

Název akce		
Studie proveditelnosti pro trať Praha Smíchov – Plzeň, doplnění 2016		
Druh dokumentace	Studie proveditelnosti	08 / 2016
Objednatel	SŽDC, s.o. Stavební správa Praha Sokolovská 278/1955 190 00 Praha 9	
Zhotovitel	SUDOP PRAHA a.s. středisko 205 – koncepce dopravy Olšanská 1a 130 80 Praha 3 – Žižkov	
Odpovědný zpracovatel projektu	Ing. Martin Večeřa, Ph.D.	Podpis
Zpracovali	Ing. Kateřina Hladká, Ph.D. Ing. Matěj Mareš Ing. Tomáš Němec Ing. Jan Novák Ing. Markéta Rožníková Ing. Martin Vachtl Ing. Martin Večeřa, Ph.D.	
Kontroloval	Ing. Andrea Plišková	Podpis

OBSAH

1	ÚVOD	8
1.1	Předmět studie	8
1.2	Výchozí dokumenty	9
1.3	Důvody pro vypracování studie	10
1.4	Cíle projektu	10
1.5	Vymezení řešeného území	11
1.6	Širší vztahy projektu	11
2	ANALÝZA VARIANT	12
3	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	13
3.1	Stav Bez projektu	13
3.2	Investiční náklady	13
4	DOPRAVNĚ PROVOZNÍ TECHNOLOGIE	14
4.1	Stav Bez projektu	14
5	VLIV NA OBYVATELSTVO A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	15
5.1	Vyhodnocení pro trať Praha Smíchov – Plzeň z hlediska globálních změn klimatu	15
5.2	Analýza současného stavu složek životního prostředí	45
6	PŘEPRAVNÍ PROGNÓZA	49
6.1	Předpoklady prognózy	49
6.2	Prognóza osobní dopravy	57
6.3	Prognóza nákladní dopravy	63
7	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ	66
7.1	Úvod	66
7.2	Finanční analýza	67
7.3	Ekonomická analýza	76
7.4	Analýza citlivosti a rizik	89
7.5	Závěr	97
8	ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ	99
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	100
10	PŘÍLOHY	101

SEZNAM TABULEK

Tabulka 4.1 – Rozsah osobní dopravy v úsecích [počet vlaků/24 h]	14
Tabulka 5.1 – Možná nebezpečí související se změnou klimatu vhodná ke zvážení	17
Tabulka 5.2 – Územní teploty v roce 2015: Praha a Středočeský kraj.....	28
Tabulka 5.3 – Územní teploty v roce 2015: Plzeňský kraj	28
Tabulka 5.4 – Územní srážky v roce 2015 Praha a Středočeský kraj.....	28
Tabulka 5.5 – Územní srážky v roce 2015 Plzeňský kraj	28
Tabulka 5.6 – Dotčené klimatické regiony	29
Tabulka 5.7 – Záplavová území křížená tratí.....	30
Tabulka 5.8 – Křížené vodní toky.....	40
Tabulka 5.9 – Uhlíková stopa	41
Tabulka 5.10 – Stupnice pro hodnocení pravděp. výskytu nebezpečí, která mohou záměr ovlivnit	42
Tabulka 5.11 – Identifikace výskytu rizika - pravděpodobnost nebezpečí.....	43
Tabulka 5.12 – Stupnice pro hodnocení závažnosti dopadů	43
Tabulka 5.13 – Identifikace výskytu rizika - stupnice hodnocení závažnosti dopadů	44
Tabulka 7.1 – Investiční náklady (r. 2009 -2014) v tis. Kč, CÚ 2016.....	68
Tabulka 7.2 – Investiční náklady (r. 2015 -2020) v tis. Kč, CÚ 2016.....	68
Tabulka 7.3 – Investiční náklady (r. 2021 -2023) v tis. Kč, CÚ 2016.....	68
Tabulka 7.4 – Nákl. na údržbu a opravy infrastruktury v tis. Kč (CÚ 2016)	70
Tabulka 7.5 – Náklady na provozní zaměstnance v tis. Kč (CÚ 2016)	72
Tabulka 7.6 – Příjem z poplatku za použití DC v tis. Kč (CÚ 2016)	73
Tabulka 7.7 – Objektová skladba investice a životnost v tis. Kč, CÚ 2016.....	73
Tabulka 7.8 – Přehled výsledků finanční analýzy.....	74
Tabulka 7.9 – Finanční analýza v tis. Kč (CÚ 2016).....	75
Tabulka 7.10 – Nárůst nákladů na provoz vlaků v tis. Kč (CÚ 2016).....	77
Tabulka 7.11 – Měrné náklady silniční dopravy (CÚ 2016).....	78
Tabulka 7.12 – Úspory nákladů silniční dopravy, v tis. Kč (CÚ 2016).....	79
Tabulka 7.13 – Měrný náklad pro ohodnocení času (CÚ 2016).....	80
Tabulka 7.14 – Přínosy z úspory času v tis. Kč (CÚ 2016)	81
Tabulka 7.15 – Odhad průměrných vnějších nákladů na dopravu, CÚ 2016	82
Tabulka 7.16 – Úspory vnějších nákladů osobní dopravy, v tis. Kč (CÚ 2016)	83
Tabulka 7.17 – Úspory vnějších nákladů nákladní dopravy, v tis. Kč (CÚ 2016)	84
Tabulka 7.18 – Emise CO ₂ v železniční a silniční dopravě v t CO _{2e}	85
Tabulka 7.19 – Přínosy z odstranění úrovnových křížení v tis. Kč (CÚ 2016)	86
Tabulka 7.20 – Přehled výsledků ekonomické analýzy.....	87
Tabulka 7.21 – Ekonomická analýza v tis. Kč (CÚ 2016).....	88
Tabulka 7.22 – Elasticita proměnných - finanční a ekonomická analýza.....	89
Tabulka 7.23 – Citlivostní analýza pro FRR a ERR	90

Tabulka 7.24 – Přepínací hodnota kritických proměnných (ekonomická analýza)	91
Tabulka 7.25 – Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika	91
Tabulka 7.26 – Stupnice závažnosti důsledků rizika	92
Tabulka 7.27 – Míra rizik a jejich přijatelnost.....	92
Tabulka 7.28 – Vyhodnocení kvalitativní analýzy rizik.....	95
Tabulka 7.29 – Přehled výsledků	97

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 5-1: Průběh průměrných ročních teplot vzduchu (°C) v období 1775–2010 na stanici Praha – Klementinum	18
Obr. 5-2: Průměrné roční chody teploty vzduchu (oC) ve třech padesátiletých obdobích na stanici Praha – Klementinum	19
Obr. 5-3: Průběh ročních úhrnů srážek (mm) v období 1805–2010 na stanici Praha-Klementinum	19
Obr. 5-4: Pořadí patnácti na srážky nejbohatších a nejchudších roků podle ročních srážkových úhrnů (mm) v období 1805–2010	20
Obr. 5-5: Změny průměrných ročních chodů územních teplot vzduchu (oC) v období 1961–1990 a 1991–2010	21
Obr. 5-6: Změny průměrných ročních chodů územních srážkových úhrnů (mm) v období 1961–1990 a 1991–2010	22
Obr. 5-7: Rozložení změn průměrné roční teploty (oC) na území ČR do roku 2030 v porovnání s obdobím 1961–1990 podle simulace RCM ALADIN-CLIMATE/CZ pro scénář A1B	23
Obr. 5-8: Rozložení změn ročních srážkových úhrnů (podíl) na území ČR do roku 2030 v porovnání s obdobím 1961 –1990 podle simulace RCM ALADIN-CLIMATE/CZ pro scénář A1B	24
Obr. 5-9: Průměrná roční teplota vzduchu v období 1961 – 1990 °C.....	25
Obr. 5-10: Průměrný roční úhrn srážek 1961-1990 (mm).....	25
Obr. 5-11: Průměrná roční teplota vzduchu v roce 2015	26
Obr. 5-12: Odchylka průměrné roční teploty vzduchu v roce 2015 od normálu 1961-1990	26
Obr. 5-13: Úhrn srážek v roce 2015.....	27
Obr. 5-14: Úhrn srážek v roce 2015 v procentech normálu 1961 – 1990	27
Obr. 5-15: Mapa klimatických regionů.....	29
Obr. 5-16: Záplavová území v širším zájmovém území (http://www.heisvuv.cz/)	31
Obr. 5-17: Mapa rizikových území při přívalových srážkách v ČR (www.povis.cz)	32
Obr. 5-18: Mapa rizika vysychání drobných vodních toků v ČR, v zájmovém území (http://www.heisvuv.cz)	34
Obr. 5-19: Riziko erozního smyvu v současných klimatických podmínkách v zájmovém území	35
Obr. 5-20: Nadregionální ÚSES (http://mapy.nature.cz/)	46
Obr. 5-21: Nadregionální ÚSES (http://mapy.nature.cz/)	47
Obr. 6-1: Schéma var. 4E trati Plzeň – Domažlice – st. hranice.....	50
Obr. 6-2: Průměrné denní počty cestujících na trati Praha – Plzeň v roce 2016.....	51
Obr. 6-3: Průměrné denní počty cestujících regionální dopravy na trati Praha – Plzeň v letech 2008 - 2016	52
Obr. 6-4: Průměrné denní počty cestujících dálkové dopravy na trati Praha – Plzeň v letech 2008 – 2016	52
Obr. 6-5: Průměrné denní počty cestujících na trati Praha – Plzeň v letech 2008 – 2016	53
Obr. 6-6: Vývoj železniční nákladní přepravy v ČR v letech 2002 – 2015 (tis. čt/rok).....	53
Obr. 6-7: Vývoj nákladní přepravy v ČR v letech 2002 – 2015 (tis. čt/rok).....	54
Obr. 6-8: Vývoj přepravních výkonů nákladní přepravy v ČR v letech 2002 – 2015 (mil. čt.km/rok)	54

Obr. 6-9: Modal split nákladní přepravy v roce 2015	54
Obr. 6-10: Vývoj HDP v letech 1999 – 2015 (%)	55
Obr. 6-11: Prognóza vývoje HDP (%)	55
Obr. 6-12: Obecná míra nezaměstnanosti v krajích [%] - roční průměr	56
Obr. 6-13: Průměrná měsíční mzda (na přepočtené počty zaměstnanců) [Kč]	56
Obr. 6-14: Prognózované počty cestujících v regionální dopravě – var. S projektem	57
Obr. 6-15: Prognózované počty cestujících v dálkové dopravě – var. S projektem	58
Obr. 6-16: Celkové prognózované počty cestujících – var. S projektem	58
Obr. 6-17: Prognózované počty cestujících v regionální dopravě – var. Bez projektu.....	59
Obr. 6-18: Prognózované počty cestujících v dálkové dopravě – var. Bez projektu	59
Obr. 6-19: Celkové prognózované počty cestujících – var. Bez projektu	60
Obr. 6-20: Vývoj přepravních výkonů v regionální a dálkové dopravě (mil. os.km/rok)	60
Obr. 6-21: Vývoj celkových přepravních výkonů v osobní dopravě (mil. os.km/rok)	61
Obr. 6-22: Vývoj výkonů převedené přepravy v osobní dopravě (mil. os.km/rok).....	62
Obr. 6-23: Vývoj výkonů indukované přepravy v osobní dopravě (mil. os.km/rok)	62
Obr. 6-24: Celkové zatížení v nákladní železniční dopravě – var. S projektem (mil. čt/rok)	63
Obr. 6-25: Celkové zatížení v nákladní železniční dopravě – var. Bez projektu (mil. čt/rok).....	64
Obr. 6-26: Vývoj přepravních výkonů v nákladní dopravě (mil. čt.km/rok).....	64
Obr. 7-1: Graf závislosti ERR na změnách kritických proměnných	90

SEZNAM ZKRATEK

B/C Ratio	Benefit-Cost-Ratio (poměr přínosů a nákladů)
CBA	analýza přínosů a nákladů (Cost Benefit Analysis)
CIN	celkové investiční náklady
CÚ	cenová úroveň
ČD	České dráhy
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
čtkm	čisté tunokilometry
ENPV	ekonomická čistá současná hodnota
ERR	ekonomické vnitřní výnosové procento
Ex	expres
FNPV	finanční čistá současná hodnota
FRR	finanční vnitřní výnosové procento
GVD	grafikon vlakové dopravy
HEATCO	projekt „Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“
IAD	individuální automobilová doprava
IC	InterCity
JD	jízdní doba
MD	Ministerstvo dopravy
Mn	Manipulační vlak
Nex	nákladní expres
Os	osobní (zastávkový) vlak
oskm	Osobokilometr
PES	provozně ekonomická studie
Pn	průběžný nákladní vlak
R	rychlík
Sp	spěšný vlak
SP	studie proveditelnosti
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TK	traťová kolej
tkm	tunokilometr
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
TŽK	tranzitní železniční koridor
vlkm	vlakové kilometry
VRT	vysokorychlostní trať
zab. zař	zabezpečovací zařízení
zast.	zastávka
žst.	železniční stanice

1 ÚVOD

Důvodem pro zpracování „Studie proveditelnosti pro trať Praha Smíchov – Plzeň, doplnění 2016“, je postupující vývoj a změny při postupné realizaci projektu modernizace části 3. TŽK, trati č. 170, resp. 171, v úseku Praha Smíchov – Plzeň a jejich vliv na výslednou podobu projektu, resp. výsledky ekonomického hodnocení. Uvedený materiál má zohlednit vydané Prováděcí pokyny k „Metodice pro hodnocení ekonomické efektivity a ex-post posuzování nákladů a výnosů projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních cest“, vydané MD 2016, a dále zahrnout finanční, časové a věcné dopady z přípravy a realizace dílčích staveb na zpracovanou Podkladovou SP z roku 2010 (viz dále). Výsledkem tohoto zhodnocení má být potvrzení předpokladu, že daný projekt je i při změnách, ke kterým v průběhu realizace došlo, stále proveditelný a ekonomicky efektivní. Materiál má navíc nově obsahovat a podrobněji analyzovat některé oblasti (např. Vliv na obyvatelstvo a životní prostředí, kde bude mimo jiné posouzen vliv a odolnost vůči globálním změnám klimatu, a která bude zpracována v souladu s dokumentem „Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR“, vydaného Ministerstvem životního prostředí).

Zpracovaná „Studie proveditelnosti pro trať Praha Smíchov – Plzeň, doplnění 2016“ bude rozhodujícím podkladem pro další přípravu rekonstrukce tratě. Na rozdíl od předchozích verzí studií proveditelnosti (Podkladové studie) není již hodnocení zpracováno variantně, ale je sledována pouze jediná (dříve vybraná) varianta. Jedná se o variantu 2 ze studie proveditelnosti z r. 2010.

Struktura dokumentace je tvořena nově zpracovaným „doplněním“, jehož přílohou je původní Podkladová SP v nezměněné podobě, na kterou se tento materiál přímo odkazuje, a na kterou navazuje.

1.1 Předmět studie

Předmětem předkládané Studie proveditelnosti je rekonstrukce trati č. 170, resp. 171, která je jednou z klíčových součástí 3. TŽK. Za výchozí stav je v této studii (stejně jako v Podkladové studii) uvažován stav infrastruktury před zahájením samotných staveb – tj. v r. 2008:

- délka (stavební) 109,2 km;
- traťová rychlost 80 km/h – 100 km/h (78% délky tratě);
- maximální směrodatný sklon 12,5 ‰;
- provoz dvukolejný, pravostranný;
- trakce
 - Praha - Beroun stejnosměrná 3 kV, realizace - 1965, 1970;
 - Beroun - Plzeň střídavá 25 kV/50 Hz, realizace - 1980, 1985;
- zabezpečovací zařízení
 - Praha - Beroun staniční - převážně EMZZ vzor 5007;
 - traťové - hradlový poloautoblok 2. Kategorie;
 - Beroun - Plzeň RZZ AŽD 71;
- třída dovoleného zatížení D3 (22,5t/nápravu, 7,2t/m).

Jedná se o jeden z klíčových úseků v rámci železniční sítě v ČR, který je značně využíván jak silnou osobní příměstskou dopravou, obsluhující oblast v bezprostředním okolí Prahy, tak osobní dálkovou dopravou (do Plzně a dalších destinací v Plzeňském a Karlovarském kraji, dále také s mezinárodní vazbou

na Německo), ale i významnou dálkovou nákladní dopravou. Zároveň se jedná o trať, která prochází hustě zastavěnými oblastmi, což značně omezuje možnosti případných úprav současného vedení tratě i rekonstrukce samotné.

1.2 Výchozí dokumenty

V roce 2010 byla zpracována „**Studie proveditelnosti pro trať Praha Smíchov – Plzeň**“ (dále „Podkladová SP“), zpracovatelem byla společnost SUDOP PRAHA a. s. Po projednání studie s odbornými útvary SŽDC, s. o., JASPERS a MD ČR byla studie schválena stanoviskem MD čj. 20/2011-130-IZD/4 z 8. 3. 2011 a schvalovacím protokolem SŽDC čj. 22 564/11-OI z 16. 5. 2011, přičemž vybrána byla varianta 2. V roce 2011 byla zpracována „**Provozně ekonomická studie Komplexní řešení spojení Praha – Beroun jako součást III. TŽK**“ (dále „PES“), která kromě technického řešení úseku Praha – Beroun aktualizovala také provozní model a přepravní prognózu celé trati Praha – Plzeň. Vybraná varianta Podkladové SP byla rozdělena pro další přípravu a realizaci do šesti staveb:

1. Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) – Černošice (mimo). Stavba v úseku km 1,805 – 9,964 je ve stadiu dokončené přípravné dokumentace. Tento úsek má platné územní rozhodnutí. V současné době je zahájena projekční činnost, která obsahuje prodloužení úseku trati v km 9,964 – 10,230 – zpracování PD, zajištění ÚR a dále projekt stavby v celém rozsahu 1,805 – 10,230 včetně stavebního povolení. Pro stávající dvoukolejnou trať existuje Závěr zjišťovacího řízení, na základě kterého není nutné stanovisko EIA. Mimoúrovňové křížení ve Velké Chuchli stanovisko EIA nemá, lze jej očekávat koncem roku 2017. Předpokládaná realizace stavby je v letech 2018 – 2020.
2. Optimalizace trati Černošice (včetně) – Beroun (mimo). Stavba ve fázi zpracování dokumentace vlivu stavby na životní prostředí a přípravné dokumentace. Proti SP bude rozšířena o úsek Praha-Radotín (mimo) – Černošice (mimo), případné čtyřkolejné řešení úseku Praha-Radotín (mimo) – Praha-Radotín sídliště (vč.) neuzavřeno. Předpokládaná realizace 2019 – 2023.
3. Optimalizace trati Beroun (včetně) – Králův Dvůr. Stavba má hotový schválený projekt stavby, probíhá soutěž na zhotovitele stavby. Není vydáno stavební povolení. Předpokládaná realizace je 2016 – 2018.
4. Optimalizace trati Beroun – Zbiroh. Stavba je dokončena, realizace proběhla v letech 2008 - 2012.
5. Optimalizace trati Zbiroh – Rokycany. Stavba je dokončena, realizace proběhla v letech 2009 - 2014.
6. Modernizace trati Rokycany - Plzeň. Stavba je od roku 2013 v realizaci, její dokončení se předpokládá v roce 2018.

Doplnění SP musí být **v souladu s těmito legislativními dokumenty:**

- Prováděcí nařízení Komise (EU) 2015/207 ze dne 20. ledna 2015, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1303/2013, pokud jde o vzory pro zprávu o pokroku, předkládání informací o Velkém projektu, společný akční plán, zprávy o provádění pro cíl Investice pro růst a zaměstnanost, prohlášení řídicího subjektu, auditní strategii, výrok auditora a výroční kontrolní zprávu a o metodiku provádění analýzy nákladů a přínosů,
- Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014,

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1303/2013, o společných ustanoveních o Evropském fondu pro regionální rozvoj, Evropském sociálním fondu, Fondu soudržnosti, Evropském zemědělském fondu pro rozvoj venkova a Evropském námořním a rybářském fondu, o obecných ustanoveních o Evropském fondu pro regionální rozvoj, Evropském sociálním fondu, Fondu soudržnosti a Evropském námořním a rybářském fondu a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 1083/2006.

1.3 Důvody pro vypracování studie

Důvodem pro vypracování studie, jak již bylo zmíněno výše, je především pokračující vývoj v rámci realizace projektu podle poslední schválené Podkladové studie a potřeba ověřit, zda díky změnám, které oproti původním předpokladům nastaly, nedošlo ke ztrátě ekonomické efektivity projektu nebo odchýlení od některých základních předpokládaných parametrů.

Zároveň vznikla díky nově platnému metodickému pokynu („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) potřeba doplnění a rozšíření některých kapitol (například Životní prostředí nebo Ekonomické hodnocení, resp. Riziková analýza).

1.4 Cíle projektu

Hlavním cílem studie proveditelnosti je na jedné straně **ověření a případné stanovení předpokládaných provozních a investičních nákladů, a na druhé straně vyčíslení pokud možno všech přínosů**, které tento projekt bude pro společnost mít. Posláním studie již není předkládat nové varianty řešení, ale ověřit životaschopnost a proveditelnost dříve vybrané varianty v aktuálním kontextu.

Hlavními důvody pro stavebně technická opatření na trati 170, resp. 171 jsou zejména:

- neuspokojivý technický stav stávající tratě (ve výchozím stavu),
- nedostatečné technické parametry stávající tratě (ve výchozím stavu),
- nutnost řešení křížení se silniční dopravou,
- nárůst dopravy – především osobní v příměstském úseku u Prahy.

Cíle, kterých má být dosaženo

- aktualizace a ověření všech klíčových vstupů pro vybranou variantu pro tento úsek,
- ověření souladu Podkladové studie v dílčích řešení jednotlivých staveb (objektů) s aktuálním vývojem,
- splnění nových legislativních požadavků EU pro vyváření CBA pro spolufinancované projektu a zajištění možnosti dalšího spolufinancování,
- posouzení dopadu hodnocené varianty na životní prostředí (s důrazem na vliv a odolnost vůči globálním změnám klimatu).

V souvislosti s očekávaným naplněním předpokladů (zejména příjmové stránky) při výpočtu efektivity celého ramene III.TŽK Praha – Plzeň je nutné dokončit rekonstrukci zbývajících traťových úseků (obzvláště Praha – Beroun) do roku 2023. V opačném případě to znamená, že může být ohroženo

dosažení předpokládaných benefitů, plynoucích ze zvýšeného objemu dopravy, a že nebude možno označit západní větev III.TŽK za interoperabilní a plnohodnotnou součást evropské železniční sítě. V tom případě by byla narušena efektivita celého úseku Praha – Plzeň a to by mohlo mít dopad na spolufinancování ostatních návazných staveb z prostředků Evropské unie.

1.5 Vymezení řešeného území

Řešený úsek 3. TŽK se nachází na území hlavního města Prahy, Středočeského kraje a Plzeňského kraje, kde obsluhuje v současnosti čtyři hlavní přepravní relace. Ze společného pohledu osobní i nákladní dopravy se jedná o dálkové spojení České republiky se západní Evropou, spojení západní a východní části ČR a spojení dvou velkých měst Prahy (1,2 mil. obyvatel) a Plzně (170 tisíc obyvatel). V osobní dopravě se navíc jedná o silné příměstské přepravní vazby. U všech těchto relací se do budoucna očekává nárůst přepravní poptávky. U mezinárodních přepravních vztahů je důvodem vyšší integrace EU a zvýšená mobilita, u dálkových vnitrostátních vazeb je důvodem růst HDP, mobility a populace (v některých regionech), u příměstských pak pokračující suburbanizace v kombinaci s předešlými předpoklady.

1.6 Širší vztahy projektu

Modernizace vybrané železniční sítě na území České republiky odpovídá procesu revitalizace hlavních železničních směrů v oblasti střední a východní Evropy. K podobným investičním počínům dochází i na území sousedních zemí, podstatně dále je v tomto smyslu Německo a Rakousko, k modernizaci části sítě došlo již také na Slovensku.

Vzhledem ke konfiguraci terénu České republiky není s ohledem na dohodu AGC nutné dosáhnout při modernizaci rychlosti 160 km/h po celé délce úseků, nicméně z hlediska budoucího podílu přepravních proudů v železniční dopravě by bylo dosažení minimálně takové rychlosti žádoucí. Z těchto důvodů je nutné ve výhledu sledovat takové investiční počiny, které umožní překlenutí úzkých míst z hlediska rychlosti a vytvoří ze železničních koridorů konkurenceschopné trasy zejména k síti dálničních a rychlostních komunikací.

Především na území Německa dochází k realizacím železničních staveb, které umožňují běžně rychlosti 200 až 300 km/h (Berlin – Leipzig/Halle – Erfurt – Nürnberg – München).

K českým hranicím nejsou v SRN uvažovány žádné nové vysokorychlostní tratě. Modernizovány jsou tratě Leipzig – Dresden a Berlin – Dresden a s novostavbami se v těchto směrech již nepočítá. V případě realizace tunelu pod Krušnými horami v prostoru Königsteinu bude i na úseku Dresden – státní hranice s ČR možno dosáhnout v celém rozsahu minimálního standardu 160 km/h.

Z hlediska výhledové strategie ČR by proto bylo vhodné sledovat kromě přímého nového vysokorychlostního spojení Praha – Plzeň – Nürnberg i modernizaci na parametry minimálně 160 km/h ve směru Praha – Plzeň – München. Nezbytným předpokladem takového funkčního železničního spojení je jeho plné zdvoukolejnění, elektrizace a dosažení příznivých cestovních rychlostí (využití staveb nových úseků až na rychlost 200 km/h).

2 ANALÝZA VARIANT

Na základě všech dříve zpracovaných studií a dalších projektových dokumentací bylo zadavatelem (Správou železniční dopravní cesty s.o.) po dohodě s poradenskou firmou JASPERS rozhodnuto v rámci studie proveditelnosti z roku 2010 posoudit trať Praha – Plzeň celkem v pěti variantách.

Varianta minimální je ponechání stávajícího dvoukolejného spojení mezi Prahou a Plzní, maximální znamená čtyřkolejné spojení v celé délce. Varianty optimální některé úseky zkapacitňují a zrychlují, aby bylo dosaženo konkurenceschopnosti především vůči silniční dopravě. Nutno podotknout, že varianta maximální byla hodnocena poprvé na základě doporučení JASPERS.

Varianta 1 (minimální) – modernizace stávající dvoukolejné trati v celém úseku Praha – Plzeň.

Varianta 2 – modernizace stávající dvoukolejné trati v úseku Praha – Ejpovice (viz předchozí variantu 1) a výstavba (přeložka) nové tratě v úseku Ejpovice – Plzeň. Na stávající trati se předpokládá v úseku Ejpovice – Chrást ponechání jedné koleje, která bude ukončena v žst. Chrást u Plzně, resp. bude na ni navazovat jen stávající regionální jednokolejná trať do Radnice.

Varianta 3, 4 – modernizace stávající tratě v úseku Beroun – Ejpovice a výstavba (přeložka) nové tratě v úseku Ejpovice – Plzeň je shodná dle varianty 2 s ponecháním rekonstruované stávající tratě.

V úseku Praha – Beroun se jedná o:

- o komplexní rekonstrukci stávající trati včetně nezbytných investičních opatření, které jsou nutné z hlediska technického stavu a požadovaných technických parametrů a vedou k vyšší ekonomické efektivitě,
- o výstavbu nové trati v konvenčních parametrech (200 km/h) pro osobní dopravu (varianta 3 přes Nučice) nebo ve vysokorychlostních parametrech (250 km/h) pro dopravu smíšenou (varianta 4 přes Radotín).

Varianta 5 (maximální) – čtyřkolejné spojení Praha – Plzeň, v úseku Praha – Beroun shodně s variantou 3, v úseku Beroun – Ejpovice nová trať na rychlost cca 200 km/h, v úseku Ejpovice – Plzeň shodně s variantou 3, navíc se předpokládá i další traťová kolej, napojená do železničního uzlu Plzeň (spojka Pecihrádek / Doubravka).

Podrobněji jsou konkrétní varianty a jejich technické, dopravně-technologické a další parametry popsány v Podkladové studii. Na základě dalšího projednání a výsledků ekonomického hodnocení provedeného v příslušné studii, ale i doporučení JASPERS byla pro realizaci zvolena a dále rozpracována varianta 2.

V úseku Praha – Beroun byla dále podrobněji řešena v rámci PES v těchto variantách:

- o **MiRek** (minimální rekonstrukce) – varianta předpokládá rekonstrukci železničních zařízení při splnění většiny požadovaných parametrů, ale nepředpokládá výrazné zásahy do území (nejsou navrženy zásadní přeložky železniční tratě a silničních komunikací),
- o **MaRek** (maximální rekonstrukce) – územně technické řešení je rozšířeno o lokální přeložky, související zejména s návrhem mimoúrovňového křížení vybraných silničních komunikací (nahrazení vybraných přejezdů),
- o **MaxiK** (maximální varianta – koridor) – koncepční varianta maximální, uvedena pouze pro porovnání investiční náročnosti, technicky nedokládána.

Všechny výše zmíněné varianty jsou podrobně popsány a zdokumentovány v Podkladové studii, resp. Provozně ekonomické studii. V rámci další přípravy nedošlo kromě posunu předpokládaného dokončení v žádné z variant k zásadní změně.

3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Oproti Podkladové SP nedošlo v této části k zásadním změnám (dle informací od SŽDC SSZ). Návrh řešení v projektových variantách proto zůstává beze změn.

3.1 Stav Bez projektu

Při zpracování podkladové SP byl ve stavu Bez projektu v profesi zabezpečovací zařízení zvolen přístup degradace zařízení a z toho plynoucích omezení železničního provozu do konce hodnotícího období. V současné době by byl na takto významné železniční trati pravděpodobně zvolen odlišný přístup, který předpokládá odstranění havarijních stavů a jejich následků i za cenu dílčích investičních opatření a tedy zvýšení nákladů na zajištění provozuschopnosti trati.

Oba zmíněné přístupy byly porovnány ekonomickou analýzou a bylo dosaženo obdobných výsledků, které s rezervou prokazují ekonomickou efektivitu projektu. Zpracovatel této dokumentace se proto rozhodl respektovat podkladovou SP a zachovat přístup v ní zvolený. Vzhledem k současnému stavu zařízení na řešené trati byl oproti předpokladu podkladové SP pouze posunut konec provozuschopnosti železničního zabezpečovacího zařízení v úseku Praha-Smíchov – Beroun na rok 2023.

3.2 Investiční náklady

V souladu se zadáním byly z podkladových souhrnných rozpočtů převzaty investiční náklady následujících staveb:

- Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) – Černošice (mimo),
- Optimalizace trati Beroun (včetně) – Králův Dvůr,
- Optimalizace trati Beroun – Zbiroh,
- Optimalizace trati Zbiroh – Rokycany,
- Modernizace trati Rokycany – Plzeň.

U stavby Optimalizace trati Černošice (včetně) – Beroun (mimo) byly investiční náklady stanoveny pomocí Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti, schváleného MD ČR 03/2016. Podkladem pro odhad investičních nákladů zmíněné stavby byla koordináční situace stavby a průvodní zpráva, obě převzaté ze zpracovávané přípravné dokumentace. Tabulka ve formátu XLS je připojena na CD jako příloha této studie.

4 DOPRAVNĚ PROVOZNÍ TECHNOLOGIE

V části dopravně provozní technologie nedošlo oproti studii „PES“ k výrazným změnám. Z hlediska rozsahu dopravy a výhledových jízdních a cestovních dob tak zůstává řešení projektové varianty beze změn.

Rozsah vlaků osobní dopravy znázorňuje *Tabulka 4.1*. V tabulce jsou uvedeny počty vlaků za oba směry. Ve sloupci Ex/R jsou zahrnuty všechny vlaky dálkové a meziregionální dopravy, vlaky dopravy regionální jsou uvedeny ve sloupci Os. Podrobnější tabulky, které uvádějí počty vlaků v jednotlivých úsecích a směrech, jsou uvedeny v příložené studii „PES“.

Hranice úseku	Rok 2008/09		GVD 2015/16		Bez projektu - výhled		Projektový stav - výhled	
	Ex/R	Os	Ex/R	Os	Ex/R	Os	Ex/R	Os
Praha-Smíchov								
Praha-Radotín	54	128	48	133	60	62	84	168
Řevnice	54	103	48	109	60	62	84	128
Beroun	54	64	48	66	60	62	84	64
Zdice	54	25	48	38	60	24	84	24
Rokycany	38	26	40	26	44	24	66	24
Plzeň hl. n.	38	36	40	34	44	28	66	118
Tabulka 4.1 – Rozsah osobní dopravy v úsecích [počet vlaků/24 h]								

4.1 Stav Bez projektu

Pro rozsah osobní dopravy ve stavu Bez projektu jsou rozhodující dva časové horizonty, odpovídající konci životnosti zabezpečovacího zařízení, zvláště traťového zabezpečovacího zařízení (TZZ), v úseku Praha – Beroun (aktuálně rok 2023) a Beroun – Plzeň (rok 2027). Rozsah osobní dopravy ve stavu Bez projektu je tedy upravován dle parametrů infrastruktury ve dvou časových horizontech. V rámci obou těchto úseků dochází v uvedených horizontech vlivem snížení kapacity ke skokovému úbytku rozsahu dopravy. Časový horizont pro úsek Praha – Beroun je totožný s horizontem realizace modernizace v projektových stavech. Časový horizont pro úsek Beroun – Plzeň zůstal nezměněn a odpovídá Podkladové studii a studii „PES“.

5 VLIV NA OBYVATELSTVO A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

5.1 Vyhodnocení pro trať Praha Smíchov – Plzeň z hlediska globálních změn klimatu

5.1.1 Zmírňování změny klimatu versus adaptace na změnu klimatu

Důsledky změny klimatu jsou v Evropě i na celém světě stále citelnější. Průměrná globální teplota, která se v současnosti pohybuje okolo 0,8 °C nad úrovní před industrializací, i nadále roste. Mění se některé přírodní procesy i srážkové modely, roztávají ledovce, stoupají hladiny moří. Aby se zabránilo nejvážnějším rizikům, která s sebou nese změna klimatu, a zejména rozsáhlým nezvratným dopadům, je třeba globální oteplování snížit na méně než 2 °C nad úroveň před industrializací. Zmírňování změny klimatu musí proto zůstat pro mezinárodní společnost prioritou.

Bez ohledu na scénáře oteplování i na to, nakolik úspěšné se ukáže být úsilí o zmírnění, se budou dopady na změnu klimatu v příštích desetiletích zvyšovat, a to z důvodu opožděného dopadu emisí skleníkových plynů v minulosti i v současnosti. Nemáme proto na výběr a musíme přijmout opatření pro přizpůsobení a zabývat se nevyhnutelnými dopady změny klimatu a jejich hospodářskými, environmentálními a sociálními náklady. Upřednostníme-li ucelené, flexibilní a participativní přístupy, bude včasné přijetí plánovaných opatření pro přizpůsobení levnější, než platit cenu a nepřizpůsobení se.

S ohledem na zvláštní a dalekosáhlou povahu dopadů změny klimatu na území EU je třeba opatření pro přizpůsobení přijmout na všech úrovních – od místní přes regionální až po úroveň jednotlivých států. Evropská unie zde může sehrát svou úlohu doplněním mezer ve znalostech a akcích a prostřednictvím následující strategie EU k tomuto úsilí přispět.

Existují dva hlavní způsoby, jak přistupovat ke změně klimatu – mitigace a adaptace. Mitigace, neboli zmírňování, se zaměřuje zejména na příčiny změny klimatu, a sice snižováním emisí skleníkových plynů. Adaptace se zabývá neodvratnými důsledky změny klimatu a snahou o snížení rizik. Ačkoliv existují jak v rámci Evropské unie, tak i v mezinárodním kontextu jasně dané závazky ke snižování emisí, je změna klimatu nevyhnutelná, což znamená, že se musíme přizpůsobovat.

Záměry adaptované na změnu klimatu – jejich hlavním cílem je snížit svou zranitelnost vůči rizikům změny klimatu, jako např. povodňový plán.

5.1.2 Metodika

Hodnocení záměru z hlediska adaptace na změnu klimatu je provedeno ve fázi studie proveditelnosti.

V rámci hodnocení záměru byly respektovány zákonné předpisy a normy na národní a mezinárodní úrovni.

Pro hodnocení byl zvolen přístup kvalitativního hodnocení zranitelnosti a rizik.

Zdroje pro hodnocení:

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/klimazmena/files/cc_chap06.pdf

<http://www.heisvuv.cz/>

<http://www.sucho.eu/>

<http://mapy.geology.cz>

http://www.mzp.cz/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie

http://ec.europa.eu/europe2020/index_cs.htm

<http://www.vlada.cz/cz/evropske-zalezitosti/evropske-politiky/strategie-evropa-2020/strategie-evropa-2020-78695/>

http://www.mzp.cz/cz/adaptace_na_zmenu_klimatu

http://www.mzp.cz/cz/studie_dopadu_zmena_klimatu

http://mapy.geology.cz/svahove_nestability/

254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší

5.1.3 Hodnocení zranitelnosti

Cílem tohoto úkolu je porozumět, vůči kterým klimatickým faktorům může být záměr zranitelný.

Při posuzování měnícího se klimatu se za klíčové změny považují následující klimatické faktory (nazývané rovněž primární klimatické faktory, angl. primary climate drivers):

- teplota (změny v průměrných teplotách i frekvenci a rozsahu extrémních teplot)
- srážky (dešťové, sněhové apod.) (změny v průměrném množství srážek, frekvenci a síle extrémních srážkových jevů)
- rychlost větru (průměrná i maximální rychlost větru)
- vlhkost
- sluneční záření

Změny v těchto primárních klimatických faktorech mají za následek různé složení nebezpečí souvisejících se změnou klimatu s možnými dopady na záměr. K druhům nebezpečí, která by se měla při hodnocení zranitelnosti posoudit, se řadí následující:

Tab.č. 1 Možná nebezpečí související se změnou klimatu vhodná ke zvážení

Riziko	Popis
Rostoucí průměrná teplota vzduchu	Průběžný nárůst průměrných teplot
Extrémní nárůsty teplot a vln veder	Změny ve frekvenci a intenzitě období s vysokými teplotami, včetně vln veder (období s extrémně vysokými nejvyššími a nejnižšími teplotami)
Změny v průměrném množství dešťových srážek	Průběžný trend ve zvýšeném či sníženém množství srážek (déšť, sníh, kroupy apod.)
Změny v extrémním množství dešťových srážek	Změny ve frekvenci a intenzitě období s intenzivními dešťovými nebo jinými srážkami
Povodně	Povodně na řekách
Půdní eroze	Proces odnášení a přemísťování zeminy a horniny působením povětrnostních vlivů, úbytku masy a působením vodních toků, ledovců, vln, větru a podzemních vod

Riziko	Popis
Nestabilita půdy / sesuvy půdy / laviny	Sesuv půdy: velké množství masy sesunuté ze svahu působením gravitace, často za současného působení vody při nasycení masy vodou
Průměrná rychlost větru	Postupné změny v průměrné rychlosti větru
Sucho	Prodloužená období s abnormálně nízkým výskytem dešťových srážek vedoucí k nedostatku vody
Mrazy	Prodloužená období s extrémně nízkými teplotami
Škody vlivem mrznutí a tání	Opakované mrznutí a tání může poškozovat strukturu materiálů vlivem napětí, jako např. u betonu
Tabulka 5.1 – Možná nebezpečí související se změnou klimatu vhodná ke zvážení	

Změny teploty

Čtrnáct z posledních patnácti let (1995 – 2009) se řadí mezi patnáct nejteplejších let v záznamech o přístrojových pozorováních globální teploty povrchu (od roku 1850).

Aktualizovaný stoletý lineární trend (1906–2005) 0,74 °C [0,56 °C až 0,92 °C] uváděný v IPCC AR4 je vyšší než odpovídající trend za období let 1901 – 2000 0,6 °C [0,4 °C až 0,8 °C], který uvádí zpráva IPCC TAR. Lineární trend nárůstu teploty za posledních 50 let (0,13 °C [0,10 °C až 0,16 °C] za desetiletí) je téměř dvojnásobný ve srovnání s posledním stoletým trendem. Uváděné lineární trendy však neznamenají, že v uvedených obdobích dochází k monotónnímu nárůstu teploty. Celkový nárůst teploty mezi obdobími 1850 – 1899 a 2001–2005 je 0,76 °C [0,57 °C až 0,95 °C].

Obecně platí, že teplota vzduchu nad pevninou roste rychleji než nad oceánem, růst povrchové teploty oceánu od poloviny 19. století byl přibližně poloviční. Nad některými oblastmi Antarktidy a oceánů jižní polokoule nebyl růst teploty zaznamenán vůbec. Od poloviny 20. století se zvyšuje i teplota horních vrstev oceánu. Největší růst průměrné globální teploty od konce 19. století byl pozorován v letech 1910–1945 a po roce 1976. Od poloviny sedmdesátých let minulého století rostla teplota vzduchu téměř nad celým povrchem Země, větší oteplování bylo pozorováno ve středních a vysokých zeměpisných šířkách kontinentální části severní polokoule. Rychlost, s jakou oteplování ve 20. století probíhalo, je pravděpodobně větší než v jakémkoli jiném období posledních 1000 let.

Změny srážkového režimu

V mnoha velkých oblastech byly v období let 1900 až 2005 zaznamenány dlouhodobé změny srážkových úhrnů. Významný nárůst srážek byl pozorován ve východních částech Severní a Jižní Ameriky, severní Evropy a severní a střední Asie. Pokles srážek byl pozorován v oblasti Sahelu, v oblastech Středozemního moře, v jižní Africe a v částech jižní Asie. Srážky jsou prostorově a časově vysoce proměnlivé a v některých oblastech je dostupnost údajů omezená.

V dalších velkých sledovaných oblastech nebyly dlouhodobé trendy pozorovány. Od sedmdesátých let minulého století byla na větších územích, především v tropech a subtropích, pozorována období intenzivnějšího a delšího sucha. Ke změnám výskytu sucha přispívá intenzivnější vysychání i spojené s vyššími teplotami a nižšími srážkami. Se suchem souvisejí také změny povrchové teploty oceánů, změny atmosférické cirkulace a většinou i snížení rozsahu a tloušťky sněhové pokrývky.

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/klimazmena/files/cc_chap06.pdf

Změna klimatu v ČR

Trend změn na území ČR probíhá v kontextu se změnami klimatu v Evropě. Dvě hlavní klimatologické charakteristiky, které probíhající změnám klimatického systému Země nejvýrazněji podléhají a o kterých máme i nejvíce informací – teplota a srážky – mohou sloužit jako základní indikátory klimatické změny.

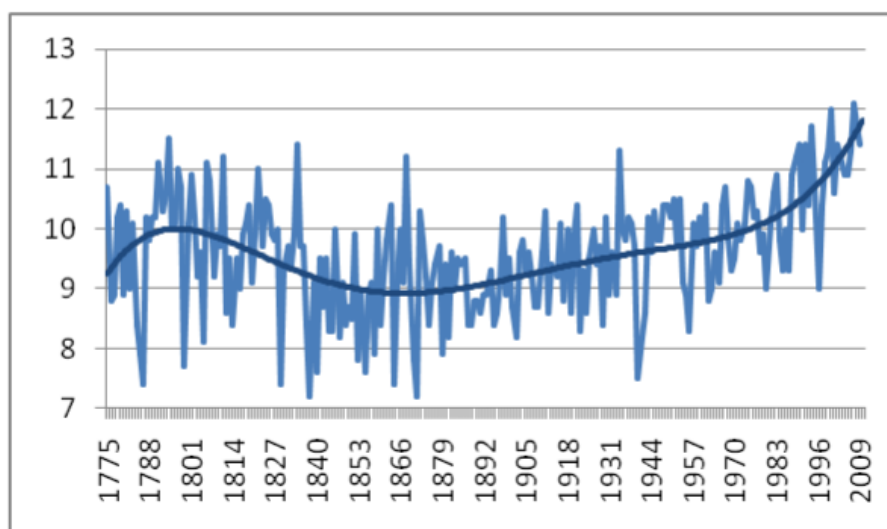
Dlouhodobý vývoj

Orientační představu o charakteru vývoje klimatu v posledních více než dvou stoletích lze přiblížit na základě měření na stanici Praha – Klementinum, která má nejdelší pozorovací řadu u nás. Stanice je umístěna v centru města, a proto je ovlivněna fenoménem tzv. městského tepelného ostrova. Z přihlídnutí k rozvoji urbanizace města nelze tento fenomén

V celém hodnoceném období považovat za konstantní, a proto takto situováno u stanici nelze ke studiu dlouhodobých změn klimatu přímo využívat. Lze však na teplotní časové teplotní řadě a zejména na jejím charakteru v posledních zhruba 30 letech ilustrovat charakter dlouhodobého trendu teplotního vývoje na území ČR.

Z průběhu průměrných ročních teplot vzduchu na stanici Praha – Klementinum v období 1775 – 2009 je patrné, že konec 18. století byl provázen nárůstem teploty, který byl v první polovině 19. století vystřídán poklesem. Od druhé poloviny 19. století se teplota postupně zvyšovala, nárůst byl v polovině 20. století zpomalen, ale od počátku osmdesátých let minulého století začala teplota výrazně narůstat. Velmi podobné trendy vykazují i změny průměrných měsíčních či sezónních hodnot.

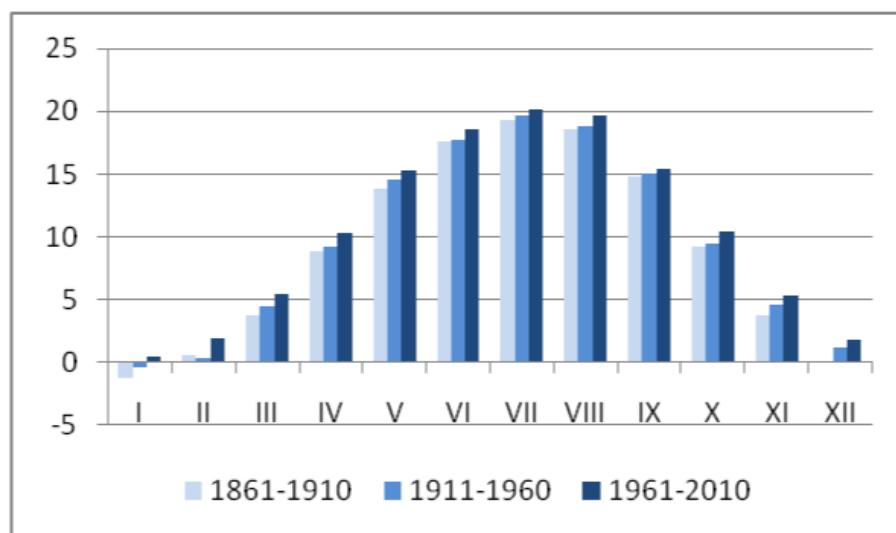
Obr. 5-1: Průběh průměrných ročních teplot vzduchu (°C) v období 1775–2010 na stanici Praha – Klementinum



Zdroj: ČHMÚ

Postupný nárůst teploty je zřejmý i z porovnání tří posledních padesátiletých období. V letech 1861 – 1910 byla průměrná roční teplota 9,1 °C, v období 1911–1960 9,6°C a v období 1961 –2010 10,4 °C.

Obr. 5-2: Průměrné roční chody teploty vzduchu (oC) ve třech padesátiletých obdobích na stanici Praha – Klementinum

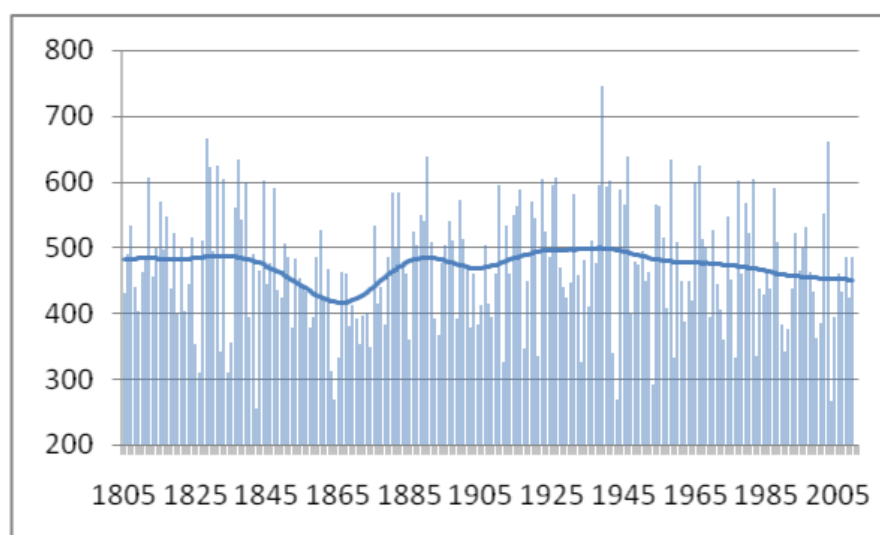


Zdroj: ČHMÚ

Srážkové charakteristiky jsou tzv. tepelným ostrovem města a jeho časovými změna ovlivněny zcela nepodstatně. Dlouhodobý vývoj srážkových poměrů ukazuje na výraznou meziroční proměnlivost srážkových úhrnů, přesto lze zaznamenat od 30. let minulého století velmi mírný trend poklesu ročních srážkových úhrnů.

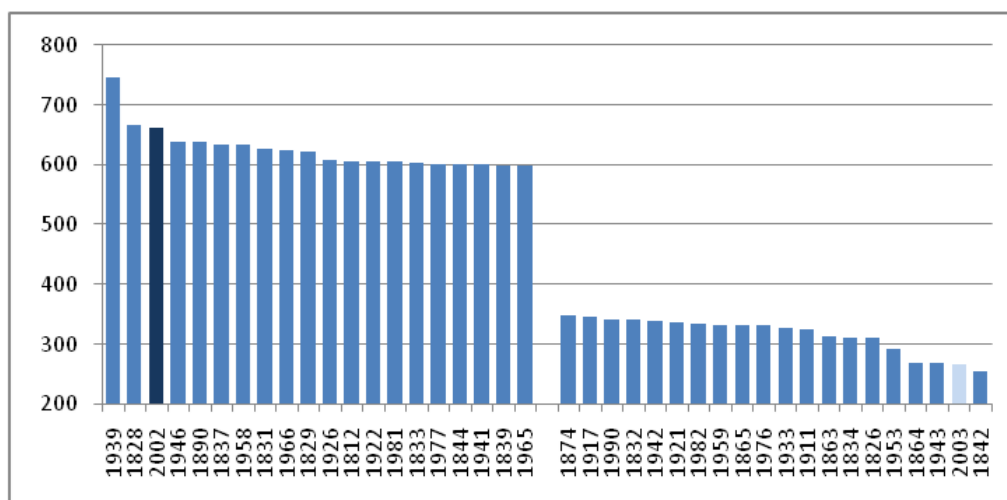
Výraznou meziroční proměnlivost lze dokumentovat např. na tom, že například rok 2002 se srážkovým úhrnem 661 mm byl v celé více než 200-leté historii třetím srážkově nejvyšším, zatímco následný rok 2003 byl druhým srážkově nejchudším rokem (267 mm).

Obr. 5-3: Průběh ročních úhrnů srážek (mm) v období 1805–2010 na stanici Praha-Klementinum



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 5-4: Pořadí patnácti na srážky nejbohatších a nejchudších roků podle ročních srážkových úhrnů (mm) v období 1805–2010

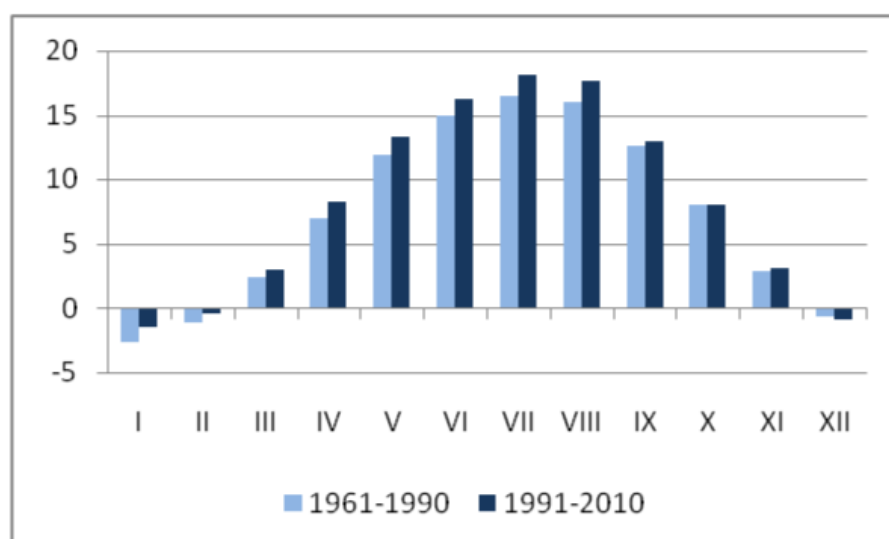


Zdroj: ČHMÚ

K přesnějšímu popisu vývoje teplotních (i srážkových poměrů) v posledních padesáti letech lze využít řady územních teplot, resp. srážek, které jsou v současné době k dispozici od roku 1961. Územní teploty představují průměrné hodnoty teploty redukované na jednotnou střední nadmořskou výšku a spolu s územními srážkami berou v úvahu výsledky měření z celé národní staniční sítě, a proto dávají dostatečně spolehlivý obraz o charakteru teplotního, resp. srážkového režimu na našem území. K dokumentaci vývoje bylo použito porovnání středních hodnot obou indikátorů v obdobích 1961–1990 (standardní klimatologické období podle WMO, tzv. referenční období) a období 1991–2010.

Průměrná roční teplota se v posledních dvou desetiletích oproti standardnímu období zvýšila o 0,8 °C, největší změny byly zaznamenány v červenci a srpnu, nejnižší v období září až listopad, průměrné prosincové teploty v období 1991–2010 dokonce poklesly o 0,2 –0,4 °C. V zimních měsících jsou výkyvy průměrných teplot výraznější, v letních měsících nižší. V uplynulých padesáti letech se průměrná roční teplota na našem území zvyšuje přibližně o 0,3 °C za 10 let bez výrazných rozdílů mezi jednotlivými ročními obdobími. Výjimkou je podzim, kdy je na celém území nárůst teploty pouze třetinový. V letních měsících se nepatrně rychleji otepluje území Moravy, v ostatních měsících (zejména na přelomu zimy a jara) území Čech.

Obr. 5-5: Změny průměrných ročních chodů územních teplot vzduchu (oC) v období 1961–1990 a 1991–2010



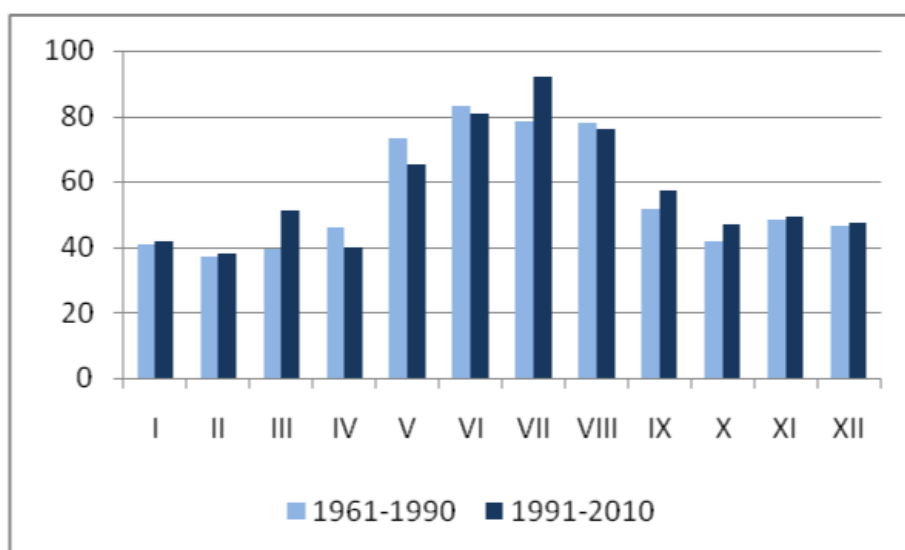
Zdroj: ČHMÚ

Současný trend vývoje teplotních charakteristik

Od počátku 90. let minulého století lze zaznamenat velmi mírný nárůst ročního úhrnu srážek. Pokles srážkových úhrnů ve druhé polovině jara a na začátku léta (duben až červen) je vyrovnáván zvýšením úhrnů ve druhé polovině zimy (zejména březen) a zejména v červenci, resp. na počátku srpna; změny srážkových úhrnů se projevují pouze v řádu jednotek procent. Hlavní rysy ročního chodu srážek v posledních padesáti letech však zůstávají zachovány – maximum srážkových úhrnů v létě, minimum v zimě.

Jak roční, tak i sezónní srážkové úhrny nicméně vykazují výraznou meziroční proměnlivost (např. 138 % srážkového normálu v Čechách v roce 2002 a 74 % srážkového normálu v následném roce 2003). Na našem území nedochází ke statisticky významným změnám v průměrných počtech dní se srážkovými úhrny nad určitou hranicí. Srážkové dny s úhrny srážek ≥ 5 mm a ≥ 10 mm se vyskytují v ČR v průběhu celého roku a jejich měsíční počty odpovídají ročnímu chodu srážek – nejčetnější výskyty jsou zaznamenány v létě, nejnižší v zimě. Dny se srážkovým úhrnem ≥ 20 mm se vyskytují převážně v teplé polovině roku, jejich výskyt v chladném období je zcela ojedinělý.

Obr. 5-6: Změny průměrných ročních chodů územních srážkových úhrnů (mm) v období 1961–1990 a 1991–2010



Zdroj: ČHMÚ

Extrémní teploty

V souvislosti se změnou teplotního režimu dochází rovněž k postupnému zvyšování průměrného počtu dní s vysokými teplotami a ke snižování průměrného počtu dní s nízkými teplotami. Průměrný počet letních dní během roku na celém území ČR se oproti standardním u období zvýšil o 13, tropických dní o 6; naopak došlo k poklesu průměrného počtu mrazových (o 8) a ledových dní (o 3 dny).

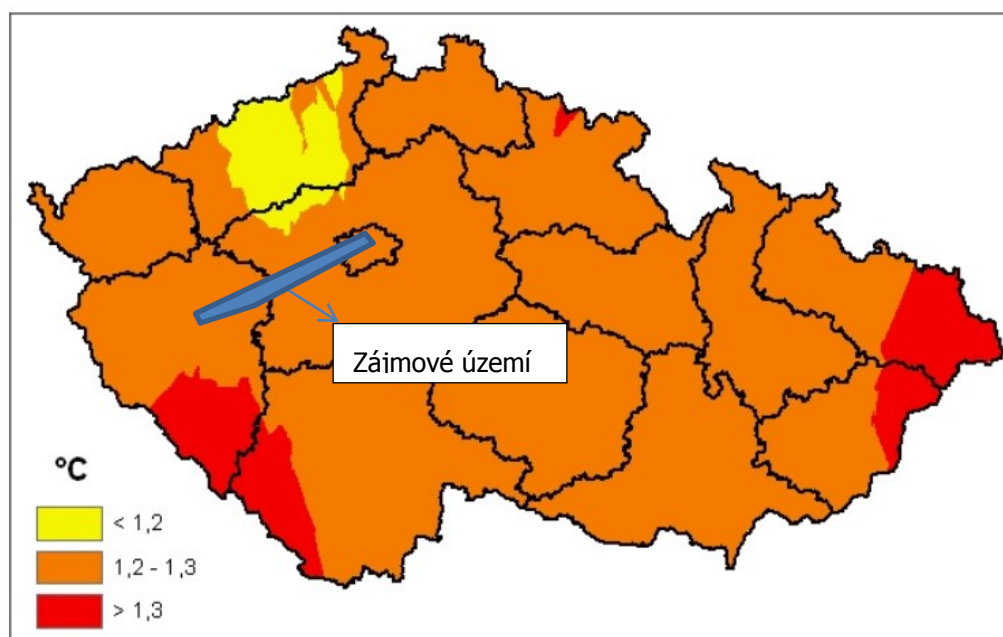
Změny maximálních denních teplot, počtů dní s extrémními teplotami a střídání extrémně teplých, resp. chladných období jsou zejména v letním období statisticky významná.

Stručný popis modelu ALADIN-CLIMATE/CZ

Pro odhad dalšího vývoje klimatu na území ČR lze využít výstupy regionálního klimatického modelu ALADIN-CLIMATE/CZ řízeného globálním modelem ARPEGE a provozovaného v ČHMÚ.

Trend zjištěného zvýšení průměrných ročních teplot (0,24 °C/10 let) odpovídá globálním hodnotám i hodnotám uváděným pro Evropu (0,2°C/10 let).

Obr. 5-7: Rozložení změn průměrné roční teploty (oC) na území ČR do roku 2030 v porovnání s obdobím 1961–1990 podle simulace RCM ALADIN-CLIMATE/CZ pro scénář A1B



Zdroj: ČHMÚ

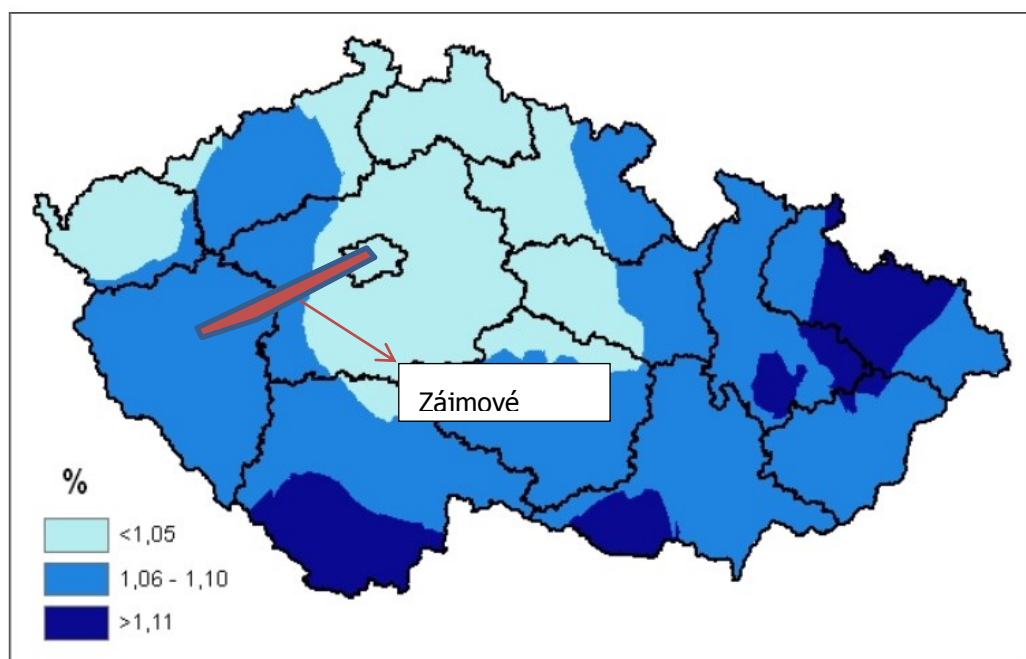
Podobně jako změny průměrných teplot se budou zřejmě měnit i maximální a minimální teploty. Maxima teplot budou mít tendenci ke zřetelnějšímu zvyšování v zimě a v létě, minima zejména v létě, částečně i na podzim a v zimě.

Porovnáme-li modelové teplotní trendy se současnými, lze očekávat, že do konce třetího desetiletí tohoto století se budou teploty pohybovat spíše na úrovni vyšších kvantilů. Lze zjistit i přijatelnou návaznost výsledků z hlediska sezónních změn a skutečně rychlejší zvyšování průměrných zimních a podzimních teplot.

Modelový výhled vývoje srážek do období kolem roku 2030

Simulované změny srážkových úhrnů naznačují možnost mírného nárůstu ročních úhrnů (v průměru o cca 4 % proti období 1961–1990), vyšších v zimních a jarních, nižších v letních a podzimních měsících. Rozpětí mezi hodnotami kvantilů ukazují na přetrvávající výraznou proměnlivost průměrných srážkových úhrnů. Hodnoty pro druhou polovinu jara a léta, spolu se zvýšeným výparem, signalizují rizika nárůstu půdního vláhového deficitu.

Obr. 5-8: Rozložení změn ročních srážkových úhrnů (podíl) na území ČR do roku 2030 v porovnání s obdobím 1961 –1990 podle simulace RCM ALADIN-CLIMATE/CZ pro scénář A1B



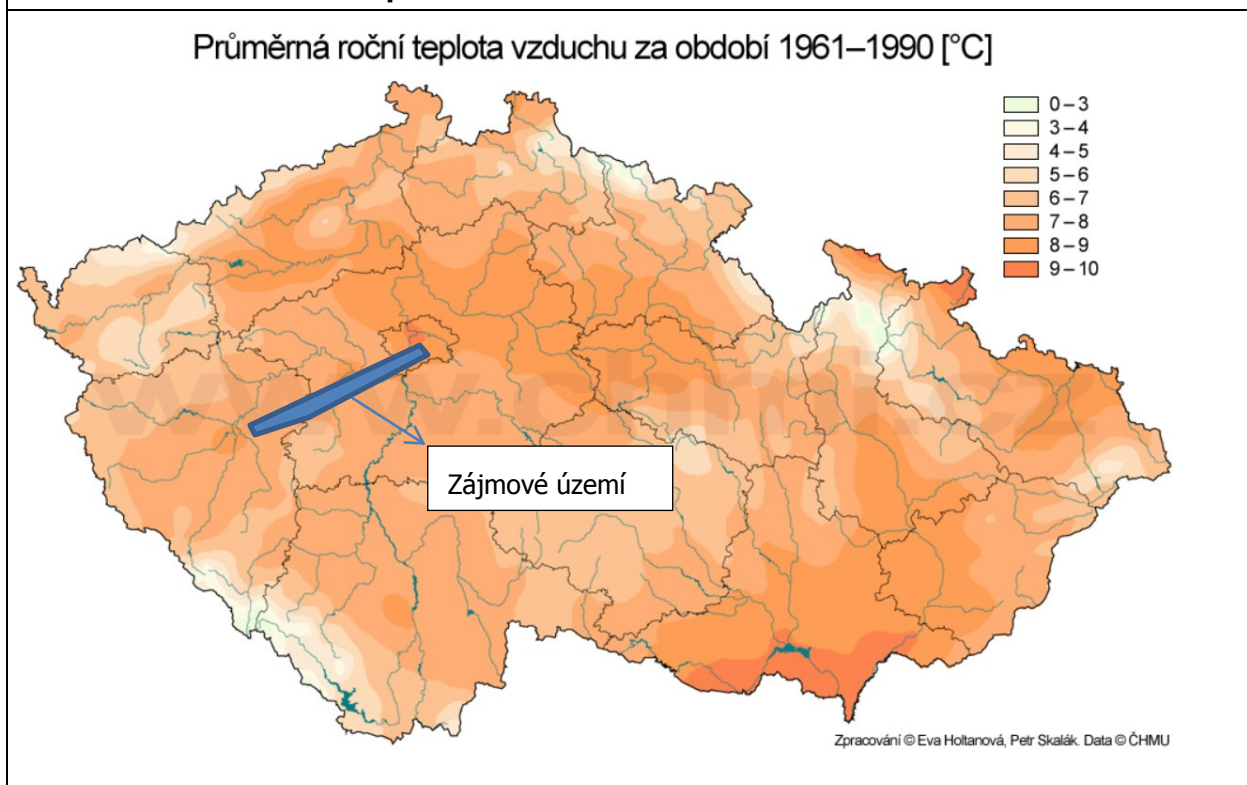
Zdroj: ČHMÚ

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/klimazmena/files/cc_chap10.pdf

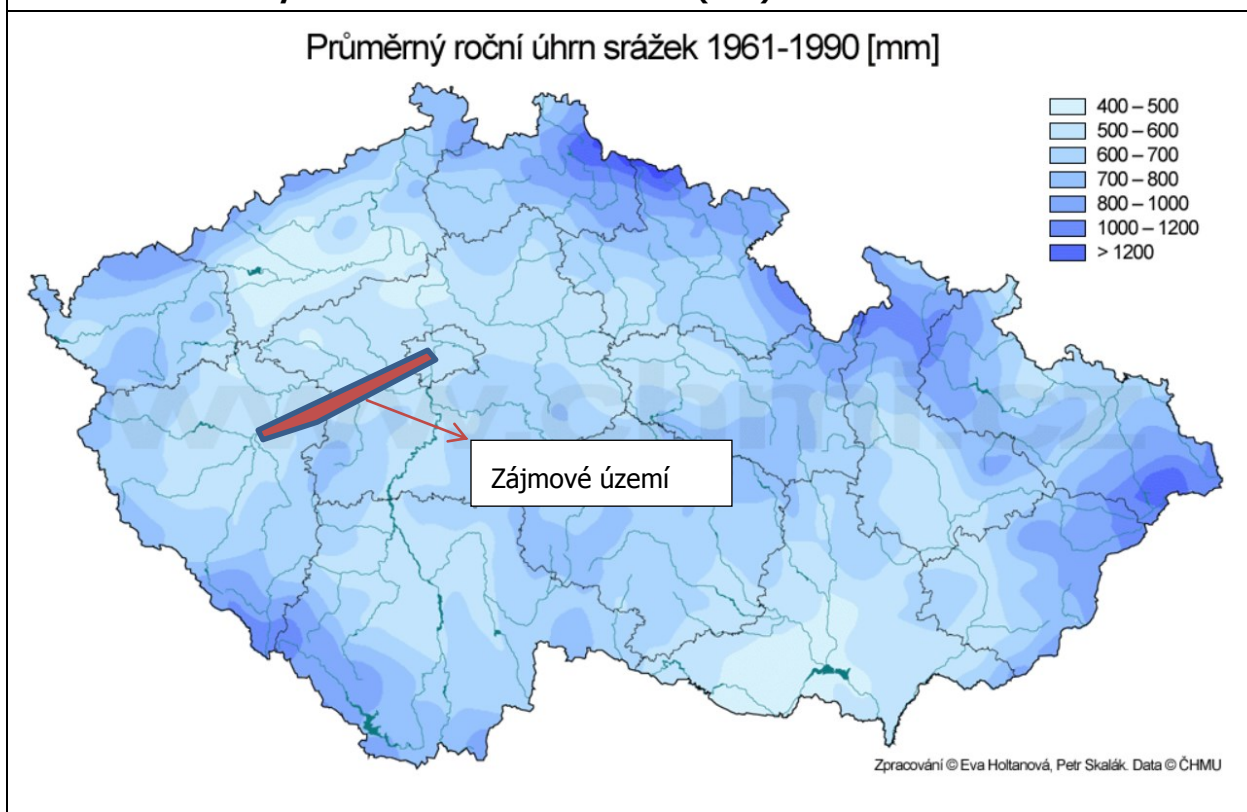
Z uvedených údajů vyplývá, že záimové území se nachází podle simulace RCM ALADIN-CLIMATE/CZ pro scénář A1B v ploše, kde se předpokládá průměrná změna roční teploty o 1,2-1,3 °C do roku 2030.

Z hlediska rozložení změn ročních srážkových úhrnů (podíl) na území ČR do roku 2030 podle simulace RCM ALADIN-CLIMATE/CZ pro scénář A1B je řešené území v ploše změn v oblasti prahy – Beroun do 1,05% a v oblasti od Berouna do Plzně v oblasti 1,06-1,10%.

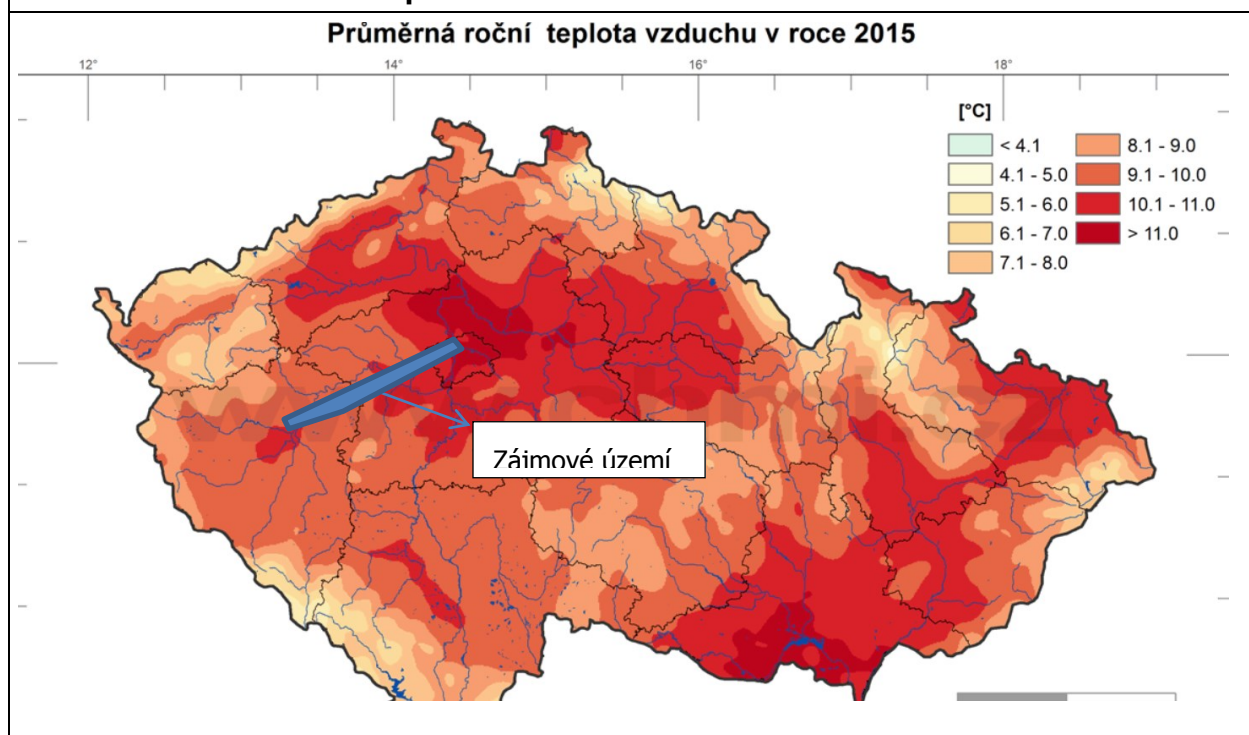
Obr. 5-9: Průměrná roční teplota vzduchu v období 1961 – 1990 °C



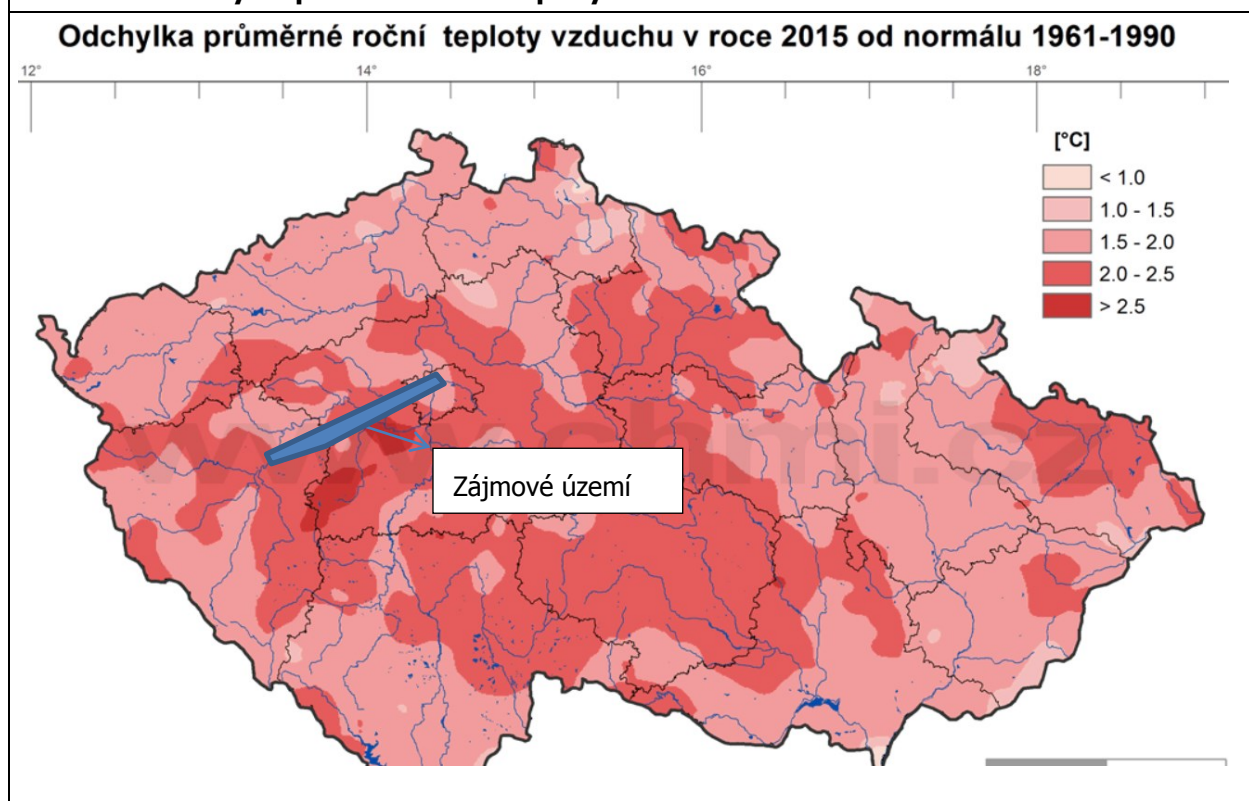
Obr. 5-10: Průměrný roční úhrn srážek 1961-1990 (mm)



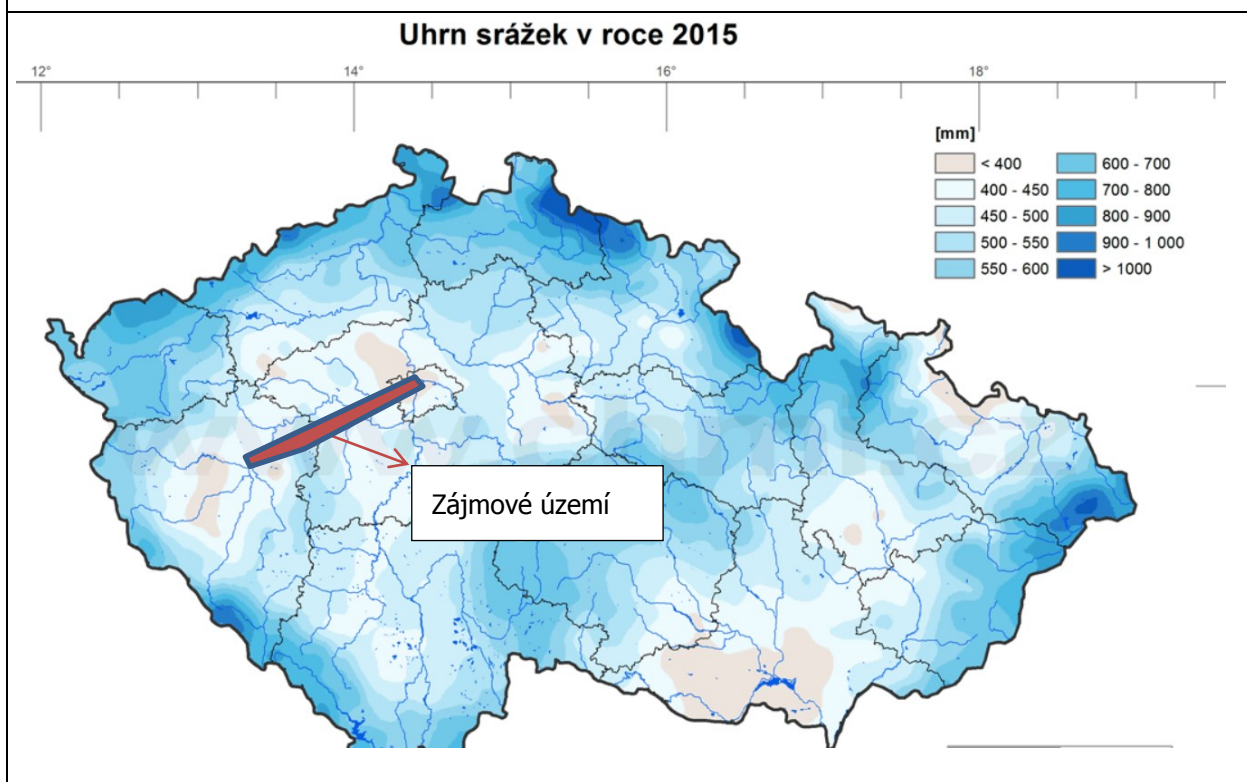
Obr. 5-11: Průměrná roční teplota vzduchu v roce 2015



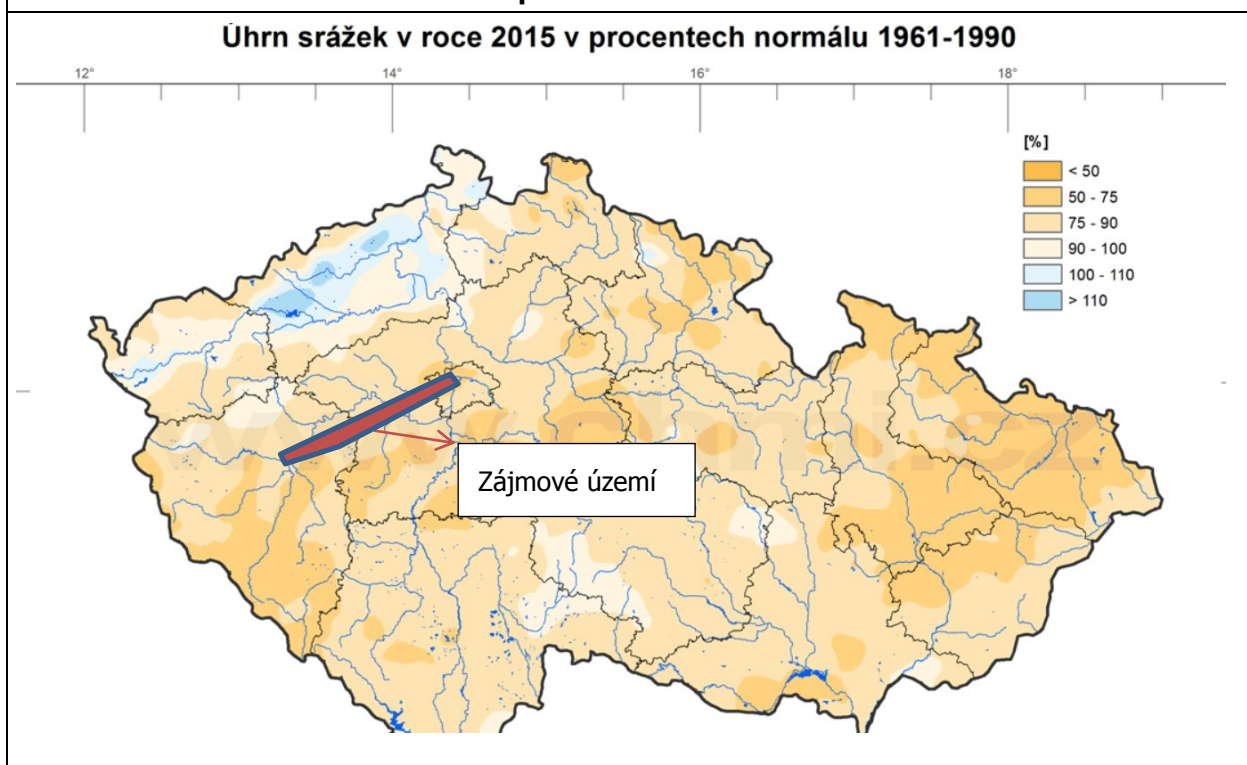
Obr. 5-12: Odchylka průměrné roční teploty vzduchu v roce 2015 od normálu 1961-1990



Obr. 5-13: Úhrn srážek v roce 2015



Obr. 5-14: Úhrn srážek v roce 2015 v procentech normálu 1961 – 1990



	měsíc											
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
T	1,9	0,5	4,8	8,4	13,2	16,5	20,8	22,1	13,7	8,4	6,6	4,9
N	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2
O	3,9	0,9	1,4	0,3	0,2	0,2	3,0	4,9	0,1	-0,2	3,3	5,1

Tabulka 5.2 – Územní teploty v roce 2015: Praha a Středočeský kraj

	měsíc											
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
T	1,0	-0,9	3,8	7,5	12,2	15,6	20,2	21,0	12,3	7,4	5,8	4,4
N	-2,7	-1,3	2,3	6,8	11,7	15,0	16,5	15,9	12,5	7,5	2,3	-1,1
O	3,7	0,4	1,5	0,7	0,5	0,6	3,7	5,1	-0,2	-0,1	3,5	5,5

Tabulka 5.3 – Územní teploty v roce 2015: Plzeňský kraj

Vysvětlivky

T teplota vzduchu °C
 N dlouhodobý normál teploty vzduchu 1961-1990
 O odchylka od normálu

<http://portal.chmi.cz>

Z údajů poskytnutých Českým hydrometeorologickým ústavem vyplývá, že v řešeném území byla nejvyšší odchylka 5,1 °C od dlouhodobého normálu teploty vzduchu 1961-1990 v Plzeňském kraji v měsíci srpnu.

	měsíc											
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
S	34	5	40	26	41	60	28	70	20	54	64	17
N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35
%	106	17	111	60	59	80	39	96	43	150	160	49

Tabulka 5.4 – Územní srážky v roce 2015 Praha a Středočeský kraj

	měsíc											
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
S	41	38	44	50	70	78	77	78	53	42	47	46
N	107	11	111	70	74	79	36	56	51	114	181	46
%	72	9	51	49	26	74	56	73	39	52	106	31

Tabulka 5.5 – Územní srážky v roce 2015 Plzeňský kraj

- S úhrn srážek mm
 N dlouhodobý srážkový normál 1961-1990 mm
 % úhrn srážek v % normálu 1961 – 1990

Z údajů poskytnutých Českým hydrometeorologickým ústavem vyplývá, že v řešeném území byl nejvyšší procentuální úhrn srážek v % normálu 1961-1990 v Praze a ve Středočeském kraji 160 % v měsíci listopadu.

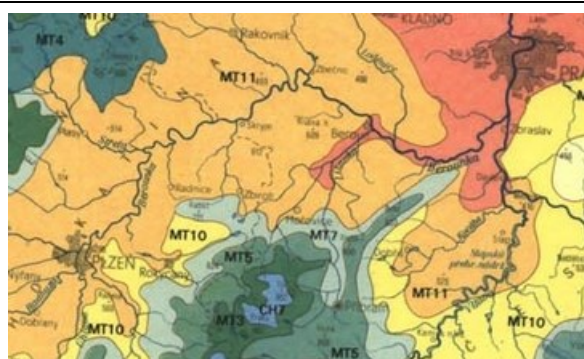
Sesuvy půdy

Podle údajů České geologické služby se v zájmovém území nenachází aktivní plošné svahové sesuvy.

Klimatická regionalizace

Podle klimatogeografického členění České republiky se zájmové území nachází v teplé oblasti T2, mírně teplé oblasti MT7, MT10 a MT11.

Obr. 5-15: Mapa klimatických regionů



	T2	MT7	MT10	MT11
Průměrný roční počet letních dní	50-60	30-40	40-50	40-50
Počet dní s teplotou alespoň 10°C	160-170	140-160	140-160	140-160
Počet mrazových dní	100-110	110-130	110-130	110-130
Počet ledových dní	30-40	40-50	30-40	30-40
Průměrná teplota v lednu °C	-2 - -3	-30-0-4	-2 - -3	-2 - -3
Průměrná teplota v dubnu °C	8-9	6-7	7-8	7-8
Průměrná teplota v červenci °C	18-19	16-17	17-18	17-18
Průměrná teplota v říjnu °C	7-9	7-8	7-8	7-8
Počet dnů se srážkami alespoň 1 mm	90-100	100-120	100-120	90-100
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350-400	400-450	400-450	350-400
Srážkový úhrn v zimním období	200-300	250-300	200-250	200-250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40-50	60-80	50-60	50-60
Počet dní jasných	120-140	120-150	120-150	120-150
Počet dní zatažených	40-50	40-50	40-50	40-50

Tabulka 5.6 – Dotčené klimatické regiony

Záplavová území

V zájmovém území se nacházejí tato záplavová území.

Vodní tok	Úsek	Délka úseku		Stanovení záplavového území	
	(ř. km)	od	do	Vodoprávní úřad	datum
Vltava		39,50	70,00	Magistrát Hlavního města Prahy	8.9.2003
Berounka	19,9	48,3	28,4	ONV Beroun	17.2.1981
Berounka	7,545	20,55	13,005	ONV Praha západ	6.12.1984
Berounka		9,8	9,8	Mag. hlavního města Prahy	21.8.2003
Berounka		77,5	138,6	KÚ Plzeňského kraje	22.6.2006 ŽP/6667/06
Dalejský potok	13,33	0,0	13,33	Magistrát Hlavního města Prahy	12.12.2013
Radotínský potok		0,0	5,731	Magistrát Hlavního města Prahy	13.10.2014
Červený potok		0,0	3,788	OkÚ Beroun	17.9.2001
Červený potok		0,0	18,351	OkÚ Beroun	17.10.1997
Litavka		20,96	20,96	OkÚ Beroun	25.6.1997
Zbirožský potok		0,821	30,278	KÚ Plzeňského kraje	27.1.2009
Klabava		11,6	35,98	ONV Rokycany	2.11.1984, ZVLH-996/84
Klabava		16,8	21,8	KÚ Plzeňského kraje	2.10.2007, ŽP/10005/07
Úslava		0,0	10,187	KÚ Plzeňského kraje	16.12.2011

Tabulka 5.7 – Záplavová území křižená tratí
<http://www.heisvuv.cz>

Obr. 5-16: Záplavová území v širším zájmovém území (<http://www.heisvuv.cz/>)



- ☒ Záplavová území: Úseky vodních toků dle stanovení vodoprávních úřadů
- ☒ Záplavová území pro Q5
- ☒ Záplavová území pro Q20
- ☒ Záplavová území pro Q100
- ☒ Aktivní zóny záplavových území

Omezení v záplavových územích (dle vodního zákona č.254/2001 Sb., § 67)

(1) *V aktivní zóně záplavových území se nesmí umísťovat, povolovat ani provádět stavby s výjimkou vodních děl, jimiž se upravuje vodní tok, převádějí povodňové průtoky, provádějí opatření na ochranu před povodněmi nebo která jinak souvisejí s vodním tokem nebo jimiž se zlepšují odtokové poměry, staveb pro jímání vod, odvádění odpadních vod a odvádění srážkových vod a dále nezbytných staveb dopravní a technické infrastruktury, zřizování konstrukcí chmelnic, jsou-li zřizovány v záplavovém území v katastrálních územích vymezených podle zákona č. 97/1996 Sb., o ochraně chmele, ve znění pozdějších předpisů, za podmínky, že současně budou provedena taková opatření, že bude minimalizován vliv na povodňové průtoky; to neplatí pro údržbu staveb a stavební úpravy, pokud nedojde ke zhoršení odtokových poměrů.*

(2) *V aktivní zóně je dále zakázáno*

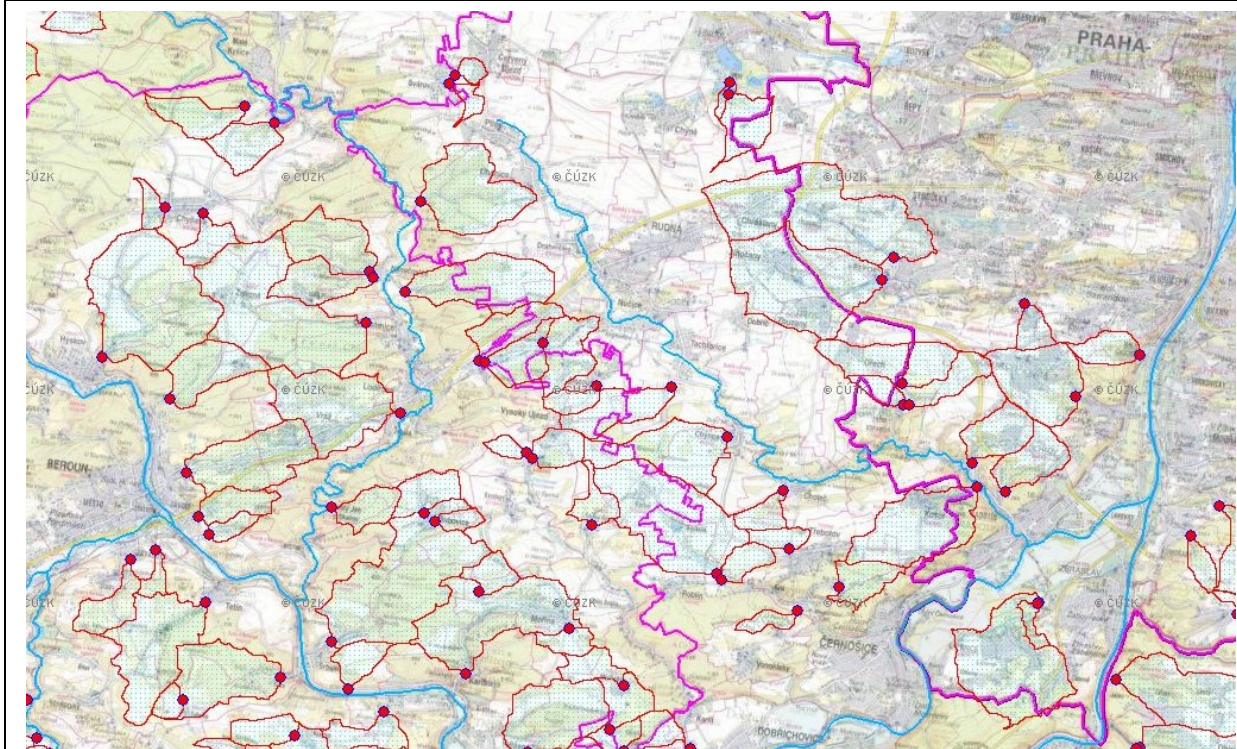
- a) těžit nerosty a zeminu způsobem zhoršujícím odtok povrchových vod a provádět terénní úpravy zhoršující odtok povrchových vod,*
- b) skladovat odplavitelný materiál, látky a předměty,*
- c) zřizovat oplocení, živé ploty a jiné podobné překážky,*
- d) zřizovat tábory, kempy a jiná dočasná ubytovací zařízení.*

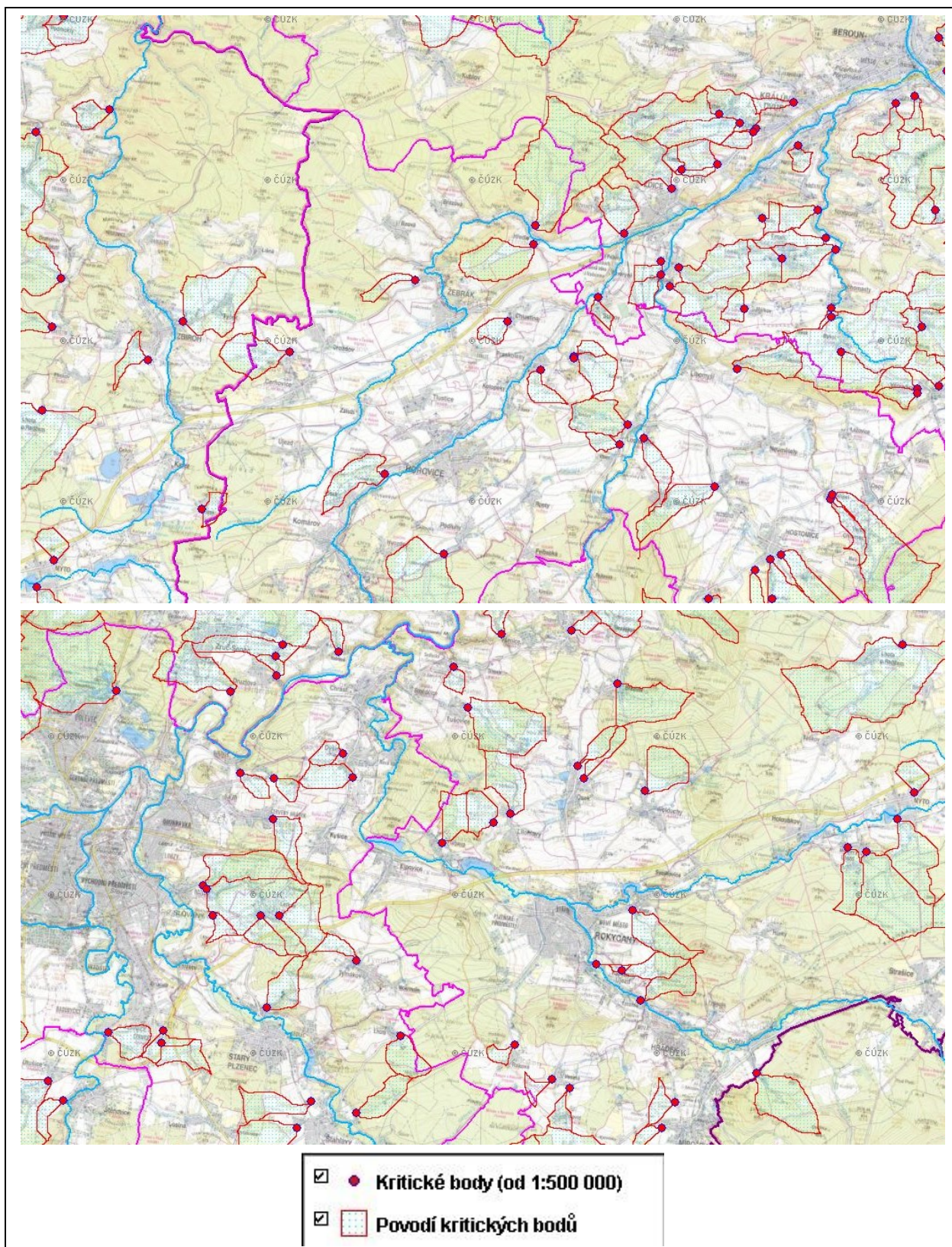
(3) *Mimo aktivní zónu v záplavovém území může vodoprávní úřad stanovit opatřeními obecné povahy omezující podmínky. Při změně podmínek je může stejným postupem změnit nebo zrušit. Takto se postupuje i v případě, není-li aktivní zóna stanovena.*

Riziková území při přívalových srážkách

Stavba prochází územím rizikovým při přívalových srážkách.

Obr. 5-17: Mapa rizikových území při přívalových srážkách v ČR (www.povis.cz)





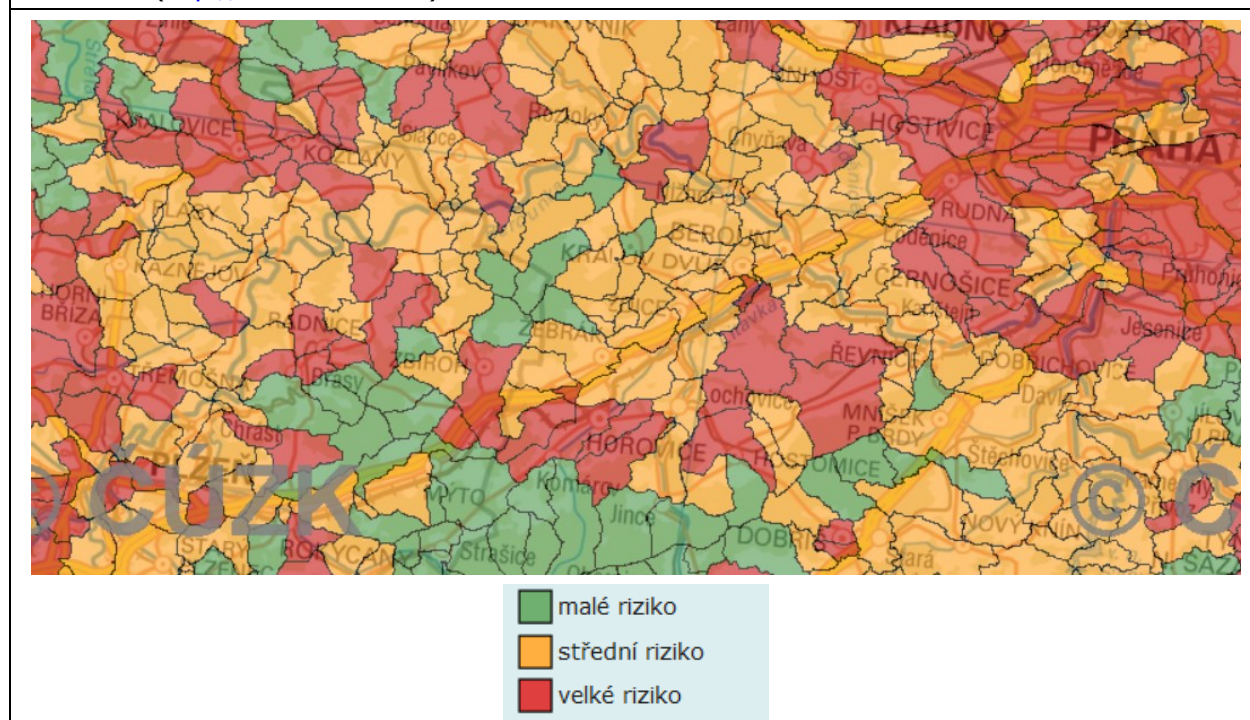
Kritický bod je místem, kudy z přivalového deště přitéká do intravilánu a může způsobit škody.

Protipovodňová opatření stavby:

Jedním z opatření ochrany před povodněmi je vypracování povodňového plánu stavby. Povodňový plán musí obsahovat konkrétní postupy a pokyny pro činnost na staveništi v období před povodní a při povodni. Obdobím před povodní je vyhlášení I. stupně povodňové aktivity povodňovými orgány nebo vydání výstrahy hlásné a předpovědní povodňové služby.

Tento plán bude před zahájením stavby předložen k potvrzení souladu s povodňovými plány obcí dotčených stavbou.

Obr. 5-18: Mapa rizika vysychání drobných vodních toků v ČR, v zájmovém území
(<http://www.hejsvuv.cz>)



Podle údajů o riziku vysychání drobných vodních toků se zájmové území nachází na ploše především středního rizika.

Záměr podporovaný Technologickou agenturou ČR (č. TA02020395) je zaměřen na problematiku vysychání vodních toků. Reaguje tak na v současné době velmi aktuální problém nedostatku vody a sucha, který se vzhledem k probíhající klimatické změně nevyhýbá ani střední Evropě tedy území, na kterém nebyl v minulosti běžný.

<http://www.sucho.eu/>

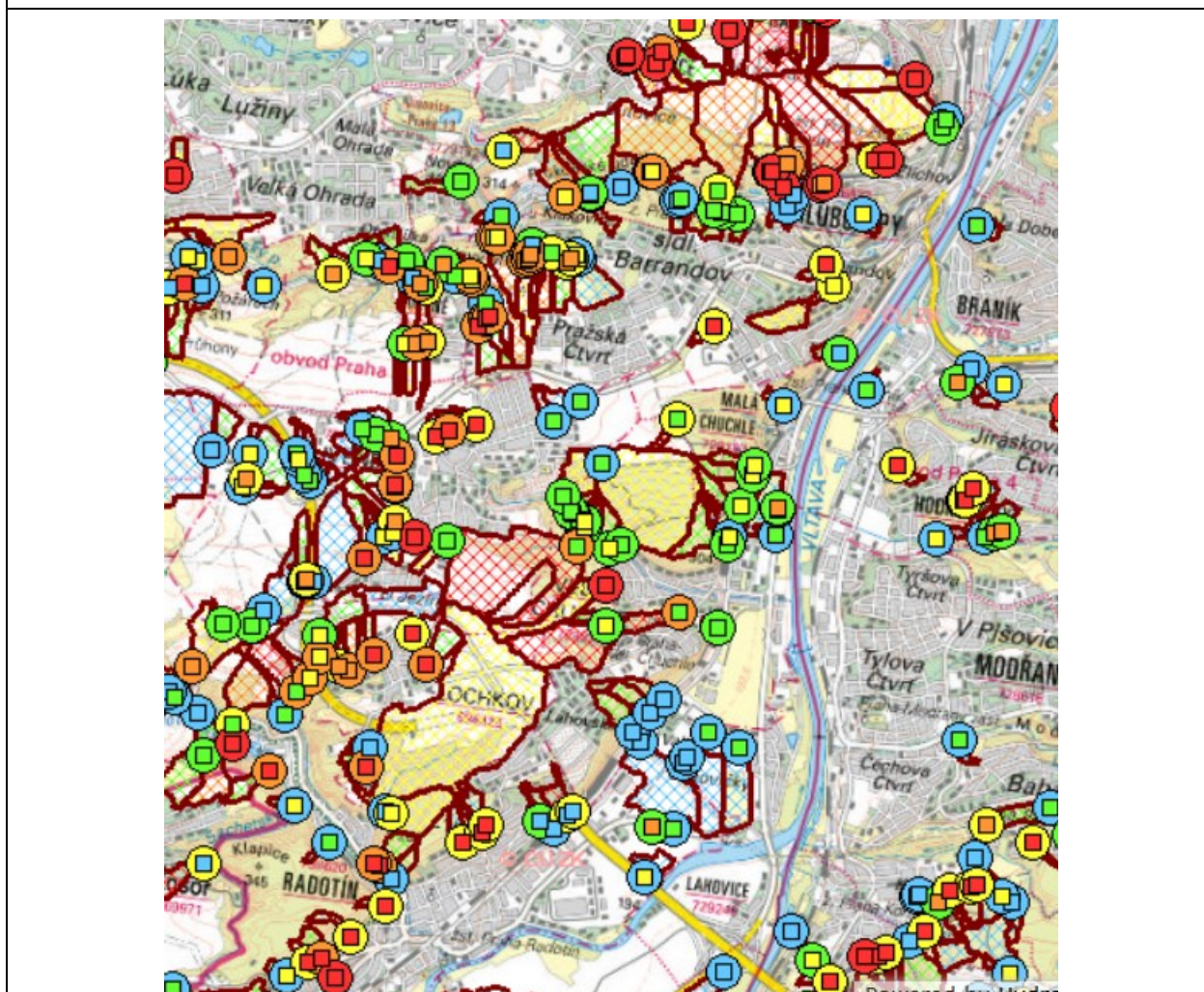
Cílem navrhovaného záměru je vytvoření nástrojů pro hodnocení rizika vysychání toků, které budou zahrnovat zejména Metodu hodnocení vysychavosti a Mapu zranitelnosti toků vysycháním. Retrospektivní metoda bioindikace epizod vyschnutí bude vytvořena na základě analýz taxonomického a funkčního složení makrozoobentosu. Tato metoda bude jednak zahrnovat metriky kvantifikující četnost a rozsah vysychání na určité škále (permanentní – tj. stálé až intermitentní – tj. pravidelně vysychavé toky).

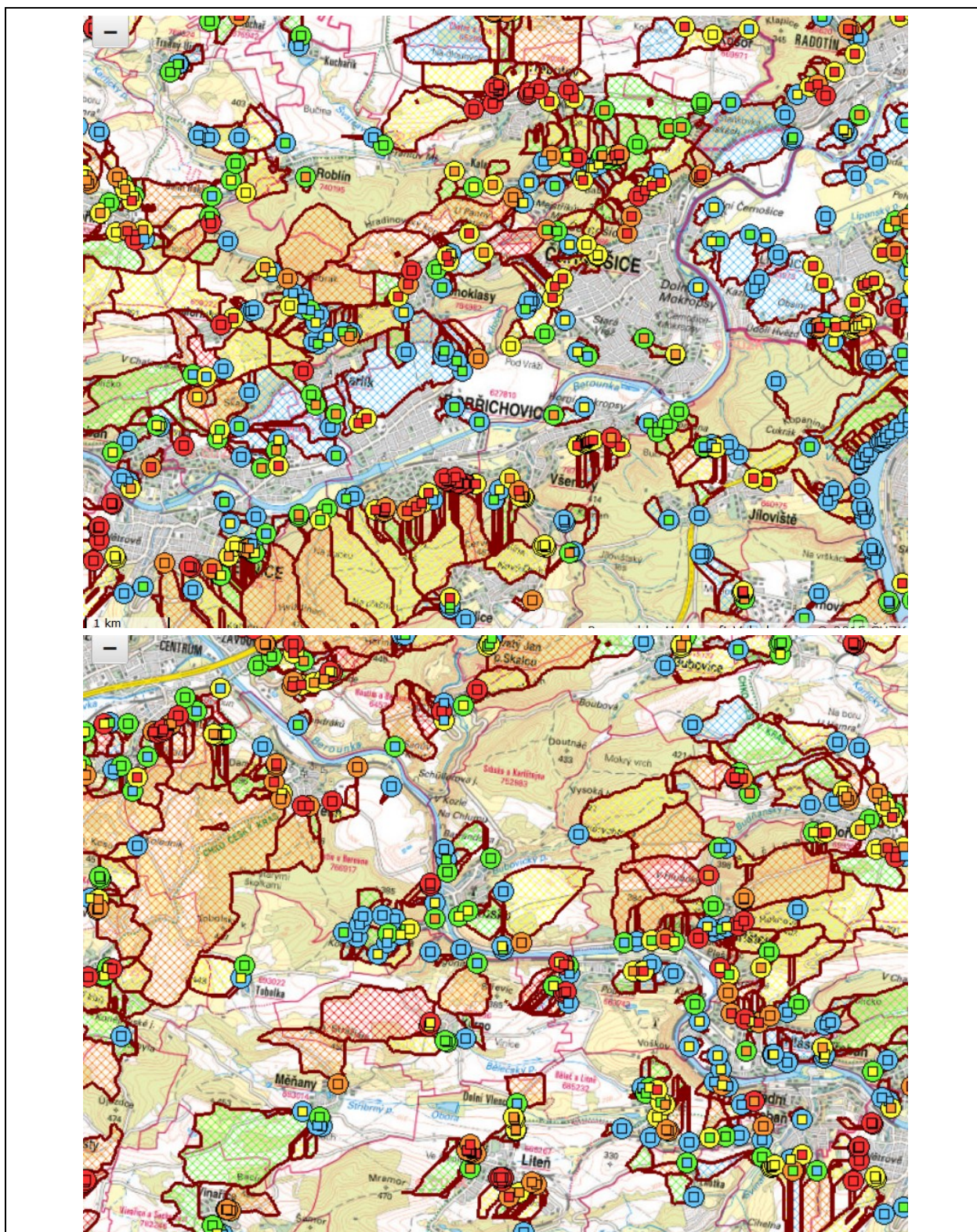
Nejistoty plynoucí z budoucího vývoje klimatu představují z dlouhodobého pohledu významný rizikový faktor, který může nepříznivě ovlivňovat rozvoj sídel a narušovat funkce místní infrastruktury. Jedním

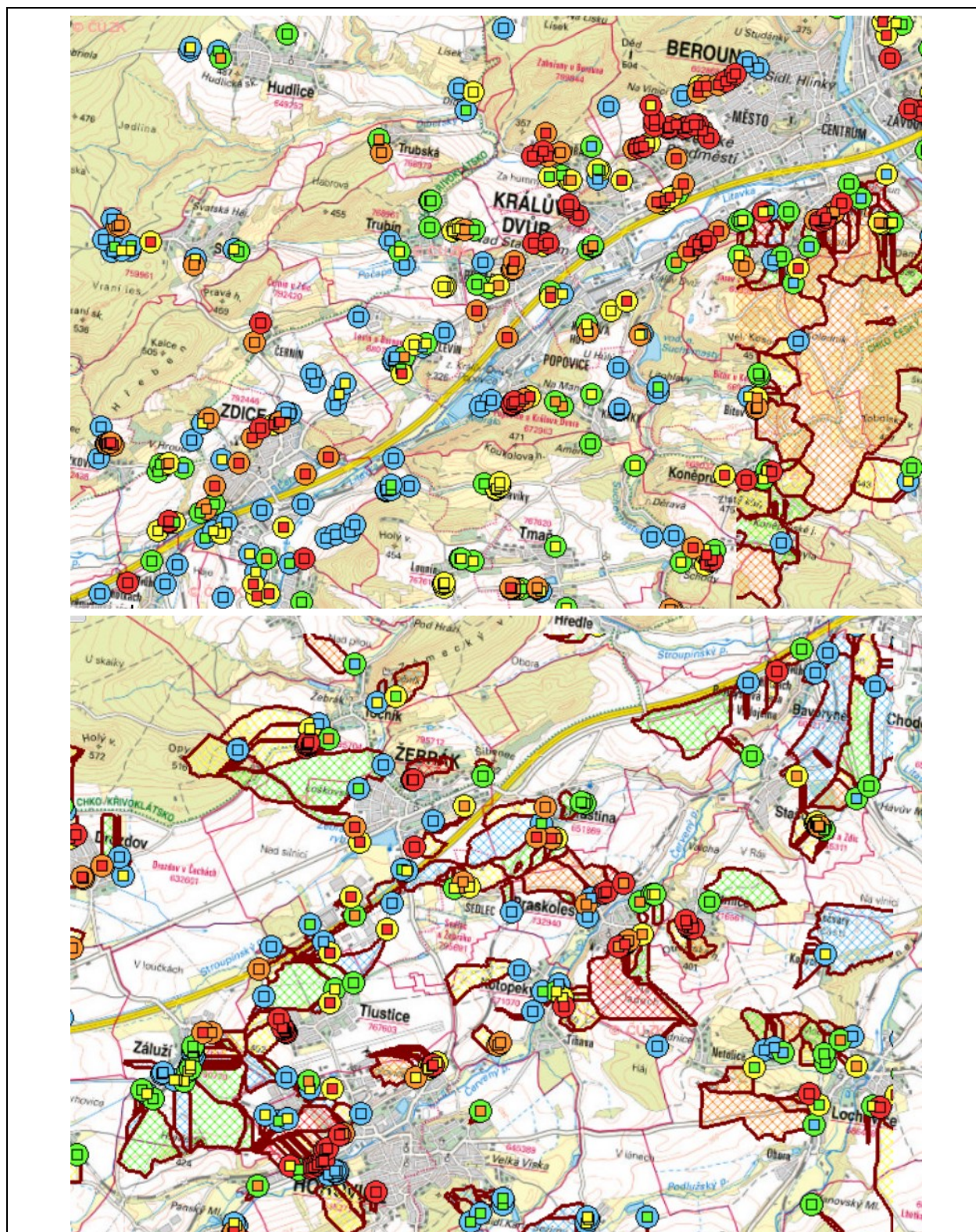
z rizik spojených se změnou klimatu může být zvýšená četnost a extremita přívalových srážek. Ty mohou v řadě oblastí České republiky zvýšit ohrožení již dnes erozně náchylných pozemků a v řadě oblastí se mohou v důsledku toho objevit nová rizika, která zde nebyla běžná. Vzhledem k výrazně častějšímu výskytu extrémních situací v posledních dvou desetiletích je tato hrozba reálná a je vhodné se na novou situaci s předstihem připravit.

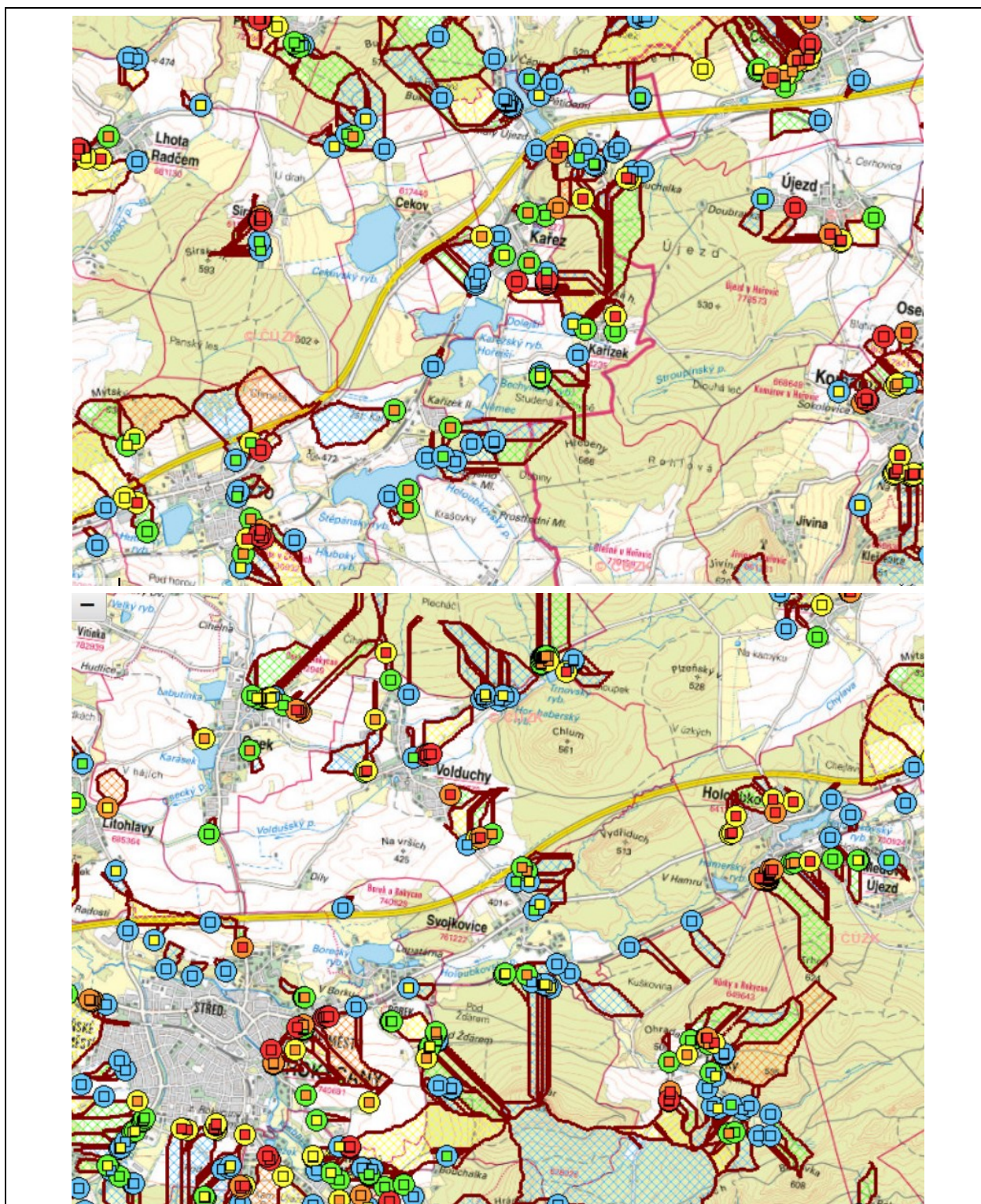
Přívalové srážky doprovázené erozí půdy a transportem splavenin představují rizikový faktor ohrožující obyvatelstvo, sídelní infrastrukturu, ale i zdroje povrchové vody či významné rekreační lokality. Množství přívalových srážek se změnou klimatu roste a v budoucnu mohou rizika spojená s těmito extrémními jevy ohrožovat významné části území ČR. Hlavním cílem záměru č. TA02020395 bylo navrhnout koncepční postupy pro hodnocení a klasifikaci rizikových lokalit ohrožených erozí půdy a transportem splavenin s nepříznivými dopady na obyvatelstvo, sídelní infrastrukturu, ale i zdroje povrchové nebo jiné významné prvky a objekty v území. Významným cílem záměru č. TA02020395 byla také aplikace navržených koncepčních postupů v analýze kritických lokalit na území celé České republiky a prezentace výsledků formou interaktivního programového prostředí s možností jednoduchá simulace vhodných kompenzačních opatření pro současné podmínky a podmínky očekávané změny klimatu.

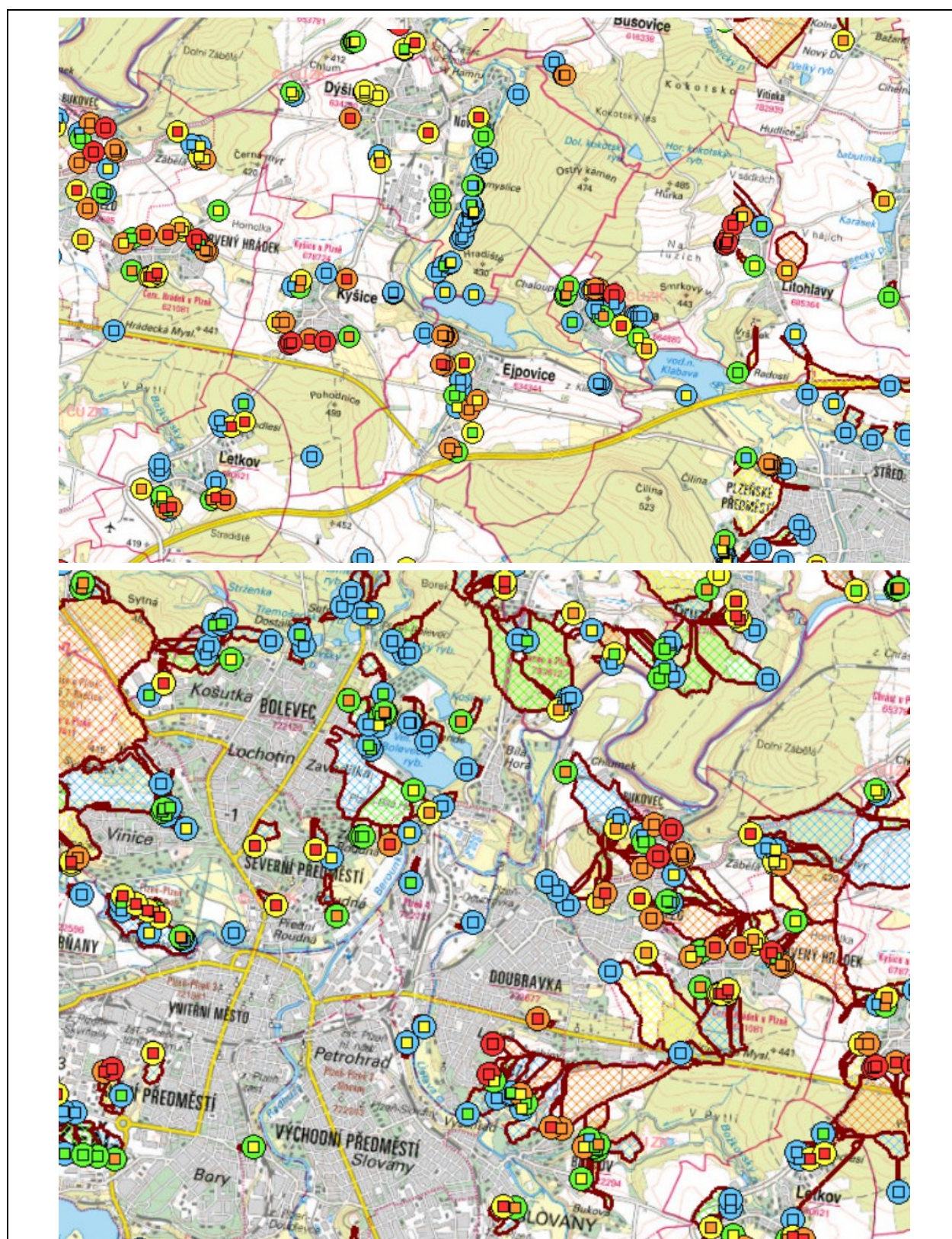
Obr. 5-19: Riziko erozního smyvu v současných klimatických podmínkách v zájmovém území











☒ Zranitelnost objektu pro erozní smyv

velmi nízká

nízká

střední

vysoká

velmi vysoká

☒ Celkové riziko erozního smyvu

velmi nízké

nízké

střední

vysoké

velmi vysoké

☒ Hrozba erozního smyvu

velmi nízká

nízká

střední

vysoká

velmi vysoká

Riziko erozního smyvu je nejvyšší v lokalitě Hořovic, kde je identifikovány velmi vysoká hrozba erozního smyvu.

5.1.4 Vodní toky

Stavba přichází do kontaktu s vodními toky při výstavbě nových železničních mostů, případně při jejich rekonstrukci.

Název toku	Číslo hydrologického pořadí
Dalejský potok	1-12-01-0120-0-00
Vrutice	1-12-01-0040-0-00
Radotínský potok	1-11-05-0490-0-00
Berounka	1-11-05-0440-0-00
Všenorský potok	1-11-05-0430-0-00
Moklický potok	1-11-05-0390-0-00
Svinařský potok	1-11-05-0370-0-00
Suchomastský potok	1-11-04-0540-0-00
Litavka	1-11-04-0250-0-00
Červený potok	1-11-04-0320-0-00
Stroupínský potok	1-11-04-0330-0-00
Zbirožský potok	1-11-02-1250-0-00
Cekovský potok	1-11-02-1240-0-00
Zbirožský potok	1-11-02-1230-0-00
Holoubkovský potok	1-11-01-0230-0-00
Mýtský potok	1-11-01-0240-0-00
Hůrecký potok	1-11-01-0280-0-00
Klabava	1-11-01-0220-0-00
Rakovský potok	1-11-01-0310-0-00
Ejpovický potok	1-11-01-0370-0-00
Klabava	1-11-01-0381-0-00
Hrádecký potok	1-11-01-0020-0-00
Úslava	1-10-05-0630-0-00

Tabulka 5.8 – Křížené vodní toky

5.1.5 Mitigační opatření (uhlíková stopa)

Snižování emisí skleníkových plynů a posilování jejich propadů (mitigace) je nedílnou součástí řešení problematiky změny klimatu a jejích negativních dopadů. Emise a propady hlavních skleníkových plynů jsou pravidelně kontrolovány Rámcovou úmluvou OSN o změně klimatu formou inventarizace. Inventarizace je prováděna v souladu s metodikou IPCC. V ČR nese zodpovědnost za správné fungování Národního Inventarizačního Systému (NIS) Ministerstvo životního prostředí, které pověřilo Český hydrometeorologický ústav jako organizaci zodpovědnou za koordinaci přípravy inventarizace a požadovaných datových i textových výstupů. Z hlediska jednotlivých plynů je nejvýznamnějším skleníkovým plynem CO₂ s podílem 83,4 % na celkových emisích, následovaný CH₄ 9,8 %, N₂O 4,7 % a F-plyny 2,2 % (stav v roce 2013 (PDF, 52 kB)). Nejvýznamnější kategorií inventarizace je sektor energetiky, odkud pochází 84 % celkových emisí skleníkových plynů, převážně CO₂.

Byla zpracována nová Politika ochrany klimatu v České republice, která byla v červnu 2016 předložena vládě České republiky pro informaci. Zahájen byl rovněž proces posuzování vlivů této koncepce na životní prostředí (tzv. SEA). Součástí návrhu Politiky ochrany klimatu v České republice je aktuální strategie ochrany klimatu do roku 2030, s výhledem do roku 2050, a návrh opatření, která povedou k efektivnímu snižování emisí skleníkových plynů.

http://www.mzp.cz/cz/mitigace_zmeny_klimatu

Evropská politika je dále zaměřena na zajištění plynulosti provozu pomocí aplikací telematiky ve všech druzích dopravy, na využívání energeticky efektivnějších druhů dopravy: v osobní dopravě větší využívání veřejné dopravy, zejména v elektrické trakci, náhrada letecké dopravy na kratší vzdálenosti rychlou železnicí, v

nákladní dopravě přesun 30 % současné silniční nákladní dopravy s přepravní vzdáleností nad 300 km na železniční nebo vodní dopravu do roku 2030.

Operační program doprava 2014-2020 obsahuje opatření s dopadem na úsporu emisí skleníkových plynů, a to ve všech prioritních osách zaměřených na rozvoj infrastruktury pro železniční (dobudování hlavní sítě TEN-T) dopravu.

úsek	rok	emise CO ₂ (kg/den)		
		osobní	nákladní	celkem
Praha – Smíchov - Plzeň	2034	78 934	29 178	108 112

Tabulka 5.9 – Uhlíková stopa

Posuzovaný záměr je možné považovat za opatření zmírňující dopad dopravního sektoru na klimatické změny. Při využívání nabídky přepravních kapacit pro veřejnost i přepravu zboží po železnici lze snížit celkové emise CO₂ a ostatních skleníkových plynů do ovzduší.

5.1.6 Identifikace pravděpodobnosti výskytu rizika

	1	2	3	4	5
	Zřidkavé	Nepravděpodobné	Možné	Pravděpodobné	Téměř jisté
Význam:	Výskyt události je velmi nepravděpodobný	Vzhledem k současné praxi a postupům je výskyt této události nepravděpodobný	K události došlo v podobné zemi / za podobných podmínek	Výskyt události je pravděpodobný	Výskyt události je velmi pravděpodobný, zřejmě i opakovaně
NEBO					
Význam:	5% pravděpodobnost výskytu	20% pravděpodobnost výskytu	50% pravděpodobnost výskytu	80% pravděpodobnost výskytu	95% pravděpodobnost výskytu

Tabulka 5.10 – Stupnice pro hodnocení pravděp. výskytu nebezpečí, která mohou záměr ovlivnit

Tab.č. 11 Identifikace výskytu rizika - pravděpodobnost nebezpečí

Riziko	Posuzovaný záměr – hodnocení pravděpodobnosti nebezpečí	Popis
Rostoucí průměrná teplota vzduchu	3	Průběžný nárůst průměrných teplot
Extrémní nárůsty teplot a vln veder	3	Změny ve frekvenci a intenzitě období s vysokými teplotami, včetně vln veder (období s extrémně vysokými nejvyššími a nejnižšími teplotami)
Změny v průměrném množství dešťových srážek	3	Průběžný trend ve zvýšeném či sníženém množství srážek (déšť, sníh, kroupy apod.)
Změny v extrémním množství dešťových srážek	2	Změny ve frekvenci a intenzitě období s intenzivními dešťovými nebo jinými srážkami
Povodně	2	Povodně na řekách
Půdní eroze	1	Proces odnášení a přemísťování zeminy a horniny působením povětrnostních vlivů, úbytku masy a působením vodních toků, ledovců, vln, větru a podzemních vod
Nestabilita půdy / sesuvy půdy / laviny	1	Sesuv půdy: velké množství masy sesunuté ze svahu působením gravitace, často za současného působení vody při nasycení masy vodou
Průměrná rychlost větru	2	Postupné změny v průměrné rychlosti větru
Sucho	3	Prodloužená období s abnormálně nízkým výskytem dešťových srážek vedoucí k nedostatku vody
Mrazy	2	Prodloužená období s extrémně nízkými teplotami
Škody vlivem	2	Opakované mrznutí a tání může poškozovat strukturu

Riziko	Posuzovaný záměr hodnocení pravděpodobnosti nebezpečí	Popis
mrznutí a tání		materiálů vlivem napětí, jako např. u betonu

Tabulka 5.11 – Identifikace výskytu rizika - pravděpodobnost nebezpečí

	1	2	3	4	5
	Nevýznamná	Nízká	Střední	Významná	Katastrofální
Význam:	Minimální dopad, který lze zmírnit běžnými činnostmi	Událost, která ovlivňuje běžné fungování záměru a má za následek lokální důsledky dočasné povahy	Závažná událost, jejíž zvládnutí vyžaduje další opatření a vede k středně vážným důsledkům	Krizová událost, která vyžaduje výjimečná opatření a má významné rozsáhlé nebo dlouhodobé důsledky	Katastrofa, která může potenciálně zapříčinit tak významnou škodu a rozsáhlé dlouhodobé důsledky, že by vyřadila dané zařízení nebo síť z provozu nebo způsobila jejich kolaps

Tabulka 5.12 – Stupnice pro hodnocení závažnosti dopadů

Riziko	Posuzovaný záměr stupnice hodnocení závažnosti dopadů	Popis
Rostoucí průměrná teplota vzduchu	1	Průběžný nárůst průměrných teplot
Extrémní nárůsty teplot a vlny veder	1	Změny ve frekvenci a intenzitě období s vysokými teplotami, včetně vln veder (období s extrémně vysokými nejvyššími a nejnižšími teplotami)
Změny v průměrném množství dešťových srážek	1	Průběžný trend ve zvýšeném či sníženém množství srážek (déšť, sníh, kroupy apod.)
Změny v extrémním množství dešťových srážek	1	Změny ve frekvenci a intenzitě období s intenzivními dešťovými nebo jinými srážkami
Povodně	2	Povodně na řekách
Půdní eroze	1	Proces odnášení a přemísťování zeminy a horniny působením povětrnostních vlivů, úbytku masy a působením vodních toků, ledovců, vln, větru a podzemních vod
Nestabilita půdy / sesuvy půdy / laviny	1	Sesuv půdy: velké množství masy sesunuté ze svahu působením gravitace, často za současného působení vody při nasycení masy vodou

Riziko	Posuzovaný záměr stupnice hodnocení závažnosti dopadů	Popis
Průměrná rychlost větru	2	Postupné změny v průměrné rychlosti větru
Sucho	1	Prodloužená období s abnormálně nízkým výskytem dešťových srážek vedoucí k nedostatku vody
Mrazy	2	Prodloužená období s extrémně nízkými teplotami
Škody vlivem mrznutí a tání	1	Opakované mrznutí a tání může poškozovat strukturu materiálů vlivem napětí, jako např. u betonu
Tabulka 5.13 – Identifikace výskytu rizika - stupnice hodnocení závažnosti dopadů		

5.1.7 Závěr

Záměru nehrozí z důvodu klimatických změn žádná významná rizika. Dle doložených údajů popisujících stávající stav dotčeného životního prostředí posuzovaná trať kříží 23 vodních toků, pro 14 z nich jsou definována záplavová území. V dalších stupních projektové přípravy bude třeba zpracovat povodňové plány. Mostní objekty, které kříží vodoteče v zájmovém území, jsou navrženy dle hydrotechnického posouzení a na kontrolní návrhový průtok v souladu s ČSN 73 6201 Projektování mostních konstrukcí. Tato norma uvažuje s Q100 k níž je u všech mostů přičítána rezerva 0,5-1,0 m.

V zájmovém území se nenacházejí sesuvy půdy ani nehrozí erozní smyvy dle údajů České geologické služby.

V rámci projektové přípravy je standardně proveden dendrologický průzkum, kde je navržen rozsah kácení mimolesní zeleně pro dodržení bezpečných vzdáleností dřevin – stromů od trakčního vedení ve vzdálenosti cca 8,0 m od osy koleje a současně je navrhováno ořezání stromů do výšky cca 9,5 m od temene kolejnice pro zajištění bezpečné vzdálenosti porostů od trakčního vedení. Z tohoto důvodu se nepředpokládá ovlivnění trakčního vedení během silných větrů.

Na základě provedené analýzy pravděpodobnosti výskytu nebezpečí, která mohou posuzovaný záměr ovlivnit, je možné konstatovat, že je možné riziko související s záměrem pro rizika: rostoucí průměrná teplota vzduchu, extrémní nárůsty teplot a vlny veder, změny v průměrném množství dešťových srážek, sucho.

Pro další rizika změny v extrémním množství dešťových srážek, povodně, průměrná rychlost větru, mrazy, škody vlivem mrznutí a tání byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí nepravděpodobná.

Pro rizika půdní eroze, nestabilita půdy/sesuvy půdy/laviny, byla vyhodnocena pravděpodobnost nebezpečí zřídka.

Závažnost dopadů byla vyhodnocena nízká pouze pro rizika průměrné rychlosti větru, mrazu, povodní pro ostatní rizika byla vyhodnocena závažnost jako nevýznamná.

Posuzovaný záměr je možné považovat za záměr adaptovaný na změnu klimatu.

5.2 Analýza současného stavu složek životního prostředí

5.2.1 Zvláště chráněná území

Zvláště chráněná území přírody jsou definována zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Kategorie zvláště chráněných území jsou:

- a) národní parky (NP),
- b) chráněné krajinné oblasti (CHKO),
- c) národní přírodní rezervace (NPR),
- d) přírodní rezervace (PR),
- e) národní přírodní památky (NPP),
- f) přírodní památky (PP).

V zájmovém území se nacházejí tato zvláště chráněná území, kterými trať prochází a většinou tvoří jejich hranici.

Národní přírodní památka Barrandovské skály

Přírodní rezervace Chuchelský háj

Přírodní památka Nad závodíštěm

Přírodní rezervace Staňkovka

Přírodní rezervace Voškov

Národní přírodní rezervace Koda

Chráněná krajinná oblast Český kras

Přírodní rezervace Tetínské skály

Přírodní památka Kařezské rybníky

Přírodní památka Pod starým hradem

5.2.2 NATURA 2000

Natura 2000 je soustava lokalit chránících nejvíce ohrožené druhy rostlin, živočichů a přírodní stanoviště na území EU. Nejdůležitějšími právními předpisy EU v oblasti ochrany přírody jsou Směrnice Rady 79/409/EHS z 2. dubna 1979 o ochraně volně žijících ptáků (zkr. směrnice o ptácích) a Směrnice Rady 92/43/EHS z 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (zkr. směrnice o stanovištích).

EVL Chuchelský háj – stavba vede po hranici

EVL Karlštejn – Koda – stavba prochází

5.2.3 Ochrana krajinného rázu

Umístění stavby odlišného měřítka v zástavbě, která je v kontaktu s volnou krajinou nebo stavby projevující se v krajinných panoramatech a vybočující z krajinného měřítka nebo forem a hmot okolních staveb, může vyvolat v siluete krajiny nebo charakteru zástavby změnu krajinného rázu.

K ochraně krajinného rázu je určen §12 zák. č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a je nástrojem orgánů ochrany přírody jak regulovat či ovlivňovat výstavbu a využití území nejenom ve zvláště chráněných územích, ale i ve volné krajině.

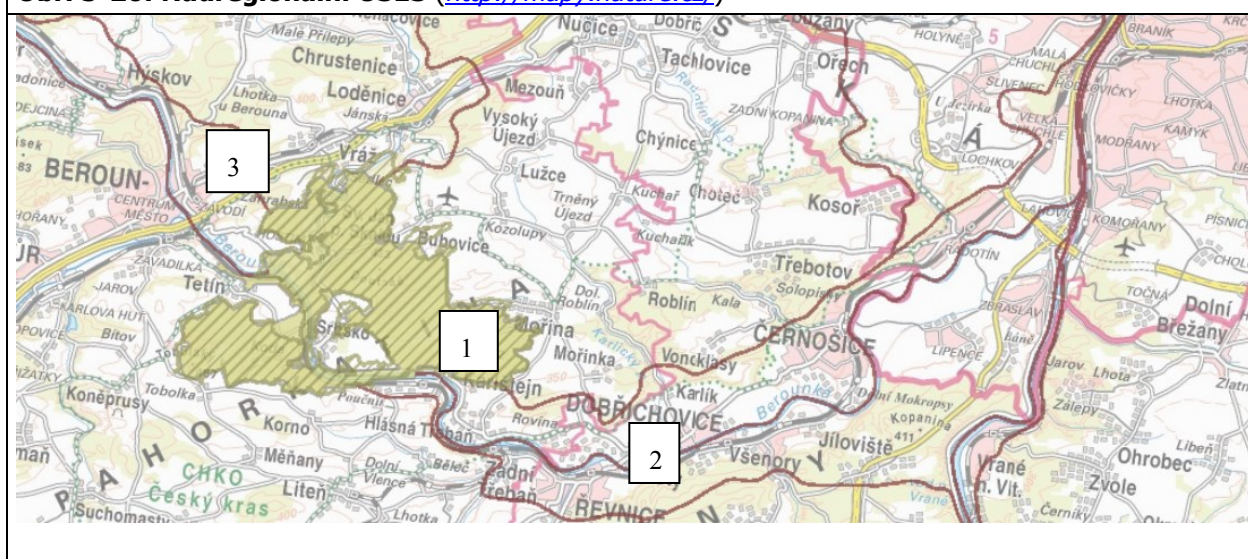
Přírodní park Trhoň – trať prochází

Přírodní park Horní Berounka – trať prochází

5.2.4 Územní systém ekologické stability

Územní systém ekologické stability, dle zákona č.114/1992 Sb., v krajině tvoří soubor funkčně propojených ekosystémů, ekologicky stabilnějších přirozených a přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. V rámci nadregionálních, regionálních a místních ÚSES jsou vymezována tzv. biocentra a biokoridory. V rámci studie je zohledněn nadregionální a regionální ÚSES.

Obr. 5-20: Nadregionální ÚSES (<http://mapy.nature.cz/>)

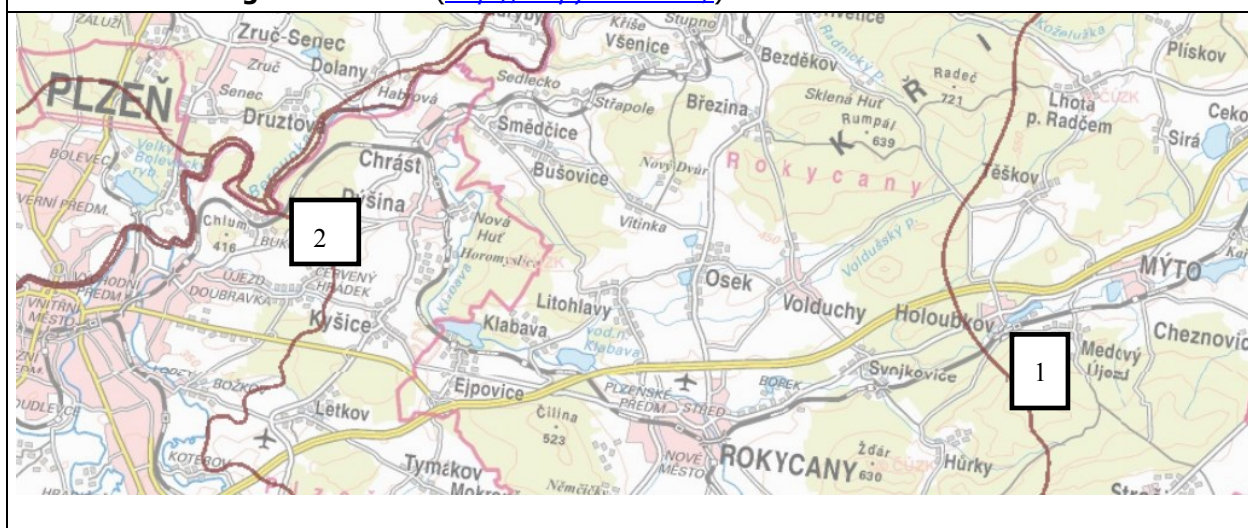


1 Nadregionální biocentrum Karlštejn – Koda

2 Osa nadregionálního biokoridoru Karlštejn – Koda K59

3 Osa nadregionálního biokoridoru Týrov – Křivoklát – Karlštejn – Koda

Obr. 5-21: Nadregionální ÚSES (<http://mapy.nature.cz/>)



1 Osa nadregionálního biokoridoru Týrov – Křivoklát – Třemšín

2 Osa nadregionálního biokoridoru Kamýky – K50

5.2.5 Ochranná pásma vod

V zájmovém území se nacházejí tato ochranná pásma vod:

- Na základě rozhodnutí Magistrátu hl. m. Prahy – odboru ochrany prostředí (č.j. MHMP-73355h/2003/VYS/Sh ze dne 26.8.2009) došlo ke změně ochranného pásma vodního zdroje Praha – Podolí I. a II. stupně. Toto rozhodnutí nabylo právní moci 22.12.2010.
- OPVZ I. stupně Černošice – Pro studny C1, C2, C3, C4 (MěÚ Černošice, ŽP/MEUC-012911/2006/V/Cech-Roz)
- OPVZ II. stupně Všenory – vodní zdroj (MěÚ Černošice, č.j.ŽP/MEUC-035460/2008/V/Kou-OPVZ, 16.6.2008)
- OPVZ II. stupně Řevnice – vodní zdroj (ONV Praha-západ, Vod.235-6049/82-ČÍ, 7.4.1983)
- OPVZ II. stupně Karlštein – studna u MNV (ONV Beroun, Vod551/1983-235-Ba, 24.3.1983, OKÚ Beroun, Vod.509/90-235Ba, 7.4.1990)
- OPVZ II. stupně Cerhovice
- OPVZ II. stupně Holoubkov, (ONV Rokycany, ZVLH-995-85)

Ochranná pásma vodních zdrojů (dle vodního zákona č.254/2001 Sb., §30)

(8) V ochranném pásmu I. a II. stupně je zakázáno provádět činnosti poškozující nebo ohrožující vydatnost, jakost nebo zdravotní nezávadnost vodního zdroje, jejichž rozsah je vymezen v opatření obecné povahy o stanovení nebo změně ochranného pásma.

(10)

V opatření obecné povahy o stanovení nebo změně ochranného pásma vodního zdroje vodoprávní úřad stanoví, které činnosti poškozující nebo ohrožující vydatnost, jakost nebo zdravotní nezávadnost vodního zdroje nelze v tomto pásmu provádět, jaká technická opatření jsou v ochranném pásmu povinny provést osoby podle odstavce 12, popřípadě způsob a dobu omezení užívání pozemků a staveb v tomto pásmu ležících.

5.2.6 Památky

V zájmovém území se nacházejí tyto památkové zóny a národní kulturní památky:

Městská památková zóna Praha 5 – Barrandov

Památková zóna byla vyhlášena v roce 1994 vyhláškou hlavního města Prahy ze dne 28.9.1993 o prohlášení částí území hlavního města Prahy o Prahy za památkové zóny a o určení podmínek jejich ochrany.

Národní kulturní památka Hrad Karlštejn

Národní památka byla vyhlášena nařízením vlády č.171/1998 Sb.: Areál hradu tvořený stavbami a jinými nemovitými objekty na pozemcích vymezených prostorovými identifikačními znaky, včetně těchto pozemků a umělecké a uměleckořemeslné výzdoby kaple sv. Kříže, s výjimkou staveb a nemovitých objektů, které nebyly prohlášeny za kulturní památku.

Městská památková zóna Beroun

Památková zóna byla vyhlášena v roce 1992 vyhláškou MK ČR č. 476/1992 Sb. ze dne 10.9.1992 o prohlášení území historických jader vybraných měst za památkové zóny.

Hranice památkové zóny začíná na jižním okraji třídy Politických vězňů p.č. 2258. Stáčí se k jihu a pokračuje po východním okraji komunikace p.č. 2305/1. Lomí se na východ a pokračuje až k p.č. 2313 (rameno Berounky), po jejímž levém okraji jde k severu, na úrovni p.č. 185/4 se lomí na východ až k pravému břehu Berounky, po němž pokračuje na sever a stáčí se opět na komunikaci p.č. 2258, kde se hranice uzavírá.

Národní kulturní památka zámek Hořovice

Národní kulturní památka byla vyhlášena nařízením vlády č. 132/2001 Sb. ze dne 28. března 2001 o prohlášení některých kulturních památek za národní kulturní památky.

Městská památková zóna Rokycany

Městská památková zóna byla vyhlášena vyhláškou MK ČR č. 476/1992 Sb. ze dne 10.9.1992 o prohlášení území historických jader vybraných měst za památkové zóny.

Vesnická památková zóna Dýšina

Vesnická památková zóna byla vyhlášena vyhláškou MK č. 249/1995 Sb. ze dne 22.9.1995 o prohlášení území historických jader vybraných obcí a jejich částí za památkové zóny.

Vesnická památková zóna Kyšice

Vesnická památková zóna byla vyhlášena vyhláškou MK č. 249/1995 Sb. ze dne 22.9.1995 o prohlášení území historických jader vybraných obcí a jejich částí za památkové zóny.

Vesnická památková zóna Bukovec

Vesnická památková zóna byla vyhlášena vyhláškou MK č. 249/1995 Sb. ze dne 22.9.1995 o prohlášení území historických jader vybraných obcí a jejich částí za památkové zóny.

Vesnická památková zóna Červený Hrádek

Vesnická památková zóna byla vyhlášena vyhláškou MK č. 249/1995 Sb. ze dne 22.9.1995 o prohlášení území historických jader vybraných obcí a jejich částí za památkové zóny.

6 PŘEPRAVNÍ PROGNÓZA

Tato kapitola se zabývá analýzou přepravního trhu a prognózou jeho budoucího vývoje v segmentu osobní i nákladní dopravy. Jejím účelem je posoudit dopady opatření navržených pro úsek Praha – Plzeň na přepravní poptávku a vytvořit tak podklad pro ekonomické hodnocení. Prognóza zpracovaná v rámci této aktualizace studie vychází z dříve zpracovaných studií proveditelnosti, zejména pak z Podkladové studie (SP pro trať Praha – Plzeň; SUDOP PRAHA a. s.; 2010) a na ni navazující provozně-ekonomické studie (PES) s názvem „Komplexní řešení spojení Praha – Beroun jako součást III. TŽK“. Při zpracování prognózy v této studii byla ponechána původní prognóza podle „PES“, aktualizovány však byly její vstupy z hlediska harmonogramu realizace jednotlivých staveb jak na úseku Praha – Plzeň (a tím i zprovoznění celé modernizované trati Praha – Plzeň), tak i staveb na okolní infrastrukturu, které počty cestujících na trati Praha – Plzeň významněji ovlivňují. Při aktualizaci byly rovněž použity nejnovější výsledky ze sčítacích kampaní počtu cestujících na trati Praha – Plzeň.

Prognóza byla stejně jako ve studii proveditelnosti zpracována za pomoci analýzy růstových trendů, dopravního modelování v software VISUM a logitového modelu. Většina podkladů i metodických postupů prognózy zůstává stejná jako v dříve zpracované SP, a proto zde již není znovu detailně uváděna.

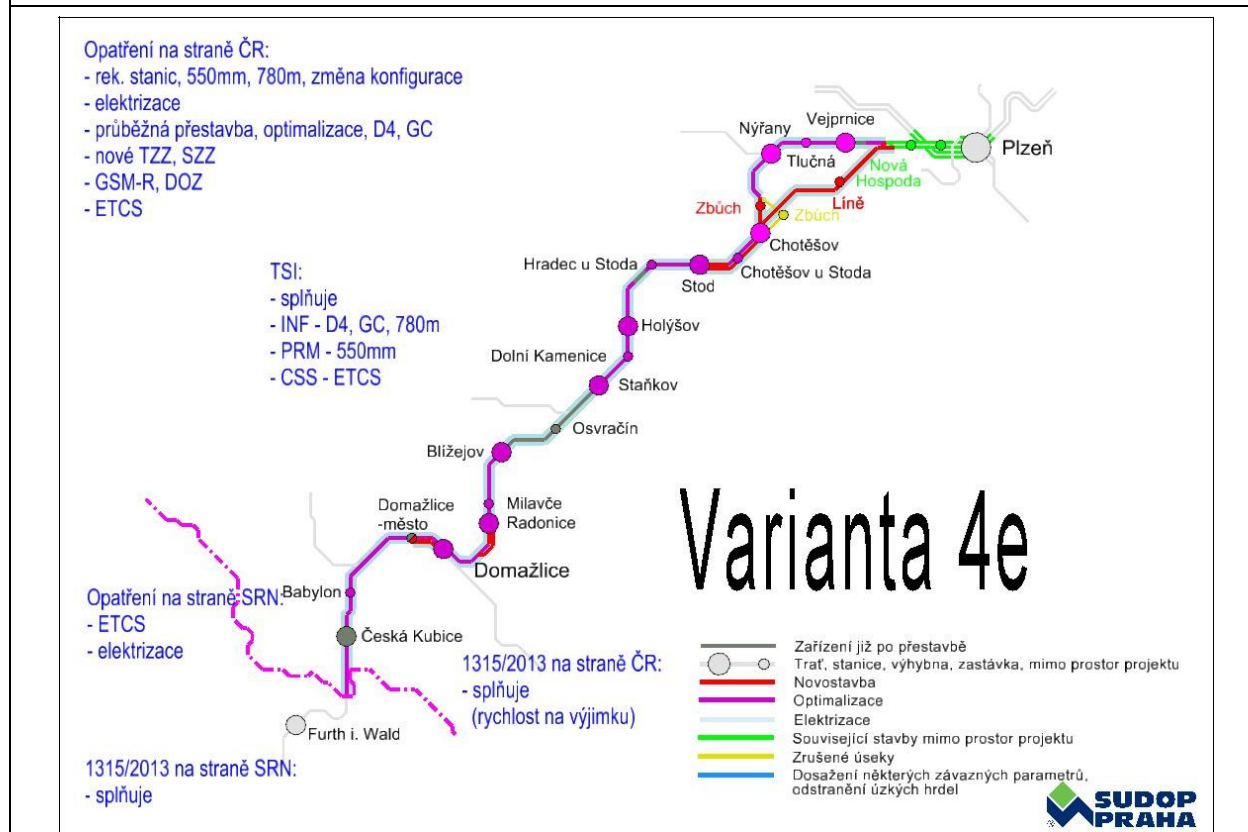
Výsledky prognózy slouží jako podklad pro ekonomické hodnocení. Prognóza je zpracována pro období let 2009 – 2038, které odpovídá hodnoticímu období studie.

6.1 Předpoklady prognózy

6.1.1 Vývoj okolní infrastruktury

Rozsah a horizonty rozvoje okolní infrastruktury byly upraveny s ohledem na vývoj dopravní a ekonomické strategie v ČR. Aktuálně již není uvažováno s realizací nové trati Praha – Beroun, případně se realizace tohoto projektu odsouvá až do vzdálenější budoucnosti za konec hodnoticího období této studie. Realizace rychlého spojení Plzeň – Domažlice – Regensburg (projekt DM Bahn) již také není uvažována v původních parametrech modernizované trati až na rychlost 200 km/h, na německé straně pak s přeložkou Roding – Regensburg. Aktuálně se na této trati předpokládá realizace varianty 4E na základě SP Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice; SUDOP PRAHA a. s.; 04/2015, jejíž schéma je zobrazeno na následujícím obrázku. Tato varianta předpokládá výstavbu nové jednokolejné trati Nová Hospoda – Zbůch, zdvoukolejnění úseku Chotěšov – Stod a dále jen optimalizaci stávající jednokolejné trati s lokálními přeložkami. Předpokládá také elektrizaci celého úseku až na st. hranice, stejně jako elektrizaci stávající trati na německém území. Realizace přestavby této trati se dle výše uvedené studie uvažuje v letech 2019 – 2022. I po přestavbě bude hlavní úloha této trati spočívat zejména v regionální dopravě mezi Plzní a Domažlicemi, dopad navržených opatření na poptávku v dálkové a mezinárodní přepravě, který by se projevil i na hodnoceném úseku Praha – Plzeň, bude velmi omezený.

Obr. 6-1: Schéma var. 4E trati Plzeň – Domažlice – st. hranice



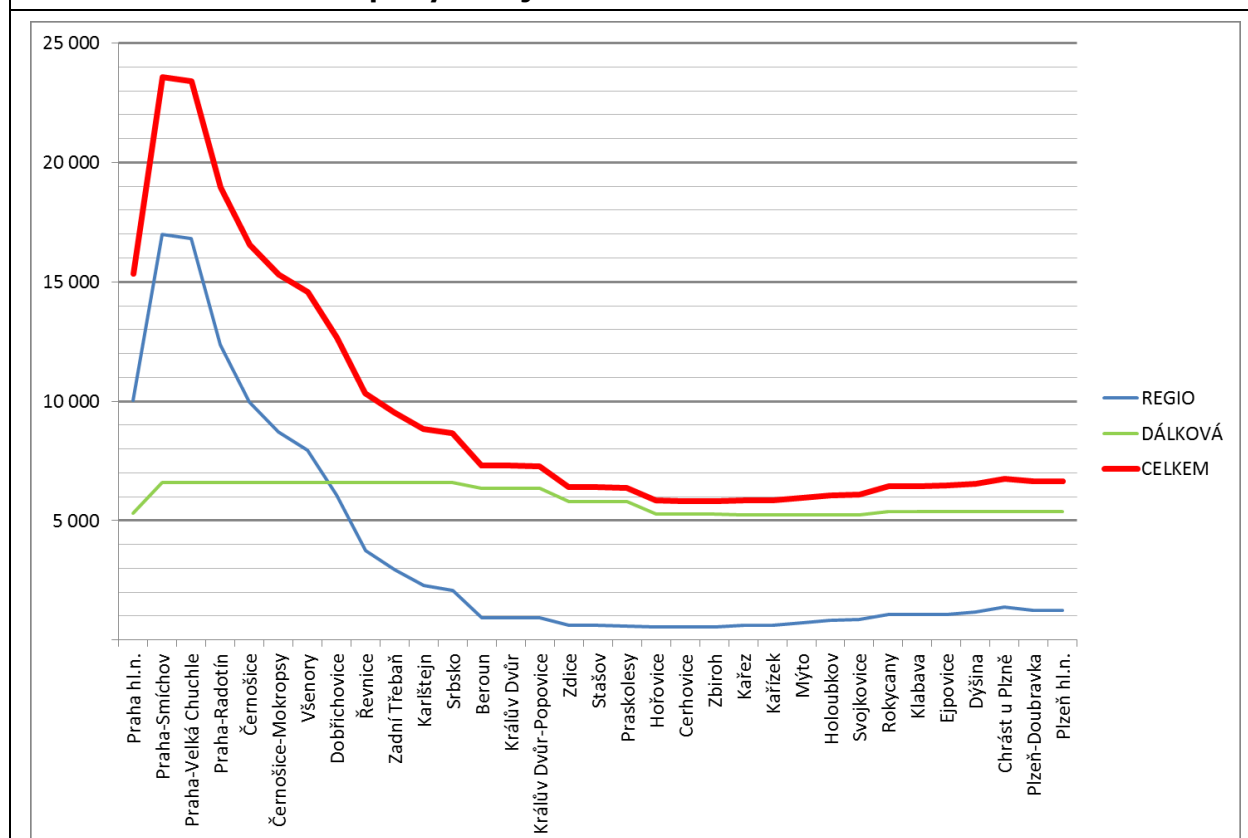
Zdroj: SP Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice; SUDOP PRAHA a. s.; 04/2015

Dalším z dříve uvažovaných projektů byla realizace vysokorychlostních tratí, zejména v úseku Praha – Brno – Ostrava). Aktuálně se rok zprovoznění této VRT předpokládá až v roce 2041, což už je mimo hodnotící období této studie.

6.1.2 Vývoj přepravního trhu

Počty skutečně přepravených cestujících na trati Praha – Plzeň v letech 2008 – 2016 byly podkladem pro aktualizaci předpokládaného vývoje **osobní přepravy** až do doby zprovoznění celého modernizovaného úseku Praha – Plzeň.

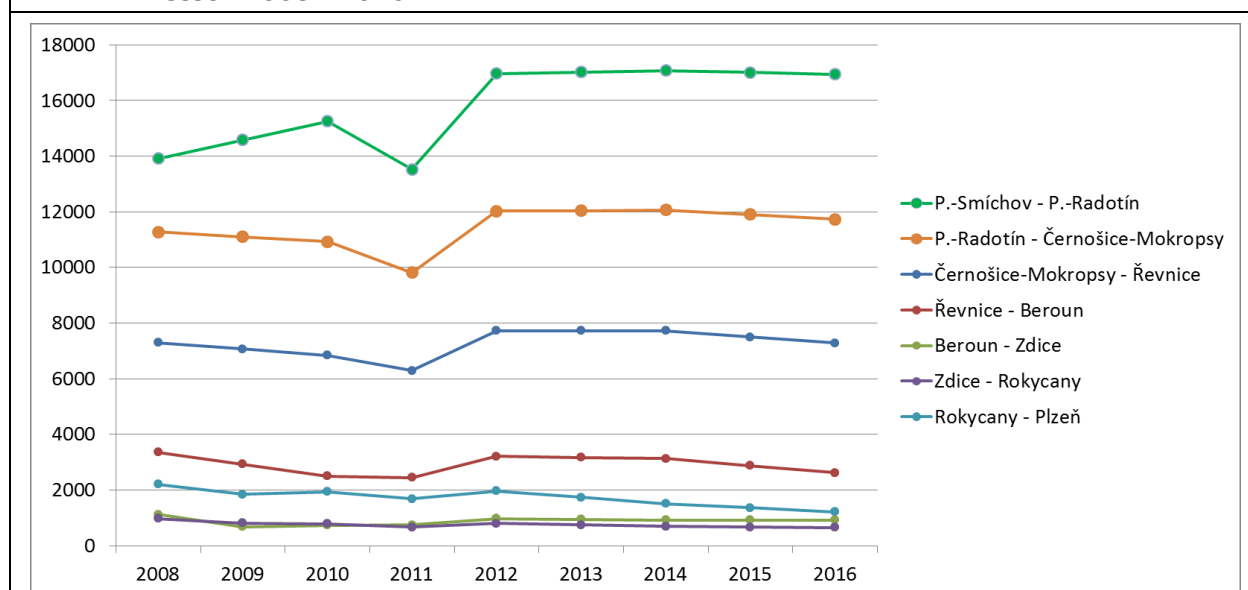
Výsledky sčítání ČD a.s. provedeného v 03/2016 jsou zobrazeny na následujícím grafu. Jedná se o průměrné denní hodnoty. Počty cestujících např. v pracovním dni mohou být ještě vyšší.

Obr. 6-2: Průměrné denní počty cestujících na trati Praha – Plzeň v roce 2016

Zdroj: ČD a.s.

Z grafu je patrná velká nerovnoměrnost zatížení úseků u regionální dopravy. Zatímco na úseku mezi Berounem a Plzní se počty cestujících pohybují kolem hodnoty 1000 cest./den, v úseku Beroun – Praha počty cestujících směrem k Praze strmě narůstají, zvláště pak v úseku Řevnice – Praha. Nejvyšší hodnoty zatížení jsou v úseku Praha-Radotín – Praha-Smíchov, kde je za průměrný den přepraveno téměř 17 000 cest./den. I s dálkovou dopravou je na tomto úseku průměrně přepraveno téměř 24 000 cest./den, což z něj činí nejzatíženější úsek na celé trati vůbec.

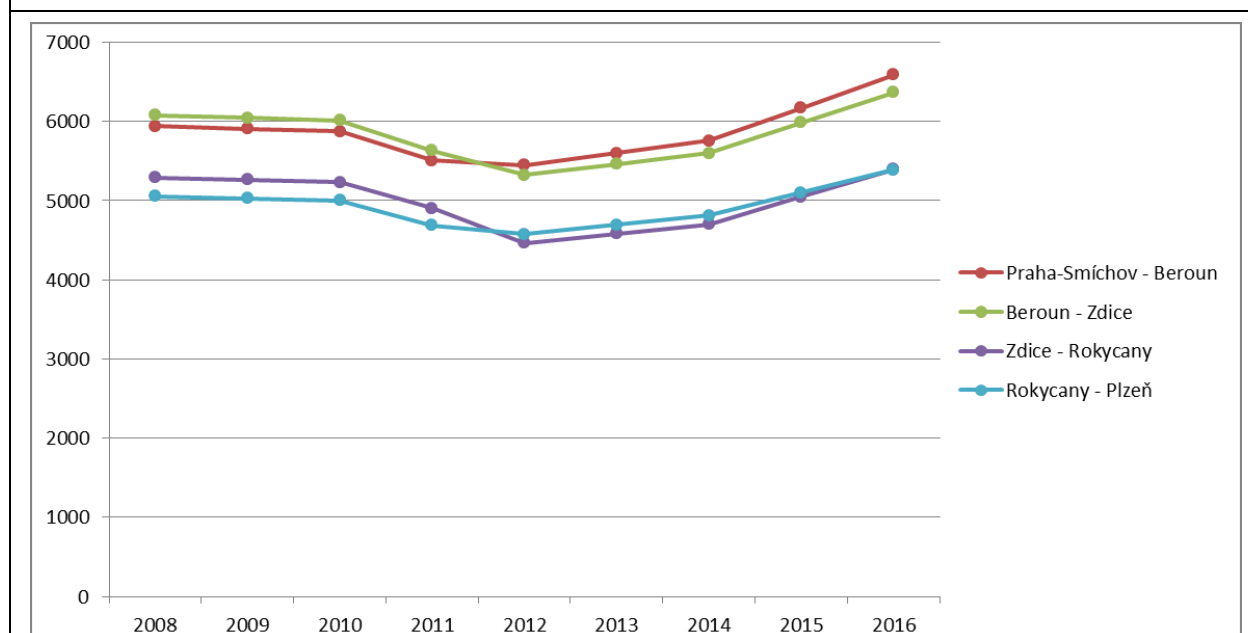
Na následujícím grafu je zobrazen vývoj počtu přepravených cestujících v regionální dopravě v letech 2008 – 2016, jedná se o přepočtené hodnoty pomocí váženého průměru pro jednotlivé úseky, na kterých se výrazněji mění (či bude měnit) rozsah dopravy.

Obr. 6-3: Průměrné denní počty cestujících regionální dopravy na trati Praha – Plzeň v letech 2008 - 2016


Zdroj: ČD a.s.

Graf potvrzuje výrazně vyšší zatížení úseku u Prahy i v předchozích letech, poptávka je zde poměrně stabilní s mírně rostoucím trendem v úseku Praha – Beroun. Propad počtu cestujících v roce 2011, který byl zaznamenán již ve studii „PES“, se v následujících letech nepotvrdil, hodnoty naopak oproti roku 2010 ještě více povyroستly. Dle vysvětlení kompetentních osob ČD a.s. zřejmě připadlo březnové sčítání roku 2011 na období jarních prázdnin, což se výrazně promítlo do počtu cestujících.

Následující graf poskytuje obdobné informace o vývoji dálkové dopravy. Úsek Praha – Beroun není již dále dělen, neboť dálkové vlaky zde nikde jinde nezastavují.

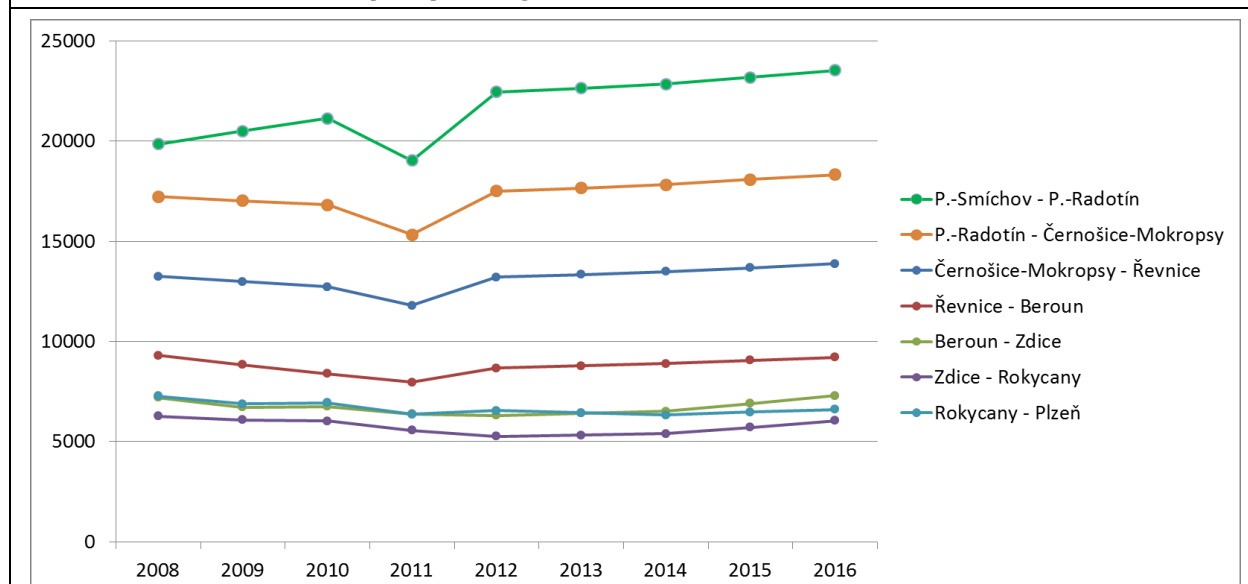
Obr. 6-4: Průměrné denní počty cestujících dálkové dopravy na trati Praha – Plzeň v letech 2008 – 2016


Zdroj: ČD a.s.

I v dálkové dopravě byl od roku 2011 zaznamenán propad poptávky, který však potvrdilo i další sčítání z roku 2012. Od roku 2013 již však dochází k poměrně dynamickému nárůstu počtu cestujících ve výši 3%, od roku 2015 dokonce až 7% ročně.

Následující graf kombinuje oba předchozí grafy a představuje tak celkové počty cestujících na jednotlivých úsecích.

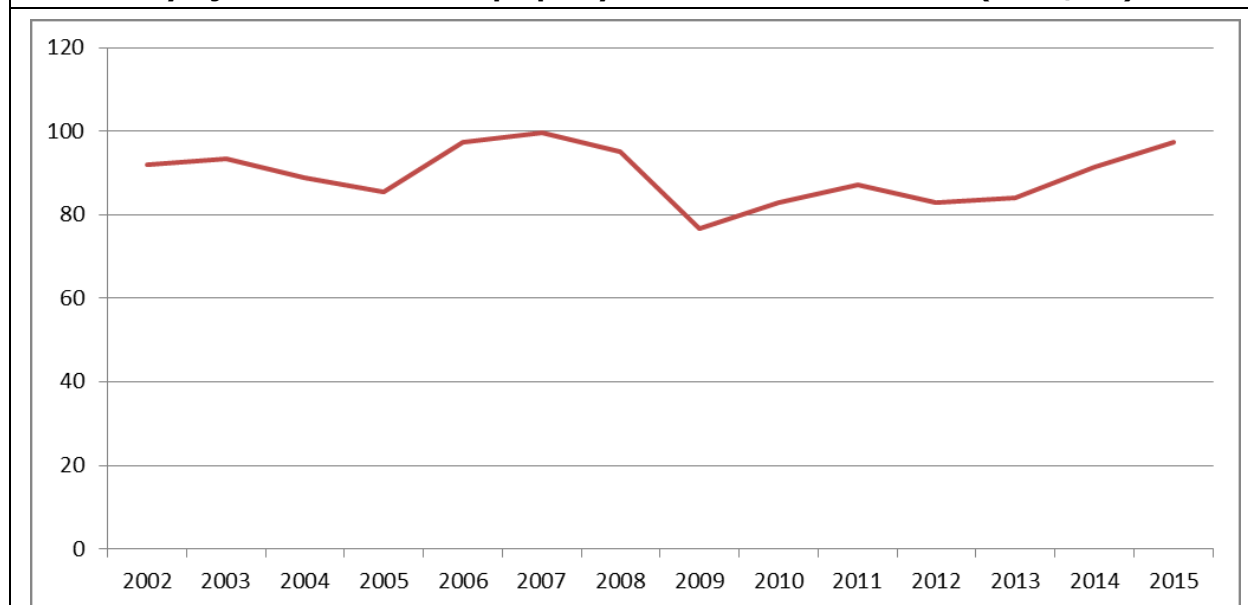
Obr. 6-5: Průměrné denní počty cestujících na trati Praha – Plzeň v letech 2008 – 2016



Zdroj: ČD a.s.

Vývoj železniční **nákladní přepravy v celé ČR** je znázorněn na následujícím grafu.

Obr. 6-6: Vývoj železniční nákladní přepravy v ČR v letech 2002 – 2015 (tis. čt/rok)

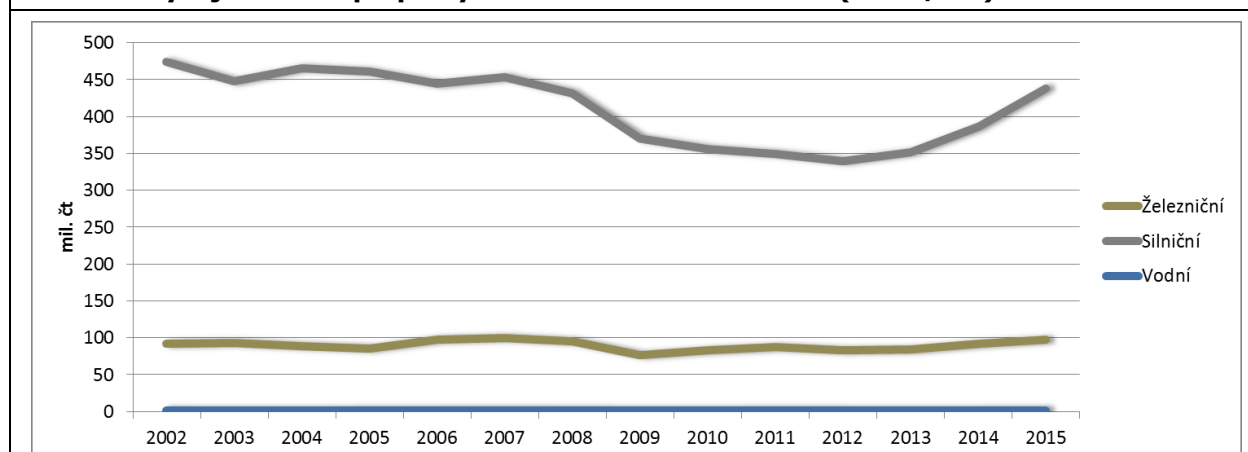


Zdroj: sydos.cz

V posledních 2 – 3 letech železniční nákladní přeprava roste tempem 7 – 8% ročně a přiblížila se tak k hodnotě 100 mil. čt/rok na úrovni z předkrizových let 2006 – 2008. Tento vývoj souvisí zejména s ekonomickým oživením v posledních letech.

Ještě více však v těchto letech narostla silniční nákladní přeprava, a to o 10 – 14% ročně. Následující graf zachycuje vývoj nákladní přepravy v železniční, silniční a vnitrozemské vodní dopravě.

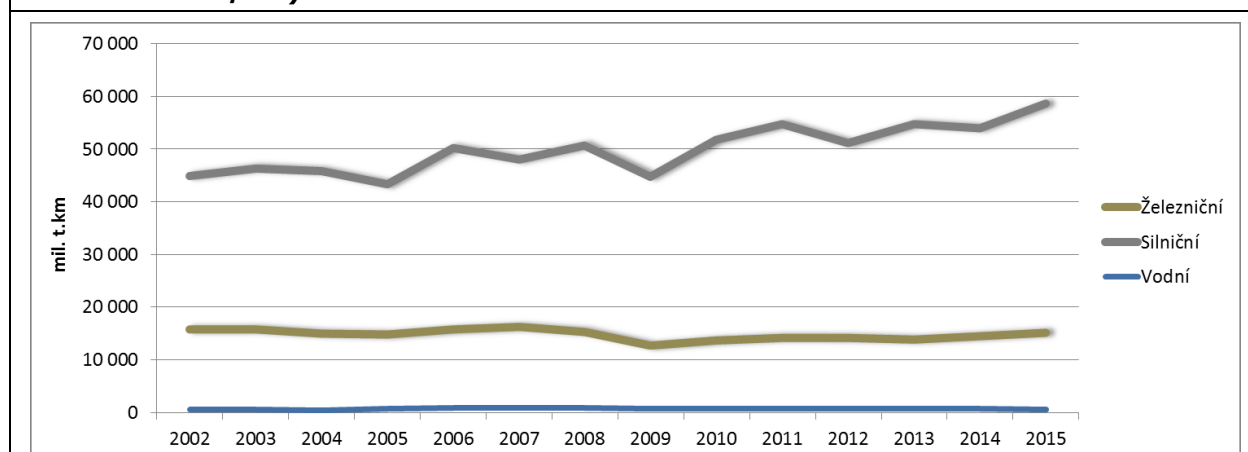
Obr. 6-7: Vývoj nákladní přepravy v ČR v letech 2002 – 2015 (tis. čt/rok)



Zdroj: sydos.cz

Na následujícím grafu je znázorněn vývoj celkových přepravních výkonů, které rovněž v posledních 2 letech vykazují výrazný růst.

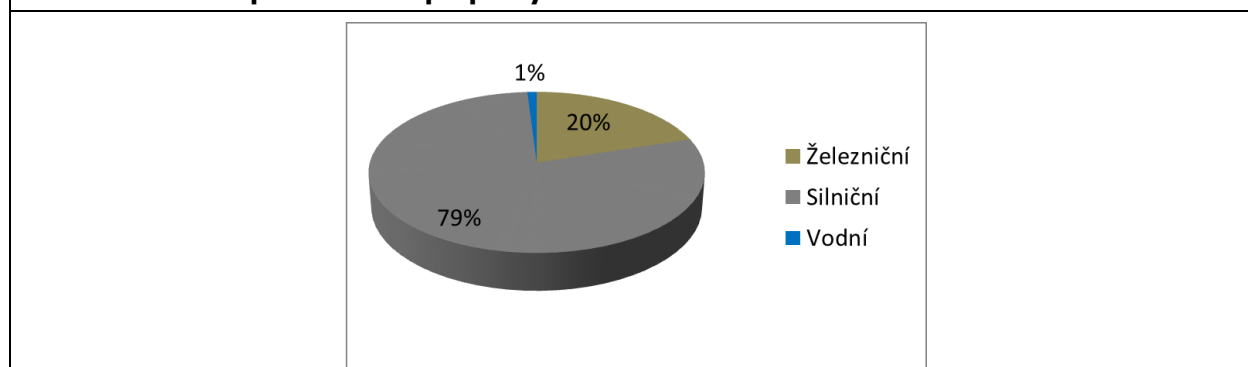
Obr. 6-8: Vývoj přepravních výkonů nákladní přepravy v ČR v letech 2002 – 2015 (mil. čt.km/rok)



Zdroj: sydos.cz

Aktuální rozdělení podílů z přepravních výkonů (modal split) v nákladní dopravě v ČR vypadá následovně: cca 79% připadá na silniční dopravu, 20% na železniční a 1% na vodní dopravu.

Obr. 6-9: Modal split nákladní přepravy v roce 2015



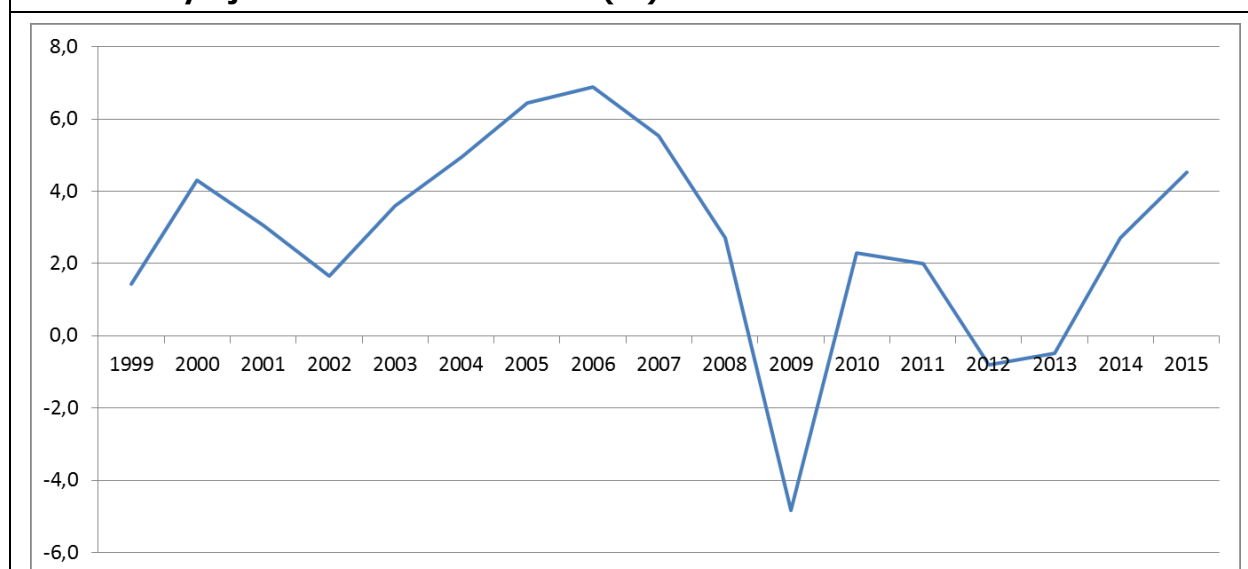
Zdroj: sydos.cz

6.1.3 Vývoj ekonomických ukazatelů

Vývoj HDP se od roku 2011 dostal v roce 2012 opět do poklesu, sledoval tedy spíše pesimistický scénář prognózy HDP dle ČNB uvedený ve studii „PES“. Od roku 2014 pak HDP již opět narůstá tempem 3 – 4% ročně.

Skutečný vývoj HDP v letech 1999 až 2015 je uveden na následujícím grafu.

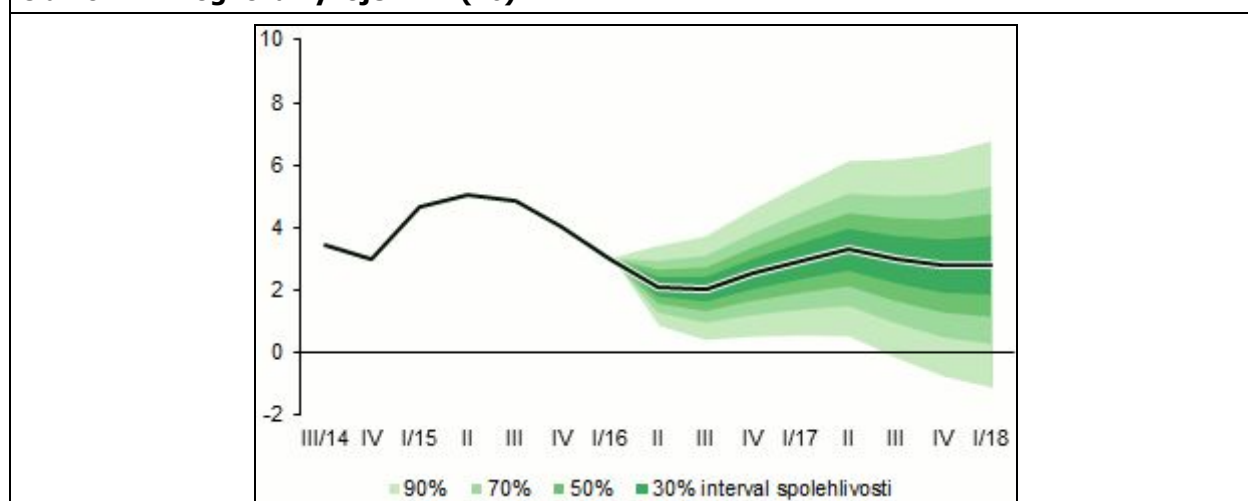
Obr. 6-10: Vývoj HDP v letech 1999 – 2015 (%)



Zdroj: ČSÚ

Aktuální prognóza vývoje HDP dle ČNB je uvedena na následujícím obrázku. HDP by se mělo i nadále růst tempem cca 3% ročně.

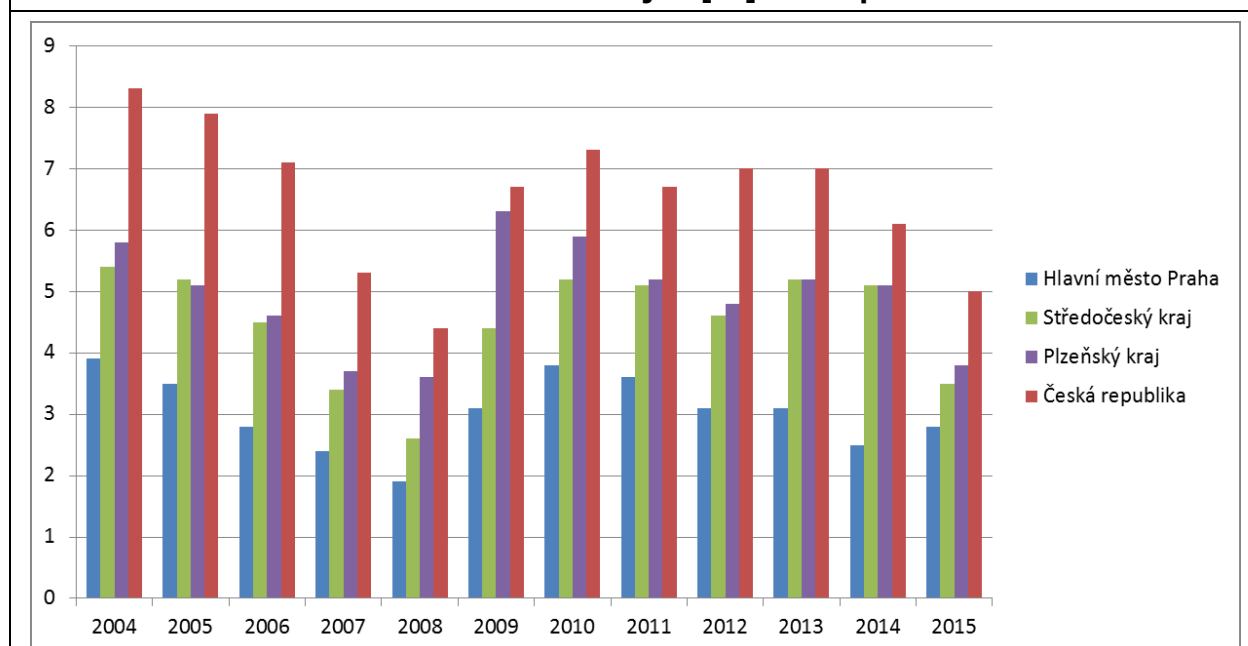
Obr. 6-11: Prognóza vývoje HDP (%)



Zdroj: ČNB

Vývoj **obecné míry nezaměstnanosti** v dotčených krajích v letech 2004 – 2015 je uveden na následujícím grafu. Pro porovnání je uvedena i průměrná hodnota za celou ČR.

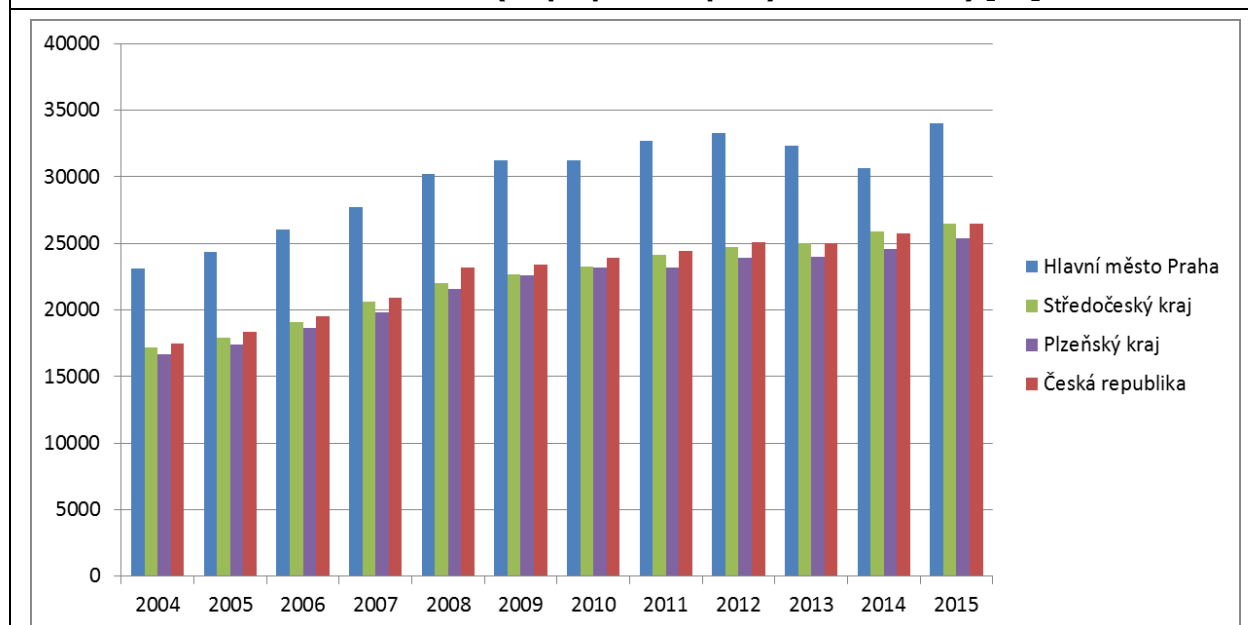
Obr. 6-12: Obecná míra nezaměstnanosti v krajích [%] - roční průměr



Zdroj: ČSÚ

Obdobný následující graf poskytuje informace o vývoji **průměrné měsíční mzdy** ve všech dotčených krajích v letech 2004 – 2015. Pro porovnání je uvedena i průměrná hodnota za celou ČR.

Obr. 6-13: Průměrná měsíční mzda (na přepočtené počty zaměstnanců) [Kč]



Zdroj: ČSÚ

Hlavní město Praha, jakožto hospodářsky nejsilnější region ČR, vykazuje v obou ukazatelích výrazně příznivější hodnoty, než je průměr ČR. V případě obecné míry nezaměstnanosti vykazují kromě Prahy i Středočeský a Plzeňský kraj výrazně nižší hodnoty, než je celostátní průměr ČR. Naopak ve výši průměrné měsíční mzdy se hodnoty v těchto krajích průměru ČR velmi přibližují.

6.2 Prognóza osobní dopravy

6.2.1 Metodika prognózy osobní dopravy

Prognóza byla stejně jako ve studii proveditelnosti zpracována za pomoci analýzy růstových trendů, dopravního modelování v software VISUM a logitového modelu. Většina podkladů i metodických postupů prognózy zůstává stejná jako v dříve zpracovaných studiích, a proto zde již není znovu detailně uváděna.

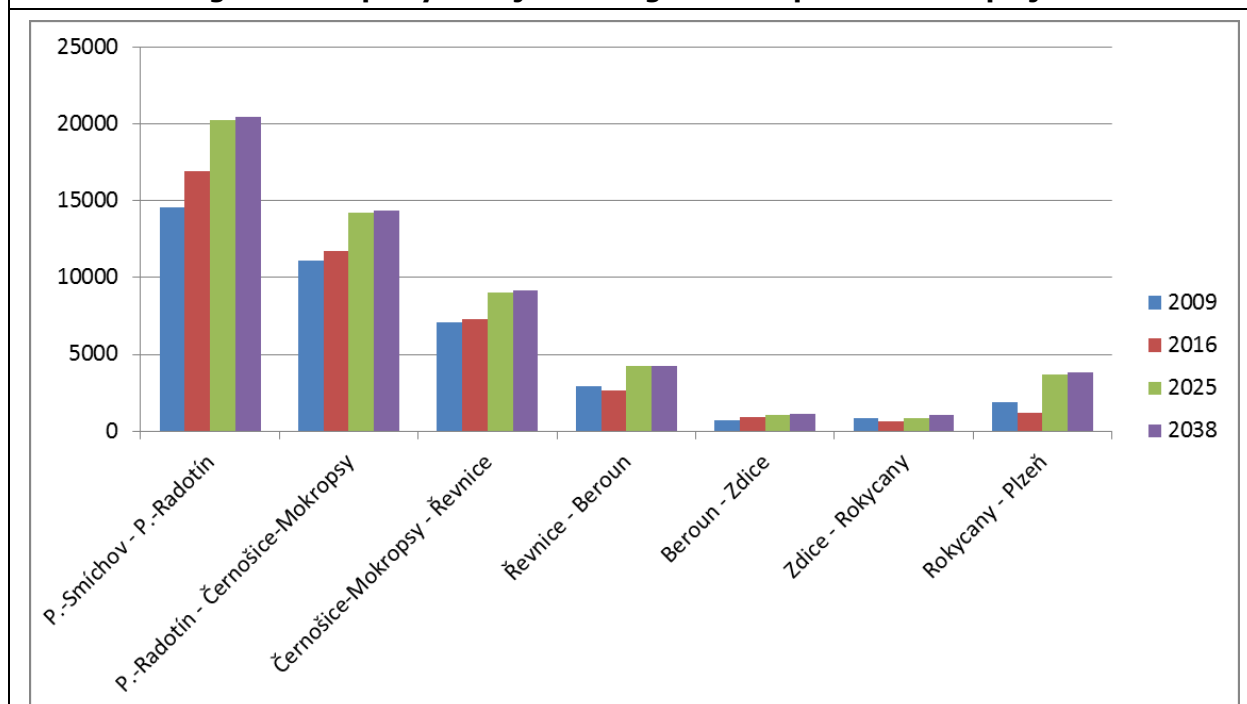
Aktualizovány byly vstupy prognózy jako počet přepravených cestujících v posledních letech a také harmonogram jednotlivých staveb.

6.2.2 Výhledové přepravní objemy – var. S projektem

Oproti prognóze dle studie „PES“ došlo k časovému posunu realizace některých klíčových staveb úseku Praha – Plzeň, a to zejména na velmi zatíženém úseku Praha – Beroun. Aktuální předpoklad dokončení modernizace celého úseku Praha – Plzeň je v roce 2023, rok 2024 by tak měl být prvním celým rokem provozu na kompletně modernizované trati. Od tohoto roku se také uvažuje s navýšením rozsahu dálkové i regionální dopravy na výhledové hodnoty podle dopravní technologie. Dílčí přínosy z již dokončených staveb budou cestující využívat již dříve, jde zejména o postupné zkracování cestovních dob. Největší přínos bude mít dokončení úseku Rokycany – Plzeň (v provozu od roku 2019), která bude znamenat zkrácení délky tratě o cca 6 km a úsporu času dálkové dopravy o 10 min, v regionální dopravě pak o 9 min.

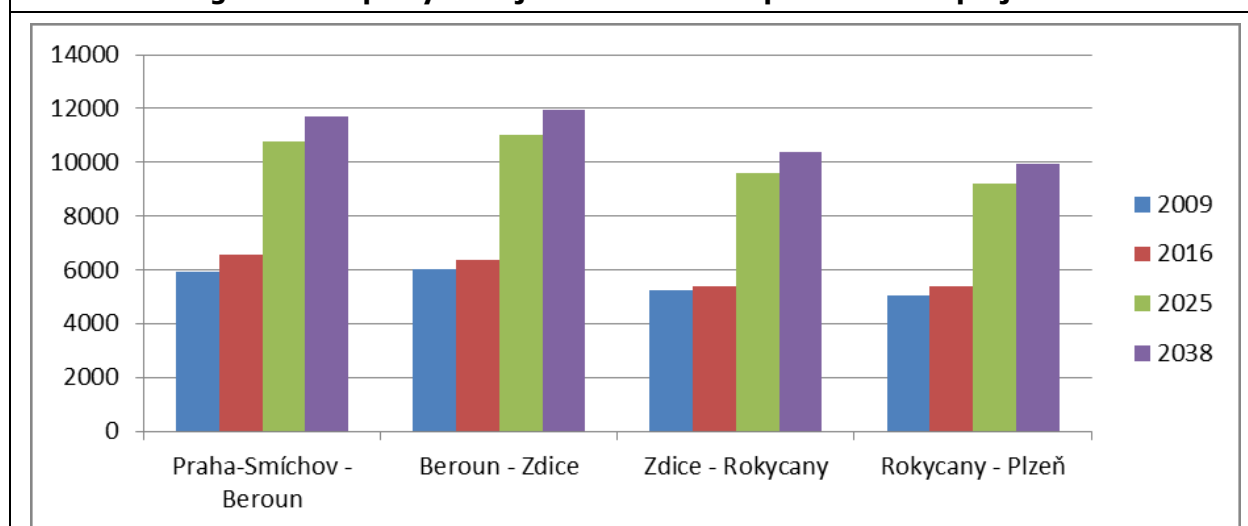
Na základě výše zmíněných skutečností vypadá aktualizovaná prognóza regionální přepravy ve variantě S projektem pro jednotlivé úseky následovně – viz následující graf. Je uvedena výchozí hodnota roku 2009, aktuální hodnota roku 2016, prognózovaná hodnota roku 2025 (v tomto roce by se měla poptávka po zprovoznění celé modernizované tratě Praha - Plzeň již relativně ustálit) a prognózovaná hodnota roku 2038 - posledního roku hodnocení.

Obr. 6-14: Prognózované počty cestujících v regionální dopravě – var. S projektem



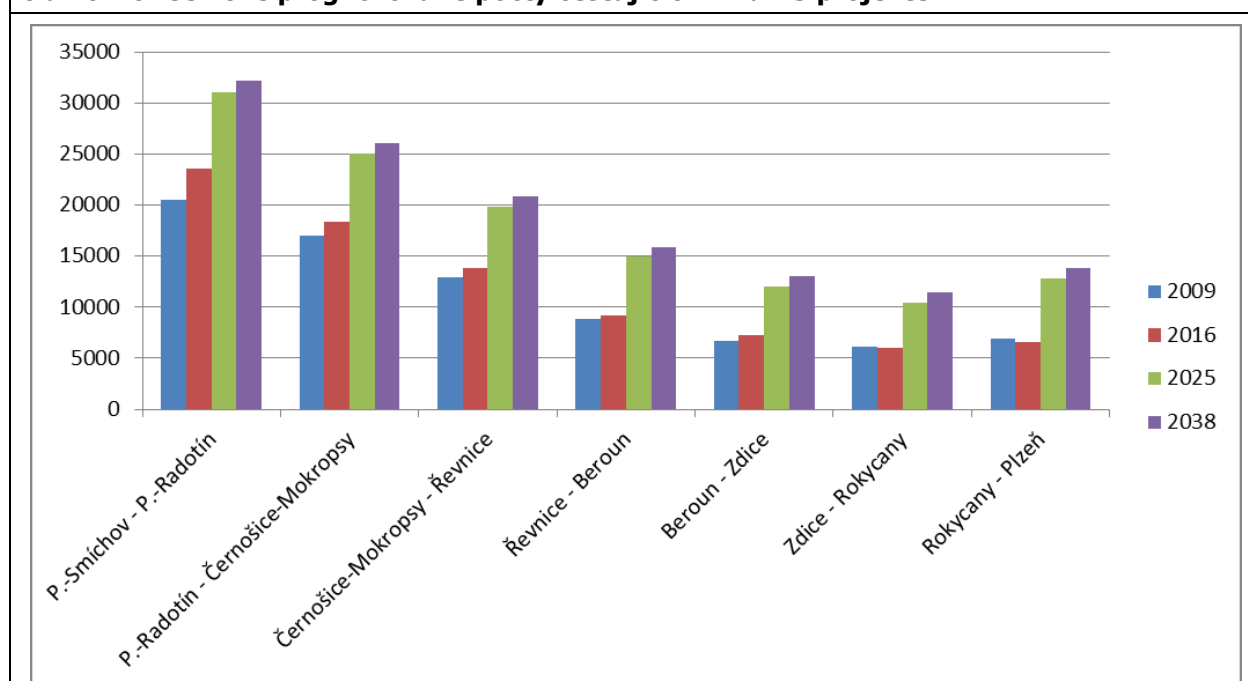
Obdobný následující graf představuje prognózované počty cestujících v dálkové dopravě.

Obr. 6-15: Prognózované počty cestujících v dálkové dopravě – var. S projektem



Celkové prognózované počty cestujících ve var. S projektem na jednotlivých úsecích jsou znázorněny na následujícím grafu.

Obr. 6-16: Celkové prognózované počty cestujících – var. S projektem



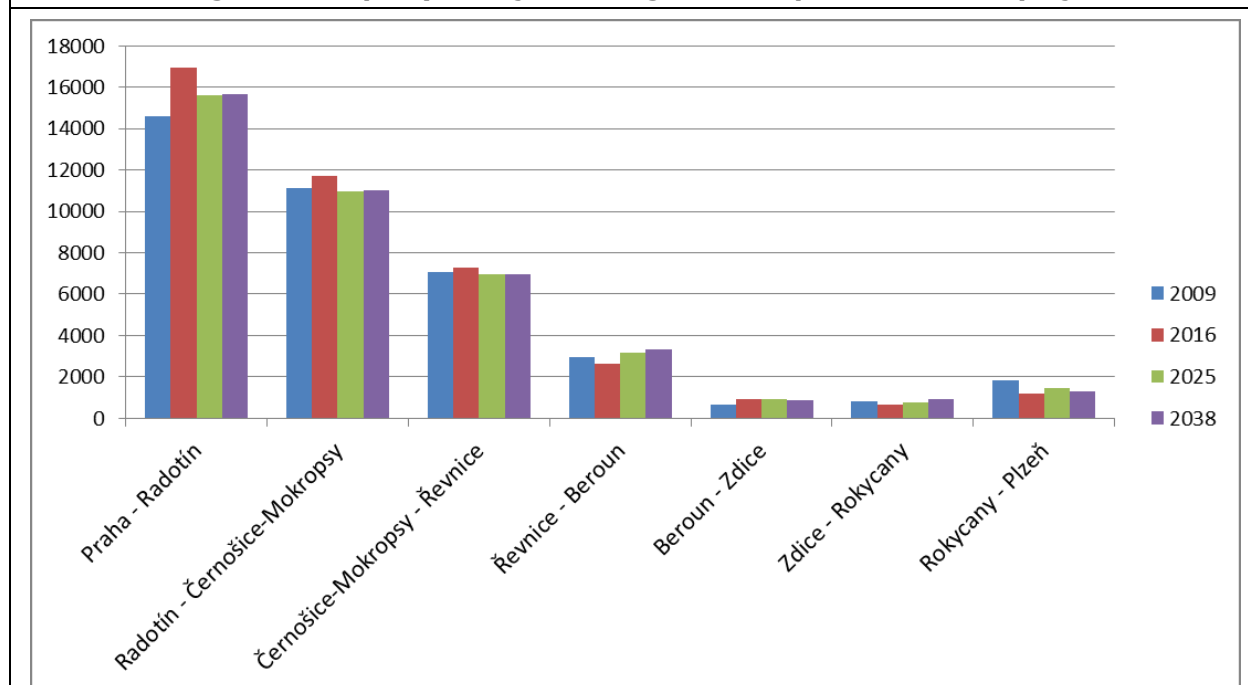
6.2.3 Výhledové přepravní objemy – var. Bez projektu

Ve variantě Bez projektu došlo rovněž k úpravě prognózy na základě skutečného počtu přepravených cestujících v letech 2012 – 2016. Zároveň byl v čase posunut předpoklad konce provozuschopnosti zab. zař. na trati mezi Prahou a Berounem, který byl v Podkladové studii i ve studii „PES“ uvažován již v roce 2015. Vzhledem k realitě aktuálního provozu a posunu realizace staveb Praha-Smíchov – Černošice a Černošice – Beroun ve variantě S projektem byl i ve var. Bez projektu posunut předpoklad konce provozuschopnosti zab. zař. na tomto úseku na rok 2023. Poté výrazně klesá propustnost trati na tomto

úseku a je nutné přikročit k redukci zejména příměstské osobní dopravy, která se projeví i na počtech přepravených cestujících.

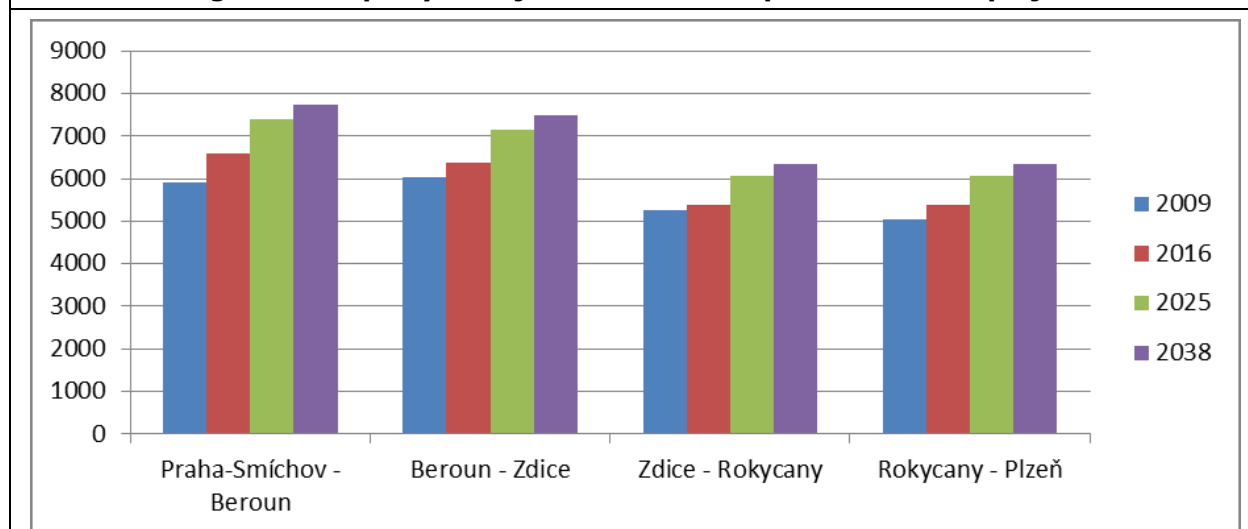
Prognózané počty cestujících ve var. Bez projektu v letech 2025 a 2038 jsou znázorněny na následujícím grafu. Na příměstských úsecích mezi Prahou a Řevnicemi dochází k poklesu počtu cestujících oproti roku 2016, na ostatních úsecích se jedná spíše o stagnaci jejich počtu.

Obr. 6-17: Prognózané počty cestujících v regionální dopravě – var. Bez projektu



V dálkové dopravě vypadají prognózané počty cestujících následovně:

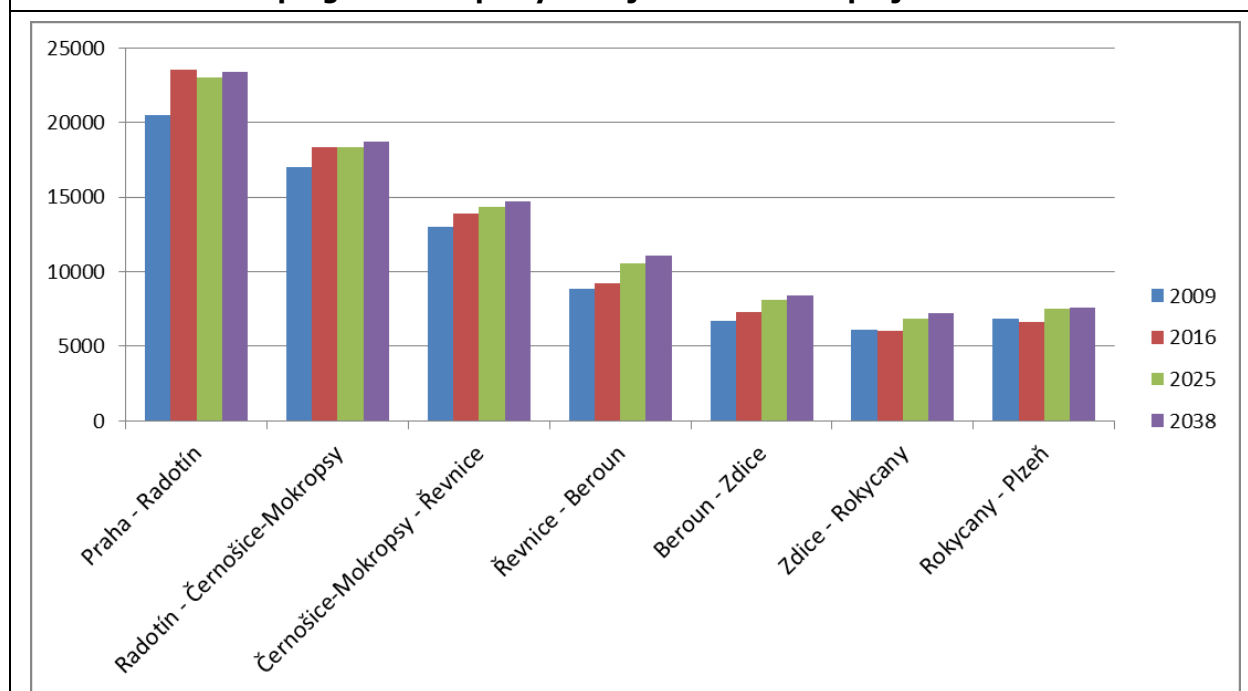
Obr. 6-18: Prognózané počty cestujících v dálkové dopravě – var. Bez projektu



Jelikož se redukce počtu vlaků dálkové dopravy netýká, naopak jejich počet je oproti výchozímu stavu navýšen o 7 párů vlaků kategorie Ex, dochází i ve var. Bez projektu k mírnému nárůstu počtu cestujících v dálkových vlacích jak oproti roku 2009, tak i aktuálnímu roku 2016.

Celkové prognózované počty cestujících ve var. Bez projektu na jednotlivých úsecích jsou znázorněny na následujícím grafu.

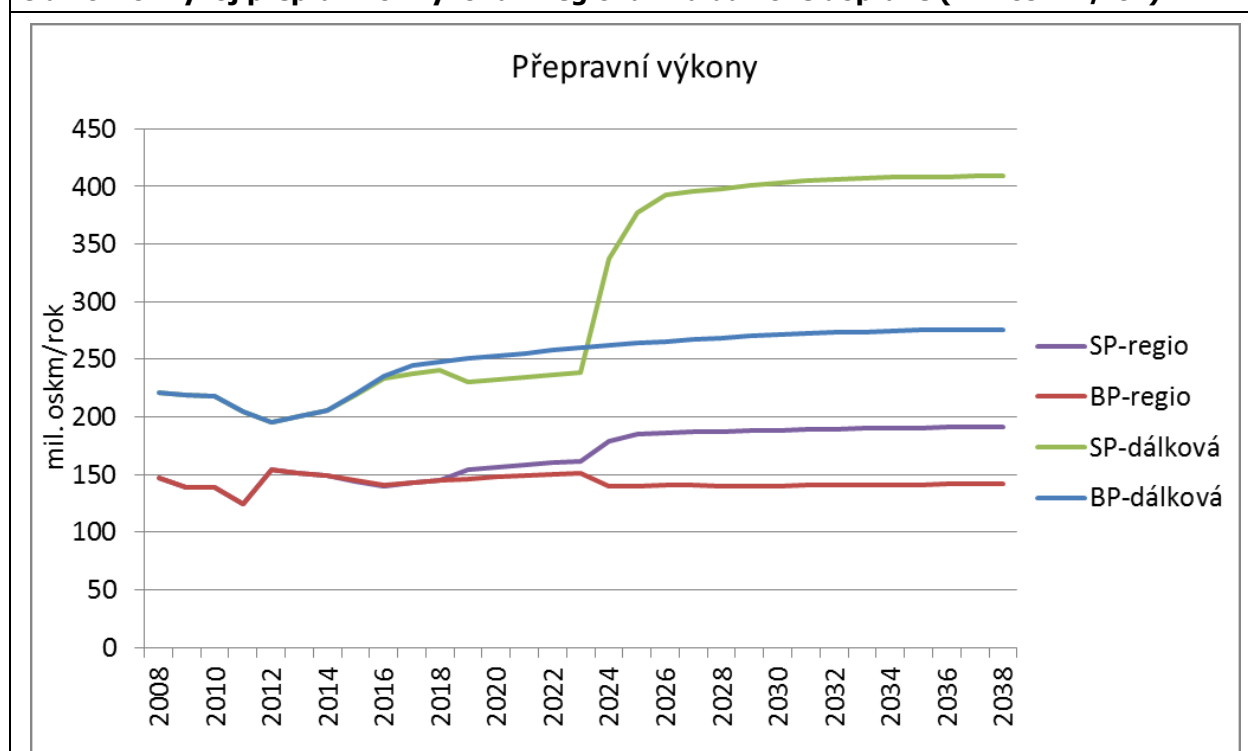
Obr. 6-19: Celkové prognózované počty cestujících – var. Bez projektu



6.2.4 Celkové přepravní výkony

Vývoj přepravních výkonů var. S projektem (SP) a Bez projektu (BP) s rozdělením na dálkovou a regionální dopravu je uveden na následujícím grafu. Vývoj do roku 2016 odpovídá skutečnosti, od roku 2017 se jedná o prognózu.

Obr. 6-20: Vývoj přepravních výkonů v regionální a dálkové dopravě (mil. os.km/rok)

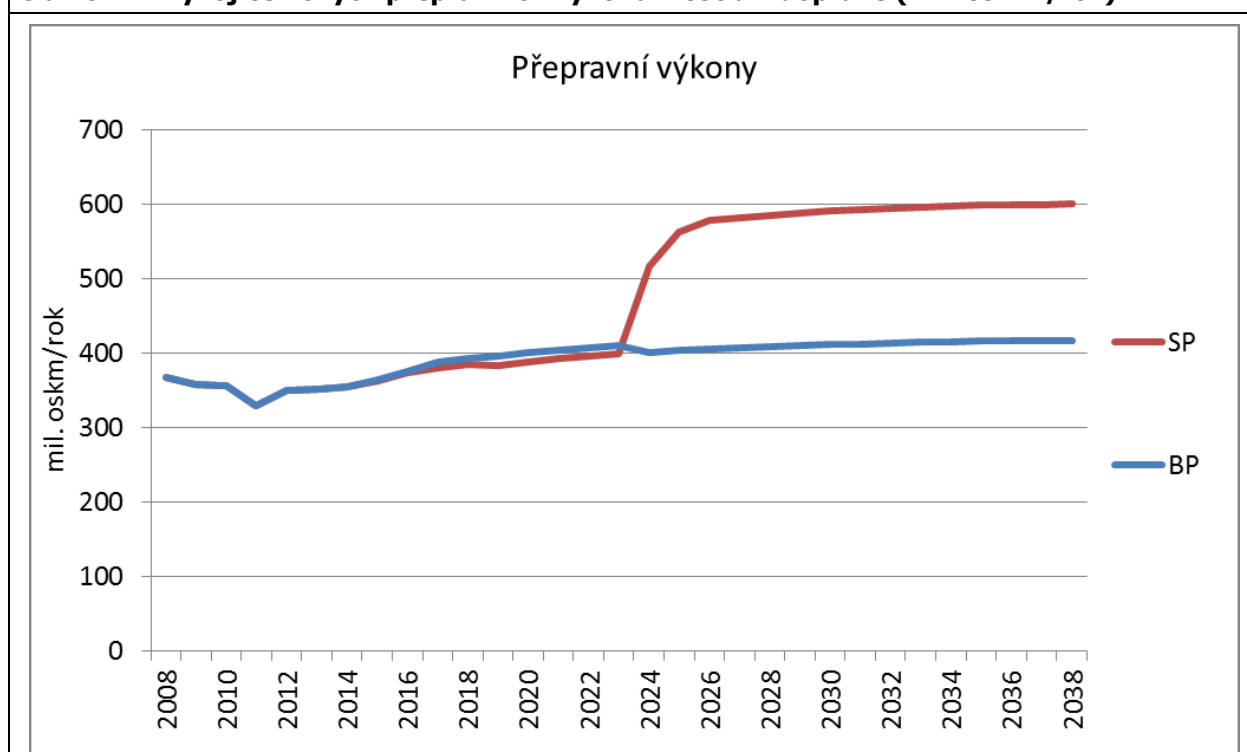


Na celé trati Praha – Plzeň je klíčový rok 2024, kdy je ve var. S projektem celá trať po modernizaci v provozu i s navýšeným rozsahem dálkové i regionální dopravy, což má za následek výrazný nárůst výkonů jak v regionální, tak zvláště v dálkové dopravě. Nárůst výkonů v regionální dopravě od roku 2019 souvisí s uvedením do provozu modernizovaného úseku Rokycany – Plzeň, což i při zkrácení délky úseku povede k nárůstu přepravních výkonů vlivem výrazně vyššího počtu přepravených cestujících. V dálkové dopravě se tato skutečnost projeví naopak snížením přepravního výkonu kvůli zkrácení délky tratě, nárůst počtu cestujících v důsledku dokončení této stavby není tak výrazný.

Ve var. Bez projektu je patrný pokles výkonů regionální přepravy od roku 2024, který souvisí s výše zmíněnou redukcí rozsahu dopravy v důsledku konce provozuschopnosti TZZ na úseku Praha – Beroun.

Vývoj celkových přepravních výkonů v osobní dopravě je znázorněn na následujícím grafu.

Obr. 6-21: Vývoj celkových přepravních výkonů v osobní dopravě (mil. os.km/rok)



6.2.5 Převezená a indukovaná přeprava

Rozdíl mezi počty cestujících ve var. S projektem a var. Bez projektu tvoří převezená a indukovaná přeprava.

Převezená přeprava je tvořena takovými přepravními proudy, u kterých došlo vlivem realizace projektu ke změně dopravního prostředku, případně trasy cesty, nikoliv však jejího zdroje nebo cíle.

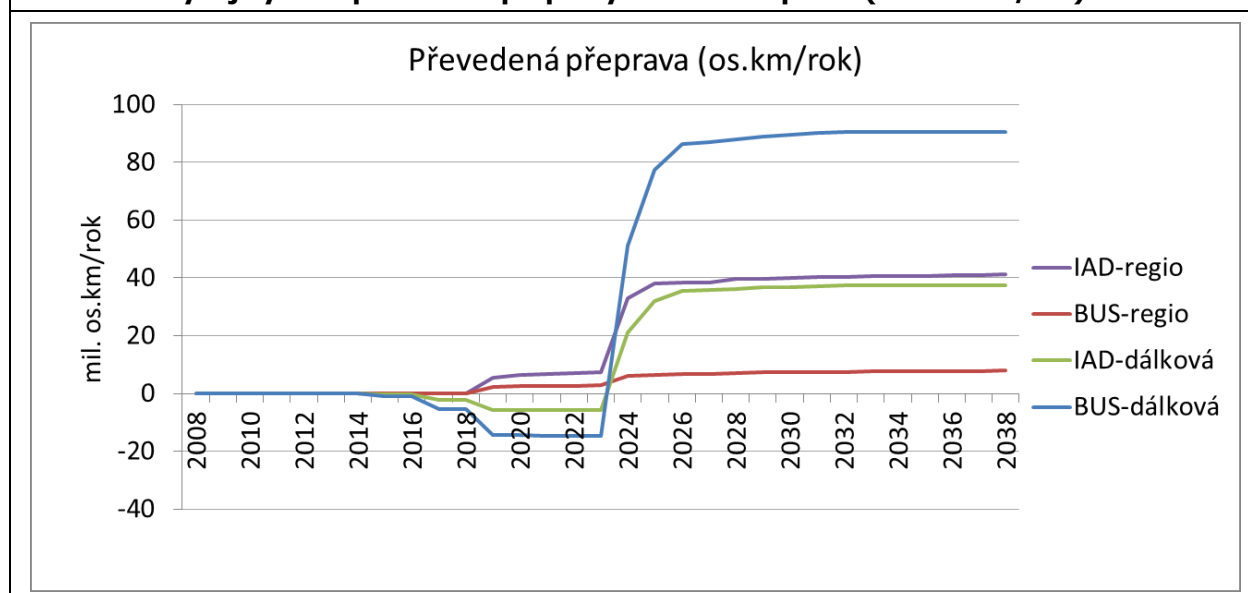
V případě indukované přepravy se v důsledku realizace projektu mění zdroj nebo cíl cesty (případně obojí), což nastává u významnějších dopravních projektů, ke kterým modernizace trati Praha – Plzeň zcela jistě patří.

Výkony z převezené přepravy tvoří cca 98% rozdílu výkonů mezi var. S projektem a Bez projektu, zbylá cca 2% pak připadají na indukovanou přepravu.

Převezená přeprava na železnici přichází z větší části z autobusové přepravy (cca 54% výkonů), přičemž na dálkovou autobusovou přepravu z toho připadá naprostá většina (cca 91%) a jen malá část na

regionální autobusovou přepravu (cca 9%). Cca 46% výkonů je převedeno z IAD, zde je poměr regionální a dálkové přepravy téměř vyrovnanější (44%, resp. 56%). Vývoj výkonů převedené přepravy je znázorněn na následujícím grafu.

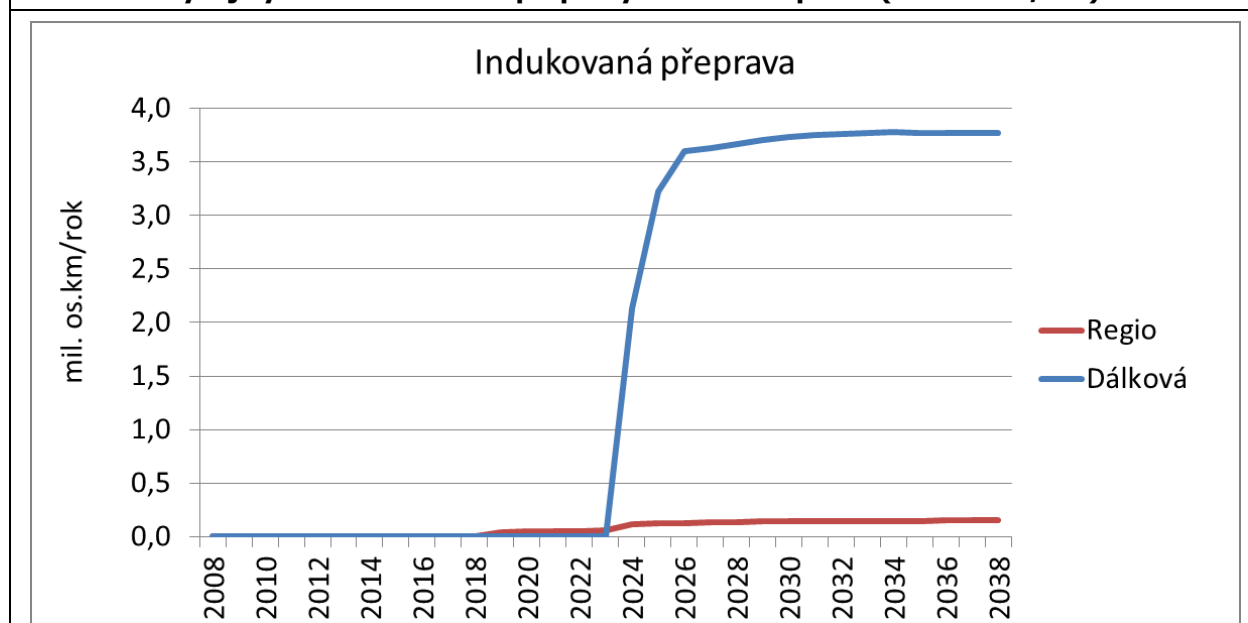
Obr. 6-22: Vývoj výkonů převedené přepravy v osobní dopravě (mil. os.km/rok)



V případě indukované dopravy připadají téměř všechny indukované výkony na dálkovou přepravu (96%) a pouhá 4% výkonů pak tvoří regionální přeprava.

Vývoj indukované přepravy znázorňuje následující graf.

Obr. 6-23: Vývoj výkonů indukované přepravy v osobní dopravě (mil. os.km/rok)



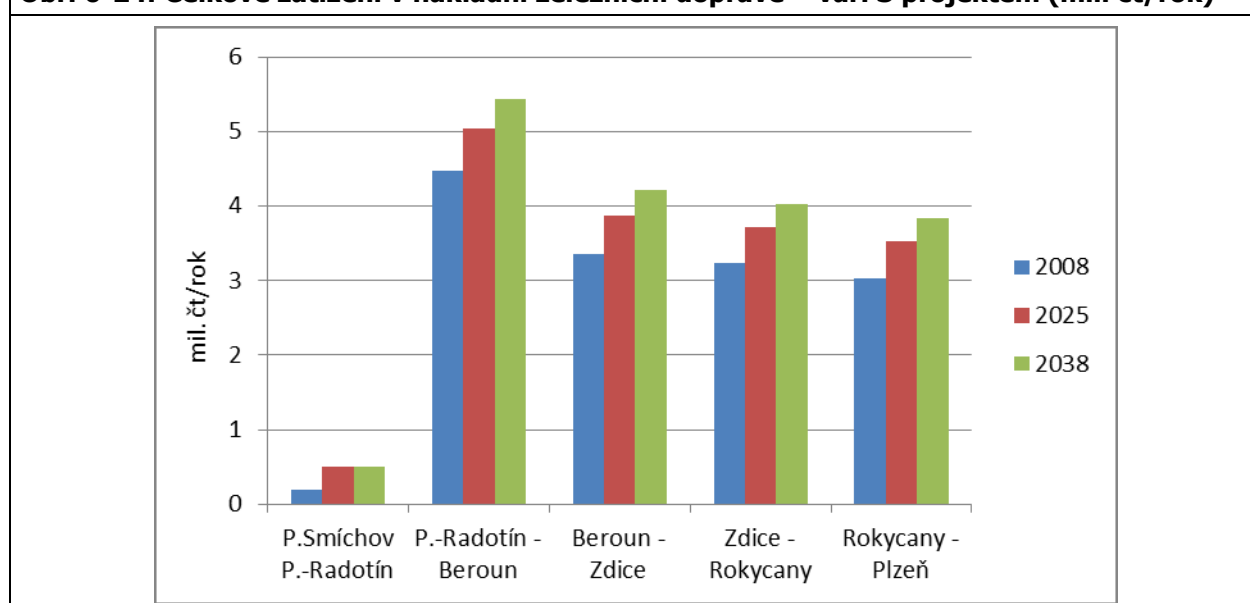
6.3 Prognóza nákladní dopravy

Výhledové objemy nákladní dopravy byly převzaty z prognóz zpracovaných v rámci Podkladové studie i studie „PES“ s následnou aktualizací podle aktuálního harmonogramu realizace stavem jak v rámci tratě Praha – Plzeň, tak i staveb navazujících (výrazně menší rozsah modernizace tratě Plzeň – Domažlice – st. hranice). Ve var. Bez projektu byly výhledové objemy nákladní dopravy upraveny s ohledem na konec předpokládané provozuschopnosti traťového zab. zař. na úseku Praha – Beroun (nově rok 2023), jehož dosloužení bude znamenat výrazné snížení propustnosti tohoto úseku s určitým dopadem i na segment nákladní dopravy.

6.3.1 Výhledové přepravní objemy – var. S projektem

Na následujícím grafu jsou znázorněny výchozí (2008) a prognózované (2025 a 2038) hodnoty zatížení jednotlivých úseků ve var. S projektem.

Obr. 6-24: Celkové zatížení v nákladní železniční dopravě – var. S projektem (mil. čt/rok)

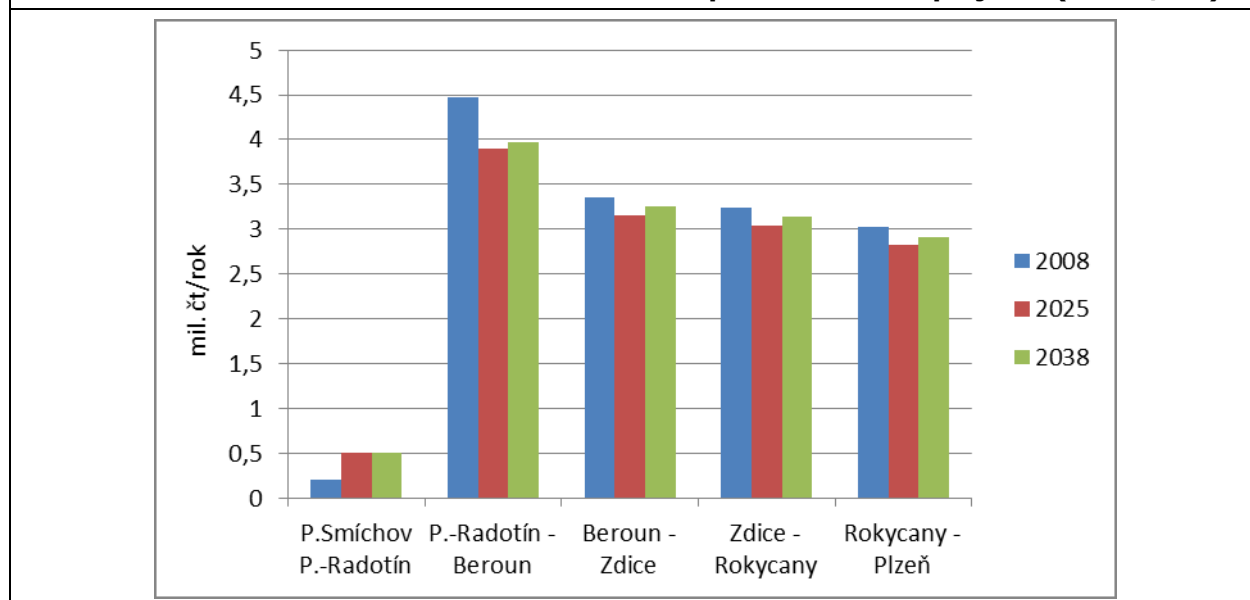


Nejzatíženějším úsekem je úsek Praha-Radotín – Beroun, směrem k Plzni pak nákladní přeprava postupně klesá. Oproti výchozímu stavu roku 2008 se předpokládá nárůst intenzit do roku 2025 o cca 15%, do roku 2038 pak o cca 25%.

6.3.2 Výhledové přepravní objemy – var. Bez projektu

Na následujícím grafu jsou znázorněny výchozí (2008) a prognózané (2025 a 2038) hodnoty zatížení jednotlivých úseků ve var. S projektem.

Obr. 6-25: Celkové zatížení v nákladní železniční dopravě – var. Bez projektu (mil. čt/rok)

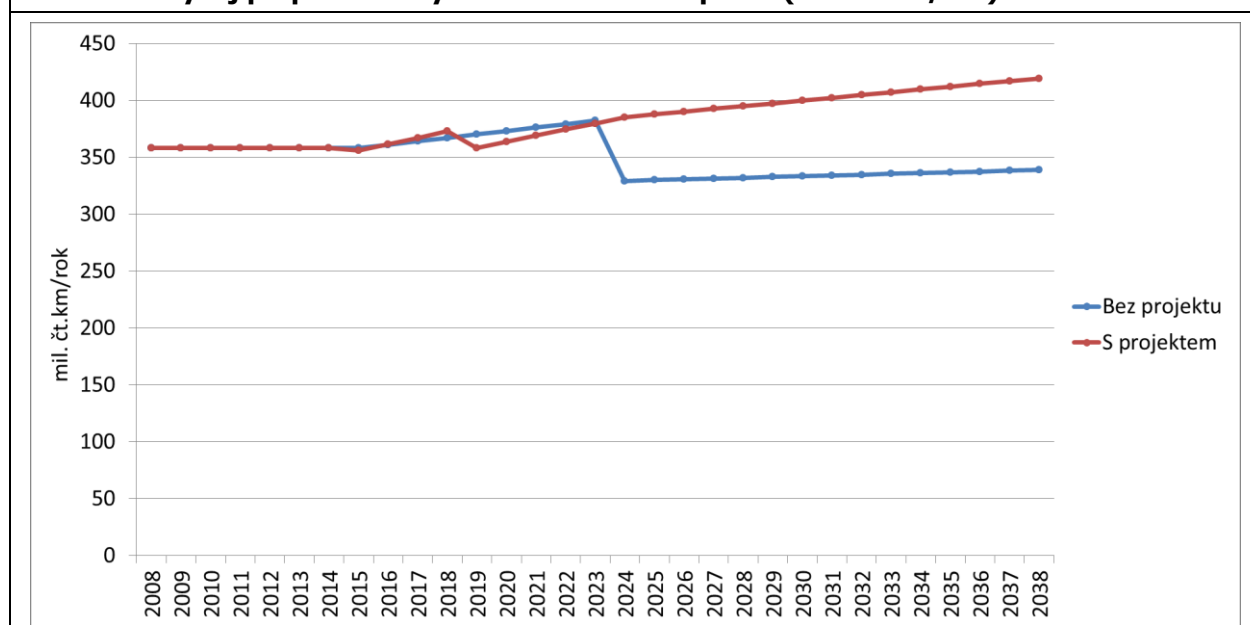


Oproti výchozímu stavu roku 2008 se předpokládá pokles intenzit do roku 2025 o cca 8%, do roku 2038 se pak předpokládá mírný nárůst až na hodnoty o cca 5% nižší, než výchozí stav.

6.3.3 Přepravní výkony nákladní přepravy

Vývoj nákladních přepravních výkonů var. S projektem (SP) a Bez projektu (BP) je uveden na následujícím grafu.

Obr. 6-26: Vývoj přepravních výkonů v nákladní dopravě (mil. čt.km/rok)



V grafu patrný propad výkonů ve var. S projektem v roce 2019 souvisí se zprovozněním modernizovaného úseku Rokycany – Plzeň, který zkrátí délku tratě o cca 6 km, což se projeví právě poklesem výkonů. Naopak pokles výkonů ve var. Bez projektu v roce 2023 je zapříčiněn koncem životnosti traťového zab. zař. na úseku Praha – Beroun, s výrazným dopadem na propustnost tratě, což se citelně dotkne i nákladní dopravy.

6.3.4 Převedená a indukovaná přeprava

Rozdíl mezi přepravními výkony ve var. S projektem a var. Bez projektu tvoří převedená a indukovaná přeprava.

Převedená přeprava tvoří zhruba 91% výkonů, na indukovanou pak připadá cca 9% výkonů.

Převedenou přepravu je pak dále možné rozdělit na převedenou ze silnice (tvoří cca 89% z celkového převedeného výkonu) a na převedenou z jiných železničních tras (tvoří cca 11% z celkového převedeného výkonu).

Důvody převedení přepravy na železnici jsou zvýšení počtu disponibilních tras ve stavu S projektem, a naopak snížení počtu disponibilních tras ve stavu Bez projektu oproti výchozímu stavu. Dalším předpokladem jsou výhledové kapacitní problémy na D5 a s tím i pokles spolehlivosti silničního módu. Důvodem pro indukci přepravy je zvýšení atraktivity a tím i možný vyšší rozvoj výrobních i logistických areálů v atrakčním obvodu tratě.

7 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

7.1 Úvod

Ekonomické hodnocení trati Praha Smíchov - Plzeň je zpracováno jak pro finanční, tak pro ekonomickou analýzu metodou nákladovo - výnosové analýzy (Cost Benefit Analysis - CBA). Pro každý rok hodnocení projektu jsou porovnávány finanční toky varianty „s projektem“ a varianty „bez projektu“.

Varianta Bez projektu

odpovídá současnému technickému stavu jednotlivých úseků 3. TŽK a jeho očekávanému vývoji po dobu hodnocení projektu. Cílem této varianty je simulovat situaci, jak by se s největší pravděpodobností vyvíjel stav infrastruktury a z něj plynoucí změny v dopravě, aniž by se do infrastruktury vkládaly investiční prostředky. Součástí této varianty jsou běžné opravné a udržovací práce:

- oprava geometrické polohy koleje,
- oprava nebo obnova sdělovacího a zabezpečovacího zařízení,
- oprava pozemních staveb a inženýrských sítí,
- výměna dílů, zařízení, prvků konstrukce, případně obnova celé konstrukce,
- oprava výměnných a vyměnitelných dílů.

Údržbové práce zajišťují pravidelnou péči o stavební objekty a provozní soubory, zpomalují jejich fyzické opotřebení a zajišťují jejich provozuschopnost a bezpečnost. Parametry tratě se ale zhoršují a užitná hodnota klesá. Nepředpokládá se ale zastavení provozu. V cílovém stavu varianty bez projektu bude na trati existovat větší počet míst s trvalým omezením traťové rychlosti vlivem dosluhujícího zabezpečovacího zařízení. Z hlediska provozu dojde v průběhu hodnotícího období v této variantě k omezení dálkové osobní dopravy, z důvodu nedostatečné propustnosti dané nevyhovujícím stavem zabezpečovacího zařízení.

Varianta projektová (varianta 2 dle Podkladové studie)

předpokládá aktualizovanou projektovou variantu č. 2 dle Podkladové studie ve zpřesnění dle Provozně ekonomické studie. Rozdíl oproti těmto uvedeným materiálům potom spočívá v harmonogramu výstavby. Nově se předpokládá uvedení celé trati Praha – Plzeň do provozu v roce 2024 (ukončení výstavby posledního úseku v roce 2023).

Varianta projektová 2 spočívá v optimalizaci celé tratě Praha – Beroun – Plzeň ve stávající stopě vyjma úseku Ejovice – Plzeň, který je navržen v nové stopě. V úseku Praha – Beroun spočívá optimalizace ve zvýšení traťové rychlosti na 90 až 140 km/h, úpravě všech železničních stanic a zastávek, náhradě úrovnových přejezdů mimoúrovňovým křížením, instalaci nového zabezpečovacího zařízení 3. kategorie, zajištění prostorové průchodnosti UICGC a traťové třídy zatížení D4.

V úseku Rokycany – Ejovice – Plzeň bude trať přeložena do nové stopy (přeložka Ejovice). Stávající trať přes žst. Chrást u Plzně bude částečně ponechána pro místní dopravu a částečně zrušena.

Uvedené a hodnocené varianty vycházejí ze zadání a Podkladové studie a vznikly na základě výchozích technických a dopravně-technologických požadavků a projednávání se zadavatelem v průběhu zpracování projektu.

Pro výše popsané varianty byla kromě technického řešení zpracována v Podkladové studii přepravní prognóza, jejíž výsledky vstupují do ekonomického hodnocení (a která je popsána v předcházející kapitole). V rámci ekonomického hodnocení byla následně provedena finanční a ekonomická analýza a analýza citlivosti.

7.2 Finanční analýza

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

Do finanční analýzy vstupují:

- investiční náklady,
- provozní náklady železniční dopravy (náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury, náklady na provozní zaměstnance – řízení dopravy),
- příjmy z poplatku za použití dopravní cesty a prodeje kapacity dopravní cesty,
- zůstatková hodnota.

Analýza je sestavena pro fázi výstavby a fázi provozu v délce trvání 30 let (2009 až 2038). Všechny finanční toky jsou vztaženy k **cenové úrovni r. 2016**, tj. roku zpracování hodnocení. Při výpočtu čisté současné hodnoty je ve finanční analýze použita diskontní sazba 4 % (dle Prováděcího nařízení Komise (EU) 2015/207 a Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014).

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

7.2.1 Investiční náklady

Investiční náklady projektových variant byly sestaveny pro hodnoty celkových investičních nákladů (dále jen CIN) a celkových investičních nákladů bez rezervy (dále jen CIN bez rezervy) v CÚ 2016 a ve smíšené cenové úrovni.

Investiční náklady (na úrovni CIN) byly přiřazeny k jednotlivým letům výstavby. Dle metodického pokynu, obsaženého v nařízení Komise (ES) č. 846/2009, se investiční náklady v ekonomickém hodnocení uvažují bez rezervy.

Realizace projektu probíhá a předpokládá se dále v letech 2009 – 2023 a celkové investiční náklady jsou uvedeny v následujících tabulkách. Podrobný rozpis investičních nákladů v jednotlivých letech a v přiřazení k jednotlivým stavbám je obsažen v příloze této studie.

rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Přípravná a projektová dokumentace	570 622	20 876	30 897	31 621	24 948	73 817
Zábory a nákupy pozemků	30 688	57 836	19 303	6 721	13 007	419
Stavby a konstrukce	1 163 607	2 794 921	2 522 577	1 427 729	619 261	742 723
Stroje a zařízení	0	0	0	0	0	0
Technická asistence, propagace	19 582	7 489	9 975	3 757	10 636	10 797
Technický dozor	35 992	26 842	26 968	22 420	21 687	24 883
CELKEM (CIN bez rezervy)	1 820 491	2 907 964	2 609 720	1 492 248	689 539	852 639
Rezerva	0	0	0	0	0	0
CELKEM (CIN)	1 820 491	2 907 964	2 609 720	1 492 248	689 539	852 639
DPH	382 303	610 672	548 041	313 372	144 803	179 054
CELKEM S DPH	2 202 794	3 518 636	3 157 761	1 805 621	834 342	1 031 693

Tabulka 7.1 – Investiční náklady (r. 2009 -2014) v tis. Kč, CÚ 2016

rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Přípravná a projektová dokumentace	30 382	79 949	86 434	95 810	98 721	113 293
Zábory a nákupy pozemků	6 607	35 567	45 651	54 647	9 844	868
Stavby a konstrukce	936 052	1 325 230	2 123 071	1 604 595	2 698 171	1 955 691
Stroje a zařízení	0	0	0	0	0	0
Technická asistence, propagace	17 270	32 763	43 496	46 675	11 847	14 503
Technický dozor	28 508	51 826	42 133	47 570	54 496	59 868
CELKEM (CIN bez rezervy)	1 018 819	1 525 334	2 340 785	1 849 297	2 873 079	2 144 223
Rezerva	0	169 657	228 335	355 120	269 765	195 070
CELKEM (CIN)	1 018 819	1 694 991	2 569 121	2 204 417	3 142 844	2 339 293
DPH	213 952	355 948	539 515	462 928	659 997	491 252
CELKEM S DPH	1 232 771	2 050 939	3 108 636	2 667 345	3 802 841	2 830 544

Tabulka 7.2 – Investiční náklady (r. 2015 -2020) v tis. Kč, CÚ 2016

rok	2021	2022	2023	CELKEM
Přípravná a projektová dokumentace	106 048	112 262	89 811	1 565 492
Zábory a nákupy pozemků	624	2 440	57	284 278
Stavby a konstrukce	1 116 290	1 181 706	945 381	23 157 006
Stroje a zařízení	0	0	0	0
Technická asistence, propagace	11 163	11 817	9 454	261 222
Technický dozor	50 233	53 177	42 542	589 144
CELKEM (CIN bez rezervy)	1 284 358	1 361 401	1 087 245	25 857 142
Rezerva	111 629	118 171	94 538	1 542 286
CELKEM (CIN)	1 395 987	1 479 572	1 181 783	27 399 427
DPH	293 157	310 710	248 174	5 753 880
CELKEM S DPH	1 689 144	1 790 282	1 429 957	33 153 307

Tabulka 7.3 – Investiční náklady (r. 2021 -2023) v tis. Kč, CÚ 2016

7.2.2 Náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury

Náklady na údržbu a opravy infrastruktury byly vyčísleny zvlášť pro projektovou variantu a variantu Bez projektu.

Variantu Bez projektu

Při výpočtu nákladů varianty Bez projektu se vycházelo z podrobné analýzy výchozího stavu řešené trati a skutečných nákladů na údržbu vynakládaných v letech před realizací projektu. Náklady varianty Bez projektu byly sledovány zvlášť jako **náklady na běžnou údržbu** a pravidelné opravy infrastruktury. Při vyčíslení nákladů na běžnou údržbu se vycházelo z Podkladové studie a skutečných nákladů vynaložených provozovatelem před realizací projektu. Odtud byly převzaty měrné hodnoty údržbových nákladů na kilometr pro řešenou trať (dvoukolejná elektrifikovaná trať na koridoru sítě TEN-T). Údržbové práce zajišťují pravidelnou péči o stavební objekty a provozní soubory, zpomalují jejich fyzické opotřebení a zajišťují jejich provozuschopnost a bezpečnost. Parametry tratě se ale zhoršují a užitná hodnota klesá. Nepředpokládá se ale zastavení provozu. Vzhledem ke stavu infrastruktury a jejímu budoucímu vývoji bylo dále uvažováno s ročním navyšováním nákladů o 1% po celou dobu hodnocení. Všechny náklady byly převedeny na cenovou úroveň 2016. Celkové náklady na běžnou pravidelnou údržbu infrastruktury ve stavu bez projektu v CÚ 2016 za celé hodnocené období činí **7 187 040 tis. Kč**.

Do nákladů varianty bez projektu jsou rovněž započítány **náklady na mimořádné opravy infrastruktury**, které byly konstruovány na základě skutečného stávajícího stavu infrastruktury autorem technického řešení.

Variantu bez projektu předpokládá opravy jednotlivých součástí infrastruktury po dobu hodnotícího období. Konkrétní podrobné vyčíslení nákladů ve vazbě na věk a stav jednotlivých prvků bylo provedeno a podrobně popsáno v Podkladové studii. Do výpočtu byly tyto hodnoty převzaty v CÚ 2016.

Celkové náklady na mimořádné opravy infrastruktury ve stavu bez projektu v CÚ 2016 za celé hodnocené období činí **5 858 692 tis. Kč**. Tyto náklady jsou pro jednotlivé roky podrobněji vyčísleny v tabulce na konci této kapitoly.

Variantu s projektem

U nákladů varianty s projektem byly jako základ výpočtu použity rovněž měrné náklady z materiálu „Aktualizace metodiky pro výpočet efektivnosti investic na SŽDC,s.o.“, 2009, které odpovídají danému typu tratě. Tyto náklady byly indexovány a převedeny na CÚ 2016.

Náklady na údržbu a opravy infrastruktury jsou vyčísleny po celou dobu hodnocení vzhledem k možnosti jejich sledování i po dobu výstavby. Během doby výstavby je započítáno 50% z celkové částky nákladů na údržbu z důvodu nepravidelnosti údržby na úsecích, které čekají na investici, případně jsou ve výstavbě. Náklady zohledňují postupnou modernizaci či optimalizaci jednotlivých úseků a následné navyšování nákladů z důvodu postupného opotřebovávání tratě a jejich zařízení (0,5 %/rok).

K nákladům na údržbu infrastruktury projektové varianty **nejsou** přiřčeny tzv. náklady na „reinvestici“, protože v provozní fázi hodnotícího období nedochází, vzhledem k její délce, k nutnosti vložit reinvestici do některého prvku infrastruktury.

Celkové náklady na pravidelnou údržbu ve stavu projektovém v CÚ 2016 jsou pro jednotlivé roky, ale i celkově, podrobněji vyčísleny v tabulce níže.

rok	bez projektu		projektová	
	údržba	opravy	údržba	opravy
2009	239 395	171 833	71 109	
2010	240 803	11 105	71 109	
2011	244 319	72 141	71 109	
2012	243 166	1 106 629	71 109	
2013	239 595	103 948	71 109	
2014	238 471	168 072	71 109	
2015	237 390	26 815	71 109	
2016	237 721	88 063	71 109	
2017	236 625	125 077	71 109	
2018	235 312	171 183	71 109	
2019	236 951	286 821	81 974	
2020	233 829	196 791	82 028	
2021	233 667	246 907	135 782	
2022	235 157	301 421	136 461	
2023	238 708	37 236	137 144	
2024	244 292	858 444	155 501	
2025	240 801	562 159	156 279	
2026	238 469	19 825	157 060	
2027	238 971	34 586	157 845	
2028	240 192	18 904	158 634	
2029	244 281	202 004	159 428	
2030	243 345	47 711	160 225	
2031	245 745	94 410	161 026	
2032	244 406	196 562	161 831	
2033	241 531	120 864	162 640	
2034	240 053	103 988	163 453	
2035	239 128	55 035	164 271	
2036	239 017	72 588	165 913	
2037	238 585	160 525	167 572	
2038	237 113	197 046	169 248	
CELKEM	7 187 040	5 858 692	3 705 402	0

Tabulka 7.4 – Nákl. na údržbu a opravy infrastruktury v tis. Kč (CÚ 2016)

7.2.3 Provozní náklady na řízení dopravy (provozní zaměstnanci)

Náklady na řízení dopravy vycházejí z počtu zaměstnanců zúčastněných na řízení dopravy a příslušných provozních režii odvozených od výše jejich mezd. Průměrné mzdové a režijní náklady byly převzaty z materiálu „Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury“, MD ČR 2013 a převedeny (pomocí předpokládaných sazeb míry inflace a indexů růstu mezd s elasticitou 1) na CÚ 2016. Celkové roční průměrné náklady dle jednotlivých profesí byly pro rok 2009 uvažovány v následující výši (v CÚ 2016):

- výpravčí 477,76 tis. Kč/rok,
- signalista 378,32 tis. Kč/rok,
- dozorce výhybek 333,98 tis. Kč/rok,
- výhybkář 314,10 tis. Kč/rok,
- hradlař – hláskař 310,73 tis. Kč/rok.

Při stanovení personálních úspor zpracovatel vycházel v souladu s Podkladovou studií ze současné personální potřeby a z výhledového (cílového) stavu stanoveného v rámci kapitoly Úspory dopravních zaměstnanců v Podkladové studii.

Ve stavu bez projektu se předpokládá snížení stavu zaměstnanců k roku 2023 z důvodu skončení životnosti traťového zabezpečovacího zařízení a s tím související změny organizace dopravy. Naopak k roku 2027 dojde ke zvýšení počtu řídicích zaměstnanců z důvodu skončení životnosti některých částí staničního zabezpečovacího zařízení a s tím související nutnosti manuální obsluhy. Uvedené roky byly aktualizovány a upraveny v souvislosti s aktualizací harmonogramu projektové varianty.

Na základě počtu pracovníků a měrných nákladů na jednoho pracovníka (podle profese) byly vyčísleny celkové náklady na řízení dopravy ve variantě bez projektu a projektové. Měrné mzdové roční náklady byly od zahájení hodnocení indexovány po celé hodnotící období indexem růstu reálné mzdy v dopravě ve výši 2,5% v roce 2017, 3% v roce 2018 - 2019, 2,5% v letech 2020 – 2029 a 2% v letech 2030 – 2038. Uvažovaný koeficient růstu reálných mezd byl zahrnut do výpočtu s elasticitou 1.

Protože realizací projektu dojde k úspoře zaměstnanců je nutné do ekonomického hodnocení zahrnout i **náklady vynaložené na odstupné** popřípadě náklady na **rekvalifikaci** těchto zaměstnanců. Tyto náklady (3 průměrné měsíční výdělky včetně zákonného pojištění) jsou vynaloženy v posledním roce výstavby příslušného úseku, resp. o rok dříve, než dojde k propuštění zaměstnanců ve stavu Bez projektu (2022), byly vyčísleny v cenové úrovni roku 2016 a jsou přiřazeny k nákladům na řízení dopravy ve stavu S projektem. Celkový přehled nákladů na staniční zaměstnance a souvisejících nákladů je uveden v následující tabulce.

rok	bez projektu	projekt
2009	100 746	100 746
2010	103 191	103 191
2011	102 986	102 986
2012	102 162	102 162
2013	100 630	100 630
2014	102 542	102 542
2015	105 413	105 413
2016	108 575	108 575
2017	111 290	111 290
2018	114 628	121 559
2019	118 067	78 880
2020	121 019	80 852
2021	124 044	82 873
2022	129 720	84 945
2023	115 693	94 104
2024	118 585	49 483
2025	121 550	50 720
2026	124 589	51 988
2027	166 127	53 288
2028	170 280	54 620

2029	174 537	55 985
2030	178 027	57 105
2031	181 588	58 247
2032	185 220	59 412
2033	188 924	60 600
2034	192 703	61 812
2035	196 557	63 048
2036	200 488	64 309
2037	204 498	65 596
2038	208 588	66 908
CELKEM	4 272 965	2 353 870

Tabulka 7.5 – Náklady na provozní zaměstnance v tis. Kč (CÚ 2016)

7.2.4 Příjmy z poplatku za dopravní cestu

Celková výše poplatku za dopravní cestu je přímo závislá na dopravním výkonu (počtu vlakových kilometrů a hrubých tunových kilometrů). Tato položka představuje příjem provozovatele dráhy.

Výpočet příjmů z poplatku je v souladu s národní metodikou proveden dle materiálu SŽDC „Prohlášení o dráze celostátní a regionální platné pro jízdní řád 2016 a 2017“ (příloha C, část C).

V rámci realizace projektu **dojde ke změně v počtu vlakových kilometrů** jak v osobní, tak v nákladní dopravě. V obou případech se uvažuje se **vznikem převedené dopravy** z důvodu lepší přepravní nabídky v projektových variantách (podrobněji viz kapitoly 6.2.5 a 6.3.4).

V rámci hodnotícího období na základě výše popsaných skutečností vznikne diferenční tok v osobní i nákladní dopravě v rámci provozní fáze (od roku uvedení prvního uceleného úseku Beroun - Rokycany do provozu, tedy 2015, další úseky budou spouštěny průběžně ještě během investiční fáze v letech, kdy budou dokončovány, jejich rozpracovanost se na počtu vlaků rovněž projeví). Konkrétní diferenční finanční toky jsou vyjádřeny v přehledové tabulce níže.

rok	Bez projektu		projektová	
	osobní	nákladní	osobní	nákladní
2015	87 901	60 937	87 498	60 551
2016	88 362	61 451	87 959	61 521
2017	95 815	61 964	90 233	62 490
2018	95 815	62 478	90 233	63 460
2019	95 815	62 991	95 484	60 995
2020	95 815	63 505	95 484	61 909
2021	95 815	64 019	95 484	62 822
2022	95 815	64 532	95 484	63 735
2023	95 815	65 046	95 484	64 648
2024	86 823	56 036	131 415	65 561
2025	86 823	56 153	131 415	65 978
2026	86 823	56 270	131 415	66 394
2027	84 890	56 387	131 415	66 811
2028	84 890	56 504	131 415	67 227
2029	84 890	56 621	131 415	67 644
2030	84 890	56 738	131 415	68 060

2031	84 890	56 855	131 415	68 476
2032	84 890	56 972	131 415	68 893
2033	84 890	57 089	131 415	69 309
2034	84 890	57 206	131 415	69 726
2035	84 890	57 323	131 415	70 142
2036	84 890	57 440	131 415	70 559
2037	84 890	57 557	131 415	70 975
2038	84 890	57 674	131 415	71 391
Tabulka 7.6 – Příjem z poplatku za použití DC v tis. Kč (CÚ 2016)				

7.2.5 Zůstatková hodnota

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 efektivity 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 tabulku).

stavební objekt nebo provozní prvky	životnost v letech	pořizovací náklady
Zabezpečovací zařízení	20	2 384 192
Sdělovací zařízení	20	692 996
Silnoproudé rozvody a zařízení	20	1 109 697
Železniční svršek	30	5 856 861
Železniční spodek	60	3 188 759
Mosty, propustky, zdi	75	2 690 580
Tunely	90	2 099 119
Komunikace a zpevněné plochy	20	458 081
Trakce	30	2 226 062
Inženýrské sítě (trub. vedení, kabelov.)	20	264 234
Pozemní stavby, nástupiště, přístřešky	40	1 055 514
Objekty ochrany životního prostředí	30	758 496
výsledná životnost investice		43
Tabulka 7.7 – Objektová skladba investice a životnost v tis. Kč, CÚ 2016		

Výsledná vypočtená **životnost investice je 43 let** (zůstatková hodnota investice je tedy vypočtena z předpokládaných finančních toků po dobu 28 let po skončení hodnocení). 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 (v CÚ 2016) ve výši **7 270 861** tis. Kč v CÚ 2016.

7.2.6 Výsledky finanční analýzy

Na základě uvedených finančních toků byla sestavena finanční analýza. Do výpočtu vstupují diferenční finanční toky, tj. rozdíl jejich hodnot varianty bez projektu a variant s projektem. Při výpočtu byla použita diskontní sazba 4%. Výsledky finanční analýzy jsou shrnuty v následujících tabulkách.

ukazatel	hodnota
FRR [%]	- 2,04
FNPV [tis. Kč]	- 10 629 463
Tabulka 7.8 – Přehled výsledků finanční analýzy	

rok	varianta projektová					varianta bez projektu			cash flow	kumulované CF
	IN	ZH	PN infra	PN řízení	tržby	PN infra	PN řízení	tržby		
2009	1 820 491		71 109	100 746	151 398	411 228	100 746	151 398	-1 480 372	-1 480 372
2010	2 907 964		71 109	103 191	149 190	251 908	103 191	149 190	-2 727 164	-4 207 536
2011	2 609 720		71 109	102 986	148 135	316 460	102 986	148 135	-2 364 368	-6 571 904
2012	1 492 248		71 109	102 162	146 624	1 349 795	102 162	146 624	-213 562	-6 785 467
2013	689 539		71 109	100 630	146 624	343 543	100 630	146 624	-417 104	-7 202 571
2014	852 639		71 109	102 542	148 641	406 543	102 542	148 641	-517 204	-7 719 775
2015	1 018 819		71 109	105 413	148 049	264 205	105 413	148 838	-826 512	-8 546 287
2016	1 525 334		71 109	108 575	149 480	325 785	108 575	149 813	-1 270 991	-9 817 278
2017	2 340 785		71 109	111 290	152 723	361 702	111 290	157 779	-2 055 248	-11 872 526
2018	1 849 297		71 109	121 559	153 693	406 495	114 628	158 292	-1 525 441	-13 397 967
2019	2 873 079		81 974	78 880	156 479	523 773	118 067	158 806	-2 394 420	-15 792 387
2020	2 144 223		82 028	80 852	157 393	430 620	121 019	159 320	-1 757 392	-17 549 778
2021	1 284 358		135 782	82 873	158 306	480 574	124 044	159 833	-899 923	-18 449 702
2022	1 361 401		136 461	84 945	159 219	536 578	129 720	160 347	-917 638	-19 367 340
2023	1 087 245		137 144	94 104	160 132	275 944	115 693	160 860	-927 584	-20 294 924
2024			155 501	49 483	196 977	1 102 736	118 585	142 859	1 070 455	-19 224 469
2025			156 279	50 720	197 393	802 960	121 550	142 976	771 929	-18 452 541
2026			157 060	51 988	197 810	258 294	124 589	143 093	228 551	-18 223 990
2027			157 845	53 288	198 226	273 558	166 127	141 277	285 500	-17 938 489
2028			158 634	54 620	198 643	259 096	170 280	141 394	273 370	-17 665 120
2029			159 428	55 985	199 059	446 284	174 537	141 511	462 956	-17 202 164
2030			160 225	57 105	199 475	291 056	178 027	141 628	309 601	-16 892 563
2031			161 026	58 247	199 892	340 155	181 588	141 745	360 617	-16 531 946
2032			161 831	59 412	200 308	440 968	185 220	141 862	463 391	-16 068 555
2033			162 640	60 600	200 725	362 395	188 924	141 979	386 824	-15 681 731
2034			163 453	61 812	201 141	344 041	192 703	142 096	370 523	-15 311 208
2035			164 271	63 048	201 558	294 163	196 557	142 213	322 745	-14 988 463
2036			165 913	64 309	201 974	311 606	200 488	142 330	341 514	-14 646 949
2037			167 572	65 596	202 390	399 109	204 498	142 447	430 382	-14 216 567
2038		7 270 861	169 248	66 908	202 807	434 159	208 588	142 564	7 737 695	-6 478 873
NPV	20 201 751	2 331 412	1 986 457	1 519 747	3 036 239	8 037 796	2 353 125	2 680 080	-10 629 463	

Tabulka 7.9 – Finanční analýza v tis. Kč (CÚ 2016)

7.3 Ekonomická analýza

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

Do ekonomické analýzy vstupují:

- investiční náklady,
- provozní náklady železniční dopravy (náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury, náklady na provozní zaměstnance – řízení dopravy, provozní náklady na provoz vlaků),
- provozní náklady silniční dopravy,
- úspory času,
- vnější účinky zahrnující snížení nehodovosti, hluchosti z dopravy, znečištění ovzduší a změny klimatu,
- ostatní přínosy (úspory času a následků nehod na přejezdech),
- zůstatková 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 poměr přínosů a nákladů (B/C Ratio) pro projektovou variantu. Při výpočtu čisté současné hodnoty je použita v ekonomické analýze diskontní sazba 5 % (dle Prováděcího nařízení Komise (EU) 2015/207).

Ekonomické příjmy a náklady, ze kterých je sestavena ekonomická analýza, jsou uvedeny v tzv. ekonomických cenách, tj. v cenách, které jsou očištěny od daňového zatížení. Koeficient pro přepočtení na ekonomické ceny (konverzní faktor) je převzat 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, ale i provozní náklady na provoz vlaků je výše konverzního faktoru 0,93.

Ve výpočtech **se počítá se vznikem převedené dopravy v projektové variantě** (pro osobní i nákladní dopravu) z důvodu vzniku lepší nabídky díky změnám plynoucím z rekonstrukce celého úseku. Podrobněji je problematika převedené dopravy popsána v Podkladové studii a v 6.2.5 a 6.3.4.

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

7.3.1 Investiční náklady

Celkové investiční náklady bez započtení rezervy jsou vyčísleny v kapitole 7.2.1 - Investiční náklady. Do ekonomické analýzy však vstupují v tzv. ekonomických cenách, tj. v cenách, které jsou očištěny od daňového zatížení pomocí konverzního faktoru ve výši 0,93.

7.3.2 Provozní náklady železniční dopravy

V této části jsou sledovány provozní náklady železniční dopravy, konkrétně náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury, náklady na řízení dopravy a náklady na provoz vlaků.

Realizací projektu dojde k úsporám provozních nákladů v železniční dopravě ve variantě s projektem oproti variantě Bez projektu u nákladů na údržbu a opravy železniční infrastruktury. Náklady na údržbu

a opravy železniční infrastruktury jsou již vyčísleny v předchozí kapitole 7.2 - Finanční analýza. Do ekonomické analýzy však vstupují opět v tzv. ekonomických cenách přenásobeny konverzním faktorem 0,93. Z výše uvedeného důvodu jsou v této kapitole podrobně popsány pouze náklady na provoz vlaků.

Náklady na provoz vlaků

Stavba bude mít přímý vliv na výši provozních nákladů vlaků. Dojde ke zkrácení jízdních dob a z toho vyplývající úspoře nákladových položek, závislých na vlakových hodinách (jak v osobní, tak v nákladní dopravě). Zároveň však dojde k nárůstu počtu vlaků díky převedení dopravy ze silnice a následně také k souvisejícímu nárůstu nákladů na provoz vlaků. V celkovém součtu tak nedojde k výsledné úspoře nákladů na provoz vlaků, ale spíše k nárůstu.

Pro výpočet byly použity nákladové sazby hnacích vozidel dle typové řady, náklady na vozový park a náklady na vlakový personál za pomoci materiálu „Opatření k oceňování výkonů hnacích vozidel ČD, a.s.“. Pro regionální osobní dopravu byla z uvedeného pro stav Bez projektu i projektové varianty vypočtena a dále použita sazba 4 258 Kč/vlhod (CÚ 2016), pro dálkovou osobní dopravu 6 470 Kč/vlhod (CÚ 2016). V nákladní dopravě je potom uvažována sazba 2 546 Kč/vlhod v místní dopravě a 2 286 Kč/hod v dálkové nákladní dopravě (sazby jsou rovněž shodné pro variantu Bez projektu a projektovou variantu).

Konkrétní podrobný výpočet a použité měrné náklady jsou uloženy u zpracovatele ekonomického hodnocení. Přehled nákladů na provoz vlaků v jednotlivých letech je vyjádřen od prvního roku hodnocení a je vidět v následující tabulce.

rok	osobní doprava	nákladní doprava
2015	-14 739	0
2016	-14 739	169
2017	-29 824	338
2018	-29 824	507
2019	-22 593	-477
2020	-22 593	-327
2021	-26 171	-177
2022	-27 039	-27
2023	-30 028	123
2024	84 105	3 194
2025	74 173	3 104
2026	71 976	151
2027	76 862	256
2028	74 157	360
2029	72 609	464
2030	64 806	568
2031	64 806	673
2032	64 806	777
2033	64 806	881
2034	64 806	985
2035	64 806	1 090
2036	64 806	1 194
2037	64 806	1 298
2038	64 806	1 403

Tabulka 7.10 – Nárůst nákladů na provoz vlaků v tis. Kč (CÚ 2016)

7.3.3 Úspory provozních nákladů silniční dopravy

V rámci ekonomického hodnocení je sledováno, zda realizací projektu (zvýšením konkurenceschopnosti železniční dopravy) dojde k převedení části přepravy ze silnice na železnici.

Při hodnocení projektu rekonstrukce úseku Praha - Plzeň existuje tato tzv. „převedená přeprava“ v případě osobní i nákladní dopravy od doby uvedení prvních úseků stavby do provozu.

Podíl „převedené dopravy“ byl stanoven na základě expertních rozborů současného stavu a prognóz výhledové dopravy. Metoda stanovení převedené dopravy je blíže popsána v kapitolách 6.2.5 a 6.3.4.

Převedením této dopravy lze pak vyjádřit i úspory nákladů silniční dopravy - **úspory nákladů na údržbě a opravách silniční infrastruktury a úsporu nákladů potřebných na provoz a údržbu vozidla**. Finanční vyjádření předmětných měrných nákladů je uvedeno v následující tabulce. Použité nákladové sazby úspor nákladů na údržbě a opravách silniční infrastruktury byly převzaty z materiálu „Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury“, MD ČR 2013. Tyto náklady byly převedeny na příslušnou cenovou úroveň roku 2016.

položka			měrný náklad
údržba a opravy silniční infrastruktury	osobní doprava		4,53 Kč/1000 oskm
	nákladní doprava		148,27 Kč/1000 tkm
provoz vozidel	osobní doprava	IAD	5,86 Kč/vozokm
		BUS	19,91 Kč/vozokm*
	nákladní doprava	LUV	8,30 Kč/vozokm
		TUV	25,93 Kč/vozokm*

Tabulka 7.11 – Měrné náklady silniční dopravy (CÚ 2016)

**průměrná obsazenost v osobní dopravě – IAD 1,6 os/voz, BUS 30 os/voz, průměrné ložení – LUV 1,5 t/voz, TUV 24 t/voz
Zdroj: „Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury“, MD ČR 2013*

Pomocí měrných příjmů a výhledových dopravních výkonů v převedené přepravě byly stanoveny úspory provozních nákladů silniční osobní a nákladní dopravy, které jsou do výpočtu uvažovány od roku 2015 (osobní doprava), resp. 2016 (nákladní doprava). Výsledné finanční toky jsou uvedeny v následující tabulce.

rok	osobní doprava		nákladní doprava	
	infrastruktura	vozidla	infrastruktura	vozidla
2015	-6	-2 388	0	0
2016	-7	-2 502	311	7 040
2017	-35	-11 842	623	14 080
2018	-35	-11 786	934	21 119
2019	-56	-8 660	1 246	28 159
2020	-52	-5 995	1 557	35 199
2021	-51	-4 970	1 869	42 239
2022	-49	-3 663	2 180	49 279
2023	-47	-2 423	2 492	56 318
2024	503	235 759	9 301	210 230
2025	695	311 178	9 524	215 268
2026	755	332 036	9 747	220 305
2027	762	334 715	9 969	225 342
2028	774	340 520	10 192	230 380
2029	782	343 720	10 415	235 417
2030	787	346 015	10 638	240 454
2031	791	347 715	10 861	245 492
2032	794	348 971	11 084	250 529
2033	796	349 925	11 307	255 567
2034	798	350 594	11 529	260 604
2035	798	351 029	11 752	265 641
2036	799	351 661	11 975	270 679
2037	800	352 082	12 198	275 716
2038	800	352 274	12 421	280 754
Tabulka 7.12 – Úspory nákladů silniční dopravy, v tis. Kč (CÚ 2016)				

7.3.4 Úspory času

Realizací projektu dojde ke **zkrácení jízdních dob v osobní i nákladní dopravě**, jak již bylo uvedeno výše. Realizací projektu dojde ke **zkrácení jízdních dob, jak v osobní, tak nákladní železniční dopravě**, jak již bylo uvedeno výše. Velikost zkrácení závisí na ujeté vzdálenosti a typu vlaku. Pro finanční vyjádření účinků časových úspor byly použity hodnoty úspory jízdních dob pro jednotlivé vlaky.

Hodnota času byla 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 cest“, MD ČR 03/2016 a „Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivity investic projektů železniční infrastruktury“, MD ČR 2013 převzata z materiálu „HEATCO - Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“, 2004 – 2006. V tomto materiálu jsou uvedeny hodnoty času pro jednotlivé státy Evropské unie, pro výpočet byly proto převzaty hodnoty zpracované pro Českou republiku (viz následující tabulku), pro potřeby ekonomického hodnocení byly tyto hodnoty přepočteny na české koruny a převedeny na CÚ 2016.

položka		měrný náklad	
osobní doprava		Kč/oshod	
pracovní čas	bus	528,67	
	auto, vlak	658,89	
nepracovní čas	krátká dojížd'ka	bus	190,75
		auto, vlak	265,49
	dlouhá dojížd'ka	bus	245,22
		auto, vlak	340,74
	ostatní – krátká vzdálenost	bus	159,78
		auto, vlak	222,52
	ostatní – dlouhá vzdálenost	bus	205,48
		auto, vlak	285,37
nákladní doprava		Kč/thod	
silnice		95,12	
železnice		38,79	
Tabulka 7.13 – Měrný náklad pro ohodnocení času (CÚ 2016)			

Tabulka 7.13 – Měrný náklad pro ohodnocení času (CÚ 2016)

Při výpočtech časových úspor bylo v souladu s materiálem „Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury“, MD ČR 2013 měrné ohodnocení dále **zvyšováno indexem odhadovaného růstu HDP na hlavu** ve výši 2,9% v roce 2017, 3,0% v letech 2018 a 2019, 2,0% v letech 2020 – 2029 a 1% v letech 2030 – 2038. Uvažovaný koeficient růstu HDP na hlavu byl zahrnut do výpočtu s elasticitou 0,7. Rozdělení sledovaných přepravních proudů z hlediska účelu cest bylo uvažováno v poměru **5% pracovních cest a 95% nepracovních**.

Úspory času jsou rozděleny na úspory ze zkrácení cestovních dob železniční dopravy varianty projektové oproti variantě bez projektu. Dále je do časových úspor započtena úspora cestovní doby u tzv. „převedené dopravy“, tj. dopravy, která by se v případě nerealizace projektu uskutečnila po silnici a úspora v rámci generované (indukované) dopravy. Rovněž bylo v souladu s materiálem „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 - 2020“ EK, 12/2014 vydanou Evropskou komisí v rámci generované (indukované) dopravy zahrnuto tzv. pravidlo jedné poloviny.

Pro stanovení úspor jednotlivých cestovních dob byly vzaty v úvahu výhledové průměrné cestovní doby projektu a jejich porovnání s průměrnými cestovními dobami jednak na železnici ve variantě Bez projektu a jednak na silnici v autobusové, individuální automobilové dopravě a nákladní dopravě (TNV, LNV). Generovaná (indukovaná) doprava a převedená doprava je blíže popsána v Podkladové studii a v kapitolách 6.2.5 a 6.3.4.

Jednotlivé hodnoty úspor se budou postupně měnit v závislosti na objemech dopravy a změně jízdních dob. Úspory se budou v jednotlivých letech měnit i z důvodu zhoršujícího se stavu a tím i zhoršování (prodlužování) jízdních dob ve variantě Bez projektu v době hodnocení.

Všechny finanční toky jsou inflatovány k cenové úrovni roku 2016. Podrobné vyčíslení těchto úspor v letech hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Přínosy z úspor času jsou do hodnocení uvažovány od r. 2015, resp. 2016 (stejně jako u ostatních přínosů).

rok	železniční		indukovaná		převedená
	osobní	nákladní	osobní	nákladní	osobní
2015	87 975				
2016	95 180			67	
2017	101 110			136	-1 511
2018	104 646			209	-1 578
2019	264 861	11 715	48	268	2 997
2020	271 312	11 980	58	340	3 862
2021	311 762	12 251	62	413	4 179
2022	321 953	12 526	67	489	4 630
2023	356 276	12 807	72	567	5 045
2024	640 072	17 499	1 233	2 140	56 619
2025	764 818	20 072	1 818	2 222	80 248
2026	811 220	55 888	2 060	2 306	89 576
2027	857 684	56 785	2 150	2 392	93 683
2028	913 490	57 696	2 256	2 479	98 704
2029	970 617	58 621	2 357	2 569	103 028
2030	1 060 840	59 150	2 474	2 643	108 183
2031	1 072 337	59 684	2 504	2 717	109 468
2032	1 083 378	60 222	2 531	2 792	110 605
2033	1 093 951	60 764	2 554	2 868	111 620
2034	1 104 046	61 312	2 574	2 946	112 515
2035	1 113 651	61 863	2 586	3 024	113 129
2036	1 122 755	62 420	2 614	3 103	114 276
2037	1 131 640	62 981	2 632	3 183	115 022
2038	1 140 298	63 548	2 647	3 264	115 769
Tabulka 7.14 – Přínosy z úspory času v tis. Kč (CÚ 2016)					

7.3.5 Vnější náklady

V ekonomickém hodnocení je zohledněn dopad realizace projektu na náklady související s vedlejšími negativními účinky dopravy.

Tyto účinky zahrnují:

- nehodovost v dopravě,
- hlučnost z dopravy,
- emise z dopravy,
- změny klimatu.

Vnější náklady byly stanoveny na základě měrného ohodnocení jednotlivých účinků v osobní/nákladní dopravě a objemu osobní „převedené dopravy“. Měrná ohodnocení jednotlivých účinků zohledňují podíl autobusů a aut na objemu osobní převedené dopravy. Jednotlivé hodnoty úspor se budou postupně měnit v závislosti na růstu „převedené dopravy“. Metoda stanovení převedené dopravy je blíže popsána v kapitolách 6.2.5 a 6.3.4.

Měrné náklady a vyvolané vnější náklady v silniční dopravě, jsou 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 cest“, MD ČR 03/2016 a „Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivity investic projektů železniční infrastruktury“, MD ČR 2013 převzaty z materiálu „Průvodce analýzou nákladů a výnosů investičních projektů“ pro Strukturální fond – ERDF, Kohezní fond a ISPA z roku 2004 (viz následující tabulku) a převedeny na CÚ 2016.

osobní doprava [Kč/1000 oskm]				
	automobilová	motocyková	autobusová	železniční
nehody	1695,9	11779,1	145,9	42,0
hluk	268,8	800,5	61,0	183,9
znečištění ovzduší	815,5	371,7	923,4	230,8
změny klimatu	749,5	653,6	419,7	249,8
nákladní doprava [Kč/1000 čtkm]				
	lehká užitková vozidla	těžká užitková vozidla	železnice	vodní
nehody	4711,8	320,8	541,6	
hluk	1681,9	239,8	164,9	
znečištění ovzduší	6171,8	1527,0	188,9	456,7
změny klimatu	6313,7	711,5	221,9	197,9
Tabulka 7.15 – Odhad průměrných vnějších nákladů na dopravu, CÚ 2016				

Stejně jako v případě výpočtu úspor času bylo v souladu s materiálem „Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivity investic projektů železniční infrastruktury“, MD ČR 2013 měrné ohodnocení dále **zvyšováno indexem odhadovaného růstu HDP na hlavu** ve výši 2,9% v roce 2017, 3,0% v letech 2018 a 2019, 2,0% v letech 2020 – 2029 a 1% v letech 2030 – 2038. Uvažovaný koeficient růstu HDP na hlavu byl zahrnut do výpočtu s elasticitou 1,0.

Konkrétní vyčíslení všech úspor v jednotlivých letech je uvedeno v následující tabulce.

rok	osobní doprava			
	nehody	hluk	znečištění ovzduší	klimatické změny
2015	-980	90	-994	-421
2016	-1 053	99	-1 081	-455
2017	-4 958	610	-5 756	-2 273
2018	-5 064	640	-5 955	-2 337
2019	-1 834	1 979	-10 297	-2 433
2020	-401	2 065	-9 859	-2 014
2021	184	2 138	-9 852	-1 877
2022	947	2 212	-9 747	-1 679
2023	1 703	2 290	-9 659	-1 485
2024	129 039	-4 219	95 308	48 515
2025	171 415	-7 403	135 016	66 091
2026	185 559	-8 807	149 859	72 268
2027	190 770	-9 076	154 168	74 317
2028	198 073	-9 333	159 651	77 081
2029	203 881	-9 648	164 527	79 379
2030	207 268	-9 829	167 359	80 717
2031	210 343	-9 996	169 938	81 933
2032	213 197	-10 145	172 306	83 057
2033	215 919	-10 273	174 504	84 117
2034	218 514	-10 381	176 529	85 114
2035	221 015	-10 466	178 393	86 058
2036	223 664	-10 562	180 395	87 063
2037	226 191	-10 666	182 361	88 033
2038	228 620	-10 747	184 164	88 948

Tabulka 7.16 – Úspory vnějších nákladů osobní dopravy, v tis. Kč (CÚ 2016)

rok	nákladní doprava			
	nehody	hluk	znečištění ovzduší	klimatické změny
2015	1 343	409	468	550
2016	1 007	654	4 050	2 217
2017	651	914	7 839	3 980
2018	274	1 190	11 857	5 849
2019	13 295	5 567	20 788	13 324
2020	13 369	6 008	25 256	15 521
2021	13 441	6 463	29 894	17 801
2022	13 510	6 935	34 708	20 165
2023	13 576	7 423	39 702	22 617
2024	4 187	13 801	134 600	66 656
2025	4 060	14 319	140 472	69 490
2026	3 925	14 852	146 526	72 411
2027	3 784	15 401	152 765	75 420
2028	3 636	15 965	159 196	78 521
2029	3 481	16 546	165 822	81 716
2030	3 285	16 976	170 957	84 174
2031	3 085	17 413	176 179	86 673
2032	2 880	17 857	181 487	89 214
2033	2 671	18 308	186 885	91 796
2034	2 458	18 767	192 372	94 422
2035	2 240	19 232	197 950	97 090
2036	2 018	19 705	203 620	99 803
2037	1 791	20 186	209 384	102 560
2038	1 559	20 674	215 243	105 362

Tabulka 7.17 – Úspory vnějších nákladů nákladní dopravy, v tis. Kč (CÚ 2016)

V souvislosti s požadavky priorit politiky EU v programovém období 2014 – 2020 je součástí výpočtu ekonomického hodnocení i **výčíslení emisí skleníkových plynů (CO₂)** vytvořených projektem a odhad množství vyprodukovaného tzv. uhlíkového ekvivalentu (CO_{2e}) v souladu s postupem a doporučením uvedeným v metodickém materiálu „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.

Hodnoty uvedené v tabulkách níže byly vypočteny na základě výstupů z prognózy přepravy a výpočtů dílčích hodnot emisí CO₂ pro jednotlivé klíčové relace, na jejichž základě byly následně vypočteny průměrné emise CO₂ na oskm, resp. tkm a vypočteny celkové roční hodnoty.

Stanovení hodnot emisí pro jednotlivé relace bylo provedeno pomocí metodiky „Institute for Energy and Environmental Research (IFEU) Heidelberg“, „INFRAS Bern“ a „IVE mbH Hannover“ (pro nákladní dopravu) a modelu TREMOD (Transport Emission Model), zpracovaného rovněž na „IFEU Heidelberg“ (pro osobní dopravu). Výsledné hodnoty pro jednotlivé roky jsou shrnuty v následující tabulce. Do **výpočtu výsledných ekonomických ukazatelů nevstupují**, pro vyčíslení finančních přínosů byla z důvodu konzistentnosti dat využita metodika popsaná výše (shodná jako pro ostatní sledované externí náklady – nehody, hluk a znečištění ovzduší).

rok	osobní			nákladní		
	železniční		převedená	železniční		převedená
	bez projektu	projekt		bez projektu	projekt	
2009	17 267	17 267		9 308	9 308	
2010	17 182	17 182		9 308	9 308	
2011	15 846	15 846		9 308	9 308	
2012	16 857	16 857		9 308	9 308	
2013	16 973	16 973		9 308	9 308	
2014	17 088	17 088		9 308	9 308	
2015	17 586	17 516	-92	9 308	9 249	
2016	18 085	18 010	-97	9 386	9 397	173
2017	18 702	18 319	-472	9 465	9 545	347
2018	18 932	18 548	-471	9 543	9 693	520
2019	19 133	18 505	-505	9 621	9 317	693
2020	19 307	18 721	-420	9 700	9 456	866
2021	19 478	18 905	-388	9 778	9 596	1 040
2022	19 640	19 086	-347	9 857	9 735	1 213
2023	19 800	19 264	-308	9 935	9 875	1 386
2024	19 343	24 875	8 431	8 559	10 014	5 174
2025	19 461	27 116	11 292	8 577	10 078	5 298
2026	19 569	27 887	12 118	8 595	10 141	5 422
2027	19 667	28 057	12 218	8 613	10 205	5 546
2028	19 695	28 214	12 422	8 631	10 268	5 670
2029	19 763	28 369	12 542	8 648	10 332	5 794
2030	19 826	28 493	12 628	8 666	10 396	5 918
2031	19 885	28 599	12 692	8 684	10 459	6 042
2032	19 940	28 687	12 738	8 702	10 523	6 166
2033	19 986	28 757	12 773	8 720	10 586	6 290
2034	20 026	28 811	12 796	8 738	10 650	6 414
2035	20 057	28 847	12 810	8 756	10 714	6 538
2036	20 081	28 882	12 831	8 774	10 777	6 662
2037	20 101	28 910	12 845	8 791	10 841	6 786
2038	20 117	28 925	12 849	8 809	10 904	6 910

Tabulka 7.18 – Emise CO₂ v železniční a silniční dopravě v t CO_{2e}

7.3.6 Ostatní přínosy

Do výpočtu ekonomické analýzy jsou navíc započteny přínosy plynoucí z **odstranění úrovněvých křížení železnice s pozemními komunikacemi v úseku Praha – Beroun**. Jde o úspory času při **čekání cestujících silniční dopravy** na úrovněvých železničních přejezdech a úspory plynoucí z **eliminace následků dopravních nehod** na těchto přejezdech.

V případě optimalizace by došlo k odstranění úrovněvého křížení a následně ke zvýšení plynulosti dopravy a odstranění čekání. Úspory z tohoto efektu byly vyčísleny pouze pro osobní dopravu (nákladní je v tomto úseku v malém rozsahu) na základě údajů z celostátního sčítání dopravy z r. 2005 s využitím platných růstových koeficientů a dle materiálu "Vyhodnocení a stanovení priorit budoucích komunikací dle zásad územního rozvoje středočeského kraje" (03/2010) vytvořeného na základě dopravního modelu od firmy CityPlan. Výše úspory je stanovena dle průměrného počtu čekajících cestujících, délky zdržení při jednom čekání a počtu přerušení provozu dle GVD a oceněna stejnými měrnými náklady pro ohodnocení času jako v případě dalších úspor (viz kapitolu 7.3.4 - Úspory času). Indexace těchto měrných hodnot proběhla rovněž v souladu s postupem popsaným ve zmíněné kapitole.

Ve výpočtu je rovněž uvažována úspora vznikající díky zamezení smrtelných nehod a zranění odstraněním úrovněvého křížení ve variantách 1 a 2. Pro stanovení úspory byly použity údaje SŽDC, s.o. o konkrétním počtu nehod za uplynulých 5 - 10 let na příslušných přejezdech, z nichž byla vypočten průměrný počet úmrtí a zranění na řešeném úseku. Takto zjištěný údaj byl potom převeden na finanční tok s použitím hodnot zamezených úmrtí a zranění převzatých 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 a upravených na cenovou úroveň r. 2016 stejným postupem jako ostatní vnější náklady (viz kapitolu 7.3.5 - Vnější náklady). Indexace těchto měrných hodnot proběhla rovněž v souladu s postupem popsaným ve zmíněné kapitole.

Výsledné hodnoty jednotlivých přínosů v letech jsou přehledně shrnuty v následující tabulce. Do výpočtu jsou uvažovány až od roku 2024, tedy uvedení kritického úseku s největším množstvím přejezdů do provozu.

rok	úspory času	úspory bezpečnosti
2024	69 604	57 846
2025	70 578	59 003
2026	71 566	60 183
2027	72 568	61 387
2028	73 584	62 615
2029	74 614	63 867
2030	75 137	64 506
2031	75 663	65 151
2032	76 192	65 802
2033	76 726	66 460
2034	77 263	67 125
2035	77 804	67 796
2036	78 348	68 474
2037	78 897	69 159
2038	79 449	69 850

Tabulka 7.19 – Přínosy z odstranění úrovněvých křížení v tis. Kč (CÚ 2016)

7.3.7 Zůstatková hodnota

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 ve výši **2 954 899** tis. Kč v CÚ 2016.

V souladu s postupem popsaným v kapitole 7.2.5 - Zůstatková hodnota je pro výpočet zůstatkové hodnoty tento finanční tok uvažován po dobu 28 let (nákladové peněžní toky vychází z finanční analýzy).

Zůstatková hodnota na konci hodnotícího období byla na základě výše uvedeného vyčíslena (v CÚ 2016) ve výši **48 031 471** tis. Kč.

7.3.8 Výsledky 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 poměr přínosů a 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 použitých ve finanční analýze. V následujících tabulkách jsou uvedeny výsledky zpracované ekonomické analýzy a jednotlivé finanční toky ekonomické analýzy.

ukazatel	hodnota
ERR [%]	9,16
ENPV [tis. Kč]	14 113 066
BCR	1,794
Tabulka 7.20 – Přehled výsledků ekonomické analýzy	

rok	investiční náklady	zůstatková hodnota	úspora PN infra.	úspora PN řízení	úspora PN vlaků	úspora PN silnice	úspora času	úspora VN	ostatní přínosy	cash flow	kumulovaný CF
2009	1 693 057			316 311						-1 376 746	-1 376 746
2010	2 704 406			168 143						-2 536 263	-3 913 009
2011	2 427 039			228 177						-2 198 862	-6 111 871
2012	1 387 791			1 189 178						-198 613	-6 310 484
2013	641 271			253 364						-387 907	-6 698 391
2014	792 954			311 954						-481 000	-7 179 391
2015	947 502			179 580	14 739	-2 394	87 975	464		-667 138	-7 846 529
2016	1 418 560			236 849	14 570	4 842	95 247	5 438		-1 061 615	-8 908 144
2017	2 176 930			270 252	29 486	2 826	99 736	1 008		-1 773 623	-10 681 766
2018	1 719 846		-5 683	311 910	29 318	10 233	103 277	6 453		-1 264 339	-11 946 105
2019	2 671 963		32 133	410 873	23 070	20 689	279 890	40 390		-1 864 919	-13 811 024
2020	1 994 128		32 937	324 190	22 920	30 709	287 552	49 945		-1 245 874	-15 056 898
2021	1 194 453		33 760	320 656	26 349	39 086	328 667	58 191		-387 744	-15 444 642
2022	1 266 103		36 715	372 108	27 066	47 747	339 666	67 051		-375 750	-15 820 391
2023	1 011 138		17 703	129 084	29 905	56 339	374 767	76 167		-327 173	-16 147 564
2024			56 664	880 928	-87 299	455 794	717 563	487 887	127 450	2 638 988	-13 508 576
2025			58 081	601 414	-77 277	536 664	869 178	593 460	129 581	2 711 101	-10 797 475
2026			59 533	94 148	-72 128	562 843	961 050	636 592	131 750	2 373 788	-8 423 687
2027			92 528	107 613	-77 118	570 789	1 012 693	657 549	133 955	2 498 009	-5 925 678
2028			94 841	93 429	-74 517	581 865	1 074 625	682 791	136 199	2 589 234	-3 336 444
2029			97 212	266 777	-73 073	590 334	1 137 192	705 705	138 481	2 862 629	-473 815
2030			99 156	121 673	-65 374	597 894	1 233 289	720 908	139 642	2 847 189	2 373 374
2031			101 140	166 590	-65 478	604 859	1 246 710	735 569	140 813	2 930 203	5 303 577
2032			103 162	259 598	-65 583	611 378	1 259 528	749 855	141 995	3 059 933	8 363 509
2033			105 226	185 772	-65 687	617 595	1 271 759	763 927	143 186	3 021 777	11 385 286
2034			107 330	167 947	-65 791	623 525	1 283 393	777 794	144 388	3 038 585	14 423 871
2035			109 477	120 800	-65 895	629 221	1 294 254	791 513	145 600	3 024 969	17 448 840
2036			111 666	135 494	-66 000	635 114	1 305 168	805 707	146 822	3 073 972	20 522 812
2037			113 900	215 329	-66 104	640 796	1 315 457	819 839	148 055	3 187 272	23 710 084
2038		48 031 471	116 178	246 367	-66 208	646 249	1 325 526	833 823	149 299	51 282 706	74 992 789
NPV	17 768 554	11 669 069	561 041	5 132 667	-242 188	3 180 550	7 020 534	3 834 206	725 742	14 113 066	

Tabulka 7.21 – Ekonomická analýza v tis. Kč (CÚ 2016)

7.4 Analýza citlivosti a rizik

Analýza citlivosti a rizik se zaměřuje na prozkoumání variability výsledků ekonomického hodnocení, v porovnání s nejlepším dříve učiněným odhadem a rizik změn tohoto odhadu. Jsou určeny a dále zkoumány kritické proměnné a jejich vliv na celkový výsledek hodnocení. Následně je provedena kvalitativní analýza rizik a na základě jejích výsledků může být provedena kvantitativní analýza rizik s užitím katalogu rizik pomocí výpočetní metody Monte Carlo.

7.4.1 Elasticita

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

Jako kritické byly označeny proměnné, které splňují dvě podmínky:

- jejich elasticita je větší než 1,
- jejich vliv na změnu výsledných ukazatelů je výrazně vyšší než u ostatních sledovaných veličin (elasticita je násobně vyšší).

Změnou takto zjištěných proměnných je možné nejvíce ovlivnit ekonomické výsledky celého projektu a to jak negativně, tak pozitivně. Průzkum elasticity byl pro finanční i ekonomickou analýzu proveden pro tyto nezávislé proměnné:

- projektové investiční náklady (IN),
- úspora provozních nákladů na infrastrukturu (PN infrastruktury),
- úspora provozních nákladů na řízení (PN řízení),
- prognózované přepravní výkony v osobní dopravě (Výkony OS),
- prognózované přepravní výkony v nákladní dopravě (Výkony NA).

proměnná	elasticita	
	finanční	ekonomická
IN	1,90	1,26
PN infrastruktury	0,70	0,43
PN řízení	0,14	0,06
Výkony OS	0,05	1,25
Výkony NA	0,01	0,42

Tabulka 7.22 – Elasticita proměnných - finanční a ekonomická analýza

7.4.2 Citlivostní analýza

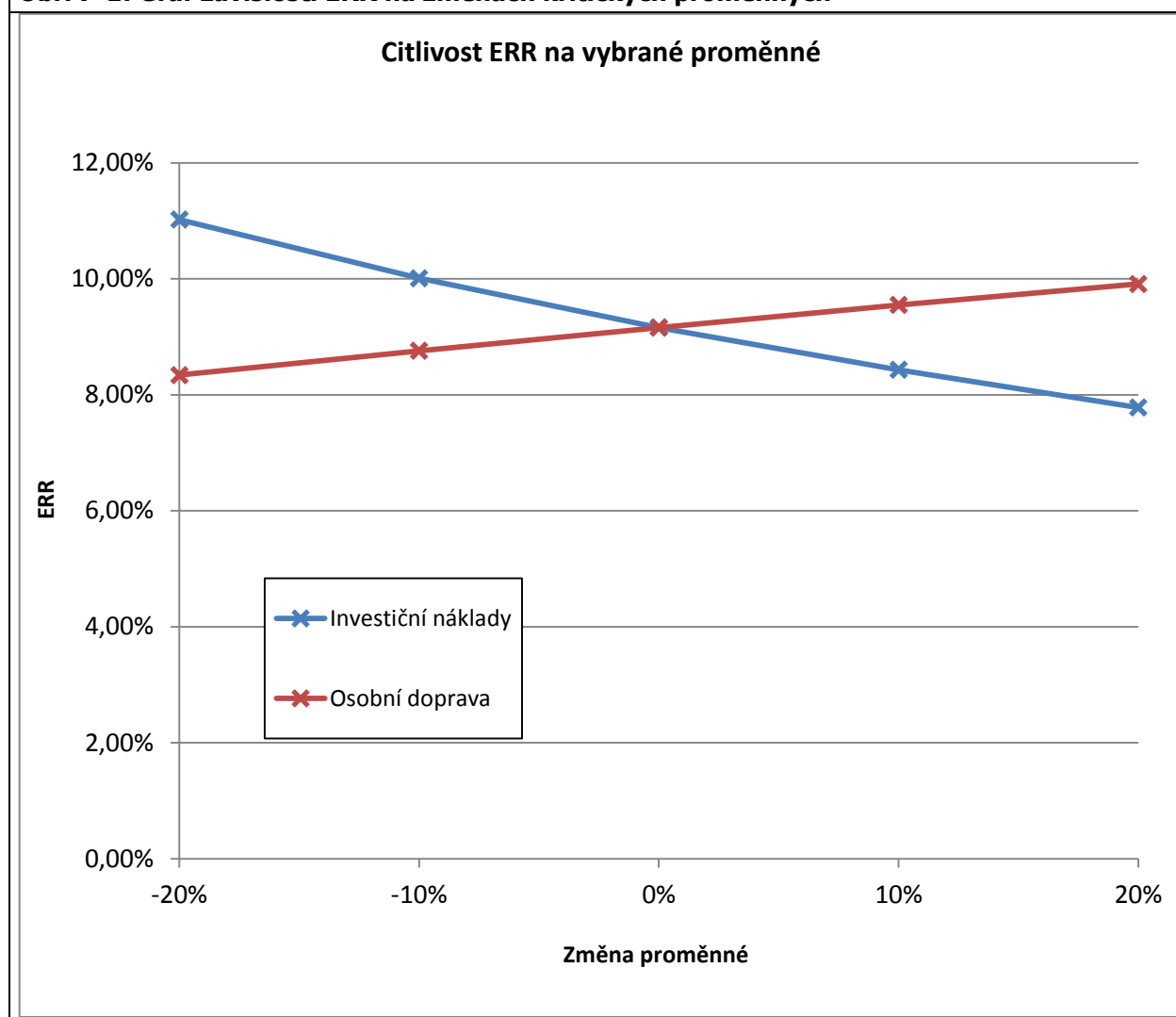
Jako kritické proměnné v souladu s výše uvedeným byly vybrány investiční náklady (ve finanční i ekonomické analýze) a výkony osobní dopravy (v ekonomické analýze). Citlivostní analýza zkoumá změnu

výsledných proměnných při předem definovaných hodnotách kritických proměnných. Výsledky citlivostní analýzy jsou shrnuty v následující tabulce a grafu.

změna vstupu	finanční	ekonomická	
	IN	IN	Výkony OS
- 20%	-0,48%	11,02%	8,34%
- 10%	-1,32%	10,01%	8,76%
0%	-2,04%	9,16%	9,16%
+ 10%	-2,66%	8,43%	9,55%
+ 20%	-3,21%	7,78%	9,91%

Tabulka 7.23 – Citlivostní analýza pro FRR a ERR

Obr. 7-1: Graf závislosti ERR na změnách kritických proměnných



7.4.3 Přepínací hodnota

Pro vybrané významné kritické proměnné v ekonomické analýze byla určena tzv. přepínací hodnota. Je to hodnota změny kritické proměnné, při které jsou ekonomické ukazatele na hranici efektivity - vnitřní výnosové procento 5 % (výše diskontní sazby) a čistá současná hodnota stavby je nulová. Hodnota je

vyjádřená mezní procentuální změnou kritické proměnné. Přepínací hodnota byla stanovena pro ekonomickou analýzu a proměnnou „investiční náklady“ a „výkony osobní dopravy“.

proměnná	hodnota
IN	79,43%
Výkony OS	-79,68%

Tabulka 7.24 – Přepínací hodnota kritických proměnných (ekonomická analýza)

Z analýzy přepínací hodnoty vyplývá, že základní výsledky všech projektových variant nabývají takových kladných hodnot, že ztráta ekonomické efektivity projektu změnou některé vstupní kritické veličiny je velmi málo pravděpodobná. Velikost změn jednotlivých vstupních veličin, která je nutná pro ztrátu efektivity, je taková, že pravděpodobnost jejího dosažení je zanedbatelná (např. v případě investičních nákladů by muselo dojít k nárůstu o více než 80%) a mohla by být způsobena jen kombinací závažných chyb při zpracování projektu a dalších extrémně nepříznivých okolností. Ani kombinace těchto změn nevede ke ztrátě efektivity.

7.4.4 Analýza rizik (kvalitativní)

Metodika kvalitativní analýzy rizik

Kvalitativní analýza rizik používá slov a číselných hodnot kritérií k popisu rozsahu možných následků a pravděpodobností, že se tyto následky přihodí. Její výstupy mohou sloužit jako zdůvodnění nutnosti provedení kvantitativní analýzy. Kvalitativní riziková analýza se především snaží vyjádřit míru rizika v případě, kde je obtížné ji konkrétně vyčíslit. Je založena na hodnocení využívající multioborové skupiny specialistů a expertů.

Pozitiva tohoto přístupu jsou zejména ve schopnosti hodnotit dopady na projekt, které nelze elementárně vyjádřit v peněžních jednotkách.

Kvalitativní přístup se vyznačuje tím, že rizika jsou vyjádřena v určitém rozsahu (určena pravděpodobností nebo slovně). Konkrétní úroveň je určena kvalifikovaným odhadem. Kvalitativní přístup je jednodušší a rychlejší, ale více subjektivní. Po vyhodnocení konkrétních rizik jsou navržena opatření pro jejich prevenci a minimalizaci.

V posuzovacím procesu se vychází z použití jednoduché rozhodovací matice, jejímž vstupem je posouzení jednotlivých definovaných rizik z hlediska pravděpodobnosti jejich možné realizace a následně z pohledu závažnosti následků posuzovaného rizika.

Pro každé jednotlivé riziko v rámci příslušných oblastí rizik je nutné stanovit jeho pravděpodobnost (hodnotu) a závažnost ve stanoveném rozmezí (viz následující tabulky):

hodnota	pravděpodobnost výskytu rizika (P)	
	slovní popis	procentuální vyjádření
1	nepravděpodobné	0 - 20%
2	nahodilé	21 - 40%
3	běžně možné	41 - 60%
4	pravděpodobné	61 - 80%
5	vysoce pravděpodobné	81 - 100%

Tabulka 7.25 – Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika

hodnota	závažnost důsledků rizika (Z)	
	slovní popis	procentuální vyjádření
1	nepravděpodobné	0 - 20%
2	nahodilé	21 - 40%
3	běžně možné	41 - 60%
4	pravděpodobné	61 - 80%
5	vysoce pravděpodobné	81 - 100%

Tabulka 7.26 – Stupnice závažnosti důsledků rizika

V dalším kroku je pro každé riziko stanovena tzv. "míra rizika" (R) dle vztahu $R = P * Z$. Z takto získaných hodnot lze pomocí následující tabulky vytipovat nejzávažnější rizika, jejich míru a přijatelnost (viz následující tabulku).

stupeň (R)	míra rizika a jeho přijatelnost	
	kategorie	přijatelnost rizika
1 - 2	I.	zanedbatelné riziko
3 - 5	II.	mírné riziko
6 - 8	III.	akceptovatelné riziko
9 - 14	IV.	závažné riziko
15 - 25	V.	nepřijatelné riziko

Tabulka 7.27 – Míra rizik a jejich přijatelnost

Po vyhodnocení míry rizik je třeba stanovit potřebná opatření pro prevenci rizik dle následujícího klíče:

- **kategorie I.**

přijatelné (nevýznamné) riziko, není nutné žádné zvláštní opatření; jedná se o riziko, na které je nutno pouze upozornit

- **kategorie II.**

mírné riziko, pro jehož eliminaci je vyžadováno vhodné opatření

- **kategorie III.**

středně významné riziko, u něž je nutno zvážit případné řešení nebo zavést vhodné opatření

- **kategorie IV.**

závažné riziko, u něž je vyžadováno provedení odpovídajících opatření snižujících míru rizika na přijatelnou úroveň

- **kategorie V.**

kritické riziko, u něž je nutné odložení projektu do doby realizace nezbytných opatření a nového vyhodnocení rizik; projekt je nevyhovující, dokud se míry rizika nesníží.

Vyhodnocení závažnosti rizik

V rámci ekonomického hodnocení Rekonstrukce trati Praha Smíchov - Plzeň byla z hlediska kvalitativní analýzy rizik posuzována rizika jednotlivých projektových variant řešení. Pro hodnocení byla vybrána konkrétní rizika, jež byla rozdělena do šesti oblastí:

1. Plánovací a administrativní rizika
2. Rizika při výkupu pozemků
3. Projektová rizika
4. Stavební rizika
5. Rizika přepravní prognózy
6. Další rizika

Jednotlivým rizikům v těchto skupinách byly multioborovým týmem specialistů přiděleny váhy (pravděpodobnost a závažnost) a následně byla vypočtena výsledná míra rizika. Pro rizika v kategorii III. – V. byla pak navržena příslušná opatření. Výsledek hodnocení je shrnut v následující tabulce.

oblast rizika	číslo	název rizika	popis rizika	R	kategorie
plánovací a administrativní rizika	1.1	soulad s územním plánem	Návrh a varianta nemusí být v souladu se záměry ÚP pro území - může vést ke zpoždění stavby díky čekání na změnu ÚP.	6	III.
	1.2	získávání územního rozhodnutí	Zpoždění při získávání územního rozhodnutí může vést ke ztrátám očekávaných přínosů projektu.	12	IV.
	1.3	získávání stavebního povolení	Zpoždění při získávání stavebního povolení může vést ke ztrátám přínosů projektu. Pokud jsou vydávána dílčí stavební povolení, mohou chybějící povolení vést k zbytečným mimořádným výdajům.	4	II.
	1.4	pochybení při právních úkonech	Následná odvolání např. při podávání žádostí o povolení stavby.	4	II.
	1.5	negativní ovlivnění paralelními železničními projekty	Riziko snížení přínosů díky nedodržení plánů na realizaci jiných souvisejících železničních projektů (nemožnost napojení do dálkového řízení apod.)	2	I.
	1.6	změny v požadavcích na živ. prostředí	Dodatečná ochrana proti hluku (instalace protihlukových oken v dotčené oblasti).	9	IV.
rizika při výkupu pozemků	2.1	cena pozemků	Nepřesné odhady nákladů ve fázi plánování.	4	II.
	2.2	zpoždění při výkupu pozemků	Neznámí vlastníci, neúplný katastr, spory o výkupní cenu (problémy pokud projekt nemá statut veřejně prospěšné stavby)	4	II.
	2.3	dodatečné požadavky	Je potřeba více půdy, než bylo původně plánováno.	4	II.
	2.4	problém s vyvlastňováním pozemků	V případě veřejně prospěšné stavby.	6	III.

projektová rizika	3.1	nedostatečný průzkum staveniště	Nesprávné předpoklady o půdním materiálu, stavech podzemní vody, atd., mohou vést k vyšším projektovým nákladům na aktualizace projektu.	4	II.
	3.2	změny požadavků	Profil, výhybny a kol. propojení, napojení na ostatní infrastrukturu, odvodnění.	2	I.
	3.3	neodpovídající odhady proj. nákladů	Nepřesné odhady nákladů v plánovací fázi.	6	III.
	3.4	chyby ve zpracování proj. dokumentace	Např. s vlivem na zábory a výkupy pozemků.	4	II.
	3.5	změna práv. předpisů, tech. norem ap.	Zdržení stavby, zvýšení nákladů.	2	I.
stavební rizika	4.1	neodpovídající odhady stav. nákladů	Nepřesné odhady nákladů v plánovací fázi (před veřejnou soutěží) způsobené nepřesnými sazbami, množstvím a inflací.	4	II.
	4.2	překročení nákladů	Vícepráce, potřeba dodatečné práce.	4	II.
	4.3	záplavy, sesuvy půdy a podobně	Způsobující zpoždění a vyšší náklady kvůli poškození již provedených prací.	6	III.
	4.4	archeologické nálezy	Způsobující zpoždění, dodatečné náklady.	6	III.
	4.5	veřejné zakázky	Mohou způsobit zpoždění kvůli odvolání, opakovaným procedurám, atd.	6	III.
	4.6	smluvní riziko	Vztah investora a zhotovitele (dodržování závazků, navyšování ceny, odstoupení od smlouvy atd.)	4	II.
rizika přepravní prognózy	5.1	doprava	Odchylka v počtu objednávaných vlaků (kraj/MD) oproti předpokladům.	3	II.
	5.2	přeprava	Odchylka v počtu přepravených osob nebo tun oproti předpokladům s následkem změny očekávaných přínosů.	6	III.
	5.3	dosažení uvažovaných úspor času	Riziko nenaplnění předpokladů pro úspory času (odlišnou konstrukcí GVD, ze systematických důvodů nebo kvůli jiné než předpokládané skladbě vozového parku).	3	II.
	5.4	konkurenční infrastruktura	Změny konkurenční infrastruktury (např. výstavba dálnice) ve vyšší kvalitě či v kratším termínu než bylo předpokládáno.	2	I.
další rizika	6.1	protestní akce	Mohou způsobit zpoždění a škody.	6	III.
	6.2	změna strategie	Může způsobit ztrátu již investovaných financí.	4	II.
	6.3	politické riziko - změna priorit	Změna priorit vlády a přesměrování financí do jiných oblastí vedoucí následně k nedostatku financí na dokončení stavby (souboru staveb).	3	II.
	6.4	zvýšení poplatku za dopravní cestu	Může vést k pokusům o objíždění ČR.	4	II.

	6.5	vyšší náklady na údržbu a opravy	Riziko vyšší provozní náročnosti na údržbu a opravy, které může ovlivňovat cash-flow projektu a výsledek finanční analýzy	4	II.
	6.6	nedostatek národních financí	Může způsobit zpoždění.	3	II.
	6.7	nedostatek dalších finančních zdrojů	Např. spolufinancování z EU, omezení poskytovaných prostředků, dodatečné požadavky na doplnění dokumentací.	6	III.
	6.8	škody na životním prostředí	Zásah stavby do vzácných a chráněných lokalit a míra jejich narušení.	8	III.

Tabulka 7.28 – Vyhodnocení kvalitativní analýzy rizik

Jako významná rizika byla dle výše uvedeného vyhodnocena rizika v kategorii III. – IV. (riziko v kategorii V. se v projektu nevyskytuje). Jedná se o následující rizika:

- 1.1 – soulad s územním plánem (III.)
- 1.2 – získávání územního rozhodnutí (IV.)
- 1.6 – negativní ovlivnění paralelními železničními projekty (IV.)
- 2.4 – problém s vyvlastňováním pozemků (III.)
- 3.3 – neodpovídající odhady projektových nákladů (III.)
- 4.3 – záplavy, sesuvy půdy a podobně (III.)
- 4.4 - archeologické nálezy (III.)
- 4.5 – veřejné zakázky (III.)
- 5.2 – přeprava (III.)
- 6.1 – protestní akce (III.)
- 6.7 – nedostatek dalších finančních zdrojů (III.)
- 6.8 – škody na životním prostředí (III.)

Opatření snižující míru rizik

Níže jsou shrnuty návrhy opatření a doporučení pro další postup, která mají snížit míru výše vytipovaných rizik v kategorii III. – IV., žádné z rizik nedosahuje nejzávažnější kategorie V.

Oblast plánovacích a administrativních rizik

Rizika v této oblasti je možné minimalizovat převážně urychleným dořešením a projednáním vybrané varianty. Již ve fázi zahájení procesu změny územního plánu (který je třeba začít dostatečně včas) a dále pak v průběhu zpracování projektové dokumentace je třeba mít na zřeteli kritické oblasti a lokality, a vést odborná jednání, která zamezí zpoždění při získávání územního rozhodnutí a stavebního povolení. Zároveň je třeba zaměřit se na jednání státu (krajský a stavební úřad, památkový úřad, archeologové) a obcí s vlastníky zasažených pozemků a pozemků ovlivněných výstavbou dočasně i trvale. Je nezbytné průběžně kontrolovat dodržení právních a legislativních postupů v jednotlivých krocích a na centrální úrovni přispět k vytvoření podmínek pro uzákonění dopravní koncepce státu podporující kolejovou železniční dopravu. V oblasti životního prostředí je třeba citlivě vyvažovat omezování výše hladiny hluku a vzhled protihlukových bariér, obzvláště v intravilánech dotčených obcí. V případě problematických možností využití klasických řešení (formou protihlukových stěn) je pak vhodné navrhnout inovativní řešení, kde se kýženého efektu dosahuje několika vzájemně propojenými dílčími opatřeními (nízké protihlukové stěny, individuální protihluková opatření apod.).

Oblast rizik při výkupu pozemků

Rizika při výkupu pozemků je vhodné minimalizovat již při přípravě projektu a projektové dokumentace pro ten který dílčí úsek např. předběžným projednáním s vlastníky pozemků nebo minimalizací nutného záboru pozemků, případě počtu vlastníků dotčených pozemků.

Oblast projektových rizik

Eliminace těchto rizik je možná důkladnou průběžnou křížovou kontrolou při zpracování projektu stavby a všech dalších prací. Výši rizik v této oblasti je možné omezit také důrazem na vytvoření "kvalifikovaných" zadávacích podmínek a TDI na stavbě. V rámci již realizovaných částí celého úseku Praha – Plzeň se doposud dařilo držet investiční strop nastavený Podkladovou studií a je dostatečná pravděpodobnost, že tomu bude i po dobu další pokračující výstavby.

Oblast stavebních rizik

Stavební rizika lze minimalizovat již ve fázi přípravy projektové dokumentace (podrobnějším zpracováním a průzkumy). Potenciální rizika problémů s veřejnými zakázkami lze minimalizovat důkladným posouzením všech rozhodujících kritérií a podrobným zdůvodněním výběru zhotovitele, jenž dává malý prostor k případným opravným prostředkům. Následné smluvní riziko lze účinně omezit dobře odladěnou a právně ošetřenou smlouvou se zhotovitelem, která řeší nejen dodržování závazků a případné vícepráce, ale i sankce v případě problémů. Zvýšené riziko záplav, sesuvů a nepředvídatelných půdních pohybů lze do značné míry omezit nebo úplně eliminovat důslednou kontrolou všech konstrukcí v rámci RTM (geotechnického monitoringu), ale i technickými opatřeními pro případ lokálních záplav v záplavových oblastech Berounky.

Oblast přepravních rizik

Riziko nenaplnění předpokládaných objemů osobní dopravy (zejména převedené přepravy z IAD a autobusové přepravy) lze snížit např. vhodnou podporou železniční přepravy ze strany státu (legislativní a tarifní opatření, ale i omezení pro silniční dopravu apod.) a její dobrou propagací. Zároveň je vhodná propagace a zvýhodnění železniční dopravy v celonárodním kontextu. Pokud jde o konkurenční infrastrukturu, tak je klíčová koordinační role MD ČR a spolupráce správců obou typů infrastruktury.

Nenaplnění prognózovaného počtu cestujících/nákladů je možné, ať již změnou vstupních podmínek či chybou samotné prognózy. Odchylka by však neměla být tak významná, aby ohrozila efektivitu celého projektu.

Oblast dalších rizik

Jedná se především o klíčové riziko všech variant – nedostatek finančních prostředků, ať už z národních zdrojů, tak na spolufinancování. Toto riziko nelze nikdy úplně vyloučit, ale lze jej společným koordinovaným postupem samospráv, orgánů státní správy a investora snížit na minimum. Dalším významným rizikem v této oblasti je riziko protestních akcí, které vychází ze skutečnosti, že trať prochází na mnoha místech městskou zástavbou, kde se protíná velké množství mnohdy protichůdných zájmů vlastníků nemovitostí, pozemků, občanských sdružení nebo obcí. Pro snížení rizika protestních akcí je nutné investovat do vysvětlovací kampaně a propagace vybraného řešení.

Škody na životním prostředí mohou vznikat především v oblastech, kde trať prochází chráněnými přírodními lokalitami s cennými ekosystémy nebo biokoridory. V takových místech je třeba dbát obzvláště na dodržování všech podmínek ochrany přírody a spolupracovat s orgány ochrany přírody na hledání řešení, která budou nejméně zatěžující pro okolní přírodu.

Zbytkové riziko po důsledné aplikaci navržených zmírňujících opatření je na takové úrovni, že není nutné provádět kvantitativní rizikovou analýzu pro konkrétní dílčí rizika.

7.5 Závěr

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 cest“, MD ČR 03/2016 a „Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivity investic projektů železniční infrastruktury“, MD ČR 2013.

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. V ekonomické analýze jsou tedy hodnoceny navíc finanční toky uživatelů dopravy a celospolečenské účinky. Z diferenčních finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno vnitřní výnosové procento (FRR / ERR), čistá současná hodnota (FNPV / ENPV) a poměr přínosů a nákladů (B/C Ratio).

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky zpracované finanční a ekonomické analýzy.

FRR / ERR [%]	FNPV / ENPV [tis. Kč]	BCR
finanční analýza		
- 2,04	- 10 629 463	-
ekonomická analýza		
9,16	14 113 066	1,794
Tabulka 7.29 – Přehled výsledků		

Z pohledu finanční analýzy jsou hodnoty FRR a FNPV pod hranicí ekonomické efektivity. Je to logické, vzhledem k zaměření projektu na modernizaci infrastruktury, která z hlediska investora obvykle nepřináší podstatné finanční efekty. Projekt sice přinese efekty i v oblasti provozu investora (především významná úspora provozních nákladů infrastruktury a řízení), výše úspor však nebude tak velká, aby jimi byly pokryty celé investiční náklady.

Z hlediska ekonomické analýzy (celospolečenské prospěšnosti) **vykazuje hodnocená projektová varianta ekonomickou efektivitou**. Výsledky jsou navíc poměrně vysoko nad hranicí efektivity, jak je zřejmé nejen z vysokých kladných hodnot ENPV, ale i z výsledků analýzy citlivosti a přepínacích hodnot.

Hlavním důvodem pozitivních ekonomických výsledků jednotlivých variant je dostatek poměrně vysokých vyčíslitelných přínosů. Nejpodstatnějším přínosem ve všech variantách **je úspora času** v osobní i nákladní dopravě (především díky převedené dopravě v osobní dopravě a úspoře stávajících cestujících), **úspora nákladů na údržbu a opravy ve stavu Bez projektu** oproti projektovým variantám, ale i **úspora externích nákladů dopravy** v osobní i nákladní dopravě. Další významný přínos tvoří zůstatková hodnota investice na konci hodnotícího období, která je díky poměrně dlouhé životnosti investice a velkým celospolečenským přínosům značná.

V **citlivostní analýze** byly zkoumány vlivy možných změn jednotlivých vstupů (hlavně investičních nákladů a očekávaných přínosů plynoucích z přepravních proudů v osobní a nákladní dopravě).

Následně byla provedena důkladná **kvalitativní analýza rizik**, z níž vyplynul návrh souhrnu opatření pro zmírnění rizik. **Zbytkové riziko** jednotlivých projektových variant po důsledné aplikaci navržených

zmírňujících opatření je na takové úrovni, že není nutné provádět kvantitativní rizikovou analýzu pro konkrétní dílčí rizika.

Na základě všech provedených výpočtů a závěrečného prověření citlivosti, zkoumání a zohlednění rizik je možné z hlediska parametrů ekonomické efektivity **doporučit hodnocený projekt k dalšímu pokračování přípravy a realizace** v podobě popsané v rámci tohoto hodnocení.

8 ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ

Z pohledu v úvodních kapitolách vytyčených cílů se podařilo v rámci zpracované „Studie proveditelnosti pro trať Praha Smíchov – Plzeň, doplnění 2016“ dosáhnout takových výsledků a výstupů, díky kterým je možné cíle prohlásit za splněné.

Při zpracování podkladové SP v roce 2010 byl ve stavu Bez projektu v profesi zabezpečovací zařízení zvolen přístup degradace zařízení a z toho plynoucích omezení železničního provozu do konce hodnotícího období. V současné době by byl na takto významné železniční trati pravděpodobně zvolen odlišný přístup, který předpokládá odstranění havarijních stavů a jejich následků i za cenu dílčích investičních opatření a tedy zvýšení nákladů na zajištění provozuschopnosti trati.

Oba zmíněné přístupy byly porovnány ekonomickou analýzou a bylo dosaženo obdobných výsledků, které s rezervou prokazují ekonomickou efektivitu projektu. Zpracovatel této dokumentace se proto rozhodl respektovat podkladovou SP a zachovat přístup v ní zvolený. Vzhledem k současnému stavu zařízení na řešené trati byl oproti předpokladu podkladové SP pouze posunut konec provozuschopnosti železničního zabezpečovacího zařízení v úseku Praha-Smíchov – Beroun na rok 2023.

V rámci ověřování vývoje celkové výše investičních nákladů projektu bylo zjištěno, že předpokládaná **odchylka celkových investičních nákladů** je oproti poslední známé hodnotě **přibližně ve výši 2,6%** a navíc ve smyslu úspory předpokládaných nákladů. Došlo také k aktualizaci předpokládaného harmonogramu výstavby ještě nerealizovaných dílčích úseků. V rámci ekonomického hodnocení a přepravní prognózy bylo ověřeno, že **všechny dříve uvažované přínosy jsou stále relevantní a jejich hodnota byla aktualizována** ve vztahu k posunu předpokládaného, ale i již realizovaného harmonogramu výstavby.

V souladu s původními požadavky **nebyly prověřovány ani hledány žádné nové projektové varianty**, ale novému legislativnímu a metodickému prověření byla podrobena již dříve v Podkladové studii vybraná varianta. Ukázalo se, že splňuje všechny požadavky na podobný projekt a jeho hodnocení nově kladené.

Závěrem je tedy možné konstatovat, že **studie proveditelnosti dosáhla vytyčených cílů** a na jejím základě **je možné dále pokračovat v přípravě rozestavěných nebo plánovaných staveb** a může i nadále **sloužit jako vhodný podklad pro žádosti o spolufinancování** na jednotlivé stavby.

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury, MD ČR 2013
- „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
- Pokyny pro zpracovávání přepravních prognóz a jejich výstupů (SUDOP PRAHA a.s., SŽDC s.o., 3/2011)
- Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů (Strukturální fond – ERDF, Kohézní fond a ISPA) – Guide to cost-benefit analysis of investment projects (Structural Fund – ERDF, Cohesion Fund and ISPA), 2008
- Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 - 2020“ EK, 12/2014 (Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů, ekonomický nástroj pro hodnocení politiky soudržnosti v letech 2014 – 2020)
- HEATCO - „Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“, 2004 – 2006
- Studie proveditelnosti pro trať Praha Smíchov – Plzeň („Podkladová SP“), SUDOP PRAHA 08/2010
- Provozně ekonomická studie Komplexní řešení spojení Praha – Beroun jako součást III. TŽK („PES“), SUDOP PRAHA 07/2011

10 PŘÍLOHY

Příloha č. 1

Podkladová SP: Studie proveditelnosti pro trať Praha Smíchov – Plzeň; SUDOP PRAHA a. s.; 2010

Příloha č. 2

Studie „PES“: Provozně ekonomická studie Komplexní řešení spojení Praha – Beroun jako součást III. TŽK; SUDOP PRAHA a. s.; 2011

Příloha č. 3

CBA tabulky pro finanční a ekonomickou analýzu

Příloha č. 4

Tabulka investičních nákladů dle staveb a v jednotlivých letech

Příloha č. 5

Náklady stavby Optimalizace trati Černošice (včetně) – Beroun (mimo) dle Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti, schváleného MD ČR 03/2016