



Název akce	I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné I/20 Plzeň, Jasmínová – Jateční Ekonomické hodnocení	
Stupeň dokumentace		08/2023
Část	Ekonomické hodnocení	
Objednatel	Ředitelství silnic a dálnic ČR Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4 IČO: 65 99 33 90	 ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR
Zhotovitel	SUDOP PRAHA a.s. středisko 205 – koncepce dopravy Olšanská 1a 130 80 Praha 3 – Žižkov	
Odpovědný zpracovatel projektu	Ing. Ivana Adamová	
Zpracovali	Ing. Ivana Adamová Ing. Martin Večeřa Ing. Jakub Valta	Ekonomické hodnocení Riziková analýza Dopravní model
Kontroloval	Ing. Andrea Plišková	

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2	ANALYTICKÁ ČÁST	4
2.1	ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU	4
2.2	VIZE A CÍLE PROJEKTU	7
2.3	IDENTIFIKACE PROJEKTU	8
2.4	KLIMATICKÉ ZMĚNY A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	11
3	NÁVRHOVÁ ČÁST	13
3.1	NÁVRH VARIANT	13
3.2	VYHODNOCENÍ NÁVRHŮ VARIANT	14
4	HODNOTÍCÍ ČÁST	15
4.1	ANALÝZA NÁKLADŮ A PŘÍNOSŮ – CBA	15
4.2	PŘEPRAVNÍ PROGNÓZA	17
4.3	FINANČNÍ ANALÝZA	32
4.4	EKONOMICKÁ ANALÝZA	34
4.5	ANALÝZA CITLIVOSTI	42
4.6	KVALITATIVNÍ ANALÝZA RIZIK	44
4.7	KVANTITATIVNÍ ANALÝZA RIZIK	52
5	ZÁVĚRY, DOPORUČENÍ, SHRUTÍ	53
5.1	SHRUTÍ VÝSLEDKŮ DOKUMENTACE	53
5.2	ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	54
5.3	ANALÝZA PLNĚNÍ CÍLŮ PROJEKTU	54
5.4	KVALITATIVNÍ A KVANTITATIVNÍ SROVNÁNÍ VARIANT	54
6	PŘÍLOHY	55

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba:	I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné I/20 Plzeň, Jasmínová – Jateční
Druh stavby:	Novostavba
Stupeň PD:	DÚR
Místo stavby:	Plzeň, Božkov, Lobzy
Kraj:	Plzeňský kraj
Zadavatel:	Ředitelství silnic a dálnic ČR Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4 IČO: 65 99 33 90 zastoupený ŘSD ČR – Správa Plzeň Hřímálého 37, 320 25 Plzeň
Zhotovitel projektové dokumentace:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 CZ 25 79 33 49
Zhotovitel ekonomického hodnocení:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 CZ 25 79 33 49
Celkové investiční náklady:	11 539 092 418 Kč bez DPH
Malý/Velký projekt:	Velký projekt

Použité podklady:

- Záměr projektu „I/20 Plzeň, Jasmínová – Jateční“ zpracovaný v roce 2016 společností SUDOP PRAHA a.s.
- Záměr projektu „I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné“ zpracovaný v roce 2016 společností SUDOP PRAHA a.s.
- DÚR „I/20 Plzeň, Jasmínová – Jateční“ zpracovaná v roce 2021 společností SUDOP PRAHA a.s.
- DÚR „I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné“ zpracovaná v roce 2022 společností SUDOP PRAHA a.s.

2 ANALYTICKÁ ČÁST

V analytické části je provedeno zhodnocení stávajícího stavu, jak z pohledu technického, tak i z hlediska uživatelů silnic a celé společnosti. V této části jsou vyzdvihnuty problémy a omezení, které přináší současný stav nejen uživatelům silnic, ale i obyvatelům dotčených obcí. Kapitola se tak zabývá nejen technickými nedostatky stávající silniční sítě, ale zkoumá i další hlediska jako je bezpečnost, dopravní poptávka, životní prostředí či změna klimatu. Zároveň se kapitola zabývá i problémy, které by mohly v budoucnu nastat v případě neuskutečnění projektu v souvislosti s celospolečenským vývojem. Důležitým bodem kapitoly je pak definování cílů projektu a identifikace opatření, jak k těmto cílům dojít.

2.1 Analýza stávajícího stavu

Silnice I/20 je významnou komunikační tepnou, která v současné době převádí tranzitní dopravu směřující ve směru sever-jih přes centrální část města. Po dostavbě dálnice D5 v jižní části města Plzně částečně zajišťuje i vztahy východ – sever jako alternativní trasa k silnici I/26. Stávající průtah silnice I/20 v řešeném úseku mezi ulicemi Jasmínová a Na Roudné vede ulicemi Jasmínová, Slovanská, Tyršova, Jízdecká, Přemyslova a Karlovarská. Jedná se o dopravně silně zatíženou komunikaci městského typu, kde se společně mísí vnitroměstská doprava společně s tranzitní dopravou včetně těžké nákladní. Situaci dále komplikuje provoz tramvají a MHD (autobusy, trolejbusy) i fakt, že zde dochází k souběhu silnic I. třídy – a to silnice I/20, I/26 a I/27. V nejzatíženějších úsecích dosahuje dopravní zátěž hodnot okolo 35 tis. voz/den (Tyršova či Karlovarská ulice).

Všechny uvedené aspekty mají značný negativní dopad na plynulost i bezpečnost dopravy, zároveň je silně zatěžováno životní prostředí v okolí průtahu, kde žije značné množství lidí.

V nedávné době byl zprovozněn úsek „Plaská – Na Roudné – Chrástecká, 2. etapa“, tato stavba však odvede dopravu z centra města jen částečně. Pro vyřešení tíživé dopravní situace ve městě je nutné realizovat silnici I/20 v celém úseku Jasmínová – Studentská.

2.1.1 Nedostatky a omezení

Stávající silniční systém v Plzni má radiální charakter, tzn., že se všechny významné silniční tahy potkávají v centru města. Výstavbou dálnice D5 došlo k odvedení nejsilnějšího tranzitního vztahu východ – západ mimo město, ostatní tranzitní vztahy jsou však stále vedeny středem města, což má za následek vysoké dopravní zatížení v tomto křižovatkovém uzlu.

Nejvíce zatíženou komunikací je Karlovarská ulice v úseku mezi křižovatkami s Lidickou a Přemyslovou ulicí. Dopravní zatížení se zde pohybuje v rozmezí cca 36 000 – 44 500 voz/den. Tento úsek zároveň představuje jediné kapacitní propojení Severního předměstí s centrem města, což způsobuje problémy zejména v době dopravních špiček, či v případě rekonstrukcí nebo dopravních nehod v tomto úseku. Velmi zatížené jsou však i další komunikace, zejména ulice Klatovská, Tyršova, Jízdecká, U Prazdroje a Přemyslova.

V oblasti dopravních staveb došlo na území města Plzně v posledních letech k rozvoji. Realizované úseky městského okruhu však nevytvořily souvislou trasu, která by nabídla alternativu pro průjezd centrem. Tou by měla být právě přeložka silnice I/20, která umožní propojení severní a jižní části města bez nutnosti projíždět jeho centrem.

Obrázek 2-1 Křižovatka ulic Rokycanská a Jateční (zdroj: www.google.com/maps)



2.1.2 Budoucí možnosti

V severní části města Plzně, zejména v oblasti Boleveckého rybníka, se nachází několik rozvojových zón. Výstavbou přeložky silnice I/20 dojde ke zlepšení jejich obslužnosti i dostupnosti. Vyvedením dopravy do okrajových částí města dojde také ke zklidnění centra města, což umožní revitalizaci uličních prostor (výsadba zeleně, preferenční pruhy MHD, pruhy pro cyklisty apod.).

2.1.3 SWOT analýza

SWOT analýza rekapituluje faktory, které mají vliv na daný projekt. Silné stránky představují klady a přínosy projektu, příležitosti pak posilují jeho pozici na dopravním trhu. Naopak slabé stránky shrnují negativní faktory projektu, které je potřeba minimalizovat. Mezi hrozby jsou pak zařazeny rizika, která můžou ohrozit realizaci projektu.

	Užitečné pro dosažení cílů projektu	Škodlivé pro dosažení cílů projektu
Vnitřní původ	Silné stránky: <ul style="list-style-type: none"> • Zlepšení životního prostředí obyvatel města • Zrychlení průjezdu danou lokalitou • Snížení nákladů na provoz vozidel • Odstranění nehodových míst 	Slabé stránky: <ul style="list-style-type: none"> • Vysoká finanční náročnost stavby • Technologická náročnost výstavby (tunel a řada mostních objektů)
Vnější původ	Příležitosti: <ul style="list-style-type: none"> • Rozvoj průmyslových zón • Rozvoj okrajových částí města • Možnost revitalizace zklidněných uličních prostor 	Hrozby: <ul style="list-style-type: none"> • Průtahy v přípravě a realizaci projektu • Změna legislativy • Nedostatek finančních prostředků • Odpor veřejnosti • Politická situace

Tabulka 2-1 SWOT analýza

2.2 Vize a cíle projektu

Následující kapitola je věnována cílům projektu a jeho vizi, tedy představě tom, jak by měl vypadat budoucí stav.

2.2.1 Projektová vize

Hlavní vizí projektu je odklonění části dopravy, zejména té těžké tranzitní, mimo centrum města Plzně, kudy je v současné době vedena. Výstavbou přeložky vznikne komfortní čtyřpruhová komunikace s maximální povolenou rychlostí 70 km/hod. Přeložka umožní propojení severní a jižní části města bez nutnosti projíždět jeho centrem. Průjezd zájmovým územím tak bude plynulejší, rychlejší a také bezpečnější. Snížení dopravního zatížení ve městě umožní bezpečnější pohyb chodců a cyklistů. Převedením dopravy do méně zastavěné části města dojde ke snížení vlivu dopravy na životní prostředí obyvatel města.

2.2.2 Cíle projektu

Výstavbou přeložky silnice I/20 by mělo dojít k odkloněním tranzitní dopravy mimo centrum města. Dojde ke zvýšení plynulosti dopravního proudu a také ke zlepšení životního prostředí obyvatel dotčených obcí. Sníží se míra hlukového zatížení a zároveň se zvýší bezpečnost silničního provozu, neboť se sníží riziko střetu s chodci a cyklisty.

Hlavními cíli projektu tedy jsou:

- Zrychlení průjezdu danou lokalitou,
- Zvýšení bezpečnosti provozu,
- Snížení dopravního zatížení v centru města,
- Snížení vlivů na životní prostředí obyvatel obce.
- Odstranění nehodových úseků.

2.3 Identifikace projektu

Předmětem ekonomického hodnocení je soubor staveb představující výstavbu silnice I/20 v úseku Jasmínová – Na Roudné. Jedná se o stavby „I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné“ a „I/20 Plzeň, Jasmínová – Jateční“. Na tyto stavby navazuje ještě úsek „Plaská – Na Roudné – Chrástecká, 2. etapa“, který je však v současné době již dokončen, a z tohoto důvodu je v ekonomickém hodnocení uvažován invariantně.

Číslo stavby	Stavba	Začátek výstavby	Uvedení do provozu
1	I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné	2029	2033
2	I/20 Plzeň, Jasmínová – Jateční	2030	2035

Tabulka 2-2 Stavby zahrnuté do ekonomického hodnocení

V následující části jsou detailněji popsány jednotlivé stavby.

I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné

Silnice I/20 v úseku Jateční – Na Roudné je navržena jako čtyřpruhová, směrově rozdělená komunikace o základní návrhové kategorii MS4d 22,5/18,5/70. Základní šířka jízdních pruhů je uvažována 3,25 m, střední dělicí pás pak 2,50 m. Celková délka přeložky je 3,233 km.

Začátek úseku Jateční – Na Roudné je situován v místě křižovatky pro napojení větve z okružní křižovatky Cvokařská. Od začátku úseku je trasa silnice I/20 vedena estakádou přes uzel Rokycanská a dále pokračuje směrem k seřaďovacímu nádraží Doubravka. Za estakádou je navržena styková křižovatka pro napojení ramp z křižovatkového uzlu Rokycanská. Další křižovatka je pak navržena cca v km 1,150 a zajišťuje napojení ulice Na Sklárně a také místní teplárny. Trasa silnice I/20 je dále vedena v prostoru mezi železničními kolejemi Správy železnic a kolejemi teplárny. Komunikace částečně zasahuje do prostoru dnešních kolejí, které ale nejsou po plánované přestavbě uzlu Plzeň uvažovány. V místě, kde se silnice I/20 přibližuje k vlečkám pivovaru a teplárny, je navržena úrovňová styková křižovatka pro výhledové napojení na komunikační systém Na Roudné (propojka s Alejí Svobody). Trasa dále pokračuje v souběhu s řekou Berouňkou a vlečkami pivovaru a teplárny, až na konec seřaďovacího nádraží, kde estakádou překračuje řeku Berouňku a dále je vedena hlubokým zářezem ve stávajícím terénu až k ulici Na Roudné, kde je navržena úrovňová křižovatka Na Roudné. Tato křižovatka propojí stavbu silnice I/20 v úseku Jateční – Na Roudné se stavbou „I/20 a II/231 v Plzni, Na Roudné – Plaská – Chrástecká, 2. etapa“.

Na trase přeložky silnice I/20 je plánováno osm úrovňových křižovatek, jedná se o křižovatku pro napojení větve z OK Cvokařská, křižovatku u ramp z uzlu Rokycanská, propojku silnice I/20 – Jateční, křižovatku s ul. Na Sklárně, křižovatka u depa, napojení Aleje Svobody, křižovatku u

depa a křižovatku Na Roudné. Z těchto křižovatek se předpokládá šest křižovatek světelně řízených.

Součástí stavby „I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné“ je i výstavba křižovatkového uzlu Rokycanská. Tento křižovatkový uzel patří v současné době k nejdůležitějším a také nejzatíženějším křižovatkám ve městě. Kapacita stávající křižovatky nevyhovuje předpokládanému dopravnímu zatížení, proto je v rámci výstavby přeložky silnice I/20 v úseku Jateční – Na Roudné navrženo i zkapacitnění uzlu Rokycanská. Na ulici Rokycanská ve směru od Prahy je navrženo rozšíření silnice o jeden jízdní pruh a umístění nástupního ostrůvku pro autobusovou zastávku. V Jateční ulici je pak navrženo rozšíření silnice o preferenční pruh pro autobusy. Součástí křižovatkového uzlu Rokycanská je i výstavba okružní křižovatky ve Cvokařské ulici, která slouží k obsluze obchodní zóny v oblasti. Od OK Cvokařská je pak navržena rampa na silnici I/20.

Součástí projektu jsou i dvě mostní estakády. První z nich převádí silnici I/20 přes uzel Rokycanská a měří cca 377 m. Druhá estakáda překlenuje údolí řeky Berounky v délce cca 361 m. Kromě těchto dvou estakád jsou v projektu dále navrženy dva železniční mosty a jeden silniční mostní objekt v ulici Na Sklárně.

Vzhledem k tomu, že stavba „I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné“ prochází prostorem seřaďovacího nádraží Doubravka, vyžádá si stavba nejen rozsáhlé demolice, ale pro zachování funkčnosti a obslužnosti objektů v území také značné množství vyvolaných investic. Jedná se hlavně o přeložky vleček a úpravy severního zhlaví. Veškeré tyto vyvolané investice jsou součástí odhadu stavebních nákladů a jsou zahrnuty do tohoto ekonomického hodnocení.

I/20 Plzeň, Jasmínová – Jateční

Silnice I/20 je navržena jako čtyřpruhová, směrově rozdělená komunikace o základní návrhové kategorii MS4d 22,5/18,5/70. Základní šířka jízdních pruhů je uvažována 3,25 m, střední dělicí pás pak 2,50 m. Délka přeložky je 3,024 km.

Úsek silnice I/20 Jasmínová – Jateční začíná v ulici Jasmínová, kde navazuje na již zprovozněný úsek K Dráze – Jasmínová. Od začátku úseku je silnice I/20 vedena ve stopě stávající Velenické ulice až k železniční trati, odtud pokračuje v těsném souběhu s železniční tratí, zhruba v úrovni Pivovarské ulice podchází železniční trať na druhou stranu k řece Úslavě. Nicméně je stále vedena v souběhu s železniční tratí až do prostoru ulice Částkova, kde je navrženo mimoúrovňové křížení s Lobežskou ulicí. Od MÚK je silnice I/20 vedena v zářezu přes obytné domy v oblasti Vyšehradu, dále po uvolněném prostoru kolejí až k ulici Cvokařská, kde se napojuje na estakádu vybudovanou v rámci stavby „I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné“. V prostoru před estakádou je navržena sjezdová rampa, která slouží k propojení silnice I/20 s obchodní zónou. Sjezdová rampa je součástí stavby „I/20 Plzeň, Jasmínová – Jateční“.

V místě křížení silnice I/20 s železniční tratí je navrženo vybudování podchodu silnice pod stávající železniční tratí tzv. hloubeným tunelem. Navrženy jsou dvě tunelové trouby (pro každý směr jedna) v kategorii T-7,5/70. Délka pravé tunelové trouby činí 295 m, délka levé tunelové trouby pak 245 m. Hloubený tunel bude zároveň sloužit jako ochrana před hlukem pro poměrně

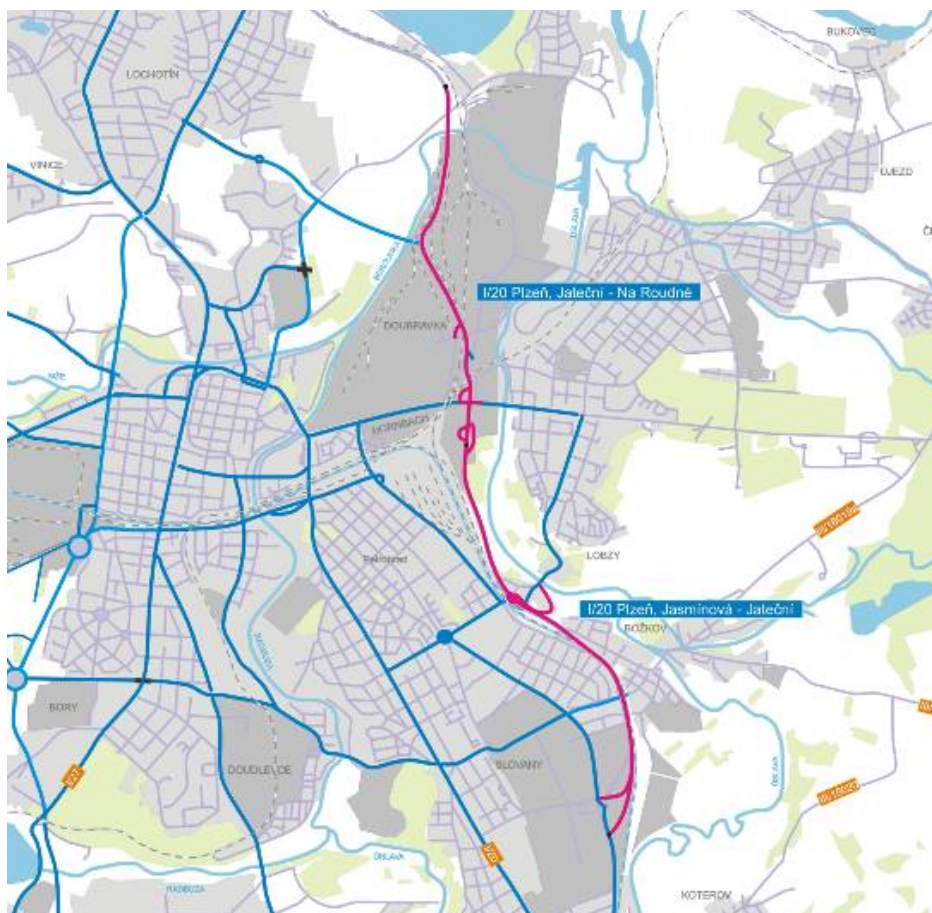
hustě osídlenou oblast města. V letech 2021 a 2022 probíhala realizace stavby „Uzel Plzeň, 5. stavba – Lobzy-Koterov“, jejíž součástí je i rekonstrukce dvoukolejné trati TÚ 0401 České Budějovice – Plzeň, která se v budoucnu bude křížit se silnicí I/20 (silnice bude výškově vedena pod tělesem dráhy). Z důvodu minimalizace zásahu do zrekonstruované trati i zamezení případných výluk na trati při výstavbě silnice I/20 byl v rámci stavby „Uzel Plzeň, 5. stavba – Lobzy-Koterov“ v předstihu vybudován tzv. zárodek silničního tunelu, na který pak naváže výstavba plnohodnotného tunelu. Náklady na zárodek tunelu jsou zahrnuty do tohoto ekonomického hodnocení.

Trasa silnice I/20 kříží v několika místech stávající komunikace. Ulice Lobežská představuje důležitou spojnici městské části Lobzy se Slovany, proto je v tomto místě navrženo mimoúrovňové křížení, umožňující pohyb vozidel všemi směry. Mimoúrovňové křížení tvoří okružní křižovatka, která je navržena jako mostní objekt nad silnicí I/20. Tato křižovatka propojuje jednotlivé větve MÚK a ulici Lobežská. Křižovatka je navržena jako turbo-okružní se dvěma pruhy ve směru předpokládaných vyšších intenzit dopravy. Součástí okružní křižovatky jsou stezky pro pěší a cyklisty. Napojení oblasti Vyšehradu je řešeno přeložkou Lobežské ulice, která je vedena po hraně stráně, dále se stáčí přes areál společnosti EUROVIA směrem k řece Úslavě, kde je u stávajícího mostu navržena OK Vyšehrad.

Součástí stavby I/20 je kromě hloubeného tunelu také jedno mimoúrovňové křížení, tři mostní objekty a dvě okružní křižovatky. Dále dojde k přeložkám místních komunikací a k úpravě vjezdů a napojení soukromých pozemků.

Výstavba silnice I/20 si vyžádá rozsáhlé přeložky kanalizací, plynovodů, vodovodů, veřejného osvětlení, sdělovacích kabelů atd... Výstavba si rovněž vyžádá značné demolice stavebních objektů, jedná se o rodinné domy, chaty, garáže apod.

Obrázek 2-2 Silnice I/20 v Plzni, přehled jednotlivých staveb



2.4 Klimatické změny a ochrana životního prostředí

Pro předmětnou stavbu bylo zpracováno posouzení vlivu stavby na životní prostředí. Posouzení vlivu stavby na životní prostředí bylo zpracováno pro celou přeložku silnice I/20 v úseku Jasmínová – Studentská. Stavba byla posouzena dle zákona č. 100/2001 Sb. O posuzování vlivu na životní prostředí, ve znění zákona č. 93/2004 Sb. Dne 30. 7. 2015 vydal Krajský úřad Plzeňského kraje souhlasné stanovisko. Dne 7. 1. 2021 vydal Krajský úřad Plzeňského rozhodnutí, kterým prodloužil platnost závazného souhlasného stanoviska EIA o dalších 5 let. V současné době je tedy stanovisko platné do 7. 1. 2026.

V rámci zjišťovacího řízení bylo konstatováno, že klimatické ani mikroklimatické poměry v okolí trasy komunikace nebudou činností (projektem) významně dotčeny. Realizací přeložky dojde ke zvýšení propustnosti silniční sítě v řešeném území, ke snížení emisní zátěže a výraznému snížení hlukové zátěže v průjezdních úsecích obcemi.

Součástí ekonomického hodnocení projektu je i zahrnutí ekonomických nákladů změny klimatu vyplývající ze změn emisí skleníkových plynů (viz další kapitoly).

Projekt je plně v souladu s národními technickými normami, které reflektují nejnovější poznatky výzkumu v dopravním inženýrství, a měly by zajistit dostatečnou adaptaci projektu na změny klimatu.

3 NÁVRHOVÁ ČÁST

V následující kapitole jsou popsány varianty vstupující do ekonomického hodnocení.

3.1 Návrh variant

Základní variantou pro ekonomické hodnocení je varianta Bez projektu, která nastiňuje situaci, jak by se vyvíjel stav infrastruktury a z něj plynoucí změny v dopravě v případě, že by nedošlo k realizaci projektu. Tato varianta není zatížena během své existence náklady, které mají investiční charakter. Jedná se o variantu, která slouží pro účely srovnání v ekonomickém hodnocení. Oproti tomu Varianta S projektem ukazuje dopady navržených opatření, tedy zkoumá, jak přepravní poptávka zareaguje na změnu dopravní nabídky. Varianta S projektem by měla být dimenzována na přepravní potřeby a cíle projektu.

3.1.1 Varianta Bez projektu

Ve variantě Bez projektu je uvažováno se současným stavem, tedy s vedením silnice I/20 přes centrum města Plzně. Ve variantě nejsou vynakládány žádné investiční prostředky, předpokládá se pouze pravidelná údržba tak, aby byla zajištěna provozuschopnost komunikace. Rychlosti na úsecích byly určeny dle zákona č. 361/2000 Sb. O provozu na pozemních komunikacích se zohledněním případných omezení daných dopravním značením.

3.1.2 Varianta S projektem

Začátek projektové přípravy přeložky silnice I/20 sahá až do 90. let minulého století. Od té doby byla pro předmětnou stavbu zadána a zpracována řada studií řešících jednotlivé části přeložky silnice I/20.

Základními byly studie společnosti SUDOP PRAHA a.s. z roku 1994 a 1996, které byly následně aktualizovány, a zvláště byly dílčími studiemi prověřovány jednotlivé nejproblematictější úseky včetně různého technického řešení. Jednotlivé dílčí studie však na sebe nenavazovaly, nebo se naopak částečně překrývaly. V roce 2006 byla společností SUDOP PRAHA a.s. zpracována studie „Silnice I/20, úsek Sládkova – Na Roudné“, jejímž cílem bylo vyřešení problému návaznosti dílčích úseků a vytvoření jednotné trasy pro silnici I/20. Předmětem studie byl tedy návrh jednotného technického řešení v úseku Sládkova – Na Roudné. Nejproblematictějším místem přeložky silnice I/20 se však ukázalo její křížení s železniční tratí České Budějovice – Plzeň a napojení oblasti Lobez a Vyšehradu. V rámci studie byly proto navrženy tři varianty řešení v této oblasti. Varianta 1 železniční trať křížila silničním mostem, s úrovní křižovatkou v místě stávajícího mostu v Sušické ulici. Varianta 2 a Varianta 3 uvažovaly se silničním tunelem, který byl navržen v různých délkách s různými způsoby stavby (Varianta 2 hloubený tunel, Varianta 3 – částečně ražený, částečně hloubený tunel). Všechny tři varianty byly navíc navrhovány v odlišných osách.

Tyto tři varianty byly posouzeny v rámci procesu EIA, který proběhl v roce 2007.

Po zpracování technické studie „Silnice I/20, úsek Sládkova – Na Roudné“ z roku 07/2006, vznikly v rámci procesu EIA připomínky k vybraným zpracovávaným variantám. Proto bylo nutné znovu podrobněji prověřit možnost křížení železniční trati Plzeň – České Budějovice, a to ve dvou variantách: překročení mostním objektem nebo návrhem trasy pod železniční tratí tunelem. V roce 2008 byla zadána technická studie upřesňující a doplňující studii z roku 2006, která rovněž respektovala požadavky vzešlé z projednání EIA. Cílem této studie bylo vytvořit kompromisní variantu, která bude akceptovatelná pro všechny odpovědné orgány a organizace. Na základě závěrů zpracované studie byla jako nejvhodnější doporučena varianta, kdy je silnice I/20 vedena pod železniční tratí v zakrytém zářezu s možností přímého napojení oblasti Vyšehradu okružní křižovatkou. Tato varianta byla posouzena z hlediska vlivu na životní prostředí a dne 30. 7. 2015 bylo Krajským úřadem Plzeňského kraje vydáno souhlasné stanovisko k záměru „I/20 Plzeň, Jasmínová – Studentská“.

Následně bylo zpracováno několik dílčích studií řešících zejména lokální úpravy (prodloužení rampy kolem areálu EUROVIA, úprava uspořádání uzlu Rokycanská...), hlavní trasa přeložky však zůstává stabilizovaná.

3.2 Vyhodnocení návrhů variant

Vzhledem k tomu, že je trasa přeložky silnice I/20 dlouhodobě stabilizovaná, je předmětem ekonomického hodnocení pouze jedna varianta technického řešení.

4 HODNOTÍCÍ ČÁST

Hodnotící část je zaměřena na ekonomické hodnocení stavby a přepravní prognózu, která je důležitou součástí ekonomického hodnocení. Přepravní prognóza popisuje stávající a modeluje výhledové přepravní vztahy v území ovlivněném realizací hodnoceného projektu. Výsledkem přepravní prognózy jsou informace o výhledovém dopravním a přepravním využití navrhované infrastruktury. Tyto informace pak vstupují do ekonomického hodnocení. Přepravní prognóza musí být zpracována pro celou dobu referenčního období.

Ekonomické hodnocení souboru staveb je zpracováno dle „Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“.

4.1 Analýza nákladů a přínosů – CBA

Hodnocení efektivity silničních a dálničních staveb se provádí na základě nákladově-výnosové analýzy („Cost-Benefit Analysis“, tedy CBA).

Metoda CBA je založena na analýze diferenčních nákladových a výnosových finančních toků v době hodnocení projektu. Metoda porovnává přínosy, které daná investice přináší, s negativními efekty investice. Všechny dopady investice (ať už pozitivní či negativní) jsou převedeny na hotovostní toky a zahrnuty do výpočtu rozhodujících ukazatelů. Pro každý rok hodnocení jsou porovnávány finanční toky varianty bez projektu a varianty s projektem. Všechny finanční toky jsou vztaženy k základnímu roku, tedy k roku zpracování předmětného ekonomického hodnocení.

Rozhodujícími ukazateli, kterými se poměruje efektivity investice, jsou:

- **ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA** – je hlavním ukazatelem při vyhodnocení efektivity projektů. Je vymezena jako rozdíl mezi diskontovanými celkovými společenskými přínosy a náklady. Aby byl projekt z ekonomického hlediska přijatelný, musí být čistá současná hodnota projektu kladná ($NPV > 0$). Čím je vyšší NPV, tím větší je ekonomický přínos navrhované investiční akce ve srovnání se stavem bez investování (srovnávací variantou).

$$NPV_{(m-n)} = \sum_{y=1}^Y \frac{NB_{y(m-n)}}{(1 + 0,01 \cdot r)^{(y-1)}}$$

Kde: $NB_{y(m-n)}$ je čistý ekonomický výnos stavu s investováním (m) proti stavu bez investování, respektive srovnávací variantě (n) v roce y.

r diskontní míra (%)

y hodnocený rok ($y = 1, 2, \dots, Y$)

Y počet let hodnocení

- **VNITŘNÍ VÝNOSOVÉ PROCENTO** – vnitřní míra výnosu je diskontní míra, při které je čistá současná hodnota (NPV) rovna 0. Je zjišťována opakovaným výpočtem, kde na rozdíl od ukazatele NPV je hodnota r hledanou veličinou zjišťovanou v postupných krocích ze vztahu:

$$\sum_{y=1}^Y \frac{NB_{y(m-n)}}{(1 + 0,01 \cdot r)^{(y-1)}} = 0$$

Kde $NB_{y(m-n)}$ je čistý ekonomický výnos stavu s investováním (m) proti stavu bez investování, respektive srovnávací variantě (n) v roce y .

r diskontní míra (%)

y hodnocený rok ($y = 1, 2, \dots, Y$)

Y počet let hodnocení

Ukazatel vnitřní míra výnosu (IRR) neposkytuje informaci o velikosti nákladů a výnosů, ale slouží jako ukazatel výnosnosti investice, podle principu – čím vyšší, tím lépe.

- **POMĚR PŘÍNOSŮ A NÁKLADŮ (B/C)** – poměr přínosů a nákladů je vymezen jako současná hodnota přínosů projektu vydělená současnou hodnotou nákladů na projekt. Poměr přínosů a nákladů by měl být vyšší než jedna ($B/C > 1$).

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n \rho_t B_t}{\sum_{t=0}^n \rho_t C_t}$$

Kde: B celkové přínosy v čase t

C celkové společenské náklady v čase t

ρ_t sociální diskontní faktor zvolený pro diskontování v čase t

r sociální diskontní sazba.

Referenční období

Základní délka referenčního (hodnotícího) období je pro silniční projekty stanovena na 30 let. Toto období zahrnuje jak investiční tak provozní fázi projektu, přičemž investiční fáze představuje samotnou realizaci projektu, nikoliv fázi projektové přípravy.

Diskontní míra

Diskontní míra se používá k převodu finančních toků v jednotlivých letech hodnocení na současnou hodnotu. Diskontní míra je stanovena shodně pro všechny projekty investic dopravní

infrastruktury a její hodnota se liší ve finanční a ekonomické analýze. Pro finanční analýzu je diskontní míra stanovena na 4 %, pro ekonomickou analýzu na 5 %.

4.2 Přepravní prognóza

Hlavním cílem přepravní prognózy je určení výhledových intenzit na plánované přeložce silnice I/20, která vede po východním okraji Plzně, a vytvoří tak vlastně východní obchvat města.

Jedná se o aktualizaci dopravního modelu z roku 2020 (aktualizovaný 2022). V rámci aktuálního zpracování došlo k rekalibraci na nové dopravní průzkumy a k aktualizaci rozvojových ploch a výhledových silničních staveb ve městě a v jeho okolí dle aktuálních podkladů. Technické řešení posuzované stavby zůstává shodné s aktualizací z roku 2022.

Celá přeložka se skládá ze 3 samostatných staveb. Součástí tohoto posouzení jsou pouze 2 stavby, a to stavba „Jateční – Na Roudné“ (tzv. severní etapa) a „Jasmínová – Jateční“ (tzv. jižní etapa). Severně od těchto staveb leží třetí stavba „Plaská – Na Roudné – Chrástecká“, která je v době zpracování ekonomického hodnocení již v provozu (zprovozněna 05/2021), a je tedy v dopravním modelu uvažovaná invariantně. Jednotlivé stavby jsou přehledně zobrazeny na následujícím obrázku.

Obrázek 4-1 Úseky plánované přeložky silnice I/20



Stavba je v celé své délce uvažována ve čtyřpruhovém uspořádání, většina křižovatek je řešená pomocí SSZ, je zde však i MÚK (Rokycanská), a některé další křižovatky jsou neřízené (napojení pouze v jednom směru hlavní trasy – bez křížení hlavního směru).

Maximální povolená rychlost na přeložce je uvažována 50/70 km/h (v závislosti na konkrétním úseku).

Hodnotící období této stavby začíná se začátkem výstavby úseku „Jateční – Na Roudné“, tedy v roce 2029. Dle metodiky trvá hodnotící období 30 let, tedy končí v roce 2058.

Výstupy z přepravní prognózy slouží jako podklad pro ekonomické hodnocení projektu. Výstupy jsou generovány primárně v tabulkové formě. Pro vybrané časové horizonty jsou modelované intenzity dopravy doloženy rovněž ve formě zátěžových kartogramů, které jsou uvedeny v příloze E. Zátěžové kartogramy udávají intenzitu dopravního proudu – počet vozidel/24 hodin průměrného dne v týdnu (RPDI). Počet vozidel je dopravním modelem posouzen pro každý směr zvlášť, kvůli přehlednosti je však ve výsledných kartogramech uveden jen součet za oba přepravní směry.

Intenzita dopravního proudu je v modelu rozdělena na následující 3 dopravní segmenty:

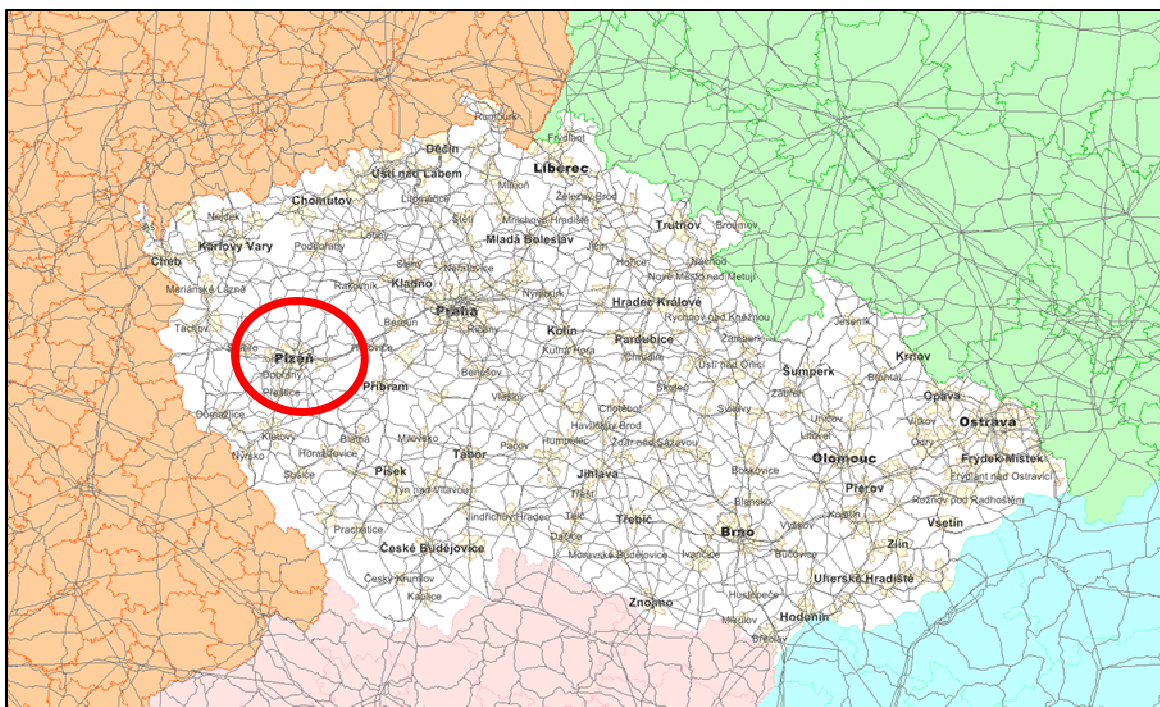
- O** - osobní vozidla (odpovídá kategorii O dle výsledků CSD)
- LN** - lehká nákladní vozidla (odpovídá kategorii LN dle výsledků CSD)
- TV** - těžká vozidla (zahrnuje všechna vozidla spadající do TV dle CSD vyjma vozidel LN)

4.2.1 METODIKA TVORBY PROGNÓZY

Nástrojem pro stanovení dopravních intenzit byl dopravní model upravený a zpodrobněný pro účely tohoto posouzení, jehož základem byl silniční model, který zahrnuje celé území ČR s přesahem do okolních států střední Evropy.

Dopravní model se skládá z oblastí s různými stupni podrobnosti. Tzv. jádrové území modelu, které je definováno Plzní a jejím blízkým okolím, je zadáno ve vysoké podrobnosti. Silniční síť je zadána až do podrobnosti silnic III. tříd a některých místních komunikací, zonální struktura je detailní. S rostoucí vzdáleností od města pak podrobnost modelu dále klesá.

Obrázek 4-2 Jádrová a návazná oblast řešeného prostoru



Z obecného pohledu model zahrnuje jak regionální, tak i dálkové relace, které mají trasu řešeným prostorem. Zároveň také zkoumá, jak přepravní poptávka zareaguje na změnu dopravní nabídky, což v tomto případě znamená především určit takovou část dopravního proudu, která bude ovlivněna výstavbou posuzované přeložky I/20. Pro vytvoření dopravního modelu řešené oblasti byl použit dopravně plánovací software VISUM od firmy PTV Karlsruhe.

Základním vstupem do dopravního modelu je dopravní nabídka (komunikační síť), na kterou navazuje přepravní poptávka. Na základě těchto vstupů je možné vypočítat základní dopravní zatížení pro současný stav (v tomto případě pro rok 2016-2018, více v kapitole zabývající se kalibrací). Po vypočtení zatížení silniční sítě v modelu následuje kalibrace na hodnoty získané ze sčítání dopravy. Zkalibrovaný model současného stavu je pak základem pro prognózu zatížení. Prognóza vývoje silniční dopravy v letech 2016–2055 je zpracována na základě výhledových koeficientů růstu dopravy schválených MD ČR (TP 225, 3. vydání).

4.2.2 DOPRAVNÍ NABÍDKA A PŘEPRAVNÍ POPTÁVKA

Konkrétním krokem k vytvoření dopravní nabídky v modelu je tvorba komunikační sítě zahrnující uzly (křižovatky), linky (úseky PK) a zóny (zdroje a cíle cest).

Zóny či dopravní okrsky jsou oblasti, které fungují jako zdroje nebo cíle cest. Sílu zóny jako zdroje cest – produktivitu – definuje počet obyvatel, její atraktivitu definuje význam zóny z hlediska vykonání cesty (např. za prací, školou, nebo ostatními aktivitami).

Komunikační síť je dále vytvořena pomocí uzlů a úseků (linek).

Úsekům pozemních komunikací byly nadefinovány následující atributy:

- délka
- rychlost volného dopravního proudu
- kategorie/návrhová šířka
- odporové parametry (zákazy, omezení, mýta)
- dodatečné pomocné informace

Uzlům v dopravním modelu byly nadefinovány následující atributy:

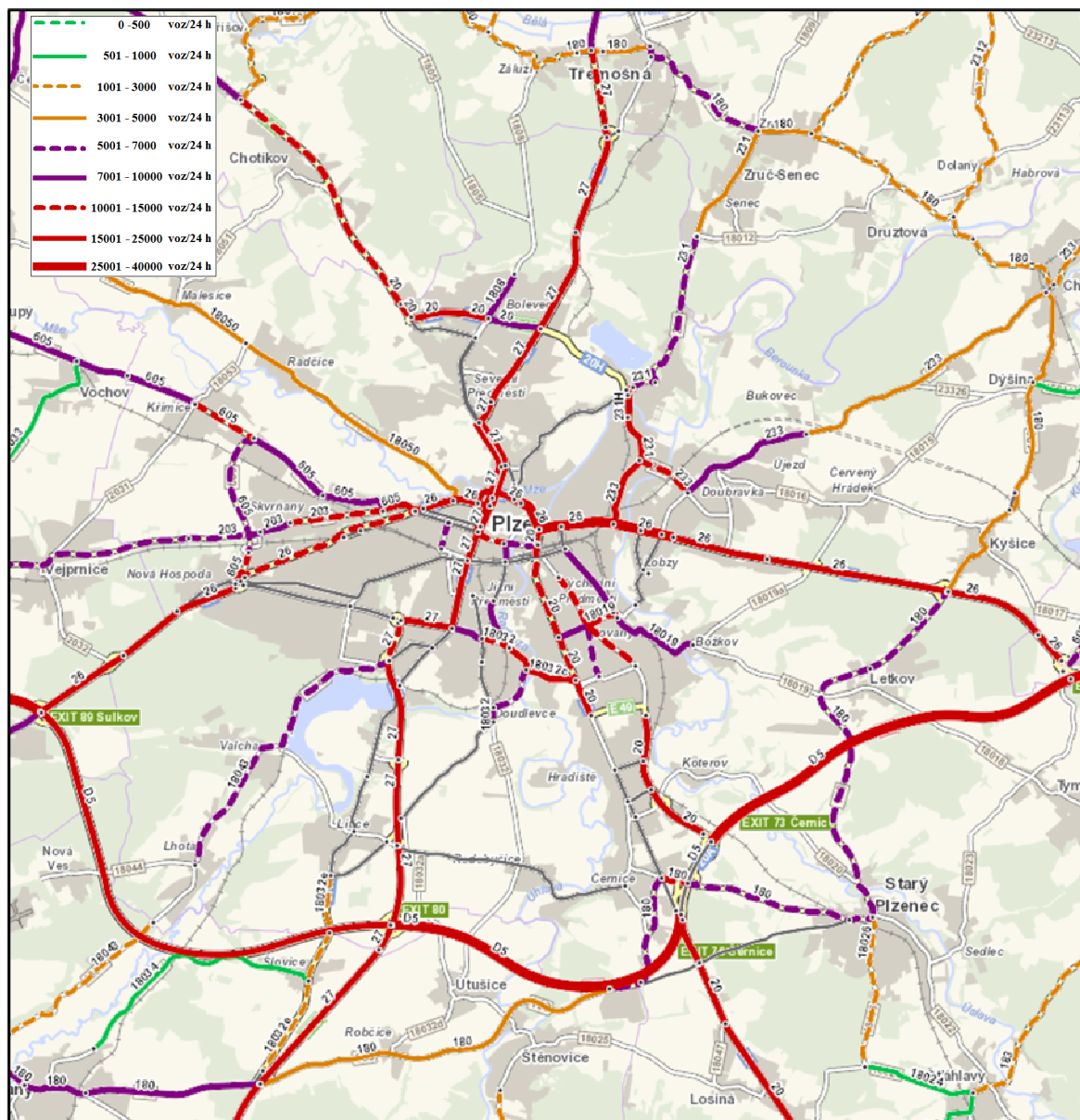
- průměrné zdržení pro jednotlivá odbočení při nulovém zatížení dopravní sítě
- kapacita pro jednotlivá odbočení (křižovatkové pohyby)

Naproti tomu modelování přepravní poptávky zahrnuje výpočet přepravních proudů na základě sociodemografických dat a specifické hybnosti. Tento výpočet přepravních vztahů mezi jednotlivými zónami byl uskutečněn pomocí metody gravitačního modelu. To znamená, že velikost vztahu mezi dvěma zónami je určena jejich velikostí (atraktivita a produktivita) a vzájemnou vzdáleností. Výsledkem výpočtu gravitačního modelu jsou poptávkové matice zdroj – cíl (tzv. OD matice či matice přepravních vztahů) pro jednotlivé segmenty dopravy (O, LN a TV). OD matice tedy obsahují informace o přepravních proudech, ze kterých jsou následně za pomoci zátěžového algoritmu vypočteny hodnoty zatížení dopravní sítě silniční dopravou. Interakci mezi poptávkou a nabídkou představuje iterační proces přidělení přepravních vztahů na modelovou silniční síť. Následuje kalibrace modelu.

4.2.3 ANALÝZA STÁVAJÍCÍ DOPRAVY

Základní data pro kalibraci vychází z celostátního sčítání dopravy z roku 2020 (CSD 2020). Toto sčítání zaznamenává dopravní intenzity na území celé ČR na všech dálnicích a silnicích I. tříd, většině silnic II. třídy a některých silnicích III. třídy. Jako základní je označeno, protože za hranicemi Plzně zde neexistuje jiný průzkum, a CSD je tak jediným zdrojem pro kalibraci dopravních proudů mimo město a především i celé oblasti jako celku. Pro potřeby kalibrace bylo dále také přihlédnuto ke staršímu CSD 2016.

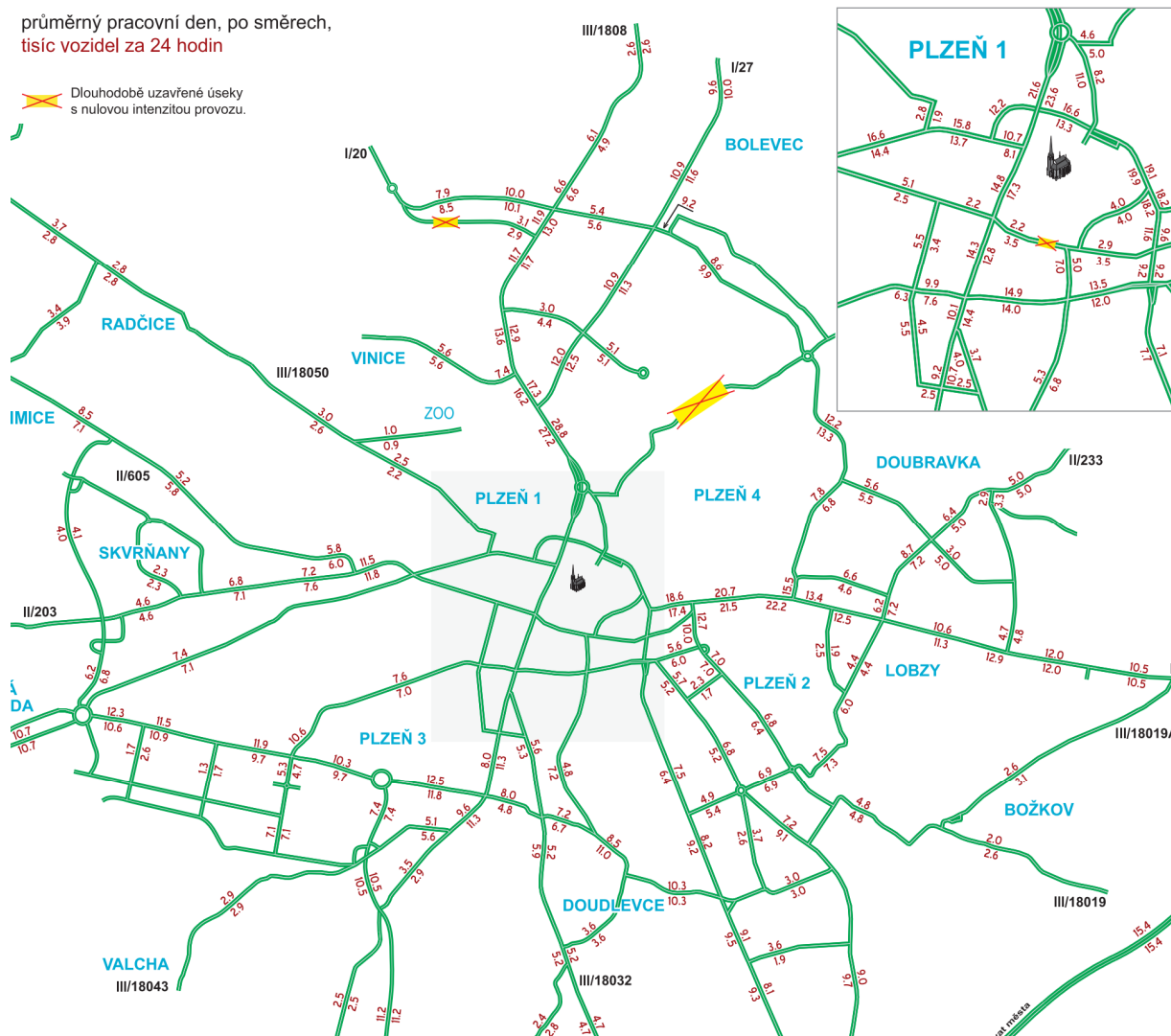
Obrázek 4-3 Celostátní sčítání dopravy 2020 (zdroj: ŘSD ČR)



Ve městě jsou k dispozici další průzkumy. Rozsáhlým podkladem je pravidelné sčítání na území města, které je každoročně zveřejňováno v rámci ročenky dopravy města Plzně. Tyto údaje jsou veřejně dostupné na webu Správy veřejného statku města Plzně (svsmp.cz). Jedná se o hodnoty z automatických sčítačů umístěných na celém území města. Konkrétně jsou zde uváděny počty vozidel za průměrný pracovní den. V době kalibrace modelu bylo veřejně k dispozici sčítání z roku 2021. Problémem u tohoto sčítání je neexistence rozdělení na kategorie vozidel, existuje vždy pouze suma za celý přepravní proud. Za tímto účelem byl použit

procentuální podíl nákladní dopravy, který byl naposledy sledován v plzeňském sčítání z roku 2016. Proto je toto sčítání bráno jako doplňkové.

Obrázek 4-4 Výsledky plzeňského sčítání – rok 2021 (zdroj: svsmmp.cz)



Správa veřejného statku města Plzně poskytla také sčítání z roku 2022, které v době zpracování modelu ještě nebylo graficky zpracováno, a tedy není přiloženo.

Aby bylo možné plzeňská sčítání pro kalibraci použít, bylo potřeba provést přepočty hodnot z průměrného pracovního dne na průměrný den v týdnu. Přepočty byly provedeny na základě týdenních variací dopravy dle TP 189.

Dále SVSMP poskytl křižovatkový průzkum pro křižovatku Chrástecká – Jateční, která je pro posuzovanou stavbu významná. Přepočet na hodnoty RPDl proběhl podle dat dostupných z webu <https://glayer.innoconnect.net/traffic-pilsen>.

Dalším podkladem pro kalibraci byl „Plzeň, průzkum tranzitní dopravy 2017“ zpracovaný firmou EDIP s.r.o. Jedná se o směrový dopravní průzkum, který byl proveden na množství stanovišť rozmístěných po celém městě. Mimo absolutních hodnot dopravních intenzit pro vybrané profily ve městě se tedy průzkum zabývá směřováním tranzitní dopravy městem, a dále objemem i směřováním nákladní dopravy, která má zdroj/cíl v průmyslové oblasti Borská Pole. I v tomto případě proběhl přepočet na RPD_I, a dále přepočet členění nákladní dopravy z NA+NS (dle TP 189) na LN+TV (dle TP 225).

Všechny tyto výsledné hodnoty průzkumů pak sloužily jako podklady pro kalibraci. Na území města se tedy jednalo především o kalibraci na hodnoty CSD 2020 + Plzeň 2021/2022. Rozdíl mezi sčítáními plynoucí z rozdílné infrastruktury je především kolem Americké ulice, kdy v CSD je ještě průjezdná pro všechna vozidla, v plzeňských sčítáních je již uzavřena. Stejně je to se stavbou Plaská – Na Roudné–Chrástecká (zprovozněna až po dokončení CSD 2020), která ovlivňuje i návaznou Jateční a průjezd přes Doubravku. Po konzultaci se zástupci SVSMP bylo v této návazné síti kalibrováno spíše na přepočtené hodnoty vyplývající z křižovatkového průzkumu Jateční – Chrástecká, který nezahrnuje ovlivnění uzavírkami, které v oblasti v této době byly (uzavírky v souvislosti s touto stavbou i dalšími úpravami na Doubravce).

Obecně lze prohlásit, že plzeňské sčítání je vyšší než CSD. Snaha tedy byla, aby se výsledné hodnoty dopravního zatížení pohybovaly někde mezi jednotlivými průzkumy. Tam, kde to dává smysl, se kalibrace ve výsledku více blíží CSD, samozřejmě s řadou výjimek.

Z porovnání dostupných kalibračních podkladů vyplývá, že doprava ve městě v posledních letech stagnuje a v některých oblastech dokonce klesá. Vzhledem k tomu, že se toto projevuje i ve sčítání 2022, nelze tvrdit, že by tyto poklesy byly dány pouze celosvětovou pandemií, která měla na dopravní chování výrazný vliv. Z poklesů v kalibračních datech pak plynou rozdíly oproti předchozím odevzdáním ve výsledném zatížení na posuzované stavbě. Ty jsou popsány v kapitole 4.2.5.

Vzhledem k velkému množství kalibračních podkladů, které si často odporovaly, byl model kalibrován s o to větším důrazem na skutečnost, aby vykazoval především vnitřní logiku, aby obrat v jednotlivých zónách odpovídal produktivitě/atraktivitě sídel, které reprezentují, a aby zatížení komunikací, kde sčítání k dispozici není, vykazovalo hodnoty, které odpovídají jejich významu, tedy přenášelo přepravní proudy relevantní k oblasti, kterou obsluhují.

Samotná kalibrace modelu spočívá v opravách možných nepřesností vzniklých při přiřazování dopravy na silniční síť či ve vstupních datech sloužících pro výpočet dopravního zatížení. Základními nástroji pro kalibraci modelu byly například dodatečné změny odporových parametrů silničních úseků, časů potřebných na odbočení v křižovatkách či změny atraktivity nebo produktivity jednotlivých zón tak, aby model co nejlépe odpovídal hodnotám na sčítacích profilech. Tato kalibrace se prováděla zvlášť pro všechny 3 posuzované kategorie dopravy (O, LN i T).

GEH statistika – porovnání s CSD 2016

Tato statistika, kterou byl model prověřen, slouží k porovnání dvou intenzit na každé jedné lince (výsledky modelu x dopravní průzkum) a tím k ověření přesnosti kalibrace modelu. Jedná se o běžně používanou metodu kontroly kalibrace silničních modelů. Metoda byla vyvinuta ve Velké Británii.

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{M + C}}$$

M – hodinová intenzita vypočtená dopravním modelem

C – hodinová intenzita naměřená na reálném úseku

Použití této metody odstraňuje problémy spojené s procentuální odchylkou intenzit (model x dopravní průzkum). Procentuální odchylka narůstá lineárně a tím pádem jí nelze použít pro úseky s řádově odlišnými intenzitami, kdy na úsecích s vysokým zatížením vyhoví i odchylka převyšující v absolutních hodnotách přípustnou toleranci, zatímco slabě zatížené úseky toleranci nevyhoví i při nízkých rozdílech absolutních hodnot. Proto GEH statistika vytváří nelineární funkci, která tento problém odstraňuje a s narůstající intenzitou na úseku přípustnou odchylku postupně snižuje.

Koeficient GEH se počítá pro každou linku modelu zvlášť. Pokud je pro tuto linku výsledný GEH < 5, je odchylka namodelované intenzity v porovnání s reálnou hodnotou v rámci tolerance a úsek vyhovuje. Jestliže je GEH > 5, úsek nevyhovuje. Pokud je koeficient GEH > 10, na úseku je problém a je třeba ho opravit. Pokud je více než 85% úseků pod hranicí GEH<5 lze hovořit o uspokojivé kalibraci silničního modelu.

V tomto případě je k dispozici několik průzkumů. V celém řešeném území, kam spadá i okolí Plzně, však existuje pouze CSD 2020. Vzhledem k tomu, že ve městě byl model kalibrován i na jiná sčítání (viz kapitola kalibrace), je statistika zkreslená. I přes toto zkreslení však model plní minimální požadavky, a je tak možné ho prohlásit za zkalibrovaný s dostatečnou přesností. V případě, že by místo proměnné „C“ byl dosazen např. průměr ze sčítání CSD 2020 a Plzeň 2021/2022, **přesnost by byla vyšší.**

Pro modelovanou oblast jsou výsledky statistiky pro kategorii **O** následující:

86,9 % úseků má koeficient GEH < 5

13,1 % úseků má koeficient GEH > 5

0 % úseků má koeficient GEH > 10

Pro modelovanou oblast jsou výsledky statistiky pro kategorii **LN** následující:

98,5 % úseků má koeficient GEH < 5

1,5 % úseků má koeficient GEH > 5

0 % úseků má koeficient GEH > 10

Pro modelovanou oblast jsou výsledky statistiky pro kategorii **T** následující:

100 % úseků má koeficient GEH < 5

0 % úseků má koeficient GEH > 5

0 % úseků má koeficient GEH > 10

4.2.4 ZAHRNUTÉ STAVBY A OVLIVNĚNÁ SILNIČNÍ SÍŤ

V oblasti Plzně a jejího okolí se v rámci posouzení uvažuje velké množství staveb. V první řadě se jedná o silniční stavby, které ovlivňují trasování dopravy v oblasti, dále se jedná také o rozvojové plochy, které byly identifikovány dle ÚP a územních studií.

Samotná posuzovaná stavba se skládá ze 2 samostatných staveb, které jsou uvedeny v následujícím přehledu oranžově zvýrazněné. Kromě těchto staveb jsou tedy v modelu uvažovány i všechny okolní silniční stavby, které by mohly mít na řešenou oblast vliv. Seznam těchto staveb a jejich harmonogram výstavby byl konzultován se zástupci ŘSD a města. Všechny uvažované silniční stavby jsou uvedeny v následujícím přehledu. Nejedná se přitom o konkrétní roky zprovoznění, ale o informaci, zda záměr ve výhledovém roce existuje, či nikoliv.

Stavby plánované především uvnitř města nemají v řadě případů závazně stanovený harmonogram výstavby, proto se může stát, že se uvažované výhledové roky zprovoznění budou v průběhu času ještě měnit. V době zpracování studie se však jednalo o nejpravděpodobnější scénáře, a posuny zprovozňování jednotlivých staveb v řádu jednotek let nebudou mít na výsledky ekonomického hodnocení, pro které je tato prognóza zpracována, téměř žádný vliv.

silnice	úsek	Varianta SP									
		2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2039	2040	2058
I/20	Jateční – Na Roudné	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/20	Jasmínová–Jateční	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
I/20	Plzeň, Plaská–Na Roudné–Chrástecká	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/20	Losiná, obchvat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/20	Chválenice, přeložka	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/26	D5–Stod	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/26	Holýšov, obchvat	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/27	Šlovice–Přeštice	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/27	Přeštice, obchvat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/27	Plzeň, Přemyslova - Karlovarská	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/27	Plzeň, Sukova - Borská	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/27	Plzeň, Třemošenský rybník – Orlík	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/27	Kaznějov–Třemošná	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/27	Kaznějov, obchvat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/27	Plasy, obchvat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
II/180	Dobřany, obchvat (spojka I/26 a I/27)	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
II/232	Napojení severního Rokycanska	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
II/180	Chrást+Dýšina, přeložka	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
III. třída	napojení Gigafactory; včetně MÚK D5 – Nová Ves	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Rondel – přestavba	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Klatovská-Zborovská	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Mostní - Zborovská - Průmyslová	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
MK	Aleje Svobody, Karlovarská - Kotíkovská	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Aleje Svobody, Kotíkovská - západní okruh	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Západní okruh - 2.etapa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Západní okruh - čtyřpruh	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
MK	Karlovy - Domažlická	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
MK	Zelený trojúhelník a jeho postupné zastavování	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Nepomucká-U Seřadiště	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
MK	Ulice Na Růžku (propojení I/20 a Slovanské Aleje)	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
MK	Božkov, obchvat	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
MK	Na Roudné - I/20 (estakáda)	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Aleje Svobody, FN Lochotín - Na Roudné	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Roudná, obchvat	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Americká - úsek Martinská-Škroupova pouze MHD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Husovo náměstí - obousměrný provoz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Koperníkova - jednosměrně Plachého-Tylova pouze MHD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MK	Rooseveltův most - zákaz nad 12m délky	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabulka 4-1 Stavby uvažované v dopravním modelu

V každém výhledovém horizontu od roku 2033, kdy je zprovozněna první řešená stavba (severní etapa), jsou modelovány vždy 2 projektové stavby:

Varianta bez projektu (var. BP) – neuvažuje s žádnou z řešených částí přeložky silnice I/20. Ostatní stavby se však realizují podle předpokládaného harmonogramu.

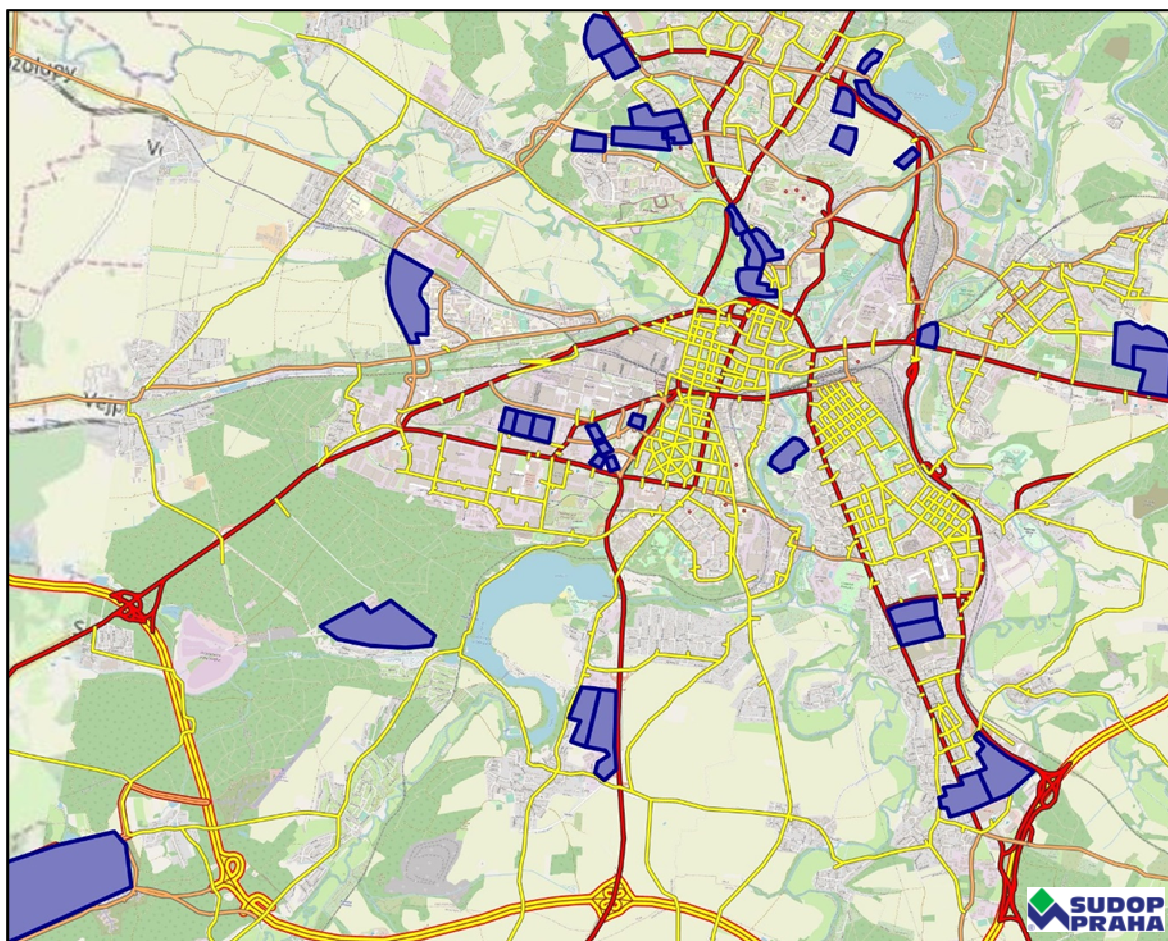
Varianta s projektem (var. SP) – uvažuje s realizací příslušných částí přeložky silnice I/20 a dále také všech dalších staveb okolní sítě totožně s var. BP.

Dále bylo potřeba zohlednit rozvojové plochy v oblasti města. Byly sledovány pouze ty nejvýznamnější, tj. největší. Většina rozvojových oblastí byla identifikována na základě územních plánů, případně územních studií. Jednotlivé roky zprovoznění byly projednány s Útvarem koncepce a rozvoje města Plzně pro předchozí model z roku 2022, navíc bylo doplněno několik nových záměrů. Objem dopravy generovaný zónami vychází z dostupných podkladů k jednotlivým záměrům, stejně jako harmonogram nově doplněných ploch.

V naprosté většině případů se zóny rozrůstají do jejich „plné velikosti“ po dobu několika let, tedy se nepočítá se 100 % zastavěním hned v roce začátku výstavby. Dle charakteru zóny se zastavování uvažuje po dobu 2-4 let. Stejně jako u silničních staveb je i v případě rozvojových ploch počítáno s nejvzdálenějším rokem začátku výstavby 2040. Jednotlivé rozvojové plochy jsou znázorněny na následujícím obrázku.

Z rozvojových zón vybočuje záměr Gigafactory v prostoru letiště v Líních. Gigafactory je uvažována od začátku hodnotícího období v plném rozsahu. V současné době je zpracovávána studie na předpokládaný rozsah generované dopravy, výstupy však nejsou ustálené. Pro potřeby tohoto hodnocení byl uvažován rozsah dle pracovních výstupů.

Obrázek 4-5 Rozvojové plochy



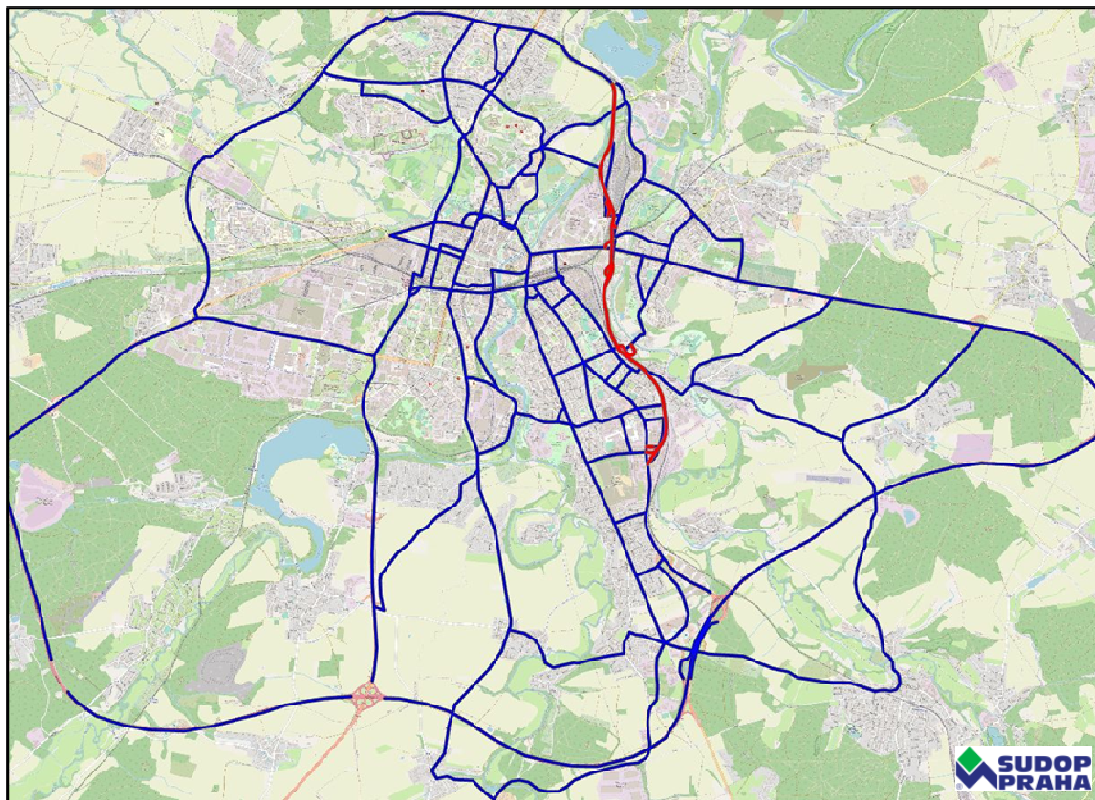
Na základě rozdílových kartogramů, které zobrazují rozdíl v dopravní zátěži mezi projektovou a bezprojektovou variantou na každém jednom úseku sítě, byly vybrány takové silnice, na kterých dochází vlivem zprovoznění hodnocené stavby k výraznějším změnám dopravního zatížení (řádově stovky vozidel/den a více). Takové úseky pak definují projektem ovlivněnou síť, která následně bude vstupovat do ekonomického hodnocení modelem HDM-4.

Ovlivněná silniční síť byla stanovena na základě rozdílového kartogramu na celorepublikovém (neofiznutém) modelu, který znázorňuje vliv posuzované přeložky na dopravní intenzity na silniční síti. Pro určení sítě byl zvolen vzdálený výhledový horizont (2050), kde se vlivem přirozeného nárůstu dopravy předpokládá vysoký objem dopravních intenzit, a tedy i vysoké přesuny dopravních proudů (rozdíly mezi projektovou a bezprojektovou variantou). Zároveň jsou v tomto roce již v provozu všechny plánované silniční stavby. Rozdílový kartogram byl ještě prověřen v roce 2033 (rok s vlivem pouze jedné z posuzovaných staveb), prověření nepřineslo žádné neočekávané výsledky a ovlivněné sítě v obou horizontech se překrývají.

Ve skutečnosti může být rozsah ovlivněné sítě mírně zkreslen díky existenci spojky ulice Na Roudné a I/20. Právě napojení spojky přímo na I/20 způsobuje, že ve var. BP nemá spojka pokračování a je tedy zcela nevyužívaná. Zprovoznění I/20 ve var. SP tak vlastně čerpá přínosy i z této spojky, která začne mít pro vozidla smysl, a zvyšuje tak dopad I/20 na okolní dopravu. Toto zkreslení však nelze odstranit, protože pokud spojka není součástí řešené stavby, není jiná možnost, jak jí v modelu uvažovat.

Vybraná, stavbou ovlivněná síť je znázorněna (modře) na dalším obrázku. Hodnocená stavba je zvýrazněna červenou barvou. Ovlivněná síť byla podrobně prodiskutována se zástupci ŘSD v rámci předchozího odevzdání. Vzhledem k tomu, že logika vztahů zůstala shodná a dopravní vztahy objemy se měnily pouze mírně, byl použit stejný rozsah, pouze byla navíc přidána silnice přes Božkov, která nově vykazuje o něco větší změnu.

Obrázek 4-6 Ovlivněná síť řešené stavby



Z přiloženého obrázku je patrné, že stavba má vliv na velkou část hlavních ulic ve východní části města, do západní části se projevuje jen v malých objemech a jen v několika ulicích. Mimo oblast města se stavba projevuje méně, po konzultaci se zástupci ŘSD nebyly mimoměstské úseky v hodnocení uvažovány, neexistovaly zde totiž jednoznačné větší přesuny, ale jednalo se o množství malých přesunů z řady tras.

Takto nadefinovaná ovlivněná síť je následně v dopravním modelu ve variantě SP „uzavřena“ (oříznuta), čímž se napojení na okolní dopravní síť „zafixuje“ v podobě neměnných vnějších vstupů. Varianta BP je následně v každém jednotlivém roce dopočtena z oříznuté varianty SP. Tímto postupem se zamezí nežádoucímu ovlivnění ekonomického hodnocení přesuny vozidel mezi variantami SP a BP mimo tuto zkoumanou ovlivněnou síť. Oříznutí ovlivněné sítě se provádí pro každý hodnocený časový horizont zvlášť, aby bylo možné do modelu zohlednit rozvoj staveb i mimo ovlivněnou síť.

4.2.5 PŘEPRAVNÍ PROGNOZA

Prognóza vývoje silniční dopravy se řídí koeficienty nárůstu celkového přepravního výkonu dle technických podmínek **TP 225: „Prognóza intenzit automobilové dopravy“, 3. vydání**. Pro účely ekonomického hodnocení byly vytvořeny modelové roky 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2039, 2040 a 2058.

Tyto koeficienty byly dále částečně upraveny pro zóny v oblasti Plzně, a to jak pro vnitroměstské plzeňské vztahy, tak i pro vztahy z města ven/do města. Tranzitní doprava a všechna doprava mimo Plzeň roste dle TP 225. Důvodem je existence rozvojových ploch, které dále navyšují objem výhledových dopravních intenzit. Mírné snížení růstových koeficientů je tedy způsob, jak částečně tento nárůst dopravy nad rámec platných TP kompenzovat.

Výstupem z dopravního modelu jsou intenzity dopravy v tabulkové formě a zátěžové kartogramy, které graficky znázorňují počet vozidel/24h průměrného dne v týdnu (RPDI) na jednotlivých úsecích silniční sítě. V kartogramech jsou zobrazeny všechny tři sledované segmenty dopravy. Vybrané kartogramy jsou přiloženy v příloze E, zeleně je v nich zobrazena osobní doprava (O), šedě lehká nákladní (LN) a modře doprava těžká nákladní (TV). Kartogramy jsou zde doloženy pro stavy 2029, 2033 BP, 2033 SP, 2035 BP a 2035 SP.

Doložené kartogramy neodráží pouze nárůst dopravy vlivem koeficientů růstu dopravních intenzit, ale výrazně se do nich propisuje vliv postupně zprovozňovaných záměrů v oblasti. Proto není nárůst na linkách mezi jednotlivými doloženými roky plynulý.

Vliv posuzované stavby ve výhledovém stavu

Stavba Jateční – Na Roudné má výrazný vliv na souběžnou ulici Jateční, ze které převádí značnou část svého zatížení. Vliv je patrný také na hlavních trasách přes Doubravku, tedy především v ulicích Mohylová a Masarykova. Přesto na trasách přes Doubravku malá část tranzitních vozidel zůstává a na novou přeložku se nepřesouvá. Pro malou část řidičů nebude dostatečně atraktivní ani čtyřpruhové uspořádání či povolená rychlost 70 km/h na části trasy po I/20, a zůstanou na stávajících trasách.

Dále stavba zásadně ovlivňuje blízký obchvat Roudné, což je již od roku 2033 významně podpořeno propojkou mezi nemocnicí a I/20 („Na Roudné – I/20 (estakáda)“). Propojka zde funguje spolu s I/20 jako rychlejší dvoupruhová alternativa, a to např. i pro část vztahů z Karlovarské. Z modelu vyplývá, že trasa po propojce má význam téměř pouze pro vozidla směřující tímto územím z jihovýchodu na severozápad či opačně. Naopak mezi severovýchodem a jihozápadem nevyužívá trasu přes spojku téměř nikdo, vozidla v tomto směru využívají trasu buď zcela mimo oblast propojky, a když už jedou touto oblastí, využívají kratší trasu po stávající ulici Na Roudné.

(Trasa po obchvatu Roudné je poměrně výrazně delší pro vozidla, která nesměřují na/z jihu od řeky, ale směrem k/od Rondelu – využívající jen část stavby. Proto bylo ve výhledových stavech, ve kterých stavba existuje, uvažováno zavedení opatření ke zklidnění dopravy v prostoru původního průjezdného úseku ulice Na Roudné, které tranzitní dopravu odkloní na obchvat.)

Stavba Jasmínová – Jateční významně ovlivňuje průjezd přes Lobzy, kde bylo po zprovoznění I/20 uvažováno omezení průjezdu ve formě snížení rychlosti. Vozidla mají po zprovoznění možnost jet po nové kapacitní silnici a lze předpokládat, že tranzit přes Lobzy bude v tu chvíli nežádoucí. I přes zavedené omezení část tranzitu přes Lobzy zůstává. Dále se změny projeví i na dálnici D5 (typicky trasa Losiná – exit 67 – Doubravka). Pak samozřejmě stavba ovlivňuje především souběžné průjezdné trasy přes celé Východní předměstí, tedy ulice Slovanská, Lobežská i Koterovská a Částkova. Zde je vliv stavby na první pohled zřejmý, protože řešená stavba vede prakticky v souběhu se jmenovanými ulicemi.

V součtu pak obě stavby svým vlivem dosahují i do vzdálenějších částí města, a ve větší míře ovlivňují i průjezd po Karlovarské, Klatovské či Doudlevecké + Zborovské. V menší míře potom stavba ovlivňuje přeložku I/27 (Sukova-Borská a Přemyslova Karlovarská), a dále také západní okruh v kombinaci s D5.

Stavba dále samozřejmě ovlivňuje řadu dalších silnic, které jsou patrné z nákresu ovlivněné sítě, ty jsou však méně významné než výše vyjmenované, nebo se jedná o nižší objemy přesunutých vozidel.

Dopravní zatížení v roce zprovoznění celé stavby (2035) narůstá směrem od jihu, kde dosahuje asi **21 000** voz/den, jižně od uzlu Rokycanská zhruba **24 000** voz/den, a severně od Rokycanské dále narůstá na **31 000** voz/den, aby po křížení s propojkou k nemocnici opět kleslo na **22 500** voz/den.

Z modelu tedy vyplývá, že má silnice na dopravu ve městě velmi výrazný vliv a bude tak sloužit pro velké množství vztahů, a to jak vnitroměstských, tak i vztahů čistě tranzitních. Ve výhledových letech tak bude přeložka patřit mezi nejzatíženější silnice ve městě.

Oproti minulým odevzdáním došlo k poklesu zátěže na hodnocené stavbě. Kalibrace modelu z roku 2020 probíhala na starší verze dopravních průzkumů. Při porovnání kalibračních dat je zřejmé, že nejdůležitější sčítací profily mezi CSD 2016 a 2020 v oblasti nové přeložky buď stagnovaly, nebo dokonce poklesly. Obdobné výstupy jsou pozorovatelné i v plzeňském sčítání, výrazné poklesy (ze silnic relevantních k tomuto posouzení) jsou viditelné na Karlovarské

v oblasti Rondelu, ale také na souběžných ulicích přes Slovany i Lobzy. Pokles je i na samotné Jateční. Výchozí rok tak má nižší dopravní intenzity než ten z minulých odevzdání. Toto je ještě umocněno faktem, že jsou do výhledu použity nižší koeficienty růstu (není zde nárůst mezi 2016->2020, který byl v předchozích odevzdáních). Kombinací těchto faktorů je dosaženo nižšího výhledového zatížení. Je otázkou, zda je trend stagnace/poklesu dopravních intenzit pouze dočasný, nebo bude v příštích letech pokračovat. Jednou z možností může být skutečně fakt, že dopravní intenzity byly ještě i v roce 2022 výrazněji ovlivněny pandemií, nejedná se o trvalejší změnu dopravního chování a bude následovat nárůst (návrat do dřívějších objemů přepravních toků), což by znamenalo, že jsou dopravní intenzity na posuzované stavbě podhodnocené. To však bude zřejmé až s větším odstupem v příštích letech.

4.2.6 ZÁVĚR Z PŘEPRAVNÍ PROGNÓZY

V rámci tohoto zpracování byl vytvořen podrobný dopravní model pro posouzení vlivu staveb I/20 „Jateční – Na Roudné“ a „Jasmínová – Jateční“ v oblasti Plzně. Model zahrnuje všechny okolní stavby, které mají vliv do řešeného území, hlavní rozvojové plochy v oblasti města, a jeho výhledové stavy jsou počítány dle aktuálních TP 225. Dopravní model slouží jako podklad pro ekonomické hodnocení modelem HDM-4, a dle toho bylo postupováno při jeho tvorbě.

Pomocí dopravního modelu byla vytvořena prognóza výhledových stavů až do roku 2058. V tomto vzdáleném výhledovém horizontu dosahují intenzity dopravního zatížení na řešené stavbě hodnot mezi 22 500 – 34 000 voz/den.

Řešená stavba na sebe váže dopravu z poměrně širokého území, a to především z východní části města, ale zasahuje také až po západní okruh, D5, a v menších objemech zasahuje i za hranice města. Relativně vysoké výhledové intenzity naznačují, že stavba bude využívána pro velké množství tras a na dopravu ve městě bude mít (i vzhledem k jejímu kapacitnímu řešení a místy vyšší povolené rychlosti) zásadní dopad.

4.3 Finanční analýza

Finanční analýza zahrnuje analýzu nákladů a výnosů posuzovaného projektu, obsahuje přehled plánovaných toků finančních prostředků, tj. příjmů a nákladů. Výsledkem analýzy jsou finanční ukazatele, které jsou jako výstupy zpracovány do finančních tabulek.

K vyčíslení požadovaných ukazatelů byla použita Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb (10/2017). Součástí této metodiky je i nástroj pro provedení finanční analýzy projektů silniční infrastruktury tzv. CBA tabulky, s jehož pomocí byla celá analýza provedena.

Finanční analýza je zpracována v rozsahu následujících tabulek:

Vstupy:

- Tabulky 1 CIN Rozpis nákladů
- Tabulky 2 ZH
- Tabulky 3 PN infrastruktury
- Tabulky 8 Příjmy

Výpočetní tabulky:

- Tabulky 10 Finanční analýza (FRR_C)
- Tabulky 15 Finanční struktura
- Tabulky 16 Udržitelnost

Pro provedení finanční analýzy byly použity stejné vstupy (celkové investiční náklady, náklady pro výpočet zůstatkové hodnoty, provozní náklady infrastruktury) jako pro provedení ekonomické analýzy. V případě provozních nákladů byly uvažovány pouze finanční toky související se stávající resp. budoucí infrastrukturou ve vlastnictví ŘSD ČR.

Doba analýzy je 30 let včetně výstavby. Finanční diskontní sazba je stanovena ve výši 4 %.

Náklady jsou diskontovány včetně DPH. ŘSD ČR je státní příspěvková organizace založená zvláštním právním opatřením Ministerstva dopravy ČR pro výkon zvláštních činností, včetně úkolů, prováděných v rámci kompetence státní správy. Z toho důvodu ŘSD není subjektem povinným k dani DPH pro činnosti prováděné v rámci výkonu státní správy vztahující se k investicím a realizaci projektů. Protože ŘSD ČR jako osoba ze zákona nepovinná k dani si nemůže nárokovat vrácení DPH ani uplatnit odpočet, tvoří DPH součást cash-flow projektu a z toho důvodu je zahrnuta do analýzy. Sazba daně z přidané hodnoty (DPH) byla použita ve výši 21 %.

Ve finanční analýze je uvažováno, že nově vybudovaná komunikace nebude zařazena do sítě komunikací zpoplatněných elektronickým mýtem. Ve finanční analýze je proto uvažováno, že z projektu nebude plynout příjem z výkonového zpoplatnění (elektronické mýtné). Do celkových příjmů nejsou tedy započteny příjmy plynoucí z elektronického mýtného.

Případné zapojení financování z prostředků fondů EU bude zohledněno následně jako součást příslušné žádosti o spolufinancování projektu z fondů EU. Z tohoto důvodu není proveden výpočet finanční mezery a list 14 Mezera ve financování je vypuštěn, rovněž tak není proveden výpočet návratnosti národního kapitálu a list 17 FRR_K je vypuštěn.

Finanční udržitelnost projektu je posouzena v tabulce 16.1 Udržitelnost projektu uvedené na listu 16 Udržitelnost. Hodnota Cash Flow pro příslušný rok (a tím i Kumulovaného Cash Flow projektu) je po celé hodnocené období nulová. Vzhledem k tomu, že projekt negeneruje dostatečné příjmy, celkové náklady projektu (investiční a provozní) jsou v hodnoceném období kryty z prostředků rozpočtu SFDI (v tabulce zahrnuto do řádku Zdroje státního rozpočtu). Finanční udržitelnost projektu je za těchto podmínek zajištěna.

Výsledky finanční analýzy jsou v rozsahu ukazatelů Finanční vnitřní výnosové procento investice FRR/C a Finanční čistá současná hodnota investice FNPV/C jsou uvedeny v Příloze G.

4.4 Ekonomická analýza

Ekonomická analýza posuzuje celospolečenský přínos projektu. Do ekonomické analýzy vstupují:

- investiční náklady,
- provozní náklady infrastruktury,
- provozní náklady vozidel,
- náklady na cestovní čas,
- externí náklady dopravy,
- zůstatková hodnota.

Finanční toky jsou vždy vyjádřeny pro variantu Bez projektu a variantu S projektem. Z těchto finančních toků je sestavena tabulka Cash Flow a z ní odvozeno ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a rentabilita nákladů (B/C).

4.4.1 Investiční náklady

Investiční náklady zahrnují náklady na přípravu projektu, jeho realizaci a náklady na výkup pozemků a nemovitostí.

Stavební náklady

Pro stavbu „I/20 Plzeň, Jasmínová – Jateční“ byly stavební náklady převzaty z dokumentace DÚR zpracované v roce 2021. Do stavebních nákladů tohoto úseku jsou zahrnuty i náklady vynaložené na realizaci tzv. zárodku tunelu.

Pro stavbu „I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné“ byly stavební náklady převzaty z dokumentace DÚR, s výjimkou nákladů na železniční objekty, které jsou stanoveny pomocí Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti.

Stavební náklady jsou stanoveny v cenové úrovni roku 2023. Podrobný výpočet stavebních nákladů je uveden v přílohové části.

Výkupy pozemků

Dle §3b odstavce 1 zákona č. 416/2009 Sb. o urychlení výstavby dopravní, vodní a energetické infrastruktury se v kupní smlouvě sjednává kupní cena ve výši 8mi-násobku ceny stanovené znaleckým posudkem v případě pozemku s výjimkou stavebního pozemku a 1.15ti-násobek ceny stanovené znaleckým posudkem v případě stavebního pozemku nebo stavby. Obvyklá cena pozemků v lokalitě je cca 20 Kč/m², ve výpočtu je uvažováno s 8mi-násobkem této ceny. Do nákladů na výkup pozemků je zahrnut i poplatek za odnětí lesní půdy.

Náklady na výkup pozemků byly stanoveny ve výši 369,741 mil. Kč.

Projekční a inženýrská činnost

Pro odhad nákladů na projektovou dokumentaci byl použit sazebník UNIKA. Výše stavebních nákladů, která tvoří základnu pro stanovení ceny, byla rozdělena dle složitosti stavebních objektů a zařazena do příslušného pásma složitosti. Pro mostní objekty je uvažováno s pásmem IV., pro zbývající objekty s pásmem III. V každém pásmu pak byla interpolací mezi hodnotami uvedenými v tabulce stanovena dolní a horní mez a z nich následně stanoven průměr. Celkovou cenu pak tvoří součet průměrů za obě pásma. Tyto náklady pak byly rozděleny na tzv. výkonové fáze, čímž byly stanoveny náklady na jednotlivé stupně projektové dokumentace.

Náklady na technickou pomoc a TDI jsou stanoveny dle pokynů ŘSD ČR.

Celkové investiční náklady jsou uvedeny v následující tabulce.

Položka	Náklady (v Kč)	
	I/20 Plzeň, Jasmínová – Jateční	I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné
Stavební náklady	5 404 327 125	4 825 462 528
Výkupy pozemků	200 484 400	169 257 000
Projekční a inženýrská činnost	486 027 368	453 533 977
Celkové investiční náklady	6 090 838 893	5 448 253 525
DPH 21 %	1 236 974 444	1 108 589 270
Celkové investiční náklady vč. DPH	7 327 813 336	6 556 842 795

Tabulka 4-2 Celkové investiční náklady projektu (CÚ 2023)

Tyto investiční náklady byly rozděleny do jednotlivých let výstavby. Náklady vynaložené v letech předcházejících prvnímu roku výstavby (jedná se o náklady na přípravu projektové dokumentace a náklady na výkup pozemků) jsou v ekonomické analýze přiřazeny k prvnímu roku výstavby.

Přehled čerpání investičních nákladů v jednotlivých letech je uveden v přílohové části.

4.4.2 Provozní náklady infrastruktury

Během životnosti posuzované komunikace je nutné zohlednit vhodnou údržbu vozovky. Provozní náklady silniční infrastruktury jsou stanoveny modelem HDM-4, kde je ke každému úseku ovlivněné sítě přiřazen příslušný údržbový standard. Údržba je zavedena dle výchozího stavu vozovky a její aplikování je závislé od dosažení kritických přednastavených hodnot pro jednotlivé dílčí údržbové standardy a množství poruch vozovky. Mezi kritéria patří hodnota

podélné nerovnosti (IRI), hloubka vyjetých kolejí, hloubka textury, výtluky a trhliny. V údržbě jsou zahrnuty náklady jak na běžnou letní a zimní údržbu, tak i náklady na opravy vozovek vynaložené v průběhu životního cyklu.

Ve stavu s projektem jsou do provozních nákladů zahrnuty i náklady na provoz tunelu.

4.4.3 Provozní náklady vozidel

Jsou definovány jako náklady majitelů silničních vozidel na jejich provoz. Jedná se o náklady na pohonné hmoty, mazadla, opotřebení pneumatik, opravy a údržbu vozidel a režijní náklady, atd. Cena PHM u osobních automobilů použitá v HDM-4 byla stanovena jako vážený průměr zohledňující podíl benzinových a naftových motorů 65 % ku 35 %.

Provozní náklady vozidel jsou stanoveny modelem HDM-4 pro variantu bez projektu a variantu s projektem.

Přehled základních dat vstupujících do výpočtu je uveden v příloze D.

4.4.4 Náklady na cestovní čas

Náklady na cestovní čas udávají peněžní hodnotu času stráveného ve vozidle.

Náklady na cestovní čas jsou stanoveny modelem HDM-4 pro variantu bez projektu a variantu s projektem.

4.4.5 Externí náklady dopravy

Externí náklady souvisejí s vedlejšími negativními účinky dopravy. Jedná se o náklady na nehodovost, hluk, znečištění ovzduší a změnu klimatu.

Nehodovost

Pro výpočet nehodovosti je využit model HDM-4, do kterého je zanesena tzv. relativní nehodovost, která vypovídá o pravděpodobnosti vzniku nehody na určité komunikaci ve vztahu k jízdnímu výkonu. Nehody jsou rozděleny do tří kategorií - s úmrtím, se zraněním a s hmotnou škodou. Relativní nehodovost pro osobní nehody je sledována v jednotkách osob/100 mil. vozkm; relativní nehodovost pro vyjádření hmotné škody pak v počtu nehod/100 mil. vozkm. Ocenění jednotlivých druhů nehod je uvedeno v následující tabulce.

Druh nehody dle následku	Ekonomická ztráta (tis. Kč)	Jednotky
Úmrtí	20 790,000	Kč/osoba
Zranění	942,053	Kč/osoba
Jen hmotná škoda	344,900	Kč/nehoda

Tabulka 4-3 Jednotkové společenské náklady nehodovosti

Pro určení relativní nehodovosti na stávajících úsecích silniční sítě byly použity hodnoty uvedené v následující tabulce, které poskytlo jako podklad ŘSD ČR. Hodnoty se vztahují k jednotlivým sčítacím úsekům silniční sítě, jejichž přehled je uveden na obrázku níže.

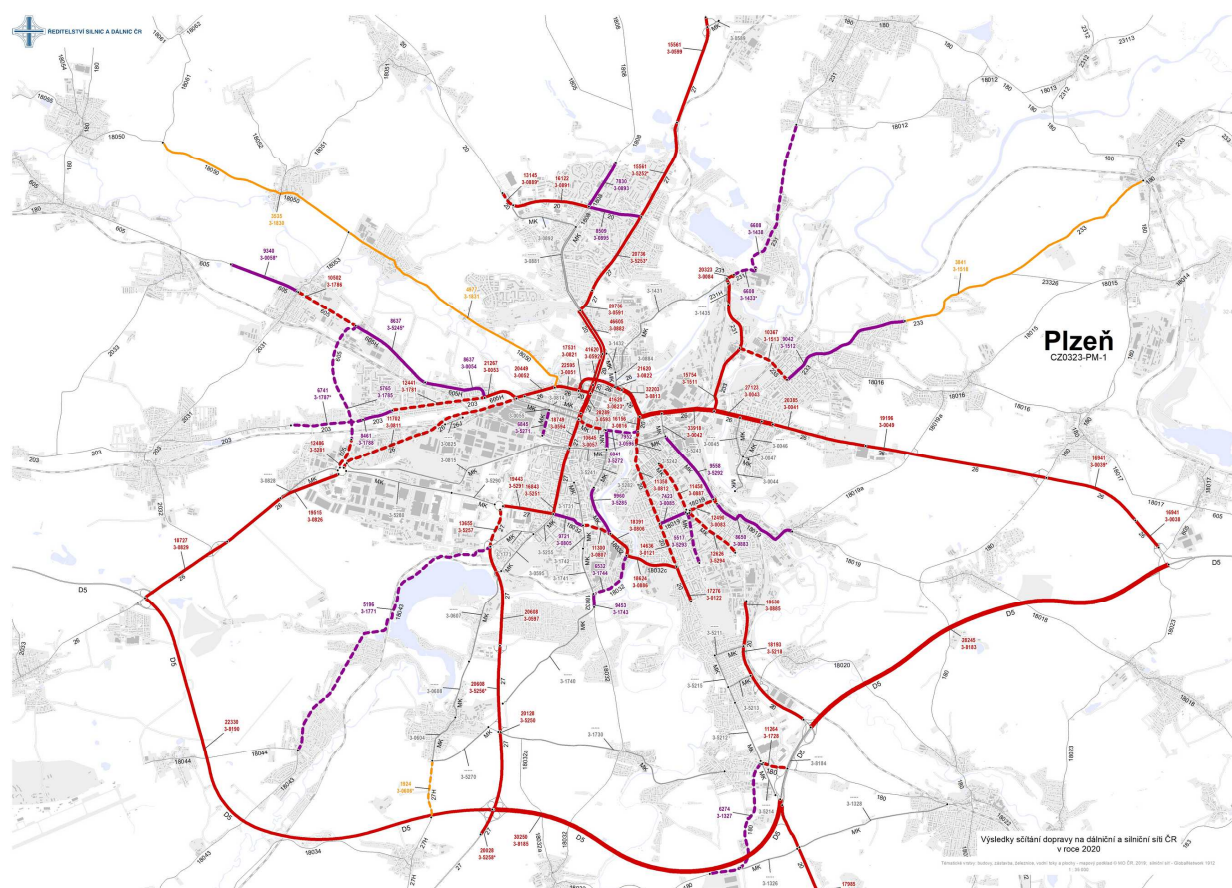
Sčítací úsek	Nehody		
	S usmrcením	Se zraněním	S hmotnou škodou
3-0039	0,00	35,95	149,81
3-0041	0,00	24,81	310,15
3-0042	0,00	122,74	354,05
3-0043	0,00	294,45	368,06
3-0049	0,00	16,54	229,38
3-0051	0,00	172,88	1170,52
3-0052	0,00	114,84	348,41
3-0083	0,00	583,86	729,83
3-0084	0,00	170,53	59,21
3-0085	0,00	2052,94	950,44
3-0121	0,00	0,00	1042,71
3-0122	0,00	223,16	619,88
3-0591	0,00	289,73	402,41
3-0592	0,00	179,19	746,62
3-0593	0,00	284,15	451,96
3-0594	0,00	925,86	3156,33
3-0597	0,00	9,73	88,78

Sčítací úsek	Nehody		
	S usmrcením	Se zraněním	S hmotnou škodou
3-0806	0,00	176,92	184,29
3-0807	0,00	445,7	619,03
3-0812	0,00	692,11	2883,77
3-0813	0,00	201,48	188,01
3-0816	0,00	615,62	1710,05
3-0821	0,00	0,00	2392,02
3-0822	0,00	42,14	1229,17
3-0823	0,00	127,24	1325,38
3-0882	0,00	284,15	451,96
3-0883	0,00	295,97	369,97
3-0885	0,00	168,96	821,35
3-0886	0,00	48,75	609,42
3-0891	0,00	312,48	895,12
3-1298	0,00	101,27	360,31
3-1309	0,00	131,51	307,48
3-1320	1,89	77,2	90,61
3-1327	7,84	21,53	141,03
3-1511	0,00	129,75	630,75
3-1513	0,00	398,49	0,00
3-1720	0,00	83,77	238,09
3-1728	0,00	417,96	0,00
3-1743	0,00	725,83	0,00
3-1744	0,00	389,99	555,54
3-5218	0,00	0,00	79,41
3-5250	0,00	17,76	260,34
3-5251	0,00	250,13	910,1
3-5256	0,00	28,51	219,35
3-5257	0,00	97,68	373,28
3-8183	0,00	12,69	39,53
3-8184	0,00	31,99	181,86

Sčítací úsek	Nehody		
	S usmrcením	Se zraněním	S hmotnou škodou
3-8185	1,24	7,50	28,47
3-8190	0,00	2,86	28,23

Tabulka 4-4 Relativní nehodovost pro stávající homogenní úseky

Obrázek 4-7 Mapa sčítacích úseků (zdroj: scitani2020.rsd.cz)



Hluk, znečištění ovzduší, změna klimatu

Pro vyčíslení hlukové zátěže a vyčíslení množství jednotlivých polutantů znečišťujících ovzduší a způsobujících změnu klimatu je použita výpočetní aplikace EXNAD.

Program EXNAD je výpočetní aplikace, která umožňuje provádět výpočty externích nákladů spojených s imisí a akustickou zátěží v rámci standardního posuzování efektivnosti silničních a dálničních staveb. Tato aplikace byla vyvinuta pro ŘSD ČR firmou ATEM v roce 2013 a to právě

za účelem zahrnutí vlivů automobilové dopravy (z hlediska zdraví obyvatel žijících v okolí silničních komunikací a na klimatický systém) do hodnocení ekonomické efektivity staveb.

Výstupem z tohoto programu je pak výpočet diskontovaných a nediskontovaných externích nákladů na hluk a množství škodlivin rozčleněné na látky znečišťující ovzduší a látky způsobující změnu klimatu. Tyto hodnoty jsou přeneseny do tabulek CBA, kde je provedeno jejich ocenění a sestavení finančních toků pro variantu bez projektu i variantu s projektem.

4.4.6 Zůstatková hodnota

Zůstatková hodnota odráží zbytkový potenciál hodnocené infrastruktury, jejíž ekonomická životnost ještě není zcela vyčerpána. Pokud je předpokládaná ekonomická životnost zařízení vkládaného v rámci investice delší než referenční období, určí se jeho zůstatková hodnota vypočtením čisté současné hodnoty peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení. Do výpočtu se zůstatková hodnota zahrne v posledním roce hodnocení.

Předpokládaná ekonomická životnost zařízení v rámci hodnocené investice se stanoví podle objektového složení jako vážený průměr výše investičních nákladů vynaložených na jednotlivé typy objektů a jejich příslušné délky životnosti. Zahájení životního cyklu investice je uvažováno v prvním roce provozní fáze. Výpočet celkové ekonomické životnosti stavby je uveden v následující tabulce.

Položka	Ekonom. životnost	Náklady (Kč)
Obrusná vrstva – netuhé asfaltové	12	125 708 051 Kč
Obrusná vrstva – tuhé	25	-
Ložná vrstva – netuhé asfaltové	20	251 416 103 Kč
Podkladní vrstvy	40	251 416 103 Kč
Inženýrské sítě a komunikace	40	1 961 503 122 Kč
Odvodňovací zařízení	50	839 171 314 Kč
Zemní těleso	65	628 540 257 Kč
Mosty	75	3 249 861 565 Kč
Tunely	90	2 922 173 138
Celková životnost investice		63

Tabulka 4-5 Výpočet zůstatkové hodnoty

Výsledná vypočtená **životnost investice je 63 let** (zůstatková hodnota investice je tedy vypočtena z předpokládaných finančních toků po dobu 39 let po skončení hodnocení).

4.4.7 Výsledky ekonomické analýzy

Pro všechny výše uvedené vstupy byly stanoveny finanční toky, na jejichž základě pak byla sestavena ekonomická analýza. Při výpočtu byla použita diskontní sazba 5 %. Z finančních toků je vypracována tabulka cash flow a z ní odvozeno ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a rentabilita nákladů (BCR). Výsledky ekonomické analýzy jsou následující:

Ukazatel	Hodnota
Ekonomické vnitřní výnosové procento ERR	8,010 %
Ekonomická čistá současná hodnota ENPV	5 115 150 543 Kč
Rentabilita nákladů BCR	1,612

Tabulka 4-6 Přehled výsledků ekonomické analýzy

Položka	Bez investování [mil. Kč]	S investováním [mil. Kč]	Změna [%]
Celkové provozní náklady správce	5 122,692	5 319,333	3,8 %
Celkové provozní náklady uživatele	136 409,731	135 127,423	-0,9 %
Celkové náklady času uživatele	241 801,950	232 649,561	-3,8 %
Nehody	53 775,560	53 280,468	-0,9 %
Hluk	39 264,186	37 770,551	-3,8 %
Znečištění ovzduší	17 614,729	17 361,232	-1,4 %
Klimatické změny	76 692,712	75 703,599	-1,3 %

Tabulka 4-7 Přehled specifických vlivů navrženého řešení

Výstavbou přeložky silnice I/20 dojde k úsporám nákladů u většiny sledovaných položek. Převedením dopravy na komfortní směrově rozdělenou komunikaci s vyšší maximální povolenou rychlostí dojde ke zrychlení průjezdu daným územím, což přinese časové i provozní úspory řidičů, a také ke zvýšení bezpečnosti provozu, čímž dojde ke snížení nákladů na nehodovost. Vyvedením dopravy do méně obydlených částí města dojde ke snížení hlukové zátěže obyvatel i ke snížení nákladů na znečištění ovzduší a klimatické změny. Naopak k mírnému nárůstu nákladů dojde u provozních nákladů správce, které jsou způsobeny větším rozsahem silniční sítě a také náklady na provoz tunelu.

4.5 Analýza citlivosti

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

Výše ekonomických ukazatelů je dána hodnotou jednotlivých finančních toků vstupujících do výpočtu efektivnosti. Hodnoty finančních toků jsou určovány výší nezávislých proměnných. Pomocí prozkoumání jejich elasticity jsou následně určeny proměnné, jejichž výše (resp. změna) nejvíce ovlivňuje hodnotu výsledných ukazatelů. Elasticita je poměr mezi procentní změnou výsledného ukazatele (NPV) a procentní změnou příslušné nezávislé proměnné od nejlepšího odhadu. Za kritické proměnné jsou pak považovány proměnné, jejichž elasticita je větší než 1 - tedy proměnné, u nichž má odchylka o 1 % za následek odchylku NPV o více než 1 %.

Analýza elasticity byla zpracována pro následující proměnné:

- Celkové investiční náklady,
- Provozní náklady uživatele,
- Časové náklady uživatele,
- Nehodovost,
- Externality.

U první proměnné byla analýza elasticity provedena z pohledu změny celkových investičních nákladů, u zbývajících proměnných byla testována změna celkových přínosů jednotlivých proměnných. Protože se výše finančních toků u těchto proměnných odvíjí od výše dopravních intenzit, je těmito proměnnými nepřímo testována i citlivost na změny intenzit dopravy.

Výsledná elasticita zkoumaných proměnných je uvedena v následující tabulce.

Proměnná	Elasticita
Investiční náklady	1,660
Provozní náklady uživatele	0,250
Časové náklady uživatele	1,758
Nehodovost	0,097
Externality	0,532

Tabulka 4-8 Elasticita jednotlivých proměnných

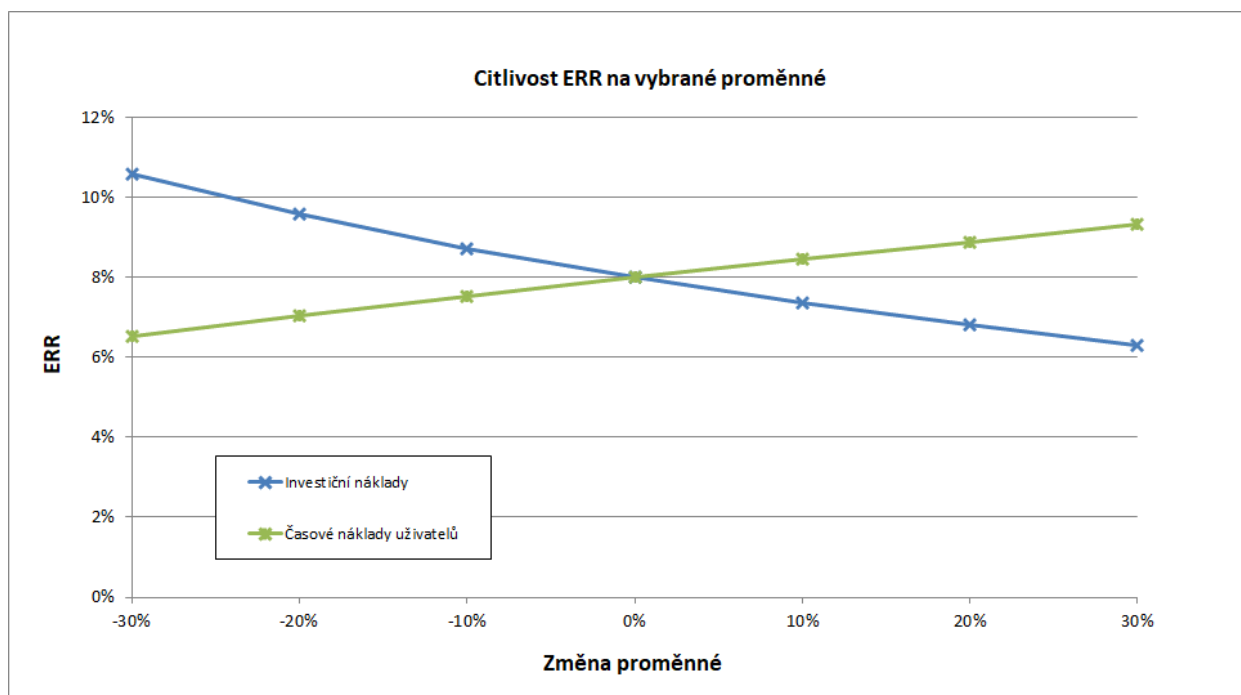
Z výše uvedených proměnných byla elasticita větší než jedna zjištěna u proměnných „investiční náklady“ a „časové náklady uživatele“, jedná se tedy o kritické proměnné. V následující části je pro tyto proměnné zpracována citlivostní analýza, ve které je uvažováno se změnou proměnných v rozmezí $\pm 30\%$.

Celkové investiční náklady	Změna						
	-30 %	-20 %	-10 %	0 %	10 %	20 %	30 %
ERR [%]	10,580	9,580	8,730	8,010	7,370	6,810	6,300
NPV [mil. Kč]	7 621,423	6 785,999	5 950,575	5 115,151	4 279,726	3 444,302	2 608,878
BCR	2,303	2,015	1,791	1,612	1,466	1,344	1,240

Časové náklady uživatele	Změna						
	-30 %	-20 %	-10 %	0 %	10 %	20 %	30 %
ERR [%]	6,520	7,040	7,530	8,010	8,460	8,890	9,310
NPV [mil. Kč]	2 369,434	3 284,673	4 199,912	5 115,151	6 030,389	6 945,628	7 860,867
BCR	1,284	1,393	1,503	1,612	1,722	1,831	1,941

Tabulka 4-9 Test citlivosti vybraných proměnných

Obrázek 4-8 Citlivost ERR na vybrané proměnné



Pro jednotlivé kritické proměnné byla dále stanovena tzv. přepínací hodnota, což je taková míra změny proměnné, při které by čistá současná hodnota projektu byla rovna nule. Z pohledu výsledných ekonomických ukazatelů by byl projekt na hranici celospolečenské prospěšnosti. Přepínací hodnota jednotlivých proměnných je uvedena v následující tabulce.

Proměnná	Přepínací hodnota
Investiční náklady	+61,23 %
Časové náklady uživatele	-55,89 %

Tabulka 4-10 Přepínací hodnota kritických proměnných

4.6 Kvalitativní analýza rizik

Analýza rizik je jedním ze základních nástrojů projektového řízení. Posouzení rizik projektu umožňuje lépe pochopit, jak se odhadované dopady pravděpodobně změní, pokud se ukáže, že se některé proměnné projektu liší od předpokládaných hodnot.

Kvalitativní analýza rizik zahrnuje tyto prvky:

- Seznam rizik, kde jsou identifikována jednotlivá rizika,
- Matici rizik, která pro každé zjištěné riziko udává:
 - Možné příčiny a pravděpodobnost vzniku rizika,
 - Intenzitu dopadu rizika na projekt,
 - Celkové hodnocení rizika (tj, kombinace pravděpodobnosti a závažnosti dopadu)
- Určení preventivních a zmírňujících opatření,
- Výklad matice rizik, včetně posouzení zbytkových rizik po uplatnění preventivních a zmírňujících opatření.

Základním prvkem analýzy rizik je identifikace a stanovení rizik. Riziko představuje hrozbu nebo potenciální problém, který může negativně ovlivnit průběh projektu. Riziko je tím významnější, čím pravděpodobnější je jeho výskyt a čím vyšší je intenzita negativního dopadu na projekt. Každé riziko je proto zaneseno do tzv. matice rizik, kde je ohodnoceno ze dvou hledisek, a to pravděpodobnost výskytu rizika a intenzita negativního dopadu. Na základě těchto dvou hledisek je pak stanoveno celkové hodnocení rizika a jeho závažnost. Pro jednotlivá rizika jsou pak navržena preventivní či zmírňující opatření, která mají předcházet vzniku tohoto rizika či eliminaci jeho následků.

Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika a závažnosti důsledků rizika jsou uvedeny v následujících tabulkách.

klasifikace	pravděpodobnost výskytu rizika (P)	
	slovní popis	procentuální vyjádření
A	Velmi nepravděpodobná	0 – 9 %
B	Nepravděpodobná	10 – 32 %
C	Neutrální	33 – 65 %
D	Pravděpodobná	66 – 89 %
E	Velmi pravděpodobná	90 – 100 %

Tabulka 4-11 Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika

kategorie	závažnost důsledků rizika (Z)	
	název	slovní popis
I	Neznatelná	žádný významný vliv na očekávané společenské přínosy projektu
II	Mírná	nejsou ovlivněny dlouhodobé přínosy projektu, ale nápravná opatření jsou nutná
III	Střední	ztráta očekávaných společenských přínosů projektu, většinou finanční škody i ve střednědobém a dlouhodobém horizontu, nápravná opatření mohou vyřešit problém
IV	Kritická	velká ztráta očekávaných společenských přínosů projektu, výskyt nežádoucích účinků způsobuje ztrátu primární funkčnosti projektu; nápravná opatření, i když realizována ve velkém rozsahu, nejsou dostatečná k tomu, aby se předešlo významným škodám
V	Katastrofická	významná, až úplná ztráta funkčnosti projektu, cíle projektu nezrealizovatelné ani v dlouhodobém horizontu

Tabulka 4-12 Stupnice závažnosti důsledků rizika

Tzv. "míra rizika" je pro každé riziko stanovena dle následující tabulky.

pravděpodobnost	závažnost				
	I	II	III	IV	V
A	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Střední
B	Nízké	Nízké	Střední	Střední	Vysoké
C	Nízké	Střední	Střední	Vysoké	Vysoké
D	Nízké	Střední	Vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké
E	Střední	Vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké

Tabulka 4-13 Matice míry rizika

Pro každou nepříznivou událost se doporučuje posoudit i zbytkové riziko. Pokud je hodnota rizika i po přijmutí opatření vyhodnocena jako nepřijatelná (tj. vysoká nebo velmi vysoká úroveň), je nutné zpracovat i kvantitativní analýzu rizik. V případě, že je hodnota rizika přijatelná (tj. není vysoká ani velmi vysoká úroveň rizika), lze od zpracování kvantitativní analýzy upustit.

Vyhodnocení závažnosti rizik

V hodnocení byla zohledněna následující rizika:

- rizika související s poptávkou:
 - jiný vývoj poptávky oproti předpokladům
- rizika týkající se projektového návrhu:
 - neadekvátní průzkumy a šetření v dané lokalitě
 - neadekvátní odhady nákladů na projektové práce
- administrativní rizika a rizika spojená se zadáváním veřejných zakázek
 - průtahy při zadání
 - stavební povolení
- rizika spojená s výkupem pozemků
 - vyšší náklady na nákup pozemků oproti předpokladům
 - průtahy při výkupu pozemků

- rizika související s výstavbou
 - překročení projektových nákladů
 - záplavy, sesuvy půdy atp.
 - archeologické nálezy
 - rizika související se smluvním dodavatelem (úpadek, nedostatek zdrojů)
- provozní rizika
 - vyšší náklady na údržbu oproti předpokladům
- regulační rizika
 - změny environmentálních požadavků
- ostatní rizika
 - odpor veřejnosti

Č.	Riziko	Ovlivněná proměnná v CBA	Příčina	Dopad	Období	Dopad na peněžní toky	Pravd. (P)	Zdůvodnění P	Závažnost následků (N)	Zdůvodnění N	Míra rizika	Navržená opatření snižující míru rizika	Manažer rizika	Zbytkové riziko
1	Jiný vývoj poptávky oproti předpokladům	Úspora času cestujících	Nedostatečně podrobný dopravní model, chybně stanovená prognóza	Nižší úspory času z důvodu nižšího využití komunikace	Střednědobé - dlouhodobé	Snížení přínosů z úspor času	B	S ohledem na podrobnost zpracování dopravního modelu, zkušenosti s dopravním modelováním a charakter stavby lze pravděpodobnost výskytu rizika hodnotit jako nepravděpodobnou.	III	Úspory času jsou jedním z hlavních přínosů projektu. Jejich případné snížení by ovlivnilo výsledky EH. S ohledem na přepínací hodnotu by však toto snížení muselo být značné.	Střední	Průběžná aktualizace dopravního modelu v průběhu projektové přípravy, pravidelná aktualizace koeficientů růstu a sčítání dopravy.	ŘSD ČR, MD ČR	Nízké (A / II)
2	Neadekvátní průzkumy a šetření v dané lokalitě	Investiční náklady	Nedostatečné znalosti o složení podloží, stavu podzemní vody apod.	Zvýšení investičních nákladů kvůli dodatečným úpravám	Krátkodobé	Zvýšení investičních nákladů, odsunutí přínosů z realizace stavby	D	Stavba je vedena z územně-technického hlediska v náročném prostoru. Z tohoto důvodu je riziko hodnoceno pravděpodobné.	II	Vzhledem k přepínací hodnotě neohrozí případné zvýšení nákladů ekonomickou efektivitu projektu.	Střední	Důkladný průzkum, průběžná kontrola a sledování	ŘSD ČR	Střední (C / II)
3	Neadekvátní odhady nákladů na projektové práce	Investiční náklady	Průtahy ve zpracování PD, příp. její přepracování s ohledem na nové skutečnosti	Zvýšení investičních nákladů	Krátkodobé	Zvýšení investičních nákladů	B	Projekt je v pokročilé fázi projektové přípravy (DUR, DSP). Navýšení nákladů na PD lze proto hodnotit jako nepravděpodobné.	I	Navýšení nákladů na PD lze očekávat v řádech milionů Kč. Takové navýšení by mělo jen nepatrný vliv na výsledky EH.	Nízké	Podrobná kontrola a sledování.	ŘSD ČR	Nízké (B / I)
4	Průtahy při zadání	Doba výstavby	Zdlouhavé procesy při zadávání zakázek, odvolávání poražených účastníků	Zpoždění zahájení stavby	Krátkodobé	Odsunutí přínosů z realizace stavby	C	S ohledem na význam stavby lze očekávat snahu o urychlení realizace. Z tohoto důvodu lze pravděpodobnost rizika hodnotit neutrálně.	II	Zdržení při zadávání zakázky povede k odsunutí přínosů z realizace stavby.	Střední	Podrobné a kvalitní zpracování zadávací dokumentace	ŘSD ČR	Nízké (B / II)
5	Stavební povolení	Není	Opakované odvolání proti rozhodnutí apod.	Zpoždění zahájení stavby	Krátkodobé	Odsunutí přínosů z realizace stavby	C	Stavba je žádaná nejen z pohledu zástupců města, ale i veřejnosti. Z toho důvodu lze pravděpodobnost rizika hodnotit neutrálně.	II	Zdržení při získání povolení povede k odsunutí přínosů z realizace stavby.	Střední	Komunikace s DOSS, občany i občanskými sdruženími.	ŘSD ČR	Nízké (B / II)
6	Cena pozemků	Investiční náklady	Změna legislativních podmínek a cen pro výkupy,	Zpoždění zahájení stavby	Krátkodobé	Zvýšení investičních nákladů	C	Vzhledem ke střednědobému horizontu výstavby lze pravděpodobnost rizika	II	Případné zvýšení nákladů na výkup pozemků lze očekávat v řádech	Střední	Sledování připravované legislativy a vývoje trhu.	ŘSD ČR	Nízké (B / II)

Č.	Riziko	Ovlivněná proměnná v CBA	Příčina	Dopad	Období	Dopad na peněžní toky	Pravd. (P)	Zdůvodnění P	Závažnost následků (N)	Zdůvodnění N	Míra rizika	Navržená opatření snižující míru rizika	Manažer rizika	Zbytkové riziko
			nepřesné odhady při fázi plánování					hodnotit neutrálně.		desítek milionů Kč.				
7	Průtahy při výkupu pozemků	Není	Spory o výkupní cenu, neznámí vlastníci, nedořešená dědictví apod.	Zpoždění zahájení stavby	Krátkodobé	Odsunutí přínosů z realizace stavby	D	Pro stavbu bude nutné vykoupit řadu pozemků a nemovitostí. Z tohoto důvodu je pravděpodobnost rizika hodnocena jako pravděpodobná.	II	Zdržení při výkupu pozemků povede k odsunutí realizace stavby, a tím i k oddálení přínosů.	Střední	Včasné zahájení jednání s vlastníky. Komunikace a aktivní přístup při jednání s vlastníky.	ŘSD ČR	Střední (C / II)
8	Překročení projektových nákladů	Investiční náklady	Nekvalitně zpracovaná projektová dokumentace, nepřesné odhady nákladů	Zvýšení investičních nákladů	Krátkodobé	Zvýšení investičních nákladů	D	Stavba prochází prostorem se složitými územně-technickými podmínkami a vyžádá si řadu vyvolaných investic. Z toho důvodu lze očekávat zvýšení investičních nákladů.	II	Měníci se požadavky na technické řešení mohou přinést zvýšení investičních nákladů i v řádech stovek milionů Kč. Vzhledem k přepínací hodnotě by případné navýšení investičních nákladů nemělo ohrozit ekonomickou efektivnost projektu.	Střední	Přesné stanovení prognózy dopravy, navrhnout řešení odpovídající skutečným potřebám, průběžné sledování změn v legislativě.	ŘSD ČR	Střední (C / II)
9	Záplavy, sesuvy půdy atd.	Investiční náklady	Globální změna klimatu	Zvýšení investičních nákladů, příp. prodloužení realizace stavby	Krátkodobé - střednědobé	Zvýšení investičních nákladů, odsunutí přínosů z realizace stavby	B	Vzhledem k charakteru území je výskyt těchto rizik hodnocen jako nepravděpodobný.	I	Zvýšení investičních nákladů kvůli odstranění příp. škod se očekává v řádech milionů korun.	Nízké	Kvalitní geologický a hydrogeologický průzkum	ŘSD ČR	Nízké (B / I)
10	Archeologické nálezy	Investiční náklady	Vyšší náklady na archeologický průzkum	Zvýšení investičních nákladů, příp. odsun realizace projektu	Krátkodobé	Zvýšení investičních nákladů	B	Trasa přeložky prochází již zastavěným územím. Pravděpodobnost rizika je proto hodnocena jako nepravděpodobná.	I	Lze očekávat zvýšení investičních nákladů v řádu jednotek milionů korun.	Nízké	Nejsou	-	Nízké (B / I)
11	Rizika související s dodavatelem stavby	Investiční náklady	Nedostatek zdrojů, insolvence, nekvalitní	Prodloužení doby realizace stavby, zmaření části investice, nové	Krátkodobé	Zvýšení investičních nákladů, odsunutí	C	S ohledem na předchozí zkušenosti je pravděpodobnost rizika hodnocena jako	II	Nebudou ovlivněny dlouhodobé přínosy projektu, dojde k prodloužení	Střední	Nastavení odpovídajících kvalifikačních kritérií a výběr	ŘSD ČR	Nízké (B / II)

Č.	Riziko	Ovlivněná proměnná v CBA	Příčina	Dopad	Období	Dopad na peněžní toky	Pravd. (P)	Zdůvodnění P	Závažnost následků (N)	Zdůvodnění N	Míra rizika	Navržená opatření snižující míru rizika	Manažer rizika	Zbytkové riziko
			výběr dodavatele	nabídkové řízení		přínosů z realizace stavby		neutrální.		realizace projektu o cca 1-2 roky.		kritérií na základě více kritérií, nikoli pouze nejnižší nabídková cena.		
12	Vyšší provozní náklady	Provozní náklady infrastruktury	Nepřesně stanoveny náklady na údržbu	Vyšší výdaje na zajištění provozuschopnosti	Dlouhodobé	Zvýšení provozních nákladů infrastruktury	C	Provozní náklady byly stanoveny podle nejnovějších poznatků na základě skutečně vynaložených nákladů.	I	Citlivostní analýza prokázala, že příp. zvýšení provozních nákladů nemůže ohrozit ek. efektivitu projektu, neboť je přepínací hodnota větší než 100 %.	Nízké	Pravidelná údržba silniční sítě	ŘSD ČR	Nízké (C / I)
13	Změny v požadavcích na ŽP	Investiční náklady	Změny legislativy týkající se ochrany před hlukem	Zvýšení investičních nákladů na protihluková opatření	Krátkodobé	Zvýšení investičních nákladů	B	S ohledem na předchozí zkušenosti je pravděpodobnost výskytu rizika hodnocena jako nepravděpodobná.	II	Případné předpokládané vícenáklady jsou nižší než přepínací hodnota.	Nízké	Sledování a připomínkování připravované legislativy	ŘSD ČR	Nízké (B / II)
14	Odpor veřejnosti	Není	Nesouhlas veřejnosti s realizací projektu v navržené podobě	Odsun realizace projektu	Krátkodobé	Odsunutí přínosů z realizace stavby	C	Vzhledem k charakteru stavby není očekáván odpor ke stavbě jako takové, nýbrž k dílčím částem technického řešení. Z tohoto důvodu je výskyt rizika hodnocen jako neutrální.	II	Není očekáván odpor vůči stavbě jako celku, pouze k dílčím úsekům.	Střední	Aktivní přístup k jednání s veřejností	ŘSD ČR	Nízké (B / II)

Tabulka 4-14 Registr rizik

Výsledky analýzy rizik jsou shrnuty v matici rizik, včetně hodnocení zbývajících rizik po uplatnění preventivních a zmírňujících opatření.

Před provedením zmírňujících opatření nebyla vyhodnocena žádná rizika s vysokou nebo velmi vysokou závažností. Jako rizika se střední závažností byla vyhodnocena následující rizika:

- 1 Jiný vývoj poptávky oproti předpokladům
- 2 Neadekvátní průzkumy a šetření v dané lokalitě
- 4 Průtahy při zadání
- 5 Stavební povolení
- 6 Cena pozemků
- 7 Průtahy při výkupu pozemků
- 8 Překročení projektových nákladů
- 11 Rizika související s dodavatelem stavby
- 14 Odpor veřejnosti

Po aplikaci navržených zmírňujících opatření bylo vyhodnoceno zbytkové riziko střední míry závažnosti v následujících dvou případech:

- 2 Neadekvátní průzkumy a šetření v dané lokalitě
- 7 Průtahy při výkupu pozemků
- 8 Překročení projektových nákladů

V místě křížení se železniční tratí prochází silnice I/20 pod železnicí v tunelu. Z tohoto důvodu je nutné provést adekvátní průzkumy pro získání znalostí o složení podloží i výskytu hladiny podzemní vody.

Nezanedbatelným rizikem je výkup pozemků. Vzhledem k délce trasy plánované přeložky bude nutné vykoupit pozemky od většího počtu soukromých osob. Pro snadnější výkup a minimalizaci vyvlastňování pozemků je nutný aktivní přístup k jednání s vlastníky dotčených pozemků v průběhu projektové přípravy.

Druhým rizikem je překročení projektových nákladů. Trasa přeložky silnice I/20 prochází složitým územím z hlediska územně-technických poměrů. Z tohoto důvodu si stavba vyžádá značné množství vyvolaných investic, které výrazně navýší projektové náklady. Případné navýšení investičních nákladů se tak předpokládá především u průchodu přeložky silnice I/20 přes seřaďovací nádraží Doubravka a také v místě křížení se železniční tratí, kde je navržen tunel. Při přípravě stavby je tak nutné dbát zvýšené pozornosti na případnou změnu investičních nákladů.

pravděpodobnost	závažnost				
	I	II	III	IV	V
A					
B	③ ⑨ ⑩	⑬	①		
C	⑫	④ ⑤ ⑥ ⑪ ⑭			
D		② ⑦ ⑧			
E					

Tabulka 4-15 Matice rizik před provedením zmírňujících opatření

pravděpodobnost	závažnost				
	I	II	III	IV	V
A		①			
B	③ ⑨ ⑩	④ ⑤ ⑥ ⑪ ⑬ ⑭			
C	⑫	② ⑦ ⑧			
D					
E					

Tabulka 4-16 Matice rizik po provedení zmírňujících opatření

4.7 Kvantitativní analýza rizik

Kvalitativní analýza prokázala, že zbytkové riziko je na takové úrovni, že není nutné provádět kvantitativní rizikovou analýzu pro konkrétní dílčí rizika.

5 ZÁVĚRY, DOPORUČENÍ, SHRNUÍ

5.1 Shrnutí výsledků dokumentace

Předmětem ekonomického hodnocení je soubor staveb tvořící přeložku silnice I/20 v úseku Jasmínová – Na Roudné. Přeložka je navržena jako čtyřpruhová, směrově rozdělená komunikace o základní návrhové kategorii MS4d 22,5/18,5/70. Základní šířka jízdních pruhů je uvažována 3,25 m, střední dělicí pás pak 2,50 m. Celková délka obou staveb činí cca 6,250 km.

Ekonomické hodnocení je zpracováno pomocí nákladovo-výnosové analýzy (Cost Benefit Analysis – CBA). CBA je provedena v souladu s Prováděcími pokyny pro hodnocení efektivnosti projektů dopravní infrastruktury a Rezortní metodikou pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb platné od listopadu 2017, pro výpočet ekonomického hodnocení byly použity CBA tabulky verze 1.10a. Ekonomické hodnocení je provedeno pro referenční období 30-ti let od začátku výstavby přeložky, tedy pro období 2029-2058.

Podkladem pro ekonomické hodnocení je dopravní model. Pomocí dopravního modelu byla vytvořena prognóza výhledových stavů až do roku 2058. V tomto vzdáleném výhledovém horizontu dosahují intenzity dopravního zatížení na řešené stavbě hodnot mezi 22 500 – 34 000 voz/den. Řešená stavba na sebe váže dopravu z poměrně širokého území, a to především z východní části města, ale zasahuje také až po západní okruh, dálnici D5, a v menších objemech zasahuje i za hranice města. Relativně vysoké výhledové intenzity naznačují, že stavba bude využívána pro velké množství tras a na dopravu ve městě bude mít (i vzhledem k jejímu kapacitnímu řešení a místy vyšší povolené rychlosti) zásadní dopad. Ve výhledových letech tak bude přeložka patřit mezi nejzatíženější silnice ve městě.

Ekonomická analýza posuzuje celospolečenský přínos projektu. Do ekonomické analýzy vstupují investiční náklady, provozní náklady infrastruktury, provozní náklady vozidel, náklady na cestovní čas, externí náklady dopravy a zůstatková hodnota.

Finanční toky jsou vždy vyjádřeny pro variantu Bez projektu a variantu S projektem. Z těchto finančních toků je sestavena tabulka Cash Flow a z ní odvozeno ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a rentabilita nákladů (B/C). Při výpočtu bylo uvažováno s diskontní sazbou ve výši 5 %.

Ukazatel	Hodnota
Ekonomické vnitřní výnosové procento ERR	8,010 %
Ekonomická čistá současná hodnota ENPV	5 115 150 543 Kč
Rentabilita nákladů BCR	1,612

Tabulka 5-1 Přehled výsledků ekonomické analýzy

Pro výsledky ekonomického hodnocení byla zpracována citlivostní analýza, která byla zaměřena na stanovení kritických proměnných, tedy proměnných, jejichž případná změna nejvíce ovlivňuje výsledky ekonomického hodnocení. Analýza elasticity byla zpracována pro proměnné „celkové investiční náklady“, „provozní náklady uživatele“, „časové náklady uživatele“, „nehodovost“ a „externality“. Z výše uvedených proměnných byla elasticita větší než jedna zjištěna u proměnných „investiční náklady“ a „časové náklady uživatele“, jedná se tedy o kritické proměnné. Pro tyto proměnné byla dále zpracována citlivostní analýza, ve které bylo uvažováno se změnou proměnných v rozmezí $\pm 30\%$. Citlivostní analýza prokázala, že projekt bude vykazovat příznivé ekonomické výsledky i po snížení časových úspor uživatele o 30 % nebo při zvýšení celkových investičních nákladů o 30 %.

5.2 Závěry a doporučení

Z výsledků přepravní prognózy je patrné, že posuzovaný soubor staveb „I/20 Plzeň, Jasmínová – Na Roudné“ bude mít zásadní dopad na dopravu ve městě a převede na sebe velké množství tras, což povede k odlehčení centrální části města Plzně, a to se všemi pozitivními důsledky jak pro obyvatele města, tak i na rychlost, plynulost a bezpečnost silniční dopravy.

Z hlediska ekonomické analýzy vykazuje projekt velmi dobré výsledky, hodnota ERR je vysoko nad diskontní sazbou. Výše dosažených úspor převyší vložené náklady. Rozhodujícími přínosy stavby jsou úspora času plynoucí z rychlejšího průjezdu danou lokalitou, úspora nákladů na hluk a úspora nákladů souvisejících s životním prostředím (znečištění ovzduší a klimatické změny).

5.3 Analýza plnění cílů projektu

Na základě zpracovaného ekonomického hodnocení lze konstatovat, že realizací projektu dojde ke zrychlení průjezdu danou lokalitou, snížení dopravního zatížení v centru města, snížení vlivů na životní prostředí obyvatel města včetně jejich hlukového zatížení a ke zvýšení bezpečnosti provozu. Dojde tak k naplnění všech základních cílů projektu.

5.4 Kvalitativní a kvantitativní srovnání variant

Ekonomické hodnocení bylo zpracováno pouze pro jednu variantu řešení, kvalitativní ani kvantitativní srovnání variant proto není zpracováno.

6 PŘÍLOHY

- Příloha A: Přehledná situace stavby
- Příloha B: Mapa homogenních úseků
- Příloha C: Tabulka vstupních údajů homogenních úseků
- Příloha D: Přehled základních vstupních dat
- Příloha E: Kartogramy dopravního zatížení
- Příloha F: Výpočet stavebních nákladů a celkových investičních nákladů
- Příloha G: CBA tabulky