

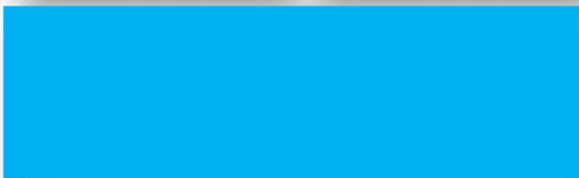


# Studie proveditelnosti vysokorychlostní trati **Praha – Brno – Břeclav**

## **C. Řešení železničního uzlu Brno**

### **C.1.1 Technické řešení zapojení do ŽUB**

**12/2020**



**M M**  
MOTT  
MACDONALD

Název akce	 <b>Studie proveditelnosti vysokorychlostní trati Praha – Brno – Břeclav</b>	
Druh dokumentace	Studie proveditelnosti	
Část	<b>C - Řešení železničního uzlu Brno</b> <b>C.1.1 Technické řešení zapojení do ŽUB</b>	
Datum	12/2020	
Objednatel	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážďená 1003/7 110 00 Praha 1 – Nové Město	
Zhotovitel (Správce a Společník 1)	SUDOP PRAHA a.s. Středisko 205 – koncepce dopravy Olšanská 1a 130 80 Praha 3 – Žižkov	
Zhotovitel (Společník 2)	SUDOP EU a.s. Olšanská 1a 130 80 Praha 3 – Žižkov	
Subdodavatel části	Mott MacDonald CZ, spol. s r.o. Národní 984/15 110 00 Praha 1	
Číslo smlouvy	Objednatele: E618-S-5575/2017/PH	Zhotovitele: 17-320.205
Odpovědný zpracovatel projektu	Ing. Martin Vachtl	
Odpovědný zpracovatel části dokumentace	Ing. Jan Šulc	
Hlavní zpracovatelé části dokumentace	Ing. Jan Šulc Ing. Aleš Kuna	
Kontroloval	Ing. Michal Babič	



**Studie proveditelnosti vysokorychlostní trati Praha – Brno – Břeclav** je dokumentací, jejímž cílem je nalézt dopravně, technicky, ekonomicky a ekologicky proveditelná, územně průchodná a přínosná řešení plnící očekávané cíle tohoto projektu. Základem projektu je vysokorychlostní železniční trať, zahrnutá do koncepce Rychlých spojení na ramenech RS1 a RS2, a dále její napojení do konvenční železniční sítě a další návaznosti, umožňující realizaci očekávaných provozních konceptů.



## **O B S A H**

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Technické řešení .....</b>	<b>7</b>
2.1	Napojení VRT Břeclav do ŽUB .....	7
2.2	Napojení VRT Brno do ŽUB .....	9
2.3	Jižní bypass .....	11



## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1.1 – Předpokládaný výchozí stav železničního uzlu Brno před stavbou VRT .....	6
Obrázek 2.1 – 1. etapa napojení VRT do ŽUB – VRT Břeclav .....	8
Obrázek 2.2 – 2. etapa napojení VRT do ŽUB – VRT Praha, Terminál Vídeňská a triangl .....	9
Obrázek 2.3 – 3. etapa napojení VRT do ŽUB: Jižní bypass .....	12
Obrázek 2.4 – Prověřované trasy bypassu v oblasti Černovického hájku .....	14



## SEZNAM ZKRATEK

IAD	individuální automobilová doprava
MHD	městská hromadná doprava
MÚK	mimoúrovňová křižovatka
R	rychlík
RS	Rychlá spojení
SP	Studie proveditelnosti
SP ŽUB	Studie proveditelnosti železničního uzlu Brno
SPR	sprinter
VR	vysokorychlostní
VRT	vysokorychlostní trať
ŽUB	železniční uzel Brno
hl. n.	Hlavní nádraží
zast.	Zastávka
ŽST	Železniční stanice

## 1 Úvod

*Informace v úvodu specifikují rozsah části C.*

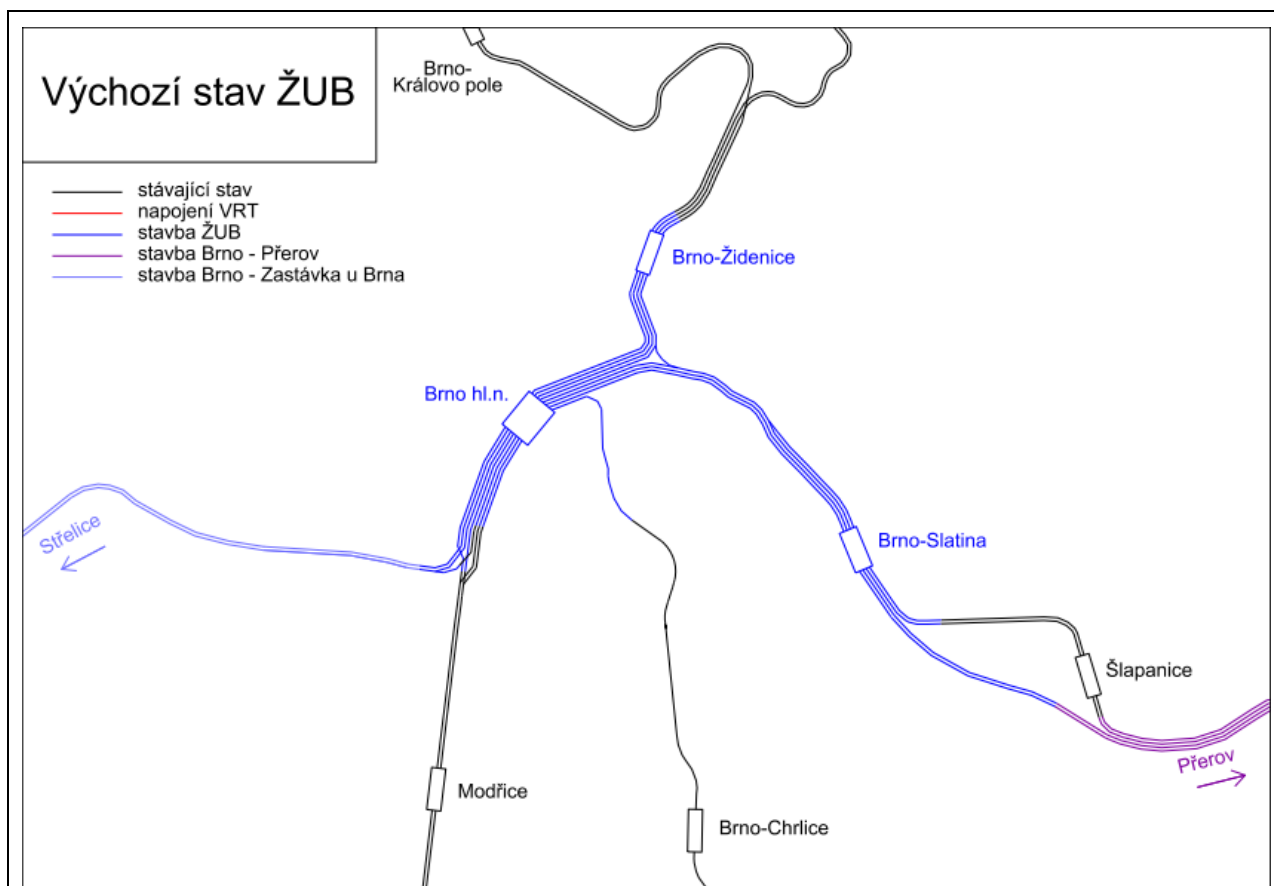
Úkolem této studie proveditelnosti ve vztahu k železničnímu uzlu Brno (ŽUB) je navrhnout napojení VRT Praha – Brno – Břeclav do ŽUB a ověřit, zda je ŽUB dostatečně kapacitní pro budoucí provoz Rychlých Spojení a případně jaká omezení provozu v jednotlivých horizontech představuje.

Tato část popisuje návrh technického řešení zapojení navrhovaných vysokorychlostních tratí Praha – Brno a Brno – Břeclav do ŽUB v jeho výchozím stavu infrastruktury.

Výchozí stav infrastruktury ŽUB je pro účely této studie definován následně:

- Přestavba ŽUB dle varianty Ab dle Studie proveditelnosti železničního uzlu Brno (SP ŽUB)
- Modernizace trati Brno – Přerov
- Modernizace trati Brno – Zastávka u Brna

Dopravně technologické posouzení zapojení VRT do ŽUB je v části C.1.2. V této části jsou také řešeny teoretické stavy výstavby VRT Praha – Brno – Břeclav v předstihu před modernizací centrální části ŽUB.



Obrázek 1.1 – Předpokládaný výchozí stav železničního uzlu Brno před stavbou VRT

Rozsah řešené oblasti v této části dokumentace je ohraničen:

- směrem na Prahu v cca místě křížení VRT s dálnicí D1 (tj. v místě, kde dnes dálnice D1 kříží střelickou trať),
- ve směru na Břeclav v cca místě křížení tratě Brno – Vranovice se silnicí II/152,
- směrem na Přerov u zast. Ponětovice,
- směrem na Českou Třebovou a Havlíčkův Brod je oblast ohraničena Brnem hl.n.

Navržené technické řešení vychází z dříve zpracovaných dokumentací. Jedná se zejména o SP ŽUB a ÚTS VRT Brno – Vranovice.

Cílem navrženého technického řešení je umožnit provoz navrženého rozsahu dopravy v co nejkratších jízdních dobách a pokud možno minimálně zasahovat do výchozího stavu, zejména pak do modernizovaného kolejiště ŽUB. Nové traťové úseky jsou navrhovány s cílem co nejmenšího dopadu na životní prostředí a co nejmenšího omezení rozvojových ploch v okolí Brna.

Popis navržené infrastruktury je navržen v souladu s uvažovanými etapami postupného zprovoznování VRT Praha – Brno – Břeclav.

1. Napojení VRT Brno – Břeclav do ŽUB
2. Napojení VRT Praha – Brno do ŽUB, vč. Terminálu Vídeňská a trianglu u Vídeňské
3. Jižní bypass

## **2 Technické řešení**

*Tato kapitola popisuje návrh napojení VRT Praha – Brno – Břeclav do ŽUB a odůvodňuje způsob návrhu.*

### **2.1 Napojení VRT Břeclav do ŽUB**

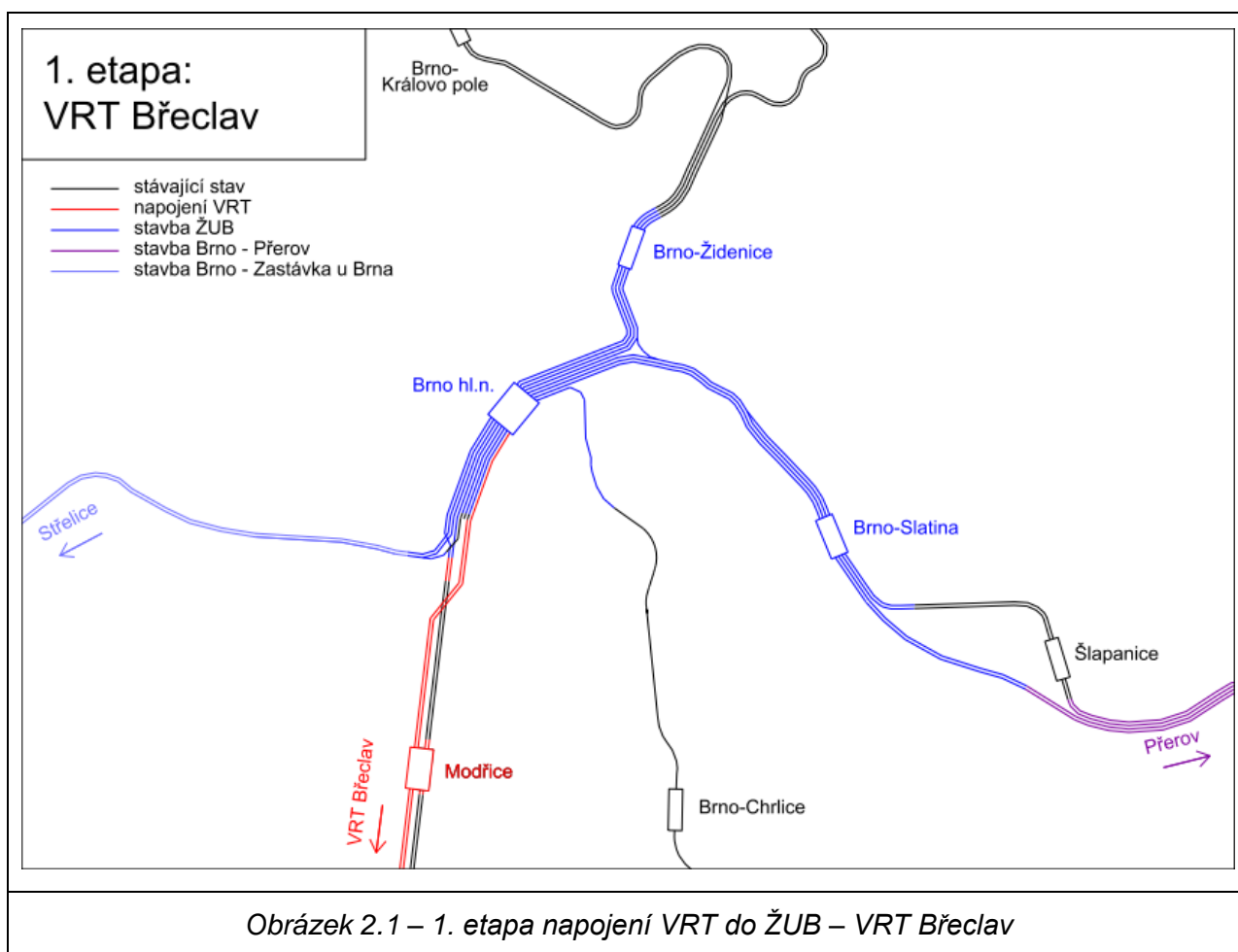
V souvislosti s aktuální koncepcí, kdy je úsek VRT Brno – Vranovice uvažován jako pilotní úsek VRT, je napojení VRT Břeclav do ŽUB zařazeno do 1. etapy výstavby.

#### Úsek Brno hl. n. – Modřice

V tomto úseku je řešení napojení VRT do Brna hl. n. převzato ze SP ŽUB, která se také zabývala výhledovým napojením VRT do nového Brna hl. n. V oblasti odstavného nádraží je navržena dostavba nové koleje č. 606 paralelně s kolejí č. 604. Spolu s kol. 600 a 602 tak vznikne zárodek pro 2 dvoukolejné segregované napojení VRT směr Břeclav a směr Praha (směr Praha v této etapě bude využit pouze pro napojení Střelické tratě).

V úseku mezi Horními Heršpicemi a Modřicemi koleje 604 a 606 pokračují pod čísly P1 a P2 a mimoúrovňovým nadjezdem kříží stávající trať Brno – Modřice. Traťová rychlost na nadjezdu je navržena na 160 km/h, sklony ramp 20 ‰. Nově navržené VR koleje následně klesají do západní (liché) kolejové skupiny ŽST Modřice. Toto řešení je převzato z ÚTS VRT Brno – Vranovice.



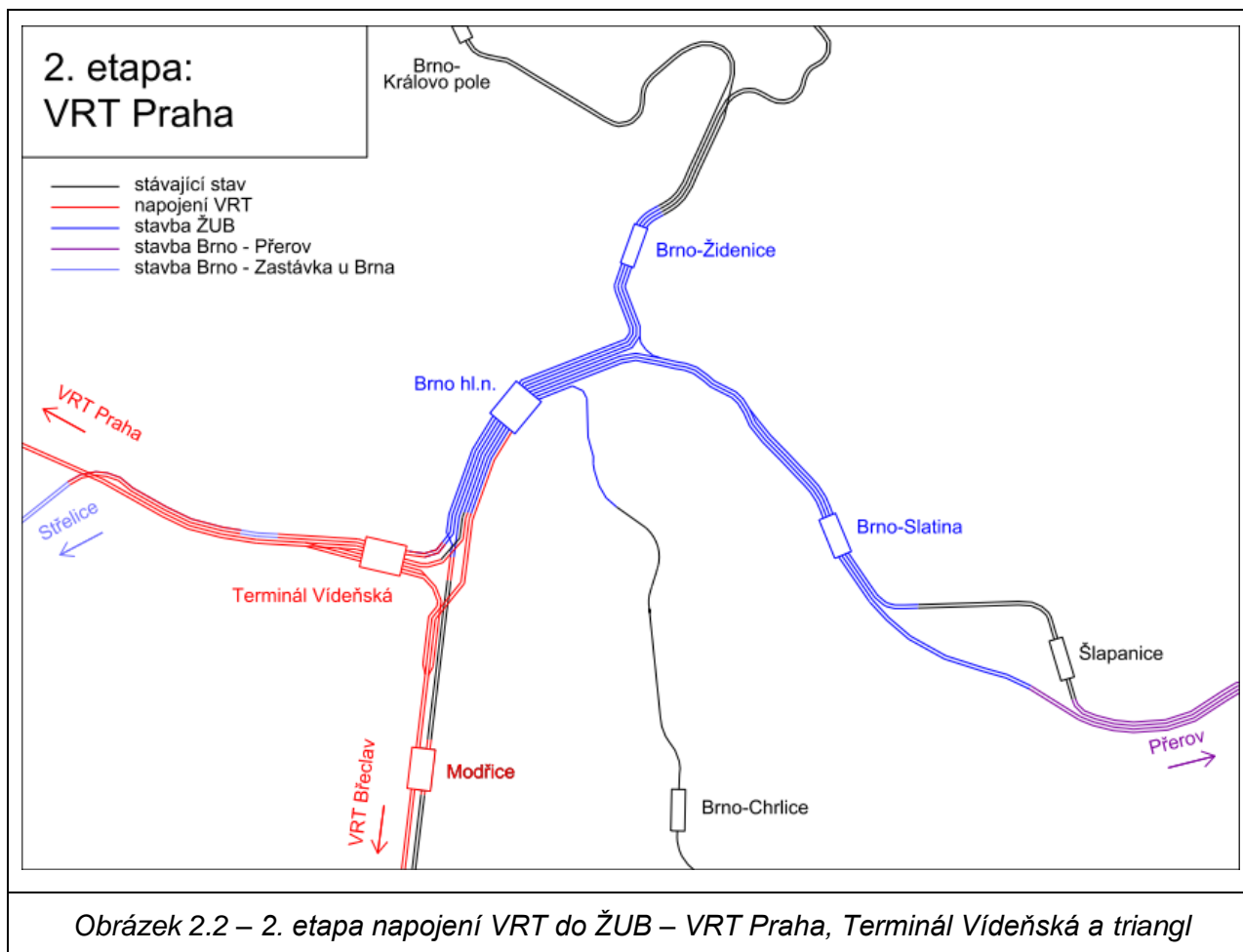


### ŽST Modřice

V ŽST Modřice je navržena kompletní modernizace stanice s výstavbou ostrovního a bočního nástupiště pro osobní vlaky trasované po stávající trati. VR koleje (č. 5 a 7) jsou vedeny v liché skupině ve stejné úrovni s kolejovým propojením do ostatních kolejí stanice. Rychlost ve VR kolejích je navržena 200 km/h. VR koleje jsou bez nástupiště. Do VR kolejí jsou napojeny současné vlečkové koleje. Jejich rozsah je kvůli VR kolejím nutné částečně redukovat. Toto řešení je převzato z ÚTS VRT Brno – Vranovice.

## 2.2 Napojení VRT Praha do ŽUB

V 2. etapě je uvažováno se zapojením VRT Praha do ŽUB. Koridor napojení trasy VRT vychází z ÚPD a byl již naznačen v předchozích dokumentacích, zejména pak v SP ŽUB pro variantu Ab s VRT.



### Terminál Vídeňská

ŽST Brno-Vídeňská je nová železniční stanice pro zastavování VR vlaků, která má spolu s přilehlým terminálem potenciál stát se významným dopravním a komerčním uzlem v jihozápadní části Brna a s ohledem na dobré silniční napojení na dálnici D1/D2 umožní atraktivní přístup k systému RS i obyvatelům širšího regionu, kteří z nějakých důvodů budou preferovat příjezd IAD, aniž by zatěžovali centrum města.

Stanice se nachází v blízkosti plánované zastávky Brno-Vídeňská na střelické trati, západně od křížení s ulicí Vídeňská. Stanice je navržena s 5 kolejemi VRT a dvěma kolejemi na střelické trati. Uspořádání kolejí ve stanici je traťové, a to s ohledem na nemožnost umístění kolejových rozvětvení na východním zhlaví. Každá kolej (a i nástupiště) má své určení:

- kol. č. 93a – střelická trať, směr Střelice

- kol. č. 91a – střelická trať, směr Brno hl. n.
- kol. č. 600c – VRT, směr Brno hl. n. → Praha
- kol. č. 602c – VRT, směr Praha → Brno hl. n.
- kol. č. RS2 – VRT, směr Praha → Přerov (bypass)
- kol. č. RS1 – VRT, směr Přerov (bypass) a Břeclav → Praha
- kol. č. RS4 – VRT, směr Praha → Břeclav

Nástupiště jsou 410 m dlouhá, na střelické trati 220 m.

Kolejové rozpletení s mimoúrovňovým křížením směrů je navrženo na západním zhlaví. Odbočné výhybky tohoto rozvětvení a směrové poměry jsou navrženy na rychlost 160 km/h do všech větví. Navržené řešení v navazujícím jižním bypassu mění pravostranný provoz na levostranný (viz níže).

Kolejové spojky na východním zhlaví mezi kolejemi VRT jsou určené pro provoz údržby a provozní mimořádnosti. Jejich umístění je omezeno prostorovými možnostmi. Rychlost v těchto spojkách je 60 km/h. Spojky mezi hlavními kolejemi ve směru na Přerov a na Prahu jsou na rychlost 100 km/h.

Návrhem bude dotčena střelická trať, částečně bude přeložena do nového koridoru, její návrhové parametry budou zachovány (rychlost 120 km/h).

Osová vzdálenost je 5 m, v místě nástupišť 15 m, koleje v jiných výškových úrovních jsou od sebe vzdáleny 10 až 15 m.

Odbočení koleje ve směru Břeclav – Praha (trianglem) je navrženo na rychlost 80 km/h, odpovídá navržené rychlosti v trianglu.

Všechny koleje v okolí nástupišť jsou navrženy se sklonem 2 ‰. Trať je dále ve směru na Přerov výškově omezena podjezdem Vídeňská a nadjezdem nad tratí mezi Heršpicemi a Modřicemi. Sklonově stísněné poměry zde omezují návrhovou rychlost na hodnotu 160 km/h (řešení nemá mezi zakružovacími oblouky opačných směrů dostatečně dlouhou mezipřímou, navíc bylo nezbytné do lomů sklonů umístit kolejové spojky).

Předpokládá se, že severně od této stanice (směrem u ul. Bohunická) vznikne větší terminál: místo pro odbavení cestujících, parkoviště (především pro mimobrněnské cestující), zastávka MHD BUS, konečná tramvaje, komerční prostory atd. K terminálu bude přivedeno několik silničních komunikací, které ho vhodně napojí na stávající silniční síť v okolí. Jižně od stanice v prostoru mezi kolejištěm a dálnicí D1 je navržen prostor pro víceúrovňové parkoviště.

Navržené řešení vytváří částečnou kolizi s MÚK D1 x Vídeňská, s mostem na D1 a s mostem v ul. Vídeňská. Severní větve MÚK budou muset být vedeny po soustavě mostních objektů nad kolejištěm, mostní opěry a pilíře budou muset být přizpůsobeny kolejišti stanice. Silniční mostní objekty budou realizovány v předstihu v rámci modernizace D1 a MÚK Vídeňská.

Souběžná vodoteč Leskava bude muset být ve větší délce přeložena a zatrubněna.

### Úsek křížení s D1 – Vídeňská

Na kolejích VRT je v tomto úseku navrženo výše zmiňované kolejové rozvětvení s mimoúrovňovým přesmykem. V hlavních kolejích se traťová rychlost postupně zvyšuje ze 160 na 200 km/h.

Sklony v navržených kolejích nepřesahují 20 ‰. V místě přesmyku budou všechny koleje zahloubeny, kolej přesmyku bude na mírném náspu a v místě křížení na estakádě.

Zastávka Brno-Starý Lískovec na střelické trati bude zachována bez stavebního zásahu. V blízkosti zastávky je navrženo kolejové propojení s nejbližší VRT kolejí (4 kolejové spojky na rychlost 80 km/h do kol. č. 600c).

### Triangl

Pro přímé vedení vlaků linky SPR1 Praha – Vídeň je navržena dvoukolejná traťová spojka mezi Terminálem Vídeňská a ŽST Modřice. Trať je v oblouku pod D1 navržena na rychlost 80 km/h, následně je trasována podél trati Brno – Modřice převážně v přímé a rychlost se zvyšuje na 120 km/h. Před ŽST Modřice se směrově (mimoúrovňově) napojuje do kolejí VRT Brno hl.n. – Modřice (výhybky na rychlost 120 km/h). Pro křížení s D1 budou při její plánované modernizaci upraveny polohy mostních pilířů dálnice tak, aby pod nimi bylo možné později realizovat VRT koleje trianglu.

## **2.3 Jižní bypass**

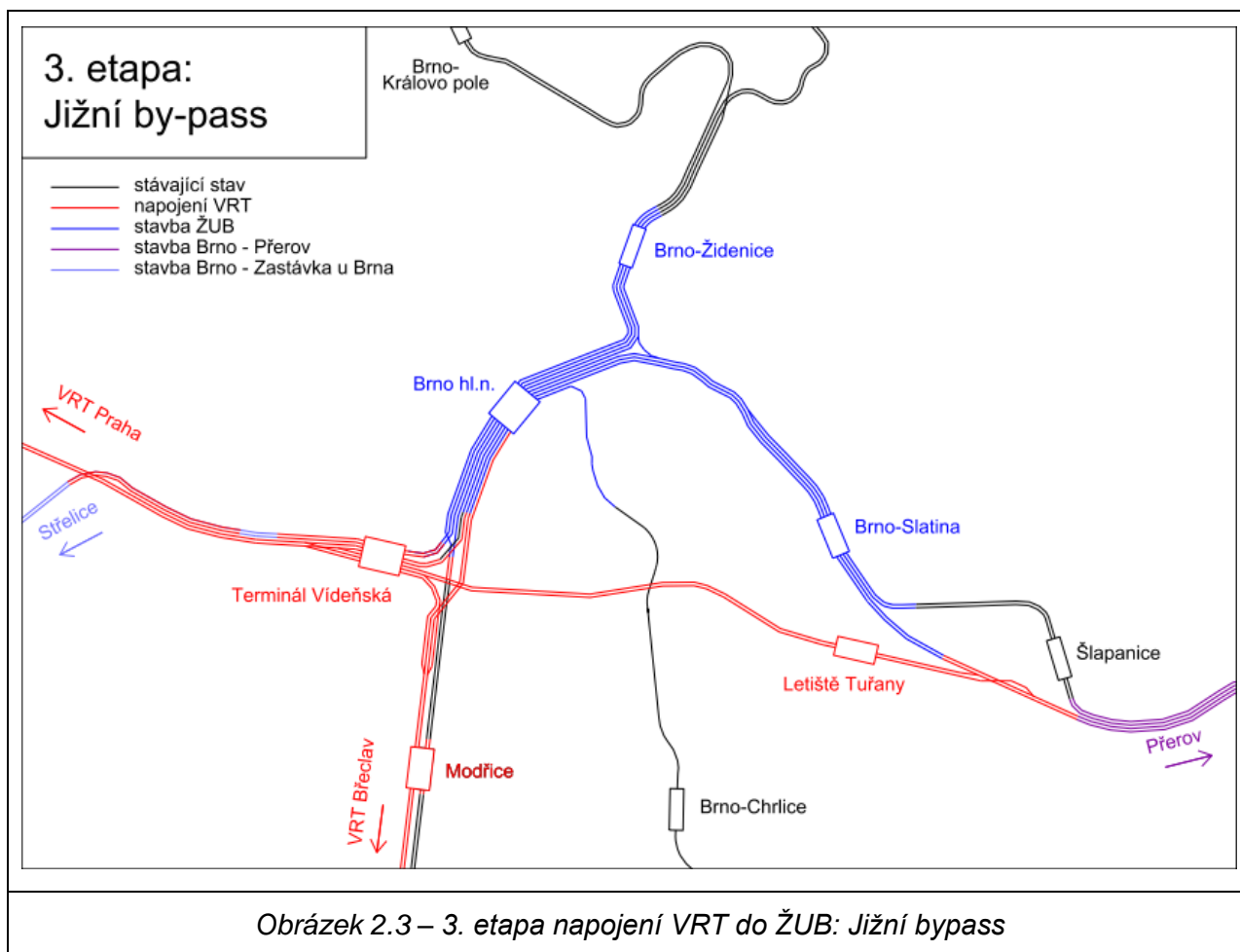
Jižní bypass je nově navržená idea dvoukolejného propojení VRT Praha – Brno z Terminálu Vídeňská a modernizované tratě Brno – Přerov, a to vedením v nové stopě podél dálnice D1 mimo Brno hl. n.

Důvody pro navržení tohoto nového kolejového propojení jsou následující:

- Umožní zkrácení jízdních dob u linky SPR2 Praha – Ostrava jejímž primárním cílem není obsluha Brna
- Zvýší provozní stabilitu VR systému v případě standardních provozních omezení (údržbové výluky), provozních mimořádností (např. výpadek zabezpečovacího zařízení) nebo vnějších mimořádných událostí (teroristický útok, živelná katastrofa atd.)
- Zvýšení kapacity navazujících VRT.
- Může se stát základem pro další propojování s okolními tratěmi pro další zvýšení spolehlivosti konvenční části ŽUB (např. přímé napojení z Modřic na bypass a spojka z bypassu do Brna-Slatiny jako objezd hlavního nádraží).

Provoz na této dvoukolejné spojnici je navržen jako levostranný, s ohledem na napojení do Terminálu Vídeňská. Při mimoúrovňovém napojení na přerovskou trať se provoz mění zpět na pravostranný.

Při trasování kolem letiště Brno Tuřany je možné na trase umístit zastávku pro přímé napojení na letiště.



### Směrové poměry

Směrové vedení je navrženo s ohledem na minimalizaci střetů se zástavbou a infrastrukturou (zejména s D1) a cílem dosáhnout návrhové rychlosti  $V_{100} = 160$  km/h a  $V_{150} = 200$  km/h v celé délce.

Trasa je vedena z Terminálu Vídeňská v těsném souběhu s D1 (severně), a aby se vyhýbala MÚK D1 x D2 v její výhledové podobě po rekonstrukci, tak se odklání více na sever. Severně míjí Makro a stáčí se k jihu, nadjede chrlickou trať a 850 m dlouhým tunelem podjede D1. Dále je vedena podél letiště Brno Tuřany k trati Brno – Přerov, na kterou je mimoúrovňově napojena.

Základní návrhová rychlost  $V_{100}$  je v celé délce bypassu 160 km/h, nejvyšší rychlost  $V_{150}$  je v téměř celé délce 200 km/h (v blízkosti Terminálu Vídeňská 160 km/h).

Přerovská trať v místě napojení neměla dostatečně dlouhý přímý úsek pro vložení odbočné výhybky, proto byla částečně napříměna. Napojení na tuto trať je navrženo na rychlost 200 km/h (a to včetně odbočných výhybek tvaru J60-1:42-7000/6000) pro oba směry.

### Sklonové poměry

Výškové vedení trati je navrženo s ohledem na bezkolizní překonání všech hlavních silničních komunikací a chrlické železniční tratě. Od Terminálu Vídeňská je trasa vedena ve stejné výšce jako souběžná dálnice. Za Černovickým hájkem trasa podjíždí D1 (D1 zde výrazně stoupá) a začíná stoupat k terénu (u Tuřan). Podél letiště Tuřany je trasa záměrně vedena v hlubokém zářezu pro její snazší překonání v této rozvojové lokalitě.

Sklonové poměry jsou příznivé, většina trasy je navržena se sklonem kolem 5 ‰, maximální navržený sklon je 17 ‰ (v délce cca 900 m).

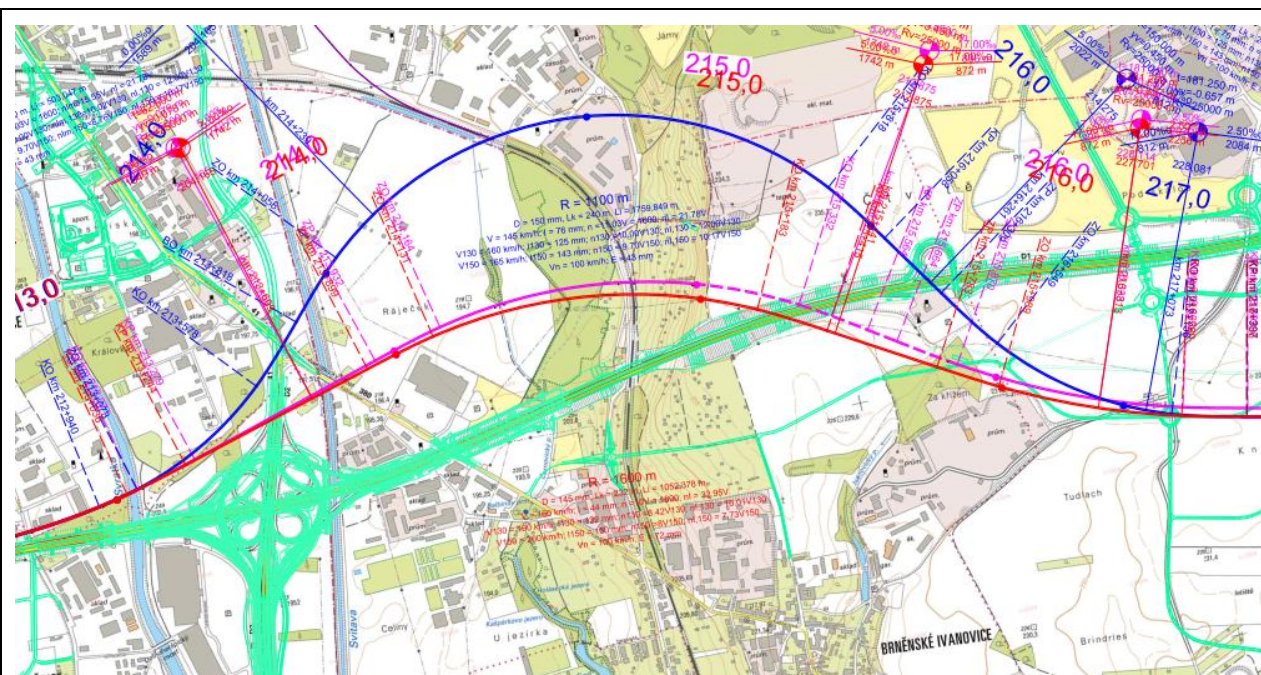
### Střety trasy

V této ideové fázi záměru zatím nebylo možné identifikovat všechny potenciální střety trasy, nicméně první stručný přehled je možné nastínit. Níže jsou uvedeny nejvýznamnější identifikované střety a možnost jejich řešení:

- vedení v území, které územním plánem není určeno pro dopravní stavbu - tento střet je logický díky tomu, že se jedná o zcela nový záměr; největší podíl střetů (v pořadí - odhad):
  1. ZPF
  2. průmysl a výroba
  3. smíšená plocha obchodu a služeb
  4. doprava
  5. rekreační, krajinná, nebo městská zeleň
  6. PUPFL

Realizace této idey by vyžadovala změnu ÚP - vymezení nových ploch pro dopravní infrastrukturu.

- Vedení trasy přes přírodní rezervaci Černovický hájek:
  - navržená trasa rozděluje tuto PR na cca 2 stejné poloviny v jejím nejužším místě. V místě střetu je trasa vedena vysoko nad terénem: na cca 13 m vysoké estakádě. Byla prověřována možnost objet PR severně. To by znamenalo snížení návrhové rychlosti na 145/165 km/h a zásah do průmyslové oblasti Černovice. Prověřovaná řešení zobrazuje následující obrázek. Modře je prověřovaná trasa mimo PR. Červeně je trasa sledovaná.



Obrázek 2.4 – Prověřované trasy bypassu v oblasti Černovického hájku

- Střety s nebytovou zástavbou:
  - návrh trasy vykazuje více střetů s průmyslovými, výrobními a skladovými objekty, a to zejména v úseku v souběhu s D1 a dále pak u letiště Tuřany. Pro částečnou eliminaci těchto střetů je trasa z velké části tohoto úseku vedena na estakádě.
- Střety s obytnou zástavbou:
  - trasa není vedena v plochách určených pro bydlení, nicméně ke střetům dochází bodově (jeden dům na východním břehu Svratky a jeden dům na západním břehu Svitavy) a průchodem zahrádkářskou kolonií Vinohrady. Eliminace těchto střetů není možná.

