



# 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

# STUDIE VYSOKORYCHLOSTNÍ TRATI HRADEC KRÁLOVÉ – STÁTNÍ HRANICE CZ/PL

STUDY OF THE HIGHSPEED LINE HRADEC KRÁLOVÉ - STATE BORDER CZ/PL

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

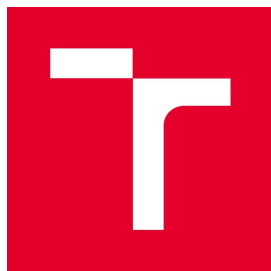
**Bc. Filip Talapka**

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**doc. Ing. OTTO PLÁŠEK, Ph.D.**

**BRNO 2021**



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Bc. Filip Talapka
<b>Název</b>	Studie vysokorychlostní trati Hradec Králové – státní hranice CZ/PL
<b>Vedoucí práce</b>	doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.
<b>Datum zadání</b>	31. 3. 2020
<b>Datum odevzdání</b>	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

---

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

---

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

## **PODKLADY A LITERATURA**

Mapy JŽM

Mapové podklady z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (mapa 1:10 000, ortofotomapa, atd)

Správa železnic, státní organizace: Technicko provozní řešení. Technická řešení VRT

Manuál SŽDC pro projektování VRT

## **ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ**

Navrhnete trasu VRT v úseku Hradec Králové – státní hranice CZ/PL ve variantách pro osobní dopravu, pro smíšenou dopravu (nákladní i osobní) a variantu s možným využitím stávající železniční infrastruktury. Ve všech variantách navrhnete napojení Trutnova. Součástí práce bude i dopravní technologie a předpokládané celkové investiční náklady.

## **STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

---

doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.  
Vedoucí diplomové práce

## **ABSTRAKT**

Cílem této diplomové práce je návrh trasy vysokorychlostní trati Hradec Králové - státní hranice CZ/PL. Řešený úsek začíná u města Jaroměř a končí v přechodovém bodu na státní hranici CZ/PL u obce Petříkovice. Návrh je vypracovaný ve dvou základních variantách, a to pouze pro osobní provoz a pro smíšený provoz osobní a nákladní dopravy. Součástí obou variant je návrh sjezdu do konvenční sítě u města Trutnov umožňující jeho napojení na VRT ve směru Hradec Králové – Trutnov. Součástí práce je také výpočet investičních nákladů na realizaci jednotlivých variant.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

vysokorychlostní trať, geometrické parametry koleje, Hradec Králové, Trutnov, Jaroměř, Wrocław

## **ABSTRACT**

The aim of this master's degree thesis is a design the route of the high-speed railway line between Hradec Králové - state border CZ/PL. The section starts near the town of Jaroměř and ends at the state border of CZ / PL, near the village of Petříkovice. The proposal is developed in two basic variants, variant nr. 1 only for passenger traffic and variant nr. 2 for mixed traffic of passenger and freight transport. Part of both variants is the design of the exit to the conventional network near the town of Trutnov, enabling its connection to the high speed railway in the direction of Hradec Králové - Trutnov. Part of the work is also the calculation of investment costs for the implementation of individual variants.

## **KEYWORDS**

Hight speed railway, track geometry, Hradec Králové, Trutnov, Jaroměř, Wrocław

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

Bc. Filip Talapka *Studie vysokorychlostní trati Hradec Králové – státní hranice CZ/PL*. Brno, 2021. 61 s., 194 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. Vedoucí práce doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.

## **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Studie vysokorychlostní trati Hradec Králové – státní hranice CZ/PL* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 11. 1. 2021

---

Bc. Filip Talapka  
autor práce

## **PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Studie vysokorychlostní trati Hradec Králové – státní hranice CZ/PL* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11. 1. 2021

---

Bc. Filip Talapka  
autor práce

# Seznam příloh:

## A) Náležitosti VŠKP

Titulní list VŠKP  
Zadání diplomové práce  
Abstrakt, klíčová slova  
Bibliografická citace  
Prohlášení autora o shodě listinné a elektronické formy VŠKP  
Prohlášení autora o původnosti práce  
Poděkování  
Použitá literatura  
Seznam příloh

## B) Průvodní a technická zpráva

## C) Výkresová dokumentace

C.1.1.1 Situace km 117 - km 129	M 1:10 000
C.1.1.2 Situace km 129 - km 141	M 1:10 000
C.1.1.3 Situace km 141 - km 152	M 1:10 000
C.1.2.1 Podélný profil	M 1:10 000/1 000
C.1.3.1 Situace kolejových rozvětvení - odb. Kouty	M 1:1 000
C.1.3.2 Situace kolejových rozvětvení - odb. Kouty	M 1:1 000
C.1.4.1 Podélný profil - odb. Kouty	M 1:5 000/500
C.1.5.1 Příčný řez č.1	M 1:50
C.1.5.2 Příčný řez č.2	M 1:50
C.2.1.1 Situace km 117 - km 129	M 1:10 000
C.2.1.2 Situace km 129 - km 141	M 1:10 000
C.2.1.3 Situace km 141 - km 152	M 1:10 000
C.2.2.1 Podélný profil	M 1:10 000/1 000
C.2.3.1 Situace kolejových rozvětvení - odb. Kouty	M 1:1 000
C.2.3.2 Situace kolejových rozvětvení - odb. Kouty	M 1:1 000
C.2.4.1 Podélný profil - odb. Kouty	M 1:5 000/500
C.2.5.1 Příčný řez č.1	M 1:50
C.2.5.2 Příčný řez č.2	M 1:50

## D) Investiční náklady



**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

**STUDIE VYSOKORYCHLOSTNÍ TRATI HRADEC  
KRÁLOVÉ – STÁTNÍ HRANICE CZ/PL**

STUDY OF THE HIGHSPEED LINE HRADEC KRÁLOVÉ - STATE BORDER CZ/PL

**PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Filip Talapka**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**doc. Ing. OTTO PLÁŠEK, Ph.D.**

**BRNO 2021**



# Obsah

Seznam příloh: .....	16
A) Náležitosti VŠKP .....	16
B) Průvodní a technická zpráva .....	16
C) Výkresová dokumentace .....	16
D) Investiční náklady .....	16
1. Průvodní zpráva .....	12
1.1 Úvod .....	12
1.2 Rychlé spojení RS5 – Praha – Wrocław – Warszawa .....	12
1.3 Analýza návrhu trasy z vyhledávací studie.....	14
1.4 Trasa Jaroměř – Státní hranice CZ/PL, var. č. 1 (osobní provoz).....	18
1.5 Trasa Jaroměř – Státní hranice CZ/PL, var. č.2 (smíšený provoz) .....	22
1.6 Porovnání variant TU6alt, varianty č.1 a varianty č.2. ....	25
1.7 Závěr.....	28
2. Technická zpráva.....	29
2.1 Identifikační údaje .....	29
<b>2.2 Zadání projektu .....</b>	<b>29</b>
2.3 Podklady .....	29
2.4 Seznam příloh.....	29
2.5 Varianta č.1 (osobní provoz).....	30
2.5.1 Směrové poměry, kolej č.1 .....	30
2.5.2 Směrové poměry, kolej č.2 .....	36
2.5.3 Směrové poměry, kolej č.3 (odbočka Kouty) .....	43
2.5.4 Sklonové poměry, kolej č.2.....	44
2.5.5 Sklonové poměry, kolej č.3 (odbočka Kouty) .....	45
2.6 Varianta č.2 (smíšený provoz) .....	45
2.6.1 Směrové poměry, kolej č.1 .....	45
2.6.2 Směrové poměry, kolej č.2 .....	50
2.6.3 Směrové poměry, kolej č.3 (odbočka Kouty) .....	56
2.6.4 Sklonové poměry, kolej č.2.....	57
2.6.5 Sklonové poměry, kolej č.3 (odbočka Kouty) .....	58
2.7 Železniční svršek .....	58
2.8 Železniční spodek.....	59
2.8.1 Stavby železničního spodku. ....	60

2.8.2 Odvodnění .....	60
2.9 Křížení komunikací a inženýrských sítí .....	60
Použitá literatura .....	61
Seznam použitých zkratk.....	62

# 1. Průvodní zpráva

## 1.1 Úvod

Cílem této diplomové práce je návrh trasy vysokorychlostní trati Hradec Králové – státní hranice CZ/PL. Řešený úsek začíná v km 117,000 u města Jaroměř a končí v přechodovém bodu na státní hranici CZ/PL v km 152,000 u obce Petříkovice. Návrh je vypracovaný ve dvou základních variantách, a to pouze pro osobní provoz a pro smíšený provoz osobní a nákladní dopravy. Součástí obou variant je návrh sjezdu do konvenční sítě u města Trutnov umožňující jeho napojení na VRT ve směru Hradec Králové – Trutnov. Součástí práce je také výpočet investičních nákladů na realizaci jednotlivých variant.

Požadavkem zadavatele (Správa Železnic, státní organizace), bylo prověřit v úseku Jaroměř – státní hranice CZ/PL návrh trasy která byla vypracována ve vyhledávací studii: *VRT/RS5 Praha – Hradec Králové/Liberec – státní hranice CZ/PL*. Tato studie zpracovaná společností SUDOP PRAHA a.s. obsahuje v daném úseku celkem sedm různých variant ze kterých byla vybrána zadavatelem varianta *TU6alt*, ke které se měl nový návrh co nejvíc přiblížit.

Návrh trasy měl být vypracovaný dle nového manuálu Správy železnic pro projektování VRT ve stupni DÚR. Tento manuál ale nebyl autorovi práce zpřístupněn, a proto je návrh vypracovaný dle aktualizované normy ČSN 73 6160-1, Technicko-provozní studie – Technická řešení VRT, a také specifických požadavků zadavatele na geometrické parametry koleje.

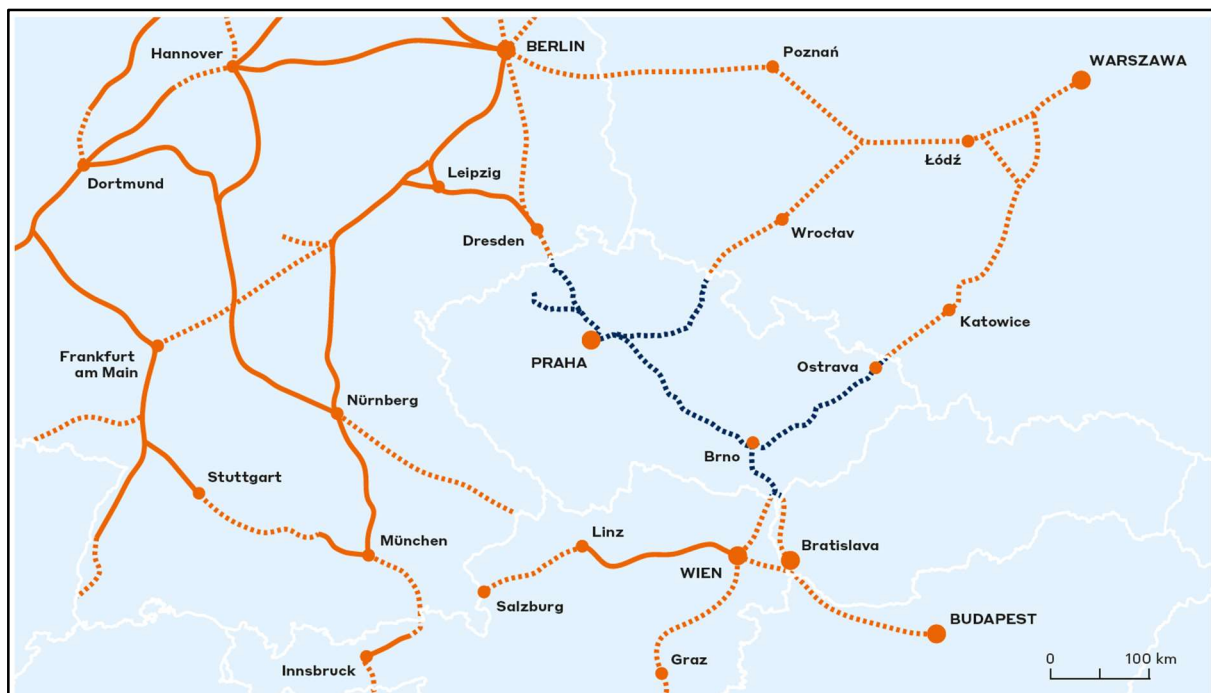
Návrhová rychlost u obou variant je 250 km/h, maximální podélný sklon varianty pro osobní provoz je 35 ‰. Maximální podélný sklon varianty pro smíšený provoz osobních a nákladních vlaků je 10 ‰.

Trasa vysokorychlostní trati mezi Jaroměří a státní hranicí vede skrz Krkonošské podhůří a Broumovskou vrchovinu. Jedná se o náročný kopcovitý až horský terén, kvůli kterému je těleso ve značné míře vedeno po umělých stavbách.

## 1.2 Rychlé spojení RS5 – Praha – Wrocław – Warszawa

Řešená vysokorychlostní trať je součástí rychlého spojení RS5. Cílem tohoto spojení je propojení metropolitních center Prahy a Vratislavy (Wrocław) do 120 minut. V současné době je železniční spojení mezi těmito metropolemi možné přes Ústí nad Orlicí a Lichkov. Toto spojení je ale vzhledem k počtu obyvatel, kteří žijí v obou regionech pomalé a nevyhovující. Vybudováním této vysokorychlostní tratě by se zlepšila dostupnost regionů Královohradeckého kraje a bylo by umožněno denní dojíždění lidem žijícím v daném regionu do hlavního města.

Spojení je součástí Transevropské dopravní sítě (TEN-T). Trasa umožní vedení přímých vlaků mezi Prahou a Varšavou právě přes Wrocław a tím by výrazně zkrátila jízdní doby mezi Prahou a Varšavou, a to i v porovnání s jízdními dobami při jízdě po plánované vysokorychlostní trati Praha – Brno – Ostrava. Vlak by se stal na této trase konkurenceschopný nejen vůči individuální osobní automobilové dopravě, ale i letecké dopravě.



Obrázek 1: Mapa transevropské dopravní sítě TEN-T

Trasa má významnou roli i pro nákladní dopravu. Českou republikou prochází v severojižním směru tzv. Baltsko – Jaderský koridor spojující průmyslové oblasti a přístavy Baltského moře na Severu Polska s přístavy Jaderského moře a průmyslovou oblastí severní Itálie. Je to jeden z nejdůležitějších transportních koridorů v Evropě s přepravou zhruba 24 milionů tun nákladu ročně. Vedení nákladních vlaků částečně po nové vysokorychlostní trati a částečně po stávajících koridorových tratích by zlepšilo podmínky pro nákladní přepravu přes Českou republiku v severojižním směru, a uvolnilo kapacity na stávajících koridorech přes Lichkov nebo přes Ostravu.



Obrázek 2: Mapa tranzitních koridorů vedených přes ČR  
(zelená – Východo-středomořský koridor, modrá – Baltsko-Jaderský koridor, červená – alternativní trasa Baltsko-Jaderského koridoru po nové VRT)

## 1.3 Analýza návrhu trasy z vyhledávací studie

Vyhledávací studie VRT/RS5 Praha – Hradec Králové/Liberec – státní hranice CZ/PL obsahuje celkem 7 hlavních variant a 22 různých podvariant procházející přes náročný terén mezi Jaroměří a státní hranicí CZ/PL. Tyto varianty se mezi sebou liší návrhovou rychlostí 200 km/h až 350 km/h, hodnotou maximálního podélného sklonu 15 ‰ až 35 ‰, možnosti napojení Trutnova k VRT ale také místem přechodu státní hranice, a to buď u obce Královec / Lubawka (PL) nebo v blízkosti obce Petříkovice / Okrzeszyn (PL).

Zadavatelem práce (Správa železnic, státní organizace) byla vybrána varianta TU6alt k dalšímu posouzení a prověření, zda je tato varianta v souladu s požadavky normy ČSN 73 6160-1 na geometrické parametry koleje. Jako začátek úseku byl vybrán bod v km 117,000. Bod byl vybrán z důvodu, že je invariantní, tedy že ním prochází všechny navržené varianty.

Varianta TU6alt je navržena na rychlost 250 km/h a její maximální podélný sklon je 30 ‰. Státní hranici prochází u obce Petříkovice / Okrzeszyn (PL). Konec úseku je v km 153,046. Vzhledem k jejímu maximálnímu podélnému sklonu je určena pouze pro osobní provoz. Celková délka úseku je 36,046 km. Kvůli náročnému terénu je nutné na trase vybudovat celkem 7 tunelů, kterých celková délka činí 9,700 km. Celková délka všech mostů a estakád je 5,350 km.

Od začátku úseku je trasa vedená v souběhu s dálnicí D11. V km 117,834 se nachází výhybna Rožnov, z této výhybny odbočují ve směru staničení celkem 4 různé varianty dvoukolejných sjezdů do konvenční železniční sítě. Sjezd Jaroměř 1 je navrženo na rychlost 140 km/h. Připojení do stávající tratě 031 je v úseku mezi zastávkou Semonice a žst. Jaroměř, výhodou tohoto sjezdu je, že se napojuje do žst. Jaroměř, ze které je možné dál pokračovat jak po trati 032 směrem na Starkoč, tak i po trati 031 na směrem do Staré Paky. Celková délka sjezdu Jaroměř 1 je 4,733 km. Sjezd Jaroměř 2 je navrženo na rychlost 160 km/h, tento sjezd prochází skrz centrum města Jaroměř tunelem, ve kterém se také nachází zastávka Jaroměř. Sjezd následně za městem vyjíždí z tunelu. Připojení do stávající tratě 032 je provedeno až za městem Jaroměř, mezi žst. Jaroměř a zastávkou Rychnovek. Celková délka sjezdu je 8,314 km. Sjezd Jaroměř 3 obchází celé město ze severní strany a napojení do tratě 032 je až mezi zast. Rychnovek a zast. Velká Jesenice. Délka celého sjezdu je 13,859 km a návrhová rychlost 160 km/h. Sjezd Kuks s návrhovou rychlostí 160 km/h umožňuje odbočení z VRT na trať 031, k této trati se připojuje mezi zast. Jaroměř a zast. Kuks.

Prověření sjezdů Jaroměř 1/2/3 a Kuks není součástí této diplomové práce. S výhybnou Rožnov ale bylo jak u varianty pro osobní, tak u varianty pro smíšený provoz uvažováno, v daném místě jsou obě trasy vedené shodně s variantou TU6, resp. TU6alt.

Za výhybnou Rožnov trasa opět pokračuje v těsném souběhu s dálnicí D11 severovýchodním směrem. U tohoto souběhu je nutno zajistit, aby těleso VRT nebylo v kolizi s tělesem dálnice, ve výkresové dokumentaci se v km 121,000 tyto tělesa prolínají. V km 123,000 trať křížuje dálnici D11 a přechází z levé strany dálnice na pravou. Úhel křížení vysokorychlostní tratě a dálnice je velmi malý, a proto bude nutno dálnici překřížit pomocí rámové betonové konstrukce.



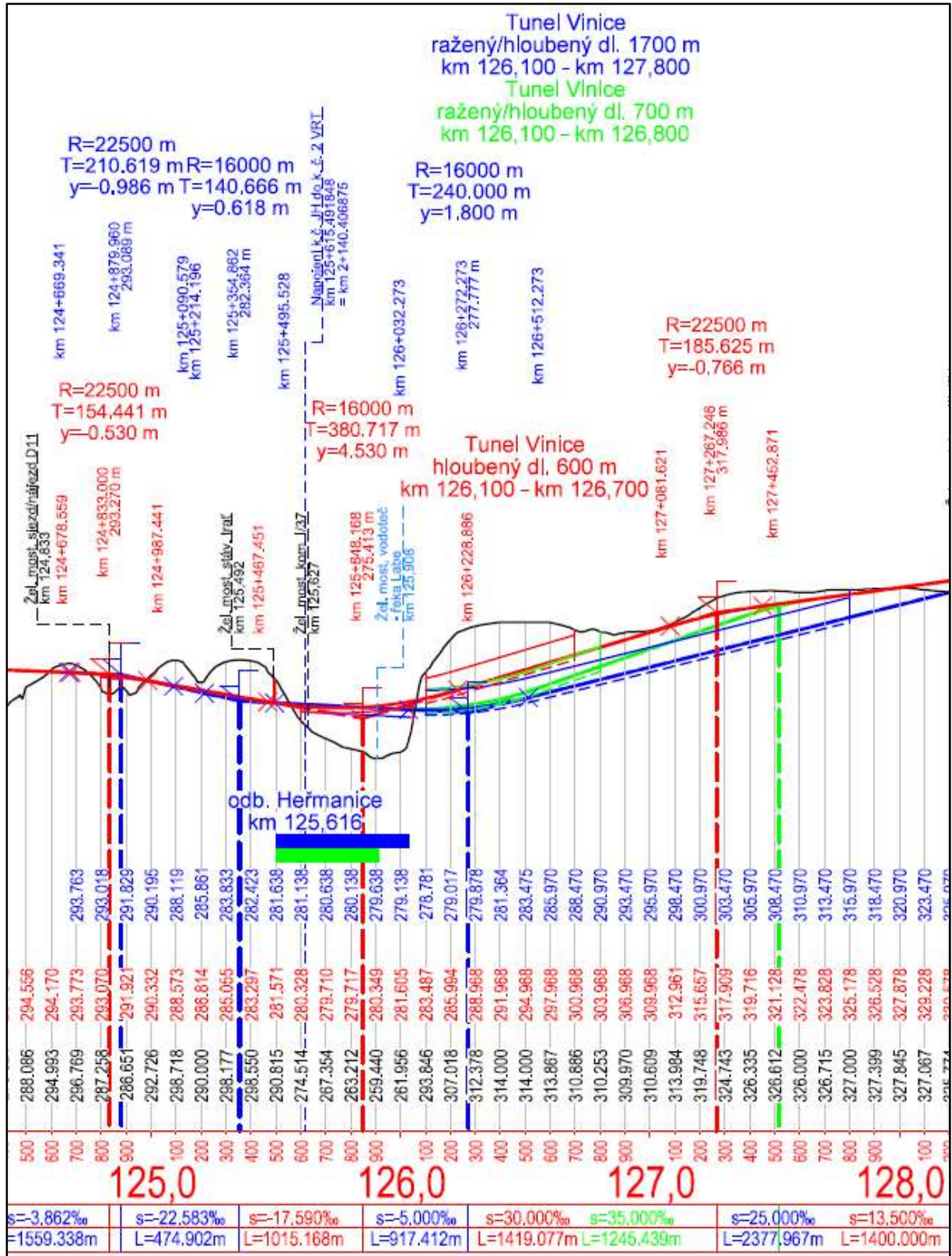


Obrázek 3: Příklad rámového přemostění z předpjatého betonu pro křížení dálnice s VRT – LGV Sud-Europe-Atlantique (Francie)

Za šikmým křížením trasa pokračuje kolem obce Hořenice a odklání se od dálnice D11. V km 125,616 se k trase VRT připojuje odbočka Heřmanice. Odbočka Heřmanice umožňuje vlakům jedoucím z Jaroměře nebo Hradce Králové po trati 031 připojit se k VRT a pokračovat směrem na Trutnov/ Wrocław. Tato jednokolejná odbočka je navržena na rychlost 130 km/h s max. podélným sklonem 23 ‰. Umístění odbočky by si ale vyžadovalo mnohem větší zásah do nivelety navazující vysokorychlostní tratě, než je uvedeno ve studii. Ve studii totiž není uvažováno s požadavkem normy ČSN 73 6360-1 na minimální vzdálenosti mezi začátkem, resp. koncem zaoblení lomu sklonu nivelety a koncovým, resp. výměnovým stykem výhybky. Kromě minimálních vzdáleností mezi výhybkou a zaoblením lomu sklonu návrh také nesplňuje požadavek na minimální hodnotu poloměru zaoblení lomu sklonu. Požadavkem zadavatele bylo pro rychlost 250 km/h zaoblení lomu sklonu o poloměru  $R_{v,lim} = 19\,000$  m. Poloměry zaoblení lomů sklonů navržené ve vyhledávací studii činí pouze  $R_v = 16\,000$  m.

V normě se uvádí, že na tratích pro rychlost  $V > 200$  km/h je vzdálenost mezi začátky výhybek řazených k sobě výměnovými styky nejméně  $0,50 \times V_{odb}$ . Začátek nebo konec zaoblení lomu sklonu musí být od výměnového styku výhybky nejméně  $0,50 \times V_{odb}$ , minimálně 100 m. Začátek nebo konec zaoblení lomu sklonu musí být od koncového styku výhybky vzdálen nejméně 50 m při rychlosti  $V < 300$  km/h. Po zohlednění všech těchto požadavků byl proveden orientační výpočet nutné délky mezi začátkem a koncem zaoblení lomu sklonu při variantě s jednou a dvěma kolejovými spojkami na rychlost 160 km/h. V kolejových spojkách byly použity výhybky J60-1:33,5 8000/4000/14000-PHS-U2 a pro odbočení do odb. Heřmanice výhybka J60-1:26,5-2500-PHSI.





Obrázek 4: Podélný profil varianty TU6, vyhledávací studie VRT/RS5  
 (červená – niveleta tratě bez odbočky Heřmanice, zelená – niveleta tratě s odb. Heřmanice s jednou kolejovou  
 spojkou, modrá – niveleta tratě s odb. Heřmanice se dvěma kolejovými spojkami)

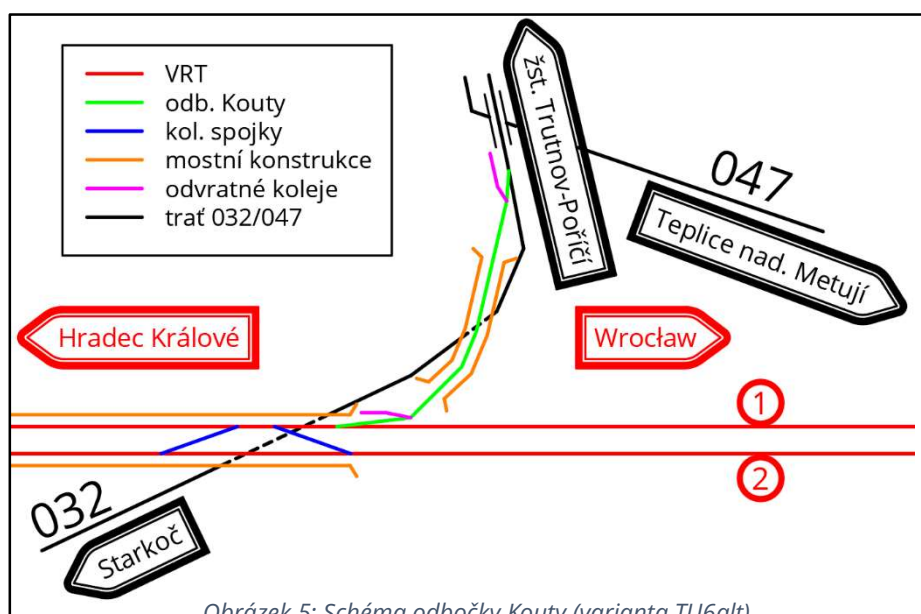
Vzdálenost mezi začátkem a koncem zaoblení lomu nivelety u varianty s jednou kolejovou spojkou by se musela prodloužit z navržených 464 m na 616 metrů. Vzdálenost u varianty se dvěma kolejovými spojkami by narostla z navržených 537 m až na 841 metrů. To by si vyžádalo prodloužení navazujícího tunelu Vinice z 600 m až na 2 000 metrů.

Dalším problémem odbočky Heřmanice je také navazující stoupání na vysokorychlostní trati vzhledem k dynamickým schopnostem provozovaných vlaků. Při jízdě vlaku směrem od Jaroměře na Trutnov by bylo nutné prověřit, za jaký čas a zda je vůbec souprava schopná zrychlit ze 130 km/h na traťovou rychlost 250 km/h při stoupání 25 ‰.

Odbočka Heřmanice se tedy jeví jako krajně nevhodná, a proto v dalším návrhu se s touto odbočkou neuvažuje. Pro nájezd vlaků ve směru Hradec Králové – Trutnov z konvenční sítě na VRT je vhodnější použít nájezd před výhybnou Rožnov který odbočuje z tratě 030 v úseku Hradec Králové – Jaroměř (km 29,972) u obce Smiřice. Tento nájezd je vypracovaný k variantě TU2 ale je možné ho upravit pro variantu TU6.

Varianta trasy bez uvažované odbočky Heřmanice dále pokračuje estakádou nad údolím Labe a ústí do tunelu Vinice délky 600 m. Za tunelem trasa obchází obec Vlčkovice v Podkrkonoší a přechází údolím pomocí náspu a dvou mostů až k jižnímu portálu tunelu Bokouš. Délka tunelu Bokouš činí 3 350 m a je to nejdelší tunel na celé trase. Tímto tunelem trať stoupá sklonem 30 ‰ a na povrch vychází z tunelu v oblasti mezi obcemi Brzice a Kohoutov nazývané Běluň. Tuto oblast překonává dvěma estakádami a opět zajíždí do tunelu Podlesí dl. 500 m. V tomto tunelu se odděluje podvarianta TU6alt od varianty TU6. Za tunelem Podlesí trasa klesá a pokračuje na sever kde je vedena mezi obcemi Studenec a Radeč. Trasa prochází danou oblastí převážně v zářezu a obchází obec Starý Rokytník. Na trase následuje další tunel Píščiny délky 400 m. Za tunelem trasa po estakádě překonává údolí Mlýnského potoka a ústí opět do dalšího tunelu Starý Rokytník. Tunel Starý Rokytník dl. 2 800 m překonává náročný horský terén západně Bohuslavic. Na konci tunelu trasa přechází široké údolí řeky Úpa, průmyslovou oblast Trutnov – Poříčí, silnici I/14 a také stávající trať 032 (Jaroměř – Trutnov) po 650 metrů dlouhé estakádě.

Na této estakádě je v km 147,932 navržena jednokolejná odbočka Kouty, umožňující sjezd vlaku jedoucího po VRT směrem od Hradce Králové do žst. Trutnov – Poříčí.



Obrázek 5: Schéma odbočky Kouty (varianta TU6alt)



Návrhová rychlost odbočky je 100 km/h a maximální podélný sklon 20,5 ‰. Kvůli této jednokolejné úrovňové odbočce je nutno na estakádě také navrhnout kolejové spojky.

Podobně jako v případě odbočky Heřmanice, i tato odbočka nespĺňuje požadavky normy ČSN 73 6360-1 na vzdálenosti výhybek od zaoblení lomů sklonu. Odbočka ale byla na žádost zadavatele (SŽ) zachována a je součástí nového návrhu obou tras pro osobní i smíšený provoz na VRT.

Nutné je taky upozornit na problém, že všechny tunely na trase jsou uvažované jako dvoukolejné. Nutno ale předpokládat že některé, zejména delší tunely na trase bude nutno z důvodu splnění požadavků TSI, požární bezpečnosti, geologie, nebo aerodynamiky navrhnout jako dvojici jednokolejných tunelů. V případě že bude tunel Starý Rokytník dl. 2 800 m navržen jako dva jednokolejné tunely, problémem je, že navazující estakáda by se musela navrhnout také jako dvě samostatné jednokolejné konstrukce, protože úsek mezi portálem tunelu a začátkem estakády je na změnu osové vzdálenosti moc krátký a kolej je v přechodnici. Pokud ale bude estakáda navržena jako dvě samostatné jednokolejné konstrukce, nebude možné na ní navrhnout kolejové spojky. Nejbližší vhodné místo, před odbočkou Kouty s dostatečně dlouhým přímým úsekem pro alespoň jednu kolejovou spojku z koleje č. 2 do koleje č. 1, která je nutná pro jízdu vlaků směrem od Hradce Králové do odb. Kouty se nachází mezi km 138,833 a km 140,112. To je přibližně 8 km které by musel vlak projet od kolejové spojky po koleji určené pro jízdu vlaků opačným směrem až k odbočce Kouty. Tohle řešení by tedy mělo velmi negativní vliv na propustnost trati. Další vhodnější, ale technicky náročné řešení tohoto problému je, že by se změna osové vzdálenosti provedla už v tunelu Starý Rokytník pomocí nesoustředných oblouků, resp. abnormálních přechodnic, a ještě před severním portálem tunelu by se oba jednokolejné tunely spojily do jednoho dvoukolejného tunelu, portál tunelu u estakády by už tedy byl dvoukolejný spolu s navazující estakádou.

Za odbočkou Kouty trasa opět stoupá a pokračuje severovýchodním směrem v hlubokém zářezu k estakádě ponad údolí městské části Trutnov-Lhota. Za estakádou trať vjíždí do tunelu Lhota dl. 1 150 m. Po výjezdu z tunelu trať vede po pravé straně údolí nad tratí 047. U obce Petřkovice se nachází poslední tunel na trase, a to tunel Petřkovice délky 900 m. V tunelu trať začíná klesat sklonem 20 ‰, vychází na povrch a po estakádě přechází na levou stranu údolí Petřkovického potoka. Estakáda překonává Petřkovický potok, trať 047 a silnici II/301. Přechod státní hranice CZ/PL a zároveň konec úseku je v km 153,046.

## 1.4 Trasa Jaroměř – Státní hranice CZ/PL, var. č. 1 (osobní provoz)

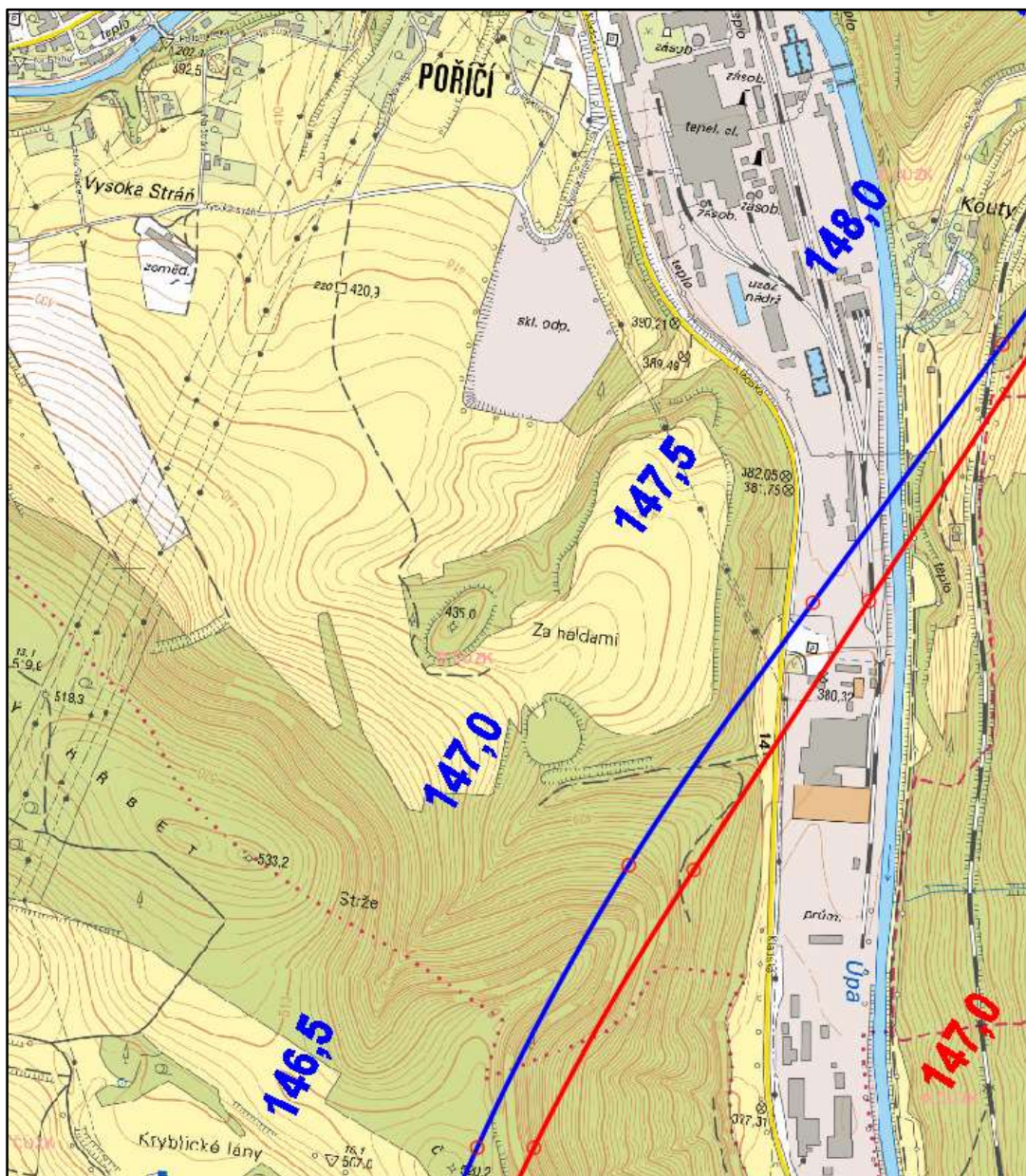
U nového návrhu byla snaha o vedení trasy VRT v co nejvyšší možné míře ve stejné stopě jako trasa TU6alt. Návrhová rychlost varianty je 250 km/h. S provozem pomalých nákladních vlaků se neuvažuje. Aby bylo namáhání obou kolejnicových pásů v obloucích rovnoměrné a jízda vlakem co nejpohodlnější, navrhované převýšení v obloucích by se mělo blížit co nejvíc teoretickému, v takovém případě by v oblouku s nejmenším poloměrem na celé trase o hodnotě  $R = 3\,554,7$  m, musela být hodnota převýšení  $D = 208$  mm. Maximální možná hodnota převýšení koleje dle normy ČSN 73 6360-1 pro kolej v kolejovém loži je  $D_{\max} = 160$  mm. Zpětným odvozením byl zvolen součinitel pro výpočet hodnoty převýšení v obloucích pro celou trasu tak aby v oblouku s nejmenším

poloměrem bylo maximální možné převýšení. Ve všech obloucích se návrh hodnoty převýšení řídí podle následujícího vzorce:

$$D = \frac{9,0 \times V^2}{R} \quad [\text{mm}]$$

Maximální podélní sklon na trase je 30 ‰. Niveleta musela být oproti výchozí trase TU6alt mírně upravena hlavně kvůli nevhodnému umístění zaoblení lomů sklonů které zasahovali do přechodnic a také nedostatečné hodnotě poloměru zabolení lomu sklonu. Některé lomy sklonu nivelety byli posunuty nebo odstraněny.

Směrové vedení trasy je téměř identické s návrhem TU6alt, největší posun od původní trasy je mezi km 142,000 až km 149,000. Tečna nové trasy byla zde posunutá přibližně o 80 metrů vůči návrhu trasy TU6alt.



Obrázek 6: Situace oblasti Trutnov Poříčí  
(modrá - trasa TU6alt, červená - nová posunutá trasa)



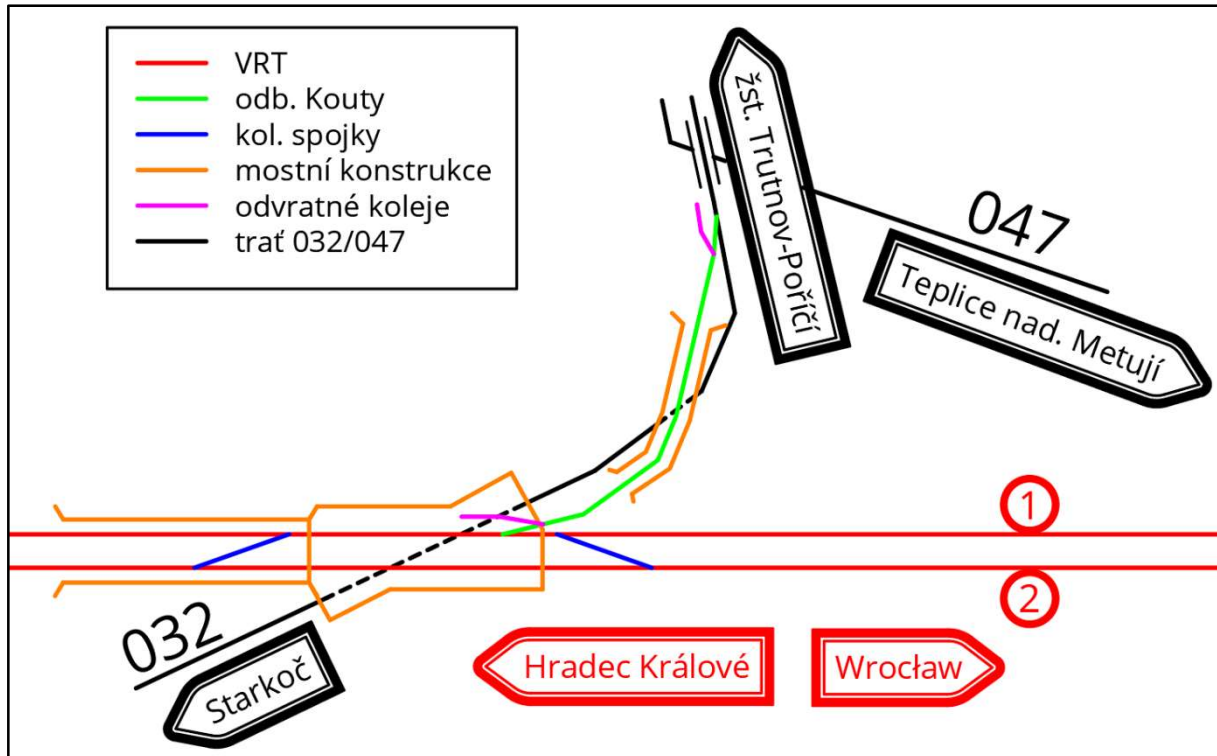
Od začátku trasy v km 117,000 až po lom nivelety v km 124,833 je trasa téměř identická s trasou TU6, resp. TU6alt. Stejným vedením nově navržené trasy je zaručeno že nedojde k nechtěné kolizi s dálnicí D11. Přesné digitální polohové určení dálnice totižto autor neměl k dispozici. Dále nedojde k ovlivnění sjezdů Jaroměř 1/2/3, sjezdu Kuks nebo výhybny Rožnov. Všechny tyto sjezdy mimoúrovňově kříží vysokorychlostní trať a změna nivelety nebo směrového řešení by automaticky vyvolala změnu těchto sjezdů.

Trasa od začátku úseku v km 117,000 vede v těsném souběhu s dálnicí D11. V km 123,000 trať tuto dálnici křížuje pomocí rámové betonové konstrukce a přechází z levé strany dálnice na pravou. Za šikmým křížením trasa pokračuje kolem obce Hořenice a odklání se od dálnice D11. Z důvodů popsaných v předchozí kapitole není s odbočkou Heřmanice uvažováno a trasa dále pokračuje estakádou ponad údolí Labe a ústí do tunelu Vinice délky 700 m. Za tunelem trasa obchází obec Vlčkovice v Podkrkonoší a přechází údolí pomocí náspu a dvou mostů až k jižnímu portálu tunelu Bokouš. Délka tunelu Bokouš činí 3 750 m a je to nejdelší tunel na celé trase. Tímto tunelem trať stoupá sklonem 30 ‰ a na povrch vychází z tunelu v oblasti mezi obcemi Brzice a Kohoutov nazývané Běluň. Tuto oblast překonává dvěma estakádami a opět zajíždí do tunelu Podlesí dl. 900 m. Rozdílné délky zdánlivě stejných tunelů oproti délkám ve variantě TU6alt jsou vyvolané změnou nivelety tak aby splňovala požadavky normy. Za tunelem Podlesí trasa klesá a pokračuje na sever kde je vedená mezi obcemi Studenec a Radeč. Trasa prochází danou oblastí převážně v zářezu a obchází obec Starý Rokytník. Na trase následuje další tunel Píščiny délky 400 m. Za tunelem trasa po estakádě překonává údolí Mlýnského potoka a ústí opět do dalšího tunelu Starý Rokytník. Tunel Starý Rokytník dl. 2 750 m překonává náročný horský terén západně Bohuslavic. Na konci tunelu trasa přechází široké údolí řeky Úpa, průmyslovou oblast Trutnov – Poříčí, silnici I/14 a také stávající trať 032 (Jaroměř – Trutnov) po 700 metrů dlouhé estakádě. Na estakádu navazuje rámový most. Toto řešení bylo navrženo kvůli křížení s tratí 032 a také nutnosti zřídit odvratnou kolej č. 3a. Tato odvratná kolej je ale kvůli komplikovaným směrovým poměrům odb. Kouty umístěna tak, že její konec je už na mostu nad stávající tratí 032. Dvoukolejná estakáda hlavní tratě je tedy ukončená dříve a na ní navazuje rámový most s dostatečnou šířkou i pro odvratnou kolej. Další výhodou rámového mostu je jeho nižší konstrukční výška v porovnání s estakádou ponad údolí. V případě že by se trať 032 v daném úseku elektrifikovala, byl by zde dostatek prostoru pro trakční vedení. Odhad tloušťky nosných konstrukcí vychází s Technicko provozní studie VRT.



Obrázek 7: Situace kolejových rozvětvení a rámový most, viz příloha C.1.3.1

Odbočka Kouty začíná v km 147,828 výhybkou č.3. Trať po odbočení od VRT klesá a 175 m dlouhou estakádou přechází nad stávající tratí 032 a také komunikaci III. třídy. Za estakádou pokračuje trať hlubokým zářezem se zárubní zdí ve svahu Zámeckého kopce a klesá na výškovou úroveň tratě 032 ke které se v km 1,275 připojuje. Návrhová rychlost odbočky Kouty je 100 km/h, maximální podélný sklon je 17,89 ‰.



Obrázek 8: Schéma odbočky Kouty (varianta 1 pro osobní provoz)

Pro odbočku Kouty je ale nutné dynamickým posudkem prověřit průjezd vlaku jedoucího směrem od žst. Trutnov-Poříčí do Hradce Králové, a to i v případě, že by vlak dokázal při jízdě odbočkou při stoupání 17,89 ‰ dosáhnout traťové rychlosti 100 km/h. Musí být schopen dále zrychlit za odbočkou na vysokorychlostní trati (při klesání 10,58 ‰ na vzdálenosti přibližně 1 km před začátkem oblouku v tunelu Starý Rokytník) na rychlost aspoň 115 km/h aby tímto obloukem projel s přebytkem převýšení menším než je maximální přípustná hodnota  $E_{\max} = 110$  mm.

Za odbočkou Kouty trasa opět stoupá a pokračuje severovýchodním směrem v hlubokém zářezu, se zárubní zdí po pravé straně, k estakádě nad údolím městské části Trutnov-Lhota. Za estakádou trať vjíždí do tunelu Lhota dl. 1200 m. Po výjezdu z tunelu trať vede po pravé straně údolí nad tratí 047. U obce Petříkovice se nachází poslední tunel na trase, a to tunel Petříkovice délky 900 m. V tunelu trať začíná klesat sklonem 20 ‰, vychází na povrch a po estakádě přechází na levou stranu údolí Petříkovického potoka. Estakáda překonává Petříkovický potok, trať 047 a silnici II/301. Přechod státní hranice CZ/PL a zároveň konec úseku je v km 152,994. Na trati je celkem 7 tunelů, kterých celková délka činí 10,600 km. Celková délka všech mostů a estakád je 6,765 km.

## 1.5 Trasa Jaroměř – Státní hranice CZ/PL, var. č.2 (smíšený provoz)

V této variantě je uvažováno se smíšeným provozem na trati. Maximální podélný sklon je omezen na 10 ‰. Návrhová rychlost varianty je 250 km/h, rychlost nákladních vlaků na trati je uvažována 120 km/h. Tento široký rozsah rychlostí vlaků provozovaných na VRT je nutno zohlednit při návrhu geometrických parametrů koleje. Návrh převýšení a minimálních poloměrů oblouků se řídil požadavkem zadavatele (SŽ) který poskytl tyto dva základní vztahy dle kterých byly parametry trasy navrženy.

$$R_{min} = \frac{11,8 \times (V_{os} - V_{nákl})^2}{E + I} \quad [m]$$

$$D = E + \frac{11,8 \times (V_{nákl})^2}{R_{min}} \leq 160 \quad [mm]$$

Po dosažení návrhových rychlostí a hodnot maximálního nedostatku převýšení  $I_n = 70$  mm, a přebytku převýšení  $E_{im} = 80$  mm z normy ČSN 73 6360-1 ze vztahů vyplývá že minimální poloměr  $R_{min} = 3\,784$  m. Na trase má oblouk s nejmenším poloměrem na trase hodnotu  $R = 3\,800$  m. Převýšení v tomto oblouku činí 125 mm, při průjezdu osobního vlaku rychlostí 250 km/h vlak projíždí obloukem s nedostatkem převýšení  $I = 69$  mm, nákladní vlak projíždějící rychlostí 120 km/h projíždí obloukem s přebytkem převýšení  $E = 80$  mm.

S uvedených hodnot vyplývá že na kolejnicové pásy bude při přejezdu obou typů vlaků působit nerovnoměrné zatížení vnějšího nebo

S uvedených hodnot vyplývá že kolejnicové pásy budou nerovnoměrně zatíženy průjezdem obou typů vlaku a mohlo by docházet k rychlému rozpadu geometrických parametrů koleje a s tím spojených zvýšených nákladů na údržbu. Proto je v této variantě navržena v celé délce úseku pevná jízdní dráha. Dalším faktem v prospěch pevné jízdní dráhy je, že z celkové délky úseku 35,402 km je 16,375 km v tunelu a 6,311 km na mostě. Trať je tedy vedená po umělých stavbách na 64 % své délky.

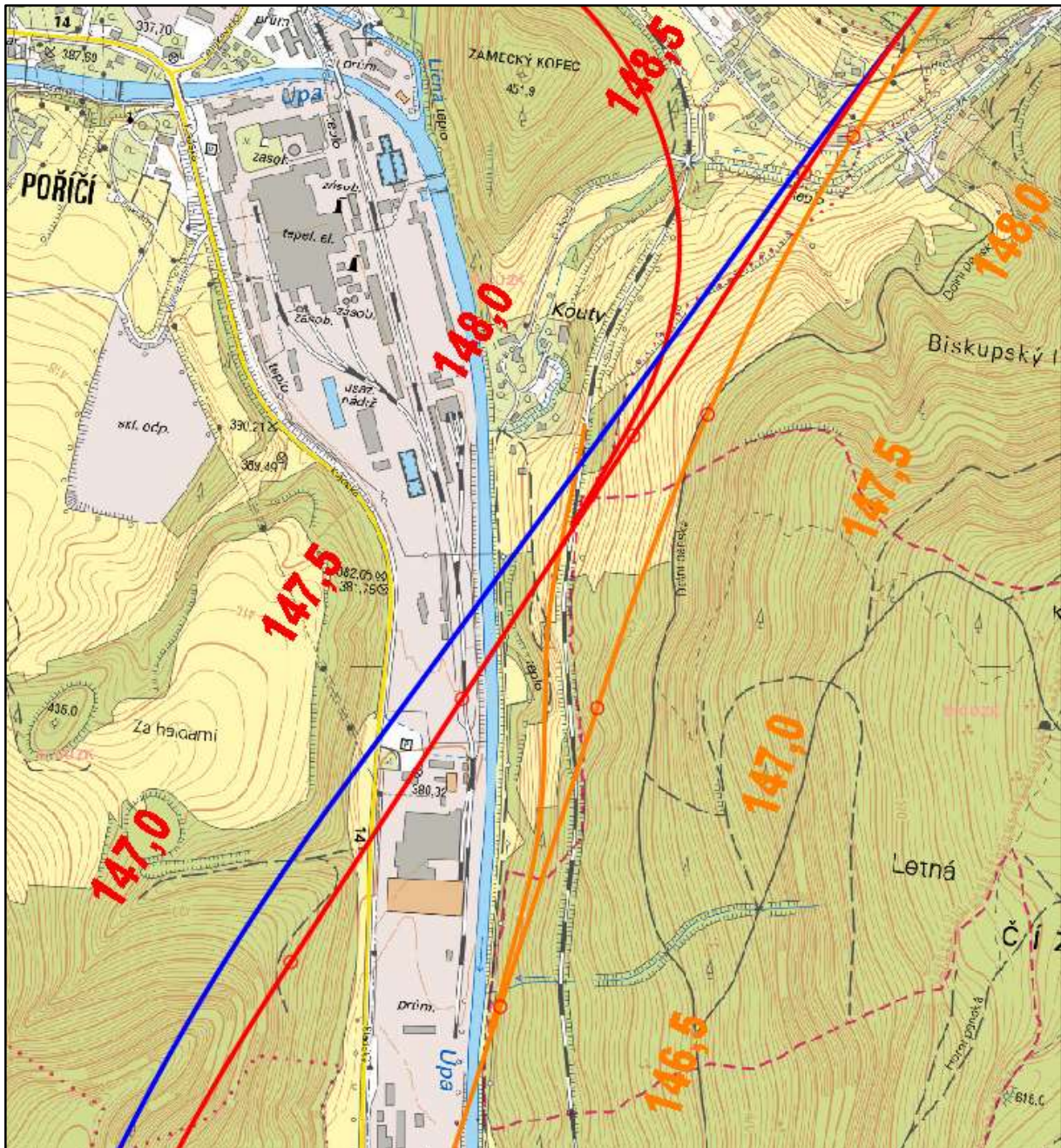
Směrové vedení trasy je na začátku úseku opět téměř identické s návrhem TU6alt, takže nedojde ke kolizi s dálnicí D11 ani se sjezdy Jaroměř 1/2/3 nebo Kuks. Trasa od začátku úseku v km 117,000 vede v těsném souběhu s dálnicí D11. V km 123,000 trať tuto dálnici křížuje pomocí rámové betonové konstrukce a přechází z levé strany dálnice na pravou. Za šikmým křížením trasa pokračuje kolem obce Hořenice a odklání se od dálnice D11. U obce Heřmanice trať přechází estakádou ponad údolí Labe. Za estakádou trasa dále stoupá sklonem 10 ‰. Přibližně v km 127,000 se varianta č. 2 pro smíšený provoz odklání východním směrem od varianty č. 1 a obchází obec Vlčkovice v Podkrkonoší. Údolí Čertova rokle překonává po estakádě dlouhé 420 m a vjíždí do tunelu. Tunel Kopna je svou délkou 10 300 m nejdelším tunelem na celé trase, tímto tunelem pokračuje stoupání 10 ‰.

Na povrch trať vychází z tunelu v km 140,600 mezi obcemi Radeč a Studenec. Za tunelem trasa objíždí východní část obce Starý Rokytník. U této obce začíná niveleta trasy klesat sklonem 10 ‰, a trať opět vjíždí do dalšího tunelu.

Délka tunelu Mršník činí 400 m. Za tímto tunelem následuje tunel Písčiny délky 950 m. Za tunelem trasa po estakádě překonává údolí Mlýnského potoka a ústí opět do dalšího tunelu Bohuslavice. Na konci tunelu trasa přechází široké údolí řeky Úpa, průmyslovou



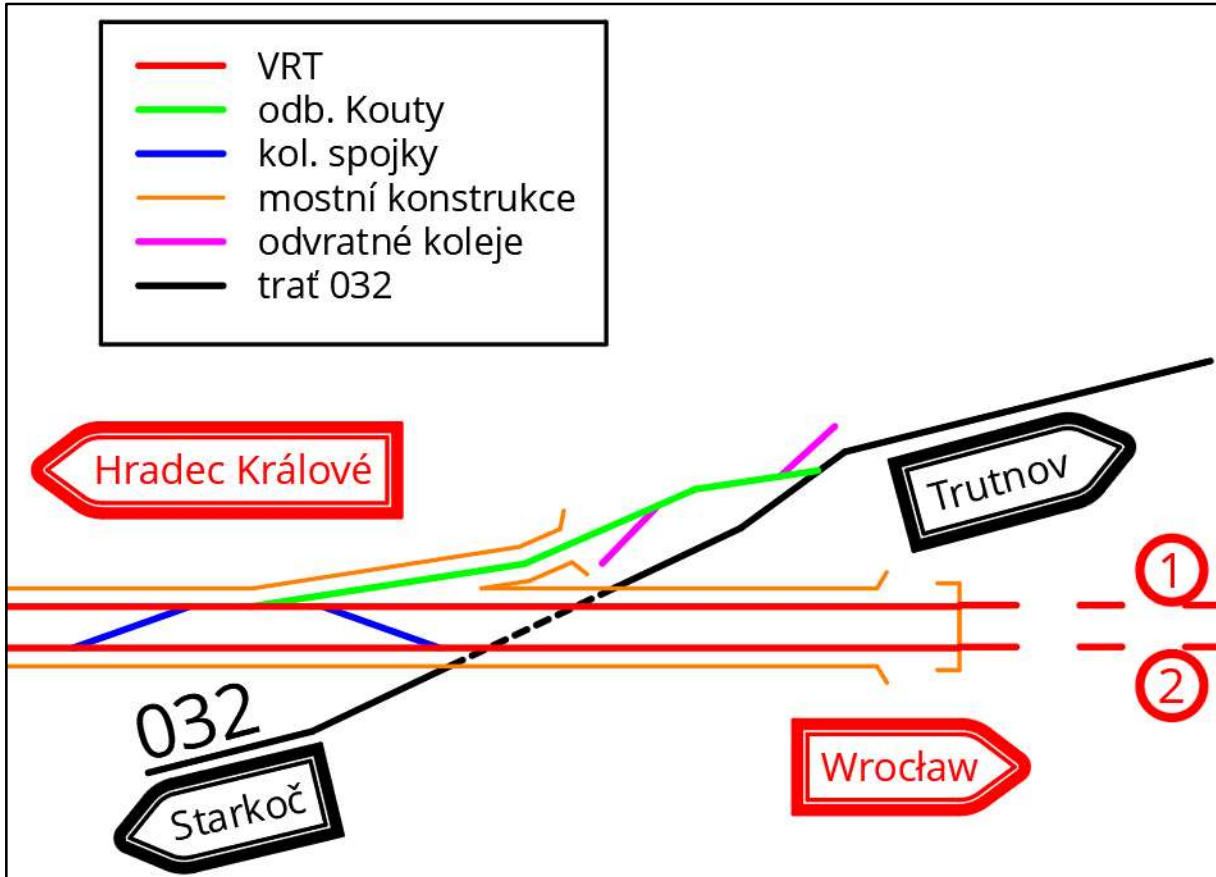
oblast Trutnov – Poříčí, silnici I/14 a také stávající trať 032 (Jaroměř – Trutnov) po 1 100 metrů dlouhé estakádě.



Obrázek 9: Porovnání tras jednotlivých variant v oblasti Trutnov Poříčí  
(modrá – varianta TU6alt, červená – varianta č. 1 pro osobní provoz, oranžová – varianta č.2 pro smíšený provoz)

Na estakádě nad údolím začíná v km 146,458 odbočka Kouty. Odbočka má návrhovou rychlost 100 km/h až k výhybce č. 8 na konci odbočky. Zde je návrhová rychlost snižena na 80 km/h. Pro odbočení s tratě 032 směrem od Trutnova do odbočky Kouty musela být použita výhybka typu J60-1:14-760-PHS, která vyšší rychlost při jízdě do odbočky neumožňuje. Snahou bylo, aby nemusela být osa stávající trati 032 nijak upravována. Délka přímého úseku mezi přilehlými oblouky stávající tratě 032 je nedostačující pro vložení výhybky J60-1:18,5-1200-PHS která umožňuje jízdu do odbočky rychlostí 100 km/h.

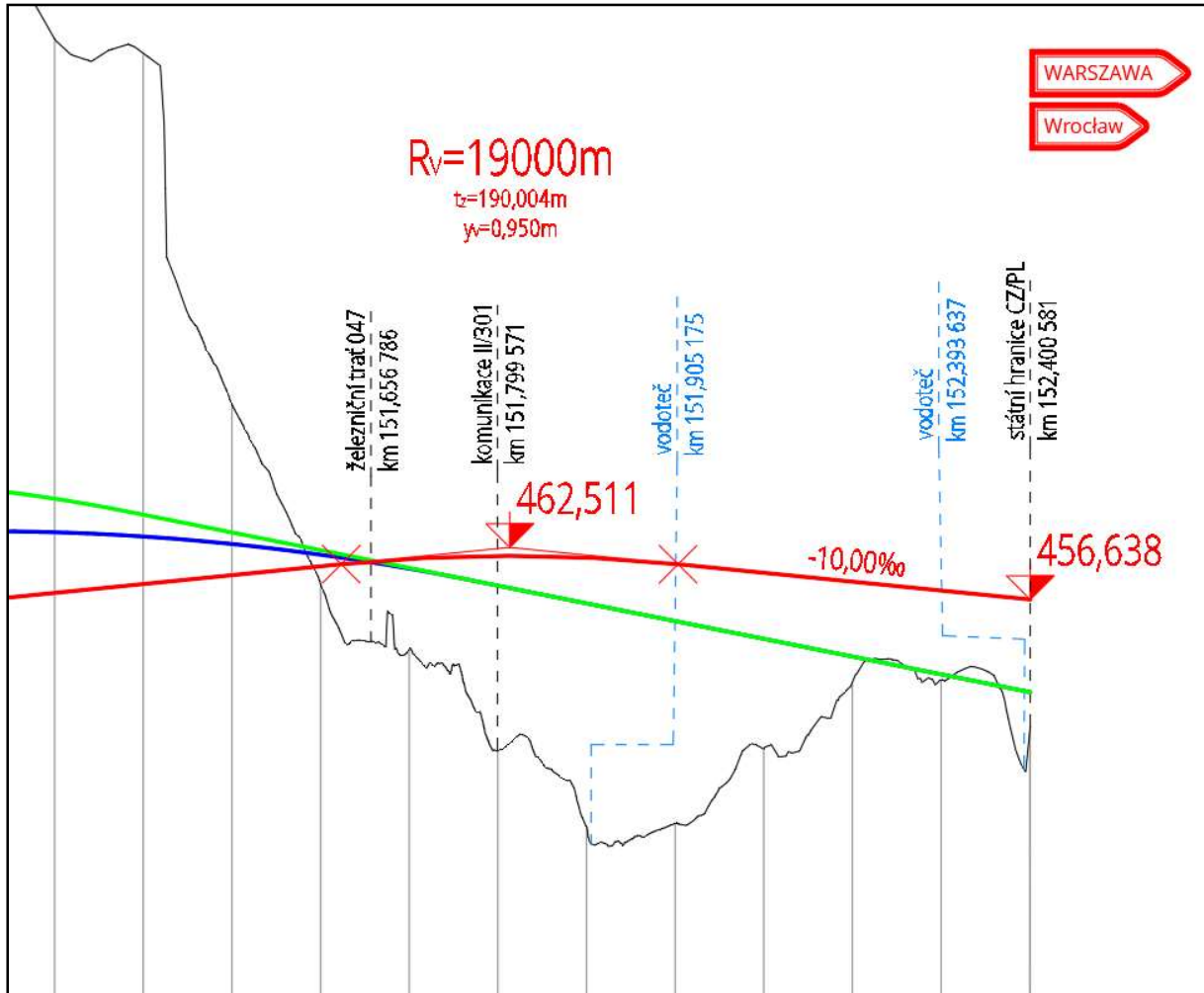
Tato rychlost by ve výhybce i tak nebyla využita kvůli oblouku na trati 032 těsně před výhybkou ve směru od Trutnova. Stávající traťová rychlost v tomto místě je 80 km/h. Vložení výhybky pro rychlost 80 km/h tedy není vzhledem k navazující traťové rychlosti v oblouku nijak omezující. Maximální podélný sklon v odbočce je 14,10 ‰. Celková délka odbočky je 979,434 m.



Obrázek 10: Schéma odbočky Kouty (varianta 2 pro smíšený provoz)

Za odbočkou Kouty trasa opět stoupá a pokračuje severovýchodním směrem do tunelu Kozí Kameny dl. 750 metrů. Za tunelem trasa estakádou přechází nad údolím městské části Trutnov-Lhota. Za estakádou trať vjíždí do tunelu Lhota dl. 1 100 m. Po výjezdu z tunelu trať vede po pravé straně údolí nad tratí 047. U obce Petříkovice se nachází poslední tunel na trase, a to tunel Petříkovice délky 1 000 m. Na estakádě za tunelem trať začíná klesat sklonem 10 ‰, a přechází na levou stranu údolí Petříkovického potoka. Estakáda překonává Petříkovický potok, trať 047 a silnici II/301. Přechod státní hranice CZ/PL a zároveň konec úseku je v km 152,400. Na trati je celkem 7 tunelů, kterých celková délka činí 16,375 km. Celková délka všech mostů a estakád je 6,311 km, s ohledem na požadavek zadavatele na maximální sklon 10 ‰, výstupní tečna nivelety varianty č. 2 musela být upravena a není shodná s variantou TU6alt, resp. s variantou č. 1 pro osobní provoz.





Obrázek 11: Porovnání nivelet jednotlivých variant na konci úseku  
(zelená – varianta č.1, modrá – varianta TU6alt, červená - varianta č.2)

## 1.6 Porovnání variant TU6alt, varianty č.1 a varianty č.2.

Celkově bylo v této práci navrženo 73,649 km tratí. Celková délka varianty č. 1 určené pouze pro osobní provoz s maximálním podélným sklonem do 30 ‰, je 35,994 km. Délka odbočky Kouty je 1,275 km.

Délka varianty č.2 určené pro smíšený provoz osobních vlaků rychlostí 250 km/h a nákladních vlaků rychlostí 120 km/h je 35,400 km. Maximální podélný sklon trasy je 10 ‰. Délka odbočky Kouty u této varianty činí 0,979 km.

Obě trasy procházejí náročným horským terénem, kde je těleso vedeno z velké míry po umělých stavbách. Pro lepší přehlednost je porovnání jednotlivých variant shrnuto v následující tabulce.

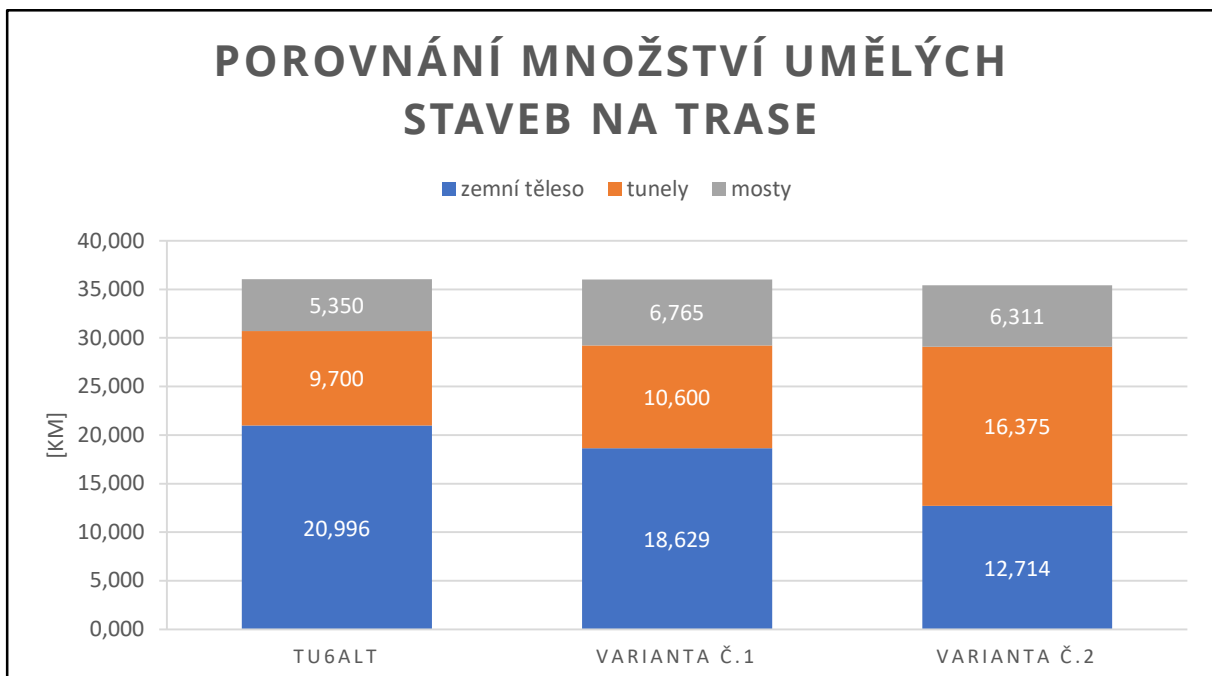


celkové porovnání variant		TU6alt	var. č. 1	var. č. 2
délka hlavní trasy	[km]	36,046	35,994	35,4
návrhová rychlost	[km/h]	250	250	250 / 120
maximální sklon	[‰]	30,0	30	10
délka tunelů	[km]	9,700	10,600	16,375
délka mostů	[km]	5,350	6,765	6,311
investiční náročnost*	[mil. Kč.]	23 078,6	31 421,3	36 066,30

Tabulka 1: Celkové porovnání variant

\*Poznámka: výpočet investiční náročnosti byl u varianty TU6alt odvozen z nákladů uvedených v souhrnném zhodnocení variant (vyhledávací studie – příloha P.2), náklady jsou ale v příloze uvedeny na úsek od km 97,200 do km 153,046, tyto náklady byly přepočítané na úsek od km 117,00 do km 153,046. Výpočet investičních nákladů u varianty č. 1 a č. 2 byl proveden pomocí Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu. Tento dokument byl vytvořen společností SUDOP Praha, a.s. a je volně dostupný ke stažení na stránkách Státního fondu dopravní infrastruktury. Sborník s podrobně rozepsanými náklady na realizaci obou variant je součástí přílohy: D. Investiční náklady.

V následujícím grafu jsou porovnány jednotlivé varianty a celkové množství umělých staveb na jejich trase.



Obrázek 12: Graf porovnání množství umělých staveb na trase

Po přepočtu celkových investičních nákladů na 1 km tratě jsou výsledky zobrazeny v dalším grafu.



Obrázek 13: Celkové investiční náklady na 1 km trati

Z celkových investičních nákladů na 1 km tratě vychází varianta č. 2 pro smíšený provoz jako nejdražší, to je pochopitelně způsobeno větší délkou tunelů na trase, ale také tím, že byla použita v celé délce úseku pevná jízdní dráha. Tuto zvýšenou investice na začátku by bylo nutné posoudit s ohledem na snížení nákladů na provoz a údržbu. V investičních nákladech také není zohledněno, že konstrukce PJD na mostech má menší tíhu a konstrukční výšku než mosty s kolejovým ložem, což vede k dalšímu snížení nákladů ve prospěch konstrukce PJD. Také by se na trati nevyskytovaly přechodové oblasti mezi PJD v tunelech a kolejovým ložem mimo tunely. Pro kolejové lože nebude snadné udržet geometrické parametry koleje na tak náročné trati. Kromě zvýšených nákladů na údržbu bude také problém samotné podbíjení, protože na trati nesmí dojít podbíjením k postupnému zvyšování nivelety z důvodu množství tunelů na trase, a tím spojeným častým střídáním kolejového lože s konstrukcí pevné jízdní dráhy v těchto tunelech.

Varianta pro smíšený provoz je také mnohem šetrnější k životnímu prostředí, trasa je z velké části ukrytá v tunelech, kde má na okolní krajinu nejmenší vliv. Vedení trasy s co nejmenším vlivem na okolní krajinu, ale také na obyvatele žijící v okolí plánované VRT je velmi důležité. Takto rozsáhlý projekt by se mohl potkat s všeobecným odporem veřejnosti žijící v daném regionu (což se stává v ČR u každé takto významné stavby).

Odpor místních obyvatel lze očekávat (a to i navzdory nesporným výhodám které by tato trať v obou variantách danému regionu přinesla) hlavně u varianty č. 1 která do okolní krajiny zasahuje mnohem výrazněji než varianta č. 2. Vlaky u var. č. 2 také spotřebují menší množství elektrické energie, protože na trati přejedou mnohem menší převýšení než při variantě určené pouze pro osobní provoz. Vybudováním varianty pro smíšený provoz lze očekávat také snížení emisí v daném regionu od nákladní automobilové dopravy, přeprava nákladu bude pro dopravce v severojižním směru rychlejší po železnici i v případě kompletního dobudování dálnice D11 až po státní hranici s Polskem.

## 1.7 Závěr

Cílem této diplomové práce byl návrh trasy vysokorychlostní trati Hradec Králové – státní hranice CZ/PL, a to od km 117,000 u města Jaroměř po km 152,000 u obce Petříkovice na státní hranici CZ/PL. Návrh je vypracovaný ve dvou základních variantách. Varianta č. 1 uvažující pouze osobní provoz a varianta č. 2 pro smíšený provoz osobní a nákladní dopravy. Součástí obou variant je návrh sjezdu do konvenční sítě u města Trutnov umožňující jeho napojení na VRT ve směru Hradec Králové – Trutnov. V této práci byl také proveden výpočet investičních nákladů na realizaci jednotlivých variant. Pro návrh trasy byl použit software CIVIL 3D spolu s železniční nadstavbou Railwaytools. Hlavní výhodou je, že tento program umožňuje pracovat s rozsáhlým množstvím dat nutných pro návrh trasy v 3D dlouhém řešeném úseku a také přesnému vymodelování koridoru trati ve 3D a následnému určení přesného objemu zemních prací. Návrh obou variant je vypracovaný dle specifických požadavků zadavatele práce (Správy železnic) a normy ČSN 73 6160-1.

Informace k vypracování byly čerpané také z dříve zpracované vyhledávací studie: *VRT/RS5 Praha – Hradec Králové/Liberec – státní hranice CZ/PL, a z: Technicko-provozní studie – Technická řešení VRT.*

Doporučením autora je jednoznačně dál uvažovat s variantou č. 2 pro smíšený provoz osobních a nákladních vlaků. Tato varianta má sice přibližně 16 % vyšší celkové investiční náklady na 1 km trati oproti variantě č. 1, ale přináší oproti ní nesporné výhody nejen pro nákladní dopravu, ale i nižší provozní náklady a menší dopad životní prostředí.

## 2. Technická zpráva

### 2.1 Identifikační údaje

<b>Název stavby:</b>	Vysokorychlostní trať Hradec Králové – státní hranice CZ/PL
<b>Druh stavby:</b>	Dopravní
<b>Stupeň dokumentace:</b>	Studie
<b>Zadavatel:</b>	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 - Nové Město Oddělení přípravy VRT
<b>Okres:</b>	Hradec Králové, Trutnov
<b>Kraj:</b>	Královohradecký
<b>Projektant:</b>	Bc. Filip Talapka
<b>Vedoucí práce:</b>	doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.

### 2.2 Zadání projektu

Cílem práce je návrh trasy vysokorychlostní trati Hradec Králové – státní hranice CZ/PL. Řešený úsek začíná v km 117,000 u města Jaroměř a končí v přechodovém bodu na státní hranici CZ/PL v km 152,000 u obce Petřikovice. Návrh je vypracovaný ve dvou základních variantách, a to pouze pro osobní provoz a pro smíšený provoz osobní a nákladní dopravy. Součástí obou variant je návrh sjezdu do konvenční sítě u města Trutnov umožňující jeho napojení na VRT ve směru Hradec Králové – Trutnov. Součástí práce je také výpočet investičních nákladů na realizaci jednotlivých variant.

### 2.3 Podklady

- Vyhledávací studie VRT/RS5 Praha – Hradec Králové/Liberec – státní hranice CZ/PL.
- Technicko-provozní studie – Technická řešení VRT
- Zaměření tratě 032 Jaroměř – Trutnov
- Norma ČSN 73 6160-1
- Mapové podklady Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního

### 2.4 Seznam příloh

C.1.1.1 Situace km 117 - km 129	M 1:10 000
C.1.1.2 Situace km 129 - km 141	M 1:10 000
C.1.1.3 Situace km 141 - km 152	M 1:10 000
C.1.2.1 Podélný profil	M 1:10 000/1 000

C.1.3.1 Situace kolejových rozvětvení - odb. Kouty	M 1:1 000
C.1.3.2 Situace kolejových rozvětvení - odb. Kouty	M 1:1 000
C.1.4.1 Podélný profil - odb. Kouty	M 1:5 000/500
C.1.5.1 Příčný řez č.1	M 1:50
C.1.5.2 Příčný řez č.2	M 1:50
C.2.1.1 Situace km 117 - km 129	M 1:10 000
C.2.1.2 Situace km 129 - km 141	M 1:10 000
C.2.1.3 Situace km 141 - km 152	M 1:10 000
C.2.2.1 Podélný profil	M 1:10 000/1 000
C.2.3.1 Situace kolejových rozvětvení - odb. Kouty	M 1:1 000
C.2.3.2 Situace kolejových rozvětvení - odb. Kouty	M 1:1 000
C.2.4.1 Podélný profil - odb. Kouty	M 1:5 000/500
C.2.5.1 Příčný řez č.1	M 1:50
C.2.5.2 Příčný řez č.2	M 1:50
D. Investiční náklady	

## 2.5 Varianta č.1 (osobní provoz)

Návrhová rychlost na vysokorychlostní trati je 250 km/h. Na trati se neuvažuje s provozem nákladních vlaků a maximální podélný sklon je 30 ‰.

### 2.5.1 Směrové poměry, kolej č.1

Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZU:	km: 117 m: 000.000	-638141.646	-1030815.535
ZP:	km: 119 m: 502.287	-636775.893	-1028718.833
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 119 m: 502.287	-636775.893	-1028718.833
ZO:	km: 119 m: 633.578	-636703.914	-1028609.032
Oblouk			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 119 m: 633.578	-636703.914	-1028609.032
KO:	km: 121 m: 002.424	-635847.265	-1027543.809
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X

KO:	km: 121 m: 002.424	-635847.265	-1027543.809
KP:	km: 121 m: 133.715	-635755.462	-1027449.950
<b>Přímá</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 121 m: 133.715	-635755.462	-1027449.950
ZP:	km: 122 m: 654.220	-634689.105	-1026366.060
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 122 m: 654.220	-634689.105	-1026366.060
ZO:	km: 122 m: 916.555	-634507.325	-1026176.934
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 122 m: 916.555	-634507.325	-1026176.934
KO:	km: 123 m: 788.377	-633997.636	-1025472.042
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 123 m: 788.377	-633997.636	-1025472.042
KP/ZP:	km: 124 m: 050.712	-633874.993	-1025240.156
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP/ZP:	km: 124 m: 050.712	-633874.993	-1025240.156
ZO:	km: 124 m: 313.377	-633752.191	-1025007.982
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 124 m: 313.377	-633752.191	-1025007.982
KO:	km: 125 m: 199.209	-633233.083	-1024292.725
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 125 m: 199.209	-633233.083	-1024292.725
KP:	km: 125 m: 461.874	-633050.412	-1024104.002

<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 125 m: 461.874	-633050.412	-1024104.002
ZP:	km: 126 m: 974.082	-631986.077	-1023029.774
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 126 m: 974.082	-631986.077	-1023029.774
ZO:	km: 127 m: 229.426	-631808.382	-1022846.420
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 127 m: 229.426	-631808.382	-1022846.420
KO:	km: 130 m: 929.498	-630868.947	-1019413.323
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 130 m: 929.498	-630868.947	-1019413.323
KP:	km: 131 m: 184.842	-630928.529	-1019165.040
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 131 m: 184.842	-630928.529	-1019165.040
ZP:	km: 131 m: 382.417	-630976.753	-1018973.441
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 131 m: 382.417	-630976.753	-1018973.441
ZO:	km: 131 m: 645.081	-631037.883	-1018718.004
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 131 m: 645.081	-631037.883	-1018718.004
KO:	km: 133 m: 666.579	-630922.855	-1016724.148
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>

KO:	km: 133 m: 666.579	-630922.855	-1016724.148
KP:	km: 133 m: 929.244	-630832.755	-1016477.435
<b>Přímá</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 133 m: 929.244	-630832.755	-1016477.435
ZP:	km: 134 m: 196.424	-630738.178	-1016227.554
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 134 m: 196.424	-630738.178	-1016227.554
ZO:	km: 134 m: 458.760	-630648.186	-1015981.152
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 134 m: 458.760	-630648.186	-1015981.152
KO:	km: 135 m: 234.364	-630476.620	-1015226.178
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 135 m: 234.364	-630476.620	-1015226.178
KP:	km: 135 m: 496.700	-630451.284	-1014965.083
<b>Přímá</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 135 m: 496.700	-630451.284	-1014965.083
ZP:	km: 136 m: 146.694	-630396.048	-1014317.440
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 136 m: 146.694	-630396.048	-1014317.440
ZO:	km: 136 m: 409.359	-630370.675	-1014056.018
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 136 m: 409.359	-630370.675	-1014056.018
KO:	km: 138 m: 572.571	-629523.896	-1012097.846



Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 138 m: 572.571	-629523.896	-1012097.846
KP:	km: 138 m: 835.236	-629350.798	-1011900.306
Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KP:	km: 138 m: 835.236	-629350.798	-1011900.306
ZP:	km: 140 m: 101.701	-628505.082	-1010957.598
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 140 m: 101.701	-628505.082	-1010957.598
ZO:	km: 140 m: 379.767	-628322.124	-1010748.226
Oblouk			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 140 m: 379.767	-628322.124	-1010748.226
KO:	km: 143 m: 512.201	-627569.427	-1007811.348
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 143 m: 512.201	-627569.427	-1007811.348
KP/ZP:	km: 143 m: 790.267	-627629.126	-1007539.786
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KP/ZP:	km: 143 m: 790.267	-627629.126	-1007539.786
ZO:	km: 144 m: 052.931	-627685.871	-1007283.338
Oblouk			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 144 m: 052.931	-627685.871	-1007283.338
KO:	km: 146 m: 819.565	-627217.697	-1004619.701
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X

KO:	km: 146 m: 819.565	-627217.697	-1004619.701
KP:	km: 147 m: 082.230	-627076.906	-1004397.974
<b>Přímá</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 147 m: 082.230	-627076.906	-1004397.974
ZP:	km: 148 m: 421.923	-626345.626	-1003275.473
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 148 m: 421.923	-626345.626	-1003275.473
ZO:	km: 148 m: 640.787	-626224.679	-1003093.070
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 148 m: 640.787	-626224.679	-1003093.070
KO:	km: 149 m: 284.222	-625823.877	-1002590.414
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 149 m: 284.222	-625823.877	-1002590.414
KP:	km: 149 m: 503.086	-625672.981	-1002431.892
<b>Přímá</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 149 m: 503.086	-625672.981	-1002431.892
ZP:	km: 149 m: 866.762	-625420.112	-1002170.516
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 149 m: 866.762	-625420.112	-1002170.516
ZO:	km: 150 m: 046.935	-625295.546	-1002040.344
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 150 m: 046.935	-625295.546	-1002040.344
KO:	km: 150 m: 427.157	-625045.490	-1001754.016

Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 150 m: 427.157	-625045.490	-1001754.016
KP:	km: 150 m: 607.330	-624933.275	-1001613.058
Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KP:	km: 150 m: 607.330	-624933.275	-1001613.058
ZP:	km: 150 m: 851.344	-624782.340	-1001421.325
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 150 m: 851.344	-624782.340	-1001421.325
ZO:	km: 151 m: 031.671	-624670.028	-1001280.247
Oblouk			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 151 m: 031.671	-624670.028	-1001280.247
KO:	km: 152 m: 030.266	-623972.976	-1000567.100
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 152 m: 030.266	-623972.976	-1000567.100
KP:	km: 152 m: 210.593	-623834.498	-1000451.597
Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KP:	km: 152 m: 210.593	-623834.498	-1000451.597
KU:	km: 152 m: 995.676	-623228.867	-999952.031

## 2.5.2 Směrové poměry, kolej č.2

Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZU:	km: 117 m: 000.000	-638137.708	-1030818.100
ZP:	km: 119 m: 502.287	-636771.955	-1028721.398

<u>Přechodnice</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 119 m: 502.287	-636771.955	-1028721.398
ZO:	km: 119 m: 633.537	-636699.999	-1028611.632
<u>Oblouk</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 119 m: 633.537	-636699.999	-1028611.632
KO:	km: 121 m: 001.525	-635843.886	-1027547.075
<u>Přechodnice</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 121 m: 001.525	-635843.886	-1027547.075
KP:	km: 121 m: 132.775	-635752.111	-1027453.246
<u>Přímá</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KP:	km: 121 m: 132.775	-635752.111	-1027453.246
ZP:	km: 122 m: 653.280	-634685.755	-1026369.356
<u>Přechodnice</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 122 m: 653.280	-634685.755	-1026369.356
ZO:	km: 122 m: 915.780	-634503.861	-1026180.111
<u>Oblouk</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 122 m: 915.780	-634503.861	-1026180.111
KO:	km: 123 m: 788.694	-633993.533	-1025474.336
<u>Přechodnice</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 123 m: 788.694	-633993.533	-1025474.336
KP/ZP:	km: 124 m: 051.194	-633870.813	-1025242.305
<u>Přechodnice</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KP/ZP:	km: 124 m: 051.194	-633870.813	-1025242.305

ZO:	km: 124 m: 313.694	-633748.089	-1025010.276
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 124 m: 313.694	-633748.089	-1025010.276
KO:	km: 125 m: 198.417	-633229.630	-1024295.914
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 125 m: 198.417	-633229.630	-1024295.914
KP:	km: 125 m: 460.917	-633047.073	-1024107.310
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 125 m: 460.917	-633047.073	-1024107.310
ZP:	km: 126 m: 973.125	-631982.739	-1023033.082
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 126 m: 973.125	-631982.739	-1023033.082
ZO:	km: 127 m: 228.625	-631804.935	-1022849.616
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 127 m: 228.625	-631804.935	-1022849.616
KO:	km: 130 m: 933.215	-630864.353	-1019412.327
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 130 m: 933.215	-630864.353	-1019412.327
KP:	km: 131 m: 188.715	-630923.971	-1019163.893
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 131 m: 188.715	-630923.971	-1019163.893
ZP:	km: 131 m: 386.289	-630972.195	-1018972.294
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>

ZP:	km: 131 m: 386.289	-630972.195	-1018972.294
ZO:	km: 131 m: 648.789	-631033.288	-1018717.017
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 131 m: 648.789	-631033.288	-1018717.017
KO:	km: 133 m: 667.757	-630918.403	-1016725.657
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 133 m: 667.757	-630918.403	-1016725.657
KP:	km: 133 m: 930.257	-630828.359	-1016479.099
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 133 m: 930.257	-630828.359	-1016479.099
ZP:	km: 134 m: 197.437	-630733.783	-1016229.218
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 134 m: 197.437	-630733.783	-1016229.218
ZO:	km: 134 m: 459.937	-630643.735	-1015982.662
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 134 m: 459.937	-630643.735	-1015982.662
KO:	km: 135 m: 236.513	-630471.953	-1015226.741
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 135 m: 236.513	-630471.953	-1015226.741
KP:	km: 135 m: 499.013	-630446.601	-1014965.483
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 135 m: 499.013	-630446.601	-1014965.483
ZP:	km: 136 m: 149.008	-630391.365	-1014317.839
<u>Přechodnice</u>			

<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 136 m: 149.008	-630391.365	-1014317.839
ZO:	km: 136 m: 411.508	-630366.009	-1014056.581
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 136 m: 411.508	-630366.009	-1014056.581
KO:	km: 138 m: 572.013	-629520.289	-1012100.860
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 138 m: 572.013	-629520.289	-1012100.860
KP:	km: 138 m: 834.513	-629347.299	-1011903.444
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 138 m: 834.513	-629347.299	-1011903.444
ZP:	km: 140 m: 100.977	-628501.584	-1010960.736
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 140 m: 100.977	-628501.584	-1010960.736
ZO:	km: 140 m: 379.227	-628318.505	-1010751.225
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 140 m: 379.227	-628318.505	-1010751.225
KO:	km: 143 m: 515.809	-627564.812	-1007810.459
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 143 m: 515.809	-627564.812	-1007810.459
KP/ZP:	km: 143 m: 794.059	-627624.549	-1007538.717
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP/ZP:	km: 143 m: 794.059	-627624.549	-1007538.717
ZO:	km: 144 m: 056.559	-627681.260	-1007282.430

<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 144 m: 056.559	-627681.260	-1007282.430
KO:	km: 146 m: 819.729	-627213.672	-1004622.127
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 146 m: 819.729	-627213.672	-1004622.127
KP:	km: 147 m: 082.229	-627072.968	-1004400.539
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 147 m: 082.229	-627072.968	-1004400.539
ZP:	km: 148 m: 421.922	-626341.688	-1003278.039
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 148 m: 421.922	-626341.688	-1003278.039
ZO:	km: 148 m: 640.672	-626220.805	-1003095.731
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 148 m: 640.672	-626220.805	-1003095.731
KO:	km: 149 m: 283.436	-625820.421	-1002593.599
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 149 m: 283.436	-625820.421	-1002593.599
KP:	km: 149 m: 502.186	-625669.603	-1002435.160
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 149 m: 502.186	-625669.603	-1002435.160
ZP:	km: 149 m: 865.862	-625416.734	-1002173.784
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 149 m: 865.862	-625416.734	-1002173.784
ZO:	km: 150 m: 046.112	-625292.115	-1002043.556



<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 150 m: 046.112	-625292.115	-1002043.556
KO:	km: 150 m: 426.659	-625041.846	-1001756.983
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 150 m: 426.659	-625041.846	-1001756.983
KP:	km: 150 m: 606.909	-624929.582	-1001615.965
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 150 m: 606.909	-624929.582	-1001615.965
ZP:	km: 150 m: 850.923	-624778.647	-1001424.232
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 150 m: 850.923	-624778.647	-1001424.232
ZO:	km: 151 m: 031.173	-624666.383	-1001283.214
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 151 m: 031.173	-624666.383	-1001283.214
KO:	km: 152 m: 028.916	-623969.926	-1000570.676
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 152 m: 028.916	-623969.926	-1000570.676
KP:	km: 152 m: 209.166	-623831.507	-1000455.222
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 152 m: 209.166	-623831.507	-1000455.222
KU:	km: 152 m: 994.248	-623225.876	-999955.657

### 2.5.3 Směrové poměry, kolej č.3 (odbočka Kouty)

<u>Výhybka</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZÚ/ZV3:	km: 0 m: 0000.000	-626669.409	-1003772.473
KV3:	km: 0 m: 067.800	-626634.024	-1003714.650
<u>Přímá</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KV3:	km: 0 m: 067.800	-626634.024	-1003714.650
ZP:	km: 0 m: 131.075	-626602.534	-1003659.767
<u>Přechodnice</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 0 m: 131.075	-626602.534	-1003659.767
ZO:	km: 0 m: 261.075	-626542.365	-1003544.621
<u>Oblouk</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 0 m: 261.075	-626542.365	-1003544.621
KO:	km: 0 m: 990.591	-626716.766	-1002890.261
<u>Přechodnice</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 0 m: 990.591	-626716.766	-1002890.261
KP:	km: 1 m: 120.591	-626826.262	-1002820.334
<u>Přímá</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KP:	km: 1 m: 120.591	-626826.262	-1002820.334
KV8:	km: 1 m: 207.828	-626901.577	-1002776.311
<u>Výhybka</u>			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X

KV8:	km: 1 m: 207.828	-626901.577	-1002776.311
ZV8/KÚ:	km: 1 m: 275.628	-626961.046	-1002743.769

## 2.5.4 Sklonové poměry, kolej č.2

Vrchol	Staničení	Výška (m)	Spád (‰)	R <sub>v</sub> (m)
1	km: 117 m: 000.000	267.008	-1.00 ‰	
2	km: 119 m: 765.901	264.242	6.01 ‰	22 500
3	km: 121 m: 818.419	276.577	15.00 ‰	22 500
4	km: 123 m: 320.621	299.110	-3.86 ‰	19 000
5	km: 124 m: 833.000	293.270	-15.33 ‰	22 500
6	km: 125 m: 923.093	276.558	30.00 ‰	19 000
7	km: 127 m: 579.390	326.247	4.08 ‰	19 000
8	km: 128 m: 647.457	330.599	-8.92 ‰	19 000
9	km: 129 m: 652.482	321.630	29.40 ‰	19 000
10	km: 134 m: 063.847	451.306	21.07 ‰	19 000
11	km: 135 m: 823.147	488.366	-8.63 ‰	19 000
12	km: 137 m: 579.323	473.204	5.59 ‰	19 000
13	km: 138 m: 951.106	480.873	-3.23 ‰	19 000
14	km: 140 m: 630.615	475.439	-24.80 ‰	19 000
15	km: 141 m: 832.889	445.619	-3.00 ‰	19 000
16	km: 142 m: 912.491	442.376	-17.96 ‰	19 000
17	km: 144 m: 302.945	417.407	-3.00 ‰	19 000
18	km: 147 m: 244.536	408.582	10.58 ‰	19 000
19	km: 149 m: 669.471	434.245	20.79 ‰	19 000
20	km: 151 m: 592.469	474.227	-20.00 ‰	19 000
21	km: 152 m: 994.248	446.186		

## 2.5.5 Sklonové poměry, kolej č.3 (odbočka Kouty)

Vrchol	Staničení	Výška (m)	Spád (‰)	R <sub>v</sub> (m)
1	km: 0 m: 000.000	414.765	10.58 ‰	
2	km: 0 m: 196.067	416.839	-9.09 ‰	4 500
3	km: 0 m: 600.437	413.163	-17.89 ‰	4 500
4	km: 1 m: 055.600	405.022	-1.16 ‰	4 500
5	km: 1 m: 275.628	404.767		

## 2.6 Varianta č.2 (smíšený provoz)

Návrhová rychlost osobních vlaků na vysokorychlostní trati je 250 km/h. Návrhová rychlost nákladních vlaků je 120 km/h. Maximální podélný sklon tratě je 10 ‰.

### 2.6.1 Směrové poměry, kolej č.1

Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZU:	km: 117 m: 000.000	-638141.646	-1030815.535
ZP:	km: 119 m: 502.266	-636775.905	-1028718.850
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 119 m: 502.266	-636775.905	-1028718.850
ZO:	km: 119 m: 633.557	-636703.926	-1028609.049
Oblouk			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 119 m: 633.557	-636703.926	-1028609.049
KO:	km: 121 m: 002.444	-635847.250	-1027543.794
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 121 m: 002.444	-635847.250	-1027543.794
KP:	km: 121 m: 133.735	-635755.447	-1027449.935

<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 121 m: 133.735	-635755.447	-1027449.935
ZP:	km: 122 m: 654.220	-634689.105	-1026366.060
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 122 m: 654.220	-634689.105	-1026366.060
ZO:	km: 122 m: 872.970	-634537.200	-1026208.665
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 122 m: 872.970	-634537.200	-1026208.665
KO:	km: 123 m: 816.392	-633987.137	-1025445.177
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 123 m: 816.392	-633987.137	-1025445.177
KP/ZP:	km: 124 m: 035.142	-633885.932	-1025251.256
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP/ZP:	km: 124 m: 035.142	-633885.932	-1025251.256
ZO:	km: 124 m: 253.892	-633784.729	-1025057.333
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 124 m: 253.892	-633784.729	-1025057.333
KO:	km: 125 m: 212.175	-633224.676	-1024282.863
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 125 m: 212.175	-633224.676	-1024282.863
KP:	km: 125 m: 430.925	-633072.215	-1024126.008
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>

KP:	km: 125 m: 430.925	-633072.215	-1024126.008
ZP:	km: 127 m: 116.161	-631886.099	-1022928.866
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 127 m: 116.161	-631886.099	-1022928.866
ZO:	km: 127 m: 298.068	-631758.924	-1022798.806
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 127 m: 298.068	-631758.924	-1022798.806
KO:	km: 130 m: 472.157	-630502.668	-1019952.332
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 130 m: 472.157	-630502.668	-1019952.332
KP:	km: 130 m: 654.064	-630492.291	-1019770.724
<b>Přímá</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 130 m: 654.064	-630492.291	-1019770.724
ZP:	km: 132 m: 860.375	-630380.960	-1017567.224
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 132 m: 860.375	-630380.960	-1017567.224
ZO:	km: 133 m: 042.468	-630370.572	-1017385.431
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 133 m: 042.468	-630370.572	-1017385.431
KO:	km: 134 m: 365.703	-630090.589	-1016096.809
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 134 m: 365.703	-630090.589	-1016096.809
KP:	km: 134 m: 547.796	-630024.604	-1015927.096

<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 134 m: 547.796	-630024.604	-1015927.096
ZP:	km: 141 m: 165.962	-627585.696	-1009774.710
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 141 m: 165.962	-627585.696	-1009774.710
ZO:	km: 141 m: 347.869	-627519.778	-1009605.170
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 141 m: 347.869	-627519.778	-1009605.170
KO:	km: 142 m: 740.267	-627235.882	-1008247.457
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 142 m: 740.267	-627235.882	-1008247.457
KP:	km: 142 m: 922.174	-627228.347	-1008065.709
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 142 m: 922.174	-627228.347	-1008065.709
ZP:	km: 144 m: 690.445	-627166.746	-1006298.511
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 144 m: 690.445	-627166.746	-1006298.511
ZO:	km: 144 m: 898.818	-627157.680	-1006090.342
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 144 m: 898.818	-627157.680	-1006090.342
KO:	km: 145 m: 823.147	-626995.941	-1005182.356
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>

KO:	km: 145 m: 823.147	-626995.941	-1005182.356
KP:	km: 146 m: 001.752	-626942.043	-1005012.082
<b>Přímá</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 146 m: 001.752	-626942.043	-1005012.082
ZP:	km: 146 m: 983.179	-626638.916	-1004078.640
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 146 m: 983.179	-626638.916	-1004078.640
ZO:	km: 147 m: 161.784	-626582.490	-1003909.187
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 147 m: 161.784	-626582.490	-1003909.187
KO:	km: 148 m: 747.374	-625780.341	-1002553.465
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 148 m: 747.374	-625780.341	-1002553.465
KP:	km: 148 m: 955.746	-625638.372	-1002400.948
<b>Přímá</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 148 m: 955.746	-625638.372	-1002400.948
ZP:	km: 149 m: 358.189	-625361.624	-1002108.765
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 149 m: 358.189	-625361.624	-1002108.765
ZO:	km: 149 m: 512.124	-625256.292	-1001996.514
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 149 m: 512.124	-625256.292	-1001996.514
KO:	km: 149 m: 860.415	-625028.620	-1001733.015



Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 149 m: 860.415	-625028.620	-1001733.015
KP:	km: 150 m: 014.349	-624932.841	-1001612.508
Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KP:	km: 150 m: 014.349	-624932.841	-1001612.508
ZP:	km: 150 m: 270.795	-624774.217	-1001411.007
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 150 m: 270.795	-624774.217	-1001411.007
ZO:	km: 150 m: 424.861	-624678.357	-1001290.397
Oblouk			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 150 m: 424.861	-624678.357	-1001290.397
KO:	km: 151 m: 449.728	-623963.018	-1000558.541
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 151 m: 449.728	-623963.018	-1000558.541
KP:	km: 151 m: 603.794	-623844.628	-1000459.953
Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KP:	km: 151 m: 603.794	-623844.628	-1000459.953
KU:	km: 152 m: 402.009	-623228.867	-999952.031

## 2.6.2 Směrové poměry, kolej č.2

Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZU:	km: 117 m: 000.000	-638137.708	-1030818.100
ZP:	km: 119 m: 502.266	-636771.966	-1028721.415

Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 119 m: 502.266	-636771.966	-1028721.415
ZO:	km: 119 m: 633.516	-636700.010	-1028611.649
Oblouk			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 119 m: 633.516	-636700.010	-1028611.649
KO:	km: 121 m: 001.546	-635843.871	-1027547.061
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 121 m: 001.546	-635843.871	-1027547.061
KP:	km: 121 m: 132.796	-635752.097	-1027453.232
Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KP:	km: 121 m: 132.796	-635752.097	-1027453.232
ZP:	km: 122 m: 653.280	-634685.755	-1026369.356
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 122 m: 653.280	-634685.755	-1026369.356
ZO:	km: 122 m: 872.165	-634533.757	-1026211.863
Oblouk			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 122 m: 872.165	-634533.757	-1026211.863
KO:	km: 123 m: 816.755	-633983.013	-1025447.431
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 123 m: 816.755	-633983.013	-1025447.431
KO/ZP:	km: 124 m: 035.640	-633881.745	-1025253.390
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X

KO/ZP:	km: 124 m: 035.640	-633881.745	-1025253.390
ZO:	km: 124 m: 254.255	-633780.605	-1025059.587
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 124 m: 254.255	-633780.605	-1025059.587
KO:	km: 125 m: 211.354	-633221.244	-1024286.074
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 125 m: 211.354	-633221.244	-1024286.074
KP:	km: 125 m: 429.969	-633068.877	-1024129.315
<b>Přímá</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 125 m: 429.969	-633068.877	-1024129.315
ZP:	km: 127 m: 115.205	-631882.760	-1022932.174
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 127 m: 115.205	-631882.760	-1022932.174
ZO:	km: 127 m: 297.205	-631755.521	-1022802.047
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 127 m: 297.205	-631755.521	-1022802.047
KO:	km: 130 m: 474.540	-630497.979	-1019952.662
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 130 m: 474.540	-630497.979	-1019952.662
KP:	km: 130 m: 656.540	-630487.597	-1019770.961
<b>Přímá</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 130 m: 656.540	-630487.597	-1019770.961
ZP:	km: 132 m: 862.851	-630376.266	-1017567.461

Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 132 m: 862.851	-630376.266	-1017567.461
ZO:	km: 133 m: 044.851	-630365.884	-1017385.761
Oblouk			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 133 m: 044.851	-630365.884	-1017385.761
KO:	km: 134 m: 366.736	-630086.187	-1016098.454
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 134 m: 366.736	-630086.187	-1016098.454
KP:	km: 134 m: 548.736	-630020.235	-1015928.828
Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KP:	km: 134 m: 548.736	-630020.235	-1015928.828
ZP:	km: 141 m: 166.902	-627581.327	-1009776.442
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZP:	km: 141 m: 166.902	-627581.327	-1009776.442
ZO:	km: 141 m: 348.902	-627515.375	-1009606.815
Oblouk			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
ZO:	km: 141 m: 348.902	-627515.375	-1009606.815
KO:	km: 142 m: 742.723	-627231.189	-1008247.713
Přechodnice			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X
KO:	km: 142 m: 742.723	-627231.189	-1008247.713
KP:	km: 142 m: 924.723	-627223.650	-1008065.873
Přímá			
Bod	Staničení	Souřadnice Y	Souřadnice X

KP:	km: 142 m: 924.723	-627223.650	-1008065.873
ZP:	km: 144 m: 692.995	-627162.049	-1006298.674
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 144 m: 692.995	-627162.049	-1006298.674
ZO:	km: 144 m: 901.245	-627152.989	-1006090.628
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 144 m: 901.245	-627152.989	-1006090.628
KO:	km: 145 m: 824.489	-626991.440	-1005183.707
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 145 m: 824.489	-626991.440	-1005183.707
KP:	km: 146 m: 002.989	-626937.573	-1005013.533
<b>Přímá</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 146 m: 002.989	-626937.573	-1005013.533
ZP:	km: 146 m: 984.417	-626634.445	-1004080.092
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 146 m: 984.417	-626634.445	-1004080.092
ZO:	km: 147 m: 162.917	-626578.053	-1003910.738
<b>Oblouk</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 147 m: 162.917	-626578.053	-1003910.738
KO:	km: 148 m: 746.646	-625776.845	-1002556.607
<b>Přechodnice</b>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 148 m: 746.646	-625776.845	-1002556.607
KP:	km: 148 m: 954.896	-625634.960	-1002404.181

<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 148 m: 954.896	-625634.960	-1002404.181
ZP:	km: 149 m: 357.339	-625358.212	-1002111.997
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 149 m: 357.339	-625358.212	-1002111.997
ZO:	km: 149 m: 511.339	-625252.834	-1001999.698
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 149 m: 511.339	-625252.834	-1001999.698
KO:	km: 149 m: 859.928	-625024.968	-1001735.973
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 149 m: 859.928	-625024.968	-1001735.973
KP:	km: 150 m: 013.928	-624929.148	-1001615.415
<u>Přímá</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 150 m: 013.928	-624929.148	-1001615.415
ZP:	km: 150 m: 270.374	-624770.524	-1001413.914
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 150 m: 270.374	-624770.524	-1001413.914
ZO:	km: 150 m: 424.374	-624674.705	-1001293.356
<u>Oblouk</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 150 m: 424.374	-624674.705	-1001293.356
KO:	km: 151 m: 448.366	-623959.977	-1000562.125
<u>Přechodnice</u>			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>

KO:	km: 151 m: 448.366	-623959.977	-1000562.125
KP:	km: 151 m: 602.366	-623841.638	-1000463.578
Přímá			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 151 m: 602.366	-623841.638	-1000463.578
KU:	km: 152 m: 400.581	-623225.876	-999955.657

### 2.6.3 Směrové poměry, kolej č.3 (odbočka Kouty)

Výhybka			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZÚ/ZV3:	km: 0 m: 000.000	-626801.454	-1004579.155
KV3:	km: 0 m: 067.800	-626782.345	-1004514.113
Přímá			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KV3:	km: 0 m: 067.800	-626782.345	-1004514.113
ZP:	km: 0 m: 178.698	-626754.103	-1004406.871
Přechodnice			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 0 m: 178.698	-626754.103	-1004406.871
ZO:	km: 0 m: 257.698	-626735.107	-1004330.196
Oblouk			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 0 m: 257.698	-626735.107	-1004330.196
KO:	km: 0 m: 392.982	-626716.454	-1004196.333
Přechodnice			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 0 m: 392.982	-626716.454	-1004196.333
KP:	km: 0 m: 471.982	-626713.766	-1004117.386
Přímá			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>

KP:	km: 0 m: 471.982	-626713.766	-1004117.386
ZP:	km: 0 m: 553.500	-626712.184	-1004035.883
Přechodnice			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZP:	km: 0 m: 553.500	-626712.184	-1004035.883
ZO:	km: 0 m: 632.500	-626709.496	-1003956.936
Oblouk			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
ZO:	km: 0 m: 632.500	-626709.496	-1003956.936
KO:	km: 0 m: 720.751	-626699.608	-1003869.275
Přechodnice			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KO:	km: 0 m: 720.751	-626699.608	-1003869.275
KP:	km: 0 m: 799.751	-626684.642	-1003791.712
Přímá			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KP:	km: 0 m: 799.751	-626684.642	-1003791.712
KV8:	km: 0 m: 925.241	-626659.067	-1003668.857
Výhybka			
<b>Bod</b>	<b>Staničení</b>	<b>Souřadnice Y</b>	<b>Souřadnice X</b>
KV8:	km: 0 m: 925.241	-626659.067	-1003668.857
ZV8/KÚ:	km: 0 m: 979.434	-626649.922	-1003615.453

## 2.6.4 Sklonové poměry, kolej č.2

Vrchol	Staničení	Výška (m)	Spád (‰)	R <sub>v</sub> (m)
1	km: 117 m: 000.000	267.008	-1.00 ‰	
2	km: 119 m: 776.768	264.231	9.84 ‰	22 500
3	km: 123 m: 320.621	299.110	-3.86 ‰	22 000
4	km: 125 m: 057.660	292.402	10.00 ‰	19 000



5	km: 139 m: 544.802	437.274	3.00 ‰	22 000
6	km: 142 m: 031.189	444.734	-10.00 ‰	30 000
7	km: 144 m: 595.713	419.090	-3.68 ‰	19 000
8	km: 145 m: 742.792	414.871	1.44 ‰	19 000
9	km: 147 m: 268.655	417.062	10.00 ‰	19 000
10	km: 151 m: 813.343	462.511	-10.00 ‰	19 000
11	km: 152 m: 400.581	456.638		

### 2.6.5 Sklonové poměry, kolej č.3 (odbočka Kouty)

Vrchol	Staničení	Výška (m)	Spád (‰)	R <sub>v</sub> (m)
1	km: 0 m: 000.000	415.898	1.44 ‰	
2	km: 0 m: 126.892	416.080	-14.10 ‰	4 500
3	km: 0 m: 833.309	406.119	-1.00 ‰	4 500
4	km: 0 m: 979.434	405.973		

## 2.7 Železniční svršek

Na všech kolejích v celém úseku je navržena bezстыková kolej dle předpisu SŽDC S3/2. Sestava železničního svršku vychází z návrhu v technicko provozní studii. Nutno podotknout že sestava železničního svršku nemusí být v souladu s manuálem pro projektování VRT, protože tento dokument autorovi práce nebyl zpřístupněn. Z celého dokumentu ale byl autorovi práce poskytnut pouze jeden příčný řez, dle kterého byl navržen tvar kolejového lože a také šířka pláně tělesa železničního spodku.

### Varianta č.1 :

#### Sestava vysokorychlostní tratě (mimo Tunely):

- Kolejnice UIC 60 E2
- Pružné bezpodkladnicové upevnění W 14
- Betonový pražec délky 2,6 m.

Sestava vysokorychlostní tratě v tunelu:

- Kolejnice UIC 60 E2
- Pružné bezpodkladnicové Vossloh 300-1
- Kolejová deska ÖBB-PORR
- Samozhutnitelný beton

Sestava tratě – odbočka Kouty

- Kolejnice UIC 60 E2
- Pružné bezpodkladnicové upevnění W 14
- Pražec B 91 S/1 – rozdělení pražců „u“ (osová vzdálenost 600 mm)

**Varianta č.2 :**

Sestava vysokorychlostní tratě:

- Kolejnice UIC 60 E2
- Pružné bezpodkladnicové Vossloh 300-1
- Kolejová deska ÖBB-PORR
- Samozhutnitelný beton

Sestava tratě – odbočka Kouty

- Kolejnice UIC 60 E2
- Pružné bezpodkladnicové upevnění W 14
- Pražec B 91 S/1 – rozdělení pražců „u“ (osová vzdálenost 600 mm)

Kolejové lože vysokorychlostní tratě bude mít tvar lichoběžníku se sklony svahů 1:1,5. Horní hrana svahu bude hutněná dle normy a je ve vzdálenosti 1,8 m od osy koleje. Štěrk v kolejovém loži je frakce 31,5/63 a jeho minimální tloušťka je 0,350 m pod spodní hranou pražce. Tento tvar byl navržen dle řezu poskytnutého z manuálu pro projektování VRT.

Kolejové lože odbočky Kouty bude mít v obou variantách tvar lichoběžníku se sklony svahů 1:1,25. Horní hrana svahu bude hutněná dle normy a je ve vzdálenosti 1,7 m od osy koleje. Štěrk v kolejovém loži je frakce 31,5/63 a jeho minimální tloušťka je 0,35 m pod spodní hranou pražce.

## 2.8 Železniční spodek

Přesný návrh a posouzení železničního spodku nebylo v této studii provedeno. Návrh železničního spodku si vyžaduje rozsáhlý geotechnický průzkum oblasti, který bude součástí dalšího stupně projektové dokumentace. Na celé trase (mimo mosty a tunely) byl železniční spodek navržen dle poskytnutého vzorového příčného řezu. Šířka pláň tělesa železničního spodku od krajní osy koleje je 4,7 metru. Pod železničním svrškem je

uvažováno s vrstvou asfaltového betonu min. tloušťky 0,140 m. Sklon vrstvy je 2,5 %. Pod touto vrstvou se nachází vrstva štěrkodrti tloušťky 0,250 m. Sklon zemní pláně je 4 %.

Směr sklonu obou vrstev závisí od převýšení koleje. V případě převýšení do 100 mm mají vrstvy střešovitý tvar s vrcholem ve středu osové vzdálenosti. V případě že je převýšení větší než 100 mm, sklon vrstev je jednostranný a klesá směrem dovnitř oblouku.

### 2.8.1 Stavby železničního spodku.

Obě trasy procházejí náročným kopcovitým až horským terénem. Tyto podmínky vyžadují vedení trasy z velké míry po umělých stavbách jako mosty, tunely, estakády, zárubní nebo opěrné zdi. Na některých místech dochází k velmi šikmému křížení s jinými komunikacemi, v takovém případě není možné použití klasické mostní konstrukce, a proto se počítá s použitím rámových železničních mostů. Příklad takového řešení se nachází na obrázku č.3 v průvodní správě.

Celkové množství staveb železničního spodku je uvedeno v následující tabulce:

Stavby železničního spodku		var. č. 1	var. č. 2
délka hlavní trasy	[km]	35,994	35,4
délka tunelů	[km]	10,600	16,375
délka mostů	[km]	6,765	6,311

Tabulka 2: Celkové množství staveb železničního spodku

### 2.8.2 Odvodnění

Návrh odvodnění nebyl v daném stupni projektové dokumentace zpracován a bude řešen až v jejím dalším stupni.

### 2.9 Křížení komunikací a inženýrských sítí

Křížení s inženýrskými sítěmi v daném stupni projektové dokumentace nebylo řešeno, a bude řešeno až v jejím dalším stupni.

Křížení silničních komunikací bylo řešeno jen částečně, do projektové dokumentace jsou zaneseny křížení s dálnicí D11 a také silnicemi první, druhé a třetí třídy. Křížení s účelovými komunikacemi bude řešeno až v dalším stupni.

## Použitá literatura

- [1] ČSN 73 6360-1. Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železniční drah a její prostorová poloha: Část 1: Projektování. Český normalizační institut. Říjen 2008.
- [2] ČSN 73 6320, Prostorová průchodnost na dráze celostátní, dráhách regionálních a místních a vlečkách normálního rozchodu – národní požadavky. Český normalizační institut. Duben 2012.
- [3] PLÁŠEK, Otto. VUT, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. *Přednášky z předmětu CN051 Vybrané statě ze železničních staveb 1 (DST)*
- [4] PLÁŠEK, Otto. VUT, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. *Přednášky z předmětu BN001 Železniční stavby 2*
- [5] Vyhledávací studie: *VRT/RS5 Praha – Hradec Králové/Liberec – státní hranice CZ/PL*
- [6] Technicko-provozní studie – Technická řešení VRT
- [7] Analýza přeshraničního spojení pro další jednání o VRT ve směru Praha – Wrocław
- [8] Mapy.cz [online]. Dostupné z URL: <<http://www.mapy.cz>>
- [9] Analýza výškopisu [online]. Dostupné z URL: <<https://ags.cuzk.cz/dmr/>>
- [10] Prohlížečské služby WMS [online] Dostupné z URL: <<https://www.cuzk.cz/> >

## Seznam použitých zkratk

VRT – vysokorychlostní trať	žst. – železniční stanice
LN – lom nivelety	n – strmost vzestupnice
ZÚ – začátek úseku	KÚ – konec úseku
ZO – začátek oblouku	KO – konec oblouku
ZP – začátek přechodnice	KP – konec přechodnice
R – poloměr směrového oblouku	ZV – začátek výhybky
KV – konec výhybky	$R_v$ – poloměr zaoblení lomu sklonu
D – převýšení	l – nedostatek převýšení
E – přebytek převýšení	SŽ – Správa železnic
V – traťová rychlost	B.p.v. – Balt po vyrovnání
ČSN – česká státní norma	PJD – pevná jízdní dráha