



# 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

# POROVNÁNÍ REKONSTRUKCE ŽST. BŘEZOVÁ NAD SVITAVOU S VÝSTAVBOU NOVÉ ZASTÁVKY

A COMPARISON BETWEEN UPGRADING OF THE BŘEZOVÁ NAD SVITAVOU RAILWAY STATION AND A NEW RAILWAY STOP

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

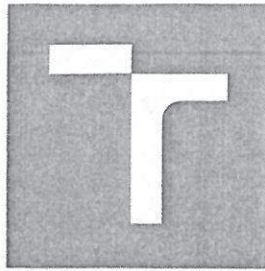
Bc. Markéta Jelínková

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MIROSLAVA HRUZÍKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2017



# 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

DIPLOMANT	<b>Bc. Markéta Jelínková</b>
NÁZEV	<b>Porovnání rekonstrukce žst. Březová nad Svitavou s výstavbou nové zastávky</b>
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	Ing. Miroslava Hruzíková, Ph.D.
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016

doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.

Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA

Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

Jednotná železniční mapa  
ČSN 73 6360-1  
ČSN 73 4959

a další příslušné normy a předpisy

### ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Prostudujte možnosti úpravy žst. Březová nad Svitavou v souvislosti s přípravou dálkového ovládní zabezpečovacích zařízení (DOZ), zejména s ohledem na bezpečnost přístupu cestujících k vlaku. V rámci studie navrhnete rekonstrukci stanice a prověřte také možnosti výstavby nové zastávky.

Požadované přílohy:

1. Dopravní schéma železniční stanice
2. Situace 1:1000
3. Vytyčovací výkres 1:500
4. Podélný profil 1:2000/200
5. Vzorové příčné řezy 1:50

### STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

*Hružíková*

Ing. Miroslava Hružíková, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

## ABSTRAKT

Úkolem diplomové práce je navrhnout úpravy žst. Březová nad Svitavou s ohledem na zavedení dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení a prověřit možnost vybudování nové zastávky, která by byla situována blíže k centru města. Cílem práce je vzájemné porovnání vypracovaných variant. Práce obsahuje návrh nových nástupišť splňující podmínky bezpečného přístupu osob s omezenou schopností pohybu a orientace, dále úpravu geometrických parametrů koleje, železničního svršku a spodku včetně systému odvodnění stanice.

## 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 an adjustment to the railway station Březová nad Svitavou with regard to the introduction of the remote control of security device and explore the possibility of building a new railway stop that would be located closer to downtown. The aim is mutual comparison of elaborated variants. Work includes design of new platforms meet the conditions for safe access for people with limited mobility, next adjustment are adjustment of the geometric parameters of the track superstructure and substructure, including system of drainage station.

## KEYWORDS

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

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Markéta Jelínková *Porovnání rekonstrukce žst. Březová nad Svitavou s výstavbou nové zastávky*. Brno, 2017. 74 s., 6 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. Vedoucí práce Ing. Miroslava Hruzíková, Ph.D.

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2017

---

Bc. Markéta Jelínková

autor práce

## PODĚKOVÁNÍ

Především bych chtěla poděkovat vedoucí mé diplomové práce Ing. Miroslavě Hruzíkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, čas a ochotu během zpracování diplomové práce. Dále také všem členům Ústavu železničních konstrukcí a staveb za příjemné studia.

Bc. Markéta Jelínková

# Seznam příloh

## Náležitosti VŠKP

Titulní list  
Zadání diplomové práce  
Abstrakt a klíčová slova  
Bibliografická citace  
Prohlášení autora o původnosti práce  
Poděkování

### 1. Dopravní schémata železniční stanice

- 1.1. Dopravní schéma - stávající stav
- 1.2. Dopravní schéma - varianta A1
- 1.3. Dopravní schéma - varianta A2
- 1.4. Dopravní schéma - varianta C

### 2. Situace 1:1000

- 2.1. Situace - varianta A2
- 2.2. Situace - varianta B1/varianta C
- 2.3. Situace - varianta B2
- 2.4. Situace - varianta C

### 3. Vytyčovací výkresy 1:500

- 3.1. Vytyčovací výkres - varianta A2

### 4. Podélné profily 1:2000/200

- 4.1. Podélný profil, kolej č. 1 - varianta A2
- 4.2. Podélná profil, kolej č. 1 - varianta B1/ varianta C
- 4.3. Podélný profil, kolej č. 1 - varianta B2
- 4.4. Podélný profil, kolej č. 4 - varianta C

### 5. Vzorové příčné řezy 1:50

- 5.1. Vzorový příčný řez - varianta A2
- 5.2. Vzorový příčný řez - varianta A2
- 5.3. Vzorový příčný řez - varianta B1/varianta C
- 5.4. Vzorový příčný řez - varianta B2
- 5.5. Vzorový příčný řez - varianta





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

# PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. Markéta Jelínková

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MIROSLAVA HRUZÍKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2017

## **OBSAH:**

1. ÚVOD.....	6
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	6
2.1 Identifikační údaje.....	6
2.2 Zásady pro vypracování.....	6
2.3 Podklady.....	6
2.4 Předepsané přílohy.....	6
2.5 Použité symboly , zkratky a parametry.....	7
2.5.1 Použité symboly a zkratky.....	7
2.5.2 Použité parametry.....	8
3. STÁVAJÍCÍ STAV.....	10
3.1 Stávající stav žst. Březová nad Svitavou.....	10
3.1.1 Základní údaje.....	10
3.1.2 Směrové poměry.....	10
3.1.2.1 Zjednodušený popis směrových poměrů.....	12
3.1.3 Osové vzdálenosti kolejí.....	14
3.1.4 Sklonové poměry.....	14
3.1.5 Železniční svršek.....	17
3.1.6 Geotechnické poměry.....	18
3.1.6.1 Použité podklady.....	18
3.1.6.2 Přehled geologických a hydrogeologických poměrů.....	18
3.1.6.3 Geotechnické vlastnosti hornin (s přihlédnutím k ČSN 73 1001).....	19
3.1.6.4 Inženýrsko-geologické zhodnocení.....	20
3.1.7 Železniční spodek.....	20
3.1.7.1 Těleso trati.....	20
3.1.7.2 Odvodnění.....	20
3.1.7.3 Stavby železničního spodku.....	20
3.1.7.4 Úrovňová křížení.....	21
3.1.8 Nástupiště.....	21
3.1.9 Skladiště a rampy.....	22
3.2 Stávající stav v místě navrhované zastávky.....	23
3.2.1 Výběr lokality.....	23
3.2.2 Směrové poměry.....	23
3.2.3 Osové vzdálenosti kolejí.....	25

3.2.4 Sklonové poměry.....	25
3.2.5 Železniční svršek.....	26
3.2.6 Geotechnické poměry.....	26
3.2.6.1 Použité podklady.....	26
3.2.6.2 Přehled geologických a hydrogeologických poměrů.....	26
3.2.6.3 Geotechnické vlastnosti hornin ( s přihlédnutím k ČSN 73 1001).....	27
3.2.6.4 Inženýrsko-geologické zhodnocení.....	29
3.2.7 Železniční spodek.....	29
3.2.7.1 Těleso trati.....	29
3.2.7.2 Odvodnění.....	30
3.2.7.3 Stavby železničního spodku.....	30
3.2.7.4 Úrovňová křížení.....	30
4. ŘEŠENÍ Z DOPRAVNÍHO HLEDISKA.....	31
4.1 Stávající stav.....	31
4.1.1 Žst. Březová nad Svitavou.....	31
4.1.1.1 Základní informace.....	31
4.1.1.2 Vlaková spojení.....	31
4.1.1.3 Návaznost hromadné dopravy.....	32
4.1.1.4 Využitelnost žst. Březové nad Svitavou okolními vesnicemi.....	33
4.2 Nový stav.....	35
4.2.1 Žst. Březová nad Svitavou (A).....	35
4.2.1.1 Varianta A1.....	35
4.2.1.2 Varianta A2.....	36
4.2.1.3 Přejezd P6824.....	37
4.2.2 Zastávka Březová nad Svitavou (B).....	37
4.2.2.1 Varianta B1.....	37
4.2.2.2 Varianta B2.....	38
4.2.2.2 Varianta B3.....	39
4.2.3 Kombinace žst. Březové nad Svitavou a zastávky (C).....	39
5. VÝBĚR VARIANT.....	40
5.1 Žst. Březová nad Svitavou (A).....	40
5.2 Zastávka Březová nad Svitavou (B).....	41
6. NOVÝ STAV.....	42
6.1 Žst. Březová nad Svitavou (A2).....	42

6.1.1 Směrové poměry .....	42
6.1.2 Osová vzdálenosti .....	46
6.1.3 Sklonové poměry.....	46
6.1.4 Železniční svršek.....	48
6.1.4.1 Sestava železničního svršku .....	48
6.1.4.2 Železniční svršek ve výhybkách, výkolejky .....	49
6.1.4.3 Bezстыková kolej .....	49
6.1.4.4 Kolejové lože.....	49
6.1.4.5 Stezky .....	50
6.1.4.6 Námezníky .....	50
6.1.5 Železniční spodek.....	50
6.1.5.1 Pražcové podloží .....	50
6.1.5.2 Pláň tělesa železničního spodku.....	51
6.1.5.3 Zemní pláň.....	51
6.1.5.4 Odvodnění .....	51
6.1.6 Nástupiště .....	54
6.1.6.1 Nástupiště 1 .....	54
6.1.6.2 Nástupiště 2 .....	55
6.2 Zastávka Březová nad Svitavou (B1) .....	56
6.2.1 Směrové a sklonové řešení .....	56
6.2.2 Železniční spodek.....	56
6.2.2.1 Odvodnění .....	56
6.2.3 Nástupiště .....	57
6.2.3.1 Nástupiště 1 .....	57
6.2.3.2 Nástupiště 2 .....	58
6.2.4 Další stavby železničního spodku .....	58
6.2.4.1 Zárubní zeď .....	58
6.2.4.2 Železniční most .....	59
6.3 Kombinace řešení Březové nad Svitavou (C).....	60
6.3.1 Směrové a sklonové řešení .....	60
6.3.2 Železniční svršek.....	61
6.3.2.1 Stezky .....	61
6.3.3 Železniční spodek.....	61
6.3.3.1 Odvodnění .....	61

6.3.4 Nástupiště .....	61
6.3.4.1 Nástupiště 1 - žst. Březová nad Svitavou .....	61
6.3.4.2 Nástupiště - zastávka Březová nad Svitavou.....	62
6.3.5 Další stavby železničního spodku .....	62
7. POROVNÁNÍ VARIANT .....	63
7.1 Dopravní obslužnost území .....	63
7.2 Dopravně - technologické řešení .....	65
7.3 Technické řešení .....	66
7.4 Investiční náklady .....	67
7.5 Celkové hodnocení .....	67
8. ZÁVĚR.....	69
9. POUŽITÁ LITERATURA .....	70
10. SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ .....	72
10.1 Seznam tabulek .....	72
10.2 Seznam obrázků.....	74
11. PŘÍLOHY.....	75

## 1. ÚVOD

Tématem diplomové práce je studie zabývající se porovnáním rekonstrukce železniční stanice Březová nad Svitavou s výstavbou nové zastávky. Březová nad Svitavou je malé město nacházející se v Pardubickém kraji v okrese Svitavy. Železniční stanice Březová nad Svitavou je pásmovou stanicí ležící na trati celostátní dráhy č. 326A Brno hl.n. - Česká Třebová os.n.. Důvodem úprav žst. Březové nad Svitavou je možnost zavedení dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení.

## 2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### 2.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Porovnání rekonstrukce žst. Březová nad Svitavou s výstavbou nové zastávky
Druh stavby:	Dopravní, rekonstrukce
Místo stavby:	Trat' č. 326A; žst. Březová nad Svitavou v km 212,731 - 213,902 Trat' č. 326A v km 214,000 - 214,560
Zadavatel:	Ústav železničních konstrukcí a staveb Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební se sídlem Veveří 331/95, Brno 602 00
Katastrální území:	Březová nad Svitavou
Okres:	Svitavy
Kraj:	Pardubický
Projektant:	Bc. Markéta Jelínková
Vedoucí projektu:	Ing. Miroslava Hruzíková, Ph.D.

### 2.2 Zásady pro vypracování

Cílem diplomové práce je navrhnout úpravy žst. Březová nad Svitavou s ohledem na zavedení dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení. Úlohou práce bylo také prověřit

možnost vybudování nové zastávky, která by byla situována blíže k centru obce. Diplomová práce zahrnuje dvě základní varianty a jednu variantu kombinovanou.

První varianta (A) je řešena rekonstrukcí žst. Březová nad Svitavou, která zahrnuje vybudování nástupišť splňujících požadavky pro přístup osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

Druhá varianta (B) řeší vybudování nové zastávky ve vzdálenosti cca 1000m od stávající železniční stanice blíže k centru obce. Vybudování zastávky vyžaduje výstavbu nových vnějších nástupišť u hlavních kolejí.

Třetí variantou (C) je kombinace základních dvou variant. Tato varianta uvažuje s vybudováním nové železniční zastávky (viz varianta B) a úpravou stávající železniční stanice, ve které by byly zrušeny nástupiště mezi kolejemi a zachováno pouze vnější nástupiště u koleje č. 4.

Vypracované varianty jsou porovnány z hlediska technického řešení, dopravně-technologického řešení, dopravní obslužnosti území a investičních nákladů.

### 2.3 Podklady

Podklady pro vypracování diplomové práce:

- Jednotná železniční mapa
- Staniční řád železniční stanice Březová nad Svitavou
- Nákrešný přehled železničního svršku
- Grafikon vlakové dopravy
- Mapový podklad stanice před koridorem r. 1995
- Vizuální prohlídka

### 2.4 Předepsané přílohy

1. Dopravní schémata železniční stanice
2. Situace 1:1000
3. Vytyčovací výkres 1:500
4. Podélný profil 1:2000/200
5. Vzorové příčné řezy 1:50

## 2.5 Použité symboly , zkratky a parametry

### 2.5.1 Použité symboly a zkratky

BK	Bezstyková kolej
BO	Bod odbočení
Bpv	Balt po vyrovnání
DOZ	Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení
DP	Diplomová práce
ČOV	Čistička odpadních vod
ČSN	Česká státní norma
JŽM	Jednotná železniční mapa
KL	Kolejové lože
KO	Konec oblouku
KP	Konec přechodnice
KÚ	Konec úseku
KV	Konec výhybky
KZO	Konec zaoblení lomu sklonu
LN	Lom sklonu nivelety koleje
NAM	Námezník
OŘ	Oblastní ředitelství
TO	Traťmistrovský okrsek
SVÚ	Směrová a výšková úprava koleje
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Š <sub>k</sub>	Šachta kontrolní
Š <sub>p</sub>	Šachta přípojná
Š <sub>v</sub>	Šachta vrcholová
TK	Temeno kolejnice
VB	Průsečík tečen směrového oblouku
ZO	Začátek oblouku
ZP	Začátek přechodnice
ZÚ	Začátek úseku



ZV	Začátek výhybky
ZZO	Začátek zaoblení lomu sklonu
ŽST, žst.	Železniční stanice

### 2.5.2 Použité parametry

A	parametr klotoidy	[-]
D	převýšení koleje	[mm]
$d_o$	délka kružnicového oblouku	[m]
E	přebytek převýšení	[mm]
$E_o$	statický modul přetvárnosti na zemní pláni	[MPa]
$E_{def}$	modul přetvárnosti	[MPa]
$E_{oed}$	oedometrický modul přetvárnosti	[MPa]
$E_{or}$	redukovaný modul přetvárnosti	[MPa]
$E_{pl}$	modul přetvárnosti na pláni tělesa železničního spodku	[MPa]
$h_k$	tloušťka kolejového lože	[m]
$h_{pr}$	hloubka promrzání	[m]
$h_{sp}$	tloušťka šterkopískové vrstvy	[m]
$h_{z,dov}$	dovolená tloušťka promrznutí zeminy zemní pláň	[m]
I	nedostatek převýšení	[mm]
$I_{mn}$	index mrazu	[°C.den]
k	koeficient propustnosti	[m.s <sup>-1</sup> ]
$L_k$	délka krajní přechodnice tvaru klotoidy měřená v ose koleje	[m]
$L_u$	délka výběhu rozšíření rozvodu koleje	[m]
m	odsazení kružnicového oblouku od tečny přechodnice	[m]
n	součinitel sklonu vzhledem k vodorovnici	[-]
R	poloměr směrového kružnicového oblouku	[m]
$R_v$	poloměr zaoblení lomu sklonu	[m]
T	délka tečny směrového oblouku	[m]
$t_z$	délka tečny zaoblení lomu sklonu	[m]
V	rychlost	[km.h <sup>-1</sup> ]
$y_v$	upsilonová souřadnice vrcholu zaoblení lomu sklonu	[m]
z	opravný součinitel pro stanovení redukovaného modulu přetvárnosti	[-]

## ZÁKLADNÍ ÚDAJE

---

$\alpha_s$	vrcholový úhel směrového oblouku	[ $^{\circ}$ ]
$\Delta u$	rozšíření rozchodu koleje	[mm]
$\lambda$	součinitel tepelné vodivosti	[W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> ]

## 3. STÁVAJÍCÍ STAV

### 3.1 Stávající stav žst. Březová nad Svitavou

#### 3.1.1 Základní údaje

Železniční stanice Březová nad Svitavou leží v km 213,237 na trati celostátní dráhy č. 326A Brno hl.n. - Česká Třebová os.n., která je v přilehlých mezistaničních úsecích dvoukolejná. První traťová kolej je přednostně využívána pro směr Brno hl.n. a druhá traťová kolej pro směr Česká Třebová. Jedná se o pásmovou stanici, která je obsazena výpravčím [9]. Výpravní budova je umístěna vpravo ve směru staničení. V km 213,549 se nachází úroňový železniční přejezd P6824 přes čtyři koleje. Součástí práce bylo prověření možnosti jeho zrušení.

Do stanice je na letovickém zhlaví připojena vlečka č. 4101, Vitka a.s. Brněnec, která je zaústěna do koleje č. 3 křižovatkovou výhybkou č. 7a/b v km 212,883. Vlečka není provozována a je zde zákaz jízdy drážních vozidel [9]. Požadavkem SŽDC bylo zachování napojení vlečky.

Na svitavském zhlaví je do koleje č.4b výhybkou č. 11 zaústěno účelové kolejiště OŘ-PI. Jízdy na účelovém kolejišti sjednává výpravčí s vedoucím TO Skalice nad Svitavou [9].

Hranice drážního pozemku nebyly součástí JŽM. Informace byly získány z katastru nemovitostí [12] a jsou brány pouze orientačně.

#### 3.1.2 Směrové poměry

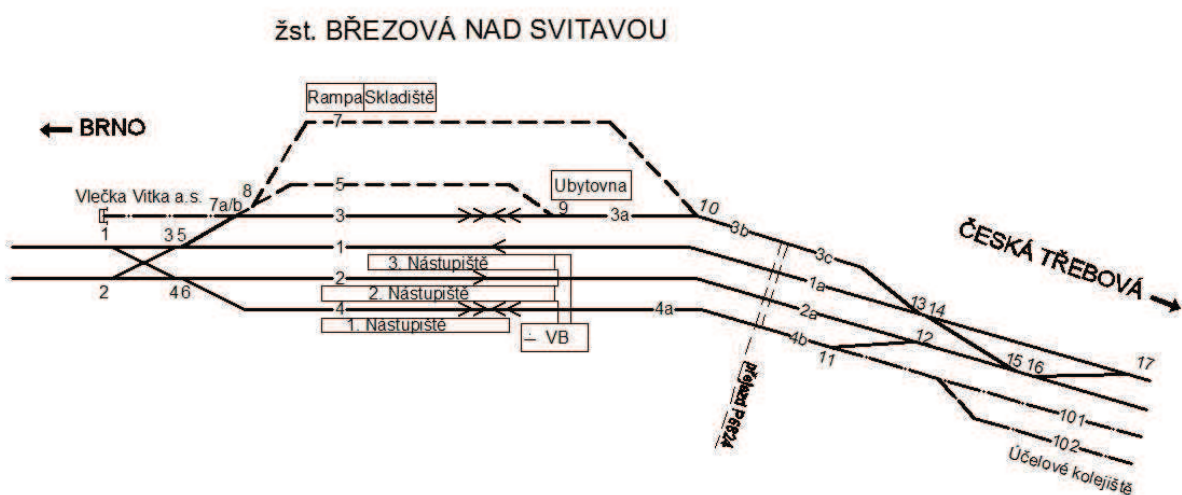
Ve stanici se nachází celkem 13 kolejí, z toho 11 kolejí je dopravních, 2 koleje manipulační. Dále se zde nachází 1 kolej vlečky a 2 koleje v účelovém kolejišti. Ve stanici se nachází 18 výhybek a 6 výkolejek.

Letovické zhlaví se nachází v přímé, obsahuje dvojitou kolejovou spojku. Vjezdová rychlost v koleji č. 1 a 2 je 85 km.h<sup>-1</sup>. Svitavské zhlaví se nachází částečně v oblouku a obsahuje 2 kolejové spojky navržené na rychlost 60 km.h<sup>-1</sup>. Hlavní koleje jsou navržené s převýšením 145 mm.

Směrové poměry a informace o jednotlivých kolejích ve stanici byly získány z digitalizované jednotné železniční mapy, staničního řádu a nákrešného přehledu železničního svršku. Směrové poměry jsou podrobněji popsány níže.

Přehled kolejí [9]:

číslo koleje	charakteristika koleje	rychlost [km.h <sup>-1</sup> ]	užitečná délka [m]
1	dopravní, hlavní	85	520
1a	dopravní, hlavní	85	192
2	dopravní, hlavní	85	514
2a	dopravní, hlavní	85	161
3	dopravní, předjízdna	40	252
3a	dopravní, předjízdna	40	114
3b	dopravní, předjízdna	40	164
3c	dopravní, předjízdna	40	78
4	dopravní, předjízdna	60	514
4a	dopravní, předjízdna	60	117
4b	dopravní, předjízdna	60	41
5	manipulační	40	241
7	manipulační	40	424



Obrázek 1: Zjednodušené dopravní schéma žst. Březová nad Svitavou - stávající stav

## 3.1.2.1 Zjednodušený popis směrových poměrů

Jako podklad pro stávající stav žst. Březová nad Svitavou byla primárně využita digitalizovaná jednotná železniční mapa včetně jejího staničení. Pro doplnění informací bylo přihlédnuto k dalším podkladům, zejména k nákrešnému přehledu železničního svršku žst. Březová nad Svitavou. Poskytnuté podklady jsou nejednotné ve staničení, liší se cca o 10 m. Ve své práci jsem vycházela ze staničení dle JŽM. Bližší informace, viz tabulky směrových poměrů níže. Staničení jsou uváděna ke koleji č.1.

Tabulka 1: Směrové poměry koleje č.1

Označení	Staničení	Popis
ZÚ=ZV1	212,731 946	J60-1:11-300,P,l,b, přímá větev
ZV3	212,811 413	J60-1:11-300,L,p,b, přímá větev
ZV5	212,817 413	J60-1:11-300,L,l,b, přímá větev
ZP	213,291 355	klotoida
KP=ZO	213,395 563	R=362m; D=145mm; pravostranný
KO=ZP	213,452 838	
KP	213,557 066	klotoida
ZV13	213,692 784	J60-1:11-300,P,p,b, přímá větev
ZV14	213,698 784	J60-1:12-500,P,l,b, přímá větev
ZV17=KÚ	213,901 850	J60-1:12-500,L,p,b, přímá větev

Tabulka 2: Směrové poměry koleje č.2

Označení	Staničení	Popis
ZÚ=ZV2	212,731 946	J60-1:11-300,L,p,b, přímá větev
ZV4	212,811 413	J60-1:11-300,P,l,b, přímá větev
ZV6	212,817 413	J60-1:11-300,P,p,b, přímá větev
ZP	213,287 128	klotoida
KP=ZO	213,399 838	R=348m; D=145mm
KO=ZP	213,446 311	
KP	213,559 021	klotoida
ZV12	213,680 380	J60-1:12-500,L,l,b, přímá větev
ZV15	213,752 315	J60-1:12-500,P,l,b, přímá větev
ZV16	213,758 315	J60-1:12-500,L,p,b, přímá větev
KÚ	213,901 850	přímá

Tabulka 3: Směrové poměry koleje č.3

<i>Označení</i>	<i>Staničení</i>	<i>Popis</i>
ZV5	212,811 413	J60-1:11-300,L,l,b,odbočná větev
BO7a/b	212,877 482	CS49-1:11,d; odbočná větev
ZV9	213,256 767	JS49-1:9-190, P, p, b, přímá větev
ZO	213,395 705	R=300m
ZV10	213,429 870	JS49-1:9-300, L,p,b, odbočná větev
KO	213,492 133	R=300m
ZO	213,613 211	R=300m
KO	213,640 432	
ZV13	213,692 784	J60-1:11-300,P,p,b, odbočná větev

Tabulka 4: Směrové poměry koleje č.4

<i>Označení</i>	<i>Staničení</i>	<i>Popis</i>
ZV6	212,817 413	J60-1:11-300,P,p,b, odbočná větev
ZO	212,874 458	R=500m
KO	212,915 989	
ZP	213,279 622	klotoida
ZO	213,407 537	R=335m
KO	213,436 123	
KP	213,564 180	klotoida
ZV11	213,584 748	JS49-1:12-500, L, p, d, odbočná větev
ZV12	213,680 380	J60-1:12-500, L,l,b, odbočná větev

Tabulka 5: Směrové poměry koleje č.5

<i>Označení</i>	<i>Staničení</i>	<i>Popis</i>
BO7a/b	212,877 482	CS49-1:11,d
ZV8	212,903 211	Oblo-S49-1:7,5-190, <u>1638,100</u> /215,039, L, l, d
ZO	212,928 336	R=300m
KO	212,950 896	
ZO	213,192 961	R=300m
KO	213,213 926	
ZV9	213,256 753	JS49-1:9-190, P, p, b, odbočná větev

Tabulka 6: Směrové poměry koleje č.7

<i>Označení</i>	<i>Staničení</i>	<i>Popis</i>
ZV8	212,903 211	Oblo-S49-1:7,5-190, <u>1638,100/215,039</u> , L, l, d
ZO	212,941 846	R=300m
KO	212,986 227	
ZO	-	R=300m
KO	-	
ZV10	213,429 870	JS49-1:9-300, L,p,b, přímá větev

### 3.1.3 Osová vzdálenosti kolejí

Osová vzdálenosti ve jsou uvedeny v tabulce č.7.

Tabulka 7: Osová vzdálenosti kolejí žst. Březová nad Svitavou

<i>Číslo kolejí</i>	<i>Osová vzdálenost [m]</i>
1-2	4,75
1-3	4,75
2-4	4,75
3-5	4,75
5-7	9,44

Změna osová vzdálenosti koleje z traťové na staniční je před stanicí provedena pomocí směrového oblouku. Změna osová vzdálenosti za stanicí je řešena pomocí kolejového S.

### 3.1.4 Sklonové poměry

Z hlediska sklonových poměrů se celá stanice nachází ve stoupání ve směru staničení. Použitým výškovým systémem je Balt po vyrovnání (Bpv) a výšky lomu nivelety jsou vztaženy k niveletě TK. Podrobnější popis sklonových poměrů stávajícího stavu je popsán v tabulkách viz níže. Informace o sklonovém řešení byly získány primárně z JŽM, dále ze Staničního řádu železniční stanice Březová nad Svitavou a nákrešného přehledu železničního svršku.

Tabulka 8: Sklonové poměry koleje č.1

Označení	Staničení [km]	Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis LN	Výška LN [m Bpv]
ZÚ	212,732	LN1	212,950	218	+4,84	Rv=5000m, tz=7,600m, yv=-0,006m	377,084
LN1	212,950	LN2	213,270	320	+1,80	Rv=5000m, tz=6,750m, yv=+0,005m	377,660
LN2	213,270	LN3	213,575	305	+4,50		
LN3	213,575	KÚ	213,902	327	+6,33	Rv=5000m, tz=4,575m, yv=+0,002m	379,033

Tabulka 9: Sklonové poměry koleje č.2

Označení	Staničení [km]	Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m Bpv]
ZÚ	212,732	LN1	212,950	218	+4,84	Rv=5000m, tz=7,600m, yv=-0,006m	377,084
LN1	212,950	LN2	213,270	320	+1,80	Rv=5000m, tz=6,750m, yv=+0,005m	377,660
LN2	213,270	LN3	213,575	302,744	+4,54		
LN3	213,575	KÚ	213,902	327	+6,280	Rv=5000m, tz=4,575m, yv=+0,002m	379,033



Tabulka 10: Sklonové poměry koleje č.3

Označení	Staničení [km]	Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m Bpv]
ZV5	212,811	LN1	212,933	122	+4,84	Rv=2000m, tz=4,840m, yv=-0,006m	377,006
LN1	212,933	LN2	213,270	336,708	+1,60		
LN2	213,270	LN3	213,575	308,172	+4,83	Rv=5300m, tz=4,845m, yv=+0,0045m	377,544
LN3	213,575	ZV13	213,693	118	+6,33	Rv=5000m, tz=3,750m, yv=-+0,01m	379,032

Tabulka 11: Sklonové poměry koleje č.4

Označení	Staničení [km]	Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m Bpv]
ZV6	212,817	LN1	212,950	133	+4,84	Rv=5000m, tz=7,600m, yv=-0,006m	377,086
LN1	212,950	LN2	213,270	320,000	+1,80		
LN2	213,270	LN3	213,575	300,400	+4,57	Rv=5000m, tz=6,750m, yv=+0,005m	377,660
LN3	213,575	ZV12	213,680	105	+6,33	Rv=5000m, tz=4,575m, yv=+0,002m	379,032

Tabulka 12: Sklonové poměry koleje č.5

Označení	Staničení [km]	Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m Bpv]
BO7a/b	212,877	LN1	212,933	56	+4,84	Rv=2000m, tz=4,840m, yv=-0,006m	377,006
LN1	212,933	ZV9	213,257	324	+1,60		

Tabulka 13: Sklonové poměry koleje č.7

Označení	Staničení [km]	Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m Bpv]
ZV8	212,903	LN1	212,933	30	+4,84	Rv=2000m, tz=4,840m, yv=-0,006m	377,008
LN1	212,933	KK.7	212,987	54,161	0,00		

### 3.1.5 Železniční svršek

V hlavních kolejích č. 1 a 2 jsou kolejnice tvaru UIC60 s pružným bezpodkladnicovým upevněním W14 a betonové pražce B91S. Rozdělení pražců je „u“.

V ostatních kolejích jsou kolejnice tvaru S49 s tuhým upevněním K na betonových pražcích SB8P. Výhybkové konstrukce č. 7ab, 8, 11 a výhybka č. 18 v účelovém kolejišti leží na dřevěných pražcích, ostatní výhybkové konstrukce jsou uloženy na betonových pražcích.

Kolej č. 7 je stykovaná, v ostatních kolejích je zřízena bezstyková kolej.

V koleji vlečky je před výhybkou č. 7a/b umístěna výkolejka Vk.1. Výkolejka Vk. 2 se nachází v manipulační koleji č. 7 za výhybkou č. 8. V manipulační koleji č. 5 za výhybkou č. 8 je výkolejka Vk. 3. Výkolejka Vk. 4 je umístěna v manipulační koleji č. 5 před výhybkou č. 9. V manipulační koleji č. 7 se před výhybkou č. 10 nachází výkolejka Vk. 5. V koleji účelového kolejiště č. 101 je umístěna výkolejka Vk. 6.

Přehled výhybek v žst. Březová nad Svitavou viz tabulka dále.

Tabulka 14: Přehled výhybek v žst. Březová nad Svitavou - stávající stav

Číslo	Druh	Svršek	Úhel	Poloměr	Transformace	Typ	Žlab	Směr	Př.	Pr.
1	J	60	1:11	300				P	l	b
2	J	60	1:11	300				L	p	b
3	J	60	1:11	300				L	p	b
4	J	60	1:11	300				P	l	b
5	J	60	1:11	300				L	l	b
6	J	60	1:12	500		I		P	p	b
7a/b	C	S49	1:11						p	d
8	Obl-o	S49	1:7,5	190	(1638,100/215,039)			L	l	d
9	J	S49	1:11	300				P	p	b
10	J	S49	1:9	300				L	p	b
11	J	S49	1:12	500				L	p	d
12	J	60	1:12	500		I		L	l	b
13	J	60	1:11	300				P	p	b
14	J	60	1:12	500		I		P	l	b
15	J	60	1:12	500		I		P	l	b
16	J	60	1:12	500		I		L	p	b
17	J	60	1:12	500		I		L	p	b
18	J	S49	1:6	150				P	p	d

### 3.1.6 Geotechnické poměry

#### 3.1.6.1 Použité podklady

Pro zjištění geotechnických poměrů byly použity následující podklady:

- Geologická mapa ČSSR, mapa předčtvrtohorních útvarů, M 1:200 000, list M-33-XXIII Česká Třebová
- Geologická mapa ČR, M 1:50 000, list 24-12 Letovice Archiv ČGS - geofond Praha

#### 3.1.6.2 Přehled geologických a hydrogeologických poměrů

Předkvartérní podklad v zájmovém území tvoří horniny mezozoika - křídly, zastoupené zde středním turonem, t.j. slínovci a pískovci. Uvedené horniny v prostoru stávající železniční stanice vystupují až k povrchu území.

Hladina podzemní vody v prostoru stávající železniční stanice je vázaná na puklinový systém v hloubce kolem 4,7 m.

Tabulka 15: Přehledný geologický profil

Mocnost vrstvy [m]	Typ horniny	Zatřídění dle ČSN 73 1001	Zatřídění dle ČSN 73 3050 (Zemní práce)
0 - 0,5	Navážka hlinitokamenitá, středně ulehlá	G4GMY	4
0,5 - 9,5	Pískovec zvětralý s vložkami slínovce (křída)	R4	4

Hladina podzemní vody je v hloubce 4,8m.

Geologická stavba území je patrná z uvedené geologické mapy (Geologická mapa ČR, M 1:50 000, list 24-12 Letovice), viz přílohy.

### 3.1.6.3 Geotechnické vlastnosti hornin (s přihlédnutím k ČSN 73 1001)

#### Kvartérní sedimenty

**Navážka hlinitokamenitá** je středně ulehlá, třídy G4GMY.

- Poissonův součinitel  $\nu = 0,30$
- Převodní součinitel  $\beta = 0,74$
- Objemová tíha  $\gamma = 19,0 \text{ kNm}^{-3}$
- Modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 60 \text{ MPa}$
- Oedometrický modul přetvárnosti  $E_{\text{oed}} = 81 \text{ MPa}$
- Efektivní soudržnost  $c_{\text{ef}} = 0 \text{ kPa}$
- Efektivní úhel vnitřního tření  $\varphi_{\text{ef}} = 30^\circ$

#### Horniny křída - turonu

Jedná se o **horniny** skalní třídy R4.

- Poissonův součinitel  $\nu = 0,25$
- Pevnost v prostém tlaku  $\sigma_d = 10 \text{ MPa}$
- Modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 600 \text{ MPa}$

### 3.1.6.4 Inženýrsko-geologické zhodnocení

Stávající stanice je založena na křídových zvětralých pískovcích, t.j. na hornině dostatečně únosné a málo stlačitelné. Podzemní voda se zdržuje v hloubce 4,8 m. V rámci rekonstrukce stanice je uvažováno s vybudováním nového podchodu. Podchod pod železniční trať bude hloubený ve zvětralých pískovcích s případnými vložkami jílovce. V tomto případě je třeba uvážit přítomnost podzemní vody. Zdivo podchodu je třeba vybudovat z vodotěsného betonu s izolací.

## 3.1.7 Železniční spodek

### 3.1.7.1 Těleso trati

Stanice je částečně v mírném náspu a částečně na terénu. Trať ve stanici je ve stoupajícím sklonu. V blízkosti stanice protéká řeka Svitava.

### 3.1.7.2 Odvodnění

Při osobní prohlídce stanice bylo na letovickém zhlaví identifikováno odvodnění pomocí betonového žlabu, který vede po výpravní budovu na pravé straně stanice ve směru staničení.

Za přejezdem P6824 ve směru na Českou Třebovou se nachází soustava trativodních šachet.

### 3.1.7.3 Stavby železničního spodku

Tabulka 16: Železniční mosty

<i>Staničení</i> [km]	<i>Délka</i> [m]	<i>Typ kolejového lože</i>	<i>Doplňující informace</i>
213,559	12,8	průběžné	podchod pro chodce

Tabulka 17: Opěrné a zárubní zdi

<i>Staničení [km]</i>	<i>Délka [m]</i>	<i>Umístění ve směru staniční</i>	<i>Typ zdi</i>	<i>Doplňující informace</i>
212,759 076	53,0	vlevo	opěrná	výška ÷ 5 m
212,812 109				
212,800 467	342,7	vpravo	opěrná	výška ÷ 2,3 m
213,143 144				

### 3.1.7.4 Úrovňová křižení

#### *-Přejezdy*

Ve staničení km 213,549 se nachází úrovňový přejezd P6824 přes 4 koleje, který je zabezpečen světelným zabezpečovacím zařízením se závorami. Jedná se o silnici č. 36311 mezi obcemi Brněnec a Březová nad Svitavou. Konstrukce přejezdu je vytvořena panely Strail. Přejezd je veden přes hlavní koleje č. 1, 2 a předjízdné koleje č. 3 a 4.

#### *-Přechody pro chodce a cyklisty*

Ve stanici se v km 213,209 nachází úrovňový přechod. Konstrukce přechodu je vytvořena panely Strail.

V km 213,198 se nachází neveřejná přístupová cesta pro zaměstnance s oprávněným vstupem do provozované dopravní cesty, který vede z nákladiště na nástupiště č. 3 přes koleje 1, 3, 5 a 7 [9].

### 3.1.8 Nástupiště

Ve stanici jsou k dispozici tři nástupiště. Vnější nástupiště č. 1 u koleje č. 4 v délce 184 m s výškou nástupní hrany 250 mm nad spojnici temen kolejnic a dvě úrovňová nástupiště č. 2 a 3 mezi kolejemi s výškou nástupní hrany 200 mm nad spojnici temen kolejnic. Nástupiště č. 2 leží u koleje č. 2, jeho délka je 223 m; nástupiště č. 3 o délce 173 m leží u koleje č. 1.

Nástupiště č. 1 je přístupné přímo od výpravní budovy, přístup na zbylá nástupiště č. 2 a 3 je pomocí úrovňového přechodu. Nástupiště nesplňují požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. pro přístup osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

### **3.1.9 Skladiště a rampy**

Ve stanici se u koleje č. 7 nachází zděné skladiště s rampou dl. 55m. Skladiště není využíváno a jeho současný stav je dezolátní.

## 3.2 Stávající stav v místě navrhované zastávky

### 3.2.1 Výběr lokality

Základním kritériem při výběru lokality pro umístění nové zastávky, která by se nacházela blíže k centru města, bylo zajištění snadného přístupu k nově vybudované zastávce pomocí stávající komunikace. Tomuto zadání odpovídají 3 možné varianty umístění. Dvě z nich se nachází u stejného úrovnňového přejezdu P6825 (varianta B1 a B2) v km 214,284 a jedna u mimoúrovňového křížení s místní komunikací (varianta B3) v km 214,996.

Pro dané varianty byly posouzeny prostorové podmínky z hlediska nároků na vybudování nových vnějších nástupišť.



Obrázek 2: Schéma možných variant umístění zastávky [17]

### 3.2.2 Směrové poměry

V mezistaničním úseku mezi žst. Březová nad Svitavou a žst. Svitavy je trať č. 326A dvoukolejná, navržená na rychlost  $85 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Směrové poměry a informace o hlavních kolejích byly získány z digitalizované jednotné železniční mapy doplněné o informace z nákrešného přehledu železničního svršku. Následuje popis směrových poměrů pro jednotlivé varianty.



Tabulka 18: Směrové poměry varianty B1 - kolej č.1, 2

	<b>Označení</b>	<b>Staničení</b>	<b>Popis</b>
	ZO	214,008 244	R=8000m, D=0mm
	KO	214,064 639	
	ZP	214,209 379	klotoida
	KP=ZO	214,289 376	
	<b>Označení</b>	<b>Staničení</b>	<b>Popis</b>
kolej č.2	ZÚ	214,008 244	přímá
	ZP	214,209 206	klotoida
	KP=ZO	214,289 514	

Tabulka 19: Směrové poměry varianty B2 - kolej č.1, 2

	<b>Označení</b>	<b>Staničení</b>	<b>Popis</b>
kolej č.1	KP=ZO	214,289 376	R=520m; D=84mm
	KO=ZP	214,380 083	
	KP	214,454 121	přímá
	ZP	214,559 921	klotoida
	<b>Označení</b>	<b>Staničení</b>	<b>Popis</b>
kolej č.2	KP=ZO	214,289 514	R=524m; D=84mm
	KO=ZP	214,381 213	
	KP	214,455 537	přímá
	ZP	214,561 483	klotoida

Tabulka 20: Směrové poměry varianty B3 - kolej č.1, 2

	<b>Označení</b>	<b>Staničení</b>	<b>Popis</b>
kolej č.1	ZP	214,932	klotoida
	KP=ZO	215,032	R=364m; D=135mm
	KO=ZP	215,108	
	KP	215,208	klotoida
	KÚ	215,250	přímá
	<b>Označení</b>	<b>Staničení</b>	<b>Popis</b>
kolej č.2	ZP	214,930	klotoida
	KP=ZO	215,031	R=368m; D=135mm
	KO=ZP	215,108	
	KP	215,209	klotoida
	KÚ	215,250	přímá

Směrové poměry pro variantu B3 byly získány pouze z nákresného přehledu železničního svršku.

### 3.2.3 Osová vzdálenost kolejí

Osová vzdálenost kolejí je 4,0m.

### 3.2.4 Sklonové poměry

Z hlediska sklonových poměrů je navazující trať stejně jako celá stanice ve stoupání ve směru staničení. Použitým výškovým systémem je Balt po vyrovnání (Bpv) a výšky jsou vztaženy k niveletě koleje. Podrobnější popis sklonových poměrů stávajícího stavu, pro jednotlivé varianty, je popsán v tabulkách níže. Informace o sklonovém řešení byly získány primárně z JŽM, dále ze Staničního řádu železniční stanice Březová nad Svitavou a nákresného přehledu železničního svršku.

Tabulka 21: Sklonové poměry varianty B1

Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m Bpv]
LN1	214,035 000	265	+5,48	Rv=13000m, tz=5,564m, yv=0,001m	381,945
LN2	214,300 000			Rv=7000m, tz=3,377m, yv=0,001m	383,397

Tabulka 22: Sklonové poměry varianty B2

Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m Bpv]
LN2	214,300 000	421	+6,44	Rv=7000m, tz=3,377m, yv=0,001m	383,397
LN3	214,271 000			Rv=13000m, tz=8,572m, yv=0,003m	386,11

Tabulka 23: Sklonové poměry varianty B3

Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m Bpv]
LN5	215,069	460	+5,35	-	-
LN6	215,529			-	-

Sklonové poměry pro variantu B3 byly získány pouze z nákresného přehledu železničního svršku.

### 3.2.5 Železniční svršek

V traťových kolejích jsou kolejnice tvaru UIC60 s pružným bezpodkladnicovým upevněním W14 a betonové pražce B91S. Rozdělení pražců je „u“. V obou kolejích je zřízena bezstyková kolej.

### 3.2.6 Geotechnické poměry

#### 3.2.6.1 Použité podklady

Pro zjištění geotechnických poměrů byly použity následující podklady:

- Geologická mapa ČSSR, mapa předčtvrtohorních útvarů, M 1:200 000, list M-33-XXIII Česká Třebová
- Geologická mapa ČR, M 1:50 000, list 24-12 Letovice Archiv ČGS - geofond Praha

#### 3.2.6.2 Přehled geologických a hydrogeologických poměrů

Předkvartérní podklad v zájmovém území tvoří horniny mezozoika - křídly, zastoupené zde středním turonem - slínovci a pískovci. Uvedené horniny nevystupují až k povrchu území jako je tomu ve stanici.

V místě projektované zastávky je podzemní voda vázaná na puklinové propustné nesoudržné sedimenty. V období průzkumných prací byla hladina podzemní vody ustálená v hloubce 1,0 m a je v hydrogeologické souvislosti s hladinou v korytě řeky Svitavy. Může tedy v závislosti na hladině v řece kolísat a vystoupit i výše.

Tabulka 24: Přehledný geologický profil

Mocnost vrstvy [m]	Typ horniny	Zatřídění dle ČSN 73 1001	Zatřídění dle ČSN 73 3050 (Zemní práce)
0 - 0,8	Navážka hlinitokamenitá, středně ulehlá	G4GMY	4
0,8 - 4,4	Jíl písčité s ojedinělými úlomky do $\phi$ 3 cm, měkké konzistence	F4CS	3
4,4 - 4,8	Hlinitý písek středně až hrubě zrnitý, zvodnatělý, středně ulehlý	S4SM	2
4,8 - 6,8	Suť tvořená zvětralým pískovcem ostrohranným $\phi$ 2 cm, stmelený až ulehlý	G4GM	3
6,8 - 7,0	Pískovec jemně zrnitý, zvětralý (křída)	R4	4

Geologická stavba území je patrná z uvedené geologické mapy (Geologická mapa ČR, M 1:50 000, list 24-12 Letovice), viz přílohy.

### 3.2.6.3 Geotechnické vlastnosti hornin ( s přihlédnutím k ČSN 73 1001)

Kvartérní sedimenty:

**Navážka hlinitokamenitá** je středně ulehlá, třídy G4GMY.

- Poissonův součinitel  $\nu = 0,30$
- Převodní součinitel  $\beta = 0,74$
- Objemová tíha  $\gamma = 19,0 \text{ kNm}^{-3}$
- Modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 60 \text{ MPa}$
- Oedometrický modul přetvárnosti  $E_{\text{oed}} = 81 \text{ MPa}$
- Efektivní soudržnost  $c_{\text{ef}} = 0 \text{ kPa}$
- Efektivní úhel vnitřního tření  $\varphi_{\text{ef}} = 30^\circ$

**Jíl písčité** měkký je jemně zrnitý, třídy F4CS. Jedná se o zeminu málo únosnou a stlačitelnou.

- Poissonův součinitel  $\nu = 0,35$

• Převodní součinitel	$\beta = 0,62$
• Objemová tíha	$\gamma = 18,5 \text{ kNm}^{-3}$
• Modul přetvárnosti	$E_{\text{def}} = 4 \text{ MPa}$
• Oedometrický modul přetvárnosti	$E_{\text{oed}} = 6,45 \text{ MPa}$
• Totální soudržnost	$c_u = 30 \text{ kPa}$
• Totální úhel vnitřního tření	$\varphi_u = 0^\circ$
• Efektivní soudržnost	$c_{\text{ef}} = 10 \text{ kPa}$
• Efektivní úhel vnitřního tření	$\varphi_{\text{ef}} = 22^\circ$
• Tabulková výpočtová únosnost	$R_{\text{dt}} = 80 \text{ kPa}$

**Hlinitý písek**, středně až hrubě zrnitý, středně ulehlý, zvodnatělý je třídy S4SM.

• Poissonův součinitel	$\nu = 0,30$
• Převodní součinitel	$\beta = 0,74$
• Objemová tíha	$\gamma = 18 \text{ kNm}^{-3}$
• Objemová tíha pod HPV	$\gamma' = 8 \text{ kNm}^{-3}$
• Modul přetvárnosti	$E_{\text{def}} = 8 \text{ MPa}$
• Oedometrický modul přetvárnosti	$E_{\text{oed}} = 10,81 \text{ MPa}$
• Efektivní soudržnost	$c_{\text{ef}} = 0 \text{ kPa}$
• Efektivní úhel vnitřního tření	$\varphi_{\text{ef}} = 28^\circ$

**Sut'** tvořená zvětralým pískovcem (až rozloženým), ulehlým až stmeleným je třídy G4GM.

• Poissonův součinitel	$\nu = 0,30$
• Převodní součinitel	$\beta = 0,74$
• Objemová tíha	$\gamma = 19 \text{ kNm}^{-3}$
• Modul přetvárnosti	$E_{\text{def}} = 9 \text{ MPa}$
• Oedometrický modul přetvárnosti	$E_{\text{oed}} = 12,16 \text{ MPa}$
• Efektivní soudržnost	$c_{\text{ef}} = 0 \text{ kPa}$
• Efektivní úhel vnitřního tření	$\varphi_{\text{ef}} = 35^\circ$

Horniny křídý - turonu

Jedná se o **horniny** skalní třídy R4.

- Poissonův součinitel  $\nu = 0,25$
- Pevnost v prostém tlaku  $\sigma_d = 10 \text{ MPa}$
- Modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 600 \text{ MPa}$

#### 3.2.6.4 Inženýrsko-geologické zhodnocení

Projektovaná zastávka je v místě základové půdy málo únosné a stlačitelné. Tato skutečnost ovlivní návrh založení s uvážením přítomnosti podzemní vody v hloubce 1,0m.

Doporučuje se:

- Uvážit nahrazení části málo únosné zeminy vrstvou hutněného písčitého štěrku ( $E_{\text{oed}} \doteq 40 \text{ MPa}$ ).
- Stávající zárubní zdi lze posunout proti svahu tak, že po úsecích bude bourána a ihned po výkopu svahu stavěna nová.
- Novou opěrnou zeď (po rozšíření z důvodu umístění nástupiště) založit obdobně jako celou konstrukci zastávky. Lze zvážit i založení hlubinné (na mikropilotách).

### 3.2.7 Železniční spodek

#### 3.2.7.1 Těleso trati

Těleso trati se převážně nachází ve svahu a částečně přímo na terénu. Trať ve stanici i přilehlém úseku je ve stoupajícím sklonu a prochází údolím. V blízkosti trati protéká řeka Svitava, která trať v některých místech křížuje.

## 3.2.7.2 Odvodnění

Odvodnění v místě nové zastávky (varianta B1 a B2) je provedeno pomocí betonového žlabu umístěného vpravo od trati ve směru staničení. Betonový žlab vede po železniční přejezd P6825 a následně za přejezdem od propustku, do kterého je sveden.

## 3.2.7.3 Stavby železničního spodku

Tabulka 25: Železniční mosty

Staničení [km]	Délka [m]	Typ kolejového lože	Doplňující informace
213,955	41,1	průběžné	most přes řeku Svitavu a místní účelovou komunikaci
214,043	11,5	průběžné	podchod pro chodce

Tabulka 26: Propustky

Staničení [km]	Délka [m]
214,290	12,3
214,707	12,0

Tabulka 27: Opěrné a zárubní zdi

Staničení [km]	Délka [m]	Umístění ve směru staničení	Typ zdi
214,08358	216,6	vlevo	zárubní
214,30021			
214,3287	204,2	vlevo	zárubní
214,5329			
214,48893	67,2	vpravo	opěrná
214,55617			

## 3.2.7.4 Úrovňová křižení

*-Přejezdy*

Ve staničení km 214,284 se nachází úrovňový přejezd P6825, který je zabezpečen světelným zabezpečovacím zařízením se závorami. Konstrukce přejezdu je vytvořena panely Strail. Přejezd je veden přes hlavní koleje č. 1 a 2.

## 4. ŘEŠENÍ Z DOPRAVNÍHO HLEDISKA

### 4.1 Stávající stav

#### 4.1.1 Žst. Březová nad Svitavou

##### 4.1.1.1 Základní informace

Březová nad Svitavou je město v Pardubickém kraji v okrese Svitavy. V současné době má katastrální výměru 1270 hektarů a 1456 obyvatel. Městem protéká řeka Svitava, která zde zčásti tvoří původní hranici Čech a Moravy [15].

Žst. Březová nad Svitavou je pásmovou železniční stanicí ležící na celostátní trati č. 326, na které se nachází 11 železničních stanic a 16 zastávek [10].

Osobní doprava na trati je zajišťována převážně dopravcem České dráhy, a.s., nově (od 11.12.2016) [16] také soukromým dopravcem RegioJet, a.s. Nákladní doprava je provozována více dopravci.

##### 4.1.1.2 Vlaková spojení

Vlaky osobní přepravy využívají ve stanici koleje č. 1, 2, 3 a 4, kde jsou k dispozici tři úroňová nástupiště. Ve stanici zastavují všechny osobní vlaky a rychlíky.

Pro osobní vlaky na trati Brno hl. nádraží - Březová nad Svitavou je žst. Březová nad Svitavou výchozí, popř. konečnou stanicí, tyto vlaky využívají vnější nástupiště u koleje č. 4 u výpravní budovy. Jedná se o 8 vlaků v pracovní dny a soboty. V žst. Březová nad Svitavou vyčkávají 35 minut a vrací se zpět. Rychlíky a spěšné vlaky, které pouze zastavují využívají úroňová nástupiště u hlavních kolejí. Ve stanici zastavují přibližně každé 2 hodiny a stráví zde 1 minutu. Stanice je též využívána pro vlaková spojení z Letovic směrem Česká Třebová.

Pro nákladní dopravu jsou využívány hlavní koleje. Kolej č. 5 lze využít jako odstavnou. Přehled dopravní obslužnosti v žst. Březová nad Svitavou z hlediska vlakových, autobusových spojení a jejich kombinace, viz tabulky níže.



Tabulka 28: Orientační počty vlakových spojení zastavujících a projíždějících žst. Březová n. Svitavou pro rok 2016 v pracovní dny

Směr	Druh vlaku					
	Zastavující			Projíždějící		
	Os	Sp	R	EC, EN, EX	RJ	RegioJet
Brno - Praha	-		7(7)	11(10)	8(9)	8(3)
Brno - Březová n.S.	8(9)	-				
Česká Třebová- Letovice	3(3)		-			
Česká Třebová - Letovice - Brno	4(4)	4(3)				

Čísla v závorkách označují počty vlaků v opačném směru.

Celkem v žst. Březová nad Svitavou v pracovní den zastavuje 26 vlakových spojů, jedná se o osobní a spěšné vlaky a rychlíky. O sobotách a nedělích ve stanici zastavuje přibližně 18 vlaků. Ve směru na Českou Třebovou stanicí projíždí 27 vlaků a ve směru na Brno 22 vlaků.

Průměrný obrat cestujících v žst. Březová nad Svitavou ze sčítacích kampaní v srpnu a říjnu 2016 je uveden v následující tabulce (informace byly získány od České dráhy, a.s., Generální ředitelství).

Tabulka 29: Průměrný denní obrat cestujících v žst. Březová nad Svitavou

	Ø Po-Pá	Ø So-Ne
Srpen 2016	379	315
Říjen 2016	370	254

#### 4.1.1.3 Návaznost hromadné dopravy

Okolní obce, které mají zastávku nebo stanici na trati Brno - Česká Třebová, jsou z Březové nad Svitavou dostupné také pomocí autobusových linek. Počty autobusových spojů do vybraných měst viz tabulka níže.

Tabulka 30: Dostupnost Březové n. Svitavou z hlediska počtu autobusových spojení

<i>Směr</i>	<i>Počet (autobusy/den)</i>
Březová n. S. - Brno	13(13)
Březová n. S. - Letovice	14(13)
Březová n.S. - Svitavy	21(22)

*Čísla v závorkách označují počty autobus. spojení v opačném směru.*

Možnosti osobní přepravy za využití hromadné dopravy do vybraných měst, konkrétně se jedná o města Brno, Letovice, Česká Třebová a Svitavy, jsou nejlépe patrné z následující tabulky.

Tabulka 31: Dostupnost Březové n. S. z hlediska počtu spojení hromadné dopravy za den

<i>Směr</i>	<i>vlak</i>	<i>autobus</i>	<i>vlak + autobus</i>	<i>přestup</i>
Březová n.S. - Brno	19(21)	5(5)	3(3)	Letovice
Březová n.S. - Svitavy	16(16)	21(21)	-	
Březová n.S. - Česká Třebová	16(15)	1(1)	2(1)	Svitavy
Břeová n. S. - Letovice	22(22)	15(16)	-	

*Čísla v závorkách označují počty spojení v opačném směru.*

Z tabulky je patrné, že dostupnost významných železničních uzlů Brno a Česká Třebová je výrazně lépe zajištěna pomocí železniční dopravy. Oproti tomu doprava do méně vzdálených měst (Svitavy a Letovice) je pro vlakovou a autobusovou dopravu srovnatelná. Kombinace dopravy je do těchto měst ojedinělá.

Informace byly zjištěny pro pracovní den, kdy se předpokládá vyšší počet cestujících.

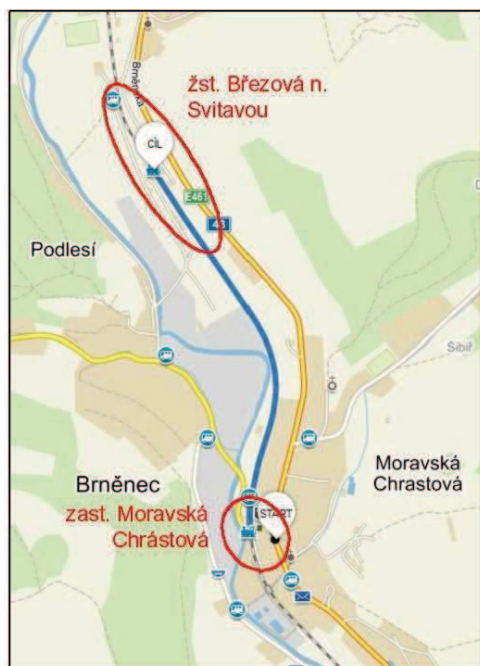
#### 4.1.1.4 Využitelnost žst. Březové nad Svitavou okolními vesnicemi

Železniční stanice Březová nad Svitavou je kromě obyvatel samotného města, taktéž využívána i cestujícími z okolních vesnic. Jedná se především o obec Brněnec, příp. Moravskou Chrástovou.

- Moravská Chrástová

V obci Moravská Chrástová se nachází železniční zastávka. Zastávka Moravská Chrástová leží v km 212,000 mezi stanicemi Letovice a Březová nad Svitavou, ve vzdálenosti cca 1,4 km od žst. Březové nad Svitavou. V zastávce se nacházejí 2 nástupiště, která jsou přístupná pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, z komunikace II. třídy šikmou rampou od přejezdu P6823 v km 212,004. Čekárna v zastávce Moravská Chrástová není bezbariérově přístupná [9].

Dostupnost vybraných měst z Moravské Chrástové je znázorněna v následující tabulce.



Obrázek 3: Orientační mapka Moravské Chrástové [17]

Tabulka 32: Dostupnost Moravské Chrástové z hlediska počtu spojení hromadné dopravy za den

Směr	vlak/den			autobus /den	vlak + autobus / den	
	přímý spoj	přestup v Letovicích	přestup v Březové n.S.		přestup v Letovicích	přestup v Březové n.S.
Mor. Chrástová -Brno	11(10)	4(3)	-(6)	6(5)	4(7)	2(2)
Mor. Chrástová - Svitavy	6(7)	-(3)	6(2)	14(12)	8(6)	1(-)

Čísla v závorkách označující počty spojení v opačném směru.

Z tabulky je patrná využitelnost žst. Březová nad Svitavou, která se tak pro tyto spoje stává přestupní stanicí.

- *Brněnec*

Jedná se o obec nacházející se v okrese Svitavy s 1305 obyvatel [19]. Obec Brněnec je z Březové nad Svitavou dostupná autobusovými spoji, příp. pěšky. Na trati Brněnec - Březová nad Svitavou a obráceně denně projede 37 autobusových spojů v pracovní dny a 9 spojů o sobotách a nedělích.

Složení cestujících na trati Brno hl. nádraží - Březová nad Svitavou je přibližně 1:1 pro Březovou nad Svitavou a Brněnec (informace získány na základě osobní konzultace se zástupcem IDS JMK, a.s.).

## 4.2 Nový stav

### 4.2.1 Žst. Březová nad Svitavou (A)

#### 4.2.1.1 Varianta A1

Základní myšlenkou rekonstrukce stanice bylo navržení ostrovního nástupiště, čímž dojde ke zrušení stávající koleje č.1, a ponechání vnějšího nástupiště u výpravní budovy. K dispozici tak budou 3 nástupní hrany stejně jako ve stávajícím stavu.

Nástupní hrany ostrovního nástupiště, umístěného mezi hlavními kolejemi č.1 a 2, budou sloužit pro zastavování projíždějících vlaků. Přístup na nástupiště bude řešen podchodem, tak aby byl zajištěn mimoúrovňový přístup cestujících pro možnost zavedení DOZ. Podchod bude průchozí na druhou stranu stanice pro snadnější přístup cestujících, především z obce Brněnec. Vnější nástupiště bude sloužit pro zastavování a vyčkávání osobních vlaků na trati Brno hl.n. - Březová nad Svitavou, pro kterou je žst. Březová nad Svitavou koncovou resp. výchozí stanicí. Vložením ostrovního nástupiště dojde ke zrušení jedné manipulační koleje, čímž zůstane zachována pouze manipulační kolej u rampy.

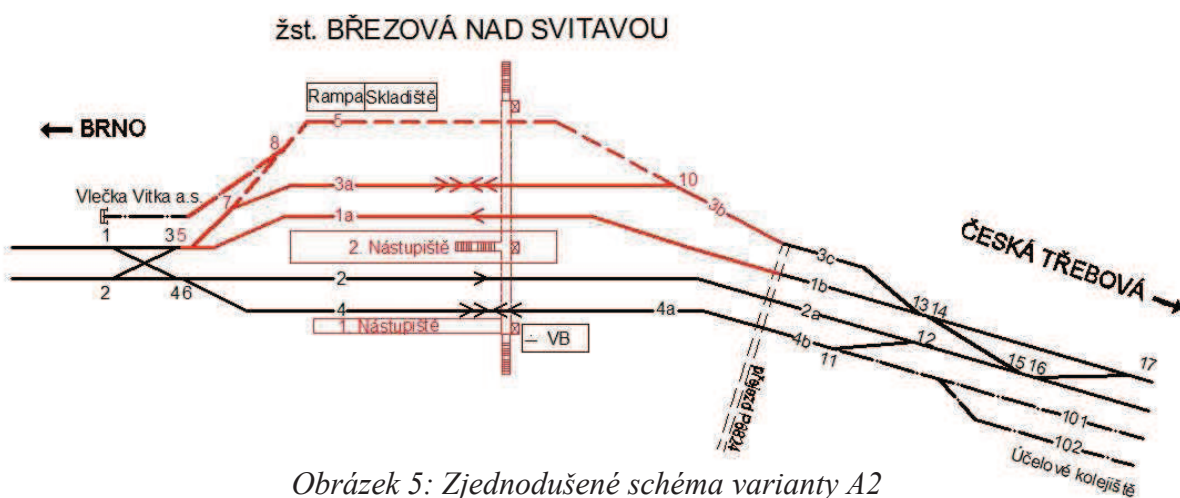


Obrázek 4: Zjednodušené schéma varianty A1

#### 4.2.1.2 Varianta A2

Letovické zhlaví a řešení nástupišť včetně podchodu je shodné s variantou A1. Změna ve svitavském zhlaví spočívá v demolici ubytovny ležící mezi stávajícími kolejemi 3a a 7, čímž dojde ke zvětšení užitečné délky koleje č. 3 oprati variantě A1 na více než dvojnásobek (449 m). Obecný požadavek na užitečnou délku kolejí 750m pro nejdelší nákladní vlak není možné splnit z důvodu umístění úrovněvého přejezdu P6824.

Ve výjimečných případech by bylo možné využít celou délku koleje (včetně přejezdu P6824 a výhybky č.10), která činí 705 m a umožnit stání dlouhého nákladního vlaku ve stanici. V této době by byl přejezd pro automobilovou a autobusovou dopravu uzavřen.



Obrázek 5: Zjednodušené schéma varianty A2

### 4.2.1.3 Přejezd P6824

Jedná se o úrovnňový železniční přejezd přes 4 koleje, který je zabezpečen světelným zabezpečovacím zařízením se závorami. Součástí diplomové práce bylo prověřit jeho možné zrušení. Zrušení přejezdu by významně prodloužilo užitečné délky kolejí a zvýšilo bezpečnost provozu.

Přejezd zajišťuje příjezd k ČOV a do obce Brněnec. Zrušením přejezdu by byla obslužnost dotčeného území zajištěna i nadále, avšak po delších přístupových a příjezdových cestách. Přejezd je využíván i místní autobusovou linkou. Dopravní moment na přejezdu je  $52000 \text{ voz.rok}^{-1}$ [8]. Pro jeho využitelnost silniční dopravou přejezd nebude navržen na zrušení.

### 4.2.2 Zastávka Březová nad Svitavou (B)

Základní myšlenkou je posunutí nástupišť blíže centru města a zkrácení docházkových vzdáleností pro cestující. Pro všechny varianty je uvažováno s umístěním vnějších nástupišť u hlavních kolejí. Navržená délka nástupišť je 240m, která odpovídá délce nejdelšího vlaku osobní dopravy na trati.

V rámci této varianty dojde ke zrušení stávajících nástupišť v místě stávající stanice Březová nad Svitavou. Žst. Březová nad Svitavou by byla pro cestující zrušena a měla pouze dopravní funkci. Cestujícími by byla využívána pouze nově vybudovaná zastávka.

Nevýhoda tohoto řešení se projevuje u osobních vlaků končících v žst. Březová nad Svitavou, které by musely jet nejdříve k odsunutému nástupišti, vrátit se na předjízdnu kolej ve stávající stanici, počkat a následně opět najet k nástupišti, čímž by se snížila propustnost trati. Vytipovány byly tři lokality pro umístění nové zastávky. Umístění zastávek bylo voleno s ohledem na přístup na nástupiště.

#### 4.2.2.1 Varianta B1

Jedná se o nejméně vzdálenou variantu, která leží na záhlaví stanice. Bezbariérový přístup je zajištěn od železničního přejezdu P6825, který je zabezpečen světelným zabezpečovacím zařízením. Přístup na nástupiště je také možný pomocí schodiště umístěného

u železničního mostu v km 214,043 na začátku nástupiště. Výhodou této varianty je snadný a rychlý přístup do centra města (cca 2 minuty od železničního přejezdu). Koleje u nástupišť jsou částečně ve směrové přímé a částečně v přechodnici. Největší hodnota převýšení koleje u nástupiště je 38,5 mm.

Nevýhodou této varianty je nutnost posunutí zárubní zdi nacházejících se vlevo ve směru staničení. Další nevýhodou je nutnost rozšíření železničního mostu v km 214,043.

#### 4.2.2.2 Varianta B2

Tato varianta je shodně jako varianta B1 přístupná od železničního přejezdu P6825 v km 214,284. Železniční přejezd, který by zajistil bezpečný přístup cestujících je zabezpečený světelným zabezpečovacím zařízením. Největší výhodou této varianty je jako u varianty B1 přístup do centra města.

Ve vybraném úseku jsou koleje ve směrovém oblouku s převýšením. Převýšení v oblouku je 84 mm. Hodnota převýšení koleje u nástupní hrany u nově zřizovaného nástupiště má být do 60 mm a nesmí překročit 110 mm [22].

Nevýhodou této varianty je nutnost posunutí zárubní zdi nacházející se vlevo ve směru staničení. Další nevýhodou je nutnost posunutí opěrné zdi vpravo ve směru staničení. Nástupiště zasahuje přibližně do poloviny této zdi.



Obrázek 6: Schematické umístění variant B1 a B2 [17]

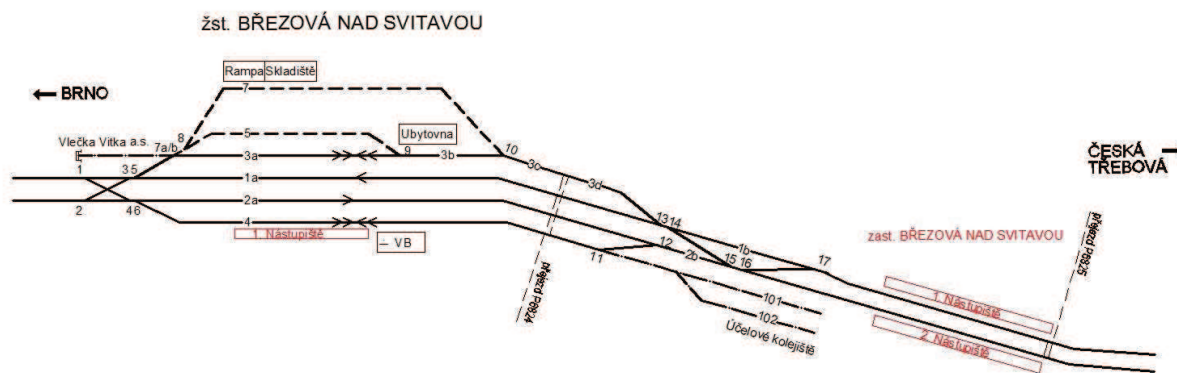
#### 4.2.2.2 Varianta B3

Jedná se o variantu umístění nové železniční zastávky nejvzdáleněji od stanice. Výhodou této varianty je možnost mimoúrovňového přístupu – zastávka by se nacházela u železničního mostu.

Její nevýhodou je umístění protihlukové stěny, což znemožňuje bez posunu této zdi umístění nástupiště. Zastávka by se nacházela v oblouku s převýšením 135 mm, což nevyhovuje normové hodnotě. Další nevýhodou je poměrně velká vzdálenost od obce Brněnec. Z těchto důvodů tato varianta nebyla dále rozpracována.

#### 4.2.3 Kombinace žst. Březové nad Svitavou a zastávky (C)

V této variantě byla navržena odsunutá vnější nástupiště na záhlaví stanice (viz zastávka varianta B1) u železničního přejezdu P6825, která by byla využívána osobními, spěšnými vlaky i rychlíky a ponechání vnějšího nástupiště ve stanici u koleje č. 4 u výpravní budovy, které by sloužilo pro vlaky končící/začínající v žst. Březová nad Svitavou. Tím se odstraní nevýhoda předešlé varianty se zastávkou. Úrovnová nástupiště u hlavních kolejí ve stanici budou zrušena. Výhodou této varianty je minimální zásah do stávající stanice.



Obrázek 7: Zjednodušené schéma varianty 3



## 5. VÝBĚR VARIANT

Pro výběr z jednotlivých variant bylo zvoleno několik kritérií, charakterizujících tyto varianty. Kritéria byla vyčíslena a byla zhodnocena na základě jejich výhodnost v rámci jednotlivých variant.

### 5.1 Žst. Březová nad Svitavou (A)

Tabulka 33: Hodnocení variant A - žst. Březová nad

A. rekonstrukce stanice				
Kritéria	A1		A2	
	počet	hodnocení	počet	hodnocení
Technické řešení				
Zrušené koleje	1	-	1	-
Přeložka koleje	1	-	1	-
Směrová a výšková úprava koleje	647 m	-	661 m	-
Počet nových výhybek	4	-	4	-
Počet nástupních hran	3	-	3	-
Schodiště a výtahy	3	-	3	-
Podchod	1	-	1	-
Trubní vedení (počet šachet)	25	-	24	-
Posun opěrné zdi	0	-	0	-
Demolice objektů	0	1	350 m <sup>2</sup>	0
Dopravně-technologické řešení				
Počet dopravních kolejí	4	-	4	-
Max. délka dopravní koleje č.3	272	0	705 (449)	1
Možnost zrušení přejezdu P6824	0	-	0	-
<b>Celkem</b>		<b>1</b>		<b>1</b>

Pozn.: Hodnocení: stupnice 0 (nejhorší) - 1 (nejlepší); - srovnatelné

Zásahy do kolejiště jsou v obou variantách srovnatelné. Výhodou varianty A2 oproti variantě A1 je užitečná délka dopravní koleje č. 3, která je téměř dvojnásobná. Ve výjimečných případech lze dosáhnout max. využitelné délky 705 m. Nevýhodou této varianty je nutnost demolice stávající nevyužívané ubytovny, přesto byla varianta A2 pro své dopravně-technologické řešení vybrána jako výhodnější. Varianta A2 je dále blíže rozpracována.

## 5.2 Zastávka Březová nad Svitavou (B)

Tabulka 34: Hodnocení variant B - zastávka Březová nad Svitavou

B. vybudování nové zastávky				
Kritéria	B1		B2	
	počet	hodnocení	počet	hodnocení
Technické řešení				
Směrová a výšková úprava koleje	480 m	-	480 m	-
Konstrukce nástupiště	2	-	2	-
Posun zárubní zdi	187 m	0,5	240 m	0
Posun opěrné zdi	0	1	48 m	0
Rozšíření železničního mostu	1	0	0	1
Rampy	2	-	2	-
Schodiště	2	1	0	0
Max. převýšení u nástupní hrany	38,5 mm	1	84 mm	0
Dopravní obslužnost území				
Vzdálenost od centra města	500 m	-	500 m	-
<b>Celkem</b>		<b>3,5</b>		<b>1</b>

Pozn.: Hodnocení: stupnice 0 (nejhorší) - 1 (nejlepší); - srovnatelné

Varianta B1 (varianta umístěná na záhlaví žst. Březová nad Svitavou) z hodnocení vyšla lépe především proto, že ve variantě B2 je nutné posunutí i opěrné zdi. Další výhodou varianty B1 je umístění nástupišť převážně v přímé a možnost přístupu na nástupiště z obou stran, který zkrátí docházkovou vzdálenost pro cestující z obce Brněnec.

Pro lepší hodnocení varianty B1 byla tato varianta vybrána do varianty C, která kombinuje železniční stanici a zastávku Březová nad Svitavou.

## 6. NOVÝ STAV

### 6.1 Žst. Březová nad Svitavou (A2)

#### 6.1.1 Směrové poměry

Začátek rekonstruovaného úseku na letovickém zhlaví v km 212,811 413 navazuje přímou na dvojitou kolejovou spojku, která zůstane zachována. Následuje kolejové S o poloměrech 2000m navržené na stávající traťovou rychlost  $85 \text{ km.h}^{-1}$  pro zvětšení osové vzdálenosti kolejí z důvodu vložení ostrovního nástupiště. Konec úseku na svitavském zhlaví je v koleji č. 1, kde se obloukem o poloměru 370m napojuje na přímou v km 213,557 842, což odpovídá původnímu staničení 213,557 066.

Ve stanici bude zrušena kolej č. 1, místo které je navrženo ostrovní nástupiště, z toho důvodu bude jedna ze dvou manipulačních kolejích (stávající kolej č. 5) řešena jako kolej dopravní (kolej č.3).

Do sudých kolejí bude zasahováno minimálně, pouze v místě nových nástupišť bude provedena směrová a výšková úprava (SVÚ) kolejí č. 2 a 4 pro dodržení vzdálenosti nástupní hrany směrově i výškově. V koleji č. 3 (č. 5) bude provedena SVÚ. Pouze SVÚ bude provedena i v hlavní koleji č. 1 od staničení 213,545 040 (před přejezdem P6824) po konec úseku v km 213,557 842 z důvodu navázání na stávající stav. Cílem rekonstrukce bylo minimalizovat nutné zásahy do kolejiště a nezasahovat do konstrukce stávajícího přejezdu. Manipulační kolej č. 5 (č. 7) bude zapojena do rekonstruovaného úseku novými směrovými oblouky, jinak do koleje nebude zasahováno.

Stávající rychlost v hlavních kolejích  $85 \text{ km.h}^{-1}$  bude zachována. Se změnou manipulační koleje č. 5 na dopravní kolej č. 3 dojde ke zvýšení rychlosti v koleji na  $50 \text{ km.h}^{-1}$ . V manipulační koleji č. 5 (č. 7) zůstane rychlost  $40 \text{ km.h}^{-1}$  zachována.

Nově navržené výhybky jsou poměrové soustavy. Podrobnější informace o výhybkách a směrových obloucích jsou uvedeny v tabulkách níže.

Vlečka Vitka je do stanice zaústěna pomocí výhybky č. 8 do koleje č. 5 (č. 7). Z důvodu neprovozování vlečky je doporučena na zrušení, čímž by došlo také ke zrušení výhybky č. 8 v koleji č. 5 (č. 7).

Podrobněji jsou jednotlivé koleje popsány níže.

Přehled označených kolejí v novém stavu:

číslo koleje	charakteristika koleje	rychlost [km.h <sup>-1</sup> ]	užitečná délka [m]
1	dopravní, hlavní	85	646
1a	dopravní, hlavní	85	140
2a	dopravní, hlavní	85	514
2b	dopravní, hlavní	85	161
3a	dopravní, předjízdna	50	449
3b	dopravní, předjízdna	50	153
3c	dopravní, předjízdna	40	78
4	dopravní, předjízdna	60	514
4a	dopravní, předjízdna	60	117
4b	dopravní, předjízdna	60	41
5	manipulační	40	416

Pozn.: Užitečná délka nových kolejí je uvažována mezi námeznyky, neboť umístění návěstidel není součástí práce.

Tabulka 35: Nově navrhované výhybky

Č.	Druh	Svršek	Úhel	Poloměr [m]	Transformace	Typ	Směr	Př.	Pr.	Staničení ZV [km]
5	Obl-j	60	1:12	500	(2000,000/399,827)	I	L	l	b	212,832 662
7	J	49	1:9	300			L	l	b	212,885 360
8	J	49	1:9	300			L	p	b	212,966 660
10	J	49	1:9	300			L	p	b	213,395 937

Tabulka 36: Směrové oblouky v novém stavu

č.o.	R [m]	V [km.h <sup>-1</sup> ]	D [mm]	I [mm]	$\alpha_s$ [g]	$d_o$ [m]	n1 [V]	T1 [m]	Lk1 [m]	n2 [V]	T2 [m]	Lk2 [m]
vl.	300	40	0	63	6,6333	31,259	10,00	15,643	0	10,00	15,643	0
1,1	2000	85	0	43	1,4200	44,610	10,00	22,306	0	10,00	22,306	0
3,1	300	50	0	99	6,6444	31,311	10,00	15,670	0	10,00	15,670	0
1,2	2000	85	0	43	2,7738	87,142	10,00	43,578	0	10,00	43,578	0
5,1	300	40	0	63	6,6179	31,181	10,00	15,605	0	10,00	15,605	0
5,2	300	40	0	63	10,5500	49,716	10,00	24,915	0	10,00	24,915	0
1,3	370	85	146	85	28,9885	51,899	9,19	143,366	114,116	9,59	145,279	119,062
3,2	300	50	0	99	3,5053	16,518	10,00	8,261	0	10,00	8,261	0
3,3	300	50	0	99	18,4774	87,073	10,00	43,845	0	10,00	43,845	0

Pozn.: Všechna staničení jsou vztažena ke koleji č. 1. vl. - napojení vlečky.

Tabulka 37: Směrové poměry koleje č.1, V=85 km.h-1

Označení	Staničení [km]	Označení	Staničení [km]	Druh	Délka [m]	Popis
ZÚ=ZV3	212,811413	ZV5	212,832663	přímá	21,250	
ZV5	212,832663	KV5=ZO1,1	212,875456	výhybka	42,793	Obl-j60-1:12-500(2000,000/399,827)-I,L,1,b; hlavní větev
KV5=ZO1,1	212,875456	KO1,1	212,918866	levostranný oblouk	43,410	R=2000 m; V=85 km/h; D=0 mm; I=43 mm; $\alpha_s=1,4200$ g; $d_o=44,610$ m
KO1,1	212,918866	ZO1,2	212,941721	přímá	22,855	
ZO1,2	212,941721	KO1,2	213,028863	pravostranný oblouk	87,142	R=2000 m; V=85 km/h; D=0 mm; I=43 mm; $\alpha_s=2,7738$ g; $d_o=87,142$ m
KO1,2	213,028863	ZP1,3	213,272765	přímá	243,902	
ZP1,3	213,272765	ZO1,3	213,386881	přechodnice	114,116	n=9,19 V; Lk=114,116 m; A=205; m=1,465 m; T=143,366 m; klotoida
ZO1,3	213,386881	KO1,3	213,438780	pravostranný oblouk	51,899	R=370 m; V=85 km/h; D=146 mm; I=85 mm; $\alpha_s=28,9885$ g; $d_o=51,899$ m
KO1,3	213,438781	KP1,3=KÚ	213,557842	přechodnice	119,062	n=9,59 V; Lk=119,062 m; A=210; m=1,595 m; T=145,279 m; klotoida

Tabulka 38: Směrové poměry koleje č.3a,  $V=50 \text{ km.h-1}$

Označení	Staničení [km]	Označení	Staničení [km]	Druh	Délka [m]	Popis
ZÚ=ZV5	212,832663	KV5	212,875456	výhybka	42,793	Obl-j60-1:12-500(2000,000/399,827)-I,L,l,b; vedlejší větev
KV5	212,875456	ZV7	212,885360	přímá	10,000	
ZV7	212,885360	KV7	212,918574	výhybka	33,231	J49-1:9-300,L,l,b; přímá větev
KV7	212,918574	ZO3,1	212,928814	přímá	10,258	
ZO3,1	212,928814	KO3,1	212,960056	pravostranný oblouk	31,311	R=300 m; V=50 km/h; D=0 mm; I=99 mm; $\alpha_s=6,6444 \text{ g}$ ; do=31,311 m
KO3,1	212,960056	ZO3,2	213,347119	přímá	387,642	
ZO3,2	213,347119	KO3,2=KV10	213,363415	pravostranný oblouk	16,518	R=300 m; V=50 km/h; D=0 mm; I=99 mm; $\alpha_s=3,5053 \text{ g}$ ; do=16,518 m
KO3,2=KV10	213,363415	ZV10=ZO3,3	213,395937	výhybka	33,231	J49-1:9-300,L,p,b; odbočná větev

Tabulka 39: Směrové poměry koleje č.3b,  $V=50 \text{ km.h-1}$

Označení	Staničení [km]	Označení	Staničení [km]	Druh	Délka [m]	Popis
ZV10=ZO3,3	213,395937	KO3,3	213,481302	pravostranný oblouk	87,073	R=300 m; V=50 km/h; D=0 mm; I=99 mm; $\alpha_s=18,4774 \text{ g}$ ; do=87,073 m
KO3,3	213,481302	KÚ	213,492245	přímá	11,070	

Tabulka 40: Směrové poměry koleje č.5,  $V=40 \text{ km.h-1}$

Označení	Staničení [km]	Označení	Staničení [km]	Druh	Délka [m]	Popis
ZÚ=ZV7	212,885360	KV7	212,918574	výhybka	33,231	J49-1:9-300,L,l,b; odbočná větev
KV7	212,918574	KV8	212,938871	přímá		
KV8	212,933871	ZV8=ZO5,1	212,966660	výhybka	33,231	J49-1:9-300,L,p,b; odbočná větev
ZV8=ZO5,1	212,966660	KO5,1	212,997600	pravostranný oblouk	31,181	R=300 m; V=40 km/h; D=0 mm; I=63 mm; $\alpha_s=6,6169 \text{ g}$ ; do=31,181 m
KO5,1	212,997600	ZO5,2	213,290879	přímá	293,557	
ZO5,2	213,290879	KO5,2	213,339839	pravostranný oblouk	49,716	R=300 m; V=40 km/h; D=0 mm; I=63 mm; $\alpha_s=10,5500 \text{ g}$ ; do=49,716 m
KO5,2	213,339839	KV10	213,363415	přímá	24,124	
KV10	213,3636415	ZV10=KÚ	213,395937	výhybka	33,231	J49-1:9-300,L,p,b; přímá větev

Tabulka 41: Směrové poměry koleje vlečky,  $V=40 \text{ km.h}^{-1}$ 

Označení	Staničení [km]	Označení	Staničení [km]	Druh	Délka [m]	Popis
ZÚ=ZO	212,830939	KO	212,622340	levostranný oblouk	31,259	R=300 m; V=40 km/h; D=0 mm; I=63 mm; $\alpha_s=6,6333 \text{ g}$ ; $d_o=31,259 \text{ m}$
KO	212,622340	KV8	212,938871	přímá	71,375	
KV8	212,938871	ZV8	212,966660	výhybka	33,231	J49-1:9-300,L,p,b; přímá větev

### 6.1.2 Osově vzdálenosti

Zvětšení osově vzdálenosti mezi hlavními kolejemi bylo provedeno pomocí kolejového S, které je řešeno pomocí oblouků o poloměru 2000 m s 22,855 m dlouhou mezipřímou. Osově vzdálenosti kolejí jsou uvedeny v tabulce č. 39.

Tabulka 42: Osově vzdálenosti kolejí žst. Březová nad Svitavou - navržený stav

Číslo kolejí	Osová vzdálenost [m]
1-2	9,55
1-3	4,75
2-4	4,75
3-5	9,39

### 6.1.3 Sklonové poměry

Použitým výškovým systémem je Balt po vyrovnání (Bpv) a výšky kolejí jsou vztaženy k niveletě TK. Na začátku a konci úseku jsou nivelety jednotlivých kolejí napojeny na stávající stav. Při návrhu sklonového řešení bylo snahou se co nejvíce přiblížit výškovému řešení stávajícího stavu.

Sklonové poměry koleje č. 1 jsou navrženy tak, aby výška nivelety TK v příčném řezu odpovídala výšce v koleji č. 2. Poloha lomů sklonů a sklon nivelety v koleji č. 3 a 5 jsou rozdílné oproti koleji č. 1, což vyplývá ze sklonového řešení stávajícího stavu a potřeby napojení se na stávající stav. Podrobnější popis sklonových poměrů nového stavu je popsán v následujících tabulkách.

Tabulka 43: Sklonové poměry nového stavu - kolej č.1

Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m.n.m.]
ZÚ	212,811413	138,587	+4,84	Rv=5000m; tz=7,600m; yv=0,006m	376,413
LN1	212,950000				377,084
LN2	213,271291	321,291	+1,80	Rv=5000m; tz=6,754m; yv=0,005m	377,662
		286,551	+4,50		
KÚ	213,557842				378,952

Tabulka 44: Sklonové poměry nového stavu - kolej č.3

Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m.n.m.]
LN1	212,950000	119,061	+4,84	Rv=5000m; tz=7,600m; yv=0,006m	377,084
		367,671	+1,80		
LN2	213,317671	174,574	+4,83	Rv=5000m; tz=7,571m; yv=0,006m	377,746

Tabulka 45: Sklonové poměry nového stavu - kolej č.5

Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m.n.m.]
LN1	212,926535	41,175	+4,84	Rv=2000m; tz=4,254m; yv=0,005m	376,970
		64,020	+0,59		
LN2	212,990555	7,045	0,00	Rv=2000m; tz=0,590m; yv=0,000m	377,124

Od km 213,290 879 do km 213,492 245 je kolej č. 3 navázána ve stávajícím sklonu + 4,83 ‰.

Tabulka 46: Sklonové poměry nového stavu - kolej vlečky

Označení	Staničení [km]	Délka [m]	Sklon [‰]	Popis	Výška LN [m.n.m.]
LN1	212,868468	37,529	+4,84	Rv=2000m; tz=0,371m; yv=0m	376,692
		52,961	+5,16		
LN2	212,921429	46,131	+0,59	Rv=2000m; tz=4,576m; yv=0,005m	376,965



## 6.1.4 Železniční svršek

### 6.1.4.1 Sestava železničního svršku

Dopravní koleje č. 2, 3, 4, 5 jsou navrženy na stávajícím svršku. Výměna železničního svršku je navržena pouze v koleji č. 1, která přechází do traťové koleje. V nově navržených zhlavích, které se napojují na stávající stav, je navržena konstrukce železničního svršku odpovídající příslušné koleji.

Nerekonstruované koleje č. 2 a 4 se pouze směrově a výškově upraví při zachování stávajícího železničního svršku. V kolejích č. 3 je mezi zhlavími navržena pouze směrová a výšková úprava při zachování stávajícího železničního svršku.

#### **Hlavní kolej**

V hlavní koleji (dříve předjízdné se svrškem v soustavě S49) bude provedena výměna železničního svršku. Je navrženo rozdělení pražců "u". Navrhovanou skladbu tvoří :

- kolejnice 60E2
- upevnění W14
- betonový pražec B91S/1

Mezi výhybkami č. 5 a 7 se v koleji č.3 v km 212,880 200 nachází přechodová kolejnice 60E2/49E1 délky 4,0 m.

#### **Předjízdná kolej**

V předjízdné (dříve manipulační) koleji č.3 zůstává svršek v soustavě S49, nepřímé podkladnicové upevnění typu K skladby:

- kolejnice S49
- pokladnice S 4pl
- svěrky ŽS4
- betonové pražce SB 8P

Doporučuji zvážit výměnu tuhého upevnění za pružné se svěrkami Sk124.

### Manipulační kolej, vlečka

V manipulační koleji č. 5 a v napojení na vlečku zůstává svršek v soustavě S49, nepřímé podkladnicové upevnění typu K skladby:

- kolejnice S49
- pokladnice S 4pl
- svěrky ŽS4
- betonové pražce SB 8P

#### 6.1.4.2 Železniční svršek ve výhybkách, výkolejky

Svršek v nově navržených výhybkách č 7, 8 a 10 bude soustavy 49 E1, ve výhybce č. 5 bude svršek soustavy 60E2. Výhybky budou uloženy na betonových pražcích (viz tabulka č.35). Z důvodu minimalizace nákladů je možné v manipulační koleji (a koleji vlečky) zvážit vložení regenerované výhybky č. 8 na dřevěných pražcích.

V koleji vlečky zůstane zachována výkolejka Vk.1 a v účelovém kolejišti v koleji č. 101 výkolejka Vk. 6.

#### 6.1.4.3 Bezстыková kolej

V rekonstruovaném úseku bude zřízena bezстыková kolej podle předpisu SŽDC S3/2. V hlavní koleji bude bezстыková kolej zřízena po železniční přejezd.

#### 6.1.4.4 Kolejové lože

Nové kolejové lože je navrženo pouze v koleji č. 1 a v kolejích na letovickém a svitavském zhlaví, ve kterých dochází k výměně železničního svršku. Ve stanici je kolejové lože navrženo jako zapuštěné. Nové kolejové lože je tvořeno štěrkem frakce 31,5/63 mm v min. tloušťce 0,300 m pod ložnou plochou pražce v manipulačních kolejích a 0,350 m v dopravních kolejích. Sklony výkopových svahů jsou uvažovány v poměru 5:1.

#### 6.1.4.5 Stezky

Stezka bude vytvořena v tloušťce 50 mm pod horní hranou kolejového lože ze šterku 4/16. Hrana stezky bude 1,7 m od osy přilehlé koleje a šířce 1,35 m při osové vzdálenosti 4,75 m. Stezka je navržena mezi kolejemi č. 1 a 3 a mezi kolejemi č. 2 a 4 v rekonstruovaném úseku.

#### 6.1.4.6 Námezdníky

Námezdníky jsou použity železobetonové, prefabrikované, natřené bílou barvou se dvěma černými pruhy.

Tabulka 47: Námezdníky - nový stav

<i>Výhybka</i>	<i>Staničení [km]</i>	<i>Vzdálenost námezdníku od ZV [m]</i>	<i>Osová vzdálenost kolejí v místě námezdníku [m]</i>
5	212,900 650	68,5	3,750
8	212,916 598	51,0	3,750
7	212,935 067	50,5	3,750
10	213,349 352	47,5	3,750

#### 6.1.5 Železniční spodek

Nový železniční spodek bude proveden od km 212,811 413 do km 213,545 040 pod kolejemi č.1. Pod koleje č. 3 a 5 a v napojení na vlečku bude proveden nový železniční spodek v prostoru letovického a svitavského zhlaví. Nový železniční spodek bude proveden také v prostoru nástupišť a pod kolejí č.3 v prostoru zrušené ubytovny.

##### 6.1.5.1 Pražcové podloží

Konstrukční vrstva je navržena ze šterkodrtí frakce 0/32 v minimální tloušťce 0,150 m na základě materiálů zjištěných z geofondu. Výpočet je uveden v příloze: 10. Příloha A. Orientační návrh pražcového podloží.

### 6.1.5.2 Plán tělesa železničního spodku

Plán tělesa železničního spodku byla v řešeném úseku navržena v nulovém příčném sklonu. Šířka pláň bude odpovídat rozsahu výkopových prací.

### 6.1.5.3 Zemní pláň

Příčný sklon zemní pláň je 5 % od osy koleje na stranu odvodňovacího zařízení. Směr sklonu zemní pláň je rozepsán v následující tabulce.

Tabulka 48: Sklony zemní pláň

	<i>Staničení [km]</i>	<i>Sklon [%]</i>	<i>Směr sklonu</i>
kolej č.1	212,823 538 - 212,983 587	5	pravostranný
	212,983 587 - 213,545 040		levostranný
kolej č.3	212,923 644 - 213, 960 056	5	pravostranný
	213,184 866 - 213,481 302		pravostranný
vl.	212,830 939 - 212,966 660	5	levovostranný

### 6.1.5.4 Odvodnění

Odvodnění bylo řešeno pouze pro rekonstruované úseky kolejí č. 1, 3 a vlečky. V ostatních kolejích se předpokládá stávající odvodnění. Odvodnění je navrženo především soustavou trativodů. U koleje č. 4 u vnějšího nástupiště č.1 je navržen betonový žlab U.

#### **Příkopový žlab U**

Příkopový žlab U z betonu C30/37 a délky 2,49 m je umístěn u vnějšího nástupiště č. 1 od km 213,008 575, kde se napojuje na stávající příkopový žlab do km 213,160 008.

#### **Trativody**

Pro nové trativody je šířka dna 0,600 m a hloubka dna se mění v závislosti na podélném sklonu. Minimální hloubka dna je 0,300 m pod zemní plání. Dno trativodní trubky je umístěno vždy minimálně 1,200 m pod niveletou koleje. Pro kontrolu a údržbu trativodů budou přibližně každých 30 - 50 m zřízeny šachty vrcholové, kontrolní nebo

přípojně. Příklad vody do trativodů je zajištěn příčným sklonem zemní pláně 5 %. Sklony všech trativodů budou 5 ‰. Trativody budou od vrcholových šachet klesat směrem k šachtám přípojným, kde budou napojeny na příčné svody, kterými bude voda odvedena na terén nebo k vsakovacím jímkám. Trativodní větev je rozdělena podchodem.

- Skladba trativodů:
- Filtrační geotextilie
  - Zásyp trativodu štěrskem frakce 11/22 mm
  - Perforovaná PE-HD trativodní trubka DN 150 mm
  - Podkladní vrstva ze štěrkodrti frakce 4/8 mm v tloušťce 50 mm

Tabulka 49: Trativodní větve

<i>Staničení od-do [km]</i>	<i>Poloha trativodu</i>	<i>Sklon [‰]</i>
212,823 538 - 212,983 587	Vpravo od koleje č.1	+ 5
212,823 538 - 212,973 414	Vlevo od koleje vlečky	+ 5
212,923 644 - 212,983 587	Mezi kolejemi č. 1 a 3	- 5
212,983 587 - 213,083 528	Mezi kolejemi č. 1 a 3	+ 5
213,083 528 - 213,133 528	Mezi kolejemi č. 1 a 3	- 5
213,133 528 - 213,199 407	Mezi kolejemi č. 1 a 3	+ 5
213,206 407 - 213,356 168	Mezi kolejemi č. 1 a 3	-5
213,356 168 - 213,545 040	Mezi kolejemi č. 1 a 3	+ 5

### Šachty

V rekonstruovaném úseku je zřízeno 24 šachet přípojných, vrcholových a kontrolních. Šachty budou plastové a vzdálenost mezi nimi je navržena maximálně 50 m.

- Skladba šachet:
- Šachtový poklop
  - Nasazovací trubka z PP, DN 400 mm
  - Základní prvek šachty - plastový spodní díl
  - Vyrovnávací štěrkopísková vrstva frakce 0/32, tl. 200 mm

Tabulka 50: Tabulka šachet

Číslo	Druh	Staničení [km]	Umístění mezi kolejemi	Číslo	Druh	Staničení [km]	Umístění mezi kolejemi
1	Přípojná	212,823 538	vně vlečky	13	Kontrolní	213,033 528	1 - 3
2	Přípojná	212,823 538	1 - 2	14	Vrcholová	213,083 528	1 - 3
3	Kontrolní	212,873 667	vně vlečky	15	Přípojná	213,133 528	1 - 3
4	Kontrolní	212,873 497	1 - 2	16	Kontrolní	213,168 528	1 - 3
5	Kontrolní	212,923 747	vně vlečky	17	Vrcholová	213,199 407	1 - 3
6	Vrcholová	212,923 644	1 - 3	18	Vrcholová	213,206 407	1 - 3
7	Kontrolní	212,923 455	1 - 2	19	Kontrolní	213,258 407	1 - 3
8	Kontrolní	212,953 464	1 - 2	20	Kontrolní	213,306 373	1 - 3
9	Kontrolní	212,953 628	1 - 3	21	Kontrolní	213,405 733	1 - 3
10	Vrcholová	212,973 414	vně vlečky	22	Kontrolní	213,455 277	1 - 3
11	Přípojná	212,983 587	1 - 3	23	Kontrolní	213,505 026	1 - 3
12	Přípojná	212,9833 587	1 - 2	24	Vrcholová	213,545 040	1 - 3

### Příčný přechod

Pro převedení trativodu pod kolejí byla zřízena příčné svodná potrubí ve sklonu 10 %. Příčné svodné potrubí je v km 212,823 538 pod kolejí č. 1 a kolejí vlečky v místě vyústění trativodu na terén vlevo od koleje č. 1 ve směru staničení. Svah bude kolem vyústění na terén obložen kamenným obkladem a vyspárován maltou MC 10. V km 212,983 587 je příčné svodné potrubí pod kolejí č. 1, které slouží k odvodu vodu z trativodní větve umístěné mezi kolejemi č. 1 a 3 do trativodní větve vpravo od koleje č. 1 ve směru staničení. Další svodné potrubí se nachází v km 213,133 528 pod kolejí č. 3, které je vyústěné do vsakovací jímky, nacházející se mezi kolejemi č. 3 a 5.

- Skladba svodného potrubí:
- Zásyp ze zhutněné zeminy
  - Beton C12/15 - obetonávka roury
  - Plastová roura DN 250
  - Podkladní beton C12/15, tl. 50 mm

### Vsakovací jímka

V km 213,133 528 a v km 213,356 168 bude voda z trativodů svedena do vsakovací jímky. Vsakovací jímka je zřízena ze studničních skruží o průměru 1,5 m zapuštěných do propustné

vrstvy v hloubce 2-95 -3,65 m pod úrovní terénu.. Na dně vsakovací jímky je zřízena filtrační vrstva o tloušťce min. 200mm.

## 6.1.6 Nástupiště

### 6.1.6.1 Nástupiště 1

Nástupiště je umístěné u výpravní budovy. Je řešeno jako vnější, s nástupní hranou u koleje č. 4. Nástupiště je situováno u koleje ve směrové přímé. Vzdálenost nástupní hrany od osy přilehlé koleje je 1,670 m. Výška nástupní hrany je 0,550 m nad spojnici temen kolejnic. Délka nástupiště je 185 m, začátek nástupiště je v km 213,013 757 a konec v km 213,198 757. Nástupiště je navrženo v příčném sklonu 2 % směrem od nástupní hrany do odvodňovacího žlabu. Sklon nástupiště v podélném směru odpovídá sklonu nivelety koleje č. 4. Na nástupišti je navržen přístřešek o délce 12 m (plocha 24 m<sup>2</sup>). Šířka nástupiště je 2,750 m.

Nástupiště je od výpravní budovy zpřístupněno dvěma rampami ve sklonu 1:12 v délce 8,4 m, které jsou umístěné kolmo a rovnoběžně s nástupištěm. Šířka ramp je 2,5 m. Rampy budou doplněné zábradlím. Přístup na nástupiště je umožněn i mimoúrovňově pomocí podchodu. Nástupiště je v km 213,013 757 ukončeno monolitickými služebními schůdky šířky 1,0 m. Konce nástupišť neslouží k přístupu cestujících.

Podél nástupní hrany bude ve vzdálenosti 800 mm od hrany vytvořena vodící linie s funkcí varovného pásu o šířce 400 mm. Varovný pás je doplněn optickým značením, protiskluzovým nátěrem žluté barvy šířky 150 mm.

Konstrukce nástupiště:

- Konzolová deska KS 230
- Cementová malta MC10, tl. 10 mm
- Nástupištní blok L130
- Podkladní beton C12/15, tl. 100 mm

Konstrukce za konzolovou deskou:

- Zámková dlažba, tl. 60 mm
- Štěrka frakce 4/8, tl. 50 mm
- Štěrka frakce 0/32, tl. 200 mm
- Zhutněná zemina

### 6.1.6.2 Nástupiště 2

Nástupiště je mimoúrovňové umístěné mezi hlavními kolejemi. Začátek nástupiště je do km 213,028 863 umístěno u směrového oblouku o poloměru 2000 m. Dále je nástupiště situováno ve směrové přímé. Vzdálenost nástupní hrany od osy přilehlé koleje je 1,670 m. Výška nástupní hrany je 0,550 m nad spojnici temen kolejnic.

Začátek nástupiště je v km 212,986 134 a konec nástupiště v km 213,226 134, délka nástupiště je 240 m. Šířka nástupiště je 6,210 m. Na začátku nástupiště se nástupiště zužuje až na 5,789 m. Nástupiště je navrženo v příčném sklonu 2 % směrem do koleje. Sklon nástupiště v podélném směru odpovídá sklonu nivelety koleje č. 1, resp. č. 2. Nástupiště je zastřešeno v délce 80 m od podchodu směrem do středu nástupiště. Zastřešení je tvořeno pomocí ocelových svařovaných nosníků tvaru T.

Přístup na nástupiště od výpravní budovy je navržen mimoúrovňově pomocí podchodu (osa podchodu je v km 213,202 576) šířky 3,0 m a schodiště šířky 2,0 m. Přístup pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace je navržen pomocí výtahů. Podchod je vyústěn u výpravní budovy s přístupem i na nástupiště č. 1 a na protější straně je vyústěn za koleji č. 5. Vyústění podchodu je zastřešené.

Nástupiště je na obou stranách ukončeno monolitickými služebními schůdky šířky 1,0 m. Konce nástupiště neslouží k přístupu cestujících. Nástupiště bude vedle schodů ukončeno zábradlím ve vzdálenosti 3,0 m od osy přilehlé koleje. Podél nástupní hrany bude ve vzdálenosti 800 mm od hrany vytvořena vodící linie s funkcí varovného pásu o šířce 400 mm. Varovný pás je doplněn optickým značením, protiskluzovým nátěrem žluté barvy šířky 150 mm.

Konstrukce nástupiště:

- Konzolová deska KS 230
- Cementová malta MC10, tl. 10 mm
- Nástupištní blok L130
- Podkladní beton C12/15, tl. 100 mm

Konstrukce mezi konzolovými deskami:

- Zámková dlažba, tl. 60 mm
- Štěrka frakce 4/8, tl. 50 mm
- Štěrka frakce 0/32, tl. 200 mm
- Zhutněná zemina



## 6.2 Zastávka Březová nad Svitavou (B1)

V žst. Březová nad Svitavou budou stávající úrovněová nástupiště zrušena a železniční stanici je ponechána výhradně dopravní funkce. Nová nástupiště jsou vysunuta do prostoru na českořebovské zhlaví v km 214,034 411 - 214,274 411 a dojde, tak ke zřízení zastávky. Nová nástupiště jsou umístěna u železničního přejezdu se světelným zabezpečovacím zařízením se závorami, který zajistí bezpečný přístup cestujících.

Nevýhodou je snížení propustnosti trati dobou pobytu vlaků u nástupišť.

### 6.2.1 Směrové a sklonové řešení

Do hlavních kolejí v místě nové zastávky Březová nad Svitavou bude zasahováno minimálně, pouze v místě nových nástupišť bude provedena směrová a výšková úprava (SVÚ) od km 214,034 411 do km 214,274 411. Stávající rychlost v hlavních kolejích je 85 km.h<sup>-1</sup>. Vjezdová návěstidla ze směru Česká Třebová se nacházejí v km 214,360 [9]. Úpravy zabezpečovacího zařízení nebyly součástí práce a nejsou v práci řešeny.

Podrobnější popis směrového a sklonového řešení viz. kapitola 3.2.2 Směrové poměry, tabulka 18 a kapitola 3.2.4 Sklonové poměry, tabulka 21.

### 6.2.2 Železniční spodek

#### 6.2.2.1 Odvodnění

V místě zárubní zdi (od km 214,083 987 do km 214,270 781) umístěné vlevo od koleje č. 1 ve směru staničení bude zřízen zpevněný příkop u koruny zárubní zdi. Zpevněný příkop bude vytvořen pomocí odvodňovacích tvárnic uložených do betonového lože z betonu C 12/15 tloušťky 50 mm. Příkop stoupá ve 5 ‰ ve směru staničení. Délka příkopu je 185,781 m. Příkop je vyústěn pomocí kaskád na terén v místě začátku zárubní zdi v km 214,085 000.

## 6.2.3 Nástupiště

### 6.2.3.1 Nástupiště 1

Nástupiště je vnější umístěné u koleje č. 1 je situováno v oblouku o poloměru 8000 m bez převýšení, v přímé a v přechodnici oblouku o poloměru 520 m s převýšením 84 mm. Maximální hodnota převýšení u nově navrženého nástupiště je 38,5mm. Vzdálenost nástupní hrany od osy přilehlé koleje je 1,670 m, u koleje s křivostí odpovídající poloměru max. 1500 m bude vzdálenost nástupní hrany od osy přilehlé koleje 1,680 m. Výška nástupní hrany je 0,550 m nad spojnici temen kolejnice. Šířka nástupiště je 3,0 m, délka nástupiště je 240 m. Začátek nástupiště je v km 214,034 411 a konec nástupiště v km 214,274 411. Nástupiště je navrženo v příčném sklonu 2 % směrem do koleje. Sklon nástupiště v podélném směru odpovídá sklonu nivelety koleje č. 1 (5,48 ‰). Na nástupišti je navržen přístřešek o délce 12 m (plocha 24 m<sup>2</sup>).

Začátek nástupiště je přístupný pomocí schodiště s podestou. Schodiště má 22 stupňů se sklonem 28°. Na začátku nástupiště na jeho čele bude zábradlí. Od železničního přejezdu je zajištěn bezbariérový přístup pomocí rampy ve sklonu 1:12 v délce 11,135 m. Rampa bude doplněna zábradlím. Podél nástupní hrany bude ve vzdálenosti 800 mm od hrany vytvořena vodící linie s funkcí varovného pásu o šířce 400 mm. Varovný pás je doplněn optickým značením, protiskluzovým nátěrem žluté barvy šířky 150 mm.

Po začátek zárubní zdi v km 214,083 987 je pás dlažby na konci zakončen betonovou zídkou, do které bude osazeno zábradlí. Od km 214,083 987 do km 214,270 781 se nástupiště nachází u zárubní zdi.

Konstrukce nástupiště:

- Konzolová deska KS 230
- Cementová malta MC10, tl. 10 mm
- Nástupištní blok L130
- Podkladní beton C12/15, tl. 100 mm

Konstrukce za konzolovou deskou:

- Zámková dlažba, tl. 60 mm
- Štěrka frakce 4/8, tl. 50 mm
- Štěrka frakce 0/32, tl. 200 mm
- Zhutněná zemina

### 6.2.3.2 Nástupiště 2

Nástupiště je vnější umístěné u koleje č. 2 je situováno ve směrové přímé a v přechodnici oblouku o poloměru 524 m s převýšením 84 mm. Vzdálenost nástupní hrany od osy přilehlé koleje je 1,670 m, u koleje s křivostí odpovídající poloměru max. 1500 m bude vzdálenost nástupní hrany od osy přilehlé koleje 1,680 m. Výška nástupní hrany je 0,550 m nad spojnici temen kolejnice. Šířka nástupiště je 3,0 m, délka nástupiště je 240 m. Začátek nástupiště je v km 214,034 411 a konec nástupiště v km 214,274 411. Nástupiště je navrženo v příčném sklonu 2 % směrem do koleje. Sklon nástupiště v podélném směru odpovídá sklonu nivelety koleje č. 2 (5,47 ‰). Na nástupišti je navržen přístřešek o délce 12 m (plocha 24 m<sup>2</sup>).

Začátek nástupiště je přístupný pomocí schodiště s podestou. Schodiště má 22 stupňů se sklonem 28°. Na začátku nástupiště na jeho čele bude zábradlí. Od železničního přejezdu je zajištěn bezbariérový přístup pomocí rampy ve sklonu 1:12 v délce 7,015 m. Rampa bude doplněna zábradlím. Podél nástupní hrany bude ve vzdálenosti 800 mm od hrany vytvořena vodící linie s funkcí varovného pásu o šířce 400 mm. Varovný pás je doplněn optickým značením, protiskluzovým nátěrem žluté barvy šířky 150 mm.

Pás dlažby je na konci zakončen betonovou zídka z betonu C20/25, do které bude osazeno zábradlí v celé délce nástupiště. Výška betonové zídky je 1,2 m nad terénem. Zídka bude založena na betonovém základu C20/25 o rozměrech 0,40 x 0,80 m.

Konstrukce nástupiště a konstrukce za konzolovou deskou je shodná s konstrukcí nástupiště č.1.

## 6.2.4 Další stavby železničního spodku

### 6.2.4.1 Zárubní zeď

Délka zárubní zdi je 186,794 m. Zárubní zeď je od km 214,083987 do km 214,270781 vlevo od koleje č. 1 ve směru staničení. Výška zárubní zdi je 3,9 m. Koruna zárubní zdi bude 1,17 m nad hranou nástupiště. Rozšíření tělesa železničního spodku pro umístění vnějšího nástupiště bude provedeno posunutím nové zárubní zdi z betonu C16/20 proti svahu přibližně o 1,7 m. Stávající zeď bude po úsecích bourána a ihned po výkopu svahu stavěna nová. Rub zárubní zdi je odvodněn pomocí drenážní trubky.

#### 6.2.4.2 Železniční most

V km 214,043 803 se nachází železniční most, který umožňuje mimoúrovňový přístup na nástupiště. Rozšíření tělesa železničního spodku pro umístění vnějších nástupišť vyžaduje rozšíření železničního mostu ze stávající šířky 9,9 m na 13,1 m.

### 6.3 Kombinace řešení Březové nad Svitavou (C)

V této variantě (C) dojde k nahrazení stávajících úrovnových nástupišť třemi novými vnějšími nástupišti tak, aby počet nástupních hran zůstal zachován.

V žst. Březová nad Svitavou bude nástupní hrana u koleje č. 4, stávající nástupiště bude nahrazeno novou konstrukcí s výškou nástupní hrany 0,550 m nad spojnici temen kolejnic. Zbylá stávající nástupiště č. 2 a 3 budou zrušena. Dále jsou navržena dvě odsunutá vnější nástupiště, která jsou bezbariérově přístupná od železničního přejezdu P6825 (viz varianta B1).

Přehled kolejí v žst. Březová nad Svitavou [1]:

číslo koleje	charakteristika koleje	rychlost [km.h <sup>-1</sup> ]	užitečná délka [m]
1	dopravní, hlavní	85	520
1a	dopravní, hlavní	85	192
2	dopravní, hlavní	85	514
2a	dopravní, hlavní	85	161
3	dopravní, předjízdna	40	252
3a	dopravní, předjízdna	40	114
3b	dopravní, předjízdna	40	164
3c	dopravní, předjízdna	40	78
4	dopravní, předjízdna	60	514
4a	dopravní, předjízdna	60	117
4b	dopravní, předjízdna	60	41
5	manipulační	40	241
7	manipulační	40	424

#### 6.3.1 Směrové a sklonové řešení

Do kolejí v žst. Březová nad Svitavou bude zasahováno minimálně, pouze v místě nového nástupiště bude provedena směrová a výšková úprava (SVÚ) koleje č. 4 od km 214,014 309 do km 213,199 309. Stávající rychlost v koleji č.4 u vnějšího nástupiště je 60 km.h<sup>-1</sup>.

Směrové a výškově řešení odsunutých vnějších nástupišť viz. kapitola 6.2.1 Směrové a sklonové řešení. Podrobnější popis směrového a sklonového řešení viz. tabulky č. 1-13, stávající stav.

### 6.3.2 Železniční svršek

Do železničního svršku bude zasahováno minimálně. Podrobnější popis sestav včetně výhybek viz 3.1.5 Železniční svršek, stávající stav.

#### 6.3.2.1 Stezky

Stezka je navržena mezi kolejemi č. 2 a 4 v délce původního nástupiště v žst. Březová nad Svitavou. Stezka bude vytvořena v tloušťce 50 mm pod horní hranou kolejového lože ze šterku 4/16. Hrana stezky bude 1,7 m od osy přilehlé koleje a šířce 1,35 m při osové vzdálenosti kolejí 4,75 m.

### 6.3.3 Železniční spodek

#### 6.3.3.1 Odvodnění

V kolejích se předpokládá stávající odvodnění. Odvodnění je navrženo pouze na vnějším nástupišti č.1 v žst. Březová nad Svitavou v místě stávajícího odvodňovacího žlabu. Nový betonový žlab U, který je oproti stávajícímu výškově posun o 0,300 m se v km 212,998 095 napojuje na stávající betonový žlab.

Odvodnění v místě zastávky viz. kapitola 6.2.2.1 Odvodnění.

### 6.3.4 Nástupiště

#### 6.3.4.1 Nástupiště 1 - žst. Březová nad Svitavou

Nástupiště je umístěné u výpravní budovy. Je řešeno jako vnější s nástupní hranou u koleje č. 4. Nástupiště je situováno u koleje ve směrové přímé. Vzdálenost nástupní hrany od osy přilehlé koleje je 1,670 m. Výška nástupní hrany je 0,550 m nad spojnici temen kolejnic. Délka nástupiště je 185 m, začátek nástupiště je v km 213,014 309 a konec

nástupiště v km 213,199 309. Nástupiště je navrženo v příčném sklonu 2 % směrem od nástupní hrany do odvodňovacího žlabu. Sklon nástupiště v podélném směru odpovídá sklonu nivelety koleje č. 4 (1,80 ‰). Na nástupiště je navržen přístřešek o délce 12 m (plocha 24 m<sup>2</sup>). Šířka nástupiště 2,750 m.

Nástupiště je od výpravní budovy zpřístupněno rampou ve sklonu 1:12 v délce 8,4 m, šířka rampy bude stejná jako nástupiště. Rampa bude doplněna zábradlím. Nástupiště je v km 213,014 309 ukončeno monolitickými služebními schůdky šířky 1,0 m. Konce nástupišť neslouží k přístupu cestujících.

Podél nástupní hrany bude ve vzdálenosti 800 mm od hrany vytvořena vodící linie s funkcí varovného pásu o šířce 400 mm. Varovný pás je doplněn optickým značením, protiskluzovým nátěrem žluté barvy šířky 150 mm.

- Konstrukce nástupiště:
- Konzolová deska KS 230
  - Cementová malta MC10, tl. 10 mm
  - Nástupištní blok L130
  - Podkladní beton C12/15, tl. 100 mm

- Konstrukce za konzolovou deskou:
- Zámková dlažba, tl. 60 mm
  - Štěrk frakce 4/8, tl. 50 mm
  - Štěrk frakce 0/32, tl. 200 mm
  - Zhutněná zemina

#### 6.3.4.2 Nástupiště - zastávka Březová nad Svitavou

Viz. kapitola 6.2.3 Nástupiště (varianta B1).

#### 6.3.5 Další stavby železničního spodku

Viz. kapitola 6.2.4 Další stavby železničního spodku (varianta B1).

## 7. POROVNÁNÍ VARIANT

Vybrané varianty - rekonstrukce železniční stanice (A2), zastávka (B1) a jejich kombinace (C) jsou porovnány z hlediska dopravní obslužnosti, dopravně-technologického a technického řešení a investičních nákladů, na základě kterých bude vybrána varianta, jež bude doporučena k realizaci.

### 7.1 Dopravní obslužnost území

Tabulka 51: Srovnání variant na základě dopravní obslužnosti území

Kritéria	A2. rekonstrukce stanice		B1. vybudování nové zastávky		C. kombinace	
	počet	hodnocení	počet	hodnocení	počet	hodnocení
<b>Dopravní obslužnost území</b>						
Docházková vzdálenost - Březová n. S. [km]	1,4	0	0,5	3	1,4 / 0,5	2
Docházková vzdálenost - Brněnec	0,5	3	1,5	0	0,5 / 1,5	1
Možnost přestupu na autobusovou dopravu	ano	1	ano	1	ano	1
Možnost parkování	ano	1	příp. ano	1	ano	1
<b>Celkem</b>	<b>5,0</b>		<b>5,0</b>		<b>5,0</b>	


Pozn.: Hodnocení: stupnice 0 (nejhorší) - 3 (nejlepší). Hodnocení je subjektivní.

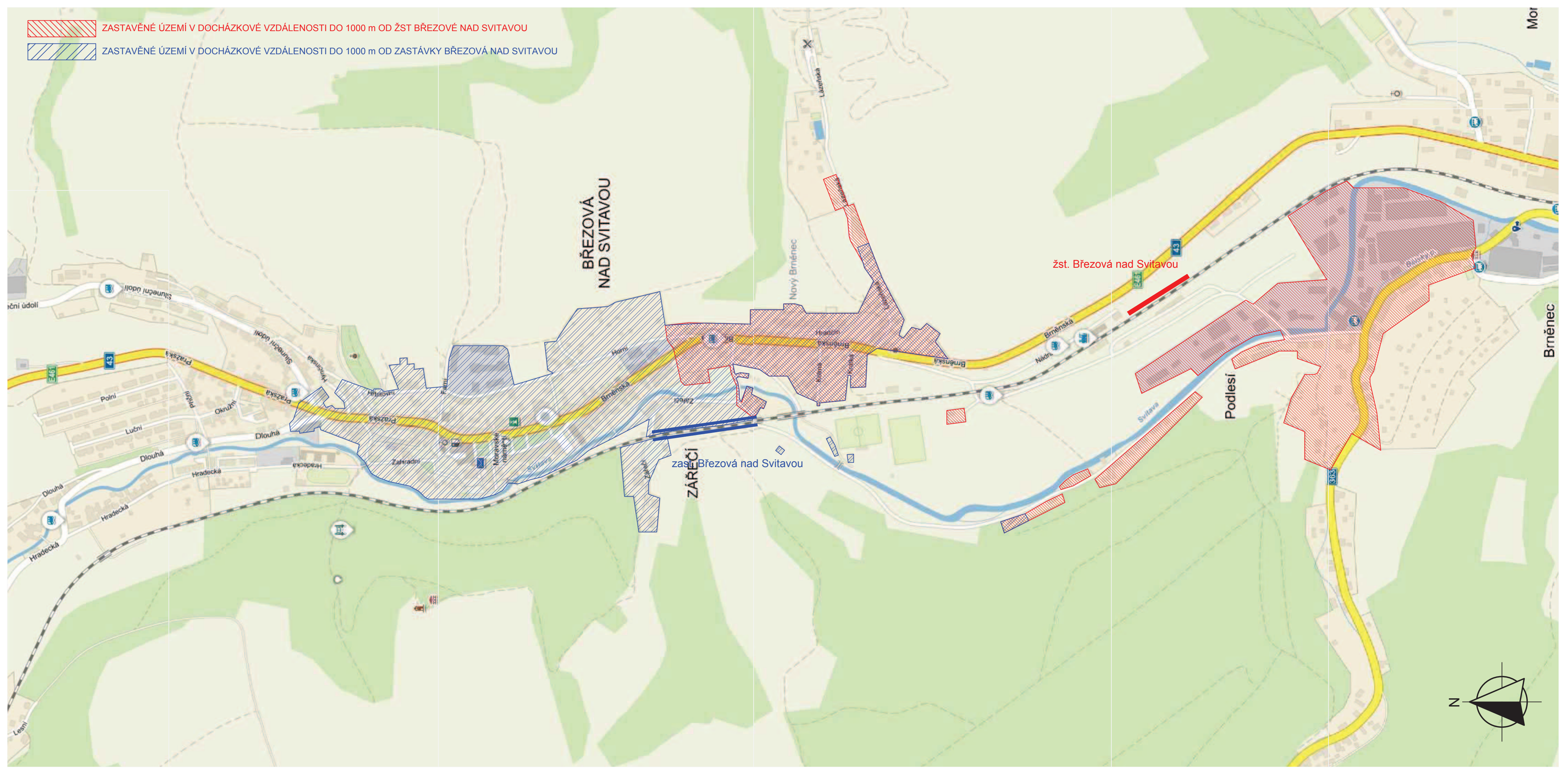
Rekonstrukce žst. Březová nad Svitavou je na základě dopravní obslužnosti a docházkové vzdálenosti do stanice výhodná především pro cestující z obce Brněnec (1305 obyvatel [19]). Oproti tomu vybudování nové zastávky by přiblížilo cestující z Březové nad Svitavou (1456 obyvatel [15]) blíže k centru města a bydlišti. Regionální trať Brno hl.n. - Březová nad Svitavou tvoří třetinu spojů zastavujících v žst. Březová nad. Jedná se o spoje, které by ve variantě C byly výhodné pro cestující z Brněnce. Zbylé dvě třetiny spojů by zvýhodnily Březovou nad Svitavou.

Pro názorné porovnání bylo zastavěné území v docházkové vzdálenosti z železniční stanice a zastávky, příp. jejich kombinace, zakresleno do mapy Březové nad Svitavou. Na základě zjištěných informací [21] byla tato docházková vzdálenost 1000 m zvolena jako optimální. Jedná se o vzdálenost, kterou lze ujít průměrnou rychlostí chůze za 15 minut. Z mapky je názorně patrná využitelnost stanice nebo zastávky cestujícími z Březové nad Svitavou a Brněnce.



 ZASTAVĚNÉ ÚZEMÍ V DOCHÁZKOVÉ VZDÁLENOSTI DO 1000 m OD ŽST BŘEZOVÉ NAD SVITAVOU

 ZASTAVĚNÉ ÚZEMÍ V DOCHÁZKOVÉ VZDÁLENOSTI DO 1000 m OD ZASTÁVKY BŘEZOVÁ NAD SVITAVOU



Počet obyvatel Březové nad Svitavou a Brněnce je srovnatelný, na základě toho je z hlediska dopravní obslužnosti jako nejvýhodnější vybrána **varianta C**.

Pro zkrácení vzdálenosti mezi obcí Brněnec a žst. Březová nad Svitavou a zvýšení bezpečnosti při přístupu na nástupiště navrhuji zvážení možnosti vybudování lávky nahrazující současný centrální přechod, obdobně jako navrhovaný protažený podchod na druhou stranu kolejiště ve variantě A2.

## 7.2 Dopravně - technologické řešení

Tabulka 52: Srovnání variant na základě dopravně-technologického řešení

Kritéria	A2. rekonstrukce stanice		B1. vybudování nové zastávky		C. kombinace	
	počet	hodnocení	počet	hodnocení	počet	hodnocení
<b>Dopravně - technologické řešení</b>						
Rušení koleje[ks]	1	0	0	1	0	1
Dopravní koleje ve stanici [ks]	4	1	4	1	4	1
Max. délka dopravní koleje [m]	705	2	710	2	710	2
Obsazené výhybky pro využití max. délky [ks]	1	1	2	0	2	0
Počet nástupních hran [ks]	3	2	2	1	3	2
Omezení provozu při stavbě	ano	2	ano	0	ano	1
Propustnost trati	ano	2	omezena	0	ano	2
Úprava zabezpečovacího zařízení	ne	1	ano	0	ano	0
<b>Celkem</b>		<b>11,0</b>		<b>5,0</b>		<b>9,0</b>

Pozn.: Hodnocení: stupnice 0 (nejhorší) - 2 (nejlepší). Hodnocení je subjektivní.

Na základně hodnocení je nejméně výhodnou varianta B1(zastávka), především z důvodu snížení propustnosti trati, která se projevuje u osobních vlaků končících v žst. Březová nad Svitavou, které by se musely vracet zpět do stanice. Nevýhodou je také nižší počet nástupních hran.

Maximální délka dopravní koleje je ve všech hodnocených variantách srovnatelná. Výhodou varianty C (kombinace) oproti variantně A2 (rekonstrukce stanice) je zachování počtu kolejí ve stanici. Její nevýhodou je ovšem větší omezení provozu při výstavbě nových

nástupišť u traťových koridorových kolejí. Na základě tohoto hodnocení je z tohoto hlediska jako nejvýhodnější vybrána **varianta A2**.

### 7.3 Technické řešení

Tabulka 53: Srovnání variant na základě technického řešení

Kritéria	A2. rekonstrukce stanice		B1. vybudování nové zastávky		C. kombinace	
	počet	hodnocení	počet	hodnocení	počet	hodnocení
<b>Technické řešení</b>						
Konstrukce nástupišť [ks]	2	0,5	2	1	3	0
Zrušená nástupiště [ks]	3	0	3	0	3	0
Počet nových výhybek [ks]	4	0	0	2	0	2
Délka nové koleje [m]	541	0	0	2	0	2
Směrová a výšková úprava koleje [m]	670	0,5	480	1	665	0,5
Podchod [ks]	1	0	0	2	0	2
Schodiště [ks]	3	0	2	0,5	2	0,5
Výtahy [ks]	3	0	0	1	0	1
Posun zárubní zdi [m]	0	2	187	0	187	0
Rozšíření železničního mostu [ks]	0	2	1	0	1	0
Rozšíření svahu	0	2	240	0	240	0
Trubní vedení [počet šachet]	23	0	0	1	0	1
Demolice objektů [m <sup>2</sup> ]	350	0	0	2	0	2
<b>Celkem</b>		<b>7,0</b>		<b>12,5</b>		<b>11,0</b>

Pozn.: Hodnocení: stupnice 0 (nejhorší) - 2 (nejlepší). Hodnocení je subjektivní.

Výhodou variant B1 (zastávka) a C (kombinace) oproti variantě A2 (rekonstrukce stanice) je především minimální zásah do kolejiště v žst. Březová nad Svitavou, který pro možnost zavedení DOZ není nutný. Nevýhodou varianty A2 (rekonstrukce stanice) je také nutnost vybudování podchodu pro zajištění bezpečného přístupu pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace a možnost zavedení DOZ, zajištění odvodnění v rekonstruovaném úseku sestavou trativodů a demolice stávající ubytovny, pro co nejdelší délku dopravní koleje.

Nevýhodou variant se zastávkou (B1 a C) jsou především zemní práce, nutnost rozšíření zemního svahu. Demolice stávající zárubní zdi a vybudování nové posunuté proti

svahu přibližně o 1,7 m a nutnost rozšíření železničního mostu. Nevýhodou je také obtížnější realizace při výstavbě nových nástupišť, především pro omezení přístupu ke staveništi (svah, zastavěné území).

Výhodnost variant nelze určit jen z počtu výhod a nevýhod, důležitá je především váha jednotlivých kritérií. Na základě počtu výhod a nevýhod je z tohoto hlediska nejvýhodnější **varianta B1**, toto hodnocení je ovšem bez vah kritérií, proto jeho výsledek je brán pouze orientačně.

## 7.4 Investiční náklady

Tabulka 54: Srovnání variant na základě investičních nákladů

Kritéria	A2. rekonstrukce stanice		B1. vybudování nové zastávky		C. kombinace	
	počet	hodnocení	počet	hodnocení	počet	hodnocení
<b>Investiční náklady</b>						
Orientační cena [mil. Kč]	27,1	0	16,5	2	18,5	1,6
<b>Celkem</b>		<b>0</b>		<b>2</b>		<b>1,6</b>

Pozn.: Hodnocení: stupnice 0 (nejhorší) - 2 (nejlepší).

Ceny jednotlivých variant jsou stanoveny pouze orientačně bez zahrnutí nákladů na sdělovací a zabezpečovací zařízení, práci atd. Uvedená cena je stanovena pouze za materiál. Pro porovnání jednotlivých variant na základě investičních nákladů je potřeba přesného rozpočtu k porovnání především prací souvisejících s vybudováním nové zárubní zdi a rozšíření železničního mostu.

Na základě zhodnocení stanovených investičních nákladů jsou varianty B1 a C poměrně výhodnější oproti variantě A2. Nejvýhodněji vychází **varianta B1**.

## 7.5 Celkové hodnocení

Přestože varianta zahrnující vybudování nové zastávky (B1) byla z hlediska technického řešení a investiční nákladů vybrána jako nejvýhodnější není, především s ohledem na nepřesnosti určení výhodnosti jednotlivých kritérií, vnímána jako nejvýhodnější.

Nevýhodou této varianty je především končící resp. začínající trať Brno hl.n. - Březová nad Svitavou, která se projeví snížením propustnosti trati dobou pobytu vlaků u nástupišť na trati.

Ve variantě s kombinací zastávky a železniční stanice (C) se ponecháním nástupní hrany u koleje č. 4 v žst. Březová nad Svitavou pro trať Brno hl.n. - Březová nad Svitavou řeší problém varianty B1, čímž je varianta C oproti variantě B1 z dopravně - technologického hlediska lépe hodnocena. Výhodou této varianty oproti rekonstrukci žst. Březová nad Svitavou je především minimální zásah do kolejiště, který se projeví z hlediska investičních nákladů. Další výhodou této varianty je zpřístupnění centra Březové nad Svitavou. Tato varianta z žádného hodnocení nevyšla jako nejhorší.

Na základě zhodnocení těchto kritérií lze variantu kombinující žst. Březovou nad Svitavou a zastávku Březová nad Svitavou doporučit jako nejvýhodnější.

---

## 8. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo porovnání rekonstrukce žst. Březová nad Svitavou s výstavbou nové zastávky, která by byla situována blíže k centru obce s ohledem na zavedení dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení.

Variantou A je rekonstrukce žst. Březová nad Svitavou, která zahrnuje vybudování nástupiště splňující požadavky pro přístup osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Ve variantě B byla navržena nová zastávka ve vzdálenosti cca 1000m od stávající železniční stanice blíže k centru obce. Varianta C navrhuje kombinaci zahrnující úpravu žst. Březová nad Svitavou a výstavbu nové zastávky.

Varianty byly porovnány z hlediska dopravní obslužnosti, dopravně-technologického a technického řešení a nákladů spojených s realizací jednotlivých variant. S ohledem především na ekonomickou stránku návrhu a dopravní hledisko, lze variantu C doporučit jako nejvýhodnější.

## 9. POUŽITÁ LITERATURA

Normy, předpisy, vyhlášky a zákony:

- [1] ČSN 73 6360-1. *Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha, Část 1: Projektování*. Český normalizační institut. Říjen 2008.
- [2] ČSN 73 6380. *Železniční přejezdy a přechody*. Český normalizační institut. Duben 2004.
- [3] ČSN 73 6310. *Navrhování železničních stanic*. Český normalizační institut Srpen 1996.
- [4] ČSN 73 4959. *Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách*. Český normalizační institut. Duben 2009.
- [5] Předpis SŽDC S3. *Železniční svršek*. Správa železniční dopravní cesty, s.o. 2012
- [6] Předpis SŽDC S4. *Železniční spodek*. Správa železniční dopravní cesty, s.o. 2008
- [7] Předpis SŽDC S3/2. *Bezstyková kolej*. Správa železniční dopravní cesty, s.o. 2012
- [8] Vzorové listy železničního spodku.

Mapové podklady a databáze údajů:

- [9] Staniční řád železniční stanice Březová nad Svitavou
- [10] Tabulky tratových poměrů
- [11] Evidenční list přejezdu P6824
- [12] Přehledová mapa ČR, ČÚZK
- [13] Pasport železničního svršku
- [14] Jednotná železniční mapa

Internetové zdroje:

- [15] Wikipedie [online]. [cit. 2017-01-01]. Dostupné z:  
[https://cs.wikipedia.org/wiki/B%C5%99ezov%C3%A1\\_nad\\_Svitavou](https://cs.wikipedia.org/wiki/B%C5%99ezov%C3%A1_nad_Svitavou)
- [16] RegioJet, a.s. [online]. [cit. 2017-01-01]. Dostupné z: <https://www.regiojet.cz/>
- [17] Mapy.cz. [online]. [cit. 2017-01-01]. Dostupné z:  
<https://www.google.cz/maps/place/569+02+B%C5%99ezov%C3%A1+nad+Svitavou/>
- [18] IDOS.cz. [online]. [cit. 2017-01-01]. Dostupné z:  
<http://jizdnirady.idnes.cz/vlakyautobusy/spojeni/>

- [19] Wikipedie [online]. [cit. 2017-01-01]. Dostupné z:  
<https://cs.wikipedia.org/wiki/Brn%C4%9Bnec>
- [20] ŽPSV a.s. Uherský Ostroh: Katalog betonových prvků. [online]. [cit. 2016-12-12].  
Dostupné z: [www.zpsv.cz](http://www.zpsv.cz)

Ostatní zdroje:

- [21] HOZA, Miroslav. *Optimalizace umístění zastávek v traťovém úseku Hulín - Valašské Meziříčí*. Brno, 2009, Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. Vedoucí práce doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.
- [22] PLÁŠEK, O., ZVĚŘINA, P., SVOBODA, R., MOCKOVČIAK, M. *Železniční stavby. Železniční svršek a spodek, spec. publikace*. Vyd. 1. Brno: CERM, 2004, 291 s. ISBN80-214-2621-7



## 10. SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

### 10.1 Seznam tabulek

<i>Tabulka 1: Směrové poměry koleje č.1 .....</i>	12
<i>Tabulka 2: Směrové poměry koleje č.2 .....</i>	12
<i>Tabulka 3: Směrové poměry koleje č.3 .....</i>	13
<i>Tabulka 4: Směrové poměry koleje č.4 .....</i>	13
<i>Tabulka 5: Směrové poměry koleje č.5 .....</i>	13
<i>Tabulka 6: Směrové poměry koleje č.7 .....</i>	14
<i>Tabulka 7: Osové vzdálenosti kolejí žst. Březová nad Svitavou .....</i>	14
<i>Tabulka 8: Sklonové poměry koleje č.1 .....</i>	15
<i>Tabulka 9: Sklonové poměry koleje č.2 .....</i>	15
<i>Tabulka 10: Sklonové poměry koleje č.3 .....</i>	16
<i>Tabulka 11: Sklonové poměry koleje č.4 .....</i>	16
<i>Tabulka 12: Sklonové poměry koleje č.5 .....</i>	16
<i>Tabulka 13: Sklonové poměry koleje č.7 .....</i>	17
<i>Tabulka 14: Přehled výhybek v žst. Březová nad Svitavou - stávající stav .....</i>	18
<i>Tabulka 15: Přehledný geologický profil .....</i>	19
<i>Tabulka 16: Železniční mosty .....</i>	20
<i>Tabulka 17: Opěrné a zárubní zdi .....</i>	21
<i>Tabulka 18: Směrové poměry varianty B1 - kolej č.1, 2 .....</i>	24
<i>Tabulka 19: Směrové poměry varianty B2 - kolej č.1, 2 .....</i>	24
<i>Tabulka 20: Směrové poměry varianty B3 - kolej č.1, 2 .....</i>	24
<i>Tabulka 21: Sklonové poměry varianty B1 .....</i>	25
<i>Tabulka 22: Sklonové poměry varianty B2 .....</i>	25
<i>Tabulka 23: Sklonové poměry varianty B3 .....</i>	25
<i>Tabulka 24: Přehledný geologický profil .....</i>	27
<i>Tabulka 25: Železniční mosty .....</i>	30
<i>Tabulka 26: Propustky .....</i>	30
<i>Tabulka 27: Opěrné a zárubní zdi .....</i>	30
<i>Tabulka 28: Orientační počty vlakových spojení zastavujících a projíždějících žst. Březová n. Svitavou pro rok 2016 v pracovní dny .....</i>	32

---

<i>Tabulka 29: Průměrný denní obrat cestujících v žst. Březová nad Svitavou</i> .....	32
<i>Tabulka 30: Dostupnost Březové n. Svitavou z hlediska počtu autobusových spojení</i> .....	33
<i>Tabulka 31: Dostupnost Březové n. S. z hlediska počtu spojení hromadné dopravy za den</i> ...	33
<i>Tabulka 32: Dostupnost Moravské Chrástové z hlediska počtu spojení hromadné dopravy za den</i> .....	34
<i>Tabulka 33: Hodnocení variant A - žst. Březová nad</i> .....	40
<i>Tabulka 34: Hodnocení variant B - zastávka Březová nad Svitavou</i> .....	41
<i>Tabulka 35: Nově navrhované výhybky</i> .....	43
<i>Tabulka 36: Směrové oblouky v novém stavu</i> .....	44
<i>Tabulka 37: Směrové poměry koleje č.1, <math>V=85 \text{ km.h-1}</math></i> .....	44
<i>Tabulka 38: Směrové poměry koleje č.3a, <math>V=50 \text{ km.h-1}</math></i> .....	45
<i>Tabulka 39: Směrové poměry koleje č.3b, <math>V=50 \text{ km.h-1}</math></i> .....	45
<i>Tabulka 40: Směrové poměry koleje č.5, <math>V=40 \text{ km.h-1}</math></i> .....	45
<i>Tabulka 41: Směrové poměry koleje vlečky, <math>V=40 \text{ km.h-1}</math></i> .....	46
<i>Tabulka 42: Osové vzdálenosti kolejí žst. Březová nad Svitavou - navržený stav</i> .....	46
<i>Tabulka 43: Sklonové poměry nového stavu - kolej č.1</i> .....	47
<i>Tabulka 44: Sklonové poměry nového stavu - kolej č.3</i> .....	47
<i>Tabulka 45: Sklonové poměry nového stavu - kolej č.5</i> .....	47
<i>Tabulka 46: Sklonové poměry nového stavu - kolej vlečky</i> .....	47
<i>Tabulka 47: Námezíky - nový stav</i> .....	50
<i>Tabulka 48: Sklony zemní pláně</i> .....	51
<i>Tabulka 49: Trativodní větve</i> .....	52
<i>Tabulka 50: Tabulka šachet</i> .....	53
<i>Tabulka 51: Srovnání variant na základě dopravní obslužnosti území</i> .....	63
<i>Tabulka 52: Srovnání variant na základě dopravně-technologického řešení</i> .....	65
<i>Tabulka 53: Srovnání variant na základě technického řešení</i> .....	66
<i>Tabulka 54: Srovnání variant na základě investičních nákladů</i> .....	67

---

## 10.2 Seznam obrázků

<i>Obrázek 1: Zjednodušené dopravní schéma žst. Březová nad Svitavou - stávající stav</i> .....	11
<i>Obrázek 2: Schéma možných variant umístění zastávky [17]</i> .....	23
<i>Obrázek 3: Orientační mapka Moravské Chrástové [17]</i> .....	34
<i>Obrázek 4: Zjednodušené schéma varianty A1</i> .....	36
<i>Obrázek 5: Zjednodušené schéma varianty A2</i> .....	36
<i>Obrázek 6: Schematické umístění variant B1 a B2 [17]</i> .....	38
<i>Obrázek 7: Zjednodušené schéma varianty 3</i> .....	39

# 11. PŘÍLOHY

## A. Orientační návrh pražcového podloží

### a) Minimální hodnoty modulu přetvárnosti

Tabulka 1: Minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti

<i>Druh tratě</i>	<i>na zemní pláni E<sub>0</sub>[MPa]</i>	<i>na pláni tělesa žel. spodku E<sub>pl</sub>[MPa]</i>
Hlavní staniční koleje	20	50
Předjízdné koleje	20	40
Ostatní koleje	15	30

Zemní pláň i pláň tělesa železničního spodku se nachází ve vrstvě tvořené hlinitokamenitou navážkou zařazenou do třídy G4 GMY. Modul přetvárnosti této vrstvy je  $E_{\text{def}}=60$  MPa (viz 2.1.6.3 Geotechnické vlastnosti hornin).

Posouzení pražcového podloží je provedeno pomocí redukovaného modelu přetvárnosti zeminy vypočítaného ze vztahu:

$$E_{\text{or}}=E_{\text{def}} \cdot z$$

$z$  - opravný součinitel - 1,0 [-]

$E_{\text{def}}$  - modul přetvárnosti - 60 MPa

$$E_{\text{or}}=60 \cdot 1,0 = \mathbf{60 \text{ MPa}}$$

Posouzení s minimálními hodnotami modulu přetvárnosti na zemní pláni:

- hlavní staniční koleje:  $E_{\text{or}} = 60 \text{ MPa} > E_{\text{o,min}} = 20 \text{ MPa}$  ..... vyhovuje
- předjízdné koleje:  $E_{\text{or}} = 60 \text{ MPa} > E_{\text{o,min}} = 20 \text{ MPa}$  ..... vyhovuje
- ostatní kolej:  $E_{\text{or}} = 60 \text{ MPa} > E_{\text{o,min}} = 15 \text{ MPa}$  ..... vyhovuje

Posouzení s minimálními hodnotami modulu přetvárnosti na pláni tělesa železničního spodku:

- hlavní staniční koleje:  $E_{\text{or}} = 60 \text{ MPa} > E_{\text{pl,min}} = 50 \text{ MPa}$  ..... vyhovuje
- předjízdné koleje:  $E_{\text{or}} = 60 \text{ MPa} > E_{\text{pl,min}} = 40 \text{ MPa}$  ..... vyhovuje
- ostatní kolej:  $E_{\text{or}} = 60 \text{ MPa} > E_{\text{pl,min}} = 30 \text{ MPa}$  ..... vyhovuje

Modul přetvárnosti zeminy splňuje podmínky předpisu SŽDC S4 na použití do pražcového podloží.

## b) Posouzení na účinky mrazu

$$h_{pr} \leq h_{kl} + h_{\dot{s}p} + h_{dov}$$

$h_{pr}$  - hloubka promrzání [m]

$h_{kl}$  - hloubka kolejové lože - 0,50 - 0,55 m

$h_{\dot{s}p}$  - ekvivalentní tloušťka vrstvy - m

$h_{dov}$  - dovolená tloušťka promrzání zemní pláň

$$h_{pr} = 0,045 \cdot \sqrt{I_m} = 0,045 \cdot \sqrt{500} = 1,006 \text{ m}$$

$I_m$  - index mrazu - 500 °C.den

Určení vodního režimu:

$$h_{pv} \geq 2 \cdot h_s + h_{pr}$$

$h_{pv}$  - hloubka podzemní vody - 4,8 m

$h_s$  - výška kapilárního výstupu - 1,5 m

$$h_{pv} = 4,8 \text{ m} \leq 2 \cdot h_s + h_{pr} = 2 \cdot 1,5 + 1,0 = 4 \text{ m} \rightarrow \text{příznivý}$$

Hodnota přípustného promrznutí zemní pláň  $h_{z,dov}$  je na základě vodního režimu 0,40 m.

$$h_{pr} = 1,006 \text{ m} \leq h_{kl} + h_{\dot{s}p} + h_{dov} = 0,50 + 0 + 0,40 = 0,900 \text{ m} \rightarrow \text{nevyhovuje}$$

## c) Návrh konstrukční vrstvy

Navrženou konstrukční vrstvou je vrstva štěrkodrti v tloušťce 0,150 m.

Ekvivalentní tloušťka štěrkodrti:

$$h_{sp} = h_{\dot{s}d} \cdot \frac{\lambda_{\dot{s}p}}{\lambda_{\dot{s}d}}$$

$\lambda_{\dot{s}p}$  - součinitel tepelné vodivosti štěrkopísku - 2,3 W.m<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>

$\lambda_{\dot{s}d}$  - součinitel tepelné vodivosti štěrkodrti - 2,0 W.m<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>

$h_{\dot{s}d}$  - konstrukční vrstva štěrkodrti - 0,150 m

$$h_{sp} = 0,15 \cdot \frac{2,3}{2,0} = 0,173 \text{ m}$$

**d) Opakované posouzení účinků mrazů**

$$h_{pr} = 1,006 \text{ m} \leq h_{kl} + h_{sp} + h_{dov} = 0,50 + 0,173 + 0,40 = 1,073 \text{ m}$$

Navržená konstrukční vrstva vyhoví na nepříznivé účinky mrazu.

## B. Tabulka vytyčovacích bodů - varianta A2

Číslo	x	y	Poznámka	Číslo	x	y	Poznámka
1	0,000	0,000	ZÚ	35	132,646	9,451	VB3,1
2	19,527	4,724	ZO	36	138,531	3,199	LN
3	21,250	0,000	ZV5	37	138,245	15,472	BO8
4	35,222	4,724	VB	38	146,127	3,461	KZO
5	42,047	0,000	BO5	39	148,381	9,451	KO3,1
6	50,729	6,343	KO	40	153,583	18,815	VB5,1
7	56,580	6,955	ZZO	41	154,771	17,196	ZV8
8	56,949	6,993	LN	42	173,323	4,700	VB1,2
9	57,318	7,032	KZO	43	178,263	18,718	ZZO
10	62,840	0,433	ZO1,1	44	178,853	18,732	LN
11	63,926	2,282	KV5	45	179,443	18,746	KZO
12	64,040	0,458	KV5	46	185,896	18,815	KO5,1
13	68,730	2,783	ZPK	47	217,375	4,700	KO1,2
14	72,708	3,198	KPK	48	453,021	4,547	ZZO
15	64,358	0,000	VB1,1	49	459,804	4,586	LN
16	73,872	3,320	ZV7	50	466,558	4,581	KZO
17	89,161	3,029	NAM	51	479,453	18,815	ZO5,2
18	90,398	5,044	BO7	52	461,294	4,584	ZP1,3
19	91,470	10,596	ZZO	53	504,368	18,815	VB5,2
20	96,023	11,072	LN	54	528,942	14,705	KO5,2
21	100,576	11,547	KZO	55	536,023	9,353	ZO3,2
22	104,810	10,104	NAM	56	538,417	11,219	NAM
23	106,632	8,582	KV7	57	544,281	9,353	VB3,2
24	106,923	6,767	KV7	58	552,735	10,725	KV10
25	107,427	1,857	KO1,1	59	552,533	8,899	KV10
26	110,195	9,360	ZZO	60	569,123	7,984	BO10
27	114,352	10,268	LN	61	575,120	-1,324	ZO1,3
28	117,126	7,832	ZO3,1	62	585,511	5,244	ZV10
29	118,510	11,171	KZO	63	604,578	4,584	VB1,3
30	121,719	13,748	KV8	64	628,760	-1,990	VB3,3
31	122,011	11,934	KV8	65	625,672	-12,883	KO1,3
32	123,279	10,291	NAM	66	668,121	-21,295	KO3,3
33	130,260	2,842	ZO1,2	67	735,108	-59,434	KP1,3
34	130,939	2,871	ZZO	68	678,059	-26,169	K3

## C. Tabulka šachet - varianta A2

Staničení šachet je vztaženo ke koleji č. 1.

Číslo	x	y	Poznámka	Staničení [km]
1	12,154	6,327	Šp	212,823 538
2	12,125	-1,600	Šp	212,823 538
3	62,072	9,153	Šk	212,873 887
4	62,125	-1,597	Šk	212,873 497
5	111,745	14,325	Šk	212,923 747
6	112,085	4,731	Šk	212,923 844
7	112,077	0,520	Šk	212,923 455
8	142,059	1,576	Šk	212,953 484
9	142,057	8,038	Šk	212,953 828
10	161,512	19,428	Šv	212,973 414
11	172,041	8,990	Šp	212,983 587
12	172,041	2,599	Šp	212,983 587
13	222,041	8,990	Šk	213,033 528
14	272,041	8,990	Šv	213,083 528
15	322,041	8,990	Šp	213,133 528
16	357,041	8,990	Šk	213,168 528
17	387,920	8,990	Šv	213,199 407
18	394,920	8,990	Šv	213,206 407
19	444,920	8,990	Šk	213,256 407
20	494,920	8,990	Šk	213,306 373
21	594,504	-0,678	Šk	213,405 733
22	642,441	-14,891	Šk	213,455 277
23	688,512	-34,321	Šk	213,505 026
24	724,658	-51,654	Šv	213,545 040



## D. Tabulka směrových oblouků - varianta A2

k.č.	č.č.	R [m]	V [kmof]	D [mm]	L [mm]	Area [g]	dia [m]	m1 [N]	m1 [m]	T1 [m]	LK1 [m]	Typ1	n2 [N]	m2 [m]	T2 [m]	LK2 [m]	Typ2	ZP [km]	ZO [m]	KO [m]	KP [m]
	vl.	300	40	0	63	6,5333g	31,259	10,00	0,000	15,643	0,000		10,00	0,000	15,643	0,000		-	212,830 539	212,862 234	-
1	1,1	2000	85	0	43	1,4200g	44,610	10,00	0,000	22,306	0,000		10,00	0,000	22,306	0,000		-	212,875 456	212,918 886	-
3	3,1	300	50	0	99	6,6444g	31,311	10,00	0,000	15,670	0,000		10,00	0,000	15,670	0,000		-	212,928 814	212,960 056	-
1	1,2	2000	85	0	43	2,7738g	87,142	10,00	0,000	43,578	0,000		10,00	0,000	43,578	0,000		-	212,941 721	213,028 893	-
5	5,1	300	40	0	63	6,5169g	31,181	10,00	0,000	15,645	0,000		10,00	0,000	15,645	0,000		-	212,966 660	212,987 600	-
5	5,2	300	40	0	63	10,5500g	48,716	10,00	0,000	24,915	0,000		10,00	0,000	24,915	0,000		-	213,290 879	213,359 933	-
1	1,3	370	85	146	85	26,9885g	51,859	9,19	1,465	143,366	114,116	Křivka	9,29	1,595	143,279	119,062	Křivka	213,272 765	213,386 861	213,438 780	213,567 840
3	3,2	300	50	0	99	3,5053g	18,518	10,00	0,000	8,281	0,000		10,00	0,000	8,281	0,000		-	213,547 119	213,563 415	-
3	3,3	300	50	0	99	16,4774g	87,073	10,00	0,000	43,645	0,000		10,00	0,000	43,645	0,000		-	213,395 937	213,461 002	-