




Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	PO ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK	02/2017
02	-	-
03	-	-

<b>Objednatel:</b>  <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1  Stavební správa západ Sokolovská 278, 190 00 Praha 9
---	---

<b>Zhotovitel:</b>		<b>SPOLEČNOST "EŽ+SP TNS Rostoklaty"</b>	
		<p>Elektrizace Železnic Praha a.s.</p>	<p>SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz</p>
<p><b>Hlavní inženýr projektu:</b></p> <p>ING. MIROSLAV NEZKUSIL</p>		<p><b>Asistent hlavního inženýra:</b></p> <p>-</p>	
		<p>EŽ Praha a.s. nám. Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 - Nusle e-mail: marketing@elzel.cz</p>	

<b>Projektant:</b> 	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz
---	---

<b>Středisko:</b> <b>205 - KONCEPCE DOPRAVY</b>			
<b>Vedoucí střediska:</b>  ING. ANDREA PLÍŠKOVÁ	<b>Odpovědný projektant SO, IO, PS:</b> ING. IVANA ADAMOVÁ ING. MARKÉTA ROŽNÍKOVÁ	<b>Vypracoval:</b> ING. IVANA ADAMOVÁ ING. MARKÉTA ROŽNÍKOVÁ	<b>Kontroloval:</b>  ING. MARTIN VEČEŘA

<b>Název akce:</b>  <b>Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty</b>	<b>Číslo smlouvy:</b> 16 077 208
<b>Část:</b>  NÁKLADY A EKONOMICKÉ HODNOCENÍ STAVBY	<b>Projektový stupeň:</b> PD
<b>Název přílohy:</b>  <b>EKONOMICKÉ HODNOCENÍ</b>	<b>Datum:</b> 02/2017
	<b>Číslo části:</b> G
	<b>Měřítko:</b> -
	<b>Počet formátů:</b> xA4
	<b>Číslo přílohy:</b> 2



Projekty  
Inženýring  
Konzultace

SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3  
205 Středisko koncepce dopravy

---

## **„Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty“ EKONOMICKÉ HODNOCENÍ**

Navrhl, vypracoval: Ing. Ivana Adamová, Ing. Markéta Rožníková

11/2016

## O B S A H

<b><u>1</u></b>	<b><u>ÚVOD .....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b>1.1</b>	<b>ÚČEL STAVBY A POPIS SOUČASNÉHO STAVU DOTČENÉ INFRASTRUKTURY .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>POPIS HODNOCENÉ INVESTICE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3</b>	<b>METODA HODNOCENÍ .....</b>	<b>4</b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>FINANČNÍ ANALÝZA .....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b>2.1</b>	<b>INVESTIČNÍ NÁKLADY .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>NÁKLADY NA ÚDRŽBU A OPRAVY ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURY .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>PŘÍJMY Z POPLATKU ZA POUŽITÍ DOPRAVNÍ CESTY .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4</b>	<b>ZŮSTATKOVÁ HODNOTA FA .....</b>	<b>8</b>
<b>2.5</b>	<b>SESTAVA FINANČNÍ ANALÝZY .....</b>	<b>9</b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>EKONOMICKÁ ANALÝZA .....</u></b>	<b><u>11</u></b>
<b>3.1</b>	<b>NÁKLADY NA PROVOZ VLAKŮ .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>PŘÍNOSY Z OMEZENÍ EXTERNALIT .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3</b>	<b>ZŮSTATKOVÁ HODNOTA EA .....</b>	<b>13</b>
<b>3.4</b>	<b>SESTAVA EKONOMICKÉ ANALÝZY .....</b>	<b>13</b>
<b><u>4</u></b>	<b><u>ANALÝZA CITLIVOSTI .....</u></b>	<b><u>15</u></b>
<b><u>5</u></b>	<b><u>SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ .....</u></b>	<b><u>16</u></b>

# 1 ÚVOD

## 1.1 Účel stavby a popis současného stavu dotčené infrastruktury

Trakční napájecí stanice (TNS) Rostoklaty, uvedená do provozu v roce 1953, se nachází v km 382,4 trati Praha – Český Brod – Kolín. Slouží jako důležitý napájecí bod pro napájení uvedené železniční tratě proti TNS Běchovice a Pečky stejnosměrnou trakční proudovou soustavou 3 kV.

Trakční napájecí stanice je tvořena rozvodnou 110 kV a provozní budovou s ostatní technologií. V současné době je TNS většinou vybavena technologií, která je již za hranicí předpokládané životnosti, např. poslední rekonstrukce rozvodny 3 kV byla provedena již v roce 1975. Nemožnost pořizovat náhradní díly pro zastaralou technologii výrazně komplikuje podmínky pro udržování zařízení v provozuschopném stavu. Technologie se během provozu stala nebezpečnou pro pracovníky údržby z důvodu možné havárie bleskojistek vvn, vypínačů vn a přístrojových transformátorů vn, při které by došlo k destrukci přístroje s výbuchem hořlavých plynů. Zastaralá technologie obsahuje transformátorový olej, a tím představuje rovněž ekologickou zátěž.

Stávající elektronické součásti řízení pro ovládání a chránění TNS jsou fakticky také na konci životnosti. Instalovaný řídicí systém zůstává morálně a technicky zastaralý a neposkytuje možnosti, které vyžadují nové technologické celky, jako například dobu odezvy systému. Zastaralá a dožívající zařízení jsou také málo účinná, provozně nespolehlivá a neekonomická. Výpadek TNS jako celku nebo jednotlivých technologií znamená provozní omezení s dopadem na dopravu.

Účelem stavby je tedy zajištění dlouhodobého spolehlivého a bezpečného chodu všech zařízení TNS Rostoklaty. Nová infrastruktura s dostatečnou rezervou spolehlivě vyhoví i pro výhledové potřeby železničního provozu a bude zároveň vyhovovat nárokům současné legislativy, požadavkům bezpečnosti, ochrany životního prostředí a hospodárnosti provozu. Moderní technologické zařízení zajistí také dálkové řízení provozu z dispečerského stanoviště.

## 1.2 Popis hodnocené investice

Navržena je komplexní rekonstrukce silnoproudé technologie rozvodny 110 kV, stanovišť transformátorů 110/23 kV, rozvodny 22 kV, stanovišť usměrňovačových transformátorů 23/2x2,5 kV, rozvodny 6 kV 50 Hz společně se stanovišti transformátorů 22/6 kV, usměrňovačů, rozvodny 3 kV včetně tlumivek, vlastní spotřeby společně se stanovišti transformátorů 22/0,4 kV, včetně systému kontroly, chránění a řízení jednotlivých technologických celků. Pro potřeby dálkového dozoru a přenosů bude rekonstruována dálková řídicí technika, napojení na přenosové cesty, sdělovací zařízení, vše pro potřebný dálkový dohled, dozor a řízení z elektrodispečinku Praha Křenovka.

TNS bude na trakční vedení napojena kabelovým vedením. V rámci silnoproudých rozvodů budou rekonstruovány rozvody vn a nn v areálu, dálkové ovládání úsekových odpojovačů a rozvody návěsti „stáhni sběrač“.

V související stavební části bude provedena rekonstrukce stávající provozní budovy a rozvodny 110 kV včetně jejich uzpůsobení potřebám nově osazované moderní technologie. Provozní budova bude napojena na stávající inženýrské sítě v areálu (voda, kanalizace). Nová stanoviště

usměrňovačových transformátorů budou s instalovanou jímkou ve funkci jímky havarijní, tedy na 100 % objemu oleje. V areálu budou realizovány nové obslužné komunikace.

### 1.3 Metoda hodnocení

Ekonomické hodnocení zpracováno dle aktuálního materiálu Ministerstva dopravy ČR „Metodika pro hodnocení ekonomické efektivity a ex-post posuzování nákladů a výnosů, projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních staveb“, 03/2016. Hodnocení ekonomické efektivity investice je zpracováno pro finanční i ekonomickou analýzu metodou nákladovo-výnosové analýzy (Cost Benefit Analysis – CBA). Výpočty jsou založeny na analýze diferenčních nákladových a výnosových finančních toků v době hodnocení projektu. Pro každý rok hodnocení projektu jsou porovnávány finanční toky Varianty s projektem a Varianty bez projektu, a to jak ve finanční, tak i ekonomické analýze. V dalším kroku je pak zpracována analýza citlivosti.

Analýza je sestavena pro fáze výstavby a provozu v délce 30 let (2019 až 2048). Doba výstavby je v letech 2019 až 2020, rok 2021 je první ucelený rok provozu stavby. Všechny finanční toky jsou vztaheny k cenové úrovni (CÚ) roku 2016 – tj. roku zpracování ekonomického hodnocení.

Varianta bez projektu – TNS Rostoklaty je mimo provoz, neboť určená technická zařízení napájecí stanice z důvodu nevyhovujícího technického stavu ztratila průkaz způsobilosti. Provozuschopnost TNS zároveň nelze zachovat další údržbou nebo běžnými opravami. Důvodem je mnoho technických faktorů, jako nekompatibilita původních a nových zařízení nebo nedostupnost náhradních dílů. Z TNS jsou tedy odstraněny potenciální zdroje poškození životního prostředí (oleje, plyny) a následně je prováděna pouze základní údržba areálu stanice, aby nedošlo k úplné degradaci prostoru a ztrátě jeho budoucí využitelnosti.

V tomto stavu je nutné zajistit náhradní napájení ze spolupracujících TNS, v daném případě se jedná o napájecí stanice Běchovice a Pečky (přes spínací stanici Poříčany). Při tomto způsobu provozování napájení je však negativně ovlivněno napětí na trakčním vedení. Některé nákladní vlaky v úseku Praha – Český Brod – Kolín tak musí být vedeny po odklonové trase přes Čelákovice.

Varianta s projektem – zahrnuje výše uvedená modernizační opatření na infrastrukturu a odpovídající údržbu a provoz této infrastruktury. Realizace projektu zajistí spolehlivý výkon TNS Rostoklaty a dostatečnou propustnost napájeného traťového úseku.

Při zpracování se vychází z následujících materiálů:

- Metodika pro hodnocení ekonomické efektivity a ex-post posuzování nákladů a výnosů, projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních cest, MD ČR 03/2016
- Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivity investic projektů železniční infrastruktury, MD ČR 2013
- Guide to cost-benefit analysis of investment projects, 2014
- HEATCO – Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, 2004 – 2006

## 2 FINANČNÍ ANALÝZA

Do finanční analýzy vstupují:

- investiční náklady,
- náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury,
- příjmy z poplatku za použití dopravní cesty.

Finanční toky jsou vyjádřeny pro Variantu s projektem a Variantu bez projektu, do finanční analýzy vstupuje jejich diferenční hodnota. Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash flow a z ní odvozeno finanční vnitřní výnosové procento (FRR) a finanční čistá současná hodnota (FNPV). Při výpočtu čisté současné hodnoty je použita ve finanční analýze diskontní sazba 4 % (dle Prováděcího nařízení Komise (EU) 2015/207 a Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014). Všechny finanční toky jsou vztaženy k cenové úrovni roku 2016, tj. roku zpracování ekonomického hodnocení.

Realizace projektu neovlivňuje personální potřeby v řízení železničního provozu, náklady na zaměstnance tedy nevstupují do výpočtu. Vzhledem k charakteru projektu nejsou zahrnuty ani jiné dodatečné příjmy.

### 2.1 Investiční náklady

Investiční náklady byly převzaty ze souhrnného rozpočtu ve stádiu 1 – záměr investora. Celkové náklady stavby v letech realizace dle rozpočtu jsou uvedeny v následující tabulce. Realizace projektu bude probíhat v letech 2019 až 2020. Náklady byly pro účely ekonomického hodnocení převedeny na CÚ 2016. V cenové úrovni (CÚ) roku 2016 je dále prováděn celý výpočet. Pro přepočet na CÚ 2016 byl použit koeficient v hodnotě 0,0 % dle aktuálního opatření SFDI (č.j. 3029/SFDI/320079/8567/2015).

Ve výpočtech jsou k roku 2019 přiřazeny i náklady předchozích let (jedná se o náklady na přípravu projektu). Dle metodického pokynu, obsaženého v nařízení Komise (ES) č. 846/2009, se investiční náklady v ekonomickém hodnocení uvažují bez rezervy.

Popis	2019	2020	Celkem
Přípravná a projektová dokumentace	35 973	2 356	38 329
Zábory a nákupy pozemků	0	0	0
Stavby a konstrukce	153 025	196 880	349 905
Stroje a zařízení	0	0	0
Technická asistence, propagace	4 057	3 907	7 964
Technický dozor	10 912	3 286	14 199
<b>Celkem bez rezervy</b>	<b>203 967</b>	<b>206 430</b>	<b>410 397</b>
Rezerva	13 657	19 415	33 072
<b>Celkem s rezervou bez DPH</b>	<b>217 624</b>	<b>225 845</b>	<b>443 469</b>

*Tabulka 2.1 - Celkové investiční náklady v tis. Kč (CÚ 2016)*

## 2.2 Náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury

Průměrné náklady na údržbu a běžné opravy TNS Rostoklaty byly v období 2009 – 2013 vyčísleny na 2 820 tisíc Kč ročně (v CÚ 2016). Tyto náklady byly stanoveny na základě podkladů od Správy elektrotechniky a energetiky OŘ Praha. Vzhledem k očekávané investici do modernizace TNS byla údržba prováděna jen v nutném rozsahu, což odpovídá novému stavu infrastruktury. Proto se po dokončení projektu počítá se stejnou výší údržbových nákladů. Během hodnotícího období je uvažován mírný nárůst těchto nákladů, po 5 letech od zahájení provozu stavby o 0,5 % ročně, po 20 letech o 1 % ročně. Navíc je v rámci oprav předpokládána jednorázová reinvestice na obnovu odepsaných částí infrastruktury (sdělovací a silnoproudá zařízení, inženýrské sítě).

Protože je TNS ve Variantě bez projektu mimo provoz, uvažuje se pouze se základní údržbou areálu napájecí stanice (ostraha, případné drobné opravy). Náklady na údržbu a zabezpečení areálu budou činit 55 tis. Kč ročně (v CÚ 2016). Vzhledem k další předpokládané degradaci technického stavu TNS je uvažován růst těchto nákladů o 1 % ročně. Mimo běžnou údržbu je v úvodu hodnocení uvažováno s náklady na provozní opatření zamezující nahodilým ekologickým škodám. To představuje náklady na likvidaci olejů a plynů ve výši 520 tisíc Kč v roce 2021.

Rok	Varianta bez projektu	Varianta s projektem
2019	0	0
2020	0	0
2021	575	2 820
2022	56	2 820
2023	56	2 820
2024	57	2 820
2025	57	2 820
2026	58	2 834
2027	58	2 848
2028	59	2 863
2029	60	2 877
2030	60	2 891
2031	61	2 906
2032	61	2 920
2033	62	2 935
2034	63	2 949
2035	63	2 964
2036	64	2 979
2037	64	2 994
2038	65	3 009
2039	66	3 024
2040	66	3 069
2041	67	129 134
2042	68	3 100
2043	68	3 131

2044	69	3 162
2045	70	3 194
2046	71	3 226
2047	71	3 258
2048	72	3 291
<i>Tabulka 2.2 - Náklady na opravy a údržbu v tis. Kč (CÚ 2016)</i>		

### 2.3 Příjmy z poplatku za použití dopravní cesty

TNS Rostoklaty je ve Variantě bez projektu od roku 2021 mimo provoz. Náhradní napájení ze sousedních TNS omezuje propustnost traťového úseku Úvaly – Rostoklaty – Český Brod. Propustnost elektrizované trati z hlediska napájecích zařízení, tj. trakčních napájecích stanic a trakčního vedení, je stanovena dopravním tokem. Propustnost elektrizované trati se vypočítává z nejkratšího mezidobí, v němž za sebou mohou následovat elektrické vlaky v omezujícím výpočtovém úseku, tj. výpočtovém úseku, který vykazuje nejmenší výkonnost. Toto mezidobí se nazývá elektrické mezidobí. Elektrické mezidobí je přímo úměrné hmotnosti vlaku.

Při snížení výkonu TNS jsou stanovena elektrická mezidobí pro konkrétní traťové úseky tratí provozovaných SŽDC. Dopravní technologie stanovila výhledové počty vlaků na daném traťovém úseku a jeho propustnost pro případ výpadku TNS Rostoklaty. Počet vlaků je uvažován konstantní po celou dobu hodnocení.

	Počet vlaků za den	
	směr sudý	směr lichý
Propustnost při vyřazení TNS Rostoklaty	181	180
Rozsah dopravy (osobní vlaky)	154	154
Rozsah dopravy (nákladní vlaky)	31	34
<b>Deficit dopravy (nebude provedeno)</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<i>Tabulka 2.3 - Propustnost úseku Úvaly – Český Brod, Varianta bez projektu</i>		

Z výše uvedeného vyplývá, že pokud nebude v provozu TNS Rostoklaty, budou muset být odkloněny 4 nákladní vlaky ve směru Kolín – Praha-Libeň a 8 vlaků v opačném směru přes Nymburk a Čelákovice. Odkloněné vlaky budou vedeny hnacím vozidlem řady 380, celková hmotnost vlaků je předpokládána průměrně na 1100 tun.

Nákladní vlaky, kterých se týká potenciální nutnost odklonu, byly zařazeny do výpočtu příjmu z poplatku. Ostatní vlaky na sledované trati zahrnuty nejsou. Protože je odklonová trasa o 12 km delší, je příjem z poplatku vyšší ve Variantě bez projektu.

Poplatek za použití dopravní cesty je přímo závislý na dopravním výkonu (počtu vlakových kilometrů a hrubých tunových kilometrů). Tato položka představuje příjem provozovatele dráhy. Výpočet příjmů z poplatku je proveden na základě aktuálních sazeb, zveřejněných SŽDC.



Složení poplatku	Cena
Provozování dopravní cesty	7,81 Kč za vlkm
Zajištění provozuschopnosti dopravní cesty	44,77 Kč za 1000 hrtkm
<i>Tabulka 2.4 - Ceny za použití dopravní cesty, nákladní doprava, tratě TEN-T</i>	

Rok	Varianta bez projektu	Varianta s projektem
2021 – 2048	27 276	22 533
<i>Tabulka 2.5 - Roční příjem z poplatku za použití dopravní cesty v tis. Kč/rok* (CÚ 2016)</i>		

\* Roční příjem se týká pouze uvedených nákladních vlaků

## 2.4 Zůstatková hodnota FA

Pro potřeby CBA analýzy byla vyčíslena také zůstatková hodnota investice na konci hodnotícího období, jako čistá současná hodnota peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení po skončení hodnotícího období.

Pro stanovení zůstatkové hodnoty byla vypočtena průměrná předpokládaná ekonomická životnost celé investice, která byla v souladu s materiálem „Metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti a ex-post posuzování nákladů a výnosů, projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních cest“, MD ČR 03/2016 stanovena podle objektového složení jako vážený průměr podle výše investičních nákladů vynaložených na jednotlivé typy objektů a zařízení s příslušnou délkou životnosti (viz následující tabulka).

Stavební objekt nebo provozní prvky	Životnost v letech	Pořizovací náklady
Sdělovací zařízení	20	20 837
Silnoproudé rozvody a zařízení	20	187 313
Trakce	30	98 749
Inženýrské sítě (trub. vedení, kabelov.)	20	16 781
Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	40	821 036
Výsledná životnost investice		24
<i>Tabulka 2.6 - Objektová skladba investice v tis. Kč (CÚ 2016)</i>		

Výsledná vypočtená životnost investice je 24 let, tedy kratší než délka provozní fáze (zahájení životního cyklu investice je uvažováno v prvním roce provozní fáze po dokončení celé investice).

Peněžní toky pro výpočet zůstatkové hodnoty po skončení referenčního období (ve finanční analýze) jsou uvažovány jako konstantní a jejich výše byla stanovena s ohledem na peněžní toky v letech provozní fáze referenčního období. Ve finanční analýze zahrnují nákladové peněžní toky (diferenční tok údržbových a provozních nákladů infrastruktury a finančních příjmů).

Kvůli zohlednění vývoje cash-flow a mimořádných oprav včetně reinvestic po celou dobu hodnocení, je do výpočtu zůstatkové hodnoty zahrnut při vyčíslení peněžních toků na konci hodnotícího období průměrný cash-flow za provozní fázi.

**Zůstatková hodnota na konci hodnotícího období byla vyčíslena jako nulová**, protože diferenční příjmy nepřevažují nad náklady a výsledný průměrný finanční tok je záporný a zároveň životnost investice je kratší než délka provozní fáze hodnocení.

## **2.5 Sestava finanční analýzy**

Všechny výše uvedené finanční toky byly použity při sestavení finanční analýzy. Při výpočtu byla použita diskontní sazba 4 %. Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash flow a z ní odvozena finanční čistá současná hodnota (FNPV). Finanční vnitřní výnosové procento (FRR) nelze nalézt, protože kromě posledního roku hodnocení není v projektu žádný kladný diferenční finanční tok.

<b>Ukazatel</b>	<b>Hodnota</b>
FRR	nelze nalézt
FNPV	-573 790 tis. Kč
<i>Tabulka 2.7 - Přehled výsledků finanční analýzy</i>	

Rok	Investiční náklady	Zůstatková hodnota	Úspora nákladů na údržbu a opravy železniční infrastruktury	Příjmy z poplatku za použití dopravní cesty (ztráta)	Cash flow
2019	203 967				-230 967
2020	206 430				-206 430
2021			-2 245	-4 744	-6 989
2022			-2 764	-4 744	-7 508
2023			-2 764	-4 744	-7 508
2024			-2 763	-4 744	-7 507
2025			-2 763	-4 744	-7 506
2026			-2 776	-4 744	-7 520
2027			-2 790	-4 744	-7 534
2028			-2 804	-4 744	-7 547
2029			-2 817	-4 744	-7 561
2030			-2 831	-4 744	-7 575
2031			-2 845	-4 744	-7 589
2032			-2 859	-4 744	-7 603
2033			-2 873	-4 744	-7 617
2034			-2 887	-4 744	-7 631
2035			-2 901	-4 744	-7 645
2036			-2 915	-4 744	-7 659
2037			-2 929	-4 744	-7 673
2038			-2 944	-4 744	-7 687
2039			-2 958	-4 744	-7 702
2040			-2 973	-4 744	-7 716
2041			-129 067	-4 744	-133 811
2042			-3 032	-4 744	-7 776
2043			-3 063	-4 744	-7 806
2044			-3 093	-4 744	-7 837
2045			-3 124	-4 744	-7 868
2046			-3 155	-4 744	-7 899
2047			-3 187	-4 744	-7 931
2048		0	-3 219	-4 744	-7 963
<b>NPV</b>	<b>402 457</b>	<b>0</b>	<b>-95 328</b>	<b>-76 004</b>	<b>-573 790</b>
<i>Tabulka 2.8 - Finanční analýza v tis. Kč (CÚ 2016)</i>					

### 3 EKONOMICKÁ ANALÝZA

Do ekonomické analýzy vstupují:

- investiční náklady,
- náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury,
- náklady na provoz vlaků,
- přínosy z omezení vnějších nákladů dopravy (negativních externalit).

Finanční toky jsou vyjádřeny pro Variantu s projektem a Variantu bez projektu, do ekonomické analýzy vstupuje jejich diferenční hodnota. Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash flow a z ní odvozeno ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a rentabilita nákladů (BCR). Při výpočtu čisté současné hodnoty je použita v ekonomické analýze diskontní sazba 5 % (dle Prováděcího nařízení Komise (EU) 2015/207). Všechny finanční toky jsou vztaženy k cenové úrovni (CÚ) roku 2016 – tj. rok zpracování ekonomického hodnocení.

Ekonomické přínosy a náklady, ze kterých je sestavena ekonomická analýza, jsou uvedeny v tzv. ekonomických cenách, tj. v účetních cenách, které byly získány transformací tržních cen použitých ve finanční analýze. Ekonomická analýza uvažuje tedy čisté náklady a přínosy bez daní a dalších poplatků. Konverzní faktory pro přepočty byly převzaty z materiálu „Metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti a ex-post posuzování nákladů a výnosů, projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních cest“, MD ČR 03/2016. Pro investiční náklady, náklady na údržbu a opravy a pro náklady na provoz vlaků je výše konverzního faktoru 0,93.

Realizace projektu vede pouze ke změně v dopravních výkonech nákladní železniční dopravy, k převedení dopravy nedochází. Vliv časových úspor není zahrnut, neboť v kontextu nákladní dopravy je jejich velikost zanedbatelná. Rozsah dopravy (počet vlaků) se uvažuje během hodnocení stejný.

#### 3.1 Náklady na provoz vlaků

Jak bylo uvedeno v kapitole 2.3, dochází od roku 2021 ve Variantě bez projektu k vynucenému trvalému odklonu 12 nákladních vlaků denně. Základní trasa dotčených vlaků činí 57 km, odklonová trasa je dlouhá 69 km. Tento rozdíl způsobuje vyšší náklady na provoz vlaků ve Variantě bez projektu.

Průměrná časová ztráta odkloněných vlaků ve směru Kolín – Praha-Libeň činí 31 minut (47 → 78), u vlaků ve směru Praha-Libeň – Kolín je 19 minut (47 → 66). Náklady na provoz těchto vlaků byly za pomoci materiálu „Opatření k oceňování výkonů hnacích vozidel ČD, a.s.“ vyčísleny na 3 572 Kč za vlakovou hodinu (v CÚ 2016). Provozní náklady vlaků jsou po celou dobu hodnocení konstantní.

Rok	Varianta bez projektu	Varianta s projektem
2021 – 2048	18 255	12 257

*Tabulka 3.1 - Roční náklady na provoz dotčených nákladních vlaků v tis. Kč/rok (CÚ 2016)*

### 3.2 Přínosy z omezení externalit

Nerealizace projektu vede k vynucenému trvalému odklonu 12 nákladních vlaků denně. Hmotnost nákladu u dotčených vlaků je předpokládána průměrně na 550 tun. S využitím údajů, uvedených v kapitole 3.1, byly roční přepravní výkony dotčených vlaků v úseku Praha-Libeň – Kolín ve Variantě s projektem vyčísleny na 137 313 000 čistých tunových kilometrů. Ve Variantě bez projektu činí tyto výkony 166 221 000 čistých tunových kilometrů.

Odhad průměrných vnějších nákladů železniční dopravy byl převzat z materiálu „Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury“, MD 2013 a inflatován na CÚ 2016. Měrné náklady jsou navyšovány dle předpokládaného budoucího růstu HDP.

Vnější vlivy	Měrný náklad [Kč za 1000 čtkm]
Nehody	609,4
Hluk	185,5
Znečištění ovzduší	212,5
Klimatické změny	249,6
Tabulka 3.2 - Náklady externalit nákladní železniční dopravy (CÚ 2016)	

Rok	Varianta bez projektu	Varianta s projektem
2021	237 133	196 042
2022	242 060	199 962
2023	246 901	203 962
2024	251 839	208 041
2025	256 876	212 202
2026	262 013	216 446
2027	267 254	220 775
2028	272 599	225 190
2029	278 051	229 694
2030	280 831	231 991
2031	283 639	234 311
2032	286 476	236 654
2033	289 341	239 021
2034	282 234	241 411
2035	295 156	243 825
2036	298 108	246 263
2037	301 089	248 726
2038	304 100	251 213
2039	307 141	253 725
2040	310 212	256 262
2041	313 314	258 825
2042	316 448	261 413
2043	319 612	264 027
2044	322 808	266 668
2045	326 036	269 334
2046	329 297	272 028

2047	332 590	274 748
2048	335 915	277 495
<i>Tabulka 3.3 - Vnější náklady provozu dotčených nákladních vlaků v tis. Kč (CÚ 2016)</i>		

### 3.3 Zůstatková hodnota EA

Zůstatková hodnota investice v ekonomické analýze se liší od hodnoty vypočtené ve finanční analýze. Rozdíl je v zahrnutí peněžních toků z přínosů generovaných v rámci celospolečenských efektů (diferenční tok ekonomických přínosů v ekonomické analýze) a nákladových peněžních toků z finanční analýzy přenásobených konverzním faktorem (převedených na ekonomické ceny) a rozšířených o provozní náklady vlaků.

Hodnota nediskontovaného diferenčního finančního toku přínosů (stanovená podle cash-flow ekonomických přínosů posledního roku provozní fáze v rámci ekonomické analýzy) je sice kladná, ale **zůstatková hodnota na konci hodnotícího období je stejně jako ve finanční analýze nulová, protože životnost investice je kratší než provozní fáze hodnotícího období** (viz také kapitola 2.4).

### 3.4 Sestava ekonomické analýzy

Všechny výše uvedené finanční toky byly použity při sestavení ekonomické analýzy. Při výpočtu byla použita diskontní sazba 5 %. Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash flow a z ní odvozeno ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a rentabilita nákladů (BCR).

Ekonomické příjmy a náklady, ze kterých je sestavena ekonomická analýza, jsou uvedeny v tzv. ekonomických cenách, tj. v účetních cenách, které byly získány transformací tržních cen jejich očištěním od daní a poplatků. Jedná se o finanční toky investičních nákladů a provozních nákladů v železniční dopravě, jejichž výše je proto odlišná od hodnot uváděných ve finanční analýze. Ostatní finanční toky jsou vyčísleny přímo v ekonomických cenách.

Ukazatel	Hodnota
ERR	11,410 %
ENPV	321 173 tis. Kč
BCR	1,862
<i>Tabulka 3.4 - Přehled výsledků ekonomické analýzy</i>	

Rok	Investiční náklady	Zůstatková hodnota	Úspora nákladů na údržbu a opravy železniční infrastruktury	Úspora nákladů na provoz vlaků	Přínosy z omezení externalit	Cash flow
2019	189 690					-189 690
2020	191 979					-191 979
2021			-2 088	5 578	41 272	44 762
2022			-2 571	5 578	42 097	45 105
2023			-2 570	5 578	42 939	45 947
2024			-2 570	5 578	43 798	46 807
2025			-2 569	5 578	44 674	47 683
2026			-2 582	5 578	45 568	48 567
2027			-2 595	5 578	46 479	49 463
2028			-2 607	5 578	47 408	50 379
2029			-2 620	5 578	48 357	51 315
2030			-2 633	5 578	48 840	51 786
2031			-2 646	5 578	49 329	52 261
2032			-2 659	5 578	49 822	52 741
2033			-2 672	5 578	50 320	53 227
2034			-2 685	5 578	50 823	53 717
2035			-2 698	5 578	51 332	54 212
2036			-2 711	5 578	51 845	54 712
2037			-2 724	5 578	52 363	55 217
2038			-2 738	5 578	52 887	55 728
2039			-2 751	5 578	53 416	56 243
2040			-2 765	5 578	53 950	56 764
2041			-120 032	5 578	54 489	-59 965
2042			-2 820	5 578	55 034	57 793
2043			-2 848	5 578	55 585	58 315
2044			-2 877	5 578	56 141	58 842
2045			-2 906	5 578	56 702	59 375
2046			-2 935	5 578	57 269	59 913
2047			-2 964	5 578	57 842	60 456
2048		0	-2 994	5 578	58 420	61 005
<b>NPV</b>	<b>372 527</b>	<b>0</b>	<b>-77 538</b>	<b>79 149</b>	<b>692 089</b>	<b>321 173</b>

Tabulka 3.5 - Ekonomická analýza v tis. Kč (CÚ 2016)

## 4 ANALÝZA CITLIVOSTI

Výše 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“. Elasticita je poměr mezi procentní změnou výsledného ukazatele (NPV) a procentní změnou příslušné nezávislé proměnné od nejlepšího odhadu.

Analýza elasticity byla zpracována pro nezávislé proměnné:

- projektové investiční náklady,
- nákladní doprava.

V následující tabulce je přehled hodnot elasticity pro jednotlivé nezávislé proměnné v ekonomické analýze. Jako kritické jsou označeny proměnné, jejichž elasticita je větší než 1.

Proměnná	Ekonomická analýza
Investiční náklady	1,16
Nákladní doprava	2,40

*Tabulka 4.1 - Elasticita nezávislých proměnných*

Jako kritická proměnná v ekonomické analýze byly vyhodnoceny investiční náklady a počet odkloněných nákladních vlaků. Výsledky citlivostní analýzy pro tuto proměnnou jsou shrnuty v následující tabulce.

Změna v %	Investiční náklady	Nákladní doprava
ENPV v tis.Kč	-20 %	395 678 tis. Kč
	-10 %	358 425 tis. Kč
	0 %	321 173 tis. Kč
	10 %	283 920 tis. Kč
	20 %	246 667 tis. Kč
ERR	-20 %	14,36 %
	-10 %	12,75 %
	0 %	11,41 %
	10 %	10,27 %
	20 %	9,29 %

*Tabulka 4.2 - Analýza citlivosti – ekonomická analýza*

Pro vybrané proměnné byla v ekonomické analýze stanovena tzv. přepínací hodnota, tj. procentní změna proměnné, která by znamenala dosažení hraniční hodnoty ekonomické efektivnosti projektu. Pro investiční náklady je přepínací hodnota +86,21 %, pro nákladní dopravu činí -41,64 %. Ke ztrátě ekonomické efektivnosti projektu by tedy došlo teprve při zvýšení investičních nákladů o cca 86 % (tj. zvýšení nákladů o 352 941 tis. Kč), resp. při poklesu dopravních výkonů nákladní dopravy na traťovém úseku Praha – Český Brod – Kolín o cca 38 %.



## 5 SHRNUÍ VÝSLEDKŮ

Ekonomické hodnocení je zpracováno pomocí nákladovo-výnosové analýzy (Cost Benefit Analysis – CBA). CBA byla provedena v souladu s materiálem „Metodika pro hodnocení ekonomické efektivity a ex-post posuzování nákladů a výnosů, projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních staveb“, 03/2016.

Ve finanční analýze jsou výpočty založeny na analýze diferenčních nákladových a výnosových finančních toků provozovatele dopravní infrastruktury v době hodnocení projektu.

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.

Z diferenčních finančních toků je vypracována tabulka cash flow a z ní odvozeno vnitřní výnosové procento (IRR), čistá současná hodnota (NPV) a rentabilita nákladů (BCR).

Ukazatel	Finanční analýza	Ekonomická analýza
IRR	nelze nalézt	11,410 %
NPV	-573 790 tis. Kč	321 173 tis. Kč
BCR	---	1,862

*Tabulka 5.1 - Přehled výsledků ekonomického hodnocení*

Z pohledu finanční analýzy je hodnota NPV hluboko pod hranicí efektivity, hodnotu IRR dokonce nelze nalézt. Specifický charakter projektu totiž způsobuje nárůst provozních nákladů správce infrastruktury a zároveň pokles jeho příjmů.

Z hlediska ekonomické analýzy vykazuje projekt dobré výsledky, hodnota ERR je vysoko nad diskontní sazbou. Ve Variantě bez projektu je negativně ovlivněno napětí na trakčním vedení, část nákladních vlaků na trati Praha – Český Brod – Kolín tak musí být vedena po odklonové trase přes Čelákovice. Zásadním přínosem projektu je omezení externalit železniční dopravy, významné je také snížení provozních nákladů vlaků.

Z uvedeného vyplývá, že projekt „Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty“ má dostatečně velký celospolečenský přínos, a jako takový je z ekonomického hlediska možné jej doporučit k financování z veřejných zdrojů.