



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

TERMINÁL MHD U NÁDRAŽÍ V POLOZE ŘEKA – PROGRESIVNÍ VARIANTA

PT TERMINAL BY RAILWAY STATION IN POSITION RIVER – PROGRESSIVE VARINAT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Pavel Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN VŠETEČKA, Ph.D.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR 3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
PRACOVÍŠTĚ Ústav pozemních komunikací

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT Pavel Stupka
NÁZEV Terminál MHD u nádraží v poloze ŘEKA -
progressivní varianta
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE Ing. Martin Všečetka, Ph.D.
DATUM ZADÁNÍ 30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ 26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

doc. Dr. Ing. Michal Varaus
Vedoucí ústavu



N. r.

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- * ČSN 73 6102
- * ČSN 73 6110
- * ČSN 73 6075
- * ČSN 73 6425
- * Dopravně-urbanistická studie Koleček-Jura (2016)

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

Navrhněte uspořádání přestupního uzlu MHD u hlavního nádraží ve variantě ŘEKA. Uvažujte obsluhu nádraží podzemní dráhou (severojižním diaemetrem) - pouliční tramvaj nebude realizována. V zásadních rysech respektujte urbanistický návrh Koleček - Jura. Cílem je bezpečný, rychlý a pohodlný přestup MHD - železnice i MHD - MHD. Variantní řešení na úrovni konceptů je žádoucí.

Požadovaný rozsah dokumentace (přibližně odpovídající stupni TST):

- 1) situace širších vztahů
- 2) situace
- 3) situace dopravního značení
- 4) vzorové řezy
- 5) provozní schéma
- 6) průvodní zpráva

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).

.....
Ing. Martin Vsetečka, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Nádraží v poloze ŘEKA je dlouho spekulovaný projekt, v kterém se řeší přesunutí stávajícího hlavního vlakového nádraží na území dnešního nákladního nádraží u řeky Svratky. Tento projekt by měl zmodernizovat celou jižní část města Brna. Sama práce řeší polohu terminálu MHD vzhledem k Severojižnímu diametru (podzemní dráha – Progresivní varinata) a osobního nádraží.

KLÍČOVÁ SLOVA

Autobus, Nástupiště, Osobní vlakové nádraží, Severojižní diametr, Poloha, Terminál

ABSTRACT

The project of moving the main train station from the current location to the location of cargo train station RIVER/ŘEKA nearby Svratka has been discussed for a very long time. This project supposed to modernize the whole south part of Brno. The location of the public transport terminal is approached separately in the North-South diameter plan (undeground line – progressive variant) and personal train station.

KEYWORDS

Bus, Platform, Personal train station, North-south diameter, Position, Terminal.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Pavel Stupka *Terminál MHD u nádraží v poloze řeka – progresivní varianta*. Brno, 2017. 40 s., 8 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Martin Všetečka, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11. 2. 2017

Pavel Stupka
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Martinu Všetečkovi Ph.D. za odborné vedení, vstřícnost a čas, který mi věnoval při vypracování bakalářské práce. Dále děkuji rodině za podporu při studiu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Veveří 331/95, 602 00 Brno

PŘÍLOHA A

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

AUTOR PRÁCE

Pavel Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Martin Všetěčka, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

| | |
|--|----|
| Obsah | 9 |
| 1 Úvod..... | 1 |
| 2 Identifikační údaje | 1 |
| 2.1 Stavba..... | 1 |
| 2.2 Objednatel studie | 1 |
| 3 Zdůvodnění studie..... | 1 |
| 4 Zájmové území..... | 2 |
| 4.1 Varianta A | 2 |
| 4.2 Varianta B | 2 |
| 5 Výchozí údaje pro návrh variant | 2 |
| 5.1 Vstupní podklady..... | 2 |
| 5.2 Dopravně inženýrské údaje | 2 |
| 6 Charakteristiky území z hlediska jejich vlivů na návrh variant tras | 3 |
| 6.1 Současné a budoucí využití území | 3 |
| 6.2 Významná ochranná pásma..... | 3 |
| 7 Základní charakteristiky variant | 4 |
| 7.1 Posouzení jednotlivých variant | 4 |
| 7.2 Ověření, zda vyhoví jednosměrná varianta předpokládanému dopravnímu zatížení 22 | |
| 7.3 Návrh počtu stanovišť na nástupišti MHD/BUS u osobního nádraží | 23 |
| 8 Celkové zhodnocení vybrané varianty | 25 |
| 8.1 Technické parametry vybrané varianty | 26 |
| 9 Závěr a doporučení | 27 |
| 10 Seznam použitých zkratk | 29 |
| 11 Seznam použitých zdrojů..... | 30 |
| 13 Seznam příloh..... | 31 |

1 Úvod

Bakalářská práce se zabývá návrhem přestupního uzlu u přesunutého osobního nádraží v poloze-ŘEKA, kde řeší přestup mezi MHD/BUS, severojižním diametrem a osobním nádražím.

Cílem práce je navrhnout několik variant tohoto uzlu. A tu nejvhodnější podrobně zpracovat na úrovni technické studie TST.

2 Identifikační údaje

2.1 Stavba

Název stavby: Terminál MHD u nádraží v poloze ŘEKA – progresivní varianta

Místo: Jihomoravský kraj, okres Brno – město, Brno dolní nádraží

2.2 Objednatel studie

Organizace: Vysoké učení technické v Brně
Veveří 331/95, 602 00 Brno, Česká republika
Tel.: +420 541 141 111
Fax.: +420 549 245 147
www.fce.vutbr.cz

Zhotovitel: Pavel Stupka
Nový Hrozenkov 832
tel.: +420 737 757 445

3 Zdůvodnění studie

Studie se zabývá přestupním uzlem severojižního diametru (dále jen SJD), městskou hromadnou dopravou MHD/BUS a osobním nádražím železniční stanice. Dále řeší návrhem různých variant polohu a umístění nástupiště městské hromadné dopravy.

Progresivní varianta znamená vybudováním SJD ještě před samotným přesunem brněnského nádraží do polohy ŘEKA. Díky této podzemní dráze nebude potřeba zbudovat tramvajovou síť na povrchu. A okolí nového brněnského nádraží bude obslouženo sítí linek autobusů nebo trolejbusů.

U tak rozsáhlého přestupního uzlu musí být zohledněn pohyb cestujících. Cestující by neměl překonávat zbytečně dlouhé vzdálenosti mezi jednotlivými dopravními prostředky. Přestup by neměl být složitý a cestující by se měl jednoduše orientovat v co nejkratší době určené pro přestup.

4 Zájmové území

Přestupní terminál zasáhne území stávajícího nákladního nádraží, kde v budoucnu bude stát nové osobní nádraží. Celá jižní část Brna by se měla přestavět podle dopravně urbanistické studie Koleček – Jura.

MHD nástupiště může být umístěno v prostoru před budovou hlavního nádraží anebo se situace vyřeší vytvořením průběžné ulice pod osobním nástupištěm, kdy MHD nástupiště využívá mostního objektu železnice jako zastřešení. Tato ulice může být vytvořena jako jednosměrná nebo obousměrná. Proto jsem zhotovil několik variant s různou možností přestupu.

4.1 Varianta A

Vytvoření průběžné ulice pod železničním mostem. Tuto variantu jsem ve své bakalářské práci podrobněji řešil.

4.2 Varianta B

Zastávka MHD/BUS vytvořena v prostoru před vlakovým nádražím. Takto řešené nástupiště bude vytvořeno jako dočasné nástupiště ještě před přesunem vlakového osobního nádraží právě proto, že se nádraží přesune do polohy ŘEKA až po výstavbě SJD.

5 Výchozí údaje pro návrh variant

5.1 Vstupní podklady

- Dopravně – urbanistická studie Koleček – Jura (2016)
- Ortofoto mapa ČR
- Odhad dopravního a přepravního zatížení
- Měření doby stání autobusu linky 25,26 na zastávce Mendlovo náměstí
- Autobusový terminál pod objektem nového železničního nádraží v Brně
- Norma ČSN 73 6425-1 Autobusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 1: Navrhování zastávek
- Norma ČSN 73 6425-2 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 2: Přestupní uzly a stanoviště
- Dopravní a přepravní zatížení ze zadání

5.2 Dopravně inženýrské údaje

Dopravní a přepravní zatížení jsem převzal ze zadání a modelu dopravy pro město Brno na rok 2020-2030. Pro návrh jsem provedl měření potřebné doby stání na zastávce k nástupu a výstupu cestujících.

6 Charakteristiky území z hlediska jejich vlivů na návrh variant tras

6.1 Současné a budoucí využití území

Dolní nádraží slouží pro nákladní přepravu. V okolí tohoto nádraží a v čtvrti Trnitá se nachází spousta nevyužitých ploch. Území je situováno v blízkosti centra Brna, ale svým charakterem připomíná spíše předměstí. Dopravně – urbanistická studie Koleček – Jura navrhuje novou výstavbu a modernizaci této nijak zvlášť využitě části Brna.

6.2 Významná ochranná pásma

Chráněná území

- Lokalita se nenachází v žádném chráněném území

Komunikace

- Budoucí přestavba se dotkne všech komunikací v řešené oblasti

Železnice

- Zrušení stávajícího nádraží a vybudování nového nádraží v poloze ŘEKA

7 Základní charakteristiky variant

7.1 Posouzení jednotlivých variant

Varianta 1

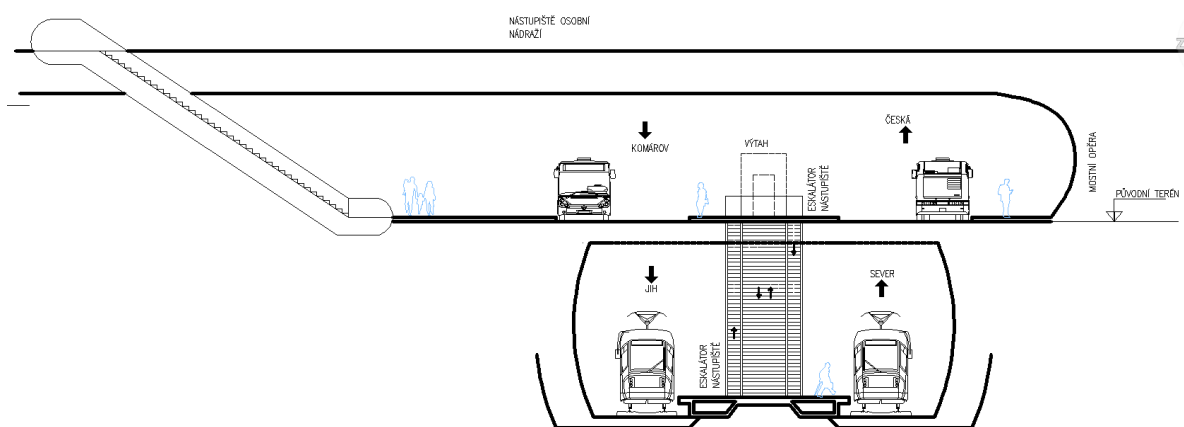
Jedná se o řešení, ve kterém má SJD společné nástupiště pro oba směry. MHD nádraží je umístěno v prostoru pod železničním nádražím a přímo nad SJD jako obousměrná komunikace s dělicím ostrůvkem. Nevýhodou této varianty je vyústění schodiště SJD do středu komunikace.

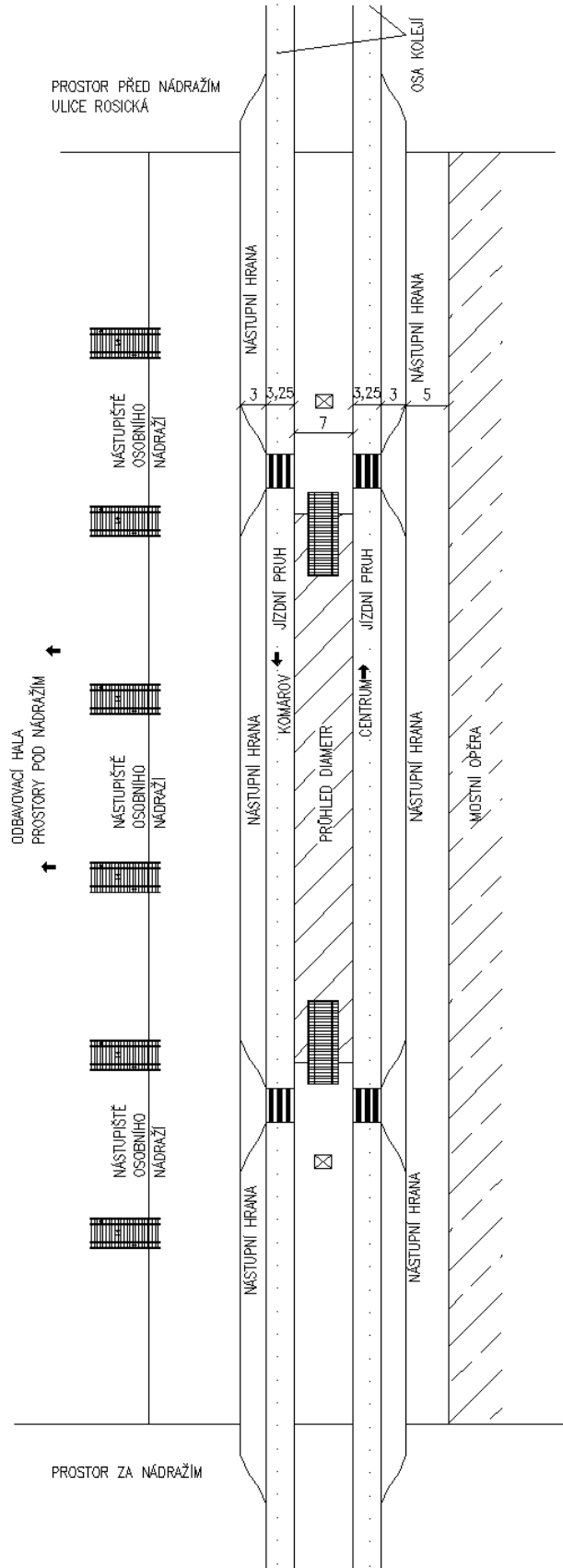
Výhody:

- Otevřenost nástupiště SJD
- Přehlednost přestupu
- Jednoduchost řešení

Nevýhody:

- Cestující musí při přestupu SJD \longleftrightarrow MHD/Vlak vždy překonat komunikaci.
Nutnost vybudování přechodů délky 3,25 m
- Zásah do řešení vlakového nádraží





Varianta 2 a)

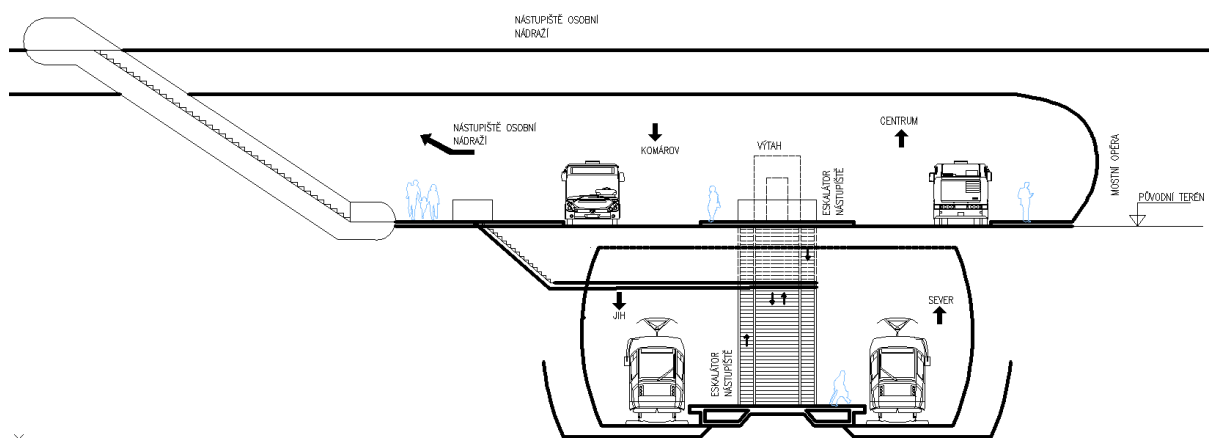
Obdoba varianty 1. Částečné odklonění proudu cestujících při přestupu SJD \longleftrightarrow MHD/Vlak pomocí rozvětvených schodišťových ramen. Snížení počtu lidí, kteří křižují komunikaci. Z důvodu rozvětvení schodišťového ramene se zvětší výška SJD.

Výhody:

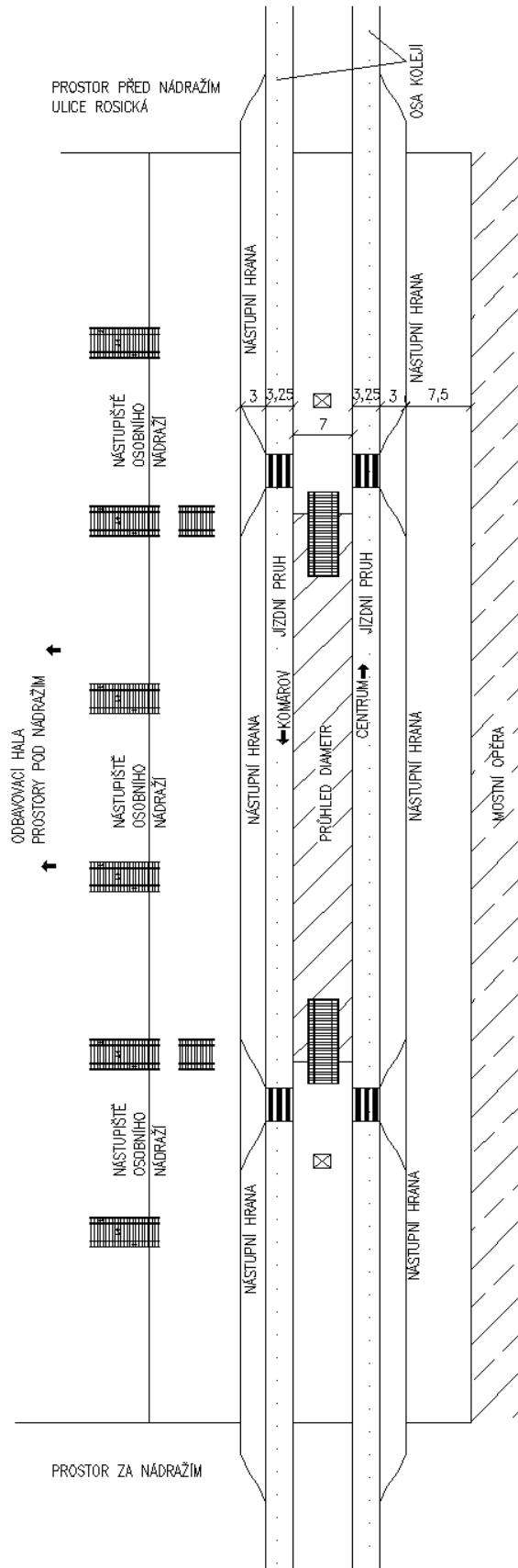
- Otevřenost nástupiště SJD
- Přehlednost přestupu
- Jednoduchost řešení

Nevýhody:

- Cestující musí při přestupu SJD \longleftrightarrow MHD/Vlak vždy překonat komunikaci. Nutnost vybudování přechodů délky 3,25 m
- Zásah do řešení vlakového nádraží
- Větší hloubka SJD



Terminál MHD u nádraží v poloze ŘEKA-progresivní varianta



Varianta 2 b)

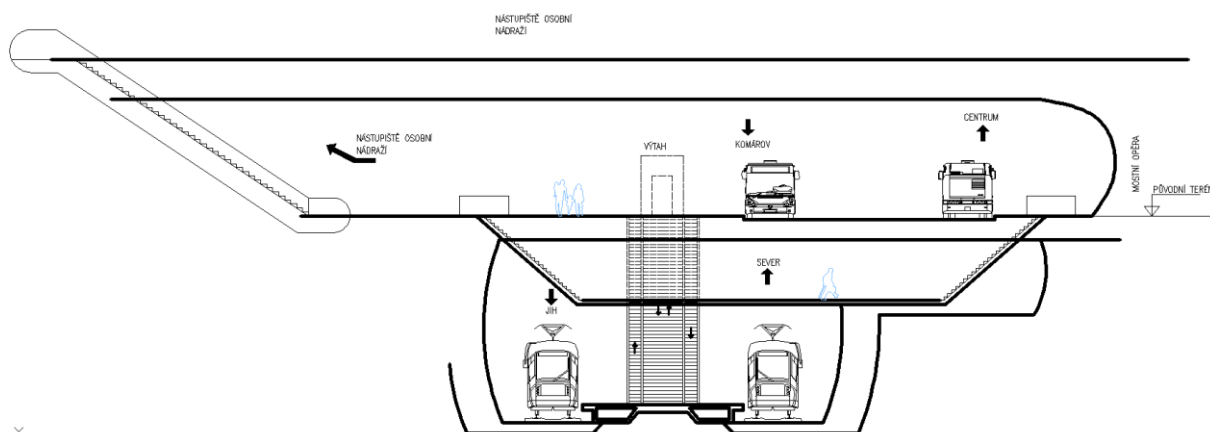
Obdoba varianty 1. Cestující může použít systém schodišť bez nutnosti křížení komunikace. Autobusový terminál je umístěn více vpravo než u předchozí varianty.

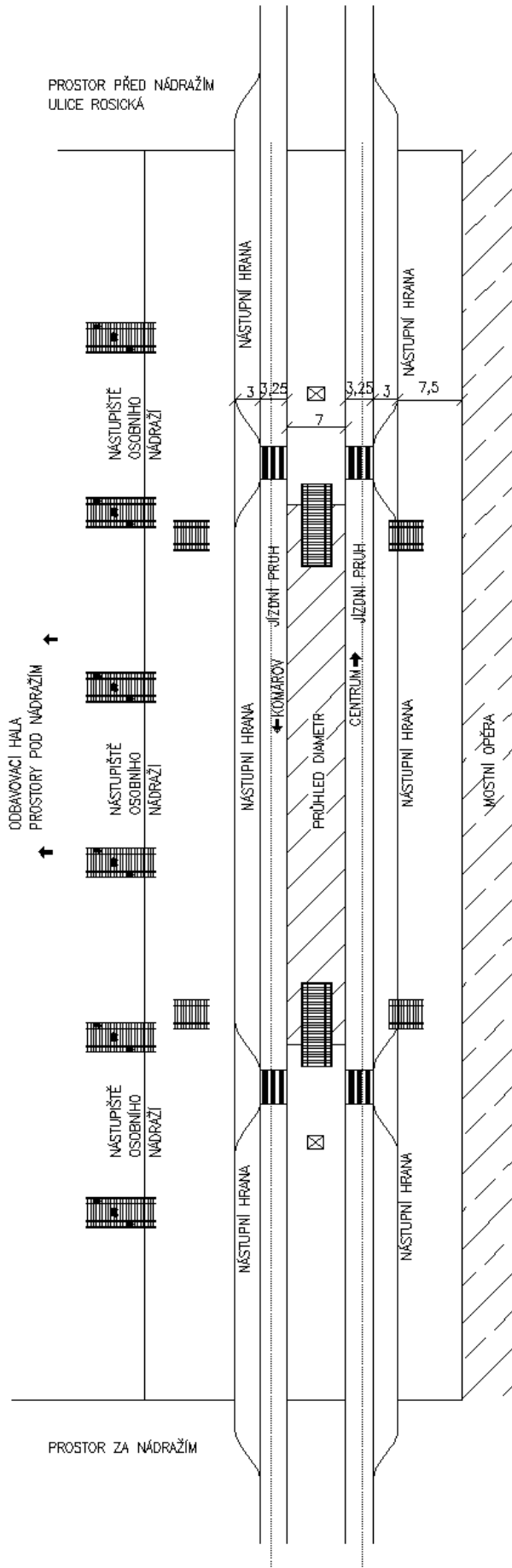
Výhody:

- Otevřenost nástupiště SJD
- Přehlednost přestupu
- Jednoduchost řešení

Nevýhody:

- Cestující musí při přestupu SJD \longleftrightarrow MHD/Vlak vždy překonat komunikaci. Nutnost vybudování přechodů délky 3,25 m
- Zásah do řešení vlakového nádraží
- Větší hloubka SJD (schodiště nesmí zasahovat do průjezdného profilu)





Varianta 3

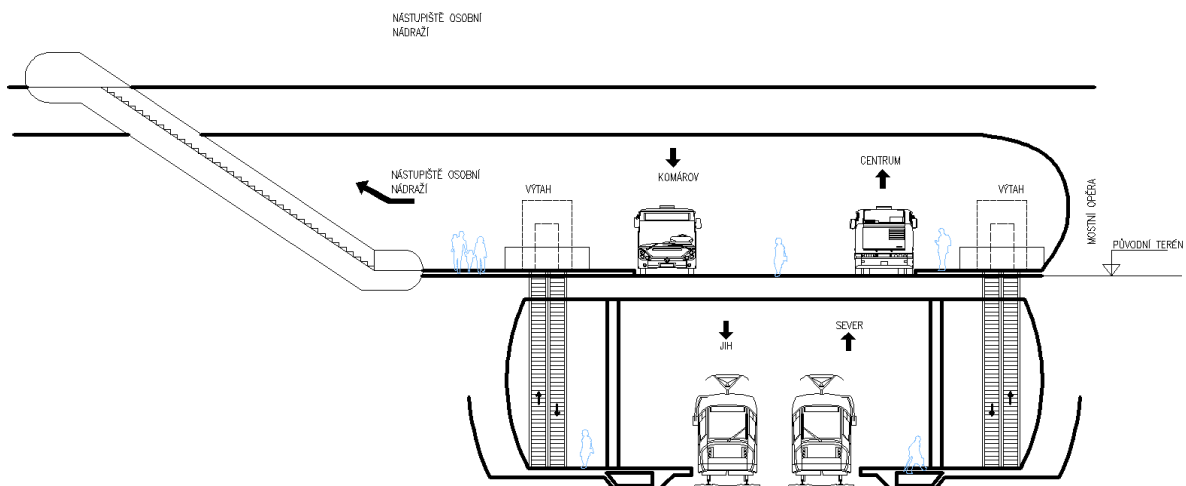
Jedná se o řešení, ve kterém má SJD v každém směru vlastní nástupiště. Komunikace pro MHD je umístěna přímo nad dráhou diametru jako směrově nerozdělená. Velkou nevýhodou této varianty je délka přechodu, kterou musí cestující překonat.

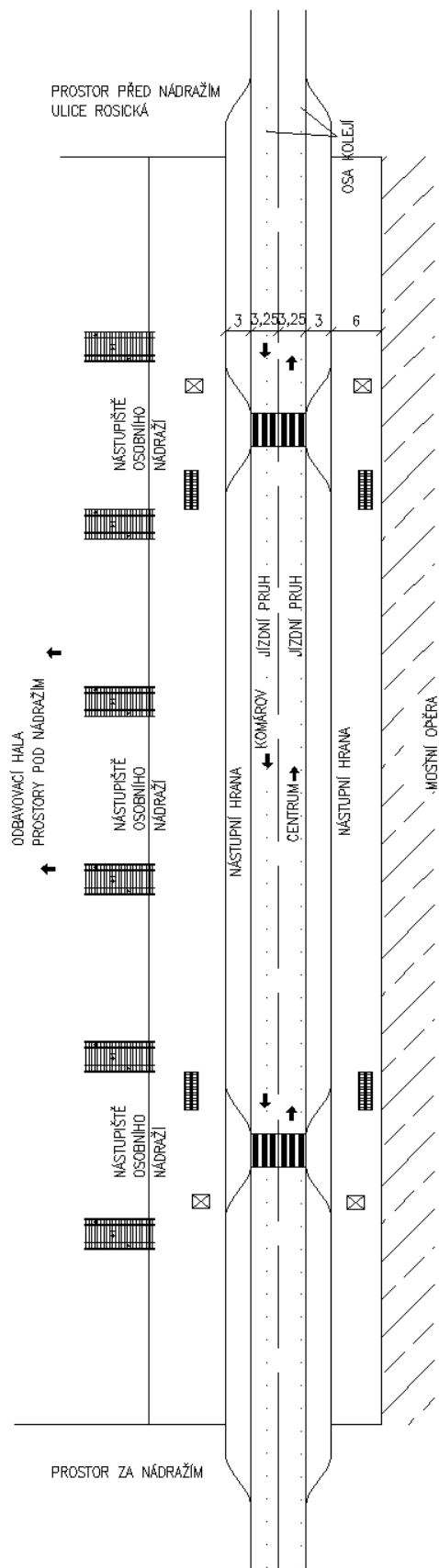
Výhody:

- Přehlednost přestupu
- Jednoduchost řešení

Nevýhody:

- Není možné vytvořit otevřené nástupiště SJD
- Cestující musí při přestupu SJD \longleftrightarrow MHD/Vlak vždy překonat komunikaci. Nutnost vybudování přechodů délky 6 m
- Zásah do řešení vlakového nádraží





Varianta 4

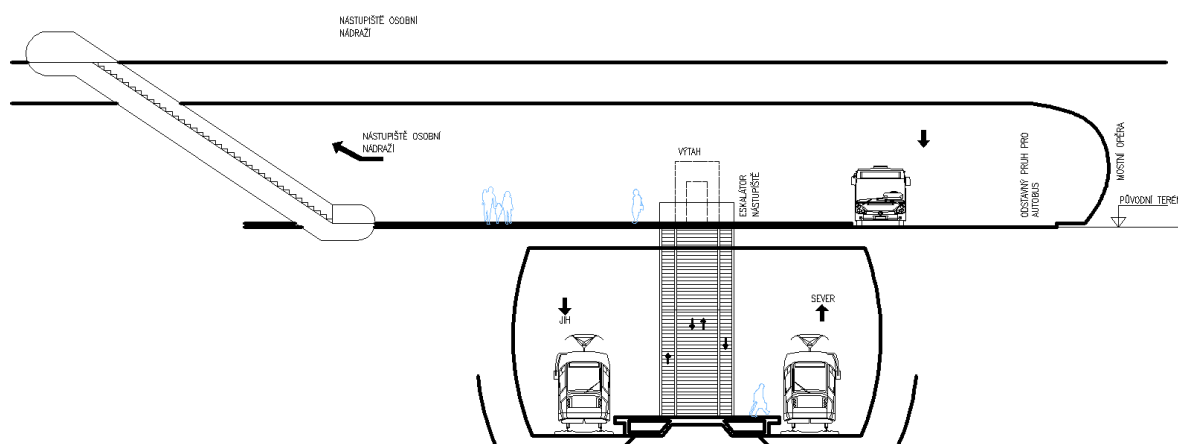
Jedná se o řešení, ve kterém má SJD společné nástupiště pro oba směry. Přestup na MHD je uskutečněn pomocí schodišťového ramene a eskalátorů po obou stranách. Komunikace pro autobus je jednosměrná. Šířkové uspořádání komunikace. U tohoto řešení je potřeba posoudit, zda délka nástupní hrany vyhoví intenzitě zastavujících autobusů, viz tabulka níže.

Výhody:

- Cestující nemusí při přestupu překonat komunikaci
- Otevřenost nástupiště SJD

Nevýhody:

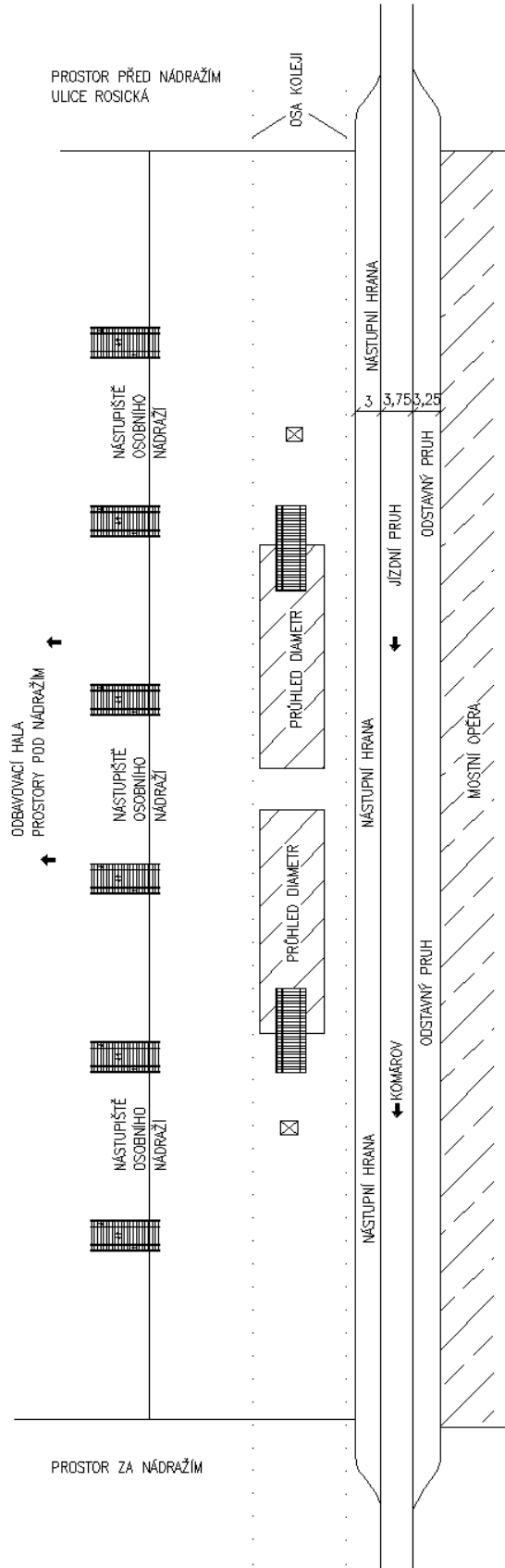
- Zásah do řešení vlakového nádraží
- Nepřehlednost autobusového nádraží (autobusy z jednosměrné komunikace jezdí do obou směrů své trasy)



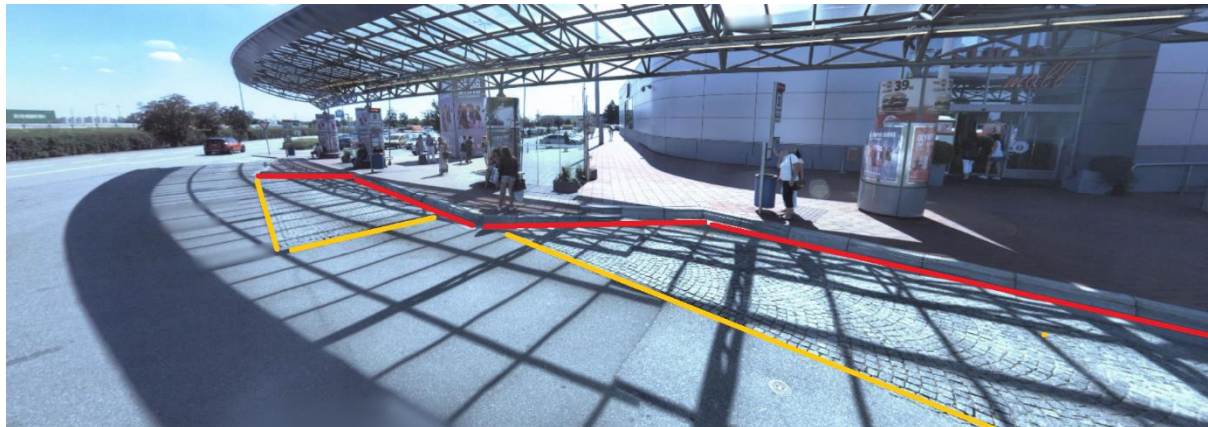
Jednosměrná varianta byla rozdělená do dvou částí podle stání autobusu:

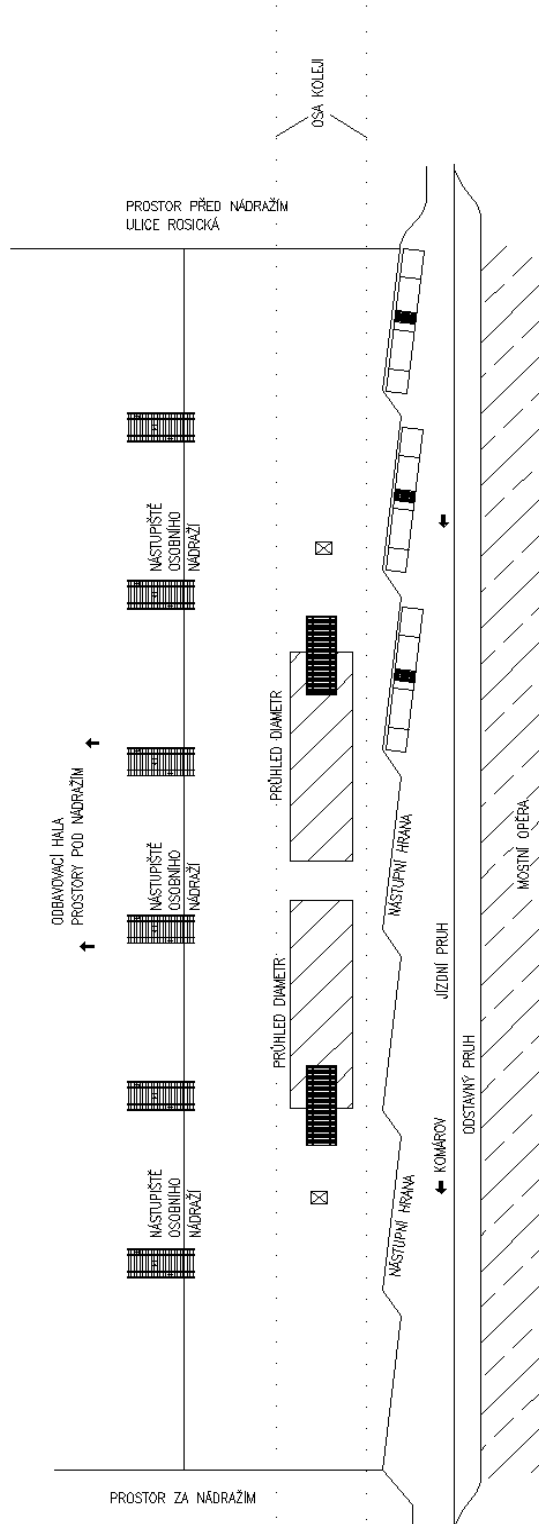
- a) Autobusy stojí za sebou v těsném nebo polotěsném stání.
- b) Autobusy stojí v šikmém polotěsném stání. Takto vytvořené stání je v Brně u nákupního centra Olympia.

Těsné nebo polotěsné stání



Zešíkmené polotěsné stání nákupní centrum Olympia





Varianta 5

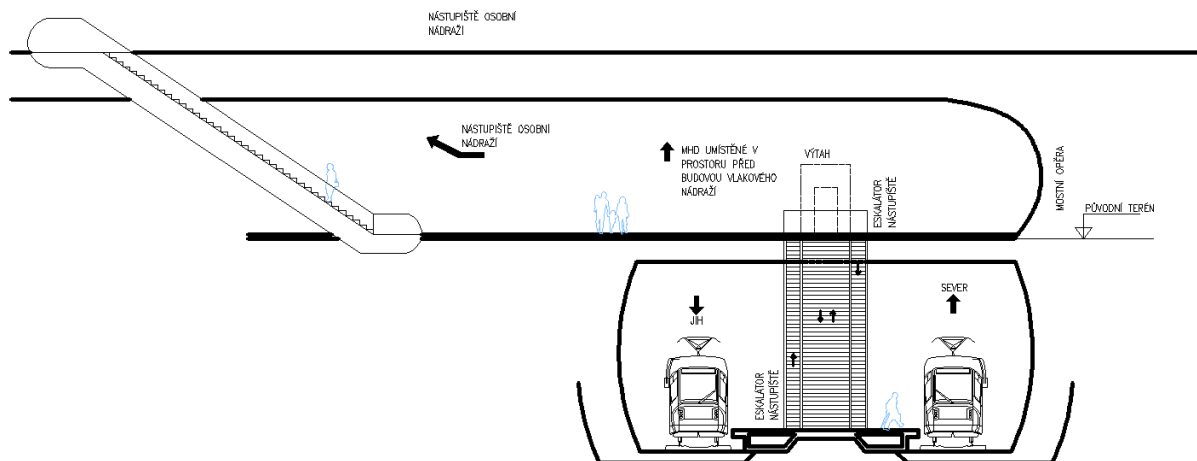
SJD má společné nástupiště pro oba směry. Autobusy MHD budou zastavovat v prostoru před vlakovým nádražím. Toto řešení jsem už zmínil na začátku zprávy. V příložené situaci je naznačeno, jak by mohlo vypadat stávající nákladní nádraží a dočasné nástupiště MHD/BUS. Bylo by potřeba omezit provoz na nákladním nádraží zrušením některých kolejí, aby SJD dráha mohla fungovat už před přesunutím osobního nádraží do polohy ŘEKA. Po tomto přesunu by se nástupiště MHD/BUS přesunulo pod mostní objekt vlakového nádraží anebo by mohlo zůstat v poloze dočasného nástupiště.

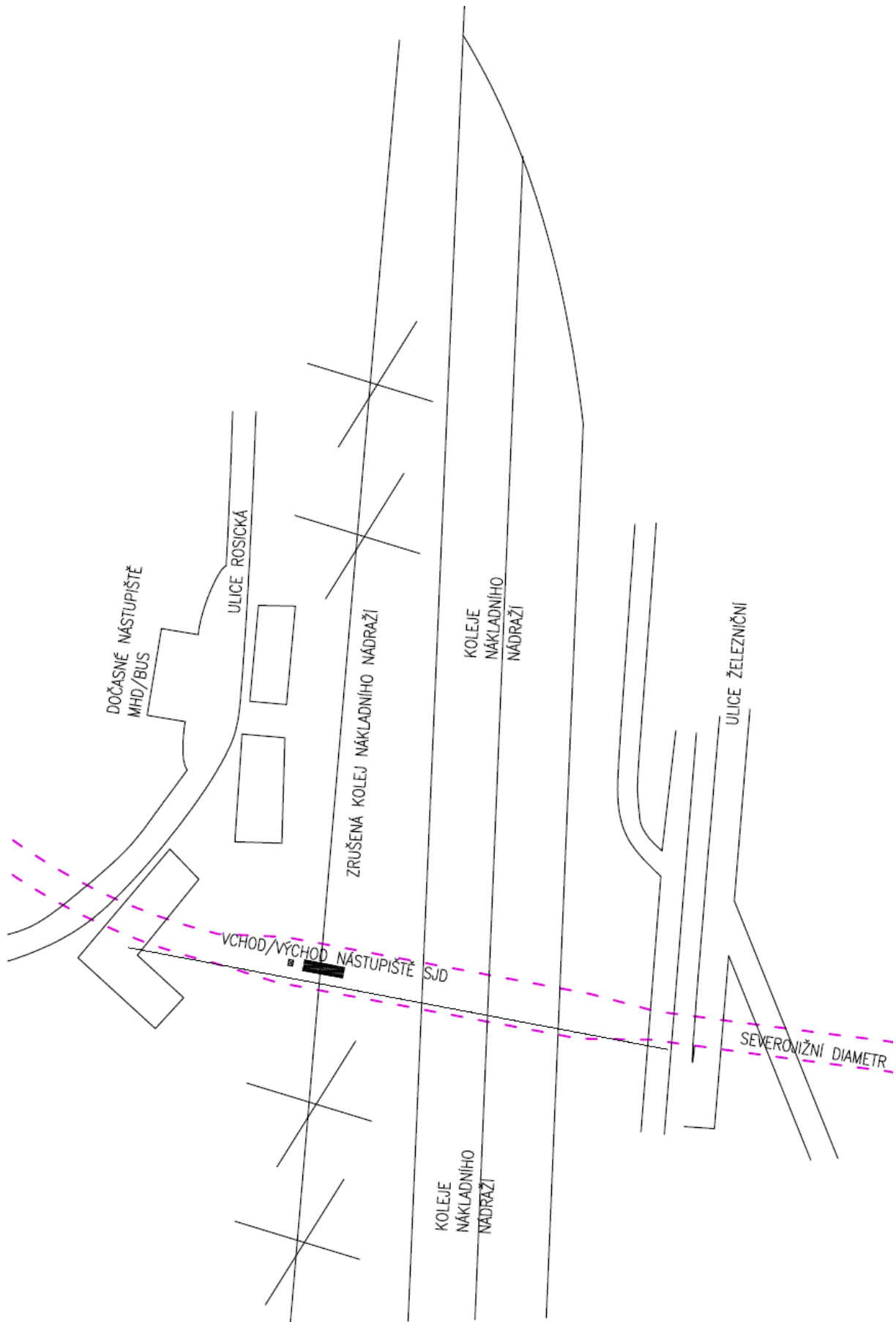
Výhody:

- Nezasahuje do řešení vlakového nádraží
- Otevřenost nástupiště SJD

Nevýhody:

- Cestující, kteří budou přestupovat na MHD/VHD, musí dojít do prostoru před vlakovým nádražím
- Nádraží MHD/VHD nevyužívá prostor pod vlakovým nádražím jako střešní konstrukci. Nutnost zbudování střešní konstrukce





Varianta 6

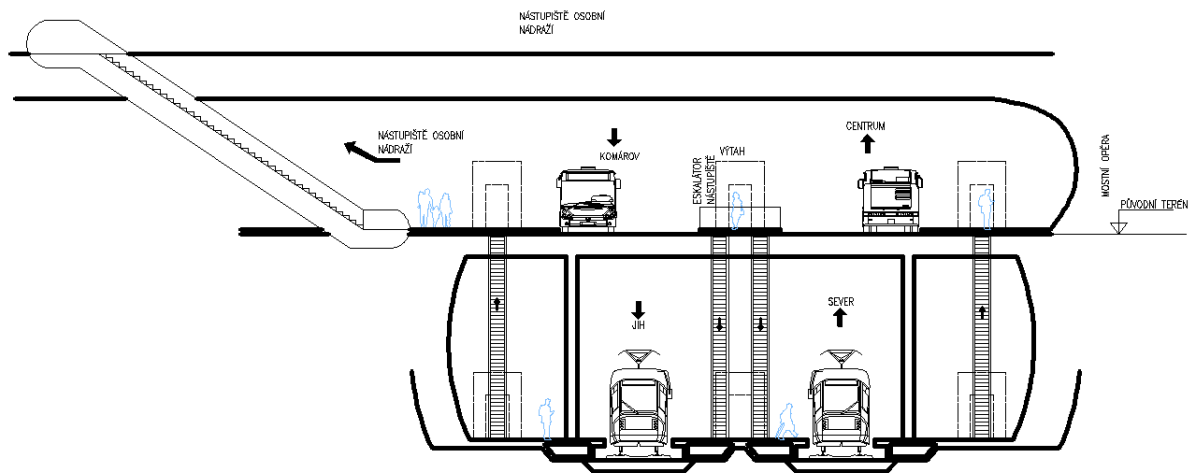
Tato varianta je vytvořena jako nástupiště SJD ve smyslu tzv. španělského nástupiště. Cestující jednou stranou nastupují a druhou vystupují. Přestup mezi podlažím je zajištěn pouze eskalátory, aby nedocházelo k chybnému zvolení směru. V jednom případě se počítá s jednosměrnou komunikací a v druhém se počítá s obousměrnou komunikací.

Výhody:

- Otevřenost nástupiště SJD
- Přehlednost přestupu

Nevýhody:

- Cestující musí při přestupu SJD \longleftrightarrow MHD/Vlak vždy překonat komunikaci. Nutnost vybudování přechodů délky 3,25 m
- Zásah do řešení vlakového nádraží
- Složitě provedení nástupiště SJD



Varianta 7

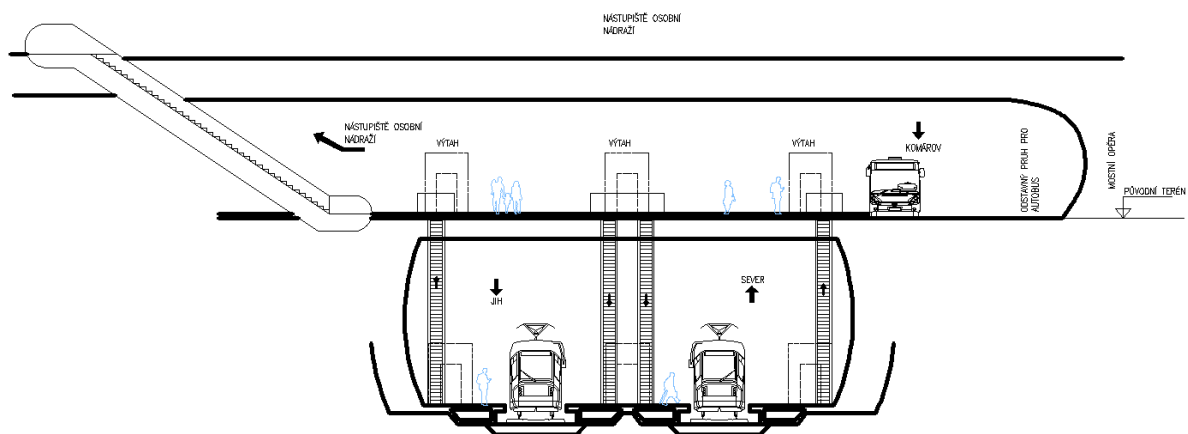
Obdoba varianty č. 6, využití tzv. španělského nástupiště. MHD nástupiště se nachází vedle mostní opěry a je provedeno jako jednosměrná komunikace s jednou nástupní hranou.

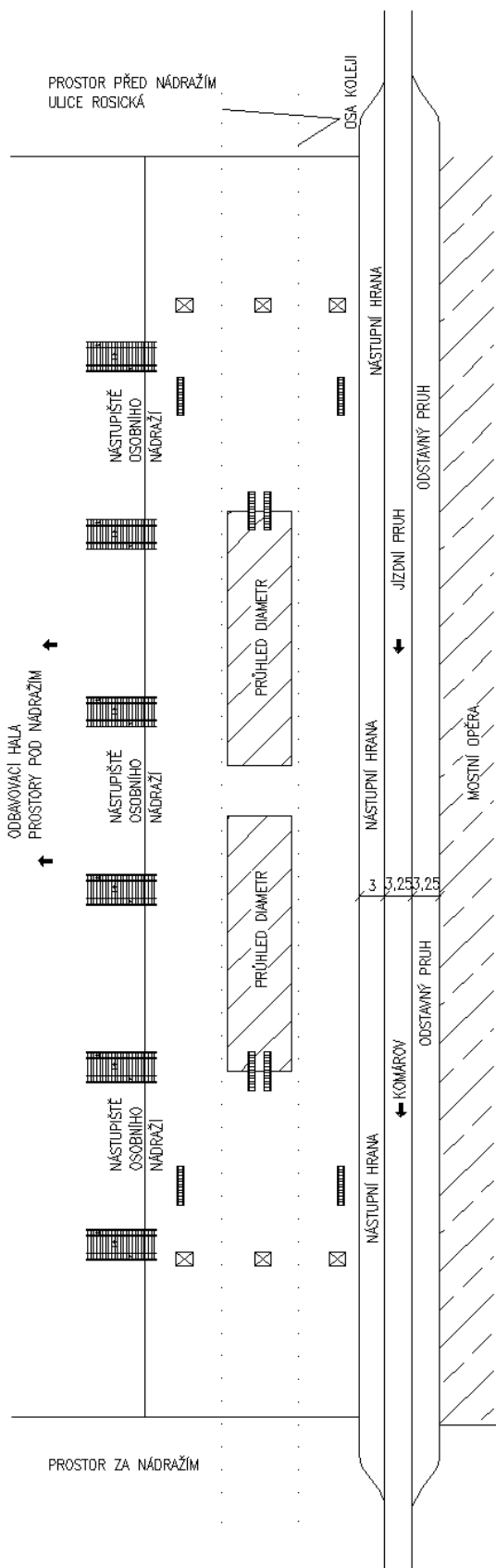
Výhody:

- Cestující nemusí při přestupu překonat komunikaci
- Otevřenost nástupiště SJD

Nevýhody:

- Zásah do řešení vlakového nádraží
- Nepřehlednost autobusového nádraží (autobusy z jednosměrné komunikace jezdí do obou směrů své trasy)
- Složitě provedení nástupiště SJD





7.2 Ověření, zda vyhoví jednosměrná varianta předpokládanému dopravnímu zatížení

Provedl jsem vlastní měření pro zjištění nutné doby, kterou potřebuje autobus/trolejbus k nástupu a výstupu cestujících na zastávce. Měření jsem uskutečnil na lince 25 a 26 v ranních hodinách, kdy se předpokládá největší počet cestujících.

- První část měření proběhla přímo v jednom z autobusů/trolejbusů linky 25, a to ze zastávky Zimní stadion na Mendlovo náměstí a zpět. Naměřené časy, jak dlouho stál autobus na jednotlivých zastávkách, jsou uvedeny v tabulce.
- Druhá část měření probíhala přímo na Mendlově náměstí. Měřila se doba stání autobusu/trolejbusu v obou směrech na linkách 25 a 26.

Závěrem tohoto měření je určení nutné doby, která je potřebná k vystoupení a nastoupení cestujících do autobusu/trolejbusu. Tato doba byla stanovena na 60 s, počítáno je i s malou rezervou.

Měření doby pro nástup a výstup na zastávce Mendlovo náměstí

| 25 a 26 Mendlovo náměstí Pořadí příjezdu | Směr HUSOVICE (sekundy) | Směr BOHUNICE (sekundy) |
|--|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 37 | 32 |
| 2 | 41 | 30 |
| 3 | 42 | 31 |
| 4 | 35 | 35 |
| 5 | 30 | 28 |
| 6 | 31 | 27 |

Tab.1

Měření doby pro nástup a výstup v jednom z autobusů linky 25 a 26

Zimní stadion – Mendlovo náměstí

Mendlovo náměstí – Zimní stadion

| Zastávka | Doba Autobusu na zastávce (sekundy) | Zastávka | Doba Autobusu na zastávce (sekundy) |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Zimní stadion | 28 | Mendlovo náměstí | 40 |
| Pionýrská | 32 | Tvrdého | 16 |
| Konečného náměstí | 35 | Úvoz | 21 |
| Čápkova | 18 | Čápkova | 24 |
| Úvoz | 26 | Konečného náměstí | 31 |
| Mendlovo náměstí | 32 | Pionýrská | 26 |
| | | Zimní stadion | 20 |

Tab.2

7.3 Návrh počtu stanovišť na nástupišti MHD/BUS u osobního nádraží

Převzata dopravní intenzita ze zadání

| vozidlo | směr | interval [min] | spojů/hod. | kapacita |
|-----------|--------------------|--------------------|------------|--------------|
| bus 18 m | Poříčí | 5 | 12 | 1440 |
| bus 18 m | Polní | 5 | 12 | 1440 |
| bus 18 m | Jihlavská | 10 | 6 | 720 |
| bus 18 m | Vodařská | 5 | 12 | 1440 |
| bus 12 m | Nová Agrozet | 10 | 6 | 480 |
| bus 18 m | Hladíkova | 2,5 | 24 | 2880 |
| bus 18 m | Nová městská třída | 5 | 12 | 1440 |
| bus 18 m | Bulvár | 5 | 12 | 1440 |
| tram 60 m | Diametr> město | 2,5 | 24 | 9600 |
| tram 60 m | Diametr> Komárov | 5 | 12 | 4800 |
| | Celkem | 0,454545455 | 132 | 25680 |

Tab.3

Počet stanovišť a přiřazení jednotlivých linek ke stanovišti

| označ. | směr | interval [min] | Stanoviště | Délka (m) | Označení linky |
|--------|--------------------|----------------|------------|-----------|----------------|
| A | Poříčí | 5 | 1 | 19 | A |
| B | Polní | 5 | 2 | 19,5 | B, C |
| C | Jihlavská | 10 | | | |
| D | Vodařská | 5 | 4 | 19,5 | D, E |
| E | Nová Agrozet | 10 | | | |
| F | Hladíkova | 2,5 | 5 | 19,5 | F |
| G | Nová městská třída | 5 | 3 | 19,5 | G, H |
| H | Bulvár | 5 | | | |

Tab. 4

| Interval příjezdu mezi jednotlivými vozidly | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| Stanoviště 1 | | Stanoviště 2 | | Stanoviště 3 | | Stanoviště 4 | | Stanoviště 5 | |
| Minuta | Příjezd Vozidla | Minuta | Příjezd Vozidla | Minuta | Příjezd Vozidla | Minuta | Příjezd Vozidla | Minuta | Příjezd Vozidla |
| 0 | A | 0 | | 0 | G | 0 | | 0 | F |
| 0,5 | | 0,5 | | 0,5 | | 0,5 | | 0,5 | |
| 1 | | 1 | B | 1 | | 1 | D | 1 | |
| 1,5 | | 1,5 | | 1,5 | | 1,5 | | 1,5 | |
| 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | |
| 2,5 | | 2,5 | | 2,5 | H | 2,5 | | 2,5 | F |
| 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | |
| 3,5 | | 3,5 | C | 3,5 | | 3,5 | E | 3,5 | |
| 4 | | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | |
| 4,5 | | 4,5 | | 4,5 | | 4,5 | | 4,5 | |
| 5 | A | 5 | | 5 | G | 5 | | 5 | F |
| 5,5 | | 5,5 | | 5,5 | | 5,5 | | 5,5 | |
| 6 | | 6 | B | 6 | | 6 | D | 6 | |
| 6,5 | | 6,5 | | 6,5 | | 6,5 | | 6,5 | |
| 7 | | 7 | | 7 | | 7 | | 7 | |
| 7,5 | | 7,5 | | 7,5 | H | 7,5 | | 7,5 | F |
| 8 | | 8 | | 8 | | 8 | | 8 | |
| 8,5 | | 8,5 | | 8,5 | | 8,5 | | 8,5 | |
| 9 | | 9 | | 9 | | 9 | | 9 | |
| 9,5 | | 9,5 | | 9,5 | | 9,5 | | 9,5 | |
| 10 | A | 10 | | 10 | G | 10 | | 10 | F |
| 10,5 | | 10,5 | | 10,5 | | 10,5 | | 10,5 | |
| 11 | | 11 | B | 11 | | 11 | D | 11 | |
| 11,5 | | 11,5 | | 11,5 | | 11,5 | | 11,5 | |
| 12 | | 12 | | 12 | | 12 | | 12 | |
| 12,5 | | 12,5 | | 12,5 | H | 12,5 | | 12,5 | F |
| 13 | | 13 | | 13 | | 13 | | 13 | |
| 13,5 | | 13,5 | C | 13,5 | | 13,5 | E | 13,5 | |

Tab.5

Celková délka komunikace určené pro autobusová nástupiště je 150 m, potřebná délka pro jednosměrnou variantu je 110 m. Délky jednotlivých stanovišť jsou uvedeny v tabulce č. 2, jedná se o délky šikmé. Jednosměrná varianta na změřenou čekací dobu 60 s a zadanou intenzitu dopravy vyhoví.

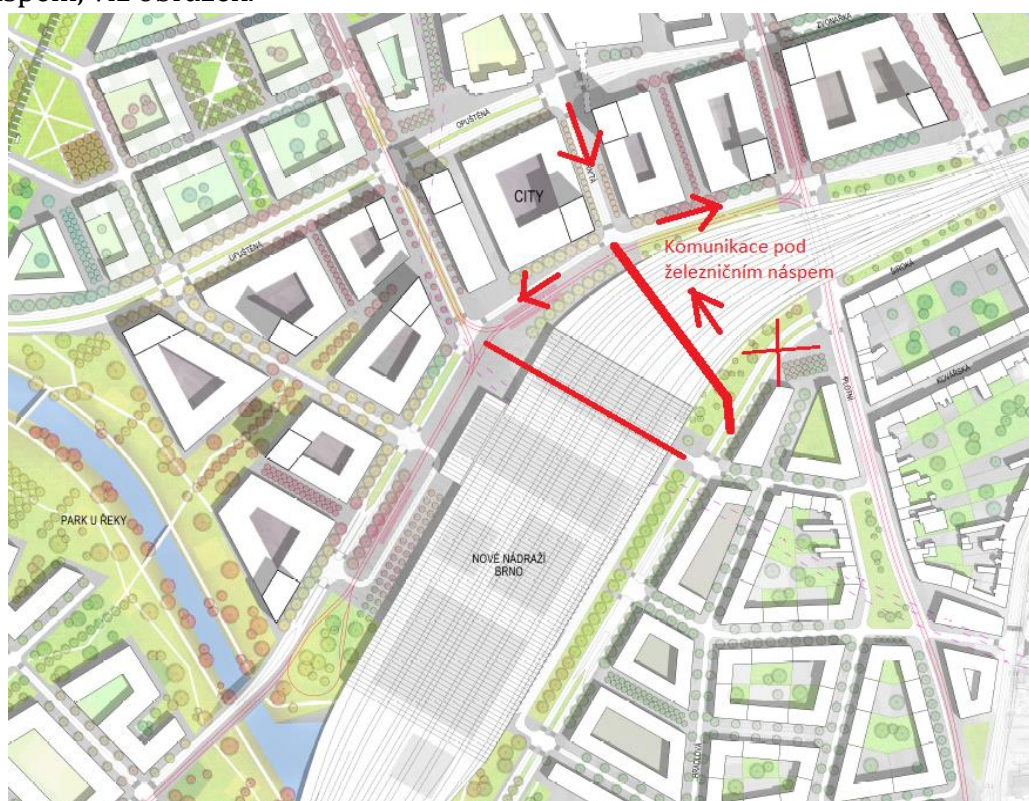
8 Celkové zhodnocení vybrané varianty

Jako nejvhodnější variantu jsem zvolil variantu číslo 4, jedná se o řešení, kdy počítám s jednosměrnou komunikací v prostoru pod osobním nádražím. Stání autobusu je navrženo jako zešíkmené polotěsné. Jednosměrná ulice je navržena ve směru sever – jih, na jedné straně je nástupní hrana a na straně druhé je vytvořen chodník a pruh pro cyklisty.

Nástupiště SJD je realizováno jako jedno společné nástupiště pro oba směry. Proud cestujících je z nástupiště odveden a na nástupiště přiveden po dvou schodišťových ramenech a čtyřech eskalátorech. Součástí nástupiště jsou čtyři výtahy, které jsou vyvedeny až do prvního patra osobního železničního nástupiště s možností vystoupení v nultém patře (odbavovací hala).

Odbavovací hala je fyzicky oddělena stěnou od MHD/BUS nástupiště z důvodů zamezení vniku nečistot a zplodin do vnitřního prostoru a také úplného uzamčení haly.

U této varianty počítám s alternativní komunikací, která by vedla pod železničním náspem, viz obrázek.



8.1 Technické parametry vybrané varianty

Šířkové uspořádání:

- Jízdní pruh 3,5 m
- Odstavný pruh 3,25 m
- Nástupiště MHD 8 m
- Nástupní hrana pro zastavení autobusu není rovnoběžná s jízdním pruhem, v nejširším místě má 5,75 m a v nejužším místě 3,5 m
- Chodník 2 m
- Pruh pro cyklisty 2,5 m

Celková šířka komunikace je 10,25 m

Sklonové poměry:

- Příčný sklon jsem navrhl jako jednostranný směrem od nástupiště 2,5 %
- Podélný sklon, jelikož se komunikace nachází v prostoru pod mostním objektem železnice, se blíží k nule.

Odvodnění:

- Odvodnění je zajištěno příčným sklonem v příčném směru a ve směru podélném liniovým odvodňovacím žlabem.

Na vjezdu a výjezdu jsou navrženy příčné odvodňovací žlaby, aby bylo zamezeno vtoku srážkové vody do prostoru MHD nástupiště. Díky těmto příčným žlabům bude potřeba odvodnit pouze vodu, která se dostane na komunikaci při čištění.

Osvětlení:

- Musí být zajištěno denní i noční osvětlení.

Označení nástupiště MHD

- Je zajištěno informačními systémy.

Konstrukční vrstvy vozovky a přilehlých chodníků:

Vozovka:

- | | |
|--|--------|
| – Asfaltocementový beton tl. ACB | 70 mm |
| – Spojovací postřík z emulze PS-E 0,3 kg/m | |
| – Asfaltový beton pro ložní vrstvy ACL 16+ | 80 mm |
| – Spojovací postřík z emulze 0,3 kg/m | |
| – Asfaltobeton pro podkladní vrstvy ACP 16+ | 80 mm |
| – Infiltrační postřík 0,3 kg/m | |
| – Mechanicky zpevněné kamenivo MZK | 170 mm |
| – Štěrkoдрť fr. 0/63 ŠD | 150 mm |
| – Urovnaná a zhutněná zemní pláň min. 45 MPa | |

Chodník/nástupiště:

- | | |
|---|--------|
| – Betonová dlažba šedá/červená/reliéfní | 80 mm |
| – Lože dlažby z drti fr. 4/8 | 40 mm |
| – Štěrkoдрť fr. 0/63 | 150 mm |

Cyklostezka:

- | | | |
|--|----------|-------|
| – Asfaltový beton pro ohrubné vrstvy ACO 16+ | | 50 mm |
| – Spojovací postřik z emulze PD-E | 0,3 kg/m | |
| – Asfaltový beton pro podkladní vrstvy ACP 16+ | | 50 mm |
| – Infiltrační postřik PI-E | 0,3 kg/m | |
| – Štěrkodrt' fr. 0/63 | ŠD | 150mm |

9 Závěr a doporučení

Dokumentace je zpracována přibližně na úrovni technické studie TST. Přesun brněnského nádraží je projekt, který svým rozsahem změní podobu velké části Brna. Můj návrh jednosměrné komunikace pod mostním objektem železnice je jednou z možností, jak by přestupní uzel mohl vypadat, ale je spousta dalších návrhů, které tuto problematiku řeší. Zatím není jasné, jestli se někdy přesunutého brněnského nádraží dočkáme.

Jednosměrnou komunikaci jsem zvolil z důvodu co nejmenší zabrané plochy pod osobním nádražím, tato plocha má z architektonického hlediska velkou cenu. A také jsem vytvořil terminál MHD/BUS, kde nedochází ke křížení komunikace s chodci v prostoru nástupiště. Tímto řešením jsem se snažil eliminovat nepříjemné kolize s chodci a zajistit plynulý provoz autobusů na nástupišti.

Při vybudování SJD před přesunem nádraží je potřeba zhotovit dočasnou stanicí MHD/BUS na ulici Rosická a částečně omezit provoz nákladního nádraží. Po přesunu vlakového nádraží do polohy ŘEKA se MHD nástupiště pro autobusy přesune do navrhované polohy pod železničním objektem.

10 Seznam použitých zkratk

| | |
|----------------|--|
| VŠKP | vysokoškolská kvalifikační práce |
| BP | bakalářská práce |
| JTSK | jednotná trigonometrická síť katastrální |
| MHD/BUS | městská hromadná doprava autobusová |
| SJD | Severojižní diametr |
| TST | Technická studie |

11 Seznam použitých zdrojů

NORMY:

- [1] ČSN 73 6101. *Projektování silnic a dálnic*. Praha: Český normalizační institut, 2004
- [2] ČSN 73 6110. *Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2007
- [3] ČSN 73 6425-1. *Autobusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště, část 1 autobusové a tramvajové zastávky*. Praha: Český normalizační institut, 2007
- [4] ČSN 73 6425-2. *Autobusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště, část 2 přestupní uzly a stanoviště*. Praha: Český normalizační institut, 2009

TECHNICKÉ PODMÍNKY:

- [5] TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací. Brno: Ministerstvo dopravy, 2010
- [6] TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Praha: Ministerstvo dopravy, 2012.
- [7] TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích. Praha: Ministerstvo dopravy 2013
- [8] TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Praha: Ministerstvo dopravy 2013.

INTERNETOVÉ ZDROJE:

- [9] www.mapy.cz
- [10] www.nadraziureky.cz

ZÁKONY A SMĚRNICE

- [11] Vyhláška č. 294/2015 Sb.
- [12] Zákon č. 13/1997 Sb. *Zákon o pozemních komunikacích*
- [13] Vyhláška č. 294/2015 Sb. *Vyhláška, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích*

13 Seznam příloh

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

B. VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

01 Situace širších vztahů Koleček – Jura

02 Situace širších vztahů, stávající stav

03 Situace

04 Řez A-A

05 Řez B-B

06 Řez C-C

07 Situace dopravního značení

08 Provozní schéma