



| Název akce                     | Územně technická studie VRT Benešov – Brno   |  |
|--------------------------------|--|--|
| Druh dokumentace               | Územně technická studie  |  |
| Část                           | A.6 – Investiční náročnost   | 11 / 2014  |
| Objednatel                     | Správa železniční dopravní cesty,<br>státní organizace<br>Dlážděná 1003/7<br>110 00 Praha 1 – Nové Město | <br><small>Správa železniční dopravní cesty</small> |
| Zhotovitel                     | SUDOP PRAHA a.s.<br>Olšanská 1a<br>130 80 Praha 3 – Žižkov   |   |
| Číslo smlouvy                  | Objednatele: E618-S-0657/2013/Ma   | Zhotovitele: 13-163.205  |
| Odpovědný zpracovatel projektu | Ing. Martin Vachtl   | Podpis   |
| Zpracovali                     |  |  |
|                                | Ing. Martin Vachtl<br>Jan Hetzer   | Investiční náročnost<br>Kalkulace výměr  |
| Kontroloval                    | Ing. Pavel Tikman  | Podpis   |

## O B S A H

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>METODA ORIENTAČNÍHO PROPOČTU INVESTIČNÍ NÁROČNOSTI.....</b>      | <b>4</b>  |
| 1.1      | POSTUP TVORBY ORIENTAČNÍHO PROPOČTU .....                           | 4         |
| 1.2      | STRUKTURA KALKULOVANÝCH POLOŽEK.....                                | 4         |
| <b>2</b> | <b>PROPOČET INVESTIČNÍ NÁROČNOSTI TRASY VRT BENEŠOV – BRNO.....</b> | <b>7</b>  |
| 2.1      | OBEZNĚ .....  | 7         |
| 2.2      | DÍLČÍ POZNÁMKY K ROZSAHU INVESTIČNÍ NÁROČNOSTI.....                 | 8         |
| <b>3</b> | <b>NÁVRH ETAPIZACE .....</b>  | <b>9</b>  |
| 3.1      | ETAPIZACE SPOJENÍ PRAHA – BRNO.....                                 | 9         |
| 3.2      | DALŠÍ ASPEKTY ETAPIZACE.....  | 10        |
| <b>4</b> | <b>PŘÍLOHY .....</b>  | <b>11</b> |

### Seznam tabulek

|   |   |
|---|---|
| TABULKA 2.1 – SOUHRN PROPOČTENÉ INVESTIČNÍ NÁROČNOSTI ..... | 7 |
|---|---|

### Seznam obrázků

|   |   |
|---|---|
| OBRÁZEK 3.1 – SCHÉMA ETAPIZACE SPOJENÍ PRAHA – BRNO ..... | 9 |
|---|---|

**Seznam zkratek**

|          |   |
|----------|---|
| CDP      | Centrální dispečerské pracoviště                              |
| CIN      | Celkové investiční náklady                                    |
| ČR       | Česká republika   |
| ČSN      | Česká technická norma   |
| DOZ      | Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení                     |
| GVD      | Grafikon vlakové dopravy                                      |
| HST      | High Speed Trains (vysokorychlostní vlaky)                    |
| IDS      | Integrovaný dopravní systém                                   |
| ITG/ITJŘ | Integrovaný taktový grafikon / Integrovaný taktový jízdní řád |
| MD       | Ministerstvo dopravy České republiky                          |
| NRE      | Náklady realizace   |
| Odb.     | Odbočka nebo kolejové propojení                               |
| PJD      | Pevná jízdní dráha  |
| PHO/PHS  | Protihluková ochrana / protihluková stěna                     |
| PIN      | Pořizovací investiční náklady                                 |
| SpS      | Spínací stanice   |
| SZZ      | Staniční zabezpečovací zařízení                               |
| SŽDC     | Správa železniční dopravní cesty, státní organizace           |
| TNS      | Trakční napájecí stanice                                      |
| TV       | Trakční vedení  |
| TZZ      | Traťové zabezpečovací zařízení                                |
| RS       | Rychlé spojení  |
| Výh.     | Výhybna   |
| VRT      | Vysokorychlostní trať   |
| Zast.    | Železniční zastávka   |
| ZÚR      | Zásady územního rozvoje                                       |
| ŽU       | Železniční uzel   |
| Žst.     | Železniční stanice  |

## 1 Metoda orientačního propočtu investiční náročnosti

### 1.1 Postup tvorby orientačního propočtu

Základní sazebník pro orientační stanovení investiční náročnosti byl zpracován v koordinaci všech zpracovatelů souvisejících územně technických studií vysokorychlostních tratí. Sjednoceny byly nejen vlastní položky sazebníku, ale i cenové ohodnocení jednotlivých měrných jednotek.

Ke každé ze základních položek byla kromě použité měrné ceny přiřazena i rezerva na nepředvídané náklady, a to podle druhu položky a míry jistoty technického řešení. Rezerva se pohybuje v řádech 2,5 % (železniční svršek) až po 10,0 % (tunely, pozemní objekty).

Do orientačního propočtu celkových investičních nákladů jsou mimo náklady realizace započteny odhadované náklady na výkupy pozemků, projekční a investorskou přípravu, průzkumy a další činnosti, související s přípravou realizace stavby. Protože se jedná o velmi náročnou stavbu, byla kromě toho k nákladům realizace připočtena ještě globální rezerva ve výši 10,0 % souhrnně pro všechny položky.

### 1.2 Struktura kalkulovaných položek

#### 1.2.1 Náklady realizace

##### **Železniční svršek**

Do železničního svršku jsou započítány staniční a traťové koleje (zvlášť pro konvenční a pro vysokorychlostní tratě), výhybky dle typu, případně demontáže či úprava geometrické polohy koleje (GPK). V povrchových úsecích je započítána kolej ve štěrkovém loži, v tunelech je uvažována pevná jízdní dráha (PJD).

Náklady na nepostižené položky jsou uvažovány ve výši 2,5 %.

##### **Železniční spodek**

Do železničního spodku jsou započítány konstrukční vrstvy koleje, zemní těleso (výkopy a násypy), odvodnění tratě (příkopové tvárnice, příkopové zídky, trativody). Součástí železničního spodku je ozelenění drážního tělesa, případně rekultivace opuštěných ploch a další úpravy zeleně. V železničním spodku je dále zahrnuto vybudování nástupišť (případně jejich demolice) a doprovodná komunikace souvisle v délce tratě mimo tunely (po dobu stavby s možností využití jako servisní komunikace během provozu).

Objemy zemních prací jsou vyčísleny na základě 3D modelu terénu a zemního tělesa.

Náklady na nepostižené položky jsou uvažovány ve výši 10,0 %.

##### **Mosty, propustky, zdi**

Do této podkategorie jsou započítány mosty (v rozdělení do 40 m délky, nad 40 m délky a zvlášť vysoké), podchody, propustky, lávky, zárubní a opěrné zdi.

Náklady na nepostižené položky jsou uvažovány ve výši 7,5 %.

## **Tunely**

Tunely jsou kalkulovány na základě délky v rozdělení na jednokolejné a dvoukolejné, dle délky pak do 500 m a nad 500 m.

Náklady na nepostižené položky jsou uvažovány ve výši 10,0 %.

## **Komunikace**

V podkategorii komunikace jsou zahrnuty vyvolané silniční stavby v rozdělení dle kategorie (D, I.tř., II.tř., III.tř., místní komunikace, chodníky) včetně zemního tělesa (násypy, výkopy) a včetně silničních nadjezdů.

Náklady na nepostižené položky jsou uvažovány ve výši 7,5 %.

## **Pozemní objekty a PHO**

V pozemních objektech jsou kalkulovány technologické objekty pro drážní zařízení, budovy, demolice, přístřešky a zastřešení nástupišť, výtahy, oplocení. V této podkategorii jsou zahrnuty paušálně standardní přeložky inženýrských sítí. Započteny jsou zároveň protihlukové stěny (v blízkosti zástavby a obytných objektů).

Náklady na nepostižené položky jsou uvažovány ve výši 10,0 %.

## **Zabezpečovací zařízení**

Do zabezpečovacího zařízení je zahrnuto staniční zabezpečovací zařízení (dle počtu zabezpečených výhybkových jednotek), traťové zabezpečovací zařízení (pro VRT / konvenční tratě) a případně zabezpečení přejezdů v navazujících úsecích konvenční sítě.

Náklady na nepostižené položky jsou uvažovány ve výši 5,0 %.

## **Sdělovací zařízení**

V podkategorii sdělovací zařízení je zahrnuto staniční sdělovací zařízení (včetně zařízení v dalších dopravních mimo stanice), traťové sdělovací zařízení (GSM-R), informační zařízení ve stanicích a sdělovací zařízení v tunelech.

Náklady na nepostižené položky jsou uvažovány ve výši 5,0 %.

## **Elektro**

V podkategorii elektro jsou zahrnuty rozsáhlejší přeložky vzdušných vedení VN a VVN, přívodní vedení k TNS, osvětlení stanic a dalších dopraven včetně NN rozvodů.

Náklady na nepostižené položky jsou uvažovány ve výši 7,5 %.

## **Napájení**

V napájení jsou zahrnuta silnoprůdová a napájení zařízení v trati a ve stanicích, trakční napájecí stanice, spínací stanice a trafostanice pro napájení technologických zařízení.

Náklady na nepostižené položky jsou uvažovány ve výši 7,5 %.

### **Trakční vedení**

V podkategorii trakční vedení je zahrnuto trakční vedení v trati a ve stanicích jak pro konvenční, tak pro vysokorychlostní úseky.

Náklady na nepostižené položky jsou uvažovány ve výši 5,0 %.

### **Celkem**

Souhrn výše uvedených položek tvoří mezisoučet stavebních nákladů – Náklady realizace (NRE).

#### **1.2.2 Ostatní náklady**

##### **Zábory a výkupy**

Náklady na výkupy pozemků jsou vyčísleny na základě navrhované plochy drážního tělesa (popř. dalších souvisejících staveb) v rozlišení na plochy v intravilánu měst, obcí a mimo zastavěná území. Individuálně jsou odhadovány výkupy nemovitostí.

##### **Náklady na další přípravu stavby**

Do další přípravy stavby jsou kalkulovány náklady na pořízení projektové dokumentace, průzkumy, geodetická měření, investorskou činnost, ostatní přípravu a zabezpečení stavby, technický dozor, propagaci a podobně.

#### **1.2.3 Rezerva**

Rezerva v celkových investičních nákladech je uvažována ve výši 10,0 % z nákladů realizace.

#### **1.2.4 Celkem**

Souhrn výše uvedených nákladů realizace, ostatních nákladů (přípravy) a rezervy tvoří celkové investiční náklady (CIN) bez DPH. Ceny jsou uvažovány v cenové úrovni roku 2014.

## 2 Propočet investiční náročnosti trasy VRT Benešov – Brno

### 2.1 Obecně

Pro jednotlivé varianty návrhu technického řešení byl zpracován orientační propočet investiční náročnosti v konstantní cenové úrovni roku 2014. Podrobný propočet je uložen u zpracovatele územně technické studie k případnému ověření dílčích položek. Vlastní rozsah přestavby jednotlivých stanic a traťových úseků je popsán v kapitole „Stavebně technické řešení“, případně patrný z příložených výkresů. Souhrn propočtené investiční náročnosti po ucelených úsecích a skupinách položek je uveden v přílohách této zprávy.

Celá řešená trasa byla rozdělena na dílčí investiční úseky (dopravní, mezistaniční úseky). Tak bylo vytvořeno celkem 64 investičních úseků, které jsou sdruženy do investičních oblastí (ucelených úseků tratě, které se liší v jednotlivých variantách). Tyto investiční oblasti jsou vyčísleny jednotlivě, aby bylo možné skládat výslednou podobu trasy kombinacemi jednotlivých variant v jednotlivých oblastech.

Přestože v trase mohou být kombinovány různé dílčí varianty úseků a uspořádání jednotlivých dopraven, je pro orientační představu shrnuta investiční náročnost do následujících celků:

| Varianta (celá trasa)                                 | Orientační investiční náročnost |
|---|---------------------------------|
| <b>N1 (úsek Praha – Benešov)</b>                      | 46 126,6 mil. Kč                |
| <b>N13 (Benešov – Jihlava – Brno)</b>                 | 112 808,6 mil. Kč               |
| <b>N14 (Benešov – Jihlava – Brno)</b>                 | 118 816,6 mil. Kč               |
| <b>N15 (Benešov – Jihlava – Brno)</b>                 | 115 189,1 mil. Kč               |
| <b>N16 (Benešov – Jihlava – Brno)</b>                 | 119 952,7 mil. Kč               |
| <b>N17 (Benešov – Jihlava – Brno)</b>                 | 115 217,4 mil. Kč               |
| <b>Pelhřimov – Havlíčkův Brod</b>                     | 13 614,3 mil. Kč                |
| Tabulka 2.1 – Souhrn propočtené investiční náročnosti |                                 |

Celkově lze konstatovat, že orientační investiční náročnost trasy VRT Praha – Brno přes Benešovsko se pohybuje v řádu **158,9 až 166,1 mld. Kč** (bez spojky Benešov – Dobříčkov, bez centrálního nádraží v železničním uzlu Brno a bez návazného spojení Pelhřimov – Havlíčkův Brod).

## 2.2 Dílčí poznámky k rozsahu investiční náročnosti

- Do souhrnu investiční náročnosti (viz předchozí tabulka) jsou sečteny varianty úseku Benešov – Brno tak, jak jsou doloženy ve výkresových přílohách (tedy bez vzájemných kombinací, a to včetně případů, kdy některá z tras není doporučena).
- Do orientačního propočtu investiční náročnosti není zahrnuta možná výšková změna trasy v oblasti Jemniště ve variantě N14. Zhloubení v celé délce pod obcí Jemniště (km 51,000 až 53,700) by znamenalo nárůst investiční náročnosti tohoto úseku o 1 880 mil. Kč.
- V rámci propočtu investiční náročnosti tras v železničním uzlu Brno je uvažováno zaústění tratě VRT bez centrální stanice. Porovnány jsou tedy pouze vstupní úseky. Tento přístup byl zvolen z důvodu lepší porovnatelnosti, nezávisle na vývoji přípravy modernizace hlavního nádraží.

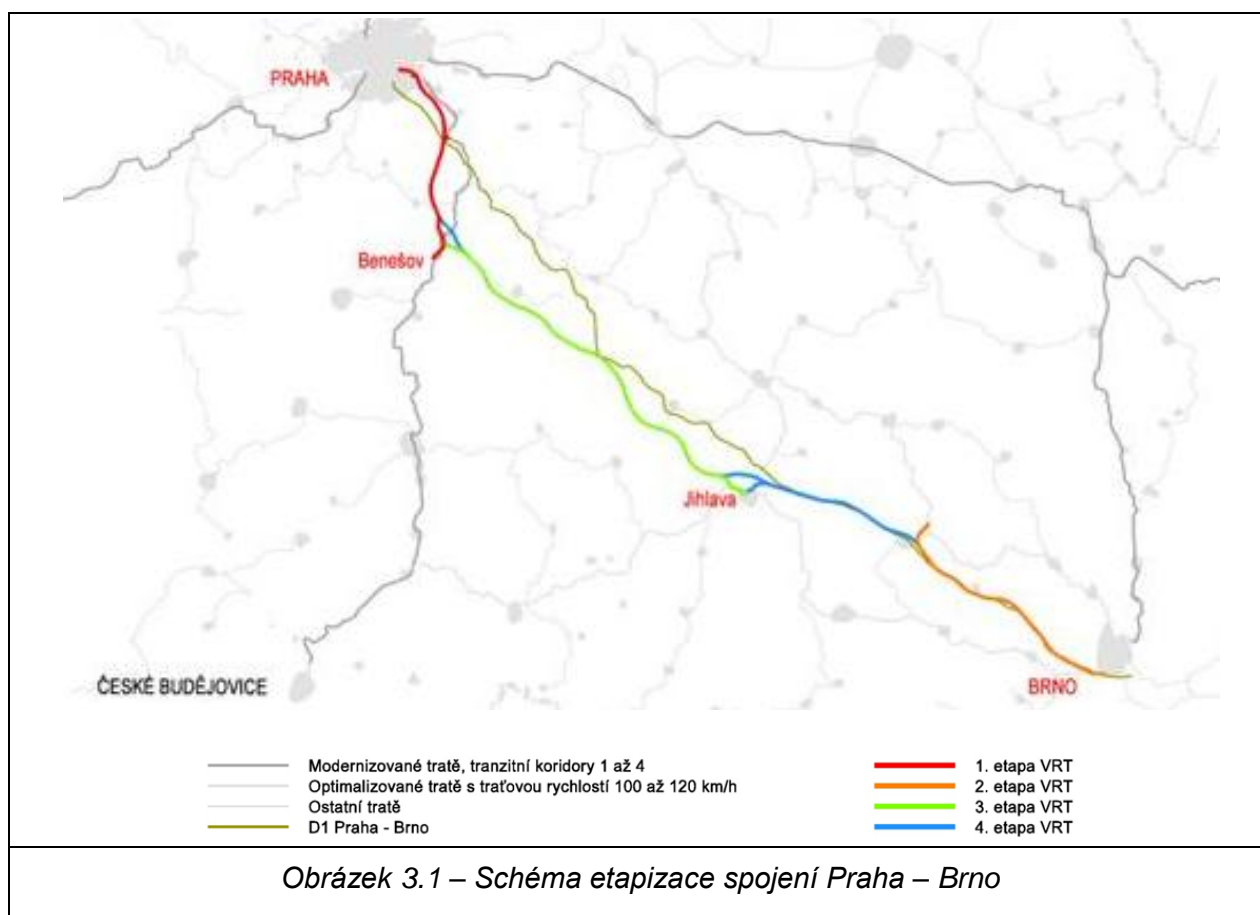


### 3 Návrh etapizace

#### 3.1 Etapizace spojení Praha – Brno

Z pohledu celkové etapizace záměru Rychlého spojení Praha – Brno je respektována etapizace, navržená v předchozí dokumentaci (VRT Praha – Brno, 2010). Tato etapizace byla založena na postupném využívání stavby, prioritně se zahájením provozu v nejexponovanějších úsecích.

Z toho důvodu je prvním úsekem, navrženým k výstavbě, úsek Praha – Benešov. Tato etapa umožní zásadní zlepšení dopravních poměrů na rameni Praha – České Budějovice, odstraní závažné kapacitní nedostatky v zaústění tratě č. 221 do železničního uzlu Praha a není podmíněn realizací dalších staveb či úseků vysokorychlostní tratě.



Lze konstatovat, že až realizace celého záměru přinese pro spojení Praha – Brno požadované efekty, kterými jsou zejména řešení kapacitních problémů ve stávající železniční síti na straně jedné a zásadní zkrácení cestovních dob jakožto příležitost pro skokové zvýšení konkurenceschopnosti a atraktivity železniční dopravy na straně druhé. To se týká nejen vlastního záměru VRT, ale i návazných staveb (zkapacitnění centrální oblasti železničního uzlu Praha, modernizace železničního uzlu Brno).

### 3.2 Další aspekty etapizace

Vzhledem k tomu, že kromě úseku Praha – Benešov není na trati další jednoznačná provozní etapa (kromě dílčích zlepšení v příměstské oblasti železničního uzlu Brno), bude více záležet na kontinuitě (srovnatelném objemu staveb) v jednotlivých letech, než na vlastních stavebních úsecích. Z tohoto pohledu bude více určujícím faktorem rychlost přípravy jednotlivých úseků.

Na základě zkušenosti zpracovatele lze uvést i jiný způsob etapizace – horizontální etapy. Tohoto způsobu výstavby je využíváno například ve Španělsku, kde je každý úsek rozdělen na dvě stavby, spodní a svrchní. Spodní stavba zahrnuje zemní těleso, mosty, tunely a protihlukové zdi, svrchní stavba pak železniční svršek, trakci, elektro a podobně. Rozdělení na tyto celky (samostatné stavby) přináší velmi pozitivní výsledky z hlediska investiční náročnosti. Zároveň v prodlevě mezi těmito stavbami dochází ke konsolidaci tělesa a tím k pozitivnímu dopadu i ze stavebně technického hlediska.

## **4 Přílohy**

### **P.1 Souhrn investiční náročnosti po oblastech**