



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

Fakulta stavební

Katedra železničních staveb

**Návrh nové železniční trati v úseku Jaroměř - Trutnov**

**Design of a new railway line in the section Jaroměř -  
Trutnov**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**A.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**Bc. David Černý**

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby

Vedoucí diplomové práce: Ing. Leoš Horníček, Ph.D.

**Praha, 2023**

# Obsah

1	Identifikační údaje .....	5
2	Předmět diplomové práce.....	6
2.1	Podklady ke zpracování.....	6
3	Studie území .....	7
4	Omezující prvky trasy.....	9
4.1	Přírodní omezení .....	9
4.2	Dopravní stavby.....	10
4.2.1	Silniční stavby .....	10
4.2.2	Letiště.....	13
4.3	Technická omezení .....	13
5	Současný stav .....	14
5.1	Historie trati .....	14
5.2	Výjezd ze ŽST Jaroměř .....	15
5.2.1	Směr Liberec .....	15
5.2.1.1	Železniční svršek .....	15
5.2.1.2	Železniční spodek .....	17
5.2.2	Směr Trutnov.....	17
5.2.2.1	Železniční svršek .....	17
5.2.2.2	Železniční spodek.....	20
5.3	Výjezd ze ŽST Trutnov střed – obvod Poříčí.....	21
5.3.1	Železniční svršek.....	21
5.3.2	Železniční spodek.....	23
6	Navržené varianty .....	25
6.1	Varianta 1.....	25
6.1.1	Směrové vedení .....	26
6.1.2	Výškové vedení .....	26
6.1.3	Prostorové uspořádání .....	26
6.2	Varianta 2.....	26
6.2.1	Směrové vedení .....	27
6.2.2	Výškové vedení .....	27
6.2.3	Prostorové uspořádání .....	27
6.3	Varianta 3.....	27
6.3.1	Směrové vedení .....	28
6.3.2	Výškové vedení .....	28
6.3.3	Prostorové uspořádání .....	28
6.4	Varianta 4.....	28

6.4.1	Směrové vedení .....	29
6.4.2	Výškové vedení .....	29
6.4.3	Prostorové uspořádání .....	29
6.5	Varianta 5 .....	29
6.5.1	Směrové vedení .....	30
6.5.2	Výškové vedení .....	30
6.5.3	Prostorové uspořádání .....	30
6.6	Napojení na Jaroměř .....	30
6.6.1	Směrové vedení .....	31
6.6.2	Výškové vedení .....	31
6.6.3	Umělé stavby.....	32
6.6.4	Železniční přejezdy.....	32
6.7	Napojení na Trutnov .....	33
6.7.1	Směrové vedení .....	33
6.7.2	Výškové vedení .....	33
6.7.3	Umělé stavby.....	34
6.8	Srovnání variant .....	34
6.9	Podrobný popis varianty 2 .....	37
6.9.1	Železniční svršek.....	37
6.9.2	Železniční spodek.....	37
6.9.2.1	Pražcové podloží .....	37
6.9.2.2	Odvodnění .....	38
6.9.2.3	Umělé stavby .....	38
6.10	Podrobný popis varianty 3 .....	40
6.10.1	Železniční svršek.....	40
6.10.2	Železniční spodek.....	41
6.10.2.1	Pražcové podloží .....	41
6.10.2.2	Odvodnění.....	41
6.10.2.3	Umělé stavby.....	42
7	Ekonomické posouzení vybraných variant .....	45
8	Závěr .....	46
9	Seznam zkratk.....	47
10	Seznam použité literatury.....	48
11	Přílohy.....	50

## Seznam tabulek

Tab. 1: Směrové poměry stávajícího stavu ve směru na Liberec (11).....	16
Tab. 2: Sklonové poměry stávajícího stavu ve směru na Liberec (11).....	17
Tab. 3: Směrové poměry stávajícího stavu ve směru na Trutnov (11).....	18
Tab. 4: Sklonové poměry stávajícího stavu ve směru na Trutnov (11).....	19
Tab. 5: Seznam železničních přejezdů stávajícího stavu (12).....	19
Tab. 6: Seznam železničních mostů stávajícího stavu .....	20
Tab. 7: Seznam propustků stávajícího stavu.....	20
Tab. 8: Směrové poměry stávajícího stavu před Trutnovem (11).....	22
Tab. 9: Sklonové poměry stávajícího stavu před Trutnovem (11).....	23
Tab. 10: Seznam železničních mostů stávajícího stavu .....	24
Tab. 11: Seznam propustků stávajícího stavu.....	24
Tab. 12: Seznam železničních mostů v napojení na Jaroměř .....	32
Tab. 13: Seznam železničních přejezdů v napojení na Jaroměř .....	32
Tab. 14: Seznam železničních mostů v napojení na Trutnov .....	34
Tab. 15: Porovnání variant s rychlostí 200 km·h <sup>-1</sup> .....	35
Tab. 16: Porovnání variant s rychlostí 160 km·h <sup>-1</sup> .....	36
Tab. 17: Seznam železničních mostů ve variantě 2 .....	39
Tab. 18: Seznam silničních nadjezdů ve variantě 2 .....	39
Tab. 19: Seznam železničních tunelů ve variantě 2 .....	40
Tab. 20: Seznam železničních mostů ve variantě 3 .....	43
Tab. 21: Seznam silničních nadjezdů ve variantě 3 .....	43
Tab. 22: Seznam železničních mostů ve variantě 3 .....	44
Tab. 23: Směrové poměry ve variantě 1 .....	50
Tab. 24: Směrové poměry ve variantě 2 .....	51
Tab. 25: Směrové poměry ve variantě 3 .....	52
Tab. 26: Směrové poměry ve variantě 4 .....	53
Tab. 27: Směrové poměry ve variantě 5 .....	54
Tab. 28: Směrové poměry v napojení na Jaroměř (kolej 1).....	55
Tab. 29: Směrové poměry v napojení na Jaroměř (kolej 2).....	56
Tab. 30: Směrové poměry v napojení na Trutnov .....	57
Tab. 31: Výškové poměry ve variantě 1 .....	58
Tab. 32: Výškové poměry ve variantě 2 .....	58
Tab. 33: Výškové poměry ve variantě 3 .....	59
Tab. 34: Výškové poměry ve variantě 4 .....	59

Tab. 35: Výškové poměry ve variantě 5 .....	60
Tab. 36: Výškové poměry v napojení na Jaroměř .....	60
Tab. 37: Výškové poměry v napojení na Trutnov .....	61
Tab. 38: Zjednodušené ekonomické ohodnocení varianty 2 (část A) .....	61
Tab. 39: Zjednodušené ekonomické ohodnocení varianty 2 (část B) .....	61
Tab. 40: Zjednodušené ekonomické ohodnocení varianty 3 (část A) .....	61
Tab. 41: Zjednodušené ekonomické ohodnocení varianty 3 (část B) .....	61

## Seznam obrázků

Obr. 1: Mapa okresů Královéhradeckého kraje .....	7
Obr. 2: Geografická mapa Královéhradeckého kraje.....	8
Obr. 3: Stavba 1108 dálnice D11 .....	11
Obr. 4: Obchvat silnice I/33.....	12

# 1 Identifikační údaje

Označení stavby:	Návrh nové železniční trati v úseku Jaroměř - Trutnov
Umístění stavby:	Úsek se z části nalézá na stávající trati č. 509A. Samotná stavba začíná v ŽST Jaroměř v km 40,289 755 (dle stávajícího staničení) a končí v ŽST Trutnov střed – obvod Poříčí v km 30,376 045 (dle nového staničení).
Kraj:	Královéhradecký kraj
Předmět dokumentace:	Liniová stavba, nová trať
Zpracovatel dokumentace:	Bc. David Černý
Univerzita:	České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební
Rok zpracování:	2022/2023

## 2 Předmět diplomové práce

Předmětem této práce je nalezení směrového a výškového vedení nové trasy, která obslouží danou oblast a nabídne nový a rychlý způsob přepravy osob. Varianty mají co nejvíce kopírovat terén tak, aby se v trase nacházelo co nejméně inženýrských staveb a současně rychlost neklesla pod  $160 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Součástí řešení je rovněž dvoukolejný výjezd ze stanice Jaroměř a Trutnov střed – obvod Poříčí společně s řešením zdvoukolejnění stávajícího stavu. Zpracováno je pět variant, ze kterých jsou následně vybrány dvě varianty, které jsou zpracovány podrobněji a v závěru posouzeny dle Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti.

### 2.1 Podklady ke zpracování

Ke splnění zadání bylo nutné zapůjčení řady podkladů, jejichž seznam je uveden v této kapitole. Zapůjčeny byly jak mapové podklady, tak jedna studie a nákresné přehledy železničního svršku.

Zapůjčeno od ČUZK:

- ZABAGED - Výškopis – Vrstevnice (JT SK) ve formátu dgn7
- ZM 10 – barevná (JT SK) ve formátu TIF, ZM 25 – barevná (JT SK) ve formátu TIF, ZM 50 – barevná (JT SK) ve formátu TIF

Zapůjčeno od SŽ:

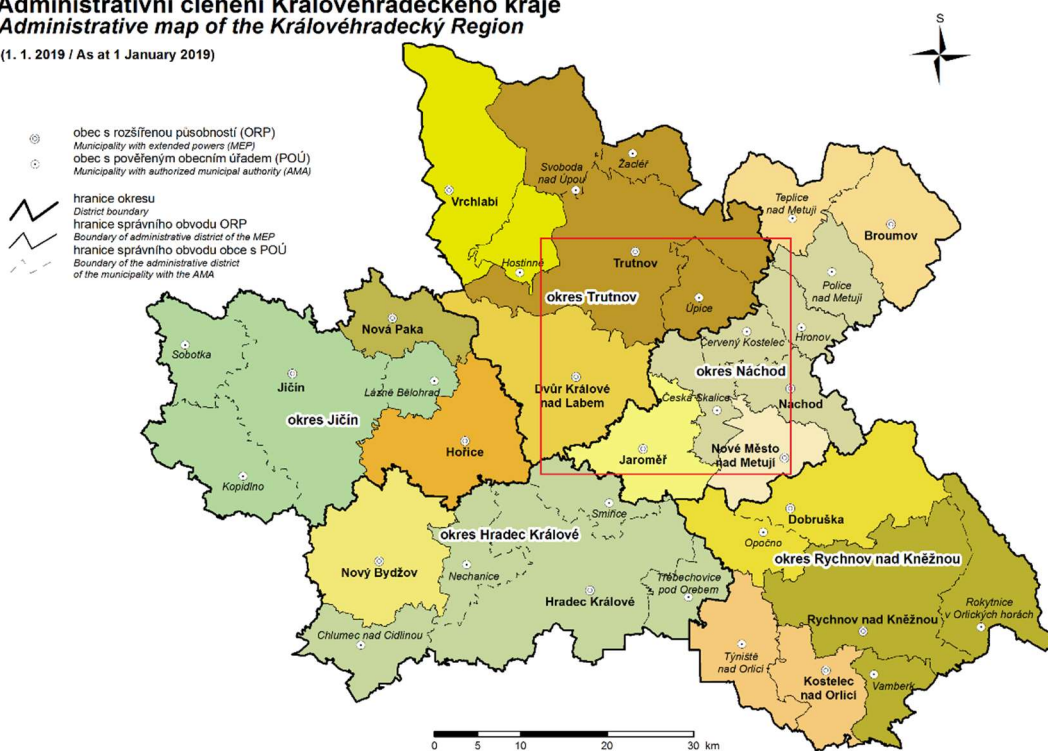
- JŽM stanice Jaroměř ve formátu dgn, JŽM úseku trati z Jaroměře do Trutnova střed – obvod Poříčí ve formátu dgn
- Nákrešný přehled svršku ze ŽST Jaroměř do Suchovršice ve formátu PDF, ze ŽST Trutnov střed do Horní Branný ve formátu PDF, ze ŽST Trutnov střed do Královce ve formátu PDF, z Teplic nad Metují do ŽST Trutnov střed ve formátu PDF, ze ŽST Jaroměř do Levínské Olešnice ve formátu PDF
- Vyhledávací studie VRT/RS5 Praha – Hradec Králové/Liberec – státní hranice CZ/PL ve formátu PDF

### 3 Studie území

Dotčené území se nalézají v severovýchodní části Čech v Královéhradeckém kraji, konkrétně se jedná o okresy Trutnov a Náchod. Ke dni 1.1.2022 v kraji žije 542 583 obyvatel, čímž se kraj řadí na 9. příčku v počtu obyvatel na kraj v České republice. Na okres Trutnov připadá 115 073 obyvatel a v případě Náchodu je počet obyvatel 107 973 (1). Při současném vývoji sítě vysokorychlostních tratí na území České republiky lze v budoucnu očekávat zvýšený zájem o železniční dopravu. Takovýto zájem poté může nová dostatečně kapacitní trať s návazností na vysokorychlostní síť tratí naplnit.

#### Administrativní členění Královéhradeckého kraje Administrative map of the Královéhradecký Region

(1. 1. 2019 / As at 1 January 2019)



Obr. 1: Mapa okresů Královéhradeckého kraje

dostupné z:

<https://www.czso.cz/documents/10180/91280948/33009119ma.png/398bb4ca-e0d4-4a5e-8cc1-33642c77f6c9?version=1.1&t=1553696484438>



Povrch území lze popsat jako členitý. Za Jaroměří se nachází v rovinaté prostředí, ve kterém je nejvýznamnějším geografickým prvkem řeka Úpa, která protíná projektem řešenou oblast. Poté povrch postupně směrem k Trutnovu přechází v hornatý. Varianty jsou zde vedeny přes Krkonošské podhůří, které značně ovlivňuje podélné vedení. Hlavními geografickými body jsou zde Liščí hora (609 m n.m.) a Kopna (582 m n.m.), které varianty buď obchází nebo jsou vedeny skrz tunelovou stavbou. Pro zmiňované prostředí je rovněž charakteristický výskyt řady údolí, která je nutné řešit inženýrskou stavbou.



Obr. 2: Geografická mapa Královéhradeckého kraje

dostupné z: <https://www.kr-kralovehradecky.cz/cz/kraj-volene-organy/kralovehradecky-kraj/statisticke-udaje-108/>

## 4 Omezující prvky trasy

Před samotným řešením jednotlivých směrových a výškových variant bylo nutné prostudovat řešenou oblast z možného důvodu kolize s prvky, které výrazně mohou omezit a ohrozit samotný proces schvalování, výstavby a následného provozu trati. V této kapitole jsou rovněž zahrnuta omezení technická, která se týkají směrového a výškového návrhu dle platných norem a předpisů.

### 4.1 Přírodní omezení

V řešené oblasti se nachází řada prvků, které jsou schvalovány dle Zákona o ochranně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. Jedná se o tyto prvky: územní systém ekologické stability krajiny (dále značen zkratkou ÚSES), Natura 2000. Jelikož není k dispozici žádný otevřený výkres s přesnou polohou zakreslení těchto prvků, je přistoupeno k přibližnému zakreslení dle podkladu, který vydal Královéhradecký kraj (2). Vzhledem k povaze projektu a možným nepřesnostem zakreslení je rovněž rozhodnuto k zahrnutí pouze vybraných omezení.

Základními částmi systému jsou biocentra a biokoridory. Dle významu se ÚSES v lokalitě nalézá v úrovni regionální a nadregionální.

Biocentrum je *„biotop nebo soubor biotopů v krajině, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému.“* (3)

Biokoridor je *„území, které neumožňuje rozhodující části organismů trvalou dlouhodobou existenci, avšak umožňuje jejich migraci mezi biocentry a tím vytváří z oddělených biocenter síť.“* (3)

Regionální ÚSES je *„nepravidelnou sítí skladebných částí, které reprezentují celou škálu typů biochor v příslušném biogeografickém regionu. K vymezení regionálního ÚSES jsou příslušné krajské úřady s výjimkou území národních parků, chráněných krajinných oblastí a ochranných pásem těchto zvláště chráněných území.“* (3)

Nadregionální ÚSES je „*nepravidelnou sítí skladebných částí, které reprezentují celou škálu biogeografických regionů (bioregionů) příslušné biogeografické podprovincie. Nadregionální ÚSES vymezuje a hodnotí Ministerstvo životního prostředí.*“ (3)

Natura 2000 se skládá z ptačích oblastí a evropsky významných lokalit. V blízkosti navržených variant se vyskytují pouze evropsky významné lokality. „*Evropsky významné lokality jsou shrnuty do tzv. národního seznamu, který je jako celek schválen vládou a publikován v podobě jejího nařízení pod č. 318/2013 Sb.*“ (4)

Jedním z úkolů všech variant je v maximální možné míře vyhnout se všem těmto oblastem. V případě biokoridorů to vzhledem k charakteru území, míře zastavěného území a dalším podmínkám není vždy proveditelné. V případných dalších stupních projektové dokumentace je tedy nutné tato křížení dále řešit vhodným technickým řešením tak, aby zůstala zachována jejich funkčnost.

## **4.2 Dopravní stavby**

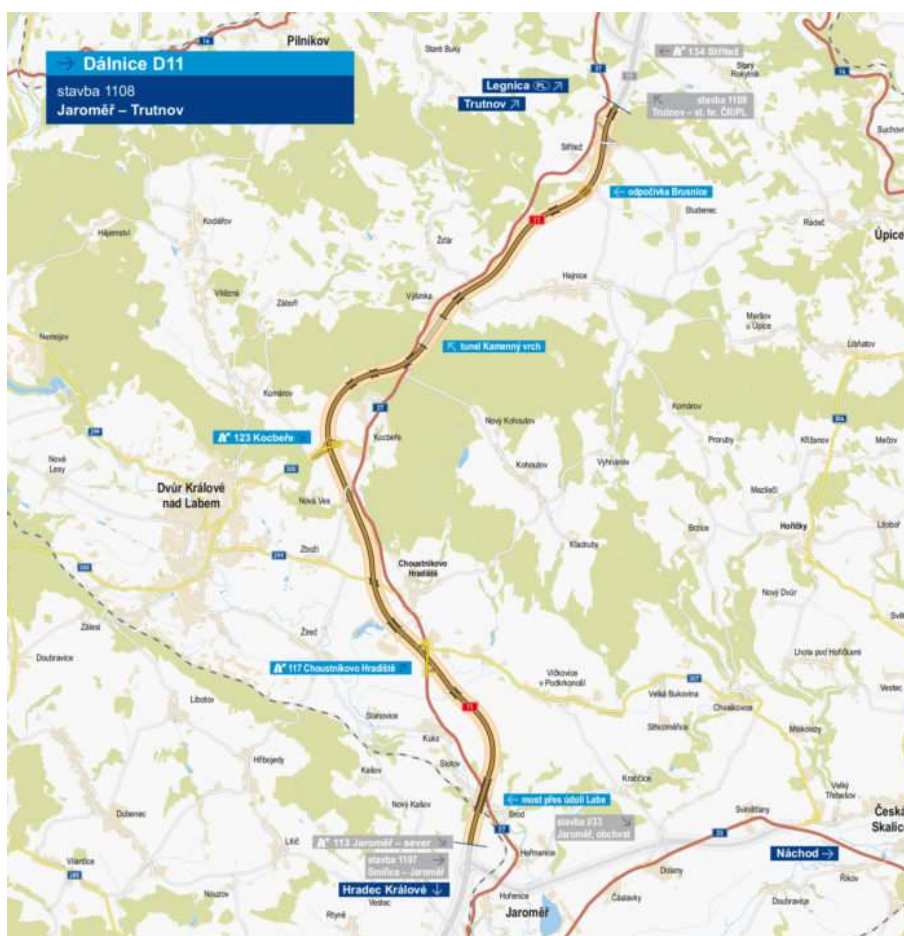
### **4.2.1 Silniční stavby**

Řešená lokalita zahrnuje řadu komunikací, které ve většině případů slouží k propojení blízkých obcí a měst. Největší zastoupení zde mají silnice III. třídy. Rovněž se zde nachází dvě silnice II. třídy (II/307 a II/304) a dvě silnice I. třídy (I/37 a I/14) (5). U veškerých křížení je předpokládáno vedení silnic po terénu. V dalších stupních projektové dokumentace je nutné daná místa řešit již s reálnými výškovými hodnotami.

Součástí studie jsou kromě stávajících komunikací rovněž plánované stavby, které by mohly výrazně zasáhnout do variantních řešení. Aktuálně jsou v lokalitě plánované dvě silniční stavby, a to stavba 1108 dálnice D11 mezi Jaroměří a Trutnovem a obchvat silnice I/33.

V případě stavby 1108 je k datu 06/2021 stále ve stavu přípravy. Stanovisko EIA, které bylo později prodlouženo až do roku 2022, bylo vydáno závazně 30.6.2016. Dne 15.6.2020 byl projekt ve stupni DSP odevzdán k připomínkám, které byly vypořádány. Dne 12.2.2021 bylo zahájeno územní řízení a 26.3.2021 proběhlo

veřejné ústní projednání. Délka stavby činí 19 630 m a celková cena bez DPH dosahuje hodnoty 11 971 203 606 Kč. Kategorie komunikace je D 26,0/130. Stavba zahrnuje 65 stavebních objektů. V celé délce stavby se nachází jeden mostní objekt (délka levého je 780 m a pravého 756 m) a celkem 24 mostů a jeden podchod. Celková délka mostních objektů činí 2 499 m. Hodnota výkopu je 3 373 112 m<sup>3</sup> a náspu 2 305 359 m<sup>3</sup>. Zhotovitelem DSP je SUDOP Praha a.s. Plánovaná stavba se nalézá na levé hranici řešeného území a nezasahuje do žádné z variant navržených v rámci této diplomové práce. (6)

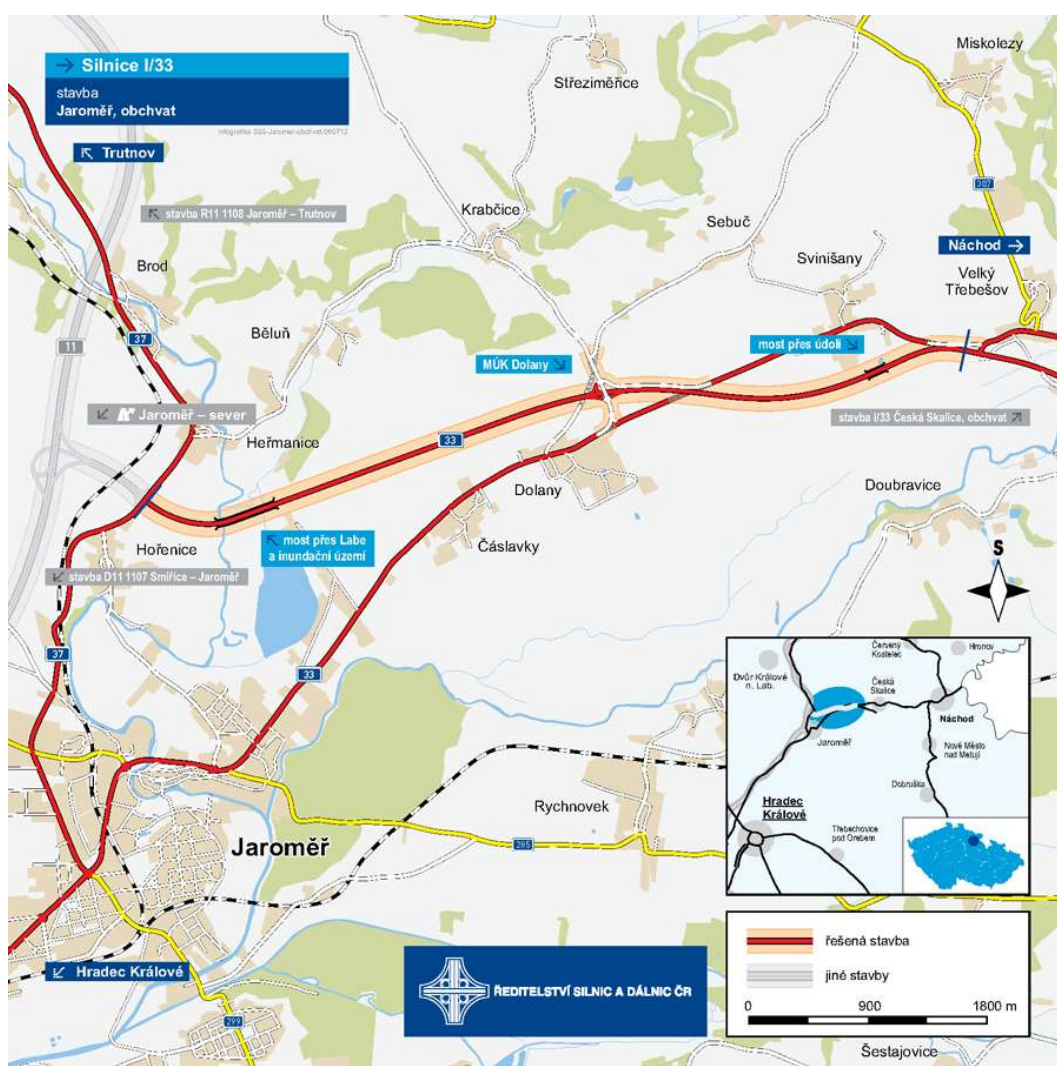


Obr. 3: Stavba 1108 dálnice D11

dostupné z: <https://kraje.rsd.cz/kralovehradecky/priprava-stavby-dalnice-d11-jaromer-trutnov/>

Obchvat silnice I/33 je k datu 06/2021 rovněž ve stavu přípravy. Žádost o stavební povolení stavby byla podána 16.10.2019. Dne 17.12.2022 započalo výběrové řízení na zhotovitele stavby, přičemž datum pro podání nabídky bylo

později prodlouženo až do 30.4.2021. Ke stavbě bylo vydáno prodloužení platnosti stanoviska EIA. Celková délka obchvatu je 6 554 m a cena bez DPH celé stavby je stanovena na hodnotu 862 612 000 Kč. Kategorie komunikace je v tomto případě S 11,5/80. Zhotovitelem DSP je VALBEK spol. s.r.o. V tomto případě již plánovaná stavba zasahuje svým vedením do všech variant. Křížení je řešeno umělou stavbou. Vzhledem k nulovým podkladům k výškovému vedení je předpokládáno vedení stavby na terénu. V dalších stupních projektové dokumentace je nutné dané křížení řešit již podrobněji. (6)



Obr. 4: Obchvat silnice I/33

dostupné z: <https://www.novomestskykuryr.info/010201-obchvat%20noveho%20mesta%20nad%20metuji.html>

### **4.2.2 Letiště**

V blízkosti navržených variant je situované jedno účelové letiště, konkrétně u obce Velký Třebešov (7). Dle podkladu vydaného Královéhradeckým krajem letiště zasahuje do okolí svým ochranným pásmem (8). V případě, kdy některý z návrhů zasahuje do ochranného pásma, je nutné problematiku řešit vhodným technickým řešením tak, aby byla zachována funkčnost letiště.

### **4.3 Technická omezení**

Při návrhu směrového a výškového vedení se vycházelo z norem a předpisů v aktuálním znění. Zmíněné zdroje jsou uvedeny v kapitole Seznam použité literatury. V případě podélného návrhu je maximální hodnota možného podélného sklonu stanovena na 35 ‰. K takto vysoké hodnotě je přistoupeno jednak vzhledem k terénu v řešeném území, a jednak z charakteru nové trati, která je navržena pouze pro osobní dopravu.

Parametry směrového návrhu jsou ovlivněny zejména návrhovou rychlostí, která se má pohybovat v rozmezí 160–200 km·h<sup>-1</sup>. V místě napojení na stávající stav je rychlost zadána nižší, minimálně však 80 km·h<sup>-1</sup>. Hodnoty poloměrů nové stopy trati a stávajícího stavu jsou navrženy na co nejvyšší možné, minimální použitý poloměr respektuje limitní hodnotu  $R_{lim} = 300$  m dle normy.

## 5 Současný stav

### 5.1 Historie trati

Zmínky o trati mezi Jaroměří a Trutnovem sahají do roku 1853, kdy vzhledem k vyspělosti textilního průmyslu ve východním Podkrkonoší bylo poprvé požadováno vybudování nové železniční trati. Trať měla začínat odbočkou z Josefova směrem na Českou Skalici, dále pak povodím Úpy do Ratibořic, Slatinského mlýna, Havlovic, Úpice, Suchovršic až do Poříčí u Trutnova. Ke stavbě trati v této podobě nakonec nedošlo, jelikož majitel dolů kníže Jiří Vilím Schaumburg – Lippe požadoval, aby trať vedla přes Svatoňovice a umožnila tak rozvoz těženého uhlí v oblasti na velké vzdálenosti. Kníže jednal o změně s ředitelstvím Jiho-severoněmecké spojovací dráhy, která měla stavbu trati na starosti. Nakonec bylo jeho požadavku vyhověno pod smluvním závazkem, že každý rok po železnici přepraví 1 600 000 centýřů uhlí (cca 98 560 000 kg uhlí). (9)

Nový směr trati vedl z Josefova přes Českou Skalici do Starkoče, Červeného Kostelce, Rтынě v Podkrkonoší a Svatoňovic. Oproti předchozí verzi bylo nutné překonat řadu výškových rozdílů a vybudovat několik mostů a propustků. Práce na stavbě byly zahájeny v květnu 1857 za pomoci více jak 3 000 dělníků a dokončeny v roce 1859 s celkovými náklady 1 792 000 zlatých. Pravidelná osobní a nákladní doprava byla uvedena do provozu 1. května 1859. (9)

Trať byla poté prodloužena přes Královec do Lubawky a dne 29. října 1870 bylo Poříčí u Trutnova propojeno s Trutnovem. V roce 1872 dostala společnost StEG (Rakouská společnost státní dráhy) povolení pro spojkou z Josefova do Liebau, jenž byla uvedena do provozu 5. února 1876. Dalším významným milníkem byla realizace železného mostu mezi Josefovem a Českou Skalicí, který nahradil původní dřevěný. Most byl navržen o třech polích a dosahoval celkové délky 141 metrů. (9)

Během světových válek trať kromě osobní a nákladní dopravy sloužila taktéž k převozu vojenské techniky. Pro tyto účely byly na trati zřízeny tři výhybny v letech 1939–1945. (9)

## **5.2 Výjezd ze ŽST Jaroměř**

Následující popis stávajícího stavu se týká pouze té části, která je novým vedením jakýmkoliv způsobem ovlivněna, a to jak posunem osy, tak např. demolicí části koleje.

V současném stavu vedou ze železniční stanice Jaroměř dva jednokolejné výjezdy. Jedním výjezdem začíná trať č. 508-, která vede přes Starou Paku, Železný Brod, Turnov až do Liberce. Druhým výjezdem začíná z části řešená trať č. 509A (10). Dle značení kolejí je výjezd směrem na Liberec veden po koleji č. 1 a druhý výjezd na Trutnov po koleji č. 2. V dotčeném místě je mezi zmíněnými kolejemi kolejová spojka.

### **5.2.1 Směr Liberec**

#### **5.2.1.1 Železniční svršek**

Popis začíná začátkem výhybky č. 29 v km 40,289 755 a končí před přejezdem P5227 (ev. km 40,772). Tento krátký úsek je složen z jednoho složeného oblouku, jehož parametry jsou obsaženy v následující tabulce.



Tab. 1: Směrové poměry stávajícího stavu ve směru na Liberec (11)

Pořadí	Staničení hlavních bodů				R	D	do	LK1	LK <sub>mezilehlá</sub>	LK2	n1	n <sub>mezilehlá</sub>	n2
	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]									
1	40,169000	40,290000	40,320000		500	60	121,06	30			500		
2		40,320000	40,547000	40,577000	320	60	226,99		29,8			500	
3	40,547000	40,577000	40,705000	40,779000	350	100	128,13		29,8	74		500	740

Sklonové poměry stávajícího stavu jsou popsány v následné tabulce.

Tab. 2: Sklonové poměry stávajícího stavu ve směru na Liberec (11)

Pořadí	Staničení		Sklon	Délka
	Začátek [km]	Konec [km]	[‰]	[m]
1	40,055000	40,375000	0,85	101
2	40,375000	40,515000	2,78	140
3	40,515000	40,830000	1,45	315

V km 40,463 je situován přejezd P5226. Konstrukce přejezdu je z pryžových panelů. Komunikace je asfaltová, přičemž po levé a pravé straně je dlážděný chodník. Trať v tomto místě kříží silnici druhé třídy II/299. (12)

V úseku proběhla v letech 2018-2019 rekonstrukce. Nyní jsou zde použity kolejnice tvaru 49E1 s kolejnicovými podporami B91S. Kolejové lože je štěrkové. V celé délce je zřízena bezстыková kolej. (11)

### 5.2.1.2 Železniční spodek

Odvodnění je řešeno systémem trativodů, jejichž průměr je 150 mm. V začátku původní výhybky č. 30 je veden pod kolejí příčný svod s průměrem 300 mm. Jednotlivé trativody jsou propojeny šachtami.

Údaje o konstrukčních vrstvách nejsou k dispozici.

## 5.2.2 Směr Trutnov

### 5.2.2.1 Železniční svršek

Popis začíná v těsné blízkosti přejezdu P5226 (ev. km 40,463) a končí směrovým obloukem o poloměru 548 m před Rychnovkem. V úseku je celkem sedm směrových oblouků s krajními přechodnicemi, jejichž seznam zahrnuje následná tabulka. Hodnoty poloměrů se pohybují v rozmezí 289 – 20 000 m. (11)

Tab. 3: Směrové poměry stávajícího stavu ve směru na Trutnov (11)

Pořadí	Staničení hlavních bodů					R	D	do	LK1	LK <sub>mezi</sub>	LK2	n1	n <sub>mezi</sub>	n2
	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]										
1	0,271000	0,346000	0,493000	0,583000	390	85	146,97	55			90	647		1059
2	0,695000	0,765000	0,825000	0,891000	289	132	60,15	70			66	530		500
3		1,097000	1,117000		20000	0	148,00							
4	1,412000	1,478000	1,524000	1,590000	425	66	46,26	66			66	1000		1000
5	1,658000	1,742000	1,897000	1,981000	280	145	155,21	84			84	579		579
6	2,071000	2,141000	2,304000	2,374000	760	70	163,00	70			70	1000		1000
7	3,207000	3,337000	3,656000	3,786000	548	130	319,00	130			130	1000		1000

Podélný profil je řešen mnoha sklony, kdy v řadě případů je délka mezi lomy sklonů menší než 200 m. Nejmenší sklon je 0,65 ‰ a největší pak 10,41 ‰. Následující tabulka uvádí veškeré hodnoty podélného vedení stávajícího stavu. (11)

Tab. 4: Sklonové poměry stávajícího stavu ve směru na Trutnov (11)

Pořadí	Staničení		Sklon	Délka
	Začátek [km]	Konec [km]	[‰]	[m]
1	0,274000	0,460000	1,80	186
2	0,460000	0,625000	-2,13	165
3	0,625000	0,787000	-1,25	162
4	0,787000	0,955000	-8,00	168
5	0,955000	1,075000	-2,53	120
6	1,075000	1,123000	0,65	48
7	1,123000	1,266000	/	143
8	1,266000	1,300000	-1,27	34
9	1,300000	1,500000	10,41	200
10	1,500000	1,800000	5,80	300
11	1,800000	2,071000	5,24	271
12	2,071000	2,282000	5,50	211
13	2,282000	3,199000	6,00	917
14	3,199000	3,899000	3,60	700

Současná stopa trati zahrnuje řadu přejezdů. Seznam těchto přejezdů spolu s informacemi o křížujících komunikacích je v následné tabulce.

Tab. 5: Seznam železničních přejezdů stávajícího stavu (12)

Pořadí	Označení přejezdu	Staničení	Šířka	Úhel křížení	Konstrukce přejezdu	Typ komunikace
		[km]	[m]	[g]		
1	P5226	40,463000			pryžové panely	II/299
2	P5430	0,571000			dřevěné panely	chodník
3	P5431	1,492000	8,10	49,00	pryžové panely	III/28512
4	P5432	2,005000	6,40	75,00	pryžové panely	III/28513
5	P5433	2,573000	7,60	55,00	asfalt	II/285
6	P5434	3,014000	4,80	40,00	asfalt	účelová

Nyní je trať sestavena převážně z kolejnic tvaru 49E1 s roky zprovoznění 1997 a 2015 v závislosti na proběhlých rekonstrukcích částí trati. Na začátku popisovaného úseku (ve směrovém oblouku o poloměru 390 m) jsou použity kolejnice tvaru 60E1 s rokem zprovoznění 2019. Jako kolejnicové podpory jsou použity pražce SB6, SB8, B91S a na krátkém úseku rovněž dřevěné pražce (na železničním mostu v ev. km 1,193). Kolejové lože je štěrkové kromě zmíněného železničního mostu, na kterém je železniční svršek zřízen bez kolejového lože. V celé délce je bezстыková kolej. (11)

### 5.2.2.2 Železniční spodek

Odvodnění železničního tělesa je řešeno otevřenými příkopy.

Údaje o konstrukčních vrstvách nejsou k dispozici.

Součástí trasy jsou dva železniční mosty a pět propustků. Přesné staničení a podrobné informace o mostech a propustcích jsou v tabulkách 6 a 7.

Tab. 6: Seznam železničních mostů stávajícího stavu

Pořadí	Označení mostu	Staničení	sv. kol.	vol. v.	Typ křížení
		[km]	[m]	[m]	
1	540	0,853000	3,45	2,90	místní komunikace
2	541	1,193000	40,65 + 52,05 + 40,65	4,50 + 7,50 + 4,50	vodní tok

Tab. 7: Seznam propustků stávajícího stavu

Pořadí	Označení propustku	Staničení	sv. kol.	vol. v.	Typ propustku
		[km]	[m]	[m]	
1	1601	1,503000	0,80		trubní
2	1602	1,972000	0,50		trubní
3	1603	2,171000	0,80		trubní
4	1604	2,625000	1,00		trubní
5	1605	2,810000	1,90	2,00	

## **5.3 Výjezd ze ŽST Trutnov střed – obvod Poříčí**

Popis v této podkapitole je opět vztažen pouze na část, která je novým návrhem zasažena. Začátkem je směrový oblouk o poloměru 1 135 m a koncem pak pravé zhlaví ŽST Trutnov.

Současný výjezd je jednokolejný, a to z koleje 101.

### **5.3.1 Železniční svršek**

Směrové vedení je řešeno šesti jednoduchými směrovými oblouky a jedním složeným bez mezilehlé přechodnice. Poloměry jsou zde navrženy v rozsahu 279–1 200 m. Kompletní seznam s hodnotami je v následující tabulce. (11)

Tab. 8: Směrové poměry stávajícího stavu před Trutnovem (11)

Pořadí	Staničení hlavních bodů				R	D	do	LK1	LK <sub>mezi</sub> lehá	LK2	n1	n <sub>mezi</sub> lehá	n2
	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]									
1	43,687000	43,726000	43,935000	43,974000	1135	56	208,54	39,2		39,2	700		700
2	44,435000	44,505000	44,607000	44,677000	750	70	101,80	70		70	1000		1000
3	44,783000	44,860000	44,887000	44,964000	562	110	/	77		77	700		700
4	45,097000	45,164000	45,198000	45,265000	466	106	33,65	67		67	632		632
5	45,489000	45,570000	45,605000	45,686000	302	150	34,62	81,15		81,15	541		541
6	45,765000	45,865000	46,100000		281	150	234,66	100,33			669		
7		46,100000	46,218000	46,314000	276	150	117,93			96,3			642
8	46,699000	46,729000	46,757000	46,787000	1200	0		30		30	0		0

Nejmenší podélný sklon je -0,07 ‰ a největší -2,78 ‰. Délka mezi lomy sklonů je i v této situaci v mnoha případech menší, než je limitní hodnota dle normy. Hodnoty sklonů se staničením a délkami jsou zahrnuty v následující tabulce. (11)

Tab. 9: Sklonové poměry stávajícího stavu před Trutnovem (11)

Pořadí	Staničení		Sklon	Délka
	Začátek [km]	Konec [km]	[‰]	[m]
1	43,675000	44,750000	-0,08	1075
2	44,750000	45,051000	-2,78	301
3	45,051000	45,400000	-2,23	349
4	45,400000	45,600000	-1,00	200
5	45,600000	45,871000	-1,83	271
6	45,871000	46,213000	-0,07	342
7	45,213000	45,642000	-1,35	429
8	45,642000	45,657000	/	15
9	45,657000	45,699000	-1,89	42
10	45,699000	45,787000	-1,13	88
11	45,787000	45,809000	/	22
12	45,809000	45,853000	2,34	44

V trati jsou použity kolejnice tvaru 49E1 s rokem zprovoznění 1972, 2008 a 2015. Jako kolejnicové podpory jsou užity pražce SB6, SB8 a B91S. Kolejové lože je zde štěrkové s výjimkou železničního mostu v ev. km 46,659, kde je svršek bez lože. Hlavní kolej je z části zřízena jako bezstyková a z části stykovaná. V místech oblouků s malým poloměrem jsou rovněž použity pražcové kotvy. (11)

### 5.3.2 Železniční spodek

Odvodnění železničního tělesa je opět řešeno otevřenými příkopy.

Údaje o konstrukčních vrstvách nejsou k dispozici.

Nyní se na trati nalézají dva železniční mosty a deset propustků, jejichž popis je v následujících tabulkách.



Tab. 10: Seznam železničních mostů stávajícího stavu

Pořadí	Označení mostu	Staničení	sv. kol.	vol. v.	Typ křížení
		[km]	[m]	[m]	
1	3313	45,926000	4,60	7,30 (kom.), 9,50 (vod. t.)	místní komunikace a vodní tok
2	3314	46,659000	27,20	13,70 (kom.), 11,07 (žel.), 15,30 (vod. t.)	silnice II. třídy, železniční trať, vodní tok

Tab. 11: Seznam propustků stávajícího stavu

Pořadí	Označení propustku	Staničení	sv. kol.	vol. v.	Typ propustku
		[km]	[m]	[m]	
1	9407	43,923000	0,80	1,10	trubní
2	9408	44,270000	0,45	0,60	
3	9409	44,369000	0,80		trubní
4	9410	44,429000	0,45	0,45	
5	9411	44,578000	0,80	0,80	
6	9412	44,678000	0,60		
7	9413	44,857000	0,55	0,70	
8	9414	44,972000	0,90	2,70	
9	9415	45,115000	1,25		trubní
10	9416	45,479000	0,40		trubní

## 6 Navržené varianty

V rámci práce je zpracováno celkem pět variant, jenž mají společné jedno řešení výjezdu z Jaroměře a Trutnova. Návrhová rychlost nové stopy se u variant pohybuje v rozmezí 160 - 200 km·h<sup>-1</sup> s nižší rychlostí v napojení na stávající stav.

Směrové a výškové řešení je navrženo dle platné normy ČSN 73 6360-1.

Hodnota převýšení je přednostně navržena na doporučenou hodnotu dle návrhové rychlosti. Nedostatek převýšení není nikde v trati nad hodnotou  $l_n = 80$  mm (výjimkou je směrový oblouk v Jaroměři). Veškeré přechodnice jsou navrženy ve tvaru klotoidy, jejichž délka je totožná s délkou vzestupnic.

V případě výškového návrhu je délka mezi lomy sklonů vždy větší než limitní hodnota  $L_{n,lim} = 4 \cdot V$ . Lomy podélných sklonů jsou zaobleny parabolickými oblouky druhého stupně se svislou osou s poloměrem zaoblení větším nebo roven hodnotě  $0,40 \cdot V^2$ .

### 6.1 Varianta 1

Varianta je navržena na maximální zadanou návrhovou rychlost 200 km·h<sup>-1</sup>. Z tohoto hlediska je vedena co nejpříměji pokud možno s co největšími poloměry směrových oblouků. Smyslem varianty je návrh, jenž se vyhne křížení s Válovickým potokem. Přímý směr na Trutnov vede ke složitějšímu směrovému a výškovému vedení, které je nutné řešit umělými stavbami.

Trasa začíná v km 3,200 za odbočkou na Rychnov. Trať je vedena náspem v rovinatém prostředí až k obci Velký Třebešov, kde přechází do zářezu a tunelové stavby pod letištěm v blízkosti obce. Tento směr umožňuje vyhnout se křížení s Válovickým potokem a tím i nutnosti realizace umělé stavby. Poté varianta začíná značně stoupat. V místě křížení s vrcholem Kopna je předpokládána tunelová stavba. V následující části návrhu je nutné řešit vysoké násypy a hluboké zářezy umělými stavbami. Za km 28,000 se varianta napojuje na řešený stávající stav trati.

### **6.1.1 Směrové vedení**

Celková délka varianty je 28,333 788 km. V úseku navrženém na rychlost 200 km·h<sup>-1</sup> je hodnota nejmenšího poloměru 2 500 m (kolej 1) a 2 495,8 m (kolej 2). Maximální hodnota převýšení je rovna 110 mm a minimální 48 mm. Úsek s rychlostí 120 km·h<sup>-1</sup> zahrnuje poloměry oblouků 1 000 m (kolej 1) a v případě druhé koleje 1 004,2 a 995,8 m. Údaje o směrovém vedení jsou v tabulce v kapitole 11 Přílohy.

### **6.1.2 Výškové vedení**

Maximální navržený sklon ve stoupání je 24,782 ‰, v klesání pak -26,499 ‰. Výšky lomů podélných sklonů se pohybují v rozmezí 260,300 - 493,120 m. Konkrétní hodnoty jsou v samostatné tabulce v kapitole 11 Přílohy.

### **6.1.3 Prostorové uspořádání**

Osová vzdálenost kolejí je 4,200 m. V místě napojení na řešený stávající stav je osová vzdálenost vzhledem ke spojkám mezi kolejemi 5,000 m. Změna osově vzdálenosti je realizována v posledním směrovém oblouku koleje 2.

## **6.2 Varianta 2**

Tato varianta je taktéž navržena na maximální zadanou návrhovou rychlost 200 km·h<sup>-1</sup>. I v tomto případě je snaha o co nejpřímější spojení Jaroměře s Trutnovem. Rozdílem oproti předchozí variantě je co nejkratší spojení mezi Jaroměří a Trutnovem. Dle charakteristiky řešeného území je i zde směrové a výškové vedení spojeno s nutností návrhu umělých staveb.

Začátkem varianty je km 3,200 za odbočkou na Rychnovek. Trať je vedena po rovinnatém terénu v okolí řeky Úpy, jenž je řešeno náspem. V blízkosti Svinišťan dochází ke změně charakteru terénu. Trasa zde přechází do zářezu a tunelové stavby. Rovněž zde dochází ke křížení s ochranným pásmem letiště, jehož funkce by nijak neměla být narušena ani omezena. Následující úsek se nachází ve stoupání. Křížení s Válovickým potokem je nutné řešit umělou stavbou. Křížení vrcholu Kopna je opět řešeno tunelovou stavbou. Ve zbytku varianty je

trať vedena ve velké míře po umělých stavbách vzhledem k terénu. Za km 27,500 je varianta napojena na řešený stávající stav.

### **6.2.1 Směrové vedení**

Délka trati je v tomto případě 27,739 910 km. V části návrhu s rychlostí 200 km·h<sup>-1</sup> je nejmenší použitý poloměr 3 500 m (kolej 1) a 3 504,2 m (kolej 2). Maximální hodnota převýšení je 68 mm a minimální 34 mm. V případě úseku s návrhovou rychlostí 120 km·h<sup>-1</sup> jsou hodnoty poloměrů 1 000 m (kolej 1), 1 004,2 m a 995,8 m (kolej 2). Hodnota převýšení je v této části 103 mm. Směrové poměry varianty jsou zahrnuty v tabulce v kapitole 11 Přílohy.

### **6.2.2 Výškové vedení**

Maximální navržený sklon ve stoupání je 24,300 ‰, v klesání je maximální sklon -26,499 ‰. Výškově se varianta pohybuje v rozmezí 260,300 – 497,479 m. Celé výškové řešení je popsáno v tabulce v kapitole 11 Přílohy.

### **6.2.3 Prostorové uspořádání**

Osová vzdálenost kolejí je 4,200 m. V případě napojení na řešený stávající stav před Trutnovem je osová vzdálenost vzhledem ke spojkám mezi kolejemi 5,000 m. Změna osově vzdálenosti je i v této situaci realizována v rámci posledního směrového oblouku koleje 2.

## **6.3 Varianta 3**

Maximální návrhová rychlost je oproti předchozím variantám rovna 160 km·h<sup>-1</sup>. Cílem varianty je studie území napravo od variant pro návrhovou rychlost 200 km·h<sup>-1</sup>. Ve variantě je snaha o co nejpríznivější výškové vedení s minimem umělých staveb a minimálním zásahem do zástavby.

Začátek úseku a vedení na začátku je totožné s předchozími variantami. Železniční těleso je tedy i v této variantě navrženo na náspu. U Svinišťan trasa přechází do zářezu a tunelové stavby. Tak jako ve variantě 2 i zde je varianta situována v ochranném pásmu letiště, jehož funkčnost by ani v tomto případě neměla být narušena ani ohrožena. V následném stoupání dochází ke křížení

varianty s vodními toky Válovický potok, Hluboký potok a Slatinský potok, které jsou řešeny mostním objektem. V blízkosti vrcholu Kopna je varianta vedena tunelovou stavbou skrz. Pro zbytek trasy je také charakteristický výskyt řady umělých staveb z důvodu terénních podmínek v území. K napojení na stávající stav dochází za km 29,500.

### **6.3.1 Směrové vedení**

Délka trati je rovna 29,656 190 km. V případě směrových oblouků s návrhovou rychlostí  $160 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  je minimální poloměr 1 500 m (kolej 1) a 1 496 m (kolej 2). Maximální použité převýšení je 122 mm a minimální 34 mm. Pro směrové řešení s návrhovou rychlostí  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  jsou poloměry 1 000 m (kolej 1), 1 004 a 996 m (kolej 2). Převýšení je opět na hodnotě 103 mm. Podrobné údaje ke směrovému návrhu jsou v samostatné tabulce v kapitole 11 Přílohy.

### **6.3.2 Výškové vedení**

Maximální navržená hodnota sklonu ve stoupání je 24,300 ‰, v klesání je maximální sklon roven -26,499 ‰. Výšky lomů sklonů jsou navrženy v rozmezí 260,300 – 506,421 m. Celkový popis je zahrnut v samostatné tabulce v kapitole 11 Přílohy.

### **6.3.3 Prostorové uspořádání**

Osová vzdálenost kolejí je zde 4,000 m. Pro napojení na stávající stav před Trutnovem platí stejná ustanovení jako v předešlých variantách, tedy rozšíření osově vzdálenosti na hodnotu 5,000 m v posledním směrovém oblouku koleje 2.

## **6.4 Varianta 4**

Směrové a výškové vedení je navrženo převážně na rychlost  $160 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Varianta prověřuje možnost vedení trati na levé straně řešeného území. Cílem varianty je rovněž příznivé výškové vedení trasy s minimem umělých staveb, vysokých náspů a hlubokých zářezů.

Počátek úseku a vedení za ním je totožný s ostatními variantami. Hlavním rozdílem oproti předchozím variantám je změna směru poblíž Svinišťan. Tato

změna umožnila vyhnout se křížení s vrcholem Kopna a zároveň možnost vedení trasy po vrstevnicích a tím ovlivnění výškového vedení. Varianta je zde vedena ve stoupání. Poblíž Kamenného vrchu je nutné řešit vedení trasy tunelovou stavbou. Následně trasa začíná klesat a přibližovat se ke stejnému vedení jako v ostatních variantách. Napojení před Trutnovem je zde řešeno stejným směrovým a výškovým vedením.

#### **6.4.1 Směrové vedení**

Varianta dosahuje celkové délky 33,627 903 km. Pro rychlost 160 km·h<sup>-1</sup> je v koleji 1 minimální poloměr 1 500 m, v koleji 2 je minimální použitý poloměr 1 504 m. Minimální hodnota převýšení je 38 mm a maximální 122 mm. Pro úsek s rychlostí 120 km·h<sup>-1</sup> je směrové vedení totožné s variantou 3. Minimální poloměr je 1 000 m (kolej 1) a 996 m (kolej 2). Převýšení je 103 mm v obou kolejích. Popis směrového vedení je obsažen v tabulce v kapitole 11 Přílohy.

#### **6.4.2 Výškové vedení**

Maximální sklon ve stoupání je 28,300 ‰, v klesání je maximální sklon navržen na hodnotu -28,204 ‰. Trať se výškově pohybuje v rozmezí 260,300 - 526,101 m. Tabulka spolu s konkrétními hodnotami staničení a sklonů je v kapitole 11 Přílohy.

#### **6.4.3 Prostorové uspořádání**

Osová vzdálenost kolejí je 4,000 m. V místě napojení na stávající stav je navrženo rozšíření osově vzdálenosti na hodnotu 5,000 m. Rozšíření je opět realizováno v posledním směrovém oblouku koleje 2.

### **6.5 Varianta 5**

Návrh této varianty je na návrhovou rychlost 160 km·h<sup>-1</sup>. Trasa je z části podobná předešlé variantě. Smyslem varianty je návrh přímějšího napojení oproti variantě 4. Cílem je opět minimalizace nutných umělých staveb s co nejpříznivějším výškovým řešením.

Směrově a výškově je varianta na začátku podobná variantě 4. Rozdíl nastává za křížením s vodním tokem Běluňka, kdy je trasa navržena příměji na Trutnov. Toto řešení ale vede ke složitějšímu výškovému vedení. Trasa je vedena ve stoupání s nutností řešení řady míst umělými stavbami. V km 16,5 – 18,0 je předpokládáno řešení zářezu tunelovým objektem. Následující část je již obdobná těm předešlým. Napojení je zde řešeno totožně s ostatními variantami.

### **6.5.1 Směrové vedení**

Varianta dosahuje délky 29,303 747 km. V úseku s rychlostí  $160 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  je hodnota minimálního použitého poloměru 2 000 m (kolej 1) a 2 004 m (kolej 2). Minimální hodnota je 42 mm a maximální pak 84 mm. Směrové poměry v místě řešení napojení na stávající stav jsou totožné s variantou 4. Tabulka popisující směrové vedení je zahrnuta v kapitole 11 Přílohy.

### **6.5.2 Výškové vedení**

Výškový návrh zahrnuje maximální sklon ve stoupání roven 28,100 ‰, v klesání je maximální použitý sklon roven hodnotě -27,120 ‰. Trať se nachází ve výšce od 260,300 m až do výšky 490,275 m. Hodnoty podélného řešení jsou zahrnuty v samostatné tabulce v kapitole 11 Přílohy.

### **6.5.3 Prostorové uspořádání**

Osová vzdálenost kolejí je 4,000 m. Ve variantě je navrženo rozšíření osově vzdálenosti na hodnotu 5,000 m v místě napojení na řešený stávající stav před Trutnovem. Rozšíření je řešeno posledním směrovým obloukem koleje 2.

## **6.6 Napojení na Jaroměř**

Návrh začíná v km 40,289 755 (dle stávajícího stavu). Následně je v koleji 1 umístěna oblouková výhybka, která zaručuje dvoukolejný výjezd z Jaroměře směrem na Trutnov a zároveň výjezd směrem na Liberec. Za výjezdem na Trutnov je dvoukolejná trať vedena v přeložkách tak, aby zástavba v blízkosti trati byla co nejméně novým stavem omezena. Směrové řešení za Jaroměří je již více vedeno po stávajícím tělese s drobnými posuny os. Součástí řešení je návrh jednoduchých kolejových spojek, které zaručí plynulou a efektivní dopravu na

trati. První kolejové spojky jsou umístěny za výjezdem ze stanice v km 0,442 852 – 0,544 312 a v km 0,792 004 – 0,893 599. Vzhledem ke stísněným podmínkám nebylo možné umístit dané spojky v těsné blízkosti. Další dvojice kolejových spojek je použita v místě odbočky na Rychnovek. Součástí koleje na Rychnovek je návrh odvrátané koleje, jejíž minimální užitná délka je rovna 50 m. Kolej je zakončena zemním zarážděním.

### **6.6.1 Směrové vedení**

Ve směru na Liberec je navržen směrový oblouk o poloměru 321 m s návrhovou rychlostí  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Převýšení je totožné s převýšením ve směru na Trutnov. Posun nové osy od stávající koleje je 3,023 m.

Pro směr na Trutnov je minimální použitý poloměr v koleji 1 roven 305 m a v koleji 2 je minimální poloměr 300 m. Minimální hodnota převýšení je 60 mm (kolej 1) a maximální hodnota v obou kolejích je 139 mm. Největší posun osy koleje od stávající je ve druhém směrovém oblouku. Kolej 1 je zde posunuta o 7,167 m, kolej 2 je posunuta o 2,658 m.

Pro odbočku na Rychnovek je navržen oblouk o poloměru 540 m s návrhovou rychlostí  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Převýšení je zde stanoveno na hodnotu 139 mm. Vzhledem k navrhnutému řešení odbočky je posun nové stopy vůči stávající o 10,000 m v místě kolejových spojek.

Kompletní směrové řešení je zahrnuto v samostatné tabulce v kapitole 11 Přílohy.

### **6.6.2 Výškové vedení**

Z důvodu nedostatečných délek mezi lomy sklonů ve stávajícím stavu je navrženo nové výškové vedení. Maximální hodnota podélného sklonu ve stoupání je 8,803 ‰, v klesání je hodnota rovna -4,284 ‰. Řešení navazuje na výšku a podélný sklon stávajícího stavu v km 40,289 755. V případě směrů na Liberec a Rychnovek je předpokládáno výškové vyrovnání za navrženými směrovými oblouky. Výškové poměry jsou popsány v tabulce v kapitole 11 Přílohy.



### 6.6.3 Umělé stavby

V navrhovaném stavu se nacházejí dva železniční mosty se stejným umístěním jako ve stávajícím. Řešení mostů je nutné zahrnout v dalších stupních dokumentace. Seznam železničních mostů je v tabulce 12.

Tab. 12: Seznam železničních mostů v napojení na Jaroměř

Pořadí	Označení objektu	Staničení		Délka [m]	Sklon [‰]	Typ křížení
		Začátek [km]	Konec [km]			
1	01	0,723545	0,727068	3	-4,284	místní komunikace
2	02	0,994374	1,136907	143	-0,669	řeka Labe

### 6.6.4 Železniční přejezdy

Přejezdy P5430 a P5434 jsou kvůli bezpečnosti zcela zrušeny. Vzhledem k odlišnostem ve výškovém a směrovém řešení je nutné přejezdy stavebně upravit. Ve všech přejezdech je uvažována konstrukce z pryžových panelů. Přesné staničení s dalšími informacemi o přejezdech je v následující tabulce.

Tab. 13: Seznam železničních přejezdů v napojení na Jaroměř

Pořadí	Označení přejezdu	Staničení	Konstrukce přejezdu	Typ komunikace
		[km]		
1	P5226	0,150703	pryžové panely	II/299
2	P5431	1,364962	pryžové panely	III/28512
3	P5432	1,874104	pryžové panely	III/28512
4	P5433	2,444548	pryžové panely	II/285

## 6.7 Napojení na Trutnov

Popis napojení začíná poblíž odbočky na Bohuslavice. V úseku je rychlost ucelena převážně na hodnotu  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  dle směrových možností. Ve třech směrových obloucích je nutné zvýšení hodnoty poloměru oblouku, aby bylo rychlosti dosaženo. Návrh končí dvoukolejným výjezdem ze železniční stanice Trutnov střed – obvod Poříčí. Součástí řešení je návrh jednoduchých kolejových spojek pro snadné vedení železniční dopravy po trati. V místě odbočky na Bohuslavice jsou umístěny dvě kolejové spojky navržené na rychlost v odbočce  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Před ŽST Trutnov střed v km 29,926 880 – 30,197 784 jsou situovány dvě kolejové spojky s rychlostí v odbočné větvi  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Ze směru od Bohuslavic je navržena odvrtná kolej s užžitnou délkou minimálně 50 m. Kolej je zakončena zemním zarážedlem.

### 6.7.1 Směrové vedení

Staničení navazuje na staničení varianty 2. V navrhovaném stavu jsou použity minimální poloměry 300 m (kolej 1) a 304 m (kolej 2). Hodnota převýšení v maximu je 118 mm a minimální použitá je rovna 86 mm. Největšího posunu osy koleje vůči stávajícímu stavu je dosaženo ve směrovém oblouku o poloměru 300 m. Kolej 1 je posunuta o 7,655 m, kolej 2 je zde posunuta o 2,900 m.

Pro směr na Bohuslavice je poloměr směrového oblouku 1 100 m s převýšením o hodnotě 65 mm. Kolej je v tomto směrovém oblouku posunuta o 4,725 m oproti stávající ose.

Údaje o směrových poměrech napojení jsou v tabulce v kapitole 11 Přílohy.

### 6.7.2 Výškové vedení

Vzhledem k nedostačujícím délkám mezi lomy sklonů je opět navrženo nové výškové vedení, které respektuje limitní hodnotu délky mezi lomy. Maximální podélný sklon ve stoupání je 3,995 ‰, v klesání je -3,308 ‰. Na konci úseku je předpokládáno výškové napojení na stávající stav. Pro směr na Bohuslavice je opět předpoklad výškového napojení na stávající stav na konci směrového

oblouku. Celkový popis výškového vedení je zahrnut v tabulce v kapitole 11 Přílohy.

### 6.7.3 Umělé stavby

Součástí směrového a výškového vedení je návrh dvou železničních mostů, které jsou situovány ve stejném místě jako ve stávajícím stavu. Přesný návrh je nutné zahrnout v dalších stupních projektu. Seznam těchto objektů je v následující tabulce.

Tab. 14: Seznam železničních mostů v napojení na Trutnov

Pořadí	Označení objektu	Staničení		Délka [m]	Sklon [‰]	Typ křížení
		Začátek [km]	Konec [km]			
1	01	29,517088	29,522001	5	-0,032	Lhotecký potok, komunikace III/3016
2	02	30,229522	30,260661	31	-1,102	Petříkovický potok, komunikace II/301, trať č. 509B

## 6.8 Srovnání variant

Součástí práce je podrobné zpracování dvou variant spolu s charakteristickými řezy a porovnáním v závěru. Pro porovnání jsou zpracovány jednoduché tabulky, ve kterých jsou základní parametry tras jako je délka, maximální rychlost, maximální podélný sklon nebo délka tunelů a mostů. Rovněž jsou v tabulce zahrnuty údaje o délce zástavby ve vzdálenosti 200 m od osy koleje, zásahu do zástavby či počtu křížení s ÚSES a dalšími prvky. Parametr označený jako počet křížení s trasou zahrnuje křížení s vodními toky a komunikacemi, které nejsou zahrnuty v délce mostů, jelikož křížení byla řešena později pro vybrané varianty. V případě délky trasy, tunelů a mostů má známka hodnotu 3. V ostatních případech má známka hodnotu 1. Důvodem rozdílné váhy známek je odlišná důležitost a nákladnost zmíněných parametrů. Porovnání variant je zvlášť pro navržené varianty s rychlostí 200 km·h<sup>-1</sup> a pro varianty s rychlostí 160 km·h<sup>-1</sup>. Varianty jsou vybrány dle nejnižší výsledné známky. Tabulky s hodnotami následují pod tímto odstavcem. Pro podrobné zpracování jsou vybrány varianty 2 a 3. Popis podrobného návrhu následuje za tabulkami.

Tab. 15: Porovnání variant s rychlostí 200 km·h-1

	Varianta 1			Varianta 2		
	hodnota	procent z délky trasy	známka	hodnota	procent z délky trasy	známka
celková délka trasy	28334		2	27740		1
maximální rychlost	200		1	200		1
počet křížení s trasou	5		1	6		2
délka tunelů	9209	32,5	2	8522	30,7	1
délka mostů	1094	3,9	1	1643	5,9	2
max. podélný sklon	26,499		1	26,499		1
křížení s ÚSES	2,00		1	2,00		1
délka zástavby ve vzdálenosti 200 m od osy	1567,00		2	721,00		1
zásah do zástavby (obce)	0,00		1	0,00		1
výsledná známka			1,5			1,3

Tab. 16: Porovnání variant s rychlostí 160 km·h-1

	Varianta 3			Varianta 4			Varianta 5		
	hodnota	procent z délky trasy	známka	hodnota	procent z délky trasy	známka	hodnota	procent z délky trasy	známka
celková délka trasy	29656		2	33628		3	29304		1
maximální rychlost	160		1	160		1	160		1
počet křížení s trasou	12		3	10		2	9		1
délka tunelů	5851	19,7	2	5567	16,6	1	7170	24,5	3
délka mostů	1696	5,7	2	1540	4,6	1	3149	10,7	3
max. podélný sklon	26,499		1	28,300		3	28,100		2
křížení s ÚSES	2,00		1	3,00		2	3,00		2
délka zástavby ve vzdálenosti 200 m od osy	2023,00		2	2362,00		3	535,00		1
zásah do zástavby (obce)	0,00		1	1,00		2	1,00		2
<b>výsledná známka</b>			<b>1,8</b>			<b>1,9</b>			<b>2,0</b>

## **6.9 Podrobný popis varianty 2**

### **6.9.1 Železniční svršek**

Ve variantě je navrženo bezpodkladnicové pružné upevnění W 14 s kolejnicemi tvaru 60 E1. Kolejnice jsou upevněny na betonové pražce B 91 T/1 s rozchodem 1437 mm. Kolejové lože je štěrkové frakce 31,5/63 o minimální tloušťce pod ložnou plochou pražce 0,35 m. Šířka horní hrany lože je v přímé koleji 1,70 m od osy koleje. Sklon kolejového lože je 1:1,25. Materiál kolejové lože musí odpovídat ustanovením OTP „Kamenivo pro kolejové lože železničních drah“.

Kolej je v celém úseku navržena jako bezстыková kolej. Pro zřízení bezстыkové koleje platí ustanovení v dokumentu SŽDC S3/2 „Bezстыková kolej“.

### **6.9.2 Železniční spodek**

#### **6.9.2.1 Pražcové podloží**

Přesný návrh pražcového podloží trati není úkolem této práce. Následný návrh je pouze odhadem, který slouží pro návrh charakteristických příčných řezů. K přesnému návrhu je nutné získat hodnoty o podloží v daném území v rámci inženýrskogeologického průzkumu. V místě železničních přejezdů a umělých staveb je předpokládáno použití zesílené konstrukce pražcového podloží. V případě tunelových objektů je předpokládáno použití pevné jízdní dráhy po vzoru Ejpovických tunelů. Návrh pražcového podloží je doporučeno řešit v dalších stupních projektové dokumentace spolu s inženýrskogeologickým průzkumem.

Konstrukční vrstva je ze štěrkodrti frakce 0/63 tloušťky 400 mm (dle tabulky 3 přílohy 6 předpisu S4) (13). Pod vrstvou je uložena separační geotextilie.

V případě násypů je uvažováno použití vhodné zeminy dle přílohy 10 předpisu S4 (13). Násep je nutné realizovat po vrstvách se zhutněním.

Sklon svahu násypu je do výšky 6,00 m roven 1:1,5. Při výšce nad 6,00 m je násep ve sklonech lomených. V případě zářezu je hodnota sklonu při hloubce do 6,00 m rovna 1:2,0. Při větší hloubce je zářez nutné realizovat ve sklonech lomených. Návrh tvaru svahu je nutné ověřit stabilitním výpočtem. (13)

### **6.9.2.2 Odvodnění**

Návrh odvodnění trati není úkolem této práce. Následující popis je pouze doporučením pro možné řešení této problematiky. Pro přesný návrh odvodnění trati je třeba získat více informací o projektem dotčeném území, na jehož základě je možné navrhnout takový systém, který zaručí odvedení vody ze zemního tělesa. Podrobnější řešení je nutné zahrnout v dalších stupních projektové dokumentace.

Dle navržených charakteristický příčných řezů je doporučeno řešit odvodnění hlubokých zářezů příkopovými zídkami, náspy a mírné zářezy zpevněnými příkopy.

#### **Příkopové zídky UCH 1**

- Zásyp rýhy je vyplněn propustným nenamrzavým materiálem, v okolí odvodňovacích otvorů je navrženo drcené kamenivo (šterk) frakce 8/63. Pod drenážními otvory je navrženo betonové lože C12/15.
- Zídka je uložena na podkladní betonovou desku z betonu C12/15 tl. 0,15 m.
- Zídku je nutné před zásypem ochránit hydroizolačním nátěrem.
- Pro zakrytí zídky jsou navrženy poklopy o délce 2 m.

#### **Zpevněné příkopy**

- Příkopy jsou navrženy z příkopových tvárnic TZZ4.
- Příkopová tvárnice je uložena do betonového lože C12/15 tl. 0,10 m.
- Vyjde-li odtokové množství vody vyšší, než je kapacita příkopů, je nutné tento problém řešit zvětšením koryta příkopu kamenným obložením.

### **6.9.2.3 Umělé stavby**

Pro výšku násypů nad 12 m je uvažováno použití mostních objektů. Úkolem práce není přesný návrh mostních objektů. Podrobnější řešení je vyžadováno v dalších stupních projektové dokumentace. V úseku se nachází devět železničních mostů

a pět silničních nadjezdů. Rovněž je doporučeno řešit možnost změny úhlu křížení komunikací vůči navržené trati za účelem snížení délky mostní konstrukce. Jelikož nejsou k dispozici žádná přesná zaměření daných komunikací, je řešení křížení a délky mostní konstrukce pouze přibližné. Seznam železničních mostů a silničních nadjezdů varianty jsou zahrnuty v následujících tabulkách.

Tab. 17: Seznam železničních mostů ve variantě 2

Pořadí	Označení objektu	Staničení		Délka [m]	Sklon [%]	Typ křížení
		Začátek [km]	Konec [km]			
1	01	3,652992	3,922273	269	-8,804	řeka Úpa
2	02	10,334768	10,520825	186	24,300	Válovický potok, komunikace III/3045
3	03	12,377312	12,416846	40	24,300	
4	04	12,926836	12,966411	40	24,300	
5	05	13,039293	13,456256	417	24,300	Válovický potok
6	06	19,820142	19,832142	12	8,000	komunikace II/30017
7	07	21,213653	21,269021	55	-26,499	
8	08	21,467175	22,114694	648	-26,499	
9	09	24,511160	24,745013	234	3,995	řeka Úpa, komunikace I/14

Tab. 18: Seznam silničních nadjezdů ve variantě 2

Pořadí	Označení objektu	Staničení	Typ komunikace
		[km]	
1	01	6,894126	obchvat komunikace I/33
2	02	7,127777	komunikace I/33
3	03	9,618976	komunikace II/307
4	04	13,899344	komunikace III/3044
5	05	22,671350	komunikace III/3012



Při hloubce zářezů 15 m a více jsou navrženy tunelové objekty. Úkolem práce není přesný návrh těchto objektů. Přesné řešení spolu s technologií realizace je vyžadováno v dalších stupních projektové dokumentace. Všechny tunely jsou navrženy jako dvoukolejné. V rámci dalšího stupně řešení je rovněž doporučeno řešit možnost návrhu jednokolejných tunelů vzhledem k bezpečnosti a realizaci stavby. Ve variantě jsou celkem čtyři tunelové objekty. Tunelový objekt 04 je veden pod stávající tratí č. 509A. Způsob realizace a omezení či přerušení dopravy na trati v místě křížení je nutné opět řešit v dalších stupních projektové dokumentace spolu s geotechnikou a dopravními technologiemi. Kompletní seznam navržených tunelů je v tabulce 19.

Tab. 19: Seznam železničních tunelů ve variantě 2

Pořadí	Označení objektu	Staničení		Délka [m]	Sklon [%]	Typ tunelu
		Začátek [km]	Konec [km]			
1	01	7,615931	8,148610	533	19,742	ražený
2	02	14,576956	18,501403	3924	8,000	ražený
3	03	22,841700	24,383457	1542	-26,499	ražený
4	04	24,850664	27,349870	2500	3,995	ražený

## 6.10 Podrobný popis varianty 3

### 6.10.1 Železniční svršek

Ve variantě je použito bezpodkladnicového pružného upevnění W 14 s kolejnicemi tvaru 60 E1. Kolejnice jsou upevněny na betonové pražce s označením B 91 T/1 s rozchodem o hodnotě 1437 mm. Kolejové lože je štěrkové frakce 31,5/63 o minimální tloušťce pod ložnou plochou pražce 0,35 m. Šířka horní hrany lože je v přímé 1,70 m od osy koleje. Hodnota sklonu kolejového lože je 1:1,25. Materiál kolejové lože musí odpovídat ustanovením OTP „Kamenivo pro kolejové lože železničních drah“.

Kolej je v celém úseku navržena jako bezстыková kolej. Pro zřízení bezстыkové koleje platí opět ustanovení v dokumentu SŽDC S3/2 „Bezстыková kolej“.

## **6.10.2 Železniční spodek**

### **6.10.2.1 Pražcové podloží**

Přesný návrh pražcového podloží trati není úkolem této práce. Následný popis je pouze odhadem, který má sloužit jen pro návrh charakteristických příčných řezů. Pro podrobné stanovení je nutné získat údaje o podloží v řešené oblasti prostřednictvím inženýrskogeologického průzkumu. V místě železničních přejezdů a umělých staveb je předpokládáno použití zesílené konstrukce pražcového podloží. V tunelových objektech je předpokládána pevná jízdní dráha. Návrh pražcového podloží je doporučeno řešit v dalších stupních projektové dokumentace spolu s inženýrskogeologickým průzkumem.

Konstrukční vrstva je navržena ze štěrkodrti frakce 0/32 tloušťky 400 mm (dle tabulky 3 přílohy 6 předpisu S4) (13). Pod vrstvou je umístěna separační geotextilie.

Pro násyp je uvažováno použití vhodné zeminy dle přílohy 10 předpisu S4 (13). Násep je nutné realizovat po vrstvách se zhutněním.

Násep je navržen do výšky 6,00 m ve sklonu 1:1,5. Při výšce nad 6,00 m je násep ve sklonech lomených. U zářezů s hloubkou do 6,00 m je sklon roven 1:2,0. Při vyšší hloubce je zářez nutné navrhnout ve sklonech lomených. Návrh tvaru náspu a zářezu vyžaduje ověření stabilitním výpočtem. (13)

### **6.10.2.2 Odvodnění**

Návrh odvodnění trati není úkolem této práce. Následující popis je pouze doporučením pro možné řešení této problematiky. Přesný návrh odvodnění trati vyžaduje více informací o dotčeném území, na jehož základě je možné navrhnout vhodný systém, který zaručí odvedení vody ze zemního tělesa. Podrobnější řešení je nutné zahrnout v dalších stupních projektové dokumentace.

Dle navržených charakteristických příčných řezů je doporučeno řešit odvodnění trati v hlubokých zářezech pomocí příkopových zídek, v náspech a mírných zářezech zpevněnými příkopy.

### **Příkopové zídky UCH 1**

- Zásyp rýhy je vyplněn propustným nenamrzavým materiálem, v okolí odvodňovacích otvorů je navrženo drcené kamenivo (štěrk) frakce 8/63. Pod drenážními otvory je navrženo betonové lože C12/15.
- Zídka je uložena na podkladní betonovou desku z betonu C12/15 tl. 0,15 m.
- Zídku je nutné před zásypem ochránit hydroizolačním nátěrem.
- Pro zakrytí zídky jsou navrženy poklopy o délce 2 m.

### **Zpevněné příkopy**

- Příkopy jsou navrženy z příkopových tvárnic TZZ4.
- Příkopová tvárnice je uložena do betonového lože C12/15 tl. 0,10 m.
- Vyjde-li odtokové množství vody vyšší, než je kapacita příkopů, je nutné tento problém řešit zvětšením koryta příkopu kamenným obložením.

### **6.10.2.3 Umělé stavby**

V náspech s výškou nad 12 m jsou navrženy mostní objekty. Úkolem práce není přesný návrh těchto objektů. Podrobnější řešení je opět doporučeno řešit v dalších stupních projektové dokumentace. Ve variantě je navrženo celkem deset železničních mostů a sedm silničních nadjezdů. Doporučením je také řešit možnost změny úhlu křížení komunikací vůči navržené trati za účelem minimalizace délky mostní konstrukce. Pro návrh objektů nejsou k dispozici přesná zaměření dotčených komunikací. Řešení křížení a délky mostních konstrukcí jsou pouze odhadem. Seznam železničních mostů a silničních nadjezdů spolu s bližšími informacemi jsou v následujících tabulkách.

Tab. 20: Seznam železničních mostů ve variantě 3

Pořadí	Označení objektu	Staničení		Délka [m]	Sklon [‰]	Typ křížení
		Začátek [km]	Konec [km]			
1	01	3,652874	3,922273	269	-8,804	řeka Úpa
2	02	10,328971	10,476714	148	17,300	Válovický potok, komunikace III/3045
3	03	14,020601	14,032601	12	26,774	komunikace III/3043
4	04	14,339240	14,698139	359	26,774	Hluboký potok
5	05	15,231819	15,646755	415	26,774	Slatinský potok, komunikace III/3042
6	06	16,380048	16,392048	12	26,774	komunikace II/304
7	07	21,788980	21,800980	12	8,468	komunikace III/30017
8	08	23,101950	23,137590	36	-26,996	
9	09	23,392904	24,021997	629	-26,996	
10	10	26,425437	26,659263	234	3,995	řeka Úpa, komunikace I/14

Tab. 21: Seznam silničních nadjezdů ve variantě 3

Pořadí	Označení objektu	Staničení	Typ komunikace
		[km]	
1	01	6,856666	obchvat komunikace I/33
2	02	7,095800	komunikace I/33
3	03	9,619154	komunikace II/307
4	04	11,938828	komunikace III/3045
5	05	13,020688	komunikace II/304
6	06	20,339945	komunikace III/3041
7	07	24,584286	komunikace III/3012

Zářezy s hloubkou 15 m a více jsou řešeny tunelovými objekty. Úkolem práce není přesný návrh těchto objektů. Podrobný návrh spolu s technologií realizace je vyžadováno v dalších stupních projektové dokumentace. Všechny tunelové objekty jsou navrženy jako dvoukolejné. I v tomto případě je vhodné řešit možnost návrhu jednokolejných tunelů v dalších stupních dokumentace. Ve variantě jsou čtyři tunelové objekty. Tunelový objekt 04 je i v této variantě situován pod stávající tratí č. 509A. Návrh realizace a řešení možnosti omezení či přerušování dopravy na trati je nutné opět řešit v dalších stupních projektové

dokumentace s geotechniky a dopravními technologiemi. Informace o železničních tunelech jsou v následující tabulce.

Tab. 22: Seznam železničních mostů ve variantě 3

Pořadí	Označení objektu	Staničení		Délka	Sklon	Typ tunelu
		Začátek [km]	Konec [km]	[m]	[‰]	
1	01	7,622861	8,058253	435	20,202	ražený
2	02	18,484381	19,892040	1408	-10,070	ražený
3	03	24,760843	26,297183	1536	-26,996	ražený
4	04	26,764867	29,264654	2500	3,995	ražený

## **7 Ekonomické posouzení vybraných variant**

Pro posouzení variant je použit Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti. Vzhledem k rozsáhlosti a podrobnosti postupu ekonomického hodnocení je samotné porovnání zjednodušeno pouze na položky, které jsou v rámci diplomové práce navrženy. Údaje jsou odečteny jak ze situací, podélných profilů, tak v rámci programu Microstation OpenRail.

Celková cena realizace stavby varianty 2 dosahuje hodnoty 25 957,279 mil. Kč (853,604 mil. Kč / km tratě). Cena realizace varianty 3 vychází na hodnotu 26 337,056 mil. Kč (814,753 mil. Kč / km tratě).

Zjednodušené tabulky jsou zahrnuty v kapitole 11 Přílohy.

## 8 Závěr

Diplomová práce se zabývá studii nového propojení Jaroměře s Trutnovem, které výrazně zkrátí jízdní dobu. V rámci variantního řešení je navrženo celkem pět variant s návrhovou rychlostí v rozmezí 160 – 200 km·h<sup>-1</sup>. Součástí řešení je návrh zdvoukolejnění stávající trati v místě napojení a dvoukolejných výjezdů ze stanic. Celkový návrh je zpracován v souladu s technickou normou ČSN 73 6360-1 „Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 1: Projektování“.

V navržených variantách je ve směrovém a výškovém řešení snaha o co nejvhodnější vedení. Jedním z cílů variant je minimální zásah do zástavby s pokud možno co nejlepším včleněním trati do okolí. Při návrhu je rovněž brán ohled na území v krajině, která jsou svojí polohou ekologicky významná.

Vzhledem k početnějšímu návrhu jsou vybrány pouze dvě varianty pro podrobný popis. Vybrané varianty jsou pro dobré porovnání s rozdílnou maximální návrhovou rychlostí. Samotné porovnání je řešeno v rámci ekonomického ohodnocení dle sborníku. Z celkových nákladů je viditelné, že nelze s jistotou určit nejvhodnější variantu. Lépe momentálně vychází varianta 2, jejíž cena na realizaci je o 379,777 mil. Kč nižší. Pro jasné stanovení nejvhodnější varianty je nutné znát podobu trati dále za Trutnovem a Jaroměří.

Z celkového množství zemních prací a inženýrských staveb je patrné, že území mezi Jaroměří a Trutnovem je ze stavebního hlediska velice náročné. Pro případné další projektové práce je doporučeno optimalizovat navržené varianty a hledat tak ještě vhodnější vedení nové trati. Zároveň je nutné znát podobu trati dále za projektem řešenou hranicí, aby měl případný návrh na rychlost 200 km·h<sup>-1</sup> jasný smysl.

## **9 Seznam zkratk**

ČÚZK – Český úřad zeměměřičský a katastrální

SŽ/SŽDC – Správa železnic, státní organizace

JŽM – jednotná železniční mapa

VRT – vysokorychlostní trať

ÚSES – Územní systém ekologické stability krajiny

DSP – dokumentace pro stavební povolení

ŽST – železniční stanice

ČSN – česká technická norma

OTP – obecné technické podmínky



# 10 Seznam použité literatury

## Elektronické zdroje

1. **Český statistický úřad.** Počet obyvatel v regionech soudržnosti, krajích a okresech České republiky k 1. 1. 2022. *ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD.* [Online] 2022. [Citace: 04. 12 2022.]  
<https://www.czso.cz/documents/10180/165603907/1300722201.pdf/ede48847-506c-4628-8010-a5d0c445f187?version=1.1>.
2. **Královéhradecký kraj.** Výkres hodnot. *KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ.* [Online] 05 2021. [Citace: 03. 12 2022.] [https://www.kr-kralovehradecky.cz/assets/rozvoj-kraje/uzemni-planovani/vykres\\_hodnot\\_2021.pdf](https://www.kr-kralovehradecky.cz/assets/rozvoj-kraje/uzemni-planovani/vykres_hodnot_2021.pdf).
3. **Ministerstvo životního prostředí.** Struktura a hierarchické úrovně ÚSES. *Ministerstvo životního prostředí.* [Online] [Citace: 03. 12 2022.]  
[https://www.mzp.cz/cz/struktura\\_hierarchie\\_uses](https://www.mzp.cz/cz/struktura_hierarchie_uses).
4. —. Natura 2000. *Ministerstvo životního prostředí.* [Online] [Citace: 03. 12 2022.]  
[https://www.mzp.cz/cz/natura\\_2000](https://www.mzp.cz/cz/natura_2000).
5. **Ředitelství silnic a dálnic ČR, odbor silniční databanky a NDIC.** Mapy ke stažení. *ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR.* [Online] 01. 07 2022. [Citace: 03. 12 2022.] <https://www.rsd.cz/web/guest/mapy###mapy/9>.
6. **Ředitelství silnic a dálnic ČR.** Přehled staveb ŘSD. *ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR.* [Online] 06 2021. [Citace: 03. 12 2022.]  
[https://www.mdcr.cz/getattachment/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Z-Hradce-Kralove-do-Jaromere-po-dalnici-v-prosinci/rsd-prezentace-D11-\(2\).pdf.aspx](https://www.mdcr.cz/getattachment/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Z-Hradce-Kralove-do-Jaromere-po-dalnici-v-prosinci/rsd-prezentace-D11-(2).pdf.aspx).
7. **Seznam.cz. Mapy.cz.** [Online] 2022. [Citace: 4. 12 2022.]  
<https://mapy.cz/zakladni?source=base&id=1703512&x=15.9915642&y=50.3991788&z=15>.
8. **Královéhradecký kraj.** Výkres limitů. *KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ.* [Online] 05 2021. [Citace: 4. 12 2022.] [https://www.kr-kralovehradecky.cz/assets/rozvoj-kraje/uzemni-planovani/vykres\\_limitu\\_2021.pdf](https://www.kr-kralovehradecky.cz/assets/rozvoj-kraje/uzemni-planovani/vykres_limitu_2021.pdf).
9. **Jaroslav Balíček, Petr Balíček.** Z historie trati Jaroměř - Trutnov hl.n. *Lokomotivní depo Trutnov.* [Online] [Citace: 08. 12 2022.] <http://www.ld-trutnov.cz/trate/jaromer-trutnov/>.
10. **Ing. Pavel Krýže, Ph.D.** Označení tratí podle tabulek traťových poměrů. *SPRÁVA ŽELEZNIC.* [Online] 26. 10 2022. [Citace: 18. 12 2022.]  
<https://provoz.spravazeleznic.cz/portal/viewarticle.aspx?oid=594598>.
11. **Správa železnic.** NÁKRESNÝ PŘEHLED ŽELEZNIČNÍHO SVRŠKU, Jaroměř - Trutnov hlavní nádraží. 2022.
12. **Seznam.cz. Mapy.cz.** [Online] 2022. [Citace: 18. 12 2022.]  
<https://mapy.cz/zakladni?l=0&x=15.9605786&y=50.4656135&z=11>.

13. **Správa železnic.** SŽ S4, Železniční spodek. *SPRÁVA ŽELEZNIC.* [Online] 01. 01 2021. [Citace: 28. 12 2022.] <https://www.spravazeleznic.cz/o-nas/vnitri-predpisy-spravy-zeleznic/dokumenty-a-predpisy>.

### **Knižní zdroje**

14. **Petr Břešťovský, Karel A. Fridrich.** *ŽELEZNIČNÍ STAVBY 1: Návody pro cvičení.* Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2018. 978-80-01-06373-6.

15. **Krejčířiková, Hana.** *ŽELEZNIČNÍ STAVBY 2.* Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2011. 978-80-01-04889-4.

16. —. *ŽELEZNIČNÍ STAVBY 1: 1. část.* Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2017. 978-80-01-06157-2.

17. **Hana Krejčířiková, Martin Lidmila.** *ŽELEZNIČNÍ STAVBY 1.* Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2011. 978-80-01-04693-7.

# 11 Přílohy

Tab. 23: Směrové poměry ve variantě 1

<b>Kolej 1</b>																
Pořadí	Staničení hlavních bodů							R	V [km/h]	D [mm]	I [mm]	do [m]	Lk1 [m]	Lk2 [m]	n1 [-]	n2 [-]
	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]												
1	6,359467	6,517467	10,707879	10,865879	3000	200	79	79	79	4190,412	158,000	158,000	158,000	10,00	10,00	
2	11,565216	11,723216	13,492133	13,650133	3000	200	79	79	79	1768,918	158,000	158,000	158,000	10,00	10,00	
3	14,166498	14,324498	15,522824	15,680824	3000	200	79	79	79	1198,326	158,000	158,000	158,000	10,00	10,00	
4	16,061038	16,279038	17,628637	17,846637	2500	200	110	79	79	1349,600	218,000	218,000	218,000	9,91	9,91	
5	20,742112	20,838112	23,337666	23,433666	5000	200	48	47	47	2499,554	96,000	96,000	96,000	10,00	10,00	
6	25,380993	25,504993	27,006646	27,130646	1000	120	103	103	67	1501,653	124,000	124,000	124,000	10,03	10,03	
7	27,425177	27,549177	28,177578	28,301578	1000	120	103	103	67	628,401	124,000	124,000	124,000	10,03	10,03	
<b>Kolej 2</b>																
1					3004,2	200	79	79	79	4196,389	158,111	158,111	158,111	10,01	10,01	
2					2995,8	200	79	79	79	1766,330	157,889	157,889	157,890	9,99	9,99	
3					3004,2	200	79	79	79	1200,114	158,111	158,111	158,111	10,01	10,01	
4					2495,8	200	110	110	80	1347,149	217,817	217,817	217,817	9,90	9,90	
5					4995,8	200	48	47	47	2497,414	95,960	95,960	95,960	10,00	10,00	
6					1004,3,2	120	103	103	67	1507,149	124,260	124,260	124,260	10,05	10,05	
7					996	120	103	103	68	624,589	123,739	123,739	123,739	10,01	10,01	

Tab. 24: Směrové poměry ve variantě 2

<b>Kolej 1</b>															
Pořadí	Staničení hlavních bodů						R [m]	V [km/h]	D [mm]	I [mm]	do [m]	LK1 [m]	LK2 [m]	n1 [-]	n2 [-]
	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]											
1	4,118700	4,214700	6,962177	7,058177	5000	200	48	47	2747,476	96,000	96,000	10,00	10,00	10,00	
2	9,655669	9,791669	12,294871	12,430871	3500	200	68	67	2503,201	136,000	136,000	10,00	10,00	10,00	
3	14,417827	14,535827	16,892447	17,010447	4000	200	59	59	2356,620	118,000	118,000	10,00	10,00	10,00	
4	18,986716	19,054716	23,123542	23,191542	7000	200	34	34	4068,826	68,000	68,000	10,00	10,00	10,00	
5	24,787116	24,911116	26,412768	26,536768	1000	120	103	67	1501,653	124,000	124,000	10,03	10,03	10,03	
6	26,831299	26,955299	27,583700	27,707700	1000	120	103	67	628,401	124,000	124,000	10,03	10,03	10,03	
<b>Kolej 2</b>															
1	4,118680	4,214672	6,962199	7,058197	5004,2	200	48	47	2749,825	96,040	96,040	10,00	10,00	10,00	
2	9,655710	9,791710	12,294912	12,430912	3504,2	200	68	67	2506,287	136,082	136,082	10,01	10,01	10,01	
3	14,417858	14,535858	16,892478	17,010478	3995,8	200	59	59	2354,084	117,938	117,938	10,00	10,00	10,00	
4	18,986726	19,054726	23,123553	23,191552	6995,8	200	34	34	4066,365	67,890	67,890	10,00	10,00	10,00	
5	24,786689	24,910984	26,411830	26,535829	1004,2	120	103	67	1507,149	124,260	124,260	10,05	10,05	10,05	
6	26,831639	26,955641	27,583299	27,707347	996	120	103	68	624,589	123,739	123,739	10,01	10,01	10,01	

Tab. 25: Směrové poměry ve variantě 3

Pořadí	Kolej 1										Kolej 2															
	Staničení hlavních bodů																									
	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]	R [m]	V [km/h]	D [mm]	I [mm]	do [m]	Lk1 [m]	Lk2 [m]	n1 [-]	n2 [-]	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]	R [m]	V [km/h]	D [mm]	I [mm]	do [m]	Lk1 [m]	Lk2 [m]	n1 [-]	n2 [-]
1	4,141368	4,196368	6,983192	7,038192	5000	160	34	27	2786,824	55,000	55,000	10,11	10,11	4,141380	4,196379	6,983204	7,038203	5004	160	34	27	2789,075	55,022	55,022	10,11	10,11
2	10,648849	10,703849	12,066378	12,121378	5000	160	34	27	1362,529	55,000	55,000	10,11	10,11	10,648860	10,703860	12,066367	12,121389	4996	160	34	27	1361,417	54,978	54,978	10,11	10,11
3	13,985195	14,181195	16,817084	17,013084	1500	160	122	80	2635,890	196,000	196,000	10,04	10,04	13,985064	14,181065	16,817214	17,013215	1504	160	122	79	2643,180	196,261	196,261	10,05	10,05
4	17,796366	17,992366	19,707689	19,903689	1500	160	122	80	1715,323	196,000	196,000	10,04	10,04	17,796497	17,992464	19,707523	19,903558	1496	160	122	80	1710,488	195,739	195,739	10,03	10,03
5	20,909597	20,969597	24,445597	24,505597	4500	160	37	31	3476,000	60,000	60,000	10,14	10,14	20,909610	20,969610	24,445584	24,505584	4496	160	37	31	3472,884	59,973	59,973	10,13	10,13
6	26,703395	26,827395	28,329048	28,453048	1000	120	103	67	1501,653	124,000	124,000	10,03	10,03	26,703271	26,827296	28,329148	28,453172	1004	120	103	67	1507,907	124,248	124,248	10,05	10,05
7	28,747579	28,871579	29,499980	29,623980	1000	120	103	67	628,401	124,000	124,000	10,03	10,03	28,747418	28,871375	29,497589	29,621609	996	120	103	68	625,640	123,752	123,752	10,01	10,01

Tab. 26: Směrové poměry ve variantě 4

Kolej 1	Pořadí	Staničení hlavních bodů					R	V	D	I	do	Lk1	Lk2	n1	n2
		ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]	KP [km]									
	1	5,238363	5,373363	8,593790	8,728790	2000	160	84	68	3220,427	135,000	135,000	10,05	10,05	
	2	11,994542	12,071542	13,554619	13,631619	3500	160	48	39	1483,077	77,000	77,000	10,03	10,03	
	3	14,172832	14,249832	15,776725	15,853725	3500	160	48	39	1526,892	77,000	77,000	10,03	10,03	
	4	16,481035	16,638035	18,736911	18,893911	1700	160	98	80	2098,875	157,000	157,000	9,91	9,91	
	5	19,542826	19,677826	21,652516	21,787516	2000	160	84	68	1974,691	135,000	135,000	10,05	10,05	
	6	23,616413	23,812413	25,317290	25,513290	1500	160	122	80	1504,878	196,000	196,000	10,04	10,04	
	7	26,348354	26,409354	28,981930	29,042930	8000	160	38	0	2572,577	61,000	61,000	10,03	10,03	
	8	30,675108	30,799108	32,300760	32,424760	1000	120	103	67	1501,653	124,000	124,000	10,03	10,03	
	9	32,719291	32,843291	33,471692	33,595692	1000	120	103	67	628,401	124,000	124,000	10,03	10,03	
	<b>Kolej 2</b>														
	1					2004	160	84	67	3227,003	135,135	135,135	10,05	10,05	
	2					3496	160	48	39	1481,339	76,956	76,956	10,02	10,02	
	3					3504	160	48	39	1528,682	77,044	77,044	10,03	10,03	
	4					1696	160	99	80	2093,752	156,815	156,815	9,90	9,90	
	5					1996	160	84	68	1970,606	134,865	134,865	10,04	10,04	
	6					1504	160	122	79	1509,152	196,261	196,261	10,05	10,05	
	7					7996	160	38	0	2571,275	60,985	60,985	10,03	10,03	
	8					1004	120	103	67	1507,907	124,248	124,248	10,05	10,05	
	9					996	120	103	68	625,640	123,752	123,752	10,01	10,01	

Tab. 27: Směrové poměry ve variantě 5

Pořadí	Staničení hlavních bodů							R [m]	V [km/h]	D [mm]	I [mm]	do [m]	LK1 [m]	LK2 [m]	n1 [-]	n2 [-]
	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]												
1	5,234033	5,369033	8,695913	8,830913	2000	160	84	68	3326,879	135,000	135,000	10,05	10,05			
2	9,278801	9,368801	11,069695	11,159695	3000	160	56	45	1700,893	90,000	90,000	10,05	10,05			
3	14,671605	14,739605	19,422255	19,490255	4000	160	42	34	4682,650	68,000	68,000	10,12	10,12			
4	20,509528	20,599528	22,337748	22,427748	3000	160	56	45	1738,220	90,000	90,000	10,05	10,05			
5	22,853074	22,921074	24,623461	24,691461	4000	160	42	34	1702,387	68,000	68,000	10,12	10,12			
6	26,350952	26,474952	27,976604	28,100604	1000	120	103	67	1501,653	124,000	124,000	10,03	10,03			
7	28,395135	28,519135	29,147536	29,271536	1000	120	103	67	628,401	124,000	124,000	10,03	10,03			
<b>Kolej 2</b>																
1					2004	160	84	67	3333,668	135,135	135,135	10,06	10,06			
2					2996	160	56	45	1698,566	89,940	89,940	10,04	10,04			
3					3996	160	42	34	4677,934	67,996	67,996	10,12	10,12			
4					3004	160	56	45	1740,598	90,060	90,060	10,05	10,05			
5					3996	160	42	34	1700,651	67,966	67,966	10,11	10,11			
6					1004	120	103	67	1507,907	124,248	124,248	10,05	10,05			
7					996	120	103	68	625,640	123,752	123,752	10,01	10,01			

Tab. 28: Směrové poměry v napojení na Jaroměř (kolej 1)

Kolej 1															
Pořadí	Staničení hlavních bodů						R	V [km/h]	D [mm]	I [mm]	do [m]	Lk1 [m]	Lk2 [m]	n1 [-]	n2 [-]
	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]											
1		40,289755	0,072825	0,102225	0,102225	545	65	60	85	97,030		29,400		7,54	
2	0,172988	0,253988	0,352145	0,425145	305	70	70	115	75	98,157	81,000	73,000	10,06	9,07	
3	0,562783	0,635783	0,690239	0,771239	305	70	70	115	75	54,456	73,000	81,000	9,07	10,06	
4	1,280727	1,352727	1,393056	1,465056	424	75	75	95	62	40,329	72,000	72,000	10,11	10,11	
5	1,508331	1,613331	1,768050	1,873050	304	75	75	139	80	154,719	105,000	105,000	10,07	10,07	
6	1,924151	2,012151	2,173040	2,261040	810	100	100	88	58	160,889	88,000	88,000	10,00	10,00	
<b>Směr Liberec</b>															
1		40,368037	40,701736	40,760436	321	60	60	60	73	333,700		58,700		16,31	
<b>Směr Rychnovek</b>															
1	3,220433	3,359433	3,662559	3,801559	540	100	100	139	80	303,126	139,000	139,000	10,00	10,00	



Tab. 29: Směrové poměry v napojení na Jaroměř (kolej 2)

Kolej 2													
Pořadí	Staničení hlavních bodů				R	V	D	I	do	Lk1	Lk2	n1	n2
	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]									
1	0,171709	0,252704	0,349943	0,423065	300	70	115	78	95,792	80,467	72,250	10,00	8,98
2	0,563084	0,636086	0,689903	0,770906	300	70	115	78	52,934	72,399	80,334	8,99	9,98
3		0,918629	0,946958		1200	70	0	49	26,980				
4		0,964456	0,990928		1200	70	0	49	26,980				
5	1,280558	1,352558	1,393226	1,465225	428	75	95	61	41,050	72,339	72,339	10,15	10,15
6	1,507997	1,612945	1,768392	1,873394	308	75	139	80	157,448	105,688	105,688	10,14	10,14
7	1,924260	2,012260	2,173105	2,260931	806	100	88	59	159,877	87,782	87,782	9,98	9,98
8		2,666466	2,720204		4500	120	0	38	53,739				
9		2,750201	2,803939		4500	120	0	38	53,739				
10		2,977817	3,031555		4500	120	0	38	53,739				
11		3,061553	3,115291		4500	120	0	38	53,739				

Tab. 30: Směrové poměry v napojení na Trutnov

<b>Kolej 1</b>															
Pořadí	Staničení hlavních bodů						R	V	D	I	do	Lk1	Lk2	n1	n2
	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]	[m]	[km/h]									
1	28,013578	28,108578	28,185203	28,280203	750	100	95	63	76,624	95,000	95,000	95,000	10,00	10,00	
2	28,352807	28,438807	28,491708	28,577708	750	100	86	72	52,900	86,000	86,000	86,000	10,00	10,00	
3	28,678138	28,772138	28,809821	28,903821	610	100	117	77	37,683	94,000	94,000	94,000	8,03	8,03	
4	29,014360	29,097360	29,245802	29,328802	604	100	118	78	148,442	83,000	83,000	83,000	7,03	7,03	
5	29,357261	29,422261	29,841880	29,906880	300	70	113	80	419,619	65,000	65,000	65,000	8,22	8,22	
6		30,298976	30,356045		1200	80	0	63	57,069						
<b>Směr Bohuslavice</b>															
1	43,359717	43,424717	43,920717	43,985717	1100	100	65	43	496,000	65,000	65,000	65,000	10,00	10,00	
<b>Kolej 2</b>															
1	28,017999	28,113081	28,189500	28,284484	746	100	95	64	75,963	94,746	94,746	94,746	9,97	9,97	
2	28,352692	28,438693	28,491822	28,577823	754	100	86	71	53,412	86,229	86,229	86,229	10,03	10,03	
3	28,678292	28,772293	28,809666	28,903667	606	100	117	78	37,128	93,691	93,691	93,691	8,01	8,01	
4	29,014498	29,097498	29,245664	29,328664	600	100	118	79	147,184	82,725	82,725	82,725	7,01	7,01	
5	29,358046	29,423028	29,842157	29,907051	304	70	113	78	425,648	65,432	65,432	65,432	8,27	8,27	
6		30,397656	30,457507		1200	80	0	63	59,873						

Tab. 31: Výškové poměry ve variantě 1

Pořadí	Staničení		Sklon [‰]	Délka [m]
	Začátek [km]	Konec [km]		
1	3,200000	3,364593	5,662	164,593
2	3,364593	4,569681	-8,804	1205,088
3	4,569681	7,308244	1,502	2738,563
4	7,308244	15,279290	24,782	7971,046
5	15,279290	21,274912	5,199	5995,622
6	21,274912	24,990280	-26,499	3715,368
7	24,990280	28,129960	3,995	3139,680
8	28,129960	28,333788	-0,545	203,828

Tab. 32: Výškové poměry ve variantě 2

Pořadí	Staničení		Sklon [‰]	Délka [m]
	Začátek [km]	Konec [km]		
1	3,200000	3,364593	5,662	164,593
2	3,364593	4,569681	-8,804	1205,088
3	4,569681	5,896983	1,145	1327,302
4	5,896983	9,541873	19,742	3644,840
5	9,541873	14,198479	24,300	4658,127
6	14,198479	20,516540	8,000	6318,061
7	20,516540	24,396407	-26,499	3879,867
8	24,396407	27,536082	3,995	3139,675
9	27,536082	27,739910	-0,545	203,828

Tab. 33: Výškové poměry ve variantě 3

Pořadí	Staničení		Sklon [‰]	Délka [m]
	Začátek [km]	Konec [km]		
1	3,200000	3,364593	5,662	164,593
2	3,364593	4,569681	-8,804	1205,088
3	4,569681	5,897219	1,100	1327,538
4	5,897219	9,503255	20,202	3606,036
5	9,503255	13,369223	17,300	3865,968
6	13,369223	16,673569	26,774	3304,346
7	16,673569	18,347314	9,835	1673,745
8	18,347314	20,659184	-10,070	2311,870
9	20,659184	22,468017	8,468	1808,833
10	22,468017	26,312679	-26,996	3844,662
11	26,312679	29,452362	3,995	3139,683
12	29,452362	29,656190	-0,545	203,828

Tab. 34: Výškové poměry ve variantě 4

Pořadí	Staničení		Sklon [‰]	Délka [m]
	Začátek [km]	Konec [km]		
1	3,200000	3,364593	5,662	164,593
2	3,364593	4,569681	-8,804	1205,088
3	4,569681	6,354023	0,336	1784,342
4	6,354023	9,219174	20,000	2865,151
5	9,219174	11,805697	4,100	2586,523
6	11,805697	16,101137	28,300	4295,440
7	16,101137	20,108130	18,900	4006,993
8	20,108130	21,948910	-16,800	1840,780
9	21,948910	24,158998	-12,400	2210,088
10	24,158998	26,647422	11,844	2488,424
11	26,647422	30,284398	-28,204	3636,976
12	30,284398	33,424075	3,995	3139,677
13	33,424075	33,627903	-0,545	203,828

Tab. 35: Výškové poměry ve variantě 5

Pořadí	Staničení		Sklon [‰]	Délka [m]
	Začátek [km]	Konec [km]		
1	3,200000	3,364593	5,662	164,593
2	3,364593	4,569681	-8,804	1205,088
3	4,569681	6,354023	0,336	1784,342
4	6,354023	10,095669	19,200	3741,646
5	10,095669	15,701888	28,100	5606,219
6	15,701888	19,087823	-4,800	3385,935
7	19,087823	22,653149	2,900	3565,326
8	22,653149	25,960236	-27,122	3307,087
9	25,960236	29,099919	3,995	3139,683
10	29,099919	29,303747	-0,545	203,828

Tab. 36: Výškové poměry v napojení na Jaroměř

Pořadí	Staničení		Sklon [‰]	Délka [m]
	Začátek [km]	Konec [km]		
1	40,289755	0,260000	0,850	293,181
2	0,260000	0,556635	-1,348	296,635
3	0,556635	0,867336	-4,284	310,701
4	0,867336	1,167621	-0,669	300,285
5	1,167621	1,479805	8,803	312,184
6	1,479805	2,072073	4,793	592,268
7	2,072073	3,300000	5,662	1227,927

*Tab. 37: Výškové poměry v napojení na Trutnov*

Pořadí	Staničení		Sklon	Délka
	Začátek [km]	Konec [km]	[‰]	[m]
1	26,809963	27,536085	3,995	726,122
2	27,536085	28,114247	-0,545	578,162
3	28,114247	28,591079	0,237	476,832
4	28,591079	29,122538	-3,308	531,459
5	29,122538	29,804045	-0,032	681,507
6	29,804045	30,325811	-1,102	521,766
7	30,325811	30,376045	-2,343	50,234

*Tab. 38: Zjednodušené ekonomické ohodnocení varianty 2 (část A)*

*Tab. 39: Zjednodušené ekonomické ohodnocení varianty 2 (část B)*

*Tab. 40: Zjednodušené ekonomické ohodnocení varianty 3 (část A)*

*Tab. 41: Zjednodušené ekonomické ohodnocení varianty 3 (část B)*

Varianta	Cenová úroveň	Název akce		Investiční úsek	
Varianta 2	2021	Návrh nové železniční trati v úseku Jaroměř - Trutnov		název	
Zpracoval	Datum	Pozn.:		od km do km	
Bc. David Černý	5.1.2023				
Profese	Podskupina	Č.řádku	Položka	m.j	sazba (mil.Kč/m.j)
Železniční svršek	Kolej	E01	Demontáž koleje (betonové pražce)	m koleje	0,004
		E02	Demontáž koleje (dřevěné pražce), výhybky	m koleje	0,005
		E03	Kolej UIC 60, nová, štěrkové lože	m koleje	0,020
		E08	Jednoduchá výhybka J60-1:18,5-1200	ks	7,297
		E09	Jednoduchá výhybka J60-1:14-760	ks	5,838
		E10	Jednoduchá výhybka J60-1:12-500	ks	4,378
				<b>CELKEM</b>	
Železniční spodek	Konstrukce koleje	F01	Konstrukční vrstvy ve stanici	m koleje	0,004
		F02	Konstrukční vrstvy v trati	m koleje	0,005
		F03	Konstrukční vrstvy v trati - PJD	m koleje	0,011
		F04	Odtěžení starých konstrukčních vrstev	m koleje	0,002
	Těleso dráhy	F05	Výkopy	m3	0,001
		F06	Násypy	m3	0,001
			<b>CELKEM</b>		
Nástupiště a přejezdové konstrukce	Přejezdové konstrukce	G03	Plochy železničních přejezdů	ks	0,779
				<b>CELKEM</b>	
Mosty, propustky a zdi	Mosty	H01	Nový železniční most - rozpětí do 40 m	m2	0,080
		H02	Nový železniční most - rozpětí nad 40 m, estakáda	m2	0,101
		H06	Železniční most - demolice	m2	0,021
		H10	Demolice propustku	m2	0,005
				<b>CELKEM</b>	
Železniční tunely	Tunely	J04	Tunel - novostavba, 2-kolejný, nad 500 m	bm	0,916
				<b>CELKEM</b>	

			Investiční úsek	1	
Jaroměř	Varianta 2	Trutnov			
40,289	3,200	27,740	Staničení	od	40,289
3,200	27,740	30,376		do	30,376
3,233	24,540	2,636	m.j.	K	mil. Kč
4431		3567	7997,7942	1,00	29,629
319		65	384,0769	1,00	1,940
7697	49084	6515	63295,46	1,00	1 243,494
4		4	8	1,00	58,376
1		4	5	1,00	29,188
4			4	1,00	17,513
					<b>1 380,140</b>
403		304	706,7266	1,00	3,117
7294	32046	6212	45550,7334	1,00	210,971
	17038		17038	1,00	187,887
4608		3632	8239,9651	1,00	19,991
170057,43	8259516,8	593178,66	9022752,93	1,00	7 462,389
8093,3609	1815594,4	35684,737	1859372,54	1,00	1 742,861
					<b>9 627,216</b>
8			8	1,00	6,231
					<b>6,231</b>
30	846,4	360	1236,4	1,00	98,762
1430	16642,8		18072,8	1,00	1 828,602
795,9157		475,915	1271,8307	1,00	27,091
83,3394		121,6229	204,9623	1,00	1,091
					<b>1 955,547</b>
	8519		8519	1,00	7 802,921
					<b>7 802,921</b>

Varianta	Cenová úroveň	Název akce			Investiční úsek	
Varianta 2	2021	Návrh nové železniční trati v úseku Jaroměř - Trutnov			název	
Zpracoval	Datum	Pozn.:			od km	
Bc. David Černý	5.1.2023				do km	
Profese	Podskupina	Č.řádku	Položka	m.j	sazba (mil.Kč/m.j)	
Vedlejší náklady stavby	Ostatní náklady na přípravu	Q01	Dokumentace stavby	%	8,50	
		Q02	Průzkumy, geodetické měření	%	1,00	
		Q03	Technická asistence a propagace	%	1,00	
		Q04	Technický dozor	%	4,50	
		Q05	Individuální kalkulace	mil. Kč		
		Q06	Individuální kalkulace	mil. Kč		
	Rezerva	R01	REZERVA	%	10,00	
			<b>CELKEM</b>			
Rekapitulace nákladů pro výpočet CBA	Celková investiční náročnost		Železniční svršek	mil. Kč		
			Železniční spodek	mil. Kč		
			Mosty, propustky, zdi	mil. Kč		
			Tunely	mil. Kč		
			<b>Náklady realizace</b>	<b>mil. Kč</b>		
			Přípravná a projektová dokumentace, průzkumy	mil. Kč		
			Technická asistence, propagace	mil. Kč		
			Technický dozor	mil. Kč		
			R01	REZERVA	%	
		<b>Celkové investiční náklady</b>	<b>mil. Kč</b>			
<b>Délka tratě</b>				<b>km</b>		
<b>Měrné celkové investiční náklady</b>				<b>mil. Kč / km tratě</b>		

			Investiční úsek	<b>1</b>	
Jaroměř	Varianta 2	Trutnov			
40,289	3,200	27,740	Staničení	od	40,289
3,200	27,740	30,376		do	30,376
3,233	24,540	2,636	m.j.	<b>K</b>	mil. Kč
				1,00	1 765,095
				1,00	207,658
				1,00	207,658
				1,00	934,462
					0,000
					0,000
					2 076,582
					<b>5 191,456</b>
					1 380,140
					9 627,216
					1 955,547
					7 802,921
					<b>20 765,823</b>
					1 972,753
					207,658
					934,462
					2 076,582
					<b>25 957,279</b>
					30,409
					853,604



Varianta	Cenová úroveň	Název akce			Investiční úsek	
Varianta 3	2021	Návrh nové železniční trati v úseku Jaroměř - Trutnov			název	
Zpracoval	Datum	Pozn.:				
Bc. David Černý	5.1.2023					
Profese	Podskupina	Č.řádku	Položka	m.j	sazba (mil.Kč/m.j)	od km do km
Železniční svršek	Kolej	E01	Demontáž koleje (betonové pražce)	m koleje	0,004	
		E02	Demontáž koleje (dřevěné pražce), výhybky	m koleje	0,005	
		E03	Kolej UIC 60, nová, štěrkové lože	m koleje	0,020	
		E08	Jednoduchá výhybka J60-1:18,5-1200	ks	7,297	
		E09	Jednoduchá výhybka J60-1:14-760	ks	5,838	
		E10	Jednoduchá výhybka J60-1:12-500	ks	4,378	
		<b>CELKEM</b>				
Železniční spodek	Konstrukce koleje	F01	Konstrukční vrstvy ve stanici	m koleje	0,004	
		F02	Konstrukční vrstvy v trati	m koleje	0,005	
		F03	Konstrukční vrstvy v trati - PJD	m koleje	0,011	
		F04	Odtěžení starých konstrukčních vrstev	m koleje	0,002	
	Těleso dráhy	F05	Výkopy	m3	0,001	
		F06	Násypy	m3	0,001	
	<b>CELKEM</b>					
Nástupiště a přejezdové konstrukce	Přejezdové konstrukce	G03	Plochy železničních přejezdů	ks	0,779	
		<b>CELKEM</b>				
Mosty, propustky a zdi	Mosty	H01	Nový železniční most - rozpětí do 40 m	m2	0,080	
		H02	Nový železniční most - rozpětí nad 40 m, estakáda	m2	0,101	
		H06	Železniční most - demolice	m2	0,021	
		H10	Demolice propustku	m2	0,005	
		<b>CELKEM</b>				
Železniční tunely	Tunely	J03	Tunel - novostavba, 2-kolejný, do 500 m	bm	1,033	
		J04	Tunel - novostavba, 2-kolejný, nad 500 m	bm	0,916	
		<b>CELKEM</b>				

			Investiční úsek	1	
Jaroměř	Varianta 3	Trutnov			
40,289	3,200	29,656	Staničení	od	40,289
3,200	29,656	32,292		do	32,292
3,233	26,456	2,636	m.j.	K	mil. Kč
4431		3567	7997,7942	1,00	29,629
319		65	384,0769	1,00	1,940
7697	52916	6515	67128,118	1,00	1 318,790
4		4	8	1,00	58,376
1		4	5	1,00	29,188
4			4	1,00	17,513
					<b>1 455,436</b>
403		304	706,7266	1,00	3,117
7294	41158	6212	54663,3914	1,00	253,177
	11758		11758	1,00	129,661
4608		3632	8239,9651	1,00	19,991
170057,43	11596965	593178,66	12360200,8	1,00	10 222,670
8093,3609	2226933,2	35684,737	2270711,34	1,00	2 128,425
					<b>12 757,041</b>
8			8	1,00	6,231
					<b>6,231</b>
30	648	360	1038	1,00	82,914
1430	11520		12950	1,00	1 310,278
795,9157		475,915	1271,8307	1,00	27,091
83,3394		121,6229	204,9623	1,00	1,091
					<b>1 421,375</b>
	435		435	1,00	449,398
	5444		5444	1,00	4 986,395
					<b>5 435,793</b>

Varianta	Cenová úroveň	Název akce			Investiční úsek	
Varianta 3	2021	Návrh nové železniční trati v úseku Jaroměř - Trutnov			název	
Zpracoval	Datum	Pozn.:			od km	
Bc. David Černý	5.1.2023				do km	
Profese	Podskupina	Č.řádku	Položka	m.j	sazba (mil.Kč/m.j)	
Vedlejší náklady stavby	Ostatní náklady na přípravu	Q01	Dokumentace stavby	%	8,50	
		Q02	Průzkumy, geodetické měření	%	1,00	
		Q03	Technická asistence a propagace	%	1,00	
		Q04	Technický dozor	%	4,50	
		Q05	Individuální kalkulace	mil. Kč		
		Q06	Individuální kalkulace	mil. Kč		
	Rezerva	R01	REZERVA	%	10,00	
			<b>CELKEM</b>			
Rekapitulace nákladů pro výpočet CBA	Celková investiční náročnost		Železniční svršek	mil. Kč		
			Železniční spodek	mil. Kč		
			Mosty, propustky, zdi	mil. Kč		
			Tunely	mil. Kč		
			<b>Náklady realizace</b>	<b>mil. Kč</b>		
			Přípravná a projektová dokumentace, průzkumy	mil. Kč		
			Technická asistence, propagace	mil. Kč		
			Technický dozor	mil. Kč		
			R01	REZERVA	%	
		<b>Celkové investiční náklady</b>	<b>mil. Kč</b>			
<b>Délka tratě</b>				<b>km</b>		
<b>Měrné celkové investiční náklady</b>				<b>mil. Kč / km tratě</b>		

			Investiční úsek	1	
Jaroměř	Varianta 3	Trutnov			
40,289	3,200	29,656	Staničení	od	40,289
3,200	29,656	32,292		do	32,292
3,233	26,456	2,636	m.j.	<b>K</b>	mil. Kč
				1,00	1 790,920
				1,00	210,696
				1,00	210,696
				1,00	948,134
					0,000
					0,000
					2 106,964
					<b>5 267,411</b>
					1 455,436
					12 757,041
					1 421,375
					5 435,793
					<b>21 069,645</b>
					2 001,616
					210,696
					948,134
					2 106,964
					<b>26 337,056</b>
					32,325
					814,753