

**„Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV  
na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“**



## **9. HODNOCENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI**

*Termín*

**12/2021 – 5. dílčí plnění**

**Objednatel:**

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Dlážděná 1003/7,  
110 00 Praha 1, Nové Město

**Zhotovitel:**

SUDOP PRAHA a.s.  
Olšanská 1a  
130 80 Praha 3

## OBSAH

Seznam zkratk.....	4
1 Identifikace a cíle projektu .....	5
1.1 Identifikační údaje .....	5
1.2 Hlavní cíle a souvislosti .....	5
1.3 Metoda a rozsah hodnocení.....	6
2 Posuzované varianty a vstupy .....	8
2.1 Popis současného stavu.....	8
2.1.1 Varianta bez projektu .....	9
2.2 Varianta s projektem .....	9
2.2.1 Konverze na 25 kV na stávající infrastrukturu S1 .....	10
2.2.2 Konverze na 25 kV modernizovaná infrastruktura S2 .....	11
2.2.3 Navrhované stavby konverze .....	11
2.3 Související akce .....	13
2.3.1 Stavby v realizaci .....	13
2.3.2 Připravované stavby .....	13
2.3.3 Studie proveditelnosti .....	13
3 Analýza poptávky.....	14
3.1 Současný rozsah dopravy .....	14
3.2 Současný rozsah přepravy .....	14
3.3 Výhledový rozsah dopravy .....	15
3.4 Přepravní prognóza .....	18
4 Analýza nákladů a přínosů (CBA).....	19
4.1 Definice parametrů hodnocení .....	19
4.1.1 Diskontní sazba.....	19
4.1.2 Cenová úroveň.....	19
4.1.3 Doba hodnocení .....	19
4.1.4 Investiční náklady .....	19
4.2 Finanční analýza .....	21
4.2.1 Zůstatková hodnota FA.....	21
4.2.2 Provozní náklady na řízení dopravy.....	22
4.2.3 Náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury .....	22

4.2.4	Provozní příjmy.....	25
4.2.5	Ostatní příjmy.....	26
4.2.6	Výsledek finanční analýzy.....	26
4.2.7	Finanční udržitelnost projektu .....	26
4.3	Ekonomická analýza .....	29
4.3.1	Fiskální úpravy.....	29
4.3.2	Zůstatková hodnota EA .....	29
4.3.3	Provozní náklady <b>infrastruktury</b> .....	30
4.3.4	provozní náklady <b>vozidel</b> .....	30
4.3.5	Úspory času .....	33
4.3.6	Přínosy z externalit .....	33
4.3.7	Úspora ze zvýšení bezpečnosti v železniční dopravě .....	34
4.3.8	Ostatní přínosy .....	34
4.3.9	Výsledky ekonomické analýzy .....	34
5	Riziková a citlivostní analýza .....	37
5.1	Identifikace rizik .....	37
5.1.1	Vliv rizika.....	37
5.1.2	Pravděpodobnost rizika.....	37
5.2	Analýza citlivosti pro variantu S2 .....	38
5.2.1	Kritické proměnné .....	39
5.2.2	Přepínací hodnoty .....	40
6	Závěr .....	41
7	Seznam tabulek .....	42
8	Přílohy.....	43
8.1	Příloha č.1 – CBA tabulky varianty S1.....	43
8.2	Příloha č.2 – CBA tabulky varianty S2.....	43
8.3	Příloha č.3 – PN tabulky.....	43
8.4	Příloha č.4 – Summary investičních nákladů .....	43
8.5	Příloha č.5 – Kartogramy přepravní prognózy.....	43
8.6	Příloha č.6 – Schéma přepínání .....	43

## SEZNAM ZKRATEK

BCR – rentabilita nákladů  
CBA – nákladovo-výnosová analýza  
CIN – celkové investiční náklady  
CÚ – cenová úroveň  
ČD a.s. – České dráhy, a.s.  
ČSÚ – Český statistický úřad  
DK – dopravní kolej  
DOZ – dálkové ovládání zabezpečení  
ENPV – ekonomická čistá současná hodnota  
EIRR – ekonomické vnitřní výnosové procento  
EOV – eklektický ohřev výměn  
FIRR – finanční vnitřní výnosové procento  
FNPV – finanční čistá současná hodnota  
GPK – geometrická poloha koleje  
GVD – grafikon vlakové dopravy  
HDP – hrubý domácí produkt  
NN – nízké napětí  
OŘ – oblastní ředitelství  
Os – osobní vlak  
R – rychlíkový vlak  
SFDI – Státní fond dopravní infrastruktury  
SO – stavební objekt  
SZZ – staniční zabezpečovací zařízení  
SŽDC – Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Vlhod – vlaková hodina  
Vlkm – vlakový kilometr  
TSI – technická specifikace pro interoperabilitu  
TV – trakční vedení  
TÚ – traťový úsek  
TZZ – traťové zabezpečovací zařízení  
VN – vysoké napětí  
Žst. – železniční stanice

## 1 IDENTIFIKACE A CÍLE PROJEKTU

### 1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	<b>Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“</b>
Označení stavby:	Stavba dráhy, veřejná dopravní (dražní)
Investor:	Správa železnice, s. o., Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město
Kraj:	Ústecký, Středočeský
Generální projektant:	SUDOP PRAHA a.s.
Trať dle č. JŘ:	č.090,123,124,130,131,134,135



Časový rámec realizace: 2025 – 2035

### 1.2 HLAVNÍ CÍLE A SOUVISLOSTI

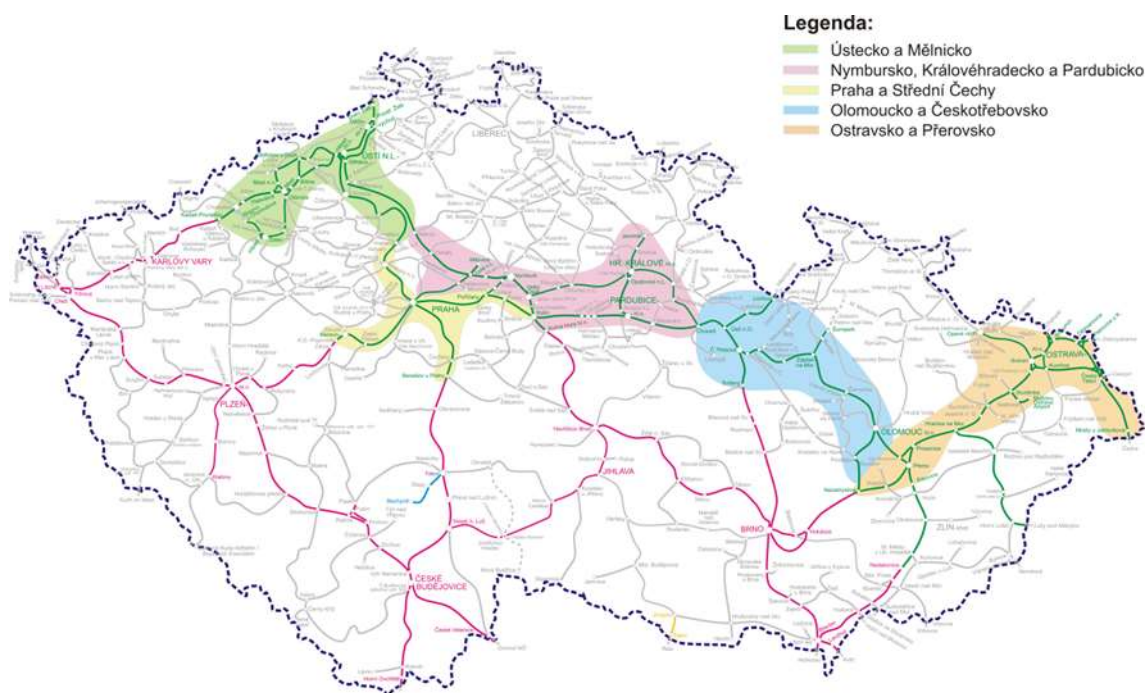
Předmětem hodnocení efektivnosti je studie „**Změna trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“**“ (dále jen projekt nebo stavba). Výchozím podkladem pro hodnocení jsou podklady uvedené v ZTP.

Obecně je cílem projektu naplnění evropských a národních politik z oblasti dopravy, energetiky, životního prostředí, sociální, hospodářské politiky a především ekonomické efektivity vlastního procesu přepnutí soustav.

Centrální komise Ministerstva dopravy uložila Správě železniční dopravní cesty, s. o. vypracování studií proveditelnosti na konverzi trakčního systému z 3 kV DC na 25 kV AC pro jednotlivé funkční celky. Na základě jednání mezi zástupci SŽDC, SFDI a MD bylo dohodnuto, že území

ČR bude pro účely zpracování záměru konverze rozdělena do 5 celků (viz obrázek 1), přičemž každá oblast bude z hlediska vyhodnocení řešena samostatnou studií proveditelnosti.

Zadání studie proveditelnosti změny trakce navazuje na úkoly uložené resortu dopravy, tj. Usnesení vlády č. 362/2015 o Státní energetické koncepci – (do roku 2030 snížení spotřeby ropných paliv s možným vyšším využitím elektrické energie v dopravě) a Usnesení vlády č. 978/2015 Národní program snižování emisí České republiky (převedení minimálně 30 % přepravních výkonů nákladní silniční dopravy v relacích nad 300 km na železnici do roku 2030, což znamená růst přepravních výkonů nákladní železniční dopravy) a povinnost SŽDC zabezpečit (připravit) dopravní infrastrukturu na tento nárůst přepravních výkonů na střední a dlouhé vzdálenosti (nad 300 km).



**Obrázek č. 1** Přehledná situace umístění stavby (zelená oblast)

Očekávané hlavní přínosy stavby jsou:

- zvýšení výkonnosti železniční dopravy výkonnějším napájením, které vede k převedení nákladní dopravy ze silnice na železnici;
- naplňování požadavků TSI ENE a příslušných norem;
- snížení investičních nákladů na elektrizaci dalších tratí i následných provozních nákladů spojených s jejich údržbou a opravami;
- kompatibilitu napájení tratí Rychlých spojení s konvenční železniční sítí;
- zefektivnění vozby vlaků lepším využitím trakčních vlastností moderních hnacích kolejových vozidel;
- eliminace rizik plynoucích z elektrochemické koroze vyvolané bludnými proudy;
- zajištění energetických úspor.

### 1.3 METODA A ROZSAH HODNOCENÍ



Podkladem pro zpracování hodnocení ekonomické efektivity jsou následující dokumenty:

- Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivity projektů dopravní infrastruktury (účinnost od 15. 11. 2017; dále jen „Pokyny“)
- **Rezortní metodika** pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb (schváleno Ministerstvem dopravy dne 31. 10. 2017; dále jen „Metodika“)

Na základě Pokynů bude hodnocení ekonomické efektivity prokazováno metodou „Analýzy nákladů a přínosů – Cost-Benefit Analysis“ (dále jen „CBA“). Bude popsán současný a návrhový stav, bude provedena analýza dopravního trhu, finanční analýza, ekonomická analýza, analýza citlivosti a rizik a na základě těchto výstupů dojde k vyhodnocení projektu.

Jako první v rámci samotné CBA bude zpracována finanční analýza projektu, která přistupuje k řešení problému z pohledu vlastníka, resp. provozovatele infrastruktury a tvoří tak klíčovou část CBA. Do této analýzy budou zahrnuty pouze finanční toky přímo související se zkoumaným projektem. Ty budou započítány přírůstkovou metodou, tedy jako rozdíl mezi peněžními toky projektové a bezprojektové varianty - diferenční finanční tok. Výstupem finanční analýzy budou:

- FRR – finanční vnitřní výnosové procento;
- FNPV – finanční čistá současná hodnota.

Dále bude zpracována ekonomická analýza, jejímž cílem je posoudit projekt z hlediska ekonomického (celospolečenského) blahobytu regionu. Pro zpracování ekonomické analýzy bude provedena fiskální korekce, konverze z tržních cen na stínové ceny a vyhodnocení netržních dopadů a korekce o externality. Výstupem ekonomické analýzy budou:

- ERR – ekonomické vnitřní výnosové procento;
- ENPV - ekonomická čistá současná hodnota;
- BCR – rentabilita nákladů.

V rámci analýzy citlivosti a rizik dojde k určení kritických proměnných a bude stanovena přepínací hodnota.

- kritické proměnné – nezávislé proměnné, jejichž odchylka o 1 % způsobí odchylku NPV vyšší než 1 %;
- přepínací hodnota – procentní změna kritické proměnné, u které je NPV rovno nule.

## 2 POSUZOVANÉ VARIANTY A VSTUPY

Analýza nákladů a výnosů je provedena v souladu se zavedenou Metodikou tzv. přírůstkovou metodou. Zpravidla jde o porovnání projektové varianty a varianty bez projektu. V hodnoceném případě však jde o projekt, který má globální význam. V této fázi přípravy se uvažuje s variantním řešením. Varianty lze definovat jako S1 – konverze na stávající infrastrukturu a S2 – konverze na modernizovanou infrastrukturu. Projekt stavby naplňuje vytýčené hlavní cíle, technické řešení splňuje požadavky TSI a vyhovuje aktuální legislativě.

V tomto případě je tedy hodnocení založeno na srovnání variant: investiční varianta „S1“ a „S2“ – tedy variant „S projektem“ a stavu bez projektu - varianta „BP“.

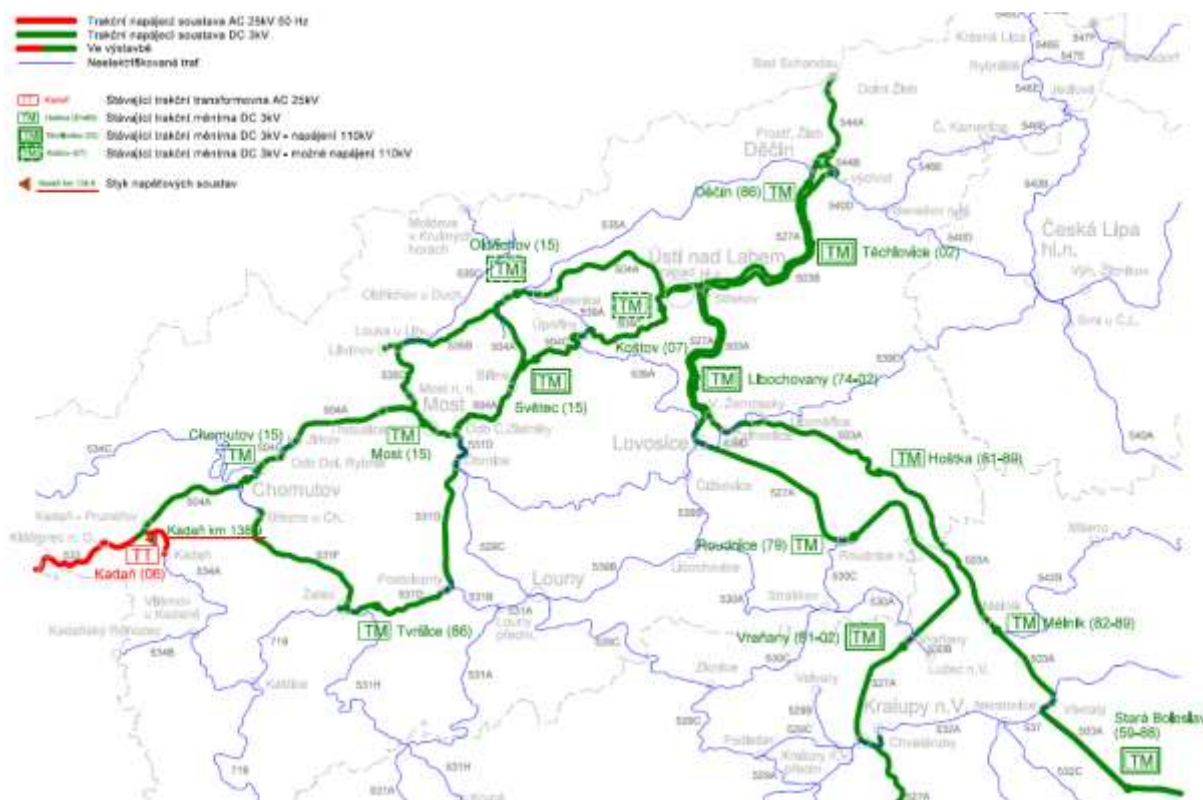
- „S PROJEKTEM“ – jedná se o stav, kdy je uplatněna jednorázová investice a v průběhu posuzovaného období dochází k cyklům obnovy a reinvestici materiálu. Varianta „S1“ probíhá na stávající infrastrukturu a varianta „S2“ probíhá na modernizovanou infrastrukturu, tedy je zde časový posun a nižší investiční náklady.
- „BEZ PROJEKTU“ – představuje stav, kdy se nepředpokládá realizování investice. Jednotlivé prvky železniční dopravní cesty jsou udržovány v provozuschopném stavu pouze běžnou údržbou a opravami bez provedení investičních akcí.

### 2.1 POPIS SOUČASNÉHO STAVU

Stejnoseměrná elektrizovaná infrastruktura o napětí DC 3 kV se vyskytuje v řešené oblasti zadávané „přepínací“ studie proveditelnosti „Ústecka a Mělnicka“ na území krajů Ústeckého a Středočeského.

- č.503A (Lysá n.L. -) Stará Boleslav – Ústí n.L. západ,
- č.503B Ústí n.L.-Střekov – Děčín hl.n.,
- č.544A Děčín hl.n. – Dolní Žleb st.hr.,
- č.544B Děčín východ dol. n. – Děčín-Prostřední Žleb,
- č.504A Ústí n.L. hl.n. os. n. – Kadaň-Prunéřov,
- č.504B ODB České Zlatníky – Obrnice,
- č.504C Ústí n.L. západ – Bílina,
- č.504E Most – Most n.n.,
- č.504F Třebušice – Most n.n.,
- č.504J ODB Chomutov město – Chomutov seř.n.,
- č.535B Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova (- Litvínov),
- č.535C Most n.n. – Louka u Litvínova (- Moldava v Krušných horách),
- č.531D Žatec západ – Most,
- č.531E Žatec západ – ODB Velichov,
- č.531F Žatec – Březno u Chomutova (- Chomutov),
- č.527A (Praha-Bubeneč -) Vraňany – Děčín hl.n.,
- č.527B Ústí n.L. hl.n. jih – Ústí n.L. západ.





Obrázek č. 1 Současný stav trakčních proudových soustav

### 2.1.1 VARIANTA BEZ PROJEKTU

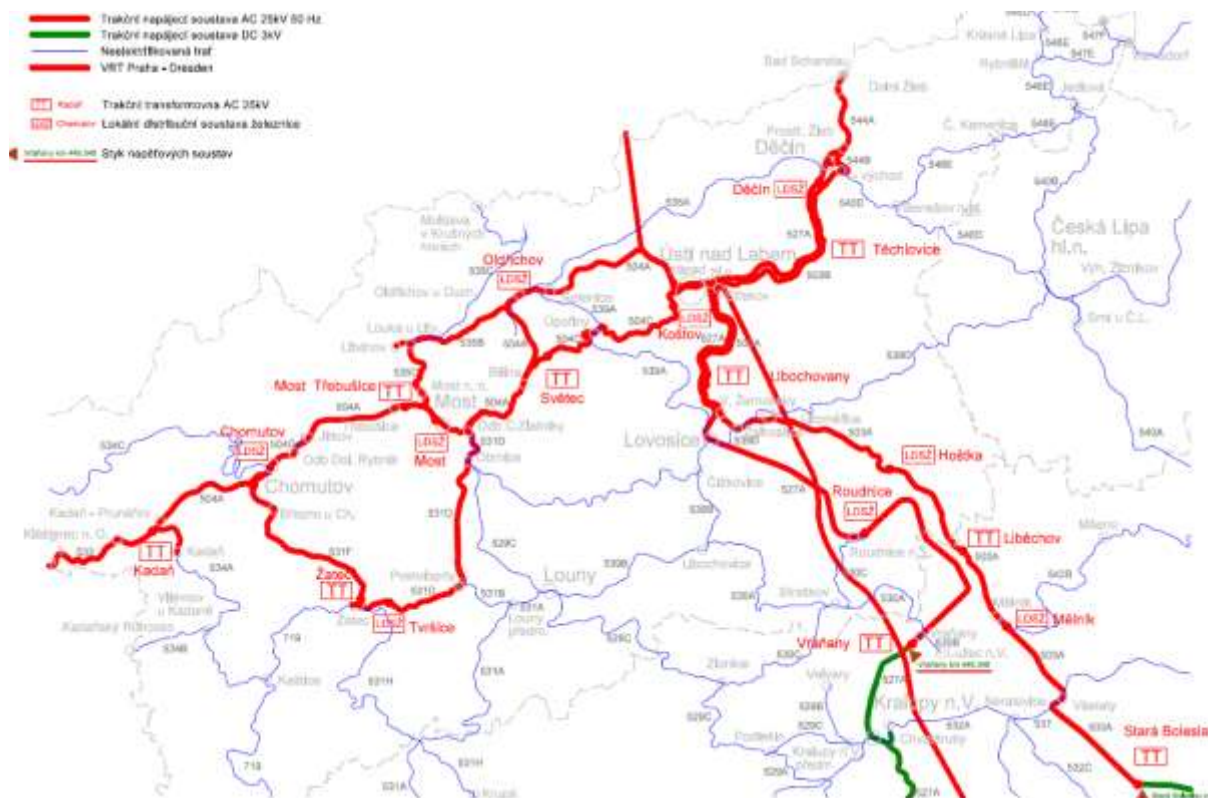
Ve variantě Bez projektu (BP) je předpokládáno zachování stávajícího napájecího systému infrastruktury 3 kV ve výchozích parametrech řešené oblasti. Tato varianta představuje konzervaci současného technického stavu trati, tj. zachování provozuschopného stavu bez nepřiměřeného poklesu provozních parametrů trati za použití standardních metod údržby a provedení oprav v rozsahu vycházejícím z technického stavu a živostnosti jednotlivých prvků infrastruktury. Nejsou zde vyloučeny povinné minimální investice typu výměny sub-systému, pokud se jedná o jediný účinný způsob údržby (udržitelnosti). Nutné minimální investice typu výměny sub-systému nebudou zahrnuty v případě, že jsou předmětem souvisejících investičních akcí a podklady od nich byly předány zadavatelem. Náklady na jejich údržbu budou započítávány.

### 2.2 VARIANTA S PROJEKTEM

V projektových variantách dojde na všech řešených tratích ke **změně napájení trakce z DC 3 kV na AC 25 kV 50 Hz**. Toto řešení přinese následující výhody:

- odstranění poklesu napětí v TV a následném prodlužování jízdních dob (dochází v současném stavu při výskytu 2-vou a více výkonných moderních HV v jednom napájecím úseku, zejména při rozjezdu – stav je způsobený provozní situací, kdy zejména nákladní vlaky nejezdí podle GVD),
- možnost jízdy vlaků vedených lokomotivou 2x6MW s hmotností 3000t (z hlediska kvality napájení TV na DC systému 3 kV nelze provézt),
- umožnění efektivní elektrizace dalších tratí,

- zvýšení energetické účinnosti napájecího systému,
- zefektivnění vozby vlaků lepším využitím trakčních vlastností moderních kolejových vozidel,
- zlepšení stability GVD v reálném provozu,
- eliminace škodlivých vlivů bludných proudů.



Obrázek č. 1 Výhledový stav trakčních proudových soustav

Projektové varianty jsou navrhovány dvě.

### 2.2.1 KONVERZE NA 25 kV NA STÁVAJÍCÍ INFRASTRUKTURU S1

Ve variantě konverze na 25 kV na stávající infrastrukturu se vychází z předpokladu, že do realizace „konverze“ neproběhnou všechny související investiční akce předané zadavatelem. Investiční náklady na ty akce, které proběhnou, nejsou zahrnuty do ekonomického hodnocení. Zpracovatel studie posoudil u jednotlivých investičních akcí přípravu na „konverzi“ a navrhnul potřebná technická opatření včetně dalších (konverzí) vyvolaných investičních nákladů. Varianta dále zahrnuje investiční náklady na přechodové stavy dané postupem výstavby. Harmonogram pro tuto variantu bude odpovídat návrhu a bude vycházet z toho, že nebude nutné v některých úsecích čekat na modernizaci infrastruktury.

Na základě energetických výpočtů tato varianta zahrnuje potřebné investice do trakčních napájecích stanic (TNS) a spínacích stanic, včetně provizorních, resp. duálních TNS daných harmonogramem výstavby. Harmonogram je přizpůsoben termínům/požadavkům na náhradu dosluhujících napájecích stanic a termínům instalace ETCS na příslušné trati (konverze na AC bude po výstavbě ETCS nebo současně s výstavbou ETCS).

## 2.2.2 KONVERZE NA 25 kV MODERNIZOVANÁ INFRASTRUKTURA S2

Tato varianta vychází ze stavu, který je navrhován v připravovaných investičních akcích. Zpracovatel studie posoudil u jednotlivých investičních akcí přípravu na „konverzi“ a navrhnul potřebná technická opatření na realizaci konverze.

Na základě energetických výpočtů tato varianta zahrnuje investice do trakčních napájecích stanic (TNS) a spínacích stanic. Je zpracován harmonogram postupu realizace, který zohledňuje připravované investiční akce a postup konverze je mu maximálně přizpůsoben i za cenu prodloužení realizace projektu „konverze“ v dané oblasti. Přechodové stavy odpovídají potřebám a požadavkům stavebních postupů či etap.

## 2.2.3 NAVRHOVANÉ STAVBY KONVERZE

Rozdělení na navrhované stavby vychází z technického řešení vyvolaných úprav jednotlivých zařízení a aktivace napájení 25 kV/50 Hz na ucelených provozních ramenech.

Postup výstavby včetně harmonogramu jednotlivých navrhovaných staveb vychází z rozdělení uvedeného v části Technického řešení. Jedná se o následující tratě a úseky.

Každá samostatná stavba konverze zahrnuje aktivaci napájení 25 kV AC mezi dotčenými TNS, resp. SpS. Současně zahrnuje vyvolané úpravy zabezpečovacího a sdělovacího zařízení v úseku, včetně úprav těchto zařízení na odbočujících tratích do vzdálenosti cca 5 km. Rovněž řeší případné provizorní stavy při styku soustav 3 kV DC a 25 kV AC.

### 2.2.3.1 TRAŤ Č.503A (LYSÁ N.L. -) STARÁ BOLESLAV – ÚSTÍ N.L. ZÁPAD

- řešený úsek Stará Boleslav – Ústí n.L. západ
- Postup výstavby a HMG v úseku Stará Boleslav – Ústí n.L. Střekov (včetně) jsou předmětem **„Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Děčín“**.

### 2.2.3.2 TRAŤ Č.503B ÚSTÍ N.L.-STŘEKOV – DĚČÍN HL.N.

- řešený úsek Ústí n.L. Střekov (mimo) – Děčín hl.n. (mimo)
- Postup výstavby a HMG Ústí n.L. Střekov (mimo) - Děčín východ dol. n. jsou předmětem **„Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Děčín“**.

### 2.2.3.3 RAMENO VRAŇANY – ÚSTÍ N/L – DĚČÍN – PROSTŘEDNÍ ŽLEB

- Úsek TNS Vraňany - TNS Libochovany
  - Varianta S1 realizace v letech 2032 - 2034
  - Varianta S2 realizace v letech 2032 - 2035
- Úsek TNS Libochovany - uzel Ústí n/L- TNS Těchlovice
  - Varianta S1 realizace v letech 2031 - 2034
  - Varianta S2 realizace v letech 2032 - 2035
- Úsek TNS Těchlovice - Děčín Pr. Žleb

- Varianta S1 realizace v letech 2025 - 2026
- Varianta S2 realizace v letech 2025 - 2026
  
- Úsek Děčín Pr. Žleb - hranice SRN, koordinace s pravobřežkou
  - Varianta S1 realizace v letech 2023 - 2026
  - Varianta S2 realizace v letech 2023 - 2026

#### 2.2.3.4 RAMENO ÚSTÍ N/L – CHOMUTOV – KADAŇ

- TNS KADAŇ - TNS TŘEBUŠICE
  - Varianta S1 realizace v letech 2025 - 2028
  - Varianta S2 realizace v letech 2025 - 2028
  
- TNS TŘEBUŠICE - TNS SVĚTEC
  - Varianta S1 realizace v letech 2028 - 2031
  - Varianta S2 realizace v letech 2029 - 2032
  
- TNS SVĚTEC - Uzel Ústí nL.
  - Varianta S1 realizace v letech 2031 - 2034
  - Varianta S2 realizace v letech 2032 - 2035
  
- TNS TŘEBUŠICE - SpS Oldřichov u D.
  - Varianta S1 realizace v letech 2029 - 2031
  - Varianta S2 realizace v letech 2030 - 2032
  
- TNS KADAŇ - TNS TVRŠNICE - TNS TŘEBUŠICE mimo
  - Varianta S1 realizace v letech 2032 - 2034
  - Varianta S2 realizace v letech 2033 - 2035

## 2.3 SOUVISEJÍCÍ AKCE

Probíhající a připravované investiční akce:

### 2.3.1 STAVBY V REALIZACI

- Rekonstrukce železničního svršku a TV v km 17,200 - 18,000 trati Ústí nad Labem – Most 02/2018 -12/2019
- Rekonstrukce žst. Řetenice 02/2018 – 12/2019
- Zvýšení traťové rychlosti v úseku Oldřichov u Duchcova – Bílina 01/2019-11/2021
- Revitalizace a elektrizace trati Oldřichov u Duchcova – Litvínov 01/2019- 11/2021
- Elektrizace trati Kadaň Pruněrov – Kadaň 02/2018 -07/2021

### 2.3.2 PŘIPRAVOVANÉ STAVBY

- Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice n.L. 04/2021-12/2022
- Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice 06/2021-11/2023
- ETCS státní hranice Německo – Dolní Žleb – Kralupy n. Vlt.. 02/2022-12/2024
- Rekonstrukce traťového úseku Ústí nad Labem západ (mimo) – Chabařovice (včetně) 01/2025-12/2026
- Rekonstrukce žst. Bohosudov 01/2020-12/2021
- Rekonstrukce traťového úseku Bílina (včetně) – Most (mimo) 05/2027 -04/2029
- Rekonstrukce ŽST Most 09/2029 - 08/2032
- Výstavba TNS Třebušice 03/2024 - 12/2026
- Rekonstrukce traťového úseku Most (mimo) – Kyjice (včetně) 01/2025-12/2026
- Rekonstrukce trati v úseku Kyjice – Chomutov 01/2021-12/2022
- Rekonstrukce ŽST Chomutov 05/2029 -02/2033
- Rekonstrukce traťového úseku Chomutov (mimo) – Kadaň-Pruněrov (včetně) 01/2023-12/2025
- Elektrizace úseku Březno u Chomutova – Chomutov 02/2023-12/2024

### 2.3.3 STUDIE PROVEDITELNOSTI

- Společná dopravní technologie, přepravní prognóza a energetické výpočty ramene Ústí nad Labem – Cheb,
- Studie proveditelnosti nového železničního spojení Praha – Drážďany,
- TES Plzeň – Žatec,
- Aktualizace studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín,
- Technický průkaz Realizace ETCS a konverze 25 kV na trati Kolín – Všetaty – Děčín východ.

S těmito stavbami bude stavba koordinována a svou realizací umožní jejich bezproblémové napojení a realizaci.



### 3 ANALÝZA POPTÁVKY

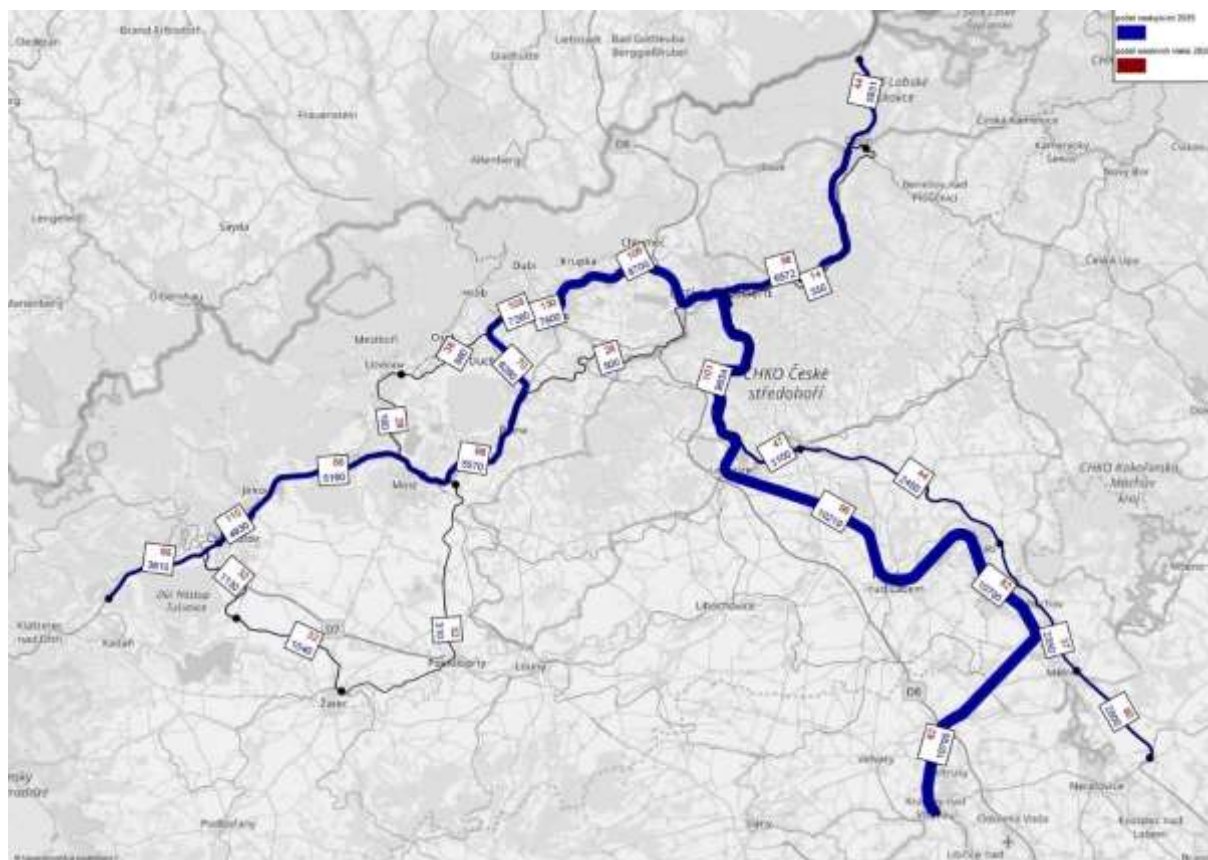
V této kapitole je provedena analýza železniční dopravy a přepravy pro účely nutných vstupů do ekonomické analýzy.

#### 3.1 SOUČASNÝ ROZSAH DOPRAVY

Současný rozsah dopravy je popsán v dopravní technologii a není pro účely ekonomického hodnocení důležitý. Důležitý je výchozí a výhledový rozsah dopravy, který je uveden níže v tabulkách.

#### 3.2 SOUČASNÝ ROZSAH PŘEPRAVY

Počty cestujících vychází ze sčítacích kampaní ČD a.s. a přepravních prognóz Studií proveditelností. (Společná dopravní technologie, přepravní prognóza a energetické výpočty ramene Ústí nad Labem – Cheb, Studie proveditelnosti nového železničního spojení Praha – Drážďany, Studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín a prognózy projektu Úpravy zabezpečovacího zařízení pro ETCS včetně DOZ v úseku Kralupy nad Vltavou - Děčín - st. hr. SRN.) Výchozím rokem je rok 2025, což uvažovaný rok zahájení výstavby. Následující kartogram ukazuje prognózované zatížení vlaky a cestujícími zkoumané oblasti.



Obrázek č. 2 Kartogram zkoumané oblasti pro rok 2025 (viz.Příloha 5 - kartogram\_2025)



### 3.3 VÝHLEDOVÝ ROZSAH DOPRAVY

Výhledový rozsah dopravy se bude lišit od stávajícího a výchozího stavu. Ovlivňovat je budou doprovodné i okolní investiční akce. Jedna se o vstupy převzaté z dopravní technologie.

Uvažovaný počet vlaků osobní dopravy je následující:

Úsek	KM	2019	2055
<b>503A</b>	84,613	<b>Počet vlaků dle DT</b>	
Stará Boleslav – Všetaty	12,552	36	36
Všetaty – Mělník	10,718	60	60
Mělník – Štětí	13,997	37	37
Štětí – Litoměřice město	22,054	44	48
Litoměřice město – Ústí n.L. Střekov	23,347	47	66
Ústí n.L. Střekov - Ústí n.L. západ	1,945	47	66
<b>503B</b>	27,702		
Ústí n.L.-Střekov – Děčín východ	25,759	14	14
Děčín východ – Děčín hl.n.	1,943	86	90
<b>544A</b>	11,34		
Děčín hl.n. – Dolní Žleb	9,786	44	52
Dolní Žleb – Dolní Žleb st.hr.	1,554	42	52
<b>504A</b>	82,434		
Ústí n.L. hl.n. – Ústí n.L. západ	0,997	110	138
Ústí n.L. západ – Teplice v Č.	18,618	85	106
Teplice v Č. – Řetenice	2,12	105	130
Řetenice – Oldřichov u D.	2,662	87	108
Oldřichov u D. – Bílina	11,614	65	70
Bílina – Most	11,766	66	98
Most – Dolní Rybník	18,287	77	86
Dolní Rybník – Chomutov	4,192	97	110
Chomutov – Kadaň-Pruněřov	12,178	64	68
<b>504C</b>	29,159		
Ústí n.L. západ – Bílina	29,159	20	28
<b>504E</b>	2,027		
Most – Most n.n.	2,027	28	28
<b>535B</b>	11,568		
Oldřichov u D. – Louka u Litvínova	11,568	34	38
<b>535C</b>	10,691		
Most n.n. – Louka u Litvínova	10,691	28	28
<b>531D</b>	33,339		
Žatec, obvod západ – Žatec, obvod Žatec	1,518	42	48
Žatec, obvod západ – Obrnice	29,329	26	32
Obrnice – Most	2,492	60	66
<b>531F</b>	13,397		

Žatec – Březno u Chomutova	13,397	28	32
527A	89,397		
Vraňany – Roudnice n.L.	26,359	82	108
Roudnice n.L. – Lovosice	18,472	98	116
Lovosice – Ústí n.L. hl.n.	21,806	101	124
Ústí n.L. hl.n. – Děčín hl.n.	22,76	98	112
VRT	0		
Krušnohorský tunel	0	0	48

Tabulka č. 1 Tabulka výhledového rozsahu osobní dopravy

Výhledový počet vlaků nákladní dopravy je následující:

Úsek	KM	2055
503A	84,613	
Stará Boleslav – Mělník	23,270	188
Mělník – Ústí n.L.-Střekov	59,398	199
Ústí n.L.-Střekov – Ústí n.L. západ	1,945	146
503B	27,702	
Ústí n.L.-Střekov – Děčín východ	25,759	47
Děčín východ – Děčín hl.n.	1,943	8
544A	11,340	
Děčín hl.n. – Děčín-Prostřední Žleb	9,786	18
Děčín-Prostřední Žleb – Dolní Žleb st.hr.	1,554	59
544B	2,760	
Děčín východ dol.n. – Děčín-Prostřední Žleb	2,760	43
504A	82,434	
Ústí n.L. hl.n. – Ústí n.L. západ	0,997	10
Ústí n.L. západ – Ústí n.L. z. St.5	2,500	249
Ústí n.L. z. St.5 – odb. Dálnice	2,000	179
odb. Dálnice – Chabařovice	5,500	37
Chabařovice – Řetenice	10,738	39
Řetenice – Bílina	14,276	34
Bílina – odb. České Zlatníky	7,741	86
odb. České Zlatníky – Most	4,025	61
Most – Třebušice	6,383	30
Třebušice – Kadaň-Prunéřov	28,274	28
504B	2,134	
odb. České Zlatníky – Obrnice	2,134	24
504C	26,659	
Ústí n.L. z. St.5 – Světec	23,086	76
Světec – Bílina	3,573	60
504E	2,027	
Most – Most n.n.	2,027	34
504F	4,159	

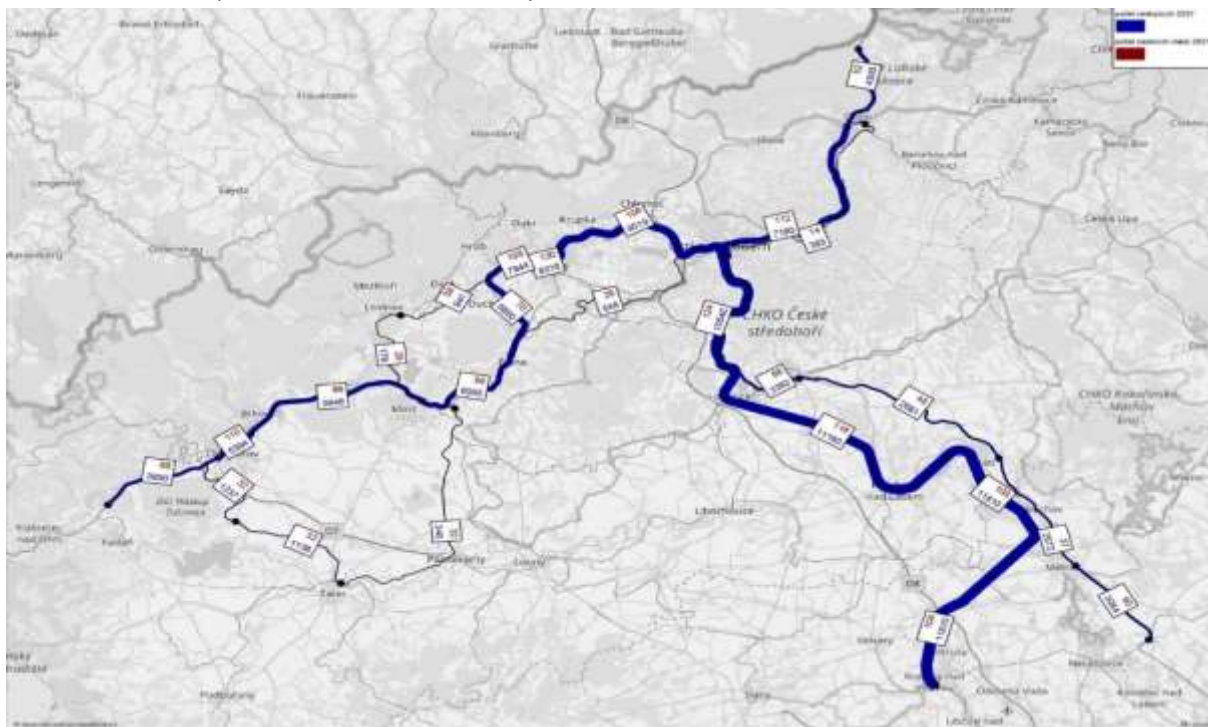
Třebušice – Most n.n.	4,159	12
504J	2,464	
Chomutov město – Chomutov seř.n.	2,464	0
535B	11,568	
Oldřichov u D. – Louka u Litvínova	11,568	2
535C	10,691	
Most n.n. – Louka u Litvínova	10,691	2
531D	33,339	
Žatec, obvod západ – Žatec, obvod Žatec	1,518	0
Žatec, obvod Žatec – Počerady	18,049	11
Počerady – Obrnice	11,280	16
Obrnice – Most	2,492	4
531F	14,439	
Žatec, obvod západ – Žatec, obvod Velichov	1,042	2
Žatec, obvod Žatec – Žatec, obvod Velichov	1,434	14
Žatec, obvod Velichov – Březno u Chomutova	11,963	16
527A	89,397	
Vraňany – Hněvice	17,814	118
Hněvice – Lovosice	27,017	120
Lovosice – Ústí n.L. hl.n., obod jih	20,875	129
Ústí n.L. hl.n., obvod jih – Ústí n.L. hl.n., obvod osobní n.	0,931	22
Ústí n.L. hl.n., obvod osobní n. – Ústí n.L. hl.n., obod sever	1,349	24
Ústí n.L. hl.n., obod sever – Děčín hl.n.	21,411	22
527B	1,186	
Ústí n.L. hl.n., obvod jih – Ústí n.L. západ	1,186	108
VRT		
odb. Dálnice – výh. Strádov	-	142
Chabařovice – výh. Strádov	-	8
výh. Strádov – Heidenau	-	150
Ostatní tratě výše neuvedené		
Ústí n.L.-Střekov – Děčín východ	25,759	101
Děčín východ – Děčín hl.n.	1,943	21
Děčín hl.n. – Děčín-Prostřední Žleb	9,786	66
Děčín-Prostřední Žleb – Dolní Žleb st.hr.	1,554	165
Děčín východ dol.n. – Děčín-Prostřední Žleb	2,760	99
Ústí n.L. hl.n., obvod jih – Ústí n.L. hl.n., obvod osobní n.	0,931	52
Ústí n.L. hl.n., obvod osobní n. – Ústí n.L. hl.n., obod sever	1,349	66
Ústí n.L. hl.n., obod sever – Děčín hl.n.	21,411	66
Ústí n.L. hl.n. – Ústí n.L. západ	1,186	17

Tabulka č. 2 Tabulka výhledového rozsahu nákladní dopravy

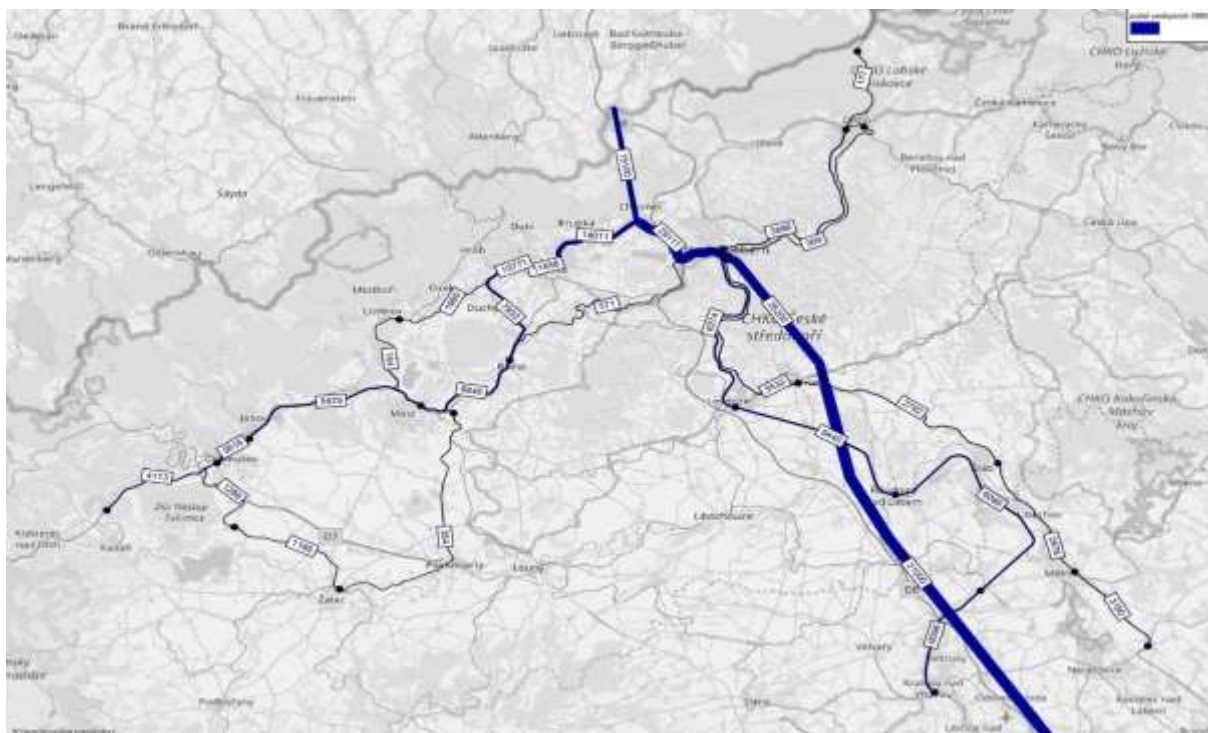
Čísla a tabulky jsou převzaty z dopravní technologie, která přebírá podkladům od O26. Pro ekonomické hodnocení jsou použity hodnoty roční průměrné denní intenzity.

### 3.4 PŘEPRAVNÍ PROGNOZA

Výhledový rozsah přepravy je dán studiemi (viz. text kapitola 3.2). Následující kartogramy zobrazují rozsah dopravy v letech 2035 a 2050. V roce 2037 se předpokládá zprovoznění tunelu do Drážďan a do roku 2050 se zprovozněním VRT do Prahy.



Obrázek č. 3 Kartogram zkoumané oblasti pro rok 2035 (viz. Příloha 5 - kartogram\_2035)



Obrázek č. 4 Kartogram zkoumané oblasti pro rok 2050 (viz. Příloha 5 - kartogram\_2050)

## 4 ANALÝZA NÁKLADŮ A PŘÍNOSŮ (CBA)

### 4.1 DEFINICE PARAMETRŮ HODNOCENÍ

V následujících kapitolách jsou vysvětleny základní vstupní parametry.

#### 4.1.1 DISKONTNÍ SAZBA

Diskontní sazba použitá v rámci finanční analýzy je **4 %** v reálných hodnotách, v ekonomické analýze pak **5 %**.

#### 4.1.2 CENOVÁ ÚROVEŇ

Cenová úroveň použitá v hodnocení je cenová úroveň roku zpracování ekonomického hodnocení, tedy roku **2021**.

#### 4.1.3 DOBA HODNOCENÍ

Základním rokem je rok 2025, tzn. rok zahájení výstavby. Hodnotící období zahrnuje investiční a provozní fázi projektu a je ve standardní době 30 let. Doba hodnocení je tedy v letech 2025 – 2054. Doba realizace projektu je plánovaná v letech 2025-(2034)2035.

#### 4.1.4 INVESTIČNÍ NÁKLADY

Investiční náklady projektové varianty jsou sestaveny v **CÚ 2021** pro hodnotu celkových investičních nákladů (CIN). Investiční náklady byly zpracovány ve stádiu studie (SPOŽES). Dle metodického pokynu se investiční náklady v ekonomickém hodnocení uvažují bez rezervy v konstantních cenách. Investiční náklady studie jsou v CÚ2021. Přehled investičních nákladů projektových variant je uveden v tabulce níže.

Popis	S1	S2
Přípravná a projektová dokumentace	2 559 998 819	2 043 185 844
Zábory a nákupy pozemků	0	0
Stavební náklady	27 064 454 754	21 624 318 180
Stroje a zařízení	0	0
Technická asistence, propagace	270 644 548	216 243 182
Technický dozor	1 178 965 125	934 158 979
CIN bez rezervy	<b>31 074 063 245</b>	<b>24 817 906 185</b>
Rezerva	2 595 201 649	2 051 187 992
CIN vč. rezervy	33 669 264 895	26 869 094 177
DPH	7 070 545 628	5 642 509 777
CELKEM s DPH	40 739 810 523	32 511 603 954

Tabulka č. 3 Investiční náklady projektové varianty v Kč, CÚ 2021

Dále je uveden graf rozložení nákladů v čase jednotlivých variant



Obrázek č. 5 Graf rozložení CIN v čase varianty S1



Obrázek č. 6 Graf rozložení CIN v čase varianty S2



## 4.2 FINANČNÍ ANALÝZA

Výpočty jsou založeny na analýze diferenčních nákladových a výnosových finančních toků provozovatele dráhy v době hodnocení projektu, dle materiálu „Rezortní metodika“. Pro každý rok hodnocení projektu jsou porovnávány finanční toky příslušné varianty s projektem a varianty bez projektu. Jako finanční toky jsou hodnoceny investiční náklady, provozní náklady a příjmy. Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno finanční vnitřní výnosové procento (FIRR) a finanční čistá současná hodnota (FNPV).

Do finanční analýzy vstupují:

- **investiční náklady**, včetně počátečních nákladů a případně změny provozního kapitálu;
- **náklady na výměnu vybavení** vymezené v čl. 17 písm. a) nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014;
- **provozní náklady** vymezené v čl. 17 písm. b) a c) nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014;
- **příjmy** vymezené v článku 16 nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014;
- **zdroje financování**, včetně vlastního kapitálu investora (veřejného nebo soukromého), kapitálu z půjček (v tomto případě představují splátky půjčky a úroky v analýze udržitelnosti úbytek hotovosti projektu) a případných dodatečných finančních zdrojů, jako jsou granty.

Analýza je sestavena pro fázi výstavby a fázi provozu **v délce trvání 30 let (2025 až 2054)**. Všechny finanční toky jsou vztaženy k **cenové úrovni r. 2021**. Při výpočtu čisté současné hodnoty je ve finanční analýze použita diskontní sazba 4 % (dle „Metodika“). V následujících kapitolách jsou stanoveny hodnoty jednotlivých finančních toků, které jsou použity pro sestavení finanční analýzy.

### 4.2.1 ZŮSTATKOVÁ HODNOTA FA

Zůstatková hodnota se stanoví vypočtením čisté současné hodnoty peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení vkládaného v rámci investice. Peněžní toky po skončení referenčního období jsou uvažovány jako konstantní.

Kvůli zohlednění vývoje cash-flow a mimořádných oprav včetně reinvestic po celou dobu hodnocení, se do výpočtu zůstatkové hodnoty zahrne při vyčíslení peněžních toků na konci hodnotícího období průměrný cash-flow za provozní fázi v případě nákladových a příjmových peněžních toků a cash-flow posledního roku provozní fáze v případě přínosů.

Předpokládaná ekonomická životnost zařízení v rámci hodnocené investice se stanoví podle objektového složení jako vážený průměr podle výše investičních nákladů vynaložených na jednotlivé typy objektů a zařízení s příslušnou délkou životnosti. Zahájení životního cyklu investice je uvažováno v prvním roce provozní fáze po dokončení celé investice.

V následující tabulce jsou uvedeny investiční náklady projektové varianty v rozdělení dle profesí.

Stavební objekt nebo provozní prvky	Doba životnosti v letech	Stavební náklady S1	Stavební náklady S2
Zabezpečovací zařízení	20	8 172 735 965	6 489 620 478
Sdělovací zařízení	20	3 560 790 096	2 603 149 536
Silnoproudé rozvody a zařízení	20	4 557 874 713	3 009 910 102
Železniční svršek	30	108 067 341	67 208 724
Železniční spodek	60	9 200 077	8 326 069
Pevná jízdní dráha	50		
Mosty, propustky, zdi	75	147 450 227	146 364 796
Tunely	90	274 793 652	42 542 873
Komunikace a zpevněné plochy	20	152 011 798	141 524 823
Trakce	30	8 334 700 692	7 657 752 572
Inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	20	1 038 462 971	948 375 788
Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	40	708 367 223	509 542 420
Objekty ochrany životního prostředí	30	0	0

Tabulka č. 4 Zůstatková hodnota (Kč, CÚ 2021)

Výpočet zůstatkové hodnoty	S1	S2
Celková životnost investice	25	25
Délka provozní fáze hodnotícího období	20	19
Životnost investice po skončení hodnotícího období	5	6
Průměrný nákladový peněžní tok (nediskontovaný)	-230 977 459	-112 183 168
<b>ZŮSTATKOVÁ HODNOTA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabulka č. 5 Výpočet zůstatkové hodnoty FA

Výsledná výše zůstatkové hodnoty projektové varianty ve finanční analýze v roce 2054 je uvedena v tabulce výše.

#### 4.2.2 PROVOZNÍ NÁKLADY NA ŘÍZENÍ DOPRAVY

Provozní náklady na řízení dopravy představují náklady na zabezpečení provozování železniční infrastruktury. Náklady na řízení dopravy vycházejí z počtu zaměstnanců zúčastněných na řízení dopravy a příslušných provozních režii odvozených od výše jejich mezd. V rámci projektu se neuvažuje se změnou v počtu zaměstnanců.

#### 4.2.3 NÁKLADY NA ÚDRŽBU A OPRAVY ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURY

Realizací stavby, tzn. ve fázi jejího provozu, analýza předpokládá, že dojde ke změnám provozních nákladů ve variantě „S projektem“ a ve variantě „Bez projektu“.

**Náklady na opravy infrastruktury** byly zpracovány dle Rezortní metodiky. Cyklus obnovy zařízení odpovídá rezortní metodice tabulce 8.32 a 8.35 pro TC2/3. Výpočty jsou součástí spreadsheetu list „2 ZH“.

Ve **variantě s projektem** jsou mimo nákladů na opravy infrastruktury uvažovány náklady na reinvestici nově budovaných prvků. Tyto cykly obnovy odpovídají TC2/3 a výše sazeb je dle tabulky 8.32 Rezortní metodiky.

**Reinvestice** do zabezpečovacího a sdělovacího zařízení a silnoproudých zařízení je plánována po době životnosti ve výši investičních nákladů. Podrobnosti v následující tabulce.

**Náklady na údržbu infrastruktury** byly vyčísleny na základě celé ovlivněné sítě v délce 355,638 km. Náklady na údržbu jsou vyčísleny na 737 594 249 Kč ročně bez nákladů na nutné opravy.

**Náklady na opravy infrastruktury** jsou vyčísleny jako Varianta BP. Časově s cykly opravy dle TC2/3 tabulky 8.32 Rezortní metodiky.

Rok	mosty, propustky	železniční svršek a spodek	Zab.zař. / sděl.zař / rozvody	Trakce	Ostatní, VRN a projekty	Celkem
2025	0	0	0	0	0	0
2026	0	0	0	0	0	0
2027	0	0	0	0	0	0
2028	0	0	0	0	235 902 593	235 902 593
2029	0	8 036 887	39 053 231	103 272 234	560 297 287	710 659 638
2030	0	8 036 887	555 539 216	308 875 308	573 831 169	1 446 282 580
2031	0	8 036 887	1 722 600 423	1 365 329 339	364 683 297	3 460 649 946
2032	0	8 036 887	1 828 780 428	2 189 005 248	295 865 574	4 321 688 137
2033	0	8 036 887	1 828 780 428	2 189 005 248	295 865 574	4 321 688 137
2034	0	0	1 104 037 222	1 662 341 150	195 676 298	2 962 054 670
2035	0	0	0	0	0	0
2036	0	0	0	0	0	0
2037	0	0	0	0	0	0
2038	0	0	0	0	0	0
2039	0	0	0	0	1 004 082	1 004 082
2040	0	0	0	0	0	0
2041	0	3 492 506	707 879 095	781 782 853	548 850	1 493 703 304
2042	0	0	0	0	0	0
2043	0	0	0	0	0	0
2044	0	0	0	0	2 510 205	2 510 205
2045	0	0	0	0	0	0
2046	0	0	0	0	0	0
2047	0	0	1 769 697 737	1 954 457 132	29 748 827	3 753 903 696
2048	0	7 247 980	0	0	0	7 247 980
2049	0	0	0	0	1 506 123	1 506 123
2050	0	0	0	0	0	0
2051	0	0	0	0	0	0
2052	0	0	0	0	0	0
2053	0	0	1 061 818 642	1 172 674 279	823 276	2 235 316 197
2054	0	0	0	0	0	0
CELKEM	0	50 924 921	10 618 186 423	11 726 742 791	2 558 263 155	24 954 117 289

Tabulka č. 6 Náklady na opravy infrastruktury – varianta bez projektu (v Kč, CÚ 2021)

**Úspory elektrické energie** jsou vypočítány z Energetických výpočtů. Následující tabulka shrnuje výpočet, jedná se o hodnotu 44 649 506 Kč ročně od roku plného přepnutí sítě na 25kV. V letech 2027 – 2035 klesají hodnoty na základě poměrného zastoupení přepnutých délek kilometrů.

Energetické výpočty	Hodnoty	Měrné jednotky
Bezprojektová varianta	220 285	MWh/rok
Projektová varianta (S1 a S2)	200 534	MWh/rok
Rozdíl	19 751	MWh/rok
Jednotková cena energie/nákup Správa železnic	2260,62	Kč/MWh *
Úspora v Kč	<b>44 649 506</b>	<b>Kč/ROK</b>

Tabulka č. 7 Výpočet energetických úspor (CÚ2021)

\* reálně se neuvažuje s růstem cen energií, inflace se nezohledňuje, případné navýšení cen nad rámec obecné inflace je přínosem pro projekt.

Následující tabulky zobrazují cash-flow v jednotlivých letech. Úspora energie je pak odečtena v projektové variantě ve sloupci „Údržba a drobné opravy“.

ROK	Varianta bez projektu			Varianta s projektem S1		
	Údržba a drobné opravy	Periodické opravy	CELKEM	Údržba a drobné opravy	Periodické opravy a reinvestice	CELKEM
2025	737 594 249	0	737 594 249	737 594 249	0	737 594 249
2026	741 282 220	0	741 282 220	741 282 220	0	741 282 220
2027	744 988 631	0	744 988 631	741 053 946	0	741 053 946
2028	748 713 575	235 902 593	984 616 167	744 778 889	0	744 778 889
2029	752 457 142	710 659 638	1 463 116 781	744 462 944	0	744 462 944
2030	756 219 428	1 446 282 580	2 202 502 008	748 225 230	0	748 225 230
2031	760 000 525	3 460 649 946	4 220 650 472	752 006 327	0	752 006 327
2032	763 800 528	4 321 688 137	5 085 488 665	746 862 815	0	746 862 815
2033	767 619 530	4 321 688 137	5 089 307 668	750 681 818	0	750 681 818
2034	771 457 628	2 962 054 670	3 733 512 298	754 519 915	0	754 519 915
2035	775 314 916	0	775 314 916	730 665 411	0	730 665 411
2036	779 191 491	0	779 191 491	734 541 985	0	734 541 985
2037	783 087 448	0	783 087 448	738 437 943	0	738 437 943
2038	787 002 886	0	787 002 886	742 353 380	0	742 353 380
2039	790 937 900	1 004 082	791 941 982	746 288 394	3 040 236	749 328 630
2040	794 892 589	0	794 892 589	750 243 084	0	750 243 084
2041	798 867 052	1 493 703 304	2 292 570 356	754 217 547	2 577 263 178	3 331 480 725
2042	802 861 388	0	802 861 388	758 211 882	0	758 211 882
2043	806 875 695	0	806 875 695	762 226 189	0	762 226 189
2044	810 910 073	2 510 205	813 420 278	766 260 567	7 600 590	773 861 157
2045	814 964 623	0	814 964 623	770 315 118	0	770 315 118
2046	819 039 447	0	819 039 447	774 389 941	0	774 389 941
2047	823 134 644	3 753 903 696	4 577 038 340	778 485 138	6 522 396 193	7 300 881 331
2048	827 250 317	7 247 980	834 498 297	782 600 811	22 073 472	804 674 283
2049	831 386 569	1 506 123	832 892 692	786 737 063	25 672 548	812 409 611
2050	835 543 501	0	835 543 501	790 893 996	0	790 893 996
2051	839 721 219	0	839 721 219	795 071 713	0	795 071 713
2052	843 919 825	0	843 919 825	799 270 319	0	799 270 319
2053	848 139 424	2 235 316 197	3 083 455 621	803 489 919	3 849 684 665	4 653 174 584
2054	852 380 121	0	852 380 121	807 730 616	0	807 730 616

Tabulka č. 8 Náklady na údržbu a opravy infrastruktury var S1 v Kč (CÚ 2021)

ROK	Varianta bez projektu			Varianta s projektem S2		
	Údržba a drobné opravy	Periodické opravy	CELKEM	Údržba a drobné opravy	Periodické opravy a reinvestice	CELKEM
2025	737 594 249	0	737 594 249	737 594 249	0	737 594 249
2026	741 282 220	0	741 282 220	741 282 220	0	741 282 220
2027	744 988 631	0	744 988 631	741 053 946	0	741 053 946
2028	748 713 575	235 902 593	984 616 167	744 778 889	0	744 778 889
2029	752 457 142	710 659 638	1 463 116 781	744 462 944	0	744 462 944
2030	756 219 428	1 446 282 580	2 202 502 008	748 225 230	0	748 225 230
2031	760 000 525	3 460 649 946	4 220 650 472	752 006 327	0	752 006 327
2032	763 800 528	4 321 688 137	5 085 488 665	755 806 329	0	755 806 329
2033	767 619 530	4 321 688 137	5 089 307 668	750 681 818	0	750 681 818
2034	771 457 628	2 962 054 670	3 733 512 298	754 519 915	0	754 519 915
2035	775 314 916	0	775 314 916	758 377 204	0	758 377 204
2036	779 191 491	0	779 191 491	734 541 985	0	734 541 985
2037	783 087 448	0	783 087 448	738 437 943	0	738 437 943
2038	787 002 886	0	787 002 886	742 353 380	0	742 353 380
2039	790 937 900	1 004 082	791 941 982	746 288 394	0	746 288 394
2040	794 892 589	0	794 892 589	750 243 084	2 830 496	753 073 580
2041	798 867 052	1 493 703 304	2 292 570 356	754 217 547	0	754 217 547
2042	802 861 388	0	802 861 388	758 211 882	2 077 601 720	2 835 813 602
2043	806 875 695	0	806 875 695	762 226 189	0	762 226 189
2044	810 910 073	2 510 205	813 420 278	766 260 567	0	766 260 567
2045	814 964 623	0	814 964 623	770 315 118	7 076 241	777 391 359
2046	819 039 447	0	819 039 447	774 389 941	0	774 389 941
2047	823 134 644	3 753 903 696	4 577 038 340	778 485 138	0	778 485 138
2048	827 250 317	7 247 980	834 498 297	782 600 811	5 253 633 482	6 036 234 293
2049	831 386 569	1 506 123	832 892 692	786 737 063	13 858 048	800 595 111
2050	835 543 501	0	835 543 501	790 893 996	13 691 128	804 585 124
2051	839 721 219	0	839 721 219	795 071 713	0	795 071 713
2052	843 919 825	0	843 919 825	799 270 319	0	799 270 319
2053	848 139 424	2 235 316 197	3 083 455 621	803 489 919	0	803 489 919
2054	852 380 121	0	852 380 121	807 730 616	3 106 321 271	3 914 051 887

Tabulka č. 9 Náklady na údržbu a opravy infrastruktury var S2 v Kč (CÚ 2021)

#### 4.2.4 PROVOZNÍ PŘÍJMY

V rámci provozních příjmů projektu byl vyčíslen poplatek za dopravní cestu. Ceny za použití dráhy celostátní a regionálních drah provozovaných Správou železniční dopravní cesty, státní organizací, pro jízdu vlaku a podmínky jejich uplatnění, je dán cenovým modulem dle Prohlášení o dráze v aktuálním znění.

Výsledná cena za použití dráhy jízdou vlaku pro konkrétní vlak na trati dané kategorie se vypočítá podle následujícího cenového modelu:

**C = L x Z x K x Px x S1 x S2, kde:**

C = cena za použití dráhy jízdou vlaku (Kč)

L = délka jízdy vlaku (km)

Z = základní cena (21,50 Kč)

K = koeficient kategorie tratě

Px = produktový faktor (P1 až P5)

S1 až S2 = specifické faktory

Délka jízdy vlaku (km) je pro účely výpočtu výsledné ceny za použití dráhy jízdou vlaku evidována v desetinách kilometru, zdrojem dat je síť KANGO. K ověření mohou dopravci využít aplikaci DYPOD, dostupnou na Portálu provozování dráhy (<http://provoz.szdc.cz/dypod>). Při výpočtu se použije skutečná délka jízdy zvlášť pro každou kombinaci kategorie trati, produktového faktoru a specifických faktorů.

Základní cenou se rozumí cena za jeden vlakový kilometr, podložená analýzou nákladů vynaložených v minulém období. Základní cena je shodná pro vlaky osobní i nákladní dopravy a pro období platnosti Prohlášení o dráze 2021 činí **21,50 Kč/vlkm**.

**Pro účely ekonomického hodnocení nebyl výpočet stanoven. Celkový příjem z poplatku za dopravní cestu jsou u obou variant stejné.**

#### 4.2.5 OSTATNÍ PŘÍJMY

##### 4.2.5.1 VÝZISKY

Mezi ostatní příjmy z pohledu správce infrastruktury je možné dle Metodiky zařadit příjmy z vyzískaného materiálu a příjmy z poplatků za služby, mezi které patří např. pronájmy pozemků a budov a poplatky za další poskytované služby (např. prodej volné kapacity telekomunikačních zařízení, pronájem reklamních ploch a další služby dopravcům).

Nejsou uvažovány příjmy z vyzískaného materiálu.

#### 4.2.6 VÝSLEDEK FINANČNÍ ANALÝZY

Všechny výše uvedené finanční toky byly použity při sestavení finanční analýzy. Při výpočtu byla použita diskontní sazba 4% (viz. Metodika). Z těchto finančních toků bylo vypočteno finanční vnitřní výnosové procento (FIRR) a finanční čistá současná hodnota (FNPV).

Ukazatel	S1	S2
Finanční vnitřní výnosové procento investice FRR/C	N/A	N/A
Finanční čistá současná hodnota investice FNPV/C	-12 595 265 012	-5 828 000 657

Tabulka č. 10 Přehled výsledků finanční analýzy

#### 4.2.7 FINANČNÍ UDRŽITELNOST PROJEKTU

Na základě výše uvedených informací je třeba konstatovat, že nebude potřeba ze strany Správy železnic s.o. vynaložit dodatečné náklady na provoz infrastruktury a proto je projekt finančně udržitelný.

Snížení nákladů na provozuschopnost jsou kompenzována snížením provozní dotace.



Rok	Investiční náklady	Zbytková hodnota	PN na řízení dopravy	Provozní náklady infrastruktury	Zvýšení příjmu z poplatku za DC	Ostatní příjmy Výzisky z HM	Diskontované cash flow	Kumulovaný CF
2025	1 104 736 488	0	0	0	0	0	-1 104 736 488	-1 104 736 488
2026	888 631 759	0	0	0	0	0	-854 453 615	-1 959 190 103
2027	532 903 329	0	0	-3 934 686	0	0	-489 061 245	-2 448 251 348
2028	573 227 095	0	0	-239 837 278	0	0	-296 382 333	-2 744 633 681
2029	1 873 600 566	0	0	-718 653 837	0	0	-987 253 304	-3 731 886 985
2030	1 921 275 769	0	0	-1 454 276 779	0	0	-383 839 129	-4 115 726 114
2031	3 820 554 573	0	0	-3 468 644 145	0	0	-278 119 923	-4 393 846 038
2032	6 786 377 889	0	0	-4 338 625 850	0	0	-1 860 090 377	-6 253 936 414
2033	6 786 377 889	0	0	-4 338 625 850	0	0	-1 788 548 439	-8 042 484 854
2034	6 786 377 889	0	0	-2 978 992 382	0	0	-2 675 018 554	-10 717 503 408
2035	0	0	0	-44 649 506	0	0	30 163 606	-10 687 339 801
2036	0	0	0	-44 649 506	0	0	29 003 467	-10 658 336 334
2037	0	0	0	-44 649 506	0	0	27 887 949	-10 630 448 385
2038	0	0	0	-44 649 506	0	0	26 815 336	-10 603 633 048
2039	0	0	0	-42 613 352	0	0	24 608 149	-10 579 024 900
2040	0	0	0	-44 649 506	0	0	24 792 286	-10 554 232 614
2041	0	0	0	1 038 910 368	0	0	-554 682 739	-11 108 915 354
2042	0	0	0	-44 649 506	0	0	22 921 862	-11 085 993 492
2043	0	0	0	-44 649 506	0	0	22 040 252	-11 063 953 240
2044	0	0	0	-39 559 121	0	0	18 776 437	-11 045 176 803
2045	0	0	0	-44 649 506	0	0	20 377 452	-11 024 799 352
2046	0	0	0	-44 649 506	0	0	19 593 703	-11 005 205 648
2047	0	0	0	2 723 842 991	0	0	-1 149 340 222	-12 154 545 871
2048	0	0	0	-29 824 014	0	0	12 100 388	-12 142 445 483
2049	0	0	0	-20 483 081	0	0	7 990 890	-12 134 454 593
2050	0	0	0	-44 649 506	0	0	16 748 780	-12 117 705 814
2051	0	0	0	-44 649 506	0	0	16 104 596	-12 101 601 218
2052	0	0	0	-44 649 506	0	0	15 485 188	-12 086 116 029
2053	0	0	0	1 569 718 963	0	0	-523 465 910	-12 609 581 940
2054	0	0	0	-44 649 506	0	0	14 316 927	-12 595 265 012

Tabulka č. 11

CF Finanční analýzy varianty S1 v Kč (CÚ 2021)

Rok	Investiční náklady	Zbytková hodnota	PN na řízení dopravy	Provozní náklady infrastruktury	Zvýšení příjmu z poplatku za DC	Ostatní příjmy Výzisky z HM	Diskontované cash flow	Kumulovaný CF
2025	707 107 863	0	0	0	0	0	-707 107 863	-707 107 863
2026	575 660 919	0	0	0	0	0	-553 520 114	-1 260 627 977
2027	159 506 957	0	0	-3 934 686	0	0	-143 835 310	-1 404 463 288
2028	293 882 422	0	0	-239 837 278	0	0	-48 045 936	-1 452 509 224
2029	171 585 829	0	0	-718 653 837	0	0	467 636 026	-984 873 198
2030	1 259 721 176	0	0	-1 454 276 779	0	0	159 910 524	-824 962 674
2031	1 651 601 123	0	0	-3 468 644 145	0	0	1 436 035 494	611 072 820
2032	4 313 588 836	0	0	-4 329 682 336	0	0	12 229 737	623 302 558
2033	5 458 477 669	0	0	-4 338 625 850	0	0	-818 264 755	-194 962 198
2034	5 458 477 669	0	0	-2 978 992 382	0	0	-1 742 053 473	-1 937 015 671
2035	4 768 295 723	0	0	-16 937 713	0	0	-3 209 847 225	-5 146 862 896
2036	0	0	0	-44 649 506	0	0	29 003 467	-5 117 859 429
2037	0	0	0	-44 649 506	0	0	27 887 949	-5 089 971 479
2038	0	0	0	-44 649 506	0	0	26 815 336	-5 063 156 143
2039	0	0	0	-45 653 588	0	0	26 363 809	-5 036 792 334
2040	0	0	0	-41 819 009	0	0	23 220 611	-5 013 571 722
2041	0	0	0	-1 538 352 809	0	0	821 339 142	-4 192 232 580
2042	0	0	0	2 032 952 214	0	0	-1 043 663 277	-5 235 895 857
2043	0	0	0	-44 649 506	0	0	22 040 252	-5 213 855 606
2044	0	0	0	-47 159 711	0	0	22 383 999	-5 191 471 606
2045	0	0	0	-37 573 264	0	0	17 147 947	-5 174 323 659
2046	0	0	0	-44 649 506	0	0	19 593 703	-5 154 729 955
2047	0	0	0	-3 798 553 202	0	0	1 602 819 985	-3 551 909 971
2048	0	0	0	5 201 735 996	0	0	-2 110 481 273	-5 662 391 243
2049	0	0	0	-32 297 580	0	0	12 599 980	-5 649 791 263
2050	0	0	0	-30 958 378	0	0	11 613 008	-5 638 178 256
2051	0	0	0	-44 649 506	0	0	16 104 596	-5 622 073 660
2052	0	0	0	-44 649 506	0	0	15 485 188	-5 606 588 472
2053	0	0	0	-2 279 965 703	0	0	760 317 197	-4 846 271 274
2054	0	0	0	3 061 671 766	0	0	-981 729 383	-5 828 000 657

Tabulka č. 12

CF Finanční analýzy varianty S2 v Kč (CÚ 2021)

### 4.3 EKONOMICKÁ ANALÝZA

Ekonomická analýza je provedena ve stálých účetních (stínových) cenách, přičemž jako výchozí bod se použila finanční analýza peněžních toků. Posun od finanční analýzy k ekonomické analýze je navržen standardním postupem, v souladu s materiálem Rezortní metodika, a to pomocí následujících úprav:

- Fiskální úpravy
- Přepočet tržních cen na účetní (stínové) ceny
- Peněžní vyjádření netržních dopadů (úprava o externality)
- Diskontování odhadovaných nákladů a přínosů

Výstupy ekonomické analýzy jsou shodné jako u analýzy finanční. Rozdílný je však úhel pohledu na celý projekt. Navíc zde totiž přistupují další finanční toky, které jsou relevantní z hlediska celé společnosti. V ekonomické analýze jsou tedy hodnoceny navíc finanční toky provozovatelů drážní dopravy, uživatelů drážní dopravy a celospolečenské účinky, nazýváme je socioekonomické toky.

Do ekonomické analýzy vstupují:

- snížení všeobecných nákladů na přepravu zboží či osob, tj. úspora času a úspora nákladů
- snížení nákladů na provoz vozidel,
- snížení nehodovosti,
- snížení znečištění ovzduší,
- snížení emisí hluku

Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno ekonomické vnitřní výnosové procento (EIRR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a poměr přínosů a nákladů (BCR) pro projektovou variantu. Při výpočtu čisté současné hodnoty je použita v ekonomické analýze diskontní sazba 5 % (dle „Metodika“).

V následujících kapitolách jsou stanoveny hodnoty jednotlivých finančních toků, které jsou použity pro sestavení ekonomické analýzy.

#### 4.3.1 FISKÁLNÍ ÚPRAVY

Ekonomické příjmy a náklady, ze kterých je sestavena ekonomická analýza, jsou uvedeny v tzv. ekonomických cenách, tj. v cenách, které jsou očištěny od daňového zatížení. Koeficienty pro přepočet na ekonomické ceny jsou převzaty z materiálu „Metodika“ ve výši 0,801 pro investiční náklady a 0,795 opravy a údržby, 0,856 reinvestice a 0,601 řízení dopravy.

#### 4.3.2 ZŮSTATKOVÁ HODNOTA EA

Zůstatková hodnota se stanoví vypočtením čisté současné hodnoty peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení vkládaného v rámci investice. Peněžní toky po skončení referenčního období jsou uvažovány jako konstantní.

Kvůli zohlednění vývoje cash-flow a mimořádných oprav včetně reinvestic po celou dobu hodnocení, se do výpočtu zůstatkové hodnoty zahrne při vyčíslení peněžních toků na konci hodnotícího období

průměrný cash-flow za provozní fázi v případě nákladových a příjmových peněžních toků a cash-flow posledního roku provozní fáze v případě přínosů.

Předpokládaná ekonomická životnost zařízení v rámci hodnocené investice se stanoví podle objektového složení jako vážený průměr podle výše investičních nákladů vynaložených na jednotlivé typy objektů a zařízení s příslušnou délkou životnosti. Zahájení životního cyklu investice je uvažováno v prvním roce provozní fáze po dokončení celé investice.

Výpočet zůstatkové hodnoty	S1	S2
Celková životnost investice	25	25
Délka provozní fáze hodnotícího období	20	19
Životnost investice po skončení hodnotícího období	5	6
Průměrný nákladový peněžní tok (nediskontovaný)	48 362 400	142 803 861
Ekonomický přírůstek v posledním roce (nediskontovaný)	343 088 641	343 088 641
<b>ZŮSTATKOVÁ HODNOTA</b>	<b>1 694 778 147</b>	<b>2 466 240 717</b>

Tabulka č. 13 Výpočet zůstatkové hodnoty

Výsledná výše zůstatkové hodnoty projektové varianty v ekonomické analýze v roce 2054 je uvedena v tabulce výše.

#### 4.3.3 PROVOZNÍ NÁKLADY INFRASTRUKTURY

##### 4.3.3.1 ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURA

Provozní náklady železniční dopravy zahrnují náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury a náklady na řízení dopravy.

Realizací projektu dojde k úsporám nákladů na opravy infrastruktury. Náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury sledovaných variant jsou již vyčísleny v kapitole 4.2.3. Na provozní náklady železniční infrastruktury jsou patřičně uplatněny fiskální korekce dle kapitoly 4.3.1. Na provozní náklady železniční infrastruktury je patřičně uplatněna fiskální korekce.

##### 4.3.4 PROVOZNÍ NÁKLADY VOZIDEL

Provozní náklady vozidel se ve smyslu tohoto ekonomického hodnocení dělí na PN vlaků osobních, dálkových a nákladních

##### 4.3.4.1 PROVOZNÍ NÁKLADY VLAKŮ

Součástí provozních nákladů vozidel, která je dílčím způsobem sledována, jsou provozní náklady vlaků. V rámci výpočtu není tato položka sledována v plné výši, protože díky realizaci projektu nedochází ke změně počtu vlaků (objem přepravy sice bude průběžně narůstat, ale ne vlivem přepnutí na střídavou trakci) v osobní ani nákladní dopravě.

Díky změně napájecí soustavy ovšem dojde ke značným energetickým úsporám, které tvoří náklady dopravců a souvisí přímo s provozem vlaků. Jedná se o ztráty v rámci přenosové sítě (od TNS na sběrač hnacího vozidla). V případě použití stejnosměrné napájecí soustavy ve výchozím stavu bylo vypočteno, že dochází k průměrným ztrátám cca 22% (viz Studie „Koncepte přechodu na jednotnou

napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE“ - Ztráty v trakčním obvodu). Při setrvání u stejnosměrného proudu a doplnění sítě o nové TNS se tato ztráta sníží přibližně na 8%. V případě přepnutí na střídavou trakci potom klesne až na 2%. Na základě celkové energetické spotřeby na sledovaných úsecích a při zohlednění předpokládaného růstu dopravy byly vyčísleny energetické ztráty ve stavu Bez projektu a projektovém. Tyto hodnoty byly započítány do výpočtu provozních nákladů vlaků.

Součástí energetické úspory je v neposlední řadě i úspora plynoucí z možnosti lepšího využití rekuperace. Ta je z důvodů technických omezení na síti napájené stejnosměrnou trakcí využívána jen zřídka a navíc pouze s omezením na konkrétní obvod příslušné TNS. Pokud se v něm současně vyskytují dva vlaky, kdy jeden vrací energii a jeden ji může odebírat, je možné snížit energetické ztráty a tuto „odpadní“ energii využít. V případě střídavé trakce bude možné využívat veškerou rekuperovanou energii v rámci celé sítě bez ohledu na možnost momentálního odběru v konkrétním místě.

Pro ocenění úspor byly použity nákladové sazby dle **Metodiky stanovení nákladů na provoz vlaků vstupujících do CBA** – příloha PN vlaků\_SPULME.xls

Na posuzované trati se vyskytuje několik druhů vlaků. Pro účely ekonomického hodnocení došlo k zjednodušení a vytvoření „modelových“ vlaků, které odpovídají určitým skupinám. Modelově je zvoleno 4 skupiny vlaků pro účely modelování změn v provozních nákladech vlaků.

Základní provozní náklady		3KV	25kV	3kV	25 kV
Náklady na pořízení vozidel	[Kč/vlhod]	1522,1	1522,1	1366,8	1366,8
Náklady na údržbu a opravy vozidel	[Kč/vlhod]	1369,9	1369,9	1018,3	1018,3
Náklady na energii	[Kč/vlkm]	<b>14,5</b>	<b>12,4</b>	<b>96,2</b>	<b>82,5</b>
Náklady na mzdy	[Kč/vlhod]	909,0	909,0	707,7	707,7
Náklady na správu a režii	75 % z mezd [Kč/vlhod]	681,7	681,7	530,7	530,7
Základní provozní náklady - časová složka	[Kč/vlhod]	<b>4 483</b>	<b>4 483</b>	<b>3 623</b>	<b>3 623</b>
Základní provozní náklady - dráhová složka	[Kč/vlkm]	<b>14,50</b>	<b>12,43</b>	<b>96,19</b>	<b>82,45</b>

Tabulka č. 14 Výpočet PN vlaků z Metodiky stanovení PN vlaků (CÚ 2017)

PN vlaků jsou děleny na časovou a dráhovou složku. Celý výpočet je pak převeden na jednotnou dráhovou složku.

Následující tabulka stanovuje průměrné náklady na základní rozdělení ekonomických skupin.

Druh vlaku	OD 3 kV	OD 25 kV	ND 3 kV	ND 25 kV
dráhová složka (Kč/km)	156,59	153,84	275,49	257,23

Tabulka č. 15 Použité hodnoty PN vlaků v CÚ 2021

Celý výpočet v CBA tabulkách vychází z dopravní technologie a tabulky č.3 této analýzy. Jsou propočteny doby jízdy vlaků, na které jsou napočítány sazby. Viz tabulka níže. Dráhová složka se nemění, vlaky budou projíždět po stejné vlakové cestě.

Níže uvedená tabulka uvádí výpočet

Druh vlaku	Osobní (vlakokm)	Nákladní (vlakokm)
Úsek TM St. Boleslav - TM Mělník - TM Hoštka - TM Libochovany - Uzel Ústí n/L Střekov	0	0
Úsek ŽST Trmice - TM Koštov - TM Světec - Bílina (mimo)	269 837	650 727
Úsek TM Těchlovice – obvod Děčín	371 871	859 848
Úsek Ústí n/L západ - TM Oldřichov - TM Most - ŽST Třebušice vč. Oldřichov	1 506 884	1 033 874
Úsek TM Vraňany - TM Roudnice - TM Libochovany	2 542 691	2 656 218
Úsek TM Libochovany - uzel Ústí n/L obvod Jih - TM Těchlovice	887 956	921 124
Úsek TM Kadaň – TM Chomutov - TM Třebušice	945 860	324 935
Úsek Most - Obrnice - TM Tvršice - Žatec - Chomutov	530 310	216 071
Úsek Most n.n. - Louky u Litvínova - Oldřichov	244 217	14 713
<b>CELKEM</b>	<b>7 299 627</b>	<b>6 677 511</b>

Tabulka č. 16 Celkové doby průjezdů úseky v km/rok

Fiskální korekce je ve výši 0,812. Roční úspora provozních nákladů vozidel činí 20,093 mil.Kč/ročně pro osobní vlaky a 121,895213 mil.Kč/ročně pro nákladní vlaky. Od roku 2027 do roku 2034 resp. 2035 narůstá hodnota o připojované oblasti do 25 kV sítě na základě změny vlakokm.

### Úspory z čekání nákladních vlaků

Na základě energetických výpočtů byla stanovena elektrická propustnost tratě. Simulace potvrdila předpoklady zadavatele, že stávající subsystém energie je nedostačující vzhledem k předpokládané dvouhodinové špičce. To odpovídá i zkušenosti správců OŘ SEE a dopravců, že v řešených úsecích již dnes dochází k nadměrnému poklesu napětí v troleji a tím i regulaci výkonu hnacího vozidla a také k výpadkům napájení vlivem vybavení nadproudové ochrany v napájecí stanici.

Elektrická propustnost tratě za 1 hod v napájecím úseku:

- Libochovany – Hoštka projedou osobní vlaky všechny, nákladní vlaky žádné (dopravní špička), osobní vlaky všechny, nákladní vlaky 3 páry (dopravní sedlo).
- Libochovany – Roudnice n.L. projedou osobní vlaky všechny, nákladní vlaky žádné (dopravní špička), osobní vlaky všechny, nákladní vlaky 1 pár (dopravní sedlo).

Pro maximální intenzitu dopravy pak vychází následující čekání (vlakohodiny za den) pro vlaky nákladní dopravy:

- Libochovany – Hoštka 878 vlhod/den.
- Libochovany – Roudnice n.L. 689 vlhod/den.



Počet nákladních vlaků za den se vydělí 24 hod. Tím získáme průměrný počet nákladních vlaků jedoucích za 1 hod. Následně se stanoví špička a sedlo jízdy vlaků osobní dopravy. Dle výsledků energetických výpočtů (elektrická propustnost tratě za 1 hod) se od průměrného počtu nákladních vlaků za 1 hod odečte počet nákladních vlaků, které lze provézt v době špičky, resp. sedla jízdy vlaků osobní dopravy. Zbytek nákladních vlaků pak čeká do nočních hodin. Pro každou hodinu zvlášť se spočítá počet hodin čekání a vynásobí počtem čekajících nákladních vlaků. Nakonec se sečtou všechny výsledky a dostáváme čekání pro nákladní vlaky (vlakohodiny za den).

Protože nákladní vlaky mají různá časová omezení jízdy (např. jede pouze v úterý, jede pondělí, středa, pátek ...), bude do ekonomického hodnocení uvažováno čekání pro maximální intenzitu dopravy pouze 1x v týdnu. Tedy vstup do ekonomického hodnocení činí  $689 \cdot 52$  (počet týdnů v roce), tedy 35 828 hodin/rok. Takový přínos z pohledu časové složky přinese roční úsporu 143,714 mil.Kč

Celkový přínos za hodnotící období činí 440 121 528 mil. Kč pro osobní vlaky a 5 530 758 292 Kč pro nákladní vlaky pro variantu S1 a 423 656 064 Kč pro osobní vlaky a 5 286 777 277 Kč pro nákladní vlaky pro variantu S2.

#### 4.3.5 ÚSPORY ČASU

Úspory času cestujících se neuvažují. Lepší dynamika vlaků není v tomto případě zohledněna.

#### 4.3.6 PŘÍNOSY Z EXTERNALIT

V rámci projektu je taktéž počítána **tzv. uhlíková stopa**. Výpočet je založen na výši spotřeby elektrické energie resp. její úspory (samostatný dokument **Energetické výpočty**). Přínos spočívá ve výpočtu stanovení úspory CO<sub>2</sub> výpočtem z energetického mixu pro ČR. Tento výpočet je stanoven dle dat z vyhlášky č.425/2004 Sb. (VYHLÁŠKA ze dne 29. června 2004, kterou se mění vyhláška č. 213/2001 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu Ministerstvo průmyslu a obchodu stanoví podle § 14 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění zákona č. 359/2003 Sb., (dále jen "zákon") k provedení § 9 odst. 3 písm. b) a c) a odst. 6 a § 10 odst. 4 zákona). Tato vyhláška stanovuje hodnotu 1,17 tCO<sub>2</sub>/MWh. (dále viz. tabulka níže).

	Hodnoty	Měrné jednotky
Úspora energie	19 751	MWh/rok
Vyhláška č. 425/2004 Sb.	1,17	tCO <sub>2</sub> /MWh
Úspora CO <sub>2</sub>	23 109	tCO <sub>2</sub> /rok

Tabulka č. 17 Výpočet úspor CO<sub>2</sub>

Dle tabulky 6.6. „Společenské náklady ZNEČIŠTĚNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ a emisí SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ“ Rezortní metodiky resp. „Aktualizované příručky o externích nákladech dopravy, RICARDO-AEA, zpráva pro EK, GŘ pro dopravu a mobilitu, vyd. 01/2014“ je hodnota polutantu CO<sub>2</sub> stanovena na hodnotu 2 877 Kč/t. Přepočtem na CÚ2021 dostáváme hodnotu 3 423 Kč/t. Od roku 2027 do roku 2034 resp. 2035 narůstá hodnota o připojované oblasti do 25 kV sítě na základě vlakokm.

Podrobný výpočet je uveden CBA tabulkách v listu „6 Externality“. Vliv změny klimatu je v tabulkách počítán v rámci znečištění ovzduší. Celkový přínos pak činí 2 493 950 434 Kč pro variantu S1 a 2 413 517 354 Kč pro variantu S2 za hodnotící období.

#### 4.3.7 ÚSPORA ZE ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI V ŽELEZNIČNÍ DOPRAVĚ

Obecně lze konstatovat, že přechodem na střídavou trakci dojde v určité míře ke zlepšení situace v oblasti bezpečnosti, avšak nelze tento aspekt monetizovat.

#### 4.3.8 OSTATNÍ PŘÍNOSY

Ostatní přínosy jsou uvažovány v podobě zvýšení komfortu pro cestující.

Oproti finanční analýze je v ekonomické analýze součástí provozních nákladů infrastruktury navíc ještě náklad, který musí vynaložit provozovatelé inženýrských sítí a technické infrastruktury (vodovody, plynovody apod.) souběžné nebo sousedící se železnicí na průběžné odstraňování negativních efektů vyvolaných tzv. bludnými proudy, které jsou vedlejším efektem využívání stejnosměrného proudu v trakčním vedení. Jejich vlivem dochází ke znehodnocování částí technické infrastruktury, která není v majetku Správy železnic. Odborným odhadem na základě délky řešených tratí a úseků, kde dochází k souběhu železniční a další technické infrastruktury, bylo stanoveno, že výše popsané náklady jsou ročně ve výši 733 mil. Kč v CÚ2016 (pro celou délku stejnosměrným proudem napájené sítě). Do výpočtu jsou vloženy poměrné náklady pro předmětnou síť cca 355 km ve výši 183,735 mil.Kč/ročně - tyto náklady jsou pro všechny roky hodnocení zahrnuty ve variantě Bez projektu. Tato hodnota je přepočtena indexem 1,1347 na CÚ2021 a činí 208,480 mil.Kč/ročně. V projektové variantě jsou potom snižovány postupně podle vozokilometrové délky přepínaných tratí tak, že na konci investiční fáze, kdy dojde k plnému přechodu na střídavou trakci, je tato částka nulová (podrobně je výpočet v jednotlivých letech dokumentován v CBA tabulkách).

#### 4.3.9 VÝSLEDKY EKONOMICKÉ ANALÝZY

Výše uvedené finanční toky byly použity při sestavení ekonomické analýzy. Z nichž bylo vypočteno ekonomické vnitřní výnosové procento (EIRR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a poměr přínosů a nákladů (BCR). Při výpočtu byla použita diskontní sazba 5% (viz. Metodika). Ekonomické příjmy a náklady, ze kterých je sestavena ekonomická analýza, jsou uvedeny v tzv. ekonomických cenách. Finanční toky investičních nákladů a provozních nákladů jsou proto odlišné od hodnot uváděných ve finanční analýze.

Výsledky ekonomické analýzy jsou následující:

Ukazatel	S1	S2
<b>Ekonomické vnitřní výnosové procento – EIRR (%)</b>	0,030%	11,030%
<b>Ekonomická čistá současná hodnota – ENPV (CZK)</b>	-3 228 986 122	1 788 669 925
<b>Rentabilita nákladů (BCR)</b>	0,822	1,130

Tabulka č. 18 Přehled výsledků ekonomické analýzy

Rok	investiční náklady	zbytková hodnota	úspora PN železnice	úspora PN silnice	PN vlaků	PN silničních vozidel	Úspory času	Ostatní přínosy	diskontní cash flow	kumulovaný CF
2025	884 893 927	0	0	0	0	0	0	0	-884 893 927	-884 893 927
2026	711 794 039	0	0	0	0	0	0	0	-677 899 085	-1 562 793 012
2027	426 855 566	0	3 128 075	13 576 453	0	0	7 678 314	18 372 078	-348 390 609	-1 911 183 621
2028	459 154 903	0	205 060 694	13 576 453	0	0	7 803 010	18 372 078	-185 157 256	-2 096 340 877
2029	1 500 754 053	0	614 680 038	20 506 939	0	0	16 111 031	37 327 005	-668 140 571	-2 764 481 448
2030	1 538 941 891	0	1 244 373 276	20 506 939	0	0	16 372 674	37 327 005	-172 659 390	-2 937 140 838
2031	3 060 264 213	0	2 968 671 742	20 506 939	0	0	16 638 566	37 327 005	-12 775 178	-2 949 916 016
2032	5 435 888 689	0	3 712 830 527	39 963 699	0	0	35 825 481	79 086 615	-1 114 477 930	-4 064 393 947
2033	5 435 888 689	0	3 712 830 527	39 963 699	0	0	36 407 287	79 086 615	-1 061 013 764	-5 125 407 711
2034	5 435 888 689	0	2 548 984 279	39 963 699	0	0	36 998 541	79 086 615	-1 760 333 840	-6 885 741 550
2035	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	99 115 774	208 480 231	353 050 365	-6 532 691 186
2036	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	100 725 414	208 480 231	337 179 566	-6 195 511 620
2037	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	102 361 195	208 480 231	322 034 260	-5 873 477 360
2038	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	104 023 541	208 480 231	307 580 873	-5 565 896 488
2039	0	0	33 877 615	231 989 480	0	0	105 712 883	208 480 231	292 969 822	-5 272 926 666
2040	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	107 429 660	208 480 231	280 623 320	-4 992 303 346
2041	0	0	-825 933 743	231 989 480	0	0	109 174 318	208 480 231	-126 571 501	-5 118 874 847
2042	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	110 947 309	208 480 231	256 068 362	-4 862 806 485
2043	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	112 749 093	208 480 231	244 623 309	-4 618 183 176
2044	0	0	31 449 501	231 989 480	0	0	114 580 138	208 480 231	232 097 709	-4 386 085 467
2045	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	116 440 920	208 480 231	223 271 963	-4 162 813 504
2046	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	118 331 920	208 480 231	213 318 725	-3 949 494 779
2047	0	0	-2 165 455 178	231 989 480	0	0	120 253 631	208 480 231	-548 577 371	-4 498 072 150
2048	0	0	23 710 091	231 989 480	0	0	122 206 550	208 480 231	190 910 570	-4 307 161 580
2049	0	0	16 284 049	231 989 480	0	0	124 191 184	208 480 231	180 132 385	-4 127 029 195
2050	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	126 208 049	208 480 231	177 823 686	-3 949 205 509
2051	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	128 257 668	208 480 231	169 932 327	-3 779 273 182
2052	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	130 340 572	208 480 231	162 398 214	-3 616 874 968
2053	0	0	-1 247 926 575	231 989 480	0	0	132 457 303	208 480 231	-172 188 093	-3 789 063 061
2054	0	1 694 778 147	35 496 357	231 989 480	0	0	134 608 410	208 480 231	560 076 939	-3 228 986 122

Tabulka č. 19

CF Ekonomické analýzy varianty S1 v Kč (CÚ 2021)

Rok	investiční náklady	zbytková hodnota	úspora PN železnice	úspora PN silnice	PN vlaků	PN silničních vozidel	Úspory času	Ostatní přínosy	diskontní cash flow	kumulovaný CF
2025	566 393 398	0	0	0	0	0	0	0	-566 393 398	-566 393 398
2026	461 104 396	0	0	0	0	0	0	0	-439 147 044	-1 005 540 442
2027	127 765 073	0	3 128 075	13 576 453	0	0	7 678 314	18 372 078	-77 106 715	-1 082 647 157
2028	235 399 820	0	205 060 694	13 576 453	0	0	7 803 010	18 372 078	8 130 798	-1 074 516 359
2029	137 440 249	0	614 680 038	20 506 939	0	0	16 111 031	37 327 005	453 461 070	-621 055 290
2030	1 009 036 662	0	1 244 373 276	20 506 939	0	0	16 372 674	37 327 005	242 535 223	-378 520 067
2031	1 322 932 500	0	2 968 671 742	20 506 939	0	0	16 638 566	37 327 005	1 283 648 495	905 128 428
2032	3 455 184 657	0	3 705 720 433	20 506 939	0	0	16 908 777	37 327 005	231 169 355	1 136 297 783
2033	4 372 240 613	0	3 712 830 527	39 963 699	0	0	36 407 287	79 086 615	-341 094 878	795 202 905
2034	4 372 240 613	0	2 548 984 279	39 963 699	0	0	36 998 541	79 086 615	-1 074 696 806	-279 493 901
2035	3 819 404 874	0	13 465 482	39 963 699	0	0	37 599 397	79 086 615	-2 240 347 301	-2 519 841 203
2036	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	100 725 414	208 480 231	337 179 566	-2 182 661 637
2037	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	102 361 195	208 480 231	322 034 260	-1 860 627 377
2038	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	104 023 541	208 480 231	307 580 873	-1 553 046 505
2039	0	0	36 294 602	231 989 480	0	0	105 712 883	208 480 231	294 190 565	-1 258 855 940
2040	0	0	33 246 112	231 989 480	0	0	107 429 660	208 480 231	279 540 914	-979 315 026
2041	0	0	1 222 990 484	231 989 480	0	0	109 174 318	208 480 231	812 064 294	-167 250 731
2042	0	0	-1 616 197 010	231 989 480	0	0	110 947 309	208 480 231	-464 559 983	-631 810 714
2043	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	112 749 093	208 480 231	244 623 309	-387 187 405
2044	0	0	37 491 970	231 989 480	0	0	114 580 138	208 480 231	234 488 919	-152 698 486
2045	0	0	29 870 745	231 989 480	0	0	116 440 920	208 480 231	221 151 729	68 453 243
2046	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	118 331 920	208 480 231	213 318 725	281 771 968
2047	0	0	3 019 849 795	231 989 480	0	0	120 253 631	208 480 231	1 224 018 465	1 505 790 433
2048	0	0	-4 135 380 117	231 989 480	0	0	122 206 550	208 480 231	-1 163 169 860	342 620 574
2049	0	0	25 676 576	231 989 480	0	0	124 191 184	208 480 231	183 044 706	525 665 280
2050	0	0	24 611 910	231 989 480	0	0	126 208 049	208 480 231	174 609 478	700 274 758
2051	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	128 257 668	208 480 231	169 932 327	870 207 085
2052	0	0	35 496 357	231 989 480	0	0	130 340 572	208 480 231	162 398 214	1 032 605 300
2053	0	0	1 812 572 734	231 989 480	0	0	132 457 303	208 480 231	608 525 807	1 641 131 107
2054	0	2 466 240 717	-2 434 029 054	231 989 480	0	0	134 608 410	208 480 231	147 538 819	1 788 669 925

Tabulka č. 20

CF Ekonomické analýzy varianty S2 v Kč (CÚ 2021)

## 5 RIZIKOVÁ A CITLIVOSTNÍ ANALÝZA

### 5.1 IDENTIFIKACE RIZIK

Tato kapitola se zaměřuje na identifikaci rizik a bariér, které mohou negativně ovlivňovat ekonomickou efektivitu projektu a jeho realizaci. Rizika jsou hodnocena na základě vlivu a pravděpodobnosti výskytu.

- Zvýšení investičních nákladů
- Nedodržení harmonogramu v důsledku problémů v procesu přípravy projektu (i špatná koordinace)
- Nedodržení harmonogramu výstavby projektu
- Podhodnocené/nadhodnocené provozní náklady na infrastrukturu (špatný odhad životnosti zařízení a potřebných zásahů)
- Špatný odhad poptávky po železniční dopravě

#### 5.1.1 VLIV RIZIKA

Riziko s vysokým faktorem vlivu je takové, které může způsobit ohrožení nebo narušení přípravy a realizace projektu, nicméně výběrem správného opatření a kvalitním řízením je možno dosáhnout požadovaných parametrů v plánovaných termínech. Riziko s nízkým faktorem vlivu může způsobit pouze nepodstatné narušení průběhu přípravy a realizace projektu, operativním řízením lze obnovit plánovaný vývoj.

#### 5.1.2 PRAVDĚPODOBNOST RIZIKA

Riziko s vyšším hodnocením pravděpodobnosti indikuje častý výskyt rizika, trvalé nebo očekávatelné nebezpečí výskytu rizika a s nižším hodnocením pravděpodobnosti pak riziko nepravděpodobné, spíše s výjimečným výskytem, kdy nebezpečí hrozí ojediněle.

Vliv		Pravděpodobnost výskytu	
<i>Malý</i>	<b>1</b>	<i>Nízká</i>	<b>1</b>
<i>Střední</i>	<b>2</b>	<i>Střední</i>	<b>2</b>
<i>Velký</i>	<b>3</b>	<i>Vysoká</i>	<b>3</b>

Tabulka č. 21 Vliv rizikového faktoru na ekonomickou efektivitu projektu

Pro každé z rizik byla následně navržena opatření k eliminaci rizika.

	Riziko	Vliv	Pravděpodobnost výskytu
<b>1</b>	Zvýšení investičních nákladů	střední	střední
<b>2</b>	Nedodržení harmonogramu v důsledku problémů v procesu přípravy projektu (i špatná koordinace)	střední	střední
<b>3</b>	Nedodržení harmonogramu výstavby projektu	malý	střední
<b>4</b>	Podhodnocené/ nadhodnocené provozní náklady na infrastrukturu (špatný odhad životnosti zařízení a potřebných zásahů)	střední	nízká
<b>5</b>	Špatný odhad poptávky po železniční dopravě	střední	střední

Tabulka č. 22 Hodnocení rizik

Pravděpodobnost výskytu/ Vliv	Malý	Střední	Velký
Nízká		4	
Střední	3	1, 2, 5	
Vysoká			

Tabulka č. 23 Matice rizik

Riziko	Opatření k eliminaci
Zvýšení investičních nákladů	Správně nastavený tendr a smluvní podmínky pro realizaci projektu.
Nedodržení harmonogramu v důsledku problémů v procesu přípravy projektu (i špatná koordinace)	Výběr projektanta, nastavení termínů doručení výstupů, průběžné kontroly výstupů, dohled.
Nedodržení harmonogramu výstavby projektu	Správně nastavený tendr a smluvní podmínky pro realizaci projektu.
Podhodnocené/ nadhodnocené provozní náklady na infrastrukturu (špatný odhad životnosti zařízení a potřebných zásahů)	Vstupy do hodnocení čerpat z údajů OŘ SŽDC, analyzovat stávající stav infrastruktury.
Špatný odhad poptávky po železniční dopravě	Konzervativní přístup v případě stanovení počtu cestujících v hodnotícím období

Tabulka č. 24 Identifikace opatření k eliminaci rizik

Na základě zkušeností s hodnocením a realizací obdobných projektů přichází v úvahu následující kritické proměnné, které jsou obvykle podhodnoceny nebo nadhodnoceny a mělo by se s nimi uvažovat v rámci analýzy citlivosti:

- 1) Investiční resp. stavební náklady (riziko překročení stavebních nákladů)
- 2) Doba výstavby (nesplnění termínu dokončení – prodlení výstavby, posun realizace)
- 3) Náklady infrastruktury (podhodnocené provozní náklady, energetické výpočty)
- 4) Počet cestujících (neočekávaný odliv cestujících např. nízkým komfortem pro cestující)

## 5.2 ANALÝZA CITLIVOSTI PRO VARIANTU S2

Analýza citlivosti se zaměřuje na prozkoumání variability výsledků ekonomického hodnocení, v porovnání s nejlepším dříve učiněným odhadem. Jsou určeny a dále zkoumány kritické proměnné a jejich vliv na celkový výsledek hodnocení.

Výše výsledných ekonomických ukazatelů je dána hodnotou jednotlivých finančních toků vstupujících do výpočtu efektivnosti. Hodnoty finančních toků jsou určovány výší nezávislých proměnných. Pomocí podrobného prozkoumání jejich elasticity jsou následně určeny proměnné, jejichž výše (resp. změna) nejvíce ovlivňuje hodnotu výsledných ukazatelů. Jsou to tzv. „kritické nezávislé proměnné“ (viz. Metodika). Elasticita je poměr mezi procentní změnou výsledného ukazatele (NPV) a procentní změnou příslušné nezávislé proměnné od nejlepšího odhadu.

Jako kritické byly označeny proměnné, které splňují podmínku, že jejich elasticita (po normování) je větší než 1 nebo velmi blízká této hodnotě. Změnou takto zjištěných proměnných je možné nejvíce ovlivnit ekonomické výsledky celého projektu a to jak negativně, tak pozitivně.



Průzkum elasticity byl pro finanční i ekonomickou analýzu proveden pro tyto nezávislé proměnné:

- investiční náklady
- náklady infrastruktury
- úspora elektrické energie
- provozní náklady vlaků

Proměnná	Elasticita	
	Finanční	Ekonomická
Investiční náklady	3,07	8,36
Provozní náklady infrastruktury	2,89	6,79
Úspora elektrické energie	0,08	0,84
Provozní náklady vlaků	-	1,23

Tabulka č. 25 Elasticita proměnných na NPV - finanční a ekonomická analýza

### 5.2.1 KRITICKÉ PROMĚNNÉ

Jako kritické proměnné v souladu s výše uvedeným byly vybrány Investiční náklady, provozní náklady infrastruktury a provozní náklady vlaků. Citlivostní analýza zkoumá změnu výsledných proměnných při předem definovaných hodnotách kritických proměnných. Výsledky citlivostní analýzy pro jednotlivé varianty jsou shrnuty v následující tabulce.

Změna vstupu	Finanční analýza			
	Investiční náklady		PN infrastruktury	
	FIRR (%)	FNPV (Kč)	FIRR (%)	FNPV (Kč)
- 25%	N/A	-1 208 128 143	N/A	-9 927 046 384
- 10%	N/A	-3 980 051 651	N/A	-7 467 618 948
- 5 %	N/A	-4 904 026 154	N/A	-6 647 809 803
0%	N/A	-5 828 000 657	N/A	-5 828 000 657
+ 5%	N/A	-6 751 975 160	N/A	-5 008 191 512
+ 10%	N/A	-7 675 949 663	N/A	-4 188 382 367
+ 25%	N/A	-10 447 873 172	N/A	-1 728 954 931

Tabulka č. 26 Citlivostní analýza pro FIRR a FNPV

Změna vstupu	Ekonomická analýza			
	Investiční náklady		PN infrastruktury	
	EIRR (%)	ENPV (mil.Kč)	EIRR (%)	ENPV (mil. Kč)
- 25%	37,38%	5 215 368 698	1,78%	-1 468 956 951
- 10%	20,48%	3 146 320 547	6,32%	485 619 175
- 5 %	15,06%	2 456 637 831	8,42%	1 137 144 550
0%	11,03%	1 788 669 925	11,03%	1 788 669 925
+ 5%	8,08%	1 077 272 397	14,33%	2 440 195 301
+ 10%	5,96%	387 589 680	18,32%	3 091 720 676
+ 25%	1,95%	-1 681 458 470	30,36%	5 046 296 802

Tabulka č. 27 Citlivostní analýza pro EIRR a ENPV

Změna vstupu	Ekonomická analýza	
	Provozní náklady vlaků	
	EIRR (%)	ENPV (Kč)
- 25%	9,45%	1 245 799 633
- 10%	10,42%	1 571 521 809
- 5 %	10,73%	1 680 095 867
0%	11,03%	1 788 669 925
+ 5%	11,33%	1 897 243 984
+ 10%	11,62%	2 005 818 042
+ 25%	12,45%	2 331 540 218

Tabulka č. 28 Citlivostní analýza pro EIRR a ENPV úspory času

### 5.2.2 PŘEPÍNACÍ HODNOTY

Pro vybrané významné kritické proměnné v ekonomické analýze byla určena tzv. přepínací hodnota. Je to hodnota změny kritické proměnné, při které jsou ekonomické ukazatele na hranici efektivnosti - vnitřní výnosové procento 5 % a čistá současná hodnota stavby je nulová. Hodnota je vyjádřena mezní procentuální změnou kritické proměnné. Přepínací hodnota byla stanovena pro ekonomickou analýzu a proměnou investiční náklady, provozní náklady infrastruktury a náklady na provoz vlaků.

Proměnná	Přepínací hodnota EA (%)	Přepínací hodnota
Stavební náklady	+12,96%	CIN = 28,034 mld Kč
Provozní náklady infrastruktury	-13,72%	-
Provozní náklady vlaků	-82%	neexistuje

Tabulka č. 29 Přepínací hodnota kritických proměnných

## 6 ZÁVĚR

Hodnocení efektivnosti stavby je metodicky provedeno dle **Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb s účinností od 15. 11. 2017**.

Cílem projektu je zvýšení kvality a atraktivity železniční dopravy a zkrácení jízdních dob. Ekonomickou efektivnost investice zajišťují úspory provozních nákladů infrastruktury a úspory času cestujících. V následující tabulce jsou uvedeny výsledky zpracované finanční a ekonomické analýzy:

Varianty	FIRR/EIRR [%]	FNPV/ENPV (mil.Kč)	BCR
Finanční analýza			
<b>S1</b>	<b>N/A</b>	<b>-12 595</b>	<b>-</b>
<b>S2</b>	<b>N/A</b>	<b>-5 828</b>	<b>-</b>
Ekonomická analýza			
<b>S1</b>	<b>0,03</b>	<b>-3 229</b>	<b>0,822</b>
<b>S2</b>	<b>11,03</b>	<b>1 789</b>	<b>1,130</b>

Tabulka č. 30 Závěrečný přehled výsledků ekonomického hodnocení

Z pohledu finanční analýzy je hodnota FNPV pod hranicí efektivnosti. Je to logické, vzhledem k zaměření projektu na modernizaci vybavení infrastruktury, která z hlediska investora obvykle nepřináší podstatné finanční efekty. Projekt sice přinese efekty i v oblasti provozu investora, výše úspor však nebude tak velká, aby jimi byly pokryty celé investiční náklady.

Nejvýznamnějšími socioekonomickými přínosy celé investice jsou **úspory z provozních nákladů vlaků a jejich externalit**.

Výsledek ekonomického hodnocení je **kladný** (Efektivnost projektu - EIRR >5%). **Varianta S2 generuje dostatečné finanční a socioekonomické přínosy a proto ji lze doporučit k financování. Přepínací hodnota investičních nákladů činí 12,96%, což je 3,216 mld. Kč. Samofinancovatelnost projektu je vysoce nepravděpodobná.**

Analýza ukazuje, že je jednoznačně přínosná konverze trakční soustavy DC 3 kV na AC 25 kV 50 Hz v řešené oblasti, a to ve Variantě S2. Ekonomické posouzení doporučuje Variantu S2, tedy v případě tratí s připravovanou modernizací provést realizaci konverze na AC 25 kV 50 Hz po modernizaci tratě (rekonstrukci podmiňujících celků) nebo současně s modernizací tratě.

**Projekt se doporučuje k přípravě na zmodernizované trati.**

## 7 SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1	Tabulka výhledového rozsahu osobní dopravy .....	16
Tabulka č. 2	Tabulka výhledového rozsahu nákladní dopravy .....	17
Tabulka č. 3	Investiční náklady projektové varianty v Kč, CÚ 2021.....	19
Tabulka č. 4	Zůstatková hodnota (Kč, CÚ 2021) .....	22
Tabulka č. 5	Výpočet zůstatkové hodnoty FA.....	22
Tabulka č. 6	Náklady na opravy infrastruktury – varianta bez projektu (v Kč, CÚ 2021) .....	23
Tabulka č. 7	Výpočet energetických úspor (CÚ2021) .....	24
Tabulka č. 8	Náklady na údržbu a opravy infrastruktury var S1 v Kč (CÚ 2021).....	24
Tabulka č. 9	Náklady na údržbu a opravy infrastruktury var S2 v Kč (CÚ 2021).....	25
Tabulka č. 10	Přehled výsledků finanční analýzy.....	26
Tabulka č. 11	CF Finanční analýzy varianty S1 v Kč (CÚ 2021) .....	27
Tabulka č. 12	CF Finanční analýzy varianty S2 v Kč (CÚ 2021) .....	28
Tabulka č. 13	Výpočet zůstatkové hodnoty .....	30
Tabulka č. 14	Výpočet PN vlaků z Metodiky stanovení PN vlaků (CÚ 2017) .....	31
Tabulka č. 15	Použité hodnoty PN vlaků v CÚ 2021 .....	31
Tabulka č. 16	Celkové doby průjezdů úseky v km/rok .....	32
Tabulka č. 17	Výpočet úspor CO <sub>2</sub> .....	33
Tabulka č. 18	Přehled výsledků ekonomické analýzy .....	34
Tabulka č. 19	CF Ekonomické analýzy varianty S1 v Kč (CÚ 2021) .....	35
Tabulka č. 20	CF Ekonomické analýzy varianty S2 v Kč (CÚ 2021) .....	36
Tabulka č. 21	Vliv rizikového faktoru na ekonomickou efektivitu projektu .....	37
Tabulka č. 22	Hodnocení rizik.....	37
Tabulka č. 23	Matice rizik .....	38
Tabulka č. 24	Identifikace opatření k eliminaci rizik.....	38
Tabulka č. 25	Elasticita proměnných na NPV - finanční a ekonomická analýza .....	39
Tabulka č. 26	Citlivostní analýza pro FIRR a FNPV .....	39
Tabulka č. 27	Citlivostní analýza pro EIRR a ENPV.....	39
Tabulka č. 28	Citlivostní analýza pro EIRR a ENPV úspory času.....	40
Tabulka č. 29	Přepínací hodnota kritických proměnných.....	40
Tabulka č. 30	Závěrečný přehled výsledků ekonomického hodnocení .....	41

## 8 PŘÍLOHY

### 8.1 PŘÍLOHA Č.1 – CBA TABULKY VARIANTY S1

**CBA tabulky v digitální podobě – soubor CBA\_1.09\_SPULME\_S1\_2021\_12.xlsm**

### 8.2 PŘÍLOHA Č.2 – CBA TABULKY VARIANTY S2

**CBA tabulky v digitální podobě – soubor CBA\_1.09\_SPULME\_S2\_2021\_12.xlsm**

### 8.3 PŘÍLOHA Č.3 – PN TABULKY

**PN vlaků tabulky v digitální podobě – soubor PN\_vlaků\_SPULME.xls**

### 8.4 PŘÍLOHA Č.4 – SUMMARY INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ

**Sumarizační tabulky investičních nákladů v digitální podobě – soubor CF\_SPULME\_2021\_12.xls**

### 8.5 PŘÍLOHA Č.5 – KARTOGRAMY PŘEPRAVNÍ PROGNOZY

**Soubory \*.jpg**

### 8.6 PŘÍLOHA Č.6 – SCHÉMA PŘEPÍNÁNÍ

**Barevné schéma přepínání – soubor Schéma\_přepínání.pdf**