

Naše zn. 31857/2022-SŽ-GŘ-O6  
Listů/příloh 6/2

Vyřizuje Ing. Petr Bošek  
Telefon +420 972 235 595  
Mobil +420 725 965 441  
E-mail Bosek@spravazeleznic.cz

Datum 4. května 2022

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

---

### **1 Identifikační údaje**

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

Doba zpracování: 2018 – 2022

Řešená lokalita: Je vymezena tratěmi směrem od Kadaně-Prunéřova, státní hranice s Německem směrem na Prahu (Mělník a Vraňany).

Kraj: Ústecký, Středočeský

Objednatel: Správa železnic, státní organizace

Zhotovitel: SUDOP PRAHA a.s.

Záměrem Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“ je naplnění závěrů a očekávání Centrální komise Ministerstva dopravy v postupném naplňování změny trakce na síti Správy železnic dané závěry z jednání ze dne 20. 12. 2016.

---

### **2 Účel a cíle projektu**

V souladu s rozhodnutím Centrální komise MD ze dne 20. 12. 2016 a schválením studie Konceptu přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE byl v České republice zahájen proces sjednocení trakčních soustav. Jedním z navazujících úkolů pro manažera železniční infrastruktury je vypracování oblastních studií proveditelnosti změny trakce.

Hlavním cílem studie je stanovit časový harmonogram přechodu na napájecí systém 25 kV, 50 Hz a to tak, aby bylo optimálně využito již připravovaných modernizačních akcí na trakčním zařízení stávající železniční sítě, i budoucí výstavby vysokorychlostních tratí. Postup přepínání je navržen ve prospěch účelného a hospodárného využití investičních prostředků do plánované obnovy pevných trakčních a silnoproudých zařízení s ohledem na jejich provozní potřeby. Současně musí být brán zřetel na existující a potenciální přepravní vazby a provozní možnosti dopravců. Cílem je nalézt takový harmonogram, který bude znamenat jednak akceptovatelný dopad na stávající

přepravní vazby zajišťované existujícím vozovým parkem a zároveň umožní maximálně využít výhod střídavého napájecího systému (jak z hlediska dopravců, tak z hlediska správce infrastruktury) pro rozvoj nových, zejména mezinárodních přeprav (převedených ze silniční dopravy na kombinovanou dopravu) na síti nákladních koridorů RFC 7 a RFC 8.

Samotná konverze na systém AC 25 kV, 50 Hz je pouhým prostředkem k dosažení hlavního cíle. Tím je zvýšení elektrické propustnosti trati, snížení provozních nákladů vlaků a úspornější provoz. To zvýší efektivitu železniční dopravy a zvýší se také konkurenceschopnost jak osobní tak nákladní dopravy.

- Naplňování požadavků TSI ENE a příslušných norem;
- Zlepšení parametrů tratí za účelem snížení provozních nákladů vlaků osobní a nákladní železniční dopravy;
- Zajištění energetických úspor v dopravě v návaznosti na Vládní usnesení číslo 362/2015 a 978/2015 snížení ztrát energie napájecího systému, tj. zvýšení energetické účinnosti;
- Zefektivnění vozby vlaků lepším využitím trakčních vlastností moderních kolejových vozidel a zlepšení možností sestavy GVD pro osobní a nákladní dopravu;
- Zajištění kvalitního napájení na ucelených úsecích pro vozidla s vyššími výkony (až 6,4 MW), resp. vlaky o délce až 740 m a normativu hmotnosti 2 100 t a případně vyšší, výhledově i pro vysokorychlostní vozbu, při současném dodržování jízdních dob stanovených jízdním řádem a zvýšení výkonnosti železniční dopravy výkonnějším napájením (např. zvyšováním propustnosti, zrychlením rozjezdu, zvýšením možné zátěže nákladních vlaků);
- Snížení nákladů na zajištění provozuschopnosti a údržbu železniční dopravní cesty;
- Eliminace škodlivých vlivů bludných proudů na předměty a zařízení v majetku třetích osob a z nich vyplývajících rizika a eliminace rizika nebezpečného dotykového napětí;
- Zajištění kompatibility napájení tratí nově vzniklých Rychlých spojení s konvenční železniční sítí (Vládní usnesení číslo 389/2017 Program rozvoje rychlých železničních spojení v České republice).

---

### 3 Navržené varianty

#### **Varianta bez projektu**

Varianta bez projektu představuje udržování 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 životnosti jednotlivých prvků infrastruktury. Nejsou zde vyloučeny povinné intervence typu výměny subsystému, pokud se jedná o jediný účinný způsob údržby. Náklady na opravy dosahují značné výše, což je dáno relativně brzkou potřebou obnovy kompletních subsystémů v této posuzované oblasti. Varianta bez projektu předpokládá zachování stejnosměrné trakční soustavy v předmětné oblasti a s tím související nevýhody.

#### **Varianta S1**

Je navržena konverze napájecího systému na střídavou trakční soustavu 25 kV, 50 Hz na stávající infrastrukturu včetně zajištění potřebných úprav ve všech dotčených profesích (zabezpečovací zařízení, sdělovací zařízení, silnoproudá technologie, trakční zařízení, energetická zařízení). Varianta je založena na předpokladu, že realizace změny trakční soustavy proběhne i na infrastruktuře odpovídající stavu před samostatně připravovanými investičními akcemi, neobsahujícími ve vlastním řešení změnu trakční soustavy a není tak nutné vyčkávat s vlastní konverzí na realizaci těchto akcí. Projektové řešení však technicky navazuje např. na investici obsaženou v aktualizaci Studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín, kde je konverze nedílnou součástí již schváleného řešení, a kryta ekonomickým hodnocením uvedené studie. Varianta popisuje a navrhuje technická opatření vyvolaná vlastní konverzí.

Navržený harmonogram konverze vychází z projednání a připomínek dopravců, objednatelů veřejné dopravy a technických možností manažera dopravní infrastruktury. Samotná doba

realizace konverze a z toho vynucených úprav infrastruktury je uvedena v následující tabulce 1 a na obrázku 2, který je uveden v části *Časový harmonogram přechodu* Posuzovacího protokolu.

*Tabulka 1: Navrhované termíny realizace úseků variantou S1*

Úsek	Období realizace
TNS Vraňany – TNS Libochovany	2032 – 2034
TNS Libochovany – uzel Ústí n. L. – TNS Těchlovice	2031 – 2034
Úsek TNS Těchlovice – Děčín-Prostřední Žleb	2023 – 2026
Děčín-Prostřední Žleb – hranice SRN, koordinace s přípravou na trati Kolín – Všetaty – Děčín	2023 – 2026
TNS Kadaň – TNS Třebušice	2025 – 2028
TNS Třebušice – Bílina – TNS Světec – SpS Oldřichov	2028 – 2031
SpS Oldřichov – Řetenice – uzel Ústí n. L.	2031 – 2034
TNS Světec – Úpořiny – uzel Ústí n. L.	2031 – 2034
TNS Třebušice – Louka u Litvínova – SpS Oldřichov u Duchcova	2029 – 2031
TNS Kadaň – TNS Tvršice – Žatec – TNS Třebušice (mimo)	2032 – 2034

Tato varianta uvažuje napájecí stanice s využitím transformátorů 2 x 12,5 MVA v místě, kde distributor elektrické energie povolí její připojení, jedná se o TNS Třebušice, TNS Světec a TNS Liběchov. V opačném případě je v místě s menším (vůči energetickým potřebám Správy železnic v daném bodě) zkratovým výkonem navržena technologie SFC – měnič o výkonu (uváděna pouze trakce) 2 x 16 MVA v TNS Stará Boleslav, 2 x 32 MVA v TNS Libochovany a TNS Těchlovice, 2 x 20 MVA v TNS Vraňany.

TNS Žatec je zahrnuta v nákladech a její realizace se předpokládá až v podrobnějším stupni dokumentace stavby elektrizace Plzeň – Žatec (potřeba podrobnějších energetických výpočtů).

Výhodou této varianty je optimální využití připojovacích míst k distribuční soustavě při účelném a hospodárném využití investičních prostředků. Částečným rizikem varianty S1 je zpřísnění podmínek připojení k distribuční síti pro napájecí stanice s konvenčním (klasickým) připojením, čímž by náklady vzrostly. Dalším rizikem může být použití statických měničů, které zatím nejsou plně na Správě železnic zavedeny a zaběhnuty v plném provozu. Detailnější postup výstavby dle jednotlivých tratí je uveden v části dokumentace 7., varianta S1.

## **Varianta S2**

Varianta S2 pracuje s realizací předpokládaných investičních akcí, které jsou uvedeny v dokumentaci a jsou zohledněny v ekonomickém hodnocení varianty. V rámci varianty byla posouzena u předpokládaných investic příprava na změnu trakčního systému a případně byla navržena nutná opatření na provedení konverze na části infrastruktury bez investiční činnosti. Projektové řešení (stejně jako u varianty S1) technicky navazuje např. na investici obsaženou v aktualizaci Studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín, kde je konverze nedílnou součástí již schváleného řešení, a kryta ekonomickým hodnocením uvedené studie. V případě zpoždění či nerealizace některých předpokládaných investičních akcí, na které má dle této varianty konverze navázat může dojít k prodloužení harmonogramu konverze v dané části řešené oblasti, a to zvláště v případě, pokud by bylo nutné vyčkat na realizaci dané stavby nebo z důvodu její nerealizace řešit konverzi na stávající infrastruktuře.

Oproti variantě S1 by se jednalo o výjimečné případy. V takovém případě by v rámci navazujících dokumentací muselo dojít k aktualizaci ekonomického hodnocení (metodou CBA) s předpokladem snížení vnitřního výnosového procenta ERR. Vzhledem k výsledkům CBA pro tuto variantu (viz tabulka č. 3 dále v textu) se s ohledem na jeho výši, nepředpokládá, že by tato opatření vedla ke snížení ekonomické efektivity pod limitní diskontní sazbu 5 %.

Technologie a počet napájecích stanic je shodný jako ve variantě S1. Rozdíl je v odlišném harmonogramu realizace konverze a tedy i výsledných termínů uvedení do provozu střídané trakce (investiční akce podmiňují následnou konverzi) – konkrétní termíny uvádí tabulka 2

a obrázek 2, který je uveden v části *Časový harmonogram přechodu* Posuzovacího protokolu (obsahuje rovněž podrobnější popis časového harmonogramu).

Rizika v použití technologie SFC – měničů jsou obdobná jako u varianty S1. Detailnější postup výstavby dle jednotlivých tratí je uveden v části dokumentace 7., varianta S2.

*Tabulka 2: Navrhované termíny realizace úseků variantou S2*

Úsek	Období realizace
TNS Vraňany – TNS Libochovany	2032 – 2035
TNS Libochovany – uzel Ústí n. L. – TNS Těchlovice	2032 – 2035
TNS Těchlovice – Děčín-Prostřední Žleb	2024 – 2026
Děčín-Prostřední Žleb – hranice SRN, koordinace s přípravou na trati Kolín – Všetaty – Děčín	2023 – 2026
TNS Kadaň – TNS Třebušice	2025 – 2028
TNS Třebušice – Bílina – TNS Světec – SpS Oldřichov	2029 – 2032
SpS Oldřichov – Řetenice – uzel Ústí n. L.	2032 – 2035
TNS Světec – Úpořiny – Uzel Ústí n. L.	2032 – 2035
TNS Třebušice – Louka u Litvínova – SpS Oldřichov u Duchcova	2030 – 2032
TNS Kadaň – TNS Tvršice – Žatec – TNS Třebušice (mimo)	2033 – 2035

## 4 Zhodnocení variant, investiční náklady a závěry ekonomického hodnocení

Ekonomické hodnocení je zpracováno pomocí nákladovo-výnosové analýzy (Cost Benefit Analysis – CBA). CBA byla provedena v souladu s „Rezortní metodikou pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“. Investiční náklady projektových variant byly vyčísleny dle aktuální verze „Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu“. Investiční náklady byly zpracovány ve stádiu studie. Dle metodického pokynu se investiční náklady v ekonomickém hodnocení uvažují bez rezervy v konstantních cenách. Investiční náklady studie jsou v cenové úrovni 2021. Diskontní sazba použitá v rámci finanční analýzy je 4 % v reálných hodnotách, v ekonomické analýze pak 5 %.

Realizace projektu je předpokládána v letech 2025 – 2035 (varianta S1 2025 – 2034, varianta S2 2025 – 2035). Základním rokem je rok 2025, tzn. rok zahájení výstavby obou projektových variant. Hodnotící období zahrnuje investiční a provozní fázi projektu a je ve standardní době 30 let, tzn. v letech 2025 – 2054. Základní údaje jednotlivých variant, včetně výsledků ekonomického hodnocení, jsou uvedeny v následující tabulce.

*Tabulka 3: Výsledky ekonomického hodnocení*

Varianta	S1	S2
Doba výstavby [roky]	10	11
CIN v CÚ 2021 vč. rezervy [tis. Kč]	33 669 265	26 869 094
FRR [%]	N/A	N/A
FNPV [tis. Kč]	-12 595 265	-5 828 001
ERR [%]	<b>0,03</b>	<b>11,03</b>
ENPV [tis. Kč]	-3 228 986	1 788 670
BCR [%]	0,822	1,130

Podle výsledků finanční analýzy žádná z variant neprokazuje finanční návratnost, což odpovídá tomuto typu projektu. **Výsledky ekonomické analýzy prokázaly dosažitelnost hodnot ukazatelů potvrzujících ekonomickou efektivitu/proveditelnost u projektové varianty S2, jelikož hodnota ERR je větší než užitá diskontní sazba (5,0 %) a ENPV nabývá kladných hodnot.**

Nejpodstatnějším přínosem v navržených variantách jsou úspora provozních nákladů vozidel (v osobní i nákladní dopravě) a úspora externích nákladů dopravy v osobní i nákladní dopravě (úspora energie, provozních nákladů infrastruktury atd.). Přínosem je rovněž možnost přímého napojení na tratě VRT, které budou elektrizovány střídavou trakční soustavou.

Tabulka 4: Přehled naplnění cílů projektovými variantami

Cíl projektu	Projektová varianta	
	S1	S2
1. Naplňování požadavků TSI ENE a příslušných norem.	ano	ano
2. Zlepšení parametrů tratí za účelem snížení provozních nákladů vlaků osobní a nákladní železniční dopravy.	ano	ano
3. Zajištění energetických úspor v dopravě v návaznosti na Vládní usnesení číslo 362/2015 a 978/2015 snížení ztrát energie napájecího systému, tj. zvýšení energetické účinnosti.	ano	ano
4. Zefektivnění vozby vlaků lepším využitím trakčních vlastností moderních kolejových vozidel a zlepšení možností sestavy GVD pro osobní a nákladní dopravu.	ano	ano
5. Zajištění kvalitního napájení na ucelených úsecích pro vozidla s vyššími výkony (až 6,4 MW), resp. vlaky o délce až 740 m a hmotnosti 2 100 t a případně vyšší, výhledově i pro vysokorychlostní vozbu, při současném dodržování jízdních dob stanovených jízdním řádem a zvýšení výkonnosti železniční dopravy výkonnějším napájením (např. zvyšováním propustnosti, zrychlením rozjezdu, zvýšením možné zátěže nákladních vlaků).	ano	ano
6. Snížení nákladů na zajištění provozuschopnosti a údržbu železniční dopravní cesty.	ano	ano
7. Eliminace škodlivých vlivů bludných proudů na předměty a zařízení v majetku třetích osob a z nich vyplývajících rizika a eliminace rizika nebezpečného dotykového napětí.	ano	ano
8. Zajištění kompatibility napájení tratí nově vzniklých Rychlých spojení s konvenční železniční sítí (Vládní usnesení č. 389/2017 Program rozvoje rychlých železničních spojení v České republice).	ano	ano
Výsledky ekonomického hodnocení		
Ekonomická efektivita (ERR ≥ 5,0 %)	ne	ano

**Z výše uvedeného vyplývá, že všechny základní cíle projektu splňují varianty S1 a S2, avšak varianta S1 není ekonomicky efektivní. Varianta S2 jako jediná má dobré dispoziční rezervy kritických vstupů do ekonomického hodnocení.**

## 5 Projednání studie proveditelnosti

Studie proveditelnosti byla po celou dobu zpracování projednávána s rozhodujícími hodnotiteli, tedy s Ministerstvem dopravy, Ústeckým krajem, IDSK, ROPID, ČEZ Distribuce, Českými drahami, Sdružením železničních nákladních dopravců ŽESNAD.CZ, ARRIVA vlaky, Leo Express, RegioJet a se složkami Správy železnic.

Získaná stanoviska k průběžnému projednávání jsou součástí přílohové části studie a stanoviska hodnotitelů k výběru varianty ke schválení jsou uvedena v posuzovacím protokolu.

Dokončená studie proveditelnosti byla předložena Ministerstvu dopravy k projednání Centrální komisí dopisem č. j. 14947/2022-SŽ-GR-O6 ze dne 28. března 2022, které se uskutečnilo dne 19. dubna 2022. Na základě závěrů projednání studie proveditelnosti Centrální komisí vydalo Ministerstvo dopravy dopis č. j. 108/2019-910-IZD/14 ze dne 26. dubna 2022, v jehož závěru se uvádí:

*V souladu se Směrnicí V-2/2012 byla SP projednána v Centrální komisi MD dne 19. dubna 2022 s následujícím závěrem:*

*Centrální komise MD jednohlasně schvaluje předloženou Studii proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“ a z navržených variant upřednostňuje Variantu S2, která vykazuje nejpříznivější hodnocení ekonomické efektivity.*

*Centrální komise MD ukládá Správě železnic, státní organizaci, zahájit bezodkladně přípravu konverze prvních úseků, tj. staveb „TNS Těchlovice – Děčín-Prostřední Žleb – hranice SRN“ a „TNS Kadaň – TNS Třebušice“.*

*V dalším stupni projektové přípravy důsledně provádět koordinaci s konverzí trati Kolín – Všetaty – Děčín a s připravovanými stavbami modernizací a optimalizací.*

*Na základě výše uvedeného posouzení předložené Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“*

**Ministerstvo dopravy tuto studii proveditelnosti schvaluje**

*a v dalších stupních přípravy a realizace staveb požaduje sledovat Variantu S2. Současně ukládá Správě železnic, státní organizaci, zahájit bezodkladně přípravu konverze prvních úseků, tj. staveb „TNS Těchlovice – Děčín-Prostřední Žleb – hranice SRN“ a „TNS Kadaň – TNS Třebušice“ a v dalším stupni projektové přípravy důsledně provádět koordinaci s konverzí trati Kolín – Všetaty – Děčín a s připravovanými stavbami modernizací a optimalizací.*

---

## 6 Závěr

Na základě výsledků projednání a posouzení předmětné studie proveditelnosti na Centrální komisi Ministerstva dopravy, po závěrečném projednání studie s Ministerstvem dopravy, Ústeckým krajem, IDSK, ROPID, ČEZ Distribuce, Českými drahami, Sdružením železničních nákladních dopravců ŽESNAD.CZ, ARRIVA vlaky, Leo Express, RegioJet a se složkami Správy železnic:

**a) schvalují**

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

**b) ukládám**

investorovi Stavební správě západ pokračovat v navazující přípravě staveb:

- dle Varianty S2;
- respektovat výše uvedené podmínky vzešlé z projednání Centrální komisi Ministerstva dopravy (resp. z příloženého dopisu č. j. 108/2019-910-IZD/14 ze dne 26. dubna 2022);
- respektovat připomínky/požadavky uvedené v kapitole 9 příloženého posuzovacího protokolu.

**Ing. Mojmír Nejezchleb**

náměstek GŘ pro modernizaci dráhy

**Přílohy**

Příloha 1 – Posuzovací protokol Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“ č. j. 11895/2022-SŽ-GŘ-O6 ze dne 14. února 2022;

Příloha 2 – Dopis Ministerstva dopravy č. j. 108/2019-910-IZD/14 ze dne 26. dubna 2022.

Naše zn. 11895/2022-SŽ-GŘ-O6  
Listů/příloh 11/0

Vyřizuje Ing. Petr Bošek  
Telefon +420 972 235 595  
Mobil +420 725 965 441  
E-mail Bosek@spravazeleznic.cz

Datum 14. února 2022

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

### **1 Identifikační údaje**

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

Doba zpracování: 2018 – 2022

Řešená lokalita: Je vymezena tratěmi směrem od Kadaně-Prunéřova, státní hranice s Německem směrem na Prahu (Mělník a Vraňany).

Kraj: Ústecký, Středočeský

Objednatel: Správa železnic, státní organizace

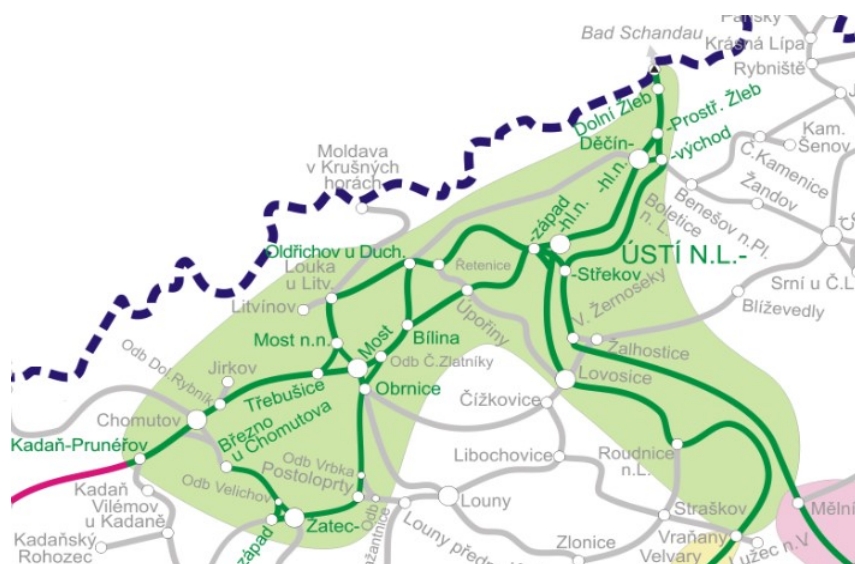
Zhotovitel: SUDOP PRAHA a.s.

Záměrem Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“ je naplnění závěrů a očekávání Centrální komise Ministerstva dopravy v postupném naplňování změny trakce na síti Správy železnic dané závěry z jednání ze dne 20. 12. 2016.

### **2 Výchozí technický stav a parametry tratě**

Studie řeší návrh změny trakce oblasti tzv. „Ústecka a Mělnicka“ bere v úvahu stávající infrastrukturu s ohledem na plánované stavby a výhledovou dopravu. Největší vliv na řešenou oblast má konverze uzlu Ústí nad Labem a modernizaci trati Ústí nad Labem – Cheb.

Veškerá řešená infrastruktura je elektrizovaná napájecí soustavou o stejnosměrném napětí 3 kV. Detailní pohled na řešenou infrastrukturu je znázorněn na níže uvedeném obrázku 1, přičemž se jedná o elektrizované jednokolejné i dvukolejné tratě, včetně úseků zařazených do sítě tratí TEN-T, obsahujících rovněž styk trakčních napájecích soustav s německou napájecí soustavou o střídavém napětí 15 kV, 16,7 Hz.



Obrázek 1: Řešené území studií proveditelnosti změny traktce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“

### 3 Cíl studie proveditelnosti

V souladu s rozhodnutím Centrální komise MD ze dne 20. 12. 2016 a schválením studie Konceptu přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE byl v České republice zahájen proces sjednocení trakčních soustav. Jedním z navazujících úkolů pro manažera železniční infrastruktury je vypracování oblastních studií proveditelnosti změny traktce.

Hlavním cílem studie je stanovit časový harmonogram přechodu na napájecí systém 25 kV, 50 Hz a to tak, aby bylo optimálně využito již připravovaných modernizačních akcí na trakčním zařízení stávající železniční sítě, i budoucí výstavby vysokorychlostních tratí. Postup přepínání je navržen ve prospěch účelného a hospodárného využití investičních prostředků do plánované obnovy pevných trakčních a silnoproudých zařízení s ohledem na jejich provozní potřeby. Současně musí být brán zřetel na existující a potenciální přepravní vazby a provozní možnosti dopravců. Cílem je nalézt takový harmonogram, který bude znamenat jednak akceptovatelný dopad na stávající přepravní vazby zajišťované existujícím vozovým parkem a zároveň umožní maximálně využít výhod střídavého napájecího systému (jak z hlediska dopravců, tak z hlediska správce infrastruktury) pro rozvoj nových, zejména mezinárodních přeprav (převedených ze silniční dopravy na kombinovanou dopravu) na síti nákladních koridorů RFC 7 a RFC 8.

### 4 Cíle projektu

Samotná konverze na systém AC 25 kV, 50 Hz je pouhým prostředkem k dosažení hlavního cíle. Tím je zvýšení elektrické propustnosti trati, snížení provozních nákladů vlaků a úspornější provoz. To zvýší efektivitu železniční dopravy a zvýší se také konkurenceschopnost jak osobní tak nákladní dopravy.

- Naplňování požadavků TSI ENE a příslušných norem;
- Zlepšení parametrů tratí za účelem snížení provozních nákladů vlaků osobní a nákladní železniční dopravy;
- Zajištění energetických úspor v dopravě v návaznosti na Vládní usnesení číslo 362/2015 a 978/2015 snížení ztrát energie napájecího systému, tj. zvýšení energetické účinnosti;
- Zefektivnění vozby vlaků lepším využitím trakčních vlastností moderních kolejových vozidel a zlepšení možností sestavy GVD pro osobní a nákladní dopravu;

- Zajištění kvalitního napájení na ucelených úsecích pro vozidla s vyššími výkony (až 6,4 MW), resp. vlaky o délce až 740 m a normativu hmotnosti 2 100 t a případně vyšší, výhledově i pro vysokorychlostní vozbu, při současném dodržování jízdních dob stanovených jízdním řádem a zvýšení výkonnosti železniční dopravy výkonnějším napájením (např. zvyšováním propustnosti, zrychlením rozjezdu, zvýšením možné zátěže nákladních vlaků);
- Snížení nákladů na zajištění provozuschopnosti a údržbu železniční dopravní cesty;
- Eliminace škodlivých vlivů bludných proudů na předměty a zařízení v majetku třetích osob a z nich vyplývajících rizika a eliminace rizika nebezpečného dotykového napětí;
- Zajištění kompatibility napájení tratí nově vzniklých Rychlých spojení s konvenční železniční sítí (Vládní usnesení číslo 389/2017 Program rozvoje rychlých železničních spojení v České republice).

## 5 Navržené varianty

### Varianta bez projektu

Varianta bez projektu představuje udržování 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 životnosti jednotlivých prvků infrastruktury. Nejsou zde vyloučeny povinné intervence typu výměny subsystému, pokud se jedná o jediný účinný způsob údržby. Náklady na opravy dosahují značné výše, což je dáno relativně brzkou potřebou obnovy kompletních subsystémů v této posuzované oblasti. Varianta bez projektu předpokládá zachování stejnosměrné trakční soustavy v předmětné oblasti a s tím související nevýhody.

### Varianta S1

Je navržena konverze napájecího systému na střídavou trakční soustavu 25 kV, 50 Hz na stávající infrastrukturu včetně zajištění potřebných úprav ve všech dotčených profesích (zabezpečovací zařízení, sdělovací zařízení, silnoproudá technologie, trakční zařízení, energetická zařízení). Varianta je založena na předpokladu, že realizace změny trakční soustavy proběhne i na infrastruktuře odpovídající stavu před samostatně připravovanými investičními akcemi, neobsahujícími ve vlastním řešení změnu trakční soustavy a není tak nutné vyčkávat s vlastní konverzí na realizaci těchto akcí. Projektové řešení však technicky navazuje např. na investici obsaženou v aktualizaci Studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín, kde je konverze nedílnou součástí již schváleného řešení, a kryta ekonomickým hodnocením uvedené studie. Varianta popisuje a navrhuje technická opatření vyvolaná vlastní konverzí.

Navržený harmonogram konverze vychází z projednání a připomínek dopravců, objednatelů veřejné dopravy a technických možností manažera dopravní infrastruktury. Samotná doba realizace konverze a z toho vynucených úprav infrastruktury je uvedena v následující tabulce 1 a na obrázku 2.

Tabulka 1: Navrhované termíny realizace úseků variantou S1

Úsek	Období realizace
TNS Vraňany – TNS Libochovany	2032 – 2034
TNS Libochovany – uzel Ústí n. L. – TNS Těchlovice	2031 – 2034
Úsek TNS Těchlovice – Děčín-Prostřední Žleb	2023 – 2026
Děčín-Prostřední Žleb – hranice SRN, koordinace s přípravou na trati Kolín – Všetaty – Děčín	2023 – 2026
TNS Kadaň – TNS Třebušice	2025 – 2028
TNS Třebušice – Bílina – TNS Světec – SpS Oldřichov	2028 – 2031
SpS Oldřichov – Řetenice – uzel Ústí n. L.	2031 – 2034
TNS Světec – Úpořiny – uzel Ústí n. L.	2031 – 2034
TNS Třebušice – Louka u Litvínova – SpS Oldřichov u Duchcova	2029 – 2031
TNS Kadaň – TNS Tvršice – Žatec – TNS Třebušice (mimo)	2032 – 2034

Tato varianta uvažuje napájecí stanice s využitím transformátorů 2 x 12,5 MVA v místě, kde distributor elektrické energie povolí její připojení, jedná se o TNS Třebušice, TNS Světec a TNS Liběchov. V opačném případě je v místě s menším (vůči energetickým potřebám Správy železnic v daném bodě) zkratovým výkonem navržena technologie SFC – měnič o výkonu (uváděna pouze trakce) 2 x 16 MVA v TNS Stará Boleslav, 2 x 32 MVA v TNS Libochovany a TNS Těchlovice, 2 x 20 MVA v TNS Vraňany.

TNS Žatec je zahrnuta v nákladech a její realizace se předpokládá až v podrobnějším stupni dokumentace stavby elektrizace Plzeň – Žatec (potřeba podrobnějších energetických výpočtů).

Výhodou této varianty je optimální využití připojovacích míst k distribuční soustavě při účelném a hospodárném využití investičních prostředků. Částečným rizikem varianty S1 je zpřísnění podmínek připojení k distribuční síti pro napájecí stanice s konvenčním (klasickým) připojením, čímž by náklady vzrostly. Dalším rizikem může být použití statických měničů, které zatím nejsou plně na Správě železnic zavedeny a zaběhnuty v plném provozu. Detailnější postup výstavby dle jednotlivých tratí je uveden v části dokumentace 7., varianta S1.

## Varianta S2

Varianta S2 pracuje s realizací předpokládaných investičních akcí, které jsou uvedeny v dokumentaci a jsou zohledněny v ekonomickém hodnocení varianty. V rámci varianty byla posouzena u předpokládaných investic příprava na změnu trakčního systému a případně byla navržena nutná opatření na provedení konverze na části infrastruktury bez investiční činnosti. Projektové řešení (stejně jako u varianty S1) technicky navazuje např. na investici obsaženou v aktualizaci Studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín, kde je konverze nedílnou součástí již schváleného řešení, a kryta ekonomickým hodnocením uvedené studie. V případě zpoždění či nerealizace některých předpokládaných investičních akcí, na které má dle této varianty konverze navázat může dojít k prodloužení harmonogramu konverze v dané části řešené oblasti, a to zvláště v případě, pokud by bylo nutné vyčkat na realizaci dané stavby nebo z důvodu její nerealizace řešit konverzi na stávající infrastruktuře.

Oproti variantě S1 by se jednalo o výjimečné případy. V takovém případě by v rámci navazujících dokumentací muselo dojít k aktualizaci ekonomického hodnocení (metodou CBA) s předpokladem snížení vnitřního výnosového procenta ERR. Vzhledem k výsledkům CBA pro tuto variantu (viz tabulka č. 3 dále v textu) se s ohledem na jeho výši, nepředpokládá, že by tato opatření vedla ke snížení ekonomické efektivity pod limitní diskontní sazbu 5 %.

Technologie a počet napájecích stanic je shodný jako ve variantě S1. Rozdíl je v odlišném harmonogramu realizace konverze a tedy i výsledných termínů uvedení do provozu střídavé trakce (investiční akce podmiňují následnou konverzi) – konkrétní termíny uvádí tabulka 2 a obrázek 2.

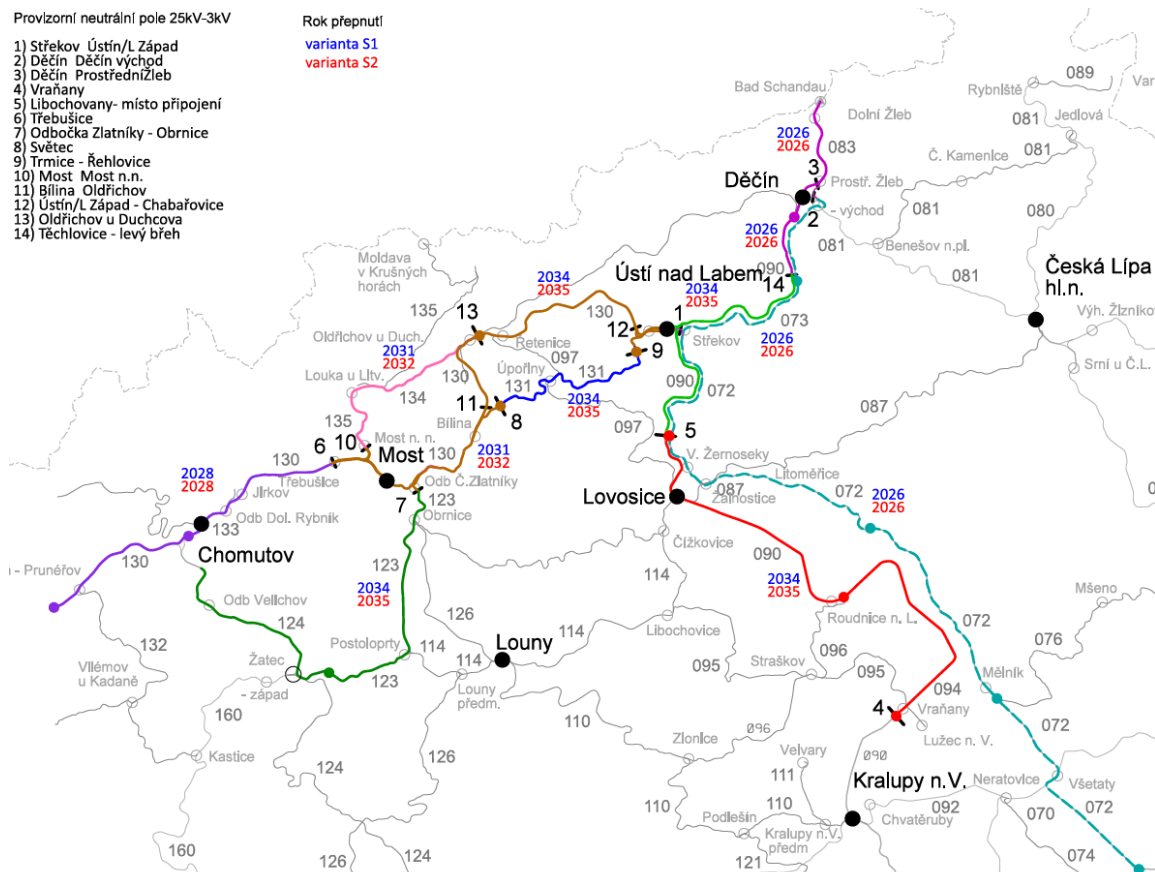
Rizika v použití technologie SFC – měničů jsou obdobná jako u varianty S1. Detailnější postup výstavby dle jednotlivých tratí je uveden v části dokumentace 7., varianta S2.

*Tabulka 2: Navrhované termíny realizace úseků variantou S2*

Úsek	Období realizace
TNS Vraňany – TNS Libochovany	2032 – 2035
TNS Libochovany – uzel Ústí n. L. – TNS Těchlovice	2032 – 2035
TNS Těchlovice – Děčín-Prostřední Žleb	2024 – 2026
Děčín-Prostřední Žleb – hranice SRN, koordinace s přípravou na trati Kolín – Všetaty – Děčín	2023 – 2026
TNS Kadaň – TNS Třebušice	2025 – 2028
TNS Třebušice – Bílina – TNS Světec – SpS Oldřichov	2029 – 2032
SpS Oldřichov – Řetenice – uzel Ústí n. L.	2032 – 2035
TNS Světec – Úpořiny – Uzel Ústí n. L.	2032 – 2035
TNS Třebušice – Louka u Litvínova – SpS Oldřichov u Duchcova	2030 – 2032
TNS Kadaň – TNS Tvršice – Žatec – TNS Třebušice (mimo)	2033 – 2035

## Časový harmonogram přechodu

Jednotlivé projektové varianty S1 a S2 navrhuji harmonogram přechodu na střídavou trakční soustavu 25 kV, 50 Hz. Postup výstavby (směr) konverze je shodný pro obě projektové varianty, odlišnosti jsou pouze v termínech realizace/uvedení do provozu střídavé trakce úseků tratí z důvodu konverze po realizaci předešlých investičních akcí.



Obrázek 2: Navržené termíny – uvedení do provozu střídavé trakce ve variantě S1 a S2

## 6 Dopravní technologie a přepravní prognóza

### Dopravní technologie

Co se týká dopravní technologie projektových variant, projekt nepředstavuje výraznou změnu v technologiích železničních stanic. Určitým způsobem může být dopravní technologie dotčena při samotné realizaci konverze jak na širé trati, tak ve stanicích. Dopravní technologie byla zpracována na základě požadavků jednotlivých objednatelů dopravy a po doplnění (např. v rozsahu nákladní dopravy) resp. odsouhlasení zadavatelem O6 GŘ Správy železnic.

### Přepravní prognóza

Pro hodnocení ekonomické efektivity projektu jsou nezbytným vstupem údaje o dopravních a přepravních výkonech, neboť na těchto ukazatelích je závislá většina jak výdajových, tak příjmových finančních toků. Rozsah osobní a nákladní dopravy pro současný stav vychází z GVD 2018/2019, výhledový rozsah dopravy je prezentován na horizontech 2035 a 2050.

V rámci přepravních výkonů nemá posuzovaný projekt výraznější vliv na poptávku po přepravních službách v osobní či nákladní dopravě, neboť změna trakce nebude mít při zohlednění ostatních provozních a technologických parametrů (jízdní doby, ukazatele

kapacity, následná mezidobí apod.) výraznější vliv na velikost a strukturu poptávky po přepravě, indukovaná ani převedená doprava tak v rámci projektu nevzniká.

V rámci dopravních výkonů představuje realizace projektu významný potenciál, který zvyšuje energetickou kapacitu posuzovaných tratí. Samotná realizace projektu dopravní výkony nijak nezvyšuje, umožňuje však lépe a efektivněji využívat železniční infrastrukturu v souladu s dopravní politikou ČR.

Zatímco při zachování stávajícího systému napájení by plánované zvýšení dopravního zatížení na posuzovaných tratích nebylo možné, přechod na střídavou trakci poskytuje dostatečnou kapacitu a spolehlivost napájení. To se týká zejména nákladní dopravy.

## 7 Ekonomické hodnocení

Ekonomické hodnocení je zpracováno pomocí nákladovo-výnosové analýzy (Cost Benefit Analysis – CBA). CBA byla provedena v souladu s „Rezortní metodikou pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“. Investiční náklady projektových variant byly vyčísleny dle aktuální verze „Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu“.

Investiční náklady byly zpracovány ve stádiu studie. Dle metodického pokynu se investiční náklady v ekonomickém hodnocení uvažují bez rezervy v konstantních cenách. Investiční náklady studie jsou v cenové úrovni 2021. Diskontní sazba použitá v rámci finanční analýzy je 4 % v reálných hodnotách, v ekonomické analýze pak 5 %.

Realizace projektu je předpokládána v letech 2025 – 2035 (varianta S1 2025 – 2034, varianta S2 2025 – 2035). Základním rokem je rok 2025, tzn. rok zahájení výstavby obou projektových variant. Hodnotící období zahrnuje investiční a provozní fázi projektu a je ve standardní době 30 let, tzn. v letech 2025 – 2054. Základní údaje jednotlivých variant, včetně výsledků ekonomického hodnocení, jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 3: Výsledky ekonomického hodnocení

Varianta	S1	S2
Doba výstavby [roky]	10	11
CIN v CÚ 2021 vč. rezervy [tis. Kč]	33 669 265	26 869 094
FRR [%]	N/A	N/A
FNPV [tis. Kč]	-12 595 265	-5 828 001
ERR [%]	<b>0,03</b>	<b>11,03</b>
ENPV [tis. Kč]	-3 228 986	1 788 670
BCR [%]	0,822	1,130

Podle výsledků finanční analýzy žádná z variant neprokazuje finanční návratnost, což odpovídá tomuto typu projektu. **Výsledky ekonomické analýzy prokázaly dosažitelnost hodnot ukazatelů potvrzujících ekonomickou efektivitu/proveditelnost u projektové varianty S2, jelikož hodnota ERR je větší než užitá diskontní sazba (5,0 %) a ENPV nabývá kladných hodnot.**

Nejpodstatnějším přínosem v navržených variantách jsou úspora provozních nákladů vozidel (v osobní i nákladní dopravě) a úspora externích nákladů dopravy v osobní i nákladní dopravě (úspora energie, provozních nákladů infrastruktury atd.). Přínosem je rovněž možnost přímého napojení na tratě VRT, které budou elektrizovány střídavou trakční soustavou.

Přepínací hodnota investičních nákladů varianty S2 činí 12,96 %, což je 3,216 mld. Kč.

## 8 Zhodnocení variant

Dopravní a společenská potřebnost realizace projektu vychází z předem definovaných cílů, které reprezentují důvody k realizaci. Jedná se jak o ryze interní cíle železničního sektoru, tak o reakci na obecnou potřebu na přemísťování osob a zboží prostřednictvím železniční dopravy. Rekapitulace naplnění cílů projektovými variantami je uvedena v následujícím tabelárním přehledu. Varianta bez projektu je z pohledu všech cílů projektu hodnocena negativně.

Tabulka 4: Přehled naplnění cílů projektovými variantami

Cíl projektu	Projektová varianta	
	S1	S2
1. Naplňování požadavků TSI ENE a příslušných norem.	ano	ano
2. Zlepšení parametrů tratí za účelem snížení provozních nákladů vlaků osobní a nákladní železniční dopravy.	ano	ano
3. Zajištění energetických úspor v dopravě v návaznosti na Vládní usnesení číslo 362/2015 a 978/2015 snížení ztrát energie napájecího systému, tj. zvýšení energetické účinnosti.	ano	ano
4. Zefektivnění vozby vlaků lepším využitím trakčních vlastností moderních kolejových vozidel a zlepšení možností sestavy GVD pro osobní a nákladní dopravu.	ano	ano
5. Zajištění kvalitního napájení na ucelených úsecích pro vozidla s vyššími výkony (až 6,4 MW), resp. vlaky o délce až 740 m a hmotnosti 2 100 t a případně vyšší, výhledově i pro vysokorychlostní vozbu, při současném dodržování jízdních dob stanovených jízdním řádem a zvýšení výkonnosti železniční dopravy výkonnějším napájením (např. zvyšováním propustnosti, zrychlením rozjezdu, zvýšením možné zátěže nákladních vlaků).	ano	ano
6. Snížení nákladů na zajištění provozuschopnosti a údržbu železniční dopravní cesty.	ano	ano
7. Eliminace škodlivých vlivů bludných proudů na předměty a zařízení v majetku třetích osob a z nich vyplývajících rizika a eliminace rizika nebezpečného dotykového napětí.	ano	ano
8. Zajištění kompatibility napájení tratí nově vzniklých Rychlých spojení s konvenční železniční sítí (Vládní usnesení č. 389/2017 Program rozvoje rychlých železničních spojení v České republice).	ano	ano
Výsledky ekonomického hodnocení		
Ekonomická efektivita (ERR $\geq$ 5,0 %)	ne	ano

Ad cíl 1) Dochází ke splnění v projektových variantách.

Ad cíl 2) Zlepšení parametrů tratí za účelem snížení provozních nákladů vlaků osobní a nákladní železniční dopravy lze považovat projektem za splněný, jelikož spolehlivým napájením a vyšší přenosovou schopností trakční energie ve střídavé soustavě nebude docházet k poklesům napětí v troleji pod hodnotu středního užitečného napětí a k prodlužování jízdy vlaků, zvýší se plynulost jízdy nákladních vlaků a sníží počet zastavení z dopravních důvodů, což povede k nižším hodinovým provozním nákladům i k nižší spotřebě trakční energie. Rovněž pokles ztrát z přenosu energie trakčním vedením sníží provozní náklady dopravců. **Roční úspora elektrické energie činí 19 751 MWh/rok, tzn. při jednotkové ceně energie 2 260,62 Kč/MWh činí po zaokrouhlení roční úspora 44 649 506 Kč. Vzhledem k dynamickému růstu ceny silové elektřiny budou roční úspory významně narůstat a dále zvyšovat ekonomickou efektivitu projektu.**

Ad cíl 3) Snížení ztrát energie napájecího systému, tj. zvýšení energetické účinnosti a zajištění energetických úspor v dopravě v návaznosti na Vládní usnesení číslo 362/2015 a 978/2015 – cíl lze považovat za splněný, dochází-li k úsporám energie. U projektových variant dosahují úspory

19 751 MWh/rok. Z těchto úspor elektrické energie pak činí úspora produkce oxidu uhličitého CO<sub>2</sub> (po zaokrouhlení) 23 109 tun/rok (viz strana 2, část 5 Energetické výpočty).

Ad cíl 4) Zefektivnění vozby vlaků lepším využitím trakčních vlastností moderních kolejových vozidel a zlepšení možností sestavy GVD pro osobní a nákladní dopravu – dochází ke splnění díky stabilním napěťovým hodnotám v trolejovém vedení k využití trakčních parametrů moderních kolejových vozidel během jízdy vlastní silou.

Ad cíl 5) Umožňuje v projektových variantách moderním kolejovým vozidlům s výkonem až 6,4 MW díky stabilním napěťovým hodnotám udržet potřebnou tažnou sílu pro dosažení a udržení stanovené rychlosti vlaku.

Ad cíl 6) Snížení nákladů na zajištění provozuschopnosti a údržbu železniční dopravní cesty je plněno projektovými variantami, kde dochází z fyzikálních důvodů (nižší hodnoty proudů a odstranění stejnosměrných bludných proudů) k nižšímu opotřebení trolejového a zpětného vedení.

Ad cíl 7) Eliminace škodlivých vlivů bludných proudů na předměty a zařízení v majetku třetích osob bude dosaženo v projektových variantách odstraněním stejnosměrných bludných proudů. Riziko nebezpečného dotykového napětí bude eliminováno využitím vyšší napěťové hladiny střídavého systému a s tím spojené velikosti odebíraného proudu a možností přizemňování kolejnic jako zpětného vodiče trakčního proudu – u stejnosměrné trakce nemožné.

Ad cíl 8) Zajištění kompatibility napájení tratí nově vzniklých Rychlých spojení s konvenční železniční sítí (Vládní usnesení č. 389/2017 Program rozvoje rychlých železničních spojení v České republice) – cíl je naplněn, aby v cílovém stavu konverze nebyly tratě VRT zaústěny do uzlů se stejnosměrnou soustavou 3 kV (typický uzel Ústí nad Labem).

*Poznámka: Projekt dále napomáhá k odstranění nedostatků uvedených v dokumentu Zvláštní zpráva Evropského účetního dvora z roku 2016, kde je konstatováno, že: Železniční nákladní doprava v EU: stále není na správné cestě, a sice dle připomínky 62 „Omezení se týkají i technických aspektů provozu vlaků, což znesnadňuje interoperabilitu: b) V členských státech a někdy i v jednom členském státě (například v České republice a Francii) jsou v provozu různé elektrizační systémy.“*

**Z výše uvedeného vyplývá, že všechny základní cíle projektu splňují varianty S1 a S2, avšak varianta S1 není ekonomicky efektivní.**

**Varianta S2 jako jediná má dobré dispozice v rezervách kritických vstupů do ekonomického hodnocení.**

---

## 9 Projednání studie proveditelnosti

Studie proveditelnosti byla po celou dobu zpracování projednávána s rozhodujícími hodnotiteli, tedy s Ministerstvem dopravy, Ústeckým krajem, IDSK, ROPID, ČEZ Distribuce, Českými drahami, Sdružením železničních nákladních dopravců ŽESNAD.CZ, ARRIVA vlaky, Leo Express, RegioJet a se složkami Správy železnic. Níže jsou uvedena stanoviska všech hodnotitelů, kteří se vyjádřili k finální verzi studie.

- **Ministerstvo dopravy** – dopis č. j. MD/2128/2022/130 ze dne 26. ledna 2022. Ministerstvo sděluje, že neuplatňuje k předmětné dokumentaci žádné připomínky a že výsledná varianta bude vybrána Ministerstvem dopravy v návaznosti na předložení studie Centrální komisí.
- **České dráhy, a.s.** – dopis č. j. 39/2022-O16, ze dne 25. ledna 2022. České dráhy k přeloženému finálnímu plnění studie nemají připomínky.
- **ŽESNAD.CZ** – dopis č. j. 7/2022, ze dne 6. února 2022 konstatuje řádné vypořádání připomínek během zpracování a **doporučuje variantu S2** z důvodu její ekonomické

efektivity a vyhovující etapizace výstavby z hlediska vozby nákladní dopravy. ŽESNAD.CZ upozorňuje na souvislosti s dramatickým růstem ceny silové elektřiny, zdůrazňuje naléhavost realizace konverze řešených tratí na výkonnější a úspornější soustavu AC 25 kV, 50 Hz v zájmu ekonomické udržitelnosti železniční nákladní dopravy v konkurenci s neekologickou silniční dopravou. Dále upozorňuje na limity stejnosměrného napájení – nízká přenosová schopnost trakčního vedení stejnosměrné soustavy a tím způsobený pokles napětí v troleji. Příkladem uvádí výpadek – požár TM Malá Chuchle, kdy trakční vedení není schopno přenést (z fyzikálních důvodů – poznámka zadavatele O6 GŘ) ze sousedních napájecích stanic (měření) potřebný výkon na zajištění potřebného rozsahu provozu, což vede k zavádění restriktivních opatření zejména u nákladní dopravy s rozsáhlým negativním dopadem do její udržitelnosti a konkurenceschopnosti vůči silniční dopravě. ŽESNAD.CZ potvrzuje výsledky předmětné studie s provozními zkušenostmi členů, konkrétně text v části 5. Energetické výpočty, Ústecko – Mělnicko – varianta Bez projektu v kapitole 7 Závěr: „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.“ Ve stanovisku je rovněž uvedeno, že provedená simulace v energetických výpočtech stavu Bez projektu pracuje s optimálním stavem vodivosti (propojení) trakčního vedení, a to jak troleje, tak zpětného vedení. Naopak v praxi se však běžně ŽESNAD.CZ setkává s nedostatečně vodivě propojenými napojeními stykových transformátorů kolejových obvodů a propojovacích lan na kolejnice. Posledním bodem je upozornění na rizika zvýšeného toku bludných proudů zemí – z důvodu eliminace nebezpečného dotykového napětí v řešené oblasti s hustou osobní i nákladní železniční dopravou, což při postupném dalším zvyšování rozsahu dopravy a výkonů hnacích vozidel povede k dalšímu zvyšování intenzity bludných proudů.

- **Leo Express s.r.o.** – e-mail zde dne 3. 2. 2022 s konstatováním, že dopravce Leo Express nemá k zaslané dokumentaci k finálnímu plnění dopracované studie proveditelnosti změny trakce žádné připomínky.
- **RegioJet, a.s.** – e-mail zde dne 8. února 2022 uvádí, že Regiojet nemá připomínky k uvedené studii.
- **ARRIVA vlaky s.r.o.** – e-mail ze dne 3. února 2022 s konstatováním, že k předloženému materiálu nemá společnost žádné připomínky.
- **ČEZ Distribuce, a.s.** – e-mail ze dne 24. ledna 2022 konstatuje, že k finální verzi studie nejsou žádné zásadní připomínky. K požadavku na výběr dané varianty (S1 nebo S2) z pohledu zájmů ČEZ Distribuce není v navrhovaných variantách významnější rozdíl a nelze tedy doporučit pouze jednu z nich. Dále společnost upozorňuje na včasné podání potřebných žádostí o připojení k distribuční soustavě pro nově uvažované napájecí stanice, tak aby bylo možné dodržet uvažované termíny jejich zprovoznění, vzhledem k dlouhým lhůtám přípravy a realizace nových zařízení distribuční soustavy 110 kV.
- **Integrovaná doprava Středočeského kraje** – dopis č. j. 0458/22/INF ze dne 2. února 2022 **doporučuje realizaci varianty S2** z důvodu lepších ekonomických výsledků a možného spojení výluk spojených s konverzí trakce a výluk pro modernizační práce. IDSK požaduje najít takovou technologii výluk, která umožní vypnutí napájení TV na co nejkratší možnou dobu, protože tyto výluky vyžadují nasazení vozidel nezávislé trakce nebo zavedení náhradní autobusové dopravy. Obojí naráží na nedostatek disponibilních vozidel a personálu určených k jejich obsluze.
- **Regionální organizátor pražské integrované dopravy** – dopis č. j. 0126/21/MV, ze dne 27. ledna 2022 konstatuje průběžné uplatňování připomínek během zpracování předchozích dílčích plnění, jejich zapracování proběhlo v rámci možností. Některé problematické záležitosti dle ROPID zůstaly nedořešené, a dle dohody se zpracovatelem bude nutné těmto aspektům věnovat patřičnou pozornost v dalších stupních dokumentace. ROPID předpokládá, že velká část otázek bude projednávána během zpracování studie proveditelnosti změny napájecí soustavy pro oblast Prahy a Středočeského kraje. Pozornost je třeba věnovat následujícím problémovým okruhům: bude nutné přepracovat harmonogram výstavby, který musí být navržen s ohledem na problematiku vozidlového parku, která byla Správě železnic a zpracovateli nastíněna v rámci připomínek k předchozím dílčím plněním a k dalším

dokumentacím týkajících se změny napájecí soustavy. Samotná konverze napájecí soustavy by měla proběhnout v návaznosti na ekonomickou a technickou životnost provozovaných železničních vozidel, případně by měly být náklady objednatelů železniční dopravy vynucené přepnutím napájecí soustavy před uplynutím ekonomické životnosti vozidel zahrnuty do ekonomického hodnocení předmětné studie. Nelze proto vyloučit úpravu harmonogramu v návaznosti na další stupně dokumentace a výsledky studie proveditelnosti změny napájecí soustavy pro oblast Prahy a Středočeského kraje. V souladu s konstatováním zpracovatele v kapitole 7.5 Doporučení pro další předprojektovou přípravu je nutné v dalším stupni dokumentace provést revizi jednotlivých stavebních postupů. Důvodem je velice obtížná proveditelnost navržených dopravních opatření v průběhu výstavby z pohledu disponibility vozidel nezávislé trakce a autobusů náhradní autobusové dopravy. Ohledně doporučení varianty Vám sdělujeme, že je možné realizovat pouze takovou variantu, ve které budou dořešeny výše uvedené problematické okruhy (týká se zejména studie pro oblast Prahy a Středočeského kraje. V tomto okamžiku tedy nelze doporučit k realizaci žádnou z předložených projektových variant.

- **Krajský úřad Ústeckého kraje** – e-mail ze dne 14. února 2022. Ústecký kraj, jakožto objednatel veřejné drážní osobní dopravy dle § 3 Zákona č. 194/2010 Sb. o veřejných službách v přepravě cestujících a o změně dalších zákonů **preferuje variantu označenou jako „Konverze na 25 kV modernizovaná infrastruktura S2“**. Důvodem pro upřednostnění této varianty je minimalizace dopadů omezení železniční infrastruktury spojených s provedením konverze trakční napájecí soustavy na „nutné minimum“, tak aby tyto dopady omezovaly veřejnou dopravu v co nejmenší možné míře. Druhá projektová varianta, která předpokládá provedení konverze na stávající infrastrukturu, s sebou přináší omezení v době provedení samotné konverze a zároveň další omezení při modernizaci infrastruktury.
- **Správa železnic, O6** – jakožto předkladatel předmětné SP za objednatele **doporučuje k další investiční přípravě variantu S2**. Varianta S2 vhodně kombinuje napájecí technologie ve vztahu k nákladům a technickým možnostem připojení k distribuční soustavě. Vzhledem k obdrženým stanoviskům a průběhu projednávání během zpracování studie je harmonogram navržený ve variantách S1 a S2 z pohledu objednatele vhodnější jak pro dopravce, tak pro Správu železnic, státní organizaci.
- **Správa železnic, O11** – dopis č. j. 8661/2022-SŽ-GR-O11 ze dne 27. ledna 2022 konstatuje, že O11 nemá připomínek.
- **Správa železnic, O13** – e-mail ze dne 8. února 2022 uvádí, že O13 neuplatňuje žádné připomínky.
- **Správa železnic, O14** – e-mail ze dne 20. ledna 2022 konstatuje, že uplatněné připomínky O14 jsou zapracovány. Z hlediska profesí v gesci O14 neshledává objektivní důvody pro preferování konkrétní varianty.
- **Správa železnic, O15** – dopis č. j. 6701/2022-SŽ-GR-O15, ze dne 25. ledna 2022. O15 k předkládané dokumentaci nemá žádné připomínky. Ohledně doporučení do navazující projektové přípravy uvádí, že předložené varianty jsou přijatelné.
- **Správa železnic, O23** – e-mail ze dne 25. ledna 2022. O23 nemá k finálnímu odevzdání žádné připomínky.
- **Správa železnic, O24** – dopis ze dne 31. ledna 2022 s vyjádřením, že k obdržené studii nemá připomínek.
- **Správa železnic, O30** – dopis č. j. 5981/2022-SŽ-GR-O30 ze dne 20. ledna 2022 s konstatováním, že v tomto stupni nemá k předložené dokumentaci zásadní připomínky a vydává souhlasné stanovisko.
- **Správa železnic, SSZ** – e-mail ze dne 8. února 2022, SSV neuplatňuje připomínky a souhlasí s variantou S2.
- **Správa železnic, Oblastní ředitelství Praha** – dopis č. j. S10483/Std-4432/2022-SŽ-OR-PHA-OPS ze dne 2. února 2022 z projednávaných variant **preferuje variantu S2** (konverze na modernizovanou infrastrukturu).

- **Správa železnic, Oblastní ředitelství Ústí nad Labem** – dopis č. j. 23382/2021-SŽ-OR-UNL-OPS ze dne 7. února 2022 konstatuje zpracování uplatněných připomínek. Dále Oblastní ředitelství v dalším stupni dokumentace doporučuje doplnit minimální hodnoty napětí TV do energetických výpočtů pro úseky Třebušice – Bílina a Třebušice – Louka u Litvínova – Oldřichov u Duchcova. **Oblastní ředitelství preferuje variantu S2.**

---

## 10 Návrh dalšího postupu

Z obdržených připomínek a doporučení varianty k navazující investiční přípravě Ministerstva dopravy, Českých drah, Sdružení železničních nákladních dopravců, Leo Express, RegioJet, Krajského úřadu Ústeckého kraje, IDSK, ČEZ Distribuce a složek Správy železnic vyplynulo doporučení sledovat variantu S2.

Odbor přípravy staveb proto navrhuje:

1. schválit studii proveditelnosti;
2. v další přípravě prověřit a podle možnosti zohlednit stanoviska hodnotitelů ze závěrečného hodnocení v rozsahu, který nebyl vypořádán do finální verze SP.

---

## 11 Závěr

Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“ je v souladu se záměry Evropské unie na rozvoji dopravních sítí tvořících hlavní síť TEN-T, Ministerstva dopravy, Správy železnic, státní organizace, Ústeckého a Středočeského kraje. Studie proveditelnosti prokázala, že byly nalezeny ekonomicky efektivní varianty plnící cíle projektu.

Na základě výsledků projednání a posouzení předmětné studie proveditelnosti

### **doporučujeme**

- a) schválit**  
Studii proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“;
- b) uložit**  
investorovi Stavební správě západ pokračování v projektové přípravě jednotlivých staveb **dle varianty S2.**

**Ing. Mojmír Nejezchleb**

náměstek GŘ pro modernizaci dráhy



Správa železnic, s. o.  
Generální ředitelství  
Odbor přípravy staveb  
Dlážděná 1003/7  
110 00 Praha 1

**ID DS: uccchjm**

**Odpověď k č. j. ze dne**  
14947/2022-SŽ-GR-O6 /  
28.3.2022

**Č. j./Sp. zn./Typ**  
108/2019-910-IZD/14  
108/2019-910-IZD

**Vyřizuje/E-mail/Telefon**  
Ing. Lumír Rubek  
lumir.rubek@mdcr.cz  
+420 2251 31046

**Datum**  
Praha  
26.04.2022

**Věc: Schválení SP změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“**

Výše uvedeným dopisem byla investorem, Správou železnic, státní organizace, předložena Ministerstvu dopravy k odbornému posouzení, v souladu se směrnicí V-2/2012 (Směrnice upravující postupy v průběhu přípravy investičních a neinvestičních akcí dopravní infrastruktury, financovaných bez účasti státního rozpočtu, dále jen „Směrnice V-2/2012“), *Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“*.

Předmětem předložené studie proveditelnosti (dále jen „SP“) je naplnění závěrů Centrální komise Ministerstva dopravy ze dne 20. prosince 2016 souvisejících se schválením studie „*Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014 - 2020 a naplnění požadavků TSI ENE*“.

Studie řeší návrh změny trakce v oblasti tzv. „Ústecka a Mělnicka“ a bere v úvahu stávající infrastrukturu s ohledem na plánované stavby a výhledovou dopravu. Největší vliv na řešenou oblast má konverze uzlu Ústí nad Labem a modernizaci trati Ústí nad Labem - Cheb.

### **Cíl studie proveditelnosti**

Hlavním cílem studie je stanovit časový harmonogram přechodu na napájecí systém AC 25 kV, 50 Hz a to tak, aby bylo optimálně využito již připravovaných modernizačních akcí na trakčním zařízení stávající železniční sítě, i budoucí výstavby vysokorychlostních tratí. Postup přepínání je navržen ve prospěch účelného a hospodárneho využití investičních prostředků. Cílem je nalézt takový harmonogram, který bude znamenat jednak akceptovatelný dopad na stávající přepravní vazby zajišťované existujícím vozovým parkem a zároveň umožní maximálně využít

výhod střídavého napájecího systému pro rozvoj nových, zejména mezinárodních přeprav (převedených ze silniční dopravy na kombinovanou dopravu) na síti nákladních koridorů RFC 7 a RFC 8.

## Zpracované varianty

**Varianta bez projektu** - představuje udržování 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 životnosti jednotlivých prvků infrastruktury. Nejsou zde vyloučeny povinné intervence typu výměny subsystému, pokud se jedná o jediný účinný způsob údržby. Náklady na opravy dosahují značné výše, což je dáno relativně brzkou potřebou obnovy kompletních subsystémů v této posuzované oblasti. Varianta bez projektu předpokládá zachování stejnosměrné trakční soustavy v předmětné oblasti a s tím související nevýhody.

**Projektová varianta S1** - je navržena konverze napájecího systému na trakční soustavu AC 25 kV, 50 Hz pro stávající infrastrukturu, včetně zajištění potřebných úprav ve všech dotčených profesích (zabezpečovací zařízení, sdělovací zařízení, silnoproudá technologie, trakční zařízení, energetická zařízení). Varianta je založena na předpokladu, že realizace změny trakční soustavy proběhne i na infrastruktuře odpovídající stavu před samostatně připravovanými investičními akcemi, neobsahujícími ve vlastním řešení změnu trakční soustavy a není tak nutné vyčkávat s vlastní konverzí na realizaci těchto akcí. Projektové řešení však technicky navazuje např. na investici obsaženou v aktualizaci Studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín - Všetaty - Děčín, kde je konverze nedílnou součástí již schváleného řešení, a kryta ekonomickým hodnocením uvedené studie. Varianta popisuje a navrhuje technická opatření vyvolaná vlastní konverzí.

Navržený harmonogram konverze vychází z projednání a připomínek dopravců, objednatelů veřejné dopravy a technických možností manažera dopravní infrastruktury. Tato varianta uvažuje napájecí stanice s využitím transformátorů 2 x 12,5 MVA v místě, kde distributor elektrické energie povolí její připojení, jedná se o TNS Třebušice, TNS Světec a TNS Liběchov. V opačném případě je v místě s menším zkratovým výkonem (vůči energetickým potřebám Správy železnic, s. o., v daném bodě) navržena technologie SFC - měnič o výkonu (uváděna pouze trakce) 2 x 16 MVA v TNS Stará Boleslav, 2 x 32 MVA v TNS Libochovany a TNS Těchlovice, 2 x 20 MVA v TNS Vraňany.

TNS Žatec je zahrnuta v nákladech a její realizace se předpokládá až v podrobnějším stupni dokumentace stavby elektrizace Plzeň - Žatec (potřeba podrobnějších energetických výpočtů).

Výhodou této varianty je optimální využití připojovacích míst k distribuční soustavě při účelném a hospodárném využití investičních prostředků. Částečným rizikem varianty S1 je zpřísnění podmínek připojení k distribuční síti pro napájecí stanice s konvenčním (klasickým) připojením, čímž by náklady vzrostly. Dalším rizikem může být použití statických měničů, které zatím nejsou plně na Správě železnic, s. o., zavedeny a zaběhnuty v plném provozu. Detailnější postup výstavby dle jednotlivých tratí je uveden v části dokumentace 7., varianta S1.

**Projektová varianta S2** - pracuje s realizací předpokládaných investičních akcí, které jsou uvedeny v dokumentaci a jsou zohledněny v ekonomickém hodnocení varianty. V rámci varianty byla posouzena u předpokládaných investic příprava na změnu trakčního systému a případně byla navržena nutná opatření na provedení konverze na části infrastruktury bez investiční činnosti. Projektové řešení (stejně jako u varianty S1) technicky navazuje např. na investici obsaženou v aktualizaci Studie proveditelnosti optimalizace trati Kolín - Všetaty - Děčín, kde je konverze nedílnou součástí již schváleného řešení, a kryta ekonomickým hodnocením uvedené studie. V případě zpoždění či nerealizace některých předpokládaných investičních akcí, na které má konverze dle této varianty navázat, může dojít k prodloužení harmonogramu konverze v dané části řešené oblasti, a to zvláště v případě, pokud by bylo nutné vyčkat na realizaci dané stavby nebo z důvodu její nerealizace řešit konverzi na stávající infrastruktuře.

Oproti variantě S1 by se jednalo o výjimečné případy. V takovém případě by v rámci navazujících dokumentací muselo dojít k aktualizaci ekonomického hodnocení (metodou CBA) s předpokladem snížení vnitřního výnosového procenta ERR. Vzhledem k výsledkům CBA pro tuto variantu (viz tabulka dále v textu) se s ohledem na jeho výši, nepředpokládá, že by tato opatření vedla ke snížení ekonomické efektivity pod limitní diskontní sazbu 5 %.

Technologie a počet napájecích stanic je shodný jako ve variantě S1. Rozdíl je v odlišném harmonogramu realizace konverze a tedy i výsledných termínů uvedení do provozu střídavé trakce (investiční akce podmiňují následnou konverzi). Rizika v použití technologie SFC - měničů jsou obdobná jako u varianty S1. Detailnější postup výstavby dle jednotlivých tratí je uveden v části dokumentace 7., varianta S2.

## Časový harmonogram konverze

Jednotlivé projektové varianty S1 a S2 navrhuji harmonogram přechodu na střídavou trakční soustavu 25 kV, 50 Hz. Postup výstavby (směr) konverze je shodný pro obě projektové varianty, odlišnosti jsou pouze v termínech realizace/uvedení do provozu střídavé trakce úseků tratí z důvodu konverze po realizaci předešlých investičních akcí.

Podrobnosti, ke změně trakce v oblasti tzv. „Ústecko a Mělnicko“, jsou uvedeny v jednotlivých částech předmětné SP změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“, kterou zpracoval SUDOP PRAHA a. s., s dokončením v lednu 2022.

## Ekonomické hodnocení

Ekonomické hodnocení je zpracováno pomocí nákladovo-výnosové analýzy (Cost Benefit Analysis - CBA). CBA byla provedena v souladu s „Rezortní metodikou pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“. Investiční náklady projektových variant byly vyčísleny dle aktuální verze „Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměru projektu“.

Investiční náklady byly zpracovány ve stádiu studie. Dle metodického pokynu se investiční náklady v ekonomickém hodnocení uvažují bez rezervy v konstantních cenách. Investiční náklady studie jsou v cenové úrovni 2021. Diskontní sazba použitá v rámci finanční analýzy je 4 % v reálných hodnotách, v ekonomické analýze pak 5 %.

Realizace projektu je předpokládána v letech 2025 - 2035 (varianta S1 2025 - 2034, varianta S2 2025 - 2035). Základním rokem je rok 2025, tzn. rok zahájení výstavby obou projektových variant. Hodnotící období zahrnuje investiční a provozní fázi projektu a je ve standardní době 30 let, tzn. v letech 2025 - 2054. Základní údaje jednotlivých variant, včetně výsledků ekonomického hodnocení, jsou uvedeny v následující tabulce.

Varianta	S 1	S 2
Doba výstavby [roky]	10	11
CIN v CÚ 2021 vč. rezervy [tis. Kč]	33 669 265	26 869 094
FRR [%]	N/A	N/A
FNPV [tis. Kč]	-12 595 265	-5 828 001
ERR [%]	<b>0,03</b>	<b>11,03</b>
ENPV [tis. Kč]	-3 228 986	1 788 670
BCR [%]	0,822	1,130

Podle výsledků finanční analýzy žádná z variant neprokazuje finanční návratnost, což odpovídá tomuto typu projektu. **Výsledky ekonomické analýzy prokázaly dosažitelnost hodnot ukazatelů potvrzujících ekonomickou efektivitu/proveditelnost u projektové varianty S2, jelikož hodnota ERR je větší než užitá diskontní sazba (5,0 %) a ENPV nabývá kladných hodnot.**

Nejpodstatnějším přínosem v navržených variantách jsou úspora provozních nákladů vozidel (v osobní i nákladní dopravě) a úspora externích nákladů dopravy v osobní i nákladní dopravě (úspora energie, provozních nákladů infrastruktury atd.). Přínosem je rovněž možnost přímého napojení na tratě VRT, které budou elektrizovány střídavou trakční soustavou. Přepínací hodnota investičních nákladů varianty S2 činí 12,96 %, což je 3,216 mld. Kč.

### Zhodnocení variant

Při podrobném posouzení obou projektových variant je zřejmé, že všechny základní cíle projektu splňují obě varianty, avšak varianta S1 není ekonomicky efektivní.

**Varianta S2 jako jediná má dobré dispozice v rezervách kritických vstupů do ekonomického hodnocení.**

V souladu se Směrnicí V-2/2012 byla SP projednána v Centrální komisi MD dne 19. dubna 2022 s následujícím závěrem:

*Centrální komise MD jednohlasně schvaluje předloženou Studii proveditelnosti změny trakce*

*z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“ a z navržených variant upřednostňuje Variantu S2, která vykazuje nejprůzračnější hodnocení ekonomické efektivity.*

*Centrální komise MD ukládá Správě železnic, státní organizaci, zahájit bezodkladně přípravu konverze prvních úseků, tj. staveb „TNS Těchlovice – Děčín-Prostřední Žleb – hranice SRN“ a „TNS Kadaň – TNS Třebušice“.*

*V dalším stupni projektové přípravy důsledně provádět koordinaci s konverzí trati Kolín - Všetaty - Děčín a s připravovanými stavbami modernizací a optimalizací.*

Na základě výše uvedeného posouzení předložené **Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“**

### **Ministerstvo dopravy tuto studii proveditelnosti schvaluje**

a v dalších stupních přípravy a realizace staveb požaduje sledovat Variantu S2. Současně ukládá Správě železnic, státní organizaci, zahájit bezodkladně přípravu konverze prvních úseků, tj. staveb „TNS Těchlovice – Děčín-Prostřední Žleb – hranice SRN“ a „TNS Kadaň – TNS Třebušice“ a v dalším stupni projektové přípravy důsledně provádět koordinaci s konverzí trati Kolín - Všetaty - Děčín a s připravovanými stavbami modernizací a optimalizací.

**Ing. Lenka Hlubučková**

náměstkyně ministra

Sekce ekonomická a infrastrukturní