ‰ a větším budou uloženy na vrstvu podsypu ze štěrkodrti fr. 0/32 mm tl. 50 mm.

Trativody, které odvodňují zemní pláň pod přejezdovou konstrukcí budou vždy uloženy na vrstvu podkladního betonu C 12/15 tl. 100 mm a navíc budou opatřeny betonovými opěrkami kolem trativodní trubky.

Svodná potrubí

K odvedení srážkové a podpovrchové vody z podélných trativodů jsou navržena svodná potrubí. Navržená šířka rýhy je 600 mm. Svodná potrubí jsou navržena z plastových trubek PE-HD DN 200 mm a DN 250 mm ve sklonu 10 ‰, které jsou uloženy na vrstvu

podkladního betonu C 12/15 tl. 100 mm. Potrubí je následně obetonováno betonem C 12/15 min. tl. 100 mm. Zásyp rýhy je proveden ze štěrku fr. 16/32 mm.

Vyústění svodného potrubí je řešeno dle *Vzorového listu Ž 3.14 Obrázek 4 – Příklad trativodní výusti betonového vyústění do terénu.*

Trativodní šachty

Trativodní šachty slouží jak k napojení podélných trativodů a svodných potrubí, tak k přerušení podélných trativodů po vzdálenosti max. 50 m. Šachty jsou navrženy jako:

Šv – šachta vrcholová

Šp – šachta přípojná

Šk – šachta kontrolní

Š – šachta koncová

Šachty vrcholové a kontrolní jsou navrženy jako plastové PE-HD vždy o průměru 400 mm a budou opatřeny plastovými poklopy, které budou přesahovat přes horní plochu kolejového lože max. 20 mm. Plastové šachty budou usazeny na vyrovnávací vrstvu ze štěrku fr. 0/32 mm tl. 200 mm.

Šachty přípojně jsou navrženy jako betonové z prefabrikovaných skruží DN 800 mm. Dno šachty bude vyhotoveno z prostého betonu C 12/15 tl. 150 mm na podsypu ze štěrku tl. 50 mm. Přípojně šachty mezi kolejemi budou vždy osazeny revizním nástavcem s vrchním poklopem. Poklop nebude přesahovat přes horní plochu kolejového lože více jak 20 mm. Na dně šachty bude dodržen odkalovací prostor min. 250 mm.

Betonové přípojně šachty lze zaměnit za plastové pouze v případě, že bude dodržen průměr šachty DN 800 mm, vzdálenost nejbližších hran konstrukcí šachet od osy koleje nebude menší než 2,2 m do hloubky 0,6 m pod niveletou koleje a bude dodržen minimální kalový prostor na dně šachty 250 mm.

Šachty koncové jsou řešeny vždy jako betonové z prefabrikovaných skruží.

Podrobná tabulka všech šachet a délek trativodů bude doplněna ve vyšším stupni projektové dokumentace.

Betonový kanál

Je navržen v km 184,876 632 až km 184,915 760 délky 30 m. Do kanálu je vyústěn propustek v km 184,897 150 a dvě svodná potrubí. Kanál je tvořen dvojicí opěrných zdí výšky 4,8 a 2,2 m. Dno kanálu je tvořeno betonovou deskou tl. 0,7 m v podélném spádu 4,5 ‰. Od km 184,899 631 do km 184,908 631 jsou navrženy kaskádové přepady. Šířky stupňů jsou 1,0 m a výšky 0,5 m. Podélný sklon kaskády je 22 ‰. Kanál je vyústěn do stávající odvodňovací strouhy.

5.4 Navazující stavby

5.4.1 Zast. Spešov

Zastávka Spešov je situována v obci Spešov u přejezdu P6805. Je tvořena dvěma vnějšími nástupišti konstrukce SUDOP délky 180 a 190 m a šířky 3,0 m. Přístup od

obce bude po nově vybudovaných chodnících podél silnice III/37435 šířky 1,75 m. Vnější 2. nástupiště u koleje č. 2 délky 180 m je navrženo v poloze před přejezdem. V km 183,691 457 se nachází přístřešek pro cestující délky 10 m. V tomto místě je dále nástupiště rozšířeno na šířku 5,0 m. Přístup na nástupiště je řešen šikmou rampou ve sklonu 1:12 délky 8,0 m. Vnější 1. nástupiště u koleje č. 1 délky 190 m je navrženo v poloze za přejezdem. V km 183,740 032 se nachází přístřešek pro cestující délky 10 m. V tomto místě je dále nástupiště rozšířeno na šířku 5,0 m. Přístup na nástupiště je řešen šikmou rampou ve sklonu 1:12 délky 8,0 m. Alternativní přístup na nástupišti je navržen také v km 183,934 356 směrem od městského parku. Zadní stranu obou nástupišť tvoří opěrná zeď výšky 2,5 m.

Nástupištní hrany jsou vzdáleny 1670 mm od osy přilehlé koleje. Výška nástupní hrany je navržena 550 mm nad TK. Plochu nástupiště tvoří konzolové desky KS 230, které jsou uloženy na vrstvu šterku fr. 4/8 mm tl. 100 mm. Zbytek nástupiště je tvořen betonovou dlažbou tl. 60 mm na šterku fr. 4/8 mm tl. 40 mm. Zásyp nástupiště je tvořen nenamrzavým materiálem, například recyklátem z vyzískaného kolejového lože. Mezi zásypem s vrstvou podkladního šterku je navržena vrstva tl. min. 300 mm ze šterkodrti fr. 0/32 mm. Samotná konstrukce SUDOP sestává z úložných bloků U 95 na podkladním betonu C 12/15 tl. 50 mm, nástupištních tvarovek Tisher a konzolových desek KS 230. Všechny prvky mezi sebou jsou ukládány na cementovou maltu MC 10 tl. 10 mm. Za úložnými bloky U 95 jsou navrženy dvě záchytné desky, aby nedocházelo k znečišťování kolejového lože promísením se zeminou zásypu.

5.4.2 Rekonstrukce přejezdu P6805 v km 183,715 517

Přejezd bude nově zřízen jako trojkolejný s železobetonovou konstrukcí (panely s ocelovými nosiči) s prefabrikovanou závěrnou zídou. Délka vnějších panelů 1,6 m je navržena z důvodu možnosti průjezdu strojní mechanizace dle *Znění 15497/2017-SŽDC-GŘ-013 Železniční přejezdy – zásady pro návrh, řešení a použití přejezdových konstrukcí*. Z tohoto důvodu je zvolen tento typ přejezdové konstrukce. Celopryžové přejezdové konstrukce neumožňují zřídit závěrnou zídou ve vzdálenosti 2,2 m od osy koleje. Šířka přejezdu je 10,8 m, délka přejezdu je 17,8 m. Úhel křížení 81°. Železniční přejezd bude vybaven světelným PZZ se závory. PZZ budou tvořit celkem 4 výstražníky. Jedná se o křížení železnice a silnice III/37435. Silnici šířky 6,0 m lemují chodníky šířky 1,75 m. Rozsah úprav komunikace je navržen s ohledem na napojení na stávající stav. Rekonstrukce přejezdu si vyžádá rekonstrukci křižovatky, která se nachází vpravo ve směru staničení tratě tak, aby zaoblení nároží křižovatky začínalo nejméně 15 m od osy vnější koleje. Další výhodou rekonstrukce křižovatky je zlepšení rozhledových poměrů.

5.4.3 Rekonstrukce mostu v km 183,909 758

Nový železobetonový rámový most nahradí stávající konstrukci. Délka mostu v ose kolejí je navržena 5,0 m, volná výška mostu je 1,5 m. Mostní římsa po pravé straně délky 12,5 m je navržena ve vzdálenosti 3,0 m od osy přilehlé koleje a zábradlí výšky 1,1 m je vzdáleno 3,125 m od osy přilehlé koleje. Na levé straně mostu ve směru staničení se nachází nástupiště zast. Spešov. Na stejné straně za nástupištem je přes most převedena ještě protihluková stěna.

5.4.4 Propustek v km 184,897 150

Trubní železobetonový propustek, který je tvořen dvěma troubami průměru 1,25 m bude prodloužen pod manipulačními kolejemi č. 6a a č. 8 o 10 m. Vzdálenost římsy čela propustku délky 8,0 m je navržena 3,0 m od osy koleje č. 2. Zábradlí výšky 1,1 m je vzdáleno 3,125 m od osy přilehlé koleje.

5.4.5 Peronizace žst. Rájec-Jestřebí

Nástupiště

Stávající vnější nástupiště č. 1 od km 185,030 618 do km 185,282 618 délky 252 m a šířky 3,0 m bude v celé délce rekonstruováno. Nástupištní hrana bude nově tvořena prefabrikáty typu H. Zadní strana nástupiště bude nadále tvořena stávající opěrnou zdí od km 185,026 060 do km 185,203 453, jejíž římsa bude nadbetonována a bude na ni osazeno nové zábradlí výšky 1,1 m. Zbýlých 80 m nástupiště se nachází na navážce a nástupiště je ukončeno chodníkovým obrubníkem. Přístup na nástupiště od výpravní budovy je řešen pomocí rampy ve sklonu 1:12 délky 8,0 m. U nástupiště se v km 185,217 209 nachází stávající přístřešek pro cestující. V rámci nástupiště bude také rekonstruován prsto před výpravní budovou směrem do kolejiště.

Nové ostrovní nástupiště č. 2 od km 158,126 423 do km 185,326 423 se nachází ve stopě bývalé koleje č. 4. mezi nově navrženými kolejemi č. 2 a č. 4. Délka nástupiště je 200 m, šířka 6,66 m a nástupištní hrany jsou tvořeny prefabrikáty typu H. Nástupiště je zastřešeno v délce 150 m ocelovou konstrukcí typu „vlaštovka“. Přístup na nástupiště je řešen z podchodu v km 185,382 444 rampou.

Nástupištní hrany jsou vzdáleny 1670 mm od osy přilehlé koleje. Výška nástupní hrany je navržena 550 mm nad TK. Plochu nástupiště tvoří nástupištní dlažební desky tl. 80 mm uložené na podsyp ze šterku fr. 4/8 mm tl. 40 mm. Podsyp je uložen na vrstvě šterkodrtě 0/32 mm tl. min. 300 mm. Příčný sklon pochozí plochy nástupiště je 2 %. U ostrovního nástupiště směrem ke kolejm a u vnějšího nástupiště směrem od koleje. Nástupištní prefabrikáty H 130 jsou uloženy na vrstvu podkladního betonu C 12/15 tl. 150 mm. Zásyp nástupiště bude z nenamrzavého materiálu, například z recyklátu z kolejového lože. Obě nástupiště jsou ukončeny na straně blanenského zhlaví služebními schůdky šířky 1 m. Na horní hraně nástupiště bude umístěno zábradlí se zamykatelnou brankou. Zábradlí bude začínat vždy 2,5 m od osy koleje.

Podchod

Podchod šířky 2,5 m a výšky 2,5 m je situován před přejezdem P6806. Délka podchodu je 38 m a nachází se pod kolejemi č. 1, 2, 3, 4 a 6. Podchod je navržen jako monolitický z důvodu vysoké hladiny podzemní vody. Přístup do podchodu je řešen na obou stranách pomocí šikmých ramp ve sklonu 1:12. Rampy jsou délky 9,0 m s mezipodestami délky 1,5 m. Šířka vnějších ramp je navržena 2,0 m. Šířka rampy vedoucí na 2. nástupiště je 1,8 m. Vnější rampy jsou z prostorových důvodů zalomené. Celková rozvinutá délka ramp činí 70 m. Rampa u výpravní budovy je doplněna o schodiště, které začíná na mazipodestě

v polovině délky rampy. Schodiště tvoří 14 schodišťových stupňů šířky 0,3 m a výšky 0,16. Šířka schodiště je navržena 2,5 m.

5.4.6 Rekonstrukce přejezdu P6806 v km 185,390 316

Přejezd zůstává pětikolejný a je navržen s železobetonovou konstrukcí (panely s ocelovými nosiči) s prefabrikovanou závěrnou zídou. Délka vnějších panelů 1,6 m je navržena z důvodu možnosti průjezdu strojní mechanizace dle *Znění 15497/2017-SŽDC-GŘ-013 Železniční přejezdy – zásady pro návrh, řešení a použití přejezdových konstrukcí*. Z tohoto důvodu je zvolen tento typ přejezdové konstrukce. Přejezdovou konstrukci mezi kolejí č. 3 a č. 1 budou tvořit atypické vnější panely. Celopryžové přejezdové konstrukce neumožňují zřídit závěrnou zídou ve vzdálenosti 2,2 m od osy koleje. Šířka přejezdu je 10,8 m, délka přejezdu je 32,1 m. Úhel křížení 85°. Železniční přejezd bude vybaven světelným PZZ se závory. PZZ budou tvořit celkem 4 výstražníky. Jedná se o křížení železnice a místní komunikace kategorie C-obslužná. Silnici šířky 6,0 m lemují chodníky šířky 1,75 m. Rozsah úprav komunikace je navržen s ohledem na napojení na stávající stav.

5.5 Protihlukové stěny (PHS)

Celkem jsou navrženy 4 protihlukové stěny a rekonstrukce jedné stávající.

Rekonstrukce protihlukové stěny v km 184,020 950 až km 184,152 079 v délce 130 m je navržena z důvodu posunu přilehlé koleje č. 1 o přibližně 0,5 m blíže ke stěně. Posun stěny je navržen do vzdálenosti 3,5 m od osy přilehlé koleje, tzn. stěna bude odsunuta o 0,75 m.

Nově navržené PHS jsou v km:

Staničení		Poloha	Vzdálenost od přilehlé koleje [m]	Délka [m]	Výška	Založení
km 183,587 535	km 183,697 535	vlevo	4,50	110	5,0	piloty
km 183,607 706	km 183,687 705	vpravo	4,85	80	3,0	opěrná zeď
km 183,743 783	km 183,934 356	vlevo	4,85	193	3,0	opěrná zeď
km 183,727 918	km 183,906 393	vpravo	3,34	176	5,0	piloty

Prefabrikované betonové sloupky PHS budou založeny na pilotách průměru 1,0 m a délky stanovené dle výpočtu geotechnika. Samotnou stěnu budou tvořit prefabrikované betonové dílce délky 3,0 m a výšky 1,0 m. Stěnové dílce budou opatřeny vrstvou hluk pohltivého materiálu.

5.6 Demolice

Demolice objektu TTS

V rámci stavby dojde také k demolici jednoho objektu přejezdového zabezpečovacího zařízení a to konkrétně:

TTS 1014 v km 181,693 301

6. Seznam použitých zkratk

V	rychlost traťová	[km/h]
V130	rychlost pro soupravy s max. povoleným nedostatkem převýšení 130mm	[km/h]
V150	rychlost pro soupravy s max. povoleným nedostatkem převýšení 150mm	[km/h]
Vk	rychlost pro soupravy s výkyvnými skříněmi	[km/h]
D	převýšení koleje	[mm]
I	nedostatek převýšení pro V	[mm]
I130	nedostatek převýšení pro V130	[mm]
I150	nedostatek převýšení pro V150	[mm]
Ik	nedostatek převýšení pro Vk	[mm]
α	středový (vrcholový) úhel	[g]
do	délka oblouku	[m]
n	součinitel strmosti vzestupnice	[-]
n130	součinitel strmosti vzestupnice pro I130	[-]
n150	součinitel strmosti vzestupnice pro I150	[-]
nk	součinitel strmosti vzestupnice pro Ik	[-]
Lk	délka přechodnice	[m]
A	parametr přechodnice	[-]
m	odsazení kružnicového oblouku od hlavní tečny	[m]
T	délka tečny	[m]
ZÚ	začátek úseku	[-]
ZP	začátek přechodnice	[-]
ZO	začátek kružnicové části oblouku	[-]
KO	konec kružnicové části oblouku	[-]
KP	konec přechodnice	[-]
BO	bod odbočení	[-]
VB	vrcholový bod	[-]
Rv	poloměr zaoblení lomu sklonu	[m]
tz	délka tečny zaoblení lomu sklonu	[m]
yv	maximální svislá pořadnice zaoblení lomu sklonu ve vrcholu	[-]
ZV	začátek výhybky	[-]
KV	konec výhybky	[-]
Šk	šachta kontrolní	[-]
Šv	šachta vrcholová	[-]
Šp	šachta přípojná	[-]
Š	šachta koncová	[-]
B.p.v.	Balt po vyrovnání	[-]
S-JTSK	systém jednotné trigonometrické sítě katastrální	[-]
GPK	geometrické parametry koleje	[-]
TK	temeno kolejnice	[-]
TNV	počet těžkých nákladních vozidel	[voz/den]
RPMI	roční průměr denních intenzit	[voz/den]

7. Závěr

V rámci SO 03 bylo prověřeno možné zapojení třetí koleje do blanenského zhlaví v žst. Rájec-Jestřebí. Na problém bylo nahlíženo jak z konstrukčního hlediska, tzn. návrh kolejového řešení, tak z hlediska dopravního, či provozního, ze kterého vzešla především poloha kolejových spojek a potřebná rychlost v nich. K tomu bylo potřeba analyzovat a dobře porozumět provozu ve stávajícím stavu a do nově navrhovaného stavu promítnout a zohlednit všechny skutečnosti. Především se jedná o křižování osobní vlaků a předjíždění vlaky vyšší kvality v intervalu 30 minut v žst. Blansko z hlediska grafikonového stavu, stavu kdy jednotlivé vlaky mají zpoždění a stavu v případě výluky některé ze staničních kolejí, které se během mimořádností v provozu promítnou i do provozu v žst Rájec-Jestřebí. Návrhem dvojice paralelních spojek na rychlost 160 km/h do odbočného směru bylo zajištěno plynulé napojené trojkolejného a dvojkolejného provozu bez propadu rychlosti a dále takto situované spojky umožňují současné vjezdy a odjezdy vlaků ze stanice.

Dalším úkolem byl návrh užitných délek kolejí alespoň 760 m v předjízdových kolejích z hlediska potřeby pro zavedení ERTMS/ETCS L2 s využitím nenulové uvolňovací rychlosti. Nově navržený stav toto kritérium splňuje.

Zvýšení rychlosti bylo dosaženo v celém úseku ze 120 km/h na 160 km/h pro všechny skupiny vlaků. Přispěly k tomu především navržené úpravy v SO 02.

Snahou byla také minimalizace záborů mimodrážních pozemků a demolice mimodrážních objektů. Z tohoto hlediska se záboru pozemků z větší části nebylo možné zcela vyhnout, ale byla navržena taková opatření, která se zábory snaží minimalizovat.

Dále byla vybrána poloha pro zřízení nové zastávky Spešov. Nabízela se především varianta situování zastávky přímo v obci Spešov u přejezdu P6805.

V neposlední řadě byla zvýšena bezpečnost cestujících na nástupištích a přístupových komunikacích. Nástupiště s výškou nástupní hrany 550 mm nad TK umožňují pohodlné nastupování i vystupování z vozů. Po návrhu se žst. Rájec-Jestřebí stává plnoperonizovanou stanicí s bezbariérovým přístupem pro osoby s omezenou schopností orientace a pohybu na nástupiště.

Bc. Radek Šíp

V Brně, leden 2019

Projektant stavební části

PŘÍLOHA č. 1 – Návrh pražcového podloží

NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ - násep - koleje hlavní

Stávající trať celostátní pro rychlost 120 km/h < V ≤ 160 km/h

Zatřídění zeminy	Kemenitá/štěrkovitá navážka
Vodní režim	příznivý
Namrzavost	nenamrzavá
Konzistence (ulehlost)	ulehlá
Modul přetvárnosti	$E_0 = 30$ MPa
Opravný součinitel z	1,0

Požadavky:

Modul přetvárnosti na zemní pláni	$E_{0,pož} = 30$ MPa
Modul přetvárnosti na PTŽS	$E_{pl,pož} = 50$ MPa
Redukovaný modul přetvárnosti zeminy	$E_{0r} = E_0 \cdot z = 30,0$ MPa

Určení typu pražcového podloží	Typ PP 2
Doplňková poznámka	Konstrukční vrstva

<i>Návrh konstrukční vrstvy</i>	ŠD fr. 0/32mm
Tloušťka vrstvy	$h_1 = 0,250$ m
Modul deformace	$E = 80$ MPa
Součinitel tepelné vodivosti	$\lambda_1 = 2,0$ W.m ⁻¹ .K ⁻¹
Pomocný součinitel	$k_1 = 0,38$
Pomocný součinitel	$k_2 = 0,83$
Redukční součinitel (z diagramu DORNI)	$k_3 = 0,66$

Ekvivalentní deformační modul vrstvy	$E_{ekv} = 52,40$ MPa
	$E_{ekv} > E_{pl,pož}$

NÁVRH OCHRANY ZEMNÍ PLÁNĚ PROTI ÚČINKŮM MRAZU

Index mrazu	$I_{mn} = 480$ °C.den
Hloubka promrzání	$0,45 \cdot \sqrt{I_{mn}} = 0,99$ m
Tloušťka kolejového lože	$h_k = 0,55$ m
Dovolená tloušťka promrznutí	$h_{z,dov} = 0,50$ m
Ekvivalentní tloušťka vrstvy	$h_{\xi p} = 0,29$ m
	$h_{pr} \leq h_k + h_{\xi p} + h_{z,dov}$
Posouzení	0,99 < 1,33

NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ - násep - koleje předjízdné

Zatřídění zeminy	Kemenitá/šterkovitá navážka
Vodní režim	příznivý
Namrzavost	nenamrzavá
Konzistence (ulehlost)	ulehlá
Modul přetvárnosti	$E_0 = 30$ MPa
Opravný součinitel z	1,0

Požadavky:

Modul přetvárnosti na zemní pláni	$E_{0,pož} = 20$ MPa
Modul přetvárnosti na PTŽS	$E_{pl,pož} = 40$ MPa

Redukovaný modul přetvárnosti zeminy	$E_{0r} = E_{0z} = 30,0$ MPa
--------------------------------------	------------------------------

Určení typu pražcového podloží	Typ PP 2
Doplňková poznámka	Konstrukční vrstva
<i>Návrh konstrukční vrstvy</i>	ŠD fr. 0/32mm
Tloušťka vrstvy	$h_1 = 0,150$ m
Modul deformace	$E = 80$ MPa
Součinitel tepelné vodivosti	$\lambda_1 = 2,0$ W.m ⁻¹ .K ⁻¹
Pomocný součinitel	$k_1 = 0,38$
Pomocný součinitel	$k_2 = 0,50$
Redukční součinitel (z diagramu DORNI)	$k_3 = 0,54$
Ekvivalentní deformační modul vrstvy	$E_{ekv} = 43,20$ MPa
	$E_{ekv} > E_{pl,pož}$

NÁVRH OCHRANY ZEMNÍ PLÁNĚ PROTI ÚČINKŮM MRAZU

Index mrazu	$I_{mn} = 480$ °C.den
Hloubka promrzání	$0,45 \cdot I_{mn} = 0,99$ m
Tloušťka kolejového lože	$h_k = 0,55$ m
Dovolená tloušťka promrznutí	$h_{z,dov} = 0,50$ m
Ekvivalentní tloušťka vrstvy	$h_{\xi p} = 0,17$ m
	$h_{pr} \leq h_k + h_{\xi p} + h_{z,dov}$
Posouzení	0,99 < 1,22

NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ - násep - ostatní staniční koleje

Zatřídění zeminy	Kemenitá/šterkovitá navážka
Vodní režim	příznivý
Namrzavost	nenamrzavá
Konzistence (ulehlost)	ulehlá
Modul přetvárnosti	$E_0 = 30$ MPa
Opravný součinitel z	1,0

Požadavky:

Modul přetvárnosti na zemní pláni	$E_{0,poz} = 15$ MPa
Modul přetvárnosti na PTŽS	$E_{pl,poz} = 30$ MPa

Redukovaný modul přetvárnosti zeminy	$E_{0r} = E_{0z} = 30,0$ MPa
--------------------------------------	------------------------------

Určení typu pražcového podloží	Typ PP 1
Doplňková poznámka	Bez konstrukční vrstvy

NÁVRH OCHRANY ZEMNÍ PLÁŇE PROTI ÚČINKŮM MRAZU

Index mrazu	$I_{mn} = 480$ °C.den
Hloubka promrzání	$0,45 \cdot I_{mn} = 0,99$ m
Tloušťka kolejového lože	$h_k = 0,55$ m
Dovolená tloušťka promrznutí	$h_{z,dov} = 0,50$ m
Ekvivalentní tloušťka vrstvy	$h_{\zeta p} = 0,00$ m

Posouzení	$h_{pr} \leq h_k + h_{\zeta p} + h_{z,dov}$ 0,99 < 1,05
-----------	--

PŘÍLOHA č. 2 – Tabulky vytyčovacíh bodů

Číslo	x	y	Poznámka
Železniční svršek			
1001	594043,741	1139114,589	ZÚ0
1002	594044,763	1139102,185	KZO
1003	594075,694	1138726,953	ZO
1004	594078,056	1138698,298	VB
1005	594080,315	1138669,635	KO/ZO
1006	594082,574	1138640,972	VB
1007	594084,936	1138612,317	KO
1008	594091,385	1138534,072	ZV3
1009	594089,677	1138554,799	BO3
1010	594087,870	1138576,722	KV3
1011	594086,055	1138576,496	KV3
1012	594096,579	1138471,069	ZV4
1013	594094,486	1138496,455	BO4
1014	594092,125	1138525,102	KV4
1015	594094,048	1138525,196	KV4
1016	594097,072	1138465,090	ZV5
1017	594098,780	1138444,363	BO5
1018	594100,587	1138422,440	KV5
1019	594102,401	1138422,666	KV5
1020	594101,261	1138414,265	ZV7
1021	594103,354	1138388,879	BO7
1022	594105,715	1138360,232	KV7
1023	594103,792	1138360,138	KV7
1024	594111,754	1138286,970	ZV9
1025	594116,840	1138225,274	BO9
1026	594122,591	1138155,505	KV9
1027	594124,670	1138155,708	KV9
1028	594134,994	1138005,038	ZV14
1029	594129,908	1138066,734	BO14
1030	594124,157	1138136,502	KV14
1031	594122,077	1138136,299	KV14
1032	594213,391	1137053,956	ZV24
1033	594211,165	1137080,972	BO24
1034	594208,938	1137107,989	KV24
1035	594207,018	1137107,762	KV24
1036	594221,833	1136951,553	ZV25
1037	594219,740	1136976,939	BO25
1038	594217,379	1137005,586	KV25
1039	594219,302	1137005,680	KV25
1040	594222,324	1136945,587	ZV26
1041	594224,033	1136924,860	BO26
1042	594225,840	1136902,937	KV26
1043	594227,654	1136903,163	KV26
1044	594247,135	1136644,592	KÚ2
1045	594098,068	1138453,002	ZZO
1046	594099,491	1138435,734	KZO
1047	594214,217	1137043,944	ZZO
1048	594215,520	1137028,139	LN

1049	594216,822	1137012,335	KZO
1050	594047,727	1139114,918	ZÚ1
1051	594048,750	1139102,514	KZO
1052	594073,809	1138798,507	ZO
1053	594077,639	1138752,046	VB
1054	594081,739	1138705,607	KO/ZO
1055	594085,840	1138659,169	VB14
1056	594089,670	1138612,707	KO14
1057	594091,312	1138592,775	ZV2
1058	594093,405	1138567,390	BO2
1059	594095,766	1138538,742	KV2
1060	594093,843	1138538,648	KV2
1061	594109,905	1138367,219	ZV6
1062	594108,197	1138387,946	BO6
1063	594106,390	1138409,868	KV6
1064	594104,575	1138409,642	KV6
1065	594118,402	1138264,143	ZV11
1066	594120,494	1138238,758	BO11
1067	594122,856	1138210,111	KV11
1068	594124,768	1138210,333	KV11
1069	594139,728	1138005,428	ZV15
1070	594134,642	1138067,124	BO15
1071	594128,891	1138136,892	KV15
1072	594126,811	1138136,690	KV15
1073	594208,792	1137167,579	ZV20
1074	594206,699	1137192,965	BO20
1075	594204,338	1137221,612	KV20
1076	594206,261	1137221,706	KV20
1077	594216,566	1137073,259	ZV23
1078	594218,659	1137047,874	BO23
1079	594221,020	1137019,226	KV23
1080	594219,097	1137019,132	KV23
1081	594235,158	1136847,715	ZV27
1082	594233,449	1136868,442	BO27
1083	594231,642	1136890,365	KV27
1084	594229,828	1136890,139	KV27
1085	594236,144	1136835,756	ZO
1086	594239,048	1136800,520	VB
1087	594241,704	1136765,264	KO/ZO
1088	594244,359	1136730,009	VB23
1089	594247,263	1136694,772	KO
1090	594251,371	1136644,941	KÚ1
1091	594102,803	1138453,382	ZZO
1092	594104,180	1138436,120	KZO
1093	594103,514	1138444,753	LN
1094	594218,977	1137044,336	ZZO
1095	594220,253	1137028,530	LN
1096	594218,955	1137028,423	LN
1097	594221,556	1137012,725	KZO
1098	594219,175	1137012,708	KZO

1099	594038,160	1139114,129	ZÚ2
1100	594039,182	1139101,725	KZO
1101	594060,255	1138846,075	ZO
1102	594064,423	1138795,518	VB
1103	594068,911	1138744,989	KO/ZO
1104	594073,398	1138694,459	VB
1105	594077,566	1138643,903	KO
1106	594078,552	1138631,943	ZV1
1107	594080,260	1138611,216	BO1
1108	594082,067	1138589,293	KV1
1109	594083,882	1138589,519	KV1
1110	594106,527	1138292,559	ZV8
1111	594104,435	1138317,944	BO8
1112	594102,073	1138346,592	KV8
1113	594103,997	1138346,686	KV8
1114	594107,020	1138286,579	ZV10
1115	594112,106	1138224,884	BO10
1116	594117,857	1138155,115	KV10
1117	594119,937	1138155,318	KV10
1118	594118,994	1138141,323	ZV12
1119	594120,030	1138128,755	BO12
1120	594121,345	1138112,800	KV12
1121	594119,225	1138112,766	KV12
1122	594146,380	1137809,079	ZV16
1123	594147,745	1137792,520	BO16
1124	594149,110	1137775,961	KV16
1125	594147,273	1137775,911	KV16
1126	594149,521	1137770,978	ZO
1127	594155,108	1137703,200	VB
1128	594158,549	1137635,279	KO
1129	594160,067	1137605,318	ZO
1130	594163,507	1137537,397	VB
1131	594169,094	1137469,619	KO
1132	594187,470	1137246,694	ZO
1133	594189,697	1137219,678	VB
1134	594193,843	1137192,888	KO
1135	594200,884	1137147,397	ZV21
1136	594198,803	1137160,845	BO21
1137	594195,744	1137180,610	KV21
1138	594193,967	1137180,251	KV21
1139	594201,572	1137142,950	ZV22
1140	594203,182	1137132,550	BO22
1141	594205,723	1137116,130	KV22
1142	594203,894	1137115,950	KV22
1143	594132,865	1138207,351	KK
1144	594135,330	1138177,452	ZO
1145	594136,194	1138166,968	VB
1146	594135,895	1138156,453	KO
1147	594127,254	1138193,805	ZO
1148	594131,041	1138168,617	VB

1149	594133,134	1138143,232	KO
1150	594135,774	1138111,202	ZV13
1151	594134,909	1138121,690	BO13
1152	594133,543	1138138,249	KV13
1153	594135,380	1138138,299	KV13
1154	594203,526	1137289,285	ZO
1155	594205,618	1137263,899	VB
1156	594206,006	1137238,431	KO
1157	594204,074	1137111,761	ZO
1158	594204,306	1137106,354	VB
1159	594204,751	1137100,961	KO
1160	594215,450	1136971,162	KK
1161	594146,989	1137765,915	ZV17
1162	594146,690	1137755,396	BO17
1163	594146,218	1137738,787	KV17
1164	594144,387	1137738,941	KV17
1165	594145,645	1137718,612	ZO
1166	594145,173	1137702,003	VB
1167	594146,538	1137685,443	KO
1168	594162,526	1137491,483	ZV18
1169	594161,662	1137501,971	BO18
1170	594160,297	1137518,530	KV18
1171	594158,476	1137518,278	KV18
1172	594181,969	1137255,612	ZV19
1173	594180,949	1137267,984	BO19
1174	594179,929	1137280,357	KV19
1175	594177,909	1137280,021	KV19
1176	594183,321	1137239,215	ZO
1177	594185,321	1137214,949	VB
1178	594191,208	1137191,323	KO
1179	594142,892	1137728,261	ZO
1180	594139,966	1137707,354	VB
1181	594141,700	1137686,314	KO
1182	594152,164	1137559,366	ZO
1183	594153,416	1137544,186	VB
1184	594156,336	1137529,238	KO
1185	594119,396	1138116,160	ZO
1186	594118,245	1138093,302	VB
1187	594111,699	1138071,372	KO
Železniční spodek			
2001	594040,930	1139114,607	š 82
2002	594045,037	1139064,776	š 1
2003	594049,145	1139014,945	š 2
2004	594053,458	1138962,623	š 3
2005	594057,771	1138910,300	š 4
2006	594059,371	1138891,162	š 5
2007	594067,593	1138911,043	š 6
2008	594069,119	1138891,965	š 7
2009	594071,816	1138858,594	š 8
2010	594075,774	1138808,752	š 9

2011	594079,930	1138758,925	Š 10
2012	594084,260	1138709,112	Š 11
2013	594062,122	1138857,796	Š 12
2014	594066,232	1138807,965	Š 13
2015	594070,504	1138758,148	Š 14
2016	594074,776	1138708,347	Š 15
2017	594051,924	1138890,548	Š 16
2018	594085,115	1138697,182	Š 17
2019	594087,591	1138667,140	Š 18
2020	594090,296	1138634,321	Š 19
2021	594094,404	1138584,490	Š 20
2022	594098,511	1138534,659	Š 21
2023	594101,387	1138499,778	Š 22
2024	594104,228	1138465,303	Š 23
2025	594075,323	1138700,500	Š 24
2026	594078,100	1138666,614	Š 25
2027	594080,925	1138632,136	Š 26
2028	594089,018	1138533,877	Š 27
2029	594091,492	1138503,872	Š 28
2030	594093,956	1138473,973	Š 29
2031	594096,421	1138444,075	Š 30
2032	594098,894	1138414,070	Š 31
2033	594127,639	1138213,285	Š 32
2034	594133,580	1138163,640	Š 33
2035	594130,819	1138142,414	Š 34
2036	594134,896	1138092,945	Š 35
2037	594138,593	1138048,097	Š 36
2038	594142,290	1138003,249	Š 37
2039	594120,083	1138097,680	Š 38
2040	594124,190	1138047,849	Š 39
2041	594128,247	1137998,635	Š 40
2042	594137,839	1137999,426	Š 41
2043	594138,711	1137988,854	Š 42
2044	594145,146	1137910,789	Š 43
2045	594148,184	1137873,930	Š 44
2046	594152,292	1137824,099	Š 45
2047	594156,399	1137774,268	Š 46
2048	594160,507	1137724,437	Š 47
2049	594142,244	1137828,828	Š 48
2050	594143,889	1137808,874	Š 49
2051	594148,898	1137748,600	Š 50
2052	594150,702	1137724,142	Š 51
2053	594160,910	1137719,542	Š 53
2054	594161,920	1137707,286	Š 54
2055	594165,207	1137667,422	Š 55
2056	594168,493	1137627,557	Š 56
2057	594171,319	1137593,268	Š 57
2058	594151,119	1137718,484	Š 58
2059	594154,033	1137673,579	Š 59
2060	594156,305	1137632,147	Š 60

2111	594090,690	1138702,295	Vyústění
2112	594069,799	1138700,045	Vyústění
2113	594084,902	1138473,227	Vyústění
2114	594129,396	1138218,122	Vyústění
2115	594114,959	1137997,540	Vyústění
2116	594152,980	1137990,030	Vyústění
2117	594129,150	1137909,470	Vyústění
2118	594132,320	1137828,010	Vyústění
2119	594139,010	1137725,583	Vyústění
2120	594138,380	1137719,743	Vyústění
2121	594176,400	1137708,480	Vyústění
2122	594184,200	1137594,330	Vyústění
2123	594206,990	1137388,470	Vyústění
2124	594177,465	1137225,888	Vyústění
2125	594193,490	1137129,260	Vyústění
2126	594221,115	1137116,927	Vyústění
2127	594203,413	1137020,997	Vyústění
2128	594140,119	1137776,971	Kanál
2129	594139,558	1137776,925	Kanál
2130	594142,551	1137747,466	Kanál
2131	594142,048	1137747,481	Kanál
2132	594140,921	1137739,426	Kanál
2133	594139,319	1137723,952	Kanál
2134	594138,822	1137724,010	Kanál
2135	594139,014	1137721,112	Kanál
2136	594138,517	1137721,162	Kanál
2137	594138,257	1137710,678	Kanál
2138	594134,760	1137710,837	Kanál
2139	594137,950	1137739,842	Kanál
Ostatní objekty			
1	594038,125	1139095,106	Nástupiště
2	594034,487	1139094,810	Nástupiště
3	594035,699	1139095,943	Nástupiště
4	594052,841	1138915,709	Nástupiště
5	594051,431	1138915,593	Nástupiště
6	594175,607	1137492,014	Nástupiště
7	594050,059	1138908,667	Nástupiště
8	594046,953	1138908,426	Nástupiště
9	594047,992	1138913,670	Nástupiště
10	594172,235	1137492,770	Nástupiště
11	594046,954	1138926,262	Nástupiště
12	594048,952	1138926,426	Nástupiště
13	594048,284	1138926,621	Nástupiště
14	594047,488	1138919,783	Přístřešek
15	594049,976	1138919,987	Přístřešek
16	594049,487	1138925,967	Přístřešek
17	594046,995	1138925,763	Přístřešek
18	594042,067	1139006,380	PHS
19	594040,786	1138925,014	Komunikace
20	594041,197	1138920,031	Komunikace

21	594036,712	1138919,661	Komunikace
22	594036,917	1138917,170	Komunikace
23	594033,138	1138914,675	Komunikace
24	594030,154	1138914,984	Komunikace
25	594023,586	1138917,708	Komunikace
26	594022,740	1138916,176	Komunikace
27	594020,322	1138911,799	Komunikace
28	594019,476	1138910,267	Komunikace
29	594021,531	1138913,987	Komunikace
30	594025,415	1138889,444	Komunikace
31	594026,686	1138888,241	Komunikace
32	594028,865	1138886,179	Komunikace
33	594031,043	1138884,116	Komunikace
34	594032,314	1138882,913	Komunikace
35	594039,667	1138896,077	Komunikace
36	594037,733	1138906,825	Komunikace
37	594046,511	1138907,482	Komunikace
38	594027,347	1138910,512	Komunikace
39	594036,691	1138900,945	Komunikace
40	594033,533	1138891,109	Komunikace
41	594059,104	1138900,243	Komunikace
42	594070,636	1138901,800	Komunikace
43	594071,849	1138903,410	Komunikace
44	594073,102	1138913,258	Komunikace
45	594076,078	1138912,880	Komunikace
46	594075,330	1138906,999	Komunikace
47	594079,642	1138906,450	Komunikace
48	594079,137	1138902,482	Komunikace
49	594078,916	1138900,746	Komunikace
50	594078,537	1138897,770	Komunikace
51	594078,159	1138894,794	Komunikace
52	594077,938	1138893,058	Komunikace
53	594074,383	1138890,591	Komunikace
54	594071,440	1138891,174	Komunikace
55	594050,779	1138905,760	Výstražník
56	594051,680	1138894,836	Výstražník
57	594070,636	1138893,007	Výstražník
58	594069,693	1138904,446	Výstražník
59	594052,963	1138905,724	Přejezd
60	594053,850	1138894,960	Přejezd
61	594057,879	1138905,527	Přejezd
62	594058,766	1138894,764	Přejezd
63	594058,520	1138905,580	Přejezd
64	594059,407	1138894,816	Přejezd
65	594063,045	1138905,351	Přejezd
66	594063,982	1138893,990	Přejezd
67	594067,520	1138904,516	Přejezd
68	594068,408	1138893,752	Přejezd
69	594073,887	1138888,092	Nástupiště
70	594073,343	1138885,347	Nástupiště

71	594073,478	1138883,718	Nástupiště
72	594070,944	1138888,675	Nástupiště
73	594069,904	1138883,424	Nástupiště
74	594068,494	1138883,308	Nástupiště
75	594074,381	1138872,755	Nástupiště
76	594072,388	1138872,591	Nástupiště
77	594073,056	1138872,395	Nástupiště
78	594085,934	1138712,489	Nástupiště
79	594086,960	1138700,031	Nástupiště
80	594087,292	1138696,229	Nástupiště
81	594092,373	1138682,734	Nástupiště
82	594091,324	1138687,366	Nástupiště
83	594090,233	1138682,559	Nástupiště
84	594087,774	1138689,090	Nástupiště
85	594085,887	1138694,099	Nástupiště
86	594087,906	1138694,599	Nástupiště
87	594084,478	1138693,983	Nástupiště
88	594053,570	1138886,708	Nástupiště
89	594068,059	1138711,016	Nástupiště
90	594068,954	1138698,547	Římsa
91	594096,763	1138596,286	PHS
92	594094,832	1138594,044	PHS
93	594105,426	1138465,383	PHS
94	594182,891	1137593,410	Nástupiště
95	594182,416	1137591,252	Nástupiště
96	594180,387	1137590,300	Nástupiště
97	594197,623	1137417,727	Nástupiště
98	594201,133	1137338,626	Nástupiště
99	594203,804	1137342,740	Nástupiště
100	594205,149	1137338,957	Nástupiště
101	594202,658	1137338,752	Nástupiště
102	594205,883	1137330,057	Nástupiště
103	594209,712	1137330,373	Nástupiště
104	594203,233	1137331,776	Nástupiště
105	594169,032	1137491,473	Nástupiště
106	594178,603	1137453,230	Nástupiště
107	594172,364	1137452,715	Nástupiště
108	594191,098	1137301,644	Nástupiště
109	594207,702	1137277,564	Nástupiště
110	594184,859	1137301,129	Nástupiště
111	594192,037	1137292,690	Nástupiště
112	594185,399	1137292,143	Nástupiště
113	594188,993	1137302,473	Nástupiště
114	594186,800	1137302,293	Nástupiště
115	594194,356	1137239,840	Podchod
116	594191,391	1137240,303	Podchod
117	594178,855	1137241,665	Podchod
118	594176,292	1137238,680	Podchod
119	594176,146	1137274,532	Podchod
120	594170,963	1137274,105	Podchod

121	594173,752	1137271,926	Podchod
122	594173,666	1137241,316	Podchod
123	594193,091	1137236,425	Podchod
124	594210,788	1137241,195	Podchod
125	594213,849	1137238,136	Podchod
126	594216,003	1137241,223	Podchod
127	594213,300	1137274,012	Podchod
128	594208,118	1137273,585	Podchod
129	594210,906	1137271,406	Podchod
130	594211,975	1137277,916	Podchod
131	594208,786	1137277,653	Podchod
132	594211,740	1137285,788	Komunikace
133	594209,747	1137283,183	Komunikace
134	594215,468	1137281,214	Komunikace
135	594214,549	1137277,125	Komunikace
136	594214,995	1137271,710	Komunikace
137	594218,587	1137271,950	Komunikace
138	594221,028	1137242,340	Komunikace
139	594212,083	1137235,441	Komunikace
140	594213,055	1137233,683	Komunikace
141	594218,940	1137236,263	Komunikace
142	594218,793	1137230,683	Komunikace
143	594218,660	1137225,632	Komunikace
144	594218,610	1137222,650	Komunikace
145	594171,375	1137240,714	Komunikace
146	594170,783	1137239,064	Komunikace
147	594169,252	1137234,799	Komunikace
148	594168,239	1137231,975	Komunikace
149	594167,647	1137230,328	Komunikace
150	594181,037	1137237,242	Přejezd
151	594182,262	1137225,848	Přejezd
152	594185,926	1137237,075	Přejezd
153	594187,158	1137225,112	Přejezd
154	594191,957	1137225,644	Přejezd
155	594190,847	1137236,352	Přejezd
156	594195,950	1137235,827	Přejezd
157	594196,837	1137225,064	Přejezd
158	594201,638	1137225,459	Přejezd
159	594200,750	1137236,223	Přejezd
160	594208,624	1137225,295	Přejezd
161	594208,460	1137236,094	Přejezd
162	594211,316	1137236,282	Vástražník
163	594212,305	1137224,284	Vástražník
164	594178,760	1137238,544	Vástražník
165	594179,818	1137225,709	Vástražník

PŘÍLOHA č. 3 – Fotodokumentace



Obrázek č. 1 – Pohled na prostor volné skládky, kde jsou v nově navrženém stavu situovány manipulační koleje č. 6a a č. 8.

Obrázek č. 2 – Pohled na stávající nástupiště v žst. Rájec-Jestřebí



Komunikační objekty	Ostatní	L05	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		L06	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		L07	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	1,106	
			CELKEM					12,162		
Pozemní stavební objekty	Budovy a technologické objekty	M01	Novostavba budov	m3 OP	0,008000		0	1,00	0,000	
		M02	Stavební úpravy - rekonstrukce budov	m3 OP	0,005500		0	1,00	0,000	
		M03	Výpravní budova (individuální)	m3 OP	0,010000		0	1,00	0,000	
		M04	Objekt pro technologické zařízení - velký	m3 OP	0,007000		0	1,00	0,000	
		M05	Objekt pro technologické zařízení - malý	ks	0,400000		0	1,00	0,000	
		M06	Demolice objektů	m3 OP	0,001200	115,5	115,5	1,00	0,139	
		M07	Oplacení	bm	0,001250			0	1,00	0,000
	Zastřešení nástupišť	M08	Zastřešení nástupišť	m2	0,012000	990	990	1,00	11,880	
		M09	Přístřešek	m2	0,018000	30	30	1,00	0,540	
	Ostatní	M10	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		M11	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		M12	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		M13	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		M14	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		M15	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	1,256	
			CELKEM					13,814		
Trakční zařízení	Trakční vedení	N01	Montáž trakčního vedení, stejnosměrná soustava (stanice)	km koleje	8,750000		0	1,00	0,000	
		N02	Montáž trakčního vedení, stejnosměrná soustava (trat)	km koleje	8,000000		0	1,00	0,000	
		N03	Montáž trakčního vedení, střídavá soustava (stanice)	km koleje	7,200000	5,212	5,212	1,00	37,526	
		N04	Montáž trakčního vedení, střídavá soustava (trat)	km koleje	6,600000	1,452	1,452	1,00	9,583	
		N05	Demontáž trakčního vedení	km koleje	1,100000	7,775	7,775	1,00	8,553	
	Ostatní	N06	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		N07	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		N08	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		N09	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		N10	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	5,566	
			CELKEM					61,228		
Energetická zařízení	Osvětlení	O01	Osvětlení stanice (osvětlovací věže)	ks věže	1,600000		0	1,00	0,000	
		O02	Osvětlení zastávky (osvětlovací stožáry)	ks stožáru	0,300000		0	1,00	0,000	
		O03	Osvětlení tunelů	bm tunelu	0,004500		0	1,00	0,000	
	Vedení	O04	Přívodní vedení 110 kV	km	12,000000		0	1,00	0,000	
		O05	Přívodní vedení 22 kV	km	6,000000		0	1,00	0,000	
		O06	Přívodní vedení NN	km	3,000000		0	1,00	0,000	
		O07	Elektroinstalace v tunelu	bm tunelu	0,003000		0	1,00	0,000	
	Technologie a rozvody	O08	Rozvody VN, NN	žst.	3,500000		0	1,00	0,000	
		O09	Přeložka NN, VN	km	3,000000		0	1,00	0,000	
		O10	EOV	v.j.	0,650000		0	1,00	0,000	
		O11	DOÚO	ks ovl. jednotky	0,370000		0	1,00	0,000	
	Ostatní	O12	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		O13	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		O14	Rezervní řádek					0	1,00	0,000
		O15	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		O16	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		O17	Dodatečné paušální kalkulované položky	%	10,00			1,00	0,000	
			CELKEM					0,000		
Vedlejší náklady stavby	Výkupy pozemků a nemovitostí	P01	Zábor ZPF, PUPFL	mil. Kč / ha	0,950000		0	1,00	0,000	
		P02	Zastavitelné území města	mil. Kč / ha	25,000000		0	1,00	0,000	
		P03	Zastavitelné území obce	mil. Kč / ha	7,500000		0	1,00	0,000	
		P04	Mimo zastavěné území	mil. Kč / ha	1,500000		0	1,00	0,000	
		P05	Výkupy nemovitostí (individuální kalkulace)	mil. Kč					0,000	
		P06	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		P07	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
	Ostatní náklady na přípravu	Q01	Dokumentace stavby	%	8,50			1,00	64,931	
		Q02	Průzkumy, geodetické měření	%	1,00			1,00	7,639	
		Q03	Technická asistence a propagace	%	1,00			1,00	7,639	
		Q04	Technický dozor	%	4,50			1,00	34,375	
		Q05	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
		Q06	Individuální kalkulace	mil. Kč					0,000	
Rezerva	R01	REZERVA	%	10,00			1,00	76,390		
			CELKEM					190,975		
Rekapitulace nákladů pro výpočet CBA	Kalkulace zůstatkové hodnoty		Zabezpečovací zařízení	mil. Kč					166,155	
			Sdělovací zařízení	mil. Kč					15,730	
			Silnoproudé rozvody a zařízení	mil. Kč					0,000	
			Železniční svršek	mil. Kč					318,441	
			Železniční spodek	mil. Kč					66,039	
			Mosty, propustky, zdi	mil. Kč					46,640	
			Tunely	mil. Kč					0,000	
			Komunikace a zpevněné plochy	mil. Kč					26,805	
			Trakce	mil. Kč					61,228	
			Inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	mil. Kč					0,000	
			Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	mil. Kč					50,697	
			Objekty ochrany životního prostředí	mil. Kč					12,162	
	Celková investiční náročnost		Náklady realizace	mil. Kč					763,899	
			Přípravná a projektová dokumentace, průzkumy	mil. Kč					72,570	
			Výkupy pozemků a nemovitostí	mil. Kč					0,000	
			Technická asistence, propagace	mil. Kč					7,639	
			Technický dozor	mil. Kč					34,375	
			REZERVA	mil. Kč					76,390	
			Celkové investiční náklady	mil. Kč					954,873	
Kontrolní rozdělení nákladů dle směrnice GR SZDC 11/2006	D. Technologická část	D.1	Železniční zabezpečovací zařízení	mil. Kč				166,155		
		D.2	Železniční sdělovací zařízení	mil. Kč				15,730		
		D.3	Silnoproudá technologie včetně DRŽ	mil. Kč				0,000		
		D.4	Ostatní technologická zařízení	mil. Kč				0,000		
	E. Stavební část	E.1	Inženýrské objekty	mil. Kč				506,971		
		E.2	Pozemní stavební objekty	mil. Kč				13,814		
	E.3	Trakční a energetická zařízení	mil. Kč				61,228			
Délka tratě				km koleje				6,664		
Měrné celkové investiční náklady				mil. Kč / km koleje				143,288		