

ČESKÁ ZĚMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA GEOINFORMATIKY A ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ

Cost- benefit analýza: Dvorecký most

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: prof. Ing. arch. Karel Maier, CSc.

Diplomant: Bc. Jaroslav Jelínek

2020

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Jaroslav Jelínek

Rozvoj venkova a zemědělství
Prostorové plánování

Název práce

Cost-benefit analýza: Dvorecký most

Název anglicky

Cost-benefit analysis: Dvorecký Bridge

Cíle práce

Posouzení ex-ante ekonomické proveditelnosti záměru výstavby Dvoreckého mostu v Praze z hlediska veřejné prospěšnosti. Porovnání a vyhodnocení variant řešení projektu, který je zřizován z veřejných investic a ve veřejném zájmu.

Metodika

Práce bude rozdělena na dvě části, literární rešerši a aplikační část. Rešerše odborné literatury se bude zabývat ekonomickými analýzami veřejných investic a zejména analýzou cost-benefit (CBA), včetně příkladů. Dále budou shromážděna data potřebná pro aplikaci metody CBA pro aplikační část. Aplikační část práce bude spočívat ve vyčíslení a posouzení nákladů a užitků jednotlivých alternativních řešení Dvoreckého mostu, spočívajících v tom, jakým modům dopravy bude most sloužit. Jako užitky budou analýzou CBA zejména sledovány úspory času v hlavních přepravních proudech a pozitivní efekty v důsledku posunu modálního splitu ve prospěch veřejné dopravy. Ekonomické posouzení jednotlivých variant bude vypracováno pro časový horizont 30 let od výstavby dynamickou metodou NPV. V diskusi bude zejména porovnána návratnost jednotlivých posuzovaných alternativ a dále bude diskutován vztah pořizovacích a provozních nákladů a relativní významnost jednotlivých užitků.

Doporučený rozsah práce

textová část s grafickými schématy

Klíčová slova

cost-benefit analýza, veřejná investice, územní plánování, Praha

Doporučené zdroje informací

- BOARDMAN, Anthony E. Cost-benefit analysis: concepts and practice. 3rd ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Prentice Hall, c2006. ISBN 9780131435834
- ČKA. Výsledky soutěže na architektonicko-konstrukční návrh nového přemostění řeky Vltavy na území hlavního města Prahy. Praha 2018. <https://www.cka.cz/cs/souteze/vysledky/dvorecky-most>
- MAIER, Karel a Vít ŘEZÁČ. Ekonomika v území: urbanistická ekonomika a územní rozvoj. Vyd. 3., přeprac. V Praze: Nakladatelství ČVUT, 1994. ISBN 9788001034477
- MAIER, K. *Udržitelný rozvoj území*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4198-7.
- MALIŠOVÁ, Iva a Ivan MALÝ. Hodnocení veřejných projektů: učební text pro studenty oboru veřejná ekonomika. Brno: Masarykova univerzita, 1997. ISBN 80-210-1591-8
- OCHRANA, František. Hodnocení veřejných projektů a zakázek. 3., přeprac. vyd. Praha: ASPI, 1999. ISBN 80-7357-033-5
- PID. Rozvoj linek PID v Praze 2019-2029. Praha 2018. <https://pid.cz/o-systemu/rozvoj-linek-pid-v-praze-2029/>
-

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FŽP

Vedoucí práce

prof. Ing. arch. Karel Maier, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování

Elektronicky schváleno dne 2. 3. 2020

doc. Ing. Petra Šímová, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 4. 3. 2020

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 14. 03. 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, pod vedením prof. Ing. arch. Karla Maiera, CSc., uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Praze 23. 4. 2020

.....

Poděkování

Chtěl bych především, a to velmi rád, poděkovat svému vedoucímu práce prof. Ing. arch. Karlu Maierovi CSc., jelikož mi v průběhu práce uděloval cenné rady a podněty, a to jak v celém průběhu práce, tak i v jejím závěru.

Dále bych chtěl poděkovat své rodině za nemalou podporu a ohleduplnost při celém průběhu studia, dále svým spolužákům za psychickou podporu při dokončování této práce.

Jmenovitě bych rád poděkoval Mgr. Barboře Janů, která mi byla při psaní práce velkou oporou a pomocí.

V Praze 23. 4. 2020

.....

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá ex-ante ekonomickou analýzou veřejného projektu.

Práce je rozdělena na dvě části: teoretickou a aplikační. V teoretické části jsou vysvětleny pojmy používané u veřejných projektů, které jsou financovány z veřejných financí. Dále jsou představeny možnosti hodnocení takovýchto projektů s důrazem na Cost Benefit Analysis.

V aplikační části se posuzuje metodou Cost Benefit Analysis variantní řešení dopravy v návaznosti na projekt Dvoreckého mostu v Praze-Podolí. Posuzovány jsou náklady a užitky variant projektu z hlediska užitých módů dopravy, včetně externalit působících na okolí a uživatele projektu.

Z vyhodnocení významnosti jednotlivých užitků vyplývá, že rozhodujícím faktorem pro ekonomickou návratnost projektu je časová úspora cestujících vyvolaná investicí.

Klíčová slova

cost-benefit analýza, veřejná investice, územní plánování, Praha

Abstract

The diploma thesis deals with ex-ante economic analysis of public project.

The thesis is divided into two parts: theoretical and application. The theoretical part explains the terms used in public projects, which are financed from public finance. Furthermore, the possibilities of evaluating such projects with the emphasis on Cost Benefit Analysis are presented.

In the application part, the Cost Benefit Analysis method assesses the alternative transport solution in connection with Dvorecký bridge project in Prague-Podolí. The costs and benefits of the project variants are assessed from the point of view of the used modes of transport, including externalities affecting the surroundings and users of the project.

The evaluation of the significance of the individual benefits shows that the decisive factor for the economic return of the project is the time savings of passengers caused by the investment.

Keywords

cost-benefit analysis, public investment, spatial planning, Prague

Obsah

1.	Úvod	1
2.	Cíle práce.....	1
3.	Metodika	2
4.	Teoretická část.....	3
4.1.	Statky	3
4.1.1.	Soukromé statky	3
4.1.2.	Veřejné statky	4
4.1.3.	Černý pasažér	5
4.2.	Externality.....	6
4.2.1.	Pozitivní externality	6
4.2.2.	Negativní externality	6
4.3.	Veřejný sektor	7
4.4.	Veřejné finance a veřejné investice	8
4.4.1.	Veřejné finance a jejich funkce	8
4.4.2.	Veřejné investice	8
4.4.2.1.	Plánování veřejných investic	9
4.4.2.2.	Projekty ve veřejném zájmu	9
4.4.3.	Efektivnost veřejných investic a veřejných projektů	10
4.5.	Metody hodnocení veřejných investic	11
4.5.1.	Jednokriteriální analýzy	11
4.5.1.1.	Obecné finanční metody hodnocení investic	11
4.5.1.2.	Nákladově výstupové metody	15
4.5.2.	Multikriteriální analýzy.....	16
4.6.	Cost Benefit Analýza	18
4.6.1.	Popis CBA	18
4.6.2.	Postup výpočtu CBA.....	19
4.6.2.1.	Popis kontextu.....	20

4.6.2.2.	Definice cílů.....	21
4.6.2.3.	Identifikace projektu.....	21
4.6.2.4.	Technická proveditelnost a udržitelnost životního prostředí.....	22
4.6.2.5.	Finanční analýza.....	24
4.6.2.6.	Ekonomická analýza.....	25
4.6.2.7.	Hodnocení rizik	26
4.7.	Příklady CBA.....	27
4.7.1.	Projekt jednokolejky Seattle.....	27
4.7.2.	Most přes nádraží v Táboře.....	28
4.7.3.	Železniční trať Brisbane – Melbourne.....	32
4.7.4.	Dráhy Orlických hor	34
4.7.5.	Vyhodnocení příkladů CBA.....	37
5.	Aplikační část	38
5.1.	Popis kontextu projektu	38
5.2.	Definice cílů.....	40
5.3.	Identifikace projektu.....	40
5.4.	Varianty řešení.....	41
5.4.1.	Nulová varianta.....	42
5.4.2.	1. investiční varianta.....	43
5.4.3.	2. investiční varianta.....	44
5.4.4.	3. investiční varianta.....	45
5.5.	Finanční analýza	46
5.5.1.	Hotovostní toky finanční analýzy.....	46
5.5.1.1.	Investiční a provozní náklady projektů.....	46
5.5.1.2.	Změny v PID	47
5.5.2.	1. investiční varianta.....	51
5.5.3.	2. investiční varianta.....	51
5.5.4.	3. investiční varianta.....	52

5.6.	Ekonomická analýza	53
5.6.1.	Výpočet externalit na beneficienty projektu	54
5.6.1.1.	Cestující MHD	54
5.6.1.2.	Obyvatelé žijící v blízkosti Dvoreckého mostu:	60
5.6.1.3.	Majitelé nemovitostí v blízkosti Dvoreckého mostu	64
5.6.1.4.	Integrovaný záchranný systém	65
5.6.2.	1. investiční varianta	68
5.6.3.	2. investiční varianta	68
5.6.4.	3. investiční varianta	69
6.	Diskuse	70
6.1.	Analýza citlivosti	70
6.1.1.	Výpočet citlivosti analýzy	70
6.1.1.1.	Nárůst investičních nákladů	70
6.1.1.2.	Skoková změna pohonných hmot	71
6.1.1.3.	Vyhodnocení rizikových faktorů	72
6.2.	Cena času	72
6.3.	Další užítky a náklady	75
6.4.	Přesnost vstupů do analýzy	76
7.	Závěr	77
7.1.	Vyhodnocení variant	77
7.1.1.	Zhodnocení 1. investiční varianty	77
7.1.2.	Zhodnocení 2. investiční varianty	78
7.1.3.	Zhodnocení 3. investiční varianty	79
7.2.	Výběr nejvhodnější varianty	80
8.	Použité zdroje a literatura	81
9.	Seznam použitých obrázků	85
10.	Seznam použitých tabulek	87

11. Přílohy.....	89
příloha č. 1:.....	89
příloha č. 2:.....	90
příloha č. 3: finanční analýza 1. investiční varianty	91
příloha č. 4: finanční analýza 2. investiční varianty	91
příloha č. 5: finanční analýza 3. investiční varianty	91
příloha č. 6:.....	92
příloha č. 7: ekonomická analýza 1. investiční varianty	93
příloha č. 8: ekonomická analýza 2. investiční varianty	93
příloha č. 9: ekonomická analýza 3. investiční varianty	93

1. Úvod

Tato diplomová práce se zabývá ekonomickou analýzou veřejně prospěšných projektů a aplikací na posouzení ekonomické proveditelnosti dopravních investic souvisejících s projektem výstavby Dvoreckého mostu spojujícího městské části Praha 4 a Praha 5.

Práce zkoumá projektem vyvolané efekty – jak pozitivní, tak negativní (především vyvolanou změnu dopravního splitu MHD). Efekty pro vymezené dotčené území a pro jeho uživatele dopravní infrastruktury jsou sledovány podobu třiceti let od dokončení mostu. Analýzy ekonomické návratnosti veřejně prospěšného projektu jsou vypracovány pro tři varianty z hlediska užitých módů dopravy a jejich napojení mezi sebou. Sledované efekty jsou kvantifikovány a převedeny na finanční toky v analýze nákladů a užitků. Pro analýzu byly využity podklady IPR Praha, ROPID, metodika EU pro posuzování veřejných investic a od ní odvozená metodika resortní metodika Ministerstva dopravy ČR.

Výsledky analýzy jsou podrobeny analýze možných rizik a je diskutována jejich relevance z hlediska širších vztahů v celoměstském rámci.

2. Cíle práce

Cílem práce je provést posouzení ekonomické proveditelnosti projektu Dvoreckého mostu v Praze. Posouzení tohoto projektu je provedeno metodou nákladů a užitků – Cost Benefit Analýzou. Tato analýza je hodnocena metodou ex-ante na veřejném projektu zřizovaném z veřejných investic a ve veřejném zájmu. Je provedena ve variantních řešeních z hlediska využití mostu různými druhy dopravy.

Práce je rozdělena na teoretickou část, ve které jsou představena teoretická východiska pro aplikační část diplomové práce. Poznatky z teoretické části jsou aplikovány na ekonomickou analýzu nákladů a užitků projektu ve veřejném zájmu Dvorecký most.

3. Metodika

V úvodní části teoretické práce jsou vymezeny potřebné pojmy, které doprovázejí veřejné investice. Dále teoretická část obsahuje řešení metod hodnocení projektů ex-ante se zvláštní pozorností věnovanou veřejným investicím a možnosti jejich hodnocení. Rešerše dále představuje odborná hodnocení dopravních veřejných projektů ve veřejném zájmu.

Na základě studia teorie veřejných investic a jejich hodnocení byla zvolena metoda nákladů a užitků Cost Benefit Analysis (CBA) jako vhodná pro zkoumání dopadů veřejného projektu Dvorecký most v aplikační části. Pro ozřejmění metody CBA byla provedena analýza použití této metody na několika příkladech.

Pro aplikační část byla využita data ROPID a další datové podklady poskytnuté Institutem plánování hlavního města Prahy (IPR). Pro další vstupy byla použita metodika EU pro vyhodnocování dopravních investic v programovém období 2014–2020 *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects* a dokument Ministerstva dopravy *Resortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů a dopravních staveb*.

V souladu s materiály ROPID byly vyhodnoceny: nulová varianta a tři návrhové varianty dopravního řešení, přičemž se pro polohu mostu uvažovalo řešení preferované IPR (zaneseno v územním plánu). Pro všechny návrhové varianty byla finanční a ekonomickou analýzou zjišťována čistá současná hodnota projektu.

4. Teoretická část

Tato část diplomové práce je zaměřena na vysvětlení základních pojmů a vlastností veřejných projektů zřizovaných ve veřejném zájmu. A to tak, aby byl čtenáři znám kontext veřejných financí ve veřejném sektoru. Dále jsou popsány statky jak soukromé, tak veřejné, a jsou popsány tak, aby byl čtenáři znám rozdíl mezi nimi. Čtenáři je představen pojem externalit, které mohou být pozitivní či negativní a jejich konzument může tedy z těchto externalit buď profitovat nebo jimi může být negativně ovlivněn. Pokud konzument není ochotný platit za externalitu, stává se černým pasažérem. Tyto pojmy jsou v logické návaznosti podrobně představeny.

Následně se teoretická část zabývá veřejnými investicemi, jejich plánováním, projekty ve veřejném zájmu a pohledem na zjištění efektivity a neefektivnosti veřejných investic.

Poslední dvě kapitoly věnované finančním metodám hodnocení veřejných investic se zabývají obecnými způsoby hodnocení finančních investic a stručně popisují nákladové výstupové finanční analýzy veřejných projektů.

Poslední kapitola teoretické části se věnuje stěžejnímu tématu diplomové práce, analýze nákladů a užitků (CBA), podrobně ji popisuje a předkládá metodický postup pro její zpracování, který vychází z metodiky EU pro Cost Benefit Analýzu příkládanou k žádosti o financování z EU pro programové období 2014–2020.

4.1. Statky

Veřejné soukromé statky v ekonomickém pojetí znamenají nějakou věc, službu, výrobky, které přinášejí majiteli nějaký užitek. (Managemen Mania, 2016)

Statky jsou tedy v našem pojetí ekonomicky vzácné, protože existují pouze v nějakém množství. Aby je lidé mohli využívat, musejí být vytvořeny, proto jsou lidmi produkovány, nebo v případě nehmotných služeb poskytovány. Statky jsou vždy nějak omezené a jsou určitými způsoby alokované. Alokace probíhá především pomocí finančních prostředků nebo prostředků mocenských. (Maier a Řezáč, 1994)

4.1.1. Soukromé statky

V níže uvedené tabulce jsou uvedeny typy statků. Soukromé statky (private goods) jsou v následující tabulce označené písmenem A. Tyto statky jsou charakterizovány tím, že pokud jeden subjekt využije tohoto statku automaticky, tak vylučuje ze spotřeby subjekt druhý. Můžeme si tak představit např. automobil, pokud ho někdo využívá a vlastní ho, už ho nemůže využívat někdo jiný. (Maier a Řezáč, 1994)

4.1.2. Veřejné statky

Vzhledem k povaze práce se následující kapitoly dále zabývají převážně veřejnými statky (public goods). Tyto statky představují určitý problém pro ekonomiku, protože většina statků funguje na tržním mechanismu a tak jsou nabízeny na trhu. Princip u tohoto je vcelku jednoduchý: na trhu ten, kdo nabízí, prodá kupujícímu. Avšak u volných statků to takto nefunguje. Volné statky jsou zdarma dostupné pro každého, proto za ně „kupující“ nebude ochoten platit. (Mankiw, 1999)

Důležité pro pochopení rozdílů mezi statky je si uvědomit, zda využitím některého ze statků je omezen někdo jiný → spotřeba je rivalitní nebo naopak. Následující otázka zní, zda je využitím statku někdo jiný vyloučen z jeho spotřeby. (Mankiw, 1999)

Toto základní rozdělení pomáhá zobrazit následující tabulka:

	lze vyloučit ze spotřeby	nelze vyloučit ze spotřeby
spotřeba je rivalitní	A	B
spotřeba nerivalitní	C	D

tab. 1: Rozdělení statků (Malý, 1998)

Písmeno B a C reprezentují tzv. statky smíšené. V kategorii B jsou statky takové, u kterých se objevuje rivalita, avšak vyloučení ze spotřeby je velmi obtížné, nebo dokonce nemožné (Mankiw ve své knize *Základy ekonomie* tyto statky označuje jako přirozené monopoly, jelikož například požární bezpečnostní sbor má monopol na požární ochranu města – město platí za ochranu před požárem a tak nerozeznávají dům od domu, který budou chránit a který ne).

Další smíšené statky jsou reprezentovány písmenem C. Tyto statky jsou povahy nerivalitní, avšak někdo může být vyloučen z jeho spotřeby. Těmito statky jsou například: divadelní představení, veřejný bazén, most či silnice, na kterých je zavedeno mýtné (Mankiw v *Základech ekonomie* tyto statky označuje jako společné zdroje).

Písmeno D označuje čistě veřejné statky. U těchto statků svojí spotřebou neomezujeme nikoho dalšího a je nemožné případně velmi nereálné někoho ze spotřeby vyloučit. Tato kritéria například splňuje obrana státu, čisté ovzduší nebo veřejné osvětlení. (Malý, 1998)

Tudíž je rozdíl mezi veřejným statkem a statkem veřejně poskytovaným (společným zdrojem). V praxi jsou častější samozřejmě statky smíšeného charakteru, před výskytem čistých veřejných statků. Smíšené statky ale stejně nepřinášejí přímý zisk svému poskytovateli. Jejich efekt se stává externalitou. (Maier a Řezáč, 1994)

4.1.3. Černý pasažér

Efekt černého pasažéra znamená, že určitý subjekt získává užitky z nějakého statku, aniž by za daný statek ochotně platil. (Mankiw, 1999)

Proto označujeme problém černého pasažéra za problém efektivnosti. Takové statky, u kterých by nastával efekt černého pasažéra velmi lehce, musí poskytovat subjekt, který nehledí na ziskovost, nejčastěji veřejný subjekt. Důvodem, proč soukromý sektor poskytuje své statky (produkty, služby), je finanční zisk. Proto soukromé subjekty nebudou poskytovat statky, které by mohl subjekt spotřebovávat, aniž by za ně zaplatil. Kdyby soukromý sektor tyto statky umožňující efekt černého pasažéra poskytoval na základě dobrovolných příspěvků, tak by tyto příspěvky musely být neúměrně vysoké. Občan by v takové situaci nebyl ochotný za daný statek zaplatit, zvláště když za něj neplatí ostatní. Tím že by rostl počet lidí neplatících za daný statek a tím by rostla váha černého pasažéra (mnoho jednotlivců ve velké skupině). (Opekarová, Mulač a Tuček, 2009)

4.2. Externality

Jedná se o vliv jednoho subjektu na blahobyt subjektů ostatních, kteří se na tomto vlivu aktivně nepodílejí. (Mankiw, 1999) Za tyto činnosti subjekty ovlivněné externalitou nejsou ani odškodňovány nebo za ně nemusejí platit. (Maier a Řezáč, 1994)

Externalitní efekt je mimotržní a působí z jednoho subjektu na druhý, buď přímo na něj nebo na jeho okolí. Jedná se o mimotržní efekt z důvodu toho, že v soukromé ekonomice neexistují dostatečné motivace pro vznik takového trhu, kdy by náklady vzniklé externím efektem platil a naopak poškozující platil poškozenému újmu.

Externalita může být pozitivní nebo negativní, záleží na tom, zda je její působení na dotyčný subjekt pro tento subjekt přínosem nebo újmou.

4.2.1. Pozitivní externality

Pozitivní externality jsou přenosy užiteků z jednoho subjektu na druhý, aniž by druhý subjekt za tento užitek platil nebo byl ochotný platit. (Tomášková, 2006)

Pojem externalit úzce souvisí s veřejnými statky. Pro příklad jsou využity externality vzdělání. Vzdělání aspoň tak, jak je známo v ČR, je veřejným statkem (smíšený veřejný statek). Nejčastěji uváděné externality vzdělání jsou: kvalitní občanství, politická stabilita, komunikační dovednosti, kulturní úroveň a zdravotní standard. Jedná se převážně o úspory veřejného rozpočtu na sociální či zdravotní péči. (Urbánek, 2005)

4.2.2. Negativní externality

Negativní externality definujeme jako přenos újmy z jednoho subjektu na druhý, aniž by první subjekt druhému za škodu zaplatil nebo byl ochotný platit. Tím pádem poškozený subjekt musí vynaložit dodatečné náklady na eliminaci způsobené škody. (Tomášková, 2006)

Dále je uveden opět příklad vzdělání a jeho externality. Lze nalézt i externality negativní. Vzdělání prodlužuje průměrnou délku života, a proto zatěžuje více důchodový systém. Dále právě u vzdělání a externality politické stability, můžeme v historii najít, že političtí revolucionáři mají vyšší vzdělání, čímž vzniká negativní externalita. (Urbánek, 2005)

Veřejný sektor se snaží vytvářením veřejných statků vytvářet co nejvíce pozitivních externalit. Vytvořením pozitivních externalit ale někdy vytváří externality negativní. Veřejný sektor musí tedy zvážit, jaké externality bude mít veřejná investice na okolí a populaci a musí se rozhodnout pro takový typ investice (např. výběr neoptimálnější varianty z uvažovaných), která bude zahrnovat co možná nejvíce externalit ve veřejném zájmu.

4.3. Veřejný sektor

Základem veřejného sektoru je veřejná správa, která je tvořena systémem úřadů s působností místní (obce, kraje) nebo centrální (stát). Veřejný sektor je také tvořen dalšími organizacemi, které jsou financovány z veřejných financí, např. školská nebo zdravotnická zařízení. (Management Mania, 2017)

Také je důležitou součástí společnosti a ekonomiky. Právě z ekonomického hlediska je veřejný sektor spjat se vstupováním netržních aktivit do ekonomických vztahů. Cílem aktivit veřejného sektoru je poskytovat veřejné služby, které nepřinášejí bezprostřední ekonomický zisk, a tudíž nejsou pro soukromý, ziskově orientovaný sektor atraktivní. Tím se liší od sektoru soukromého, jeho účel není ekonomický zisk pro ten subjekt, který investoval (stát, kraj nebo obec), ale efekt těchto investic se očekává v obecném užitku na okolí (např. obyvatelé obce). (Maier, 2012)

Veřejný sektor svými netržními zásahy, předchází či omezuje důsledky selhání trhu. To, kolik zásahů a jak budou zásadní na celkovém výsledku, je věcí hospodářské politiky určitého státu. (Mendelova univerzita v Brně, © 2018)

Pokud veřejný sektor nedokáže zabránit selhání trhu, tak se snaží zabraňovat vzniklým následkům. (Tomášková, 2006)

Prostředky pro poskytování veřejných služeb veřejný sektor získává z veřejných rozpočtů, které jsou plněny z příjmu daní. (Management Mania, 2017)

Lze se na toto také podívat trošku jiným způsobem. A to tak, že jedním z úkolů veřejného sektoru je zabezpečení fungování sektoru soukromého. (Tomášková, 2006)

Očekávání je tedy vytvoření vnějších efektů, které stimulují sektor soukromý. Tato stimulace spočívá ve vytvoření podmínek pro konkurenceschopnost v místech, kam jsou veřejné finance investovány. (Maier, 2012)

Což například může být budování a provozování určitých infrastruktur nebo celý právní systém. Dalším úkolem je zajišťovat takové statky, které soukromý sektor zajistit nedokáže, nebo nechce. V tomto ohledu je úkolem veřejného sektoru zajistit co největší efektivitu veřejných statků a mít na paměti, že finanční prostředky, z nichž veřejné statky poskytuje, omezují důchodovou svobodu sektoru soukromého. (Tomášková, 2006)

U soukromé firmy je to tak, že její hospodaření se považuje za úspěšné pokud vytváří zisk a pokud jsou investice navraceny za určitý, pro soukromý subjekt přijatelný, čas. Jelikož veřejný sektor sleduje jiné cíle, než bezprostřední peněžitý zisk, nelze očekávat, že se veřejné investice formou zisku přímo navrátí. Proto se tedy poměřují vynaložené náklady s užitky, které byly touto investicí získány. Nejde tedy o zisk, ale vytvoření například kvalitních podmínek pro život, nebo právě „zdravou“ konkurenci sektoru soukromého a tím podpoření jeho růstu a prosperity. Tímto se zvýší i daňový výnos státu, tím se koloběh uzavírá. (Maier, 2012)

4.4. Veřejné finance a veřejné investice

V následující kapitole je představena funkce veřejných financí, je vysvětlen pojem veřejných investic, pohled na jejich plánování veřejného sektoru, co to jsou projekty ve veřejném zájmu a v čem spočívá jejich efektivnost.

4.4.1. Veřejné finance a jejich funkce

Tržní systém není nejdokonalejší, dochází k jeho selhávání, ale je to zatím nejlepší systém, který v ekonomice kdy existoval. Tržní ekonomika si někdy nedokáže poradit se svými produkty (např. externalitami) nebo reagovat na určité situace. Některé věci ohledně selhávání trhu se snaží řešit veřejný sektor. A právě pro veřejný sektor jsou veřejné finance jedním z nejdůležitějších faktorů. Úkolem veřejných financí je:

- zabezpečení určitých statků;
- zajištění financování určitých transferů;
- stimulace ekonomických subjektů k určité formě chování. (Tomášková, 2006)

Veřejné finance slouží primárně k vytváření nebo pořizování veřejných statků a jako podněcování chování soukromého sektoru. Hejduková ve své knize (Hejduková, 2015) zmiňuje, že veřejné finance mají několik důležitých aspektů:

- *„Jedná se o peněžní vztahy, kde je jedním ze subjektů stát,*
- *o financích se rozhoduje na základě veřejné volby,*
- *důležitou roli hraje veřejný sektor a kolektivní záležitosti,*
- *veřejný zájem stojí v popředí těchto vztahů,*
- *slouží k uspokojování potřeb veřejnosti,*
- *fungují na principech nenávratnosti, neekvivalentnosti a nedobrovolnosti.“* (Hejduková, 2015)

4.4.2. Veřejné investice

Efekt veřejných investic funguje na principu pozitivních externalit. Tím vzniká problém v posuzování veřejných investic oproti investicím soukromým.

- Poptávka je obtížně zjistitelná, občané si neuvědomují, kolik veřejný statek stojí nebo jeho plnou cenu nejsou ochotni platit. To vyvolá efekt černého pasažéra.
- Nabídka není řízena ekonomickými cíli, jelikož nebudou ziskové. Je řízena převážně cíli politickými. (Maier a Řezáč, 1994)

Kdy a do čeho tedy investovat veřejné finance? Důležitým aspektem je obecná prospěšnost, proto jsou nejčastějším cílem veřejných investic veřejné nebo smíšené statky. Efektivnost ekonomických výdajů je v těchto případech velmi obtížná, jelikož často ani nelze sledovat dopad užítku na určitý subjekt. Často je jediným způsobem jít na

sledování prospěchu veřejné investice obráceně: kolik určitý subjekt veřejnou investicí ušetřil (např. časové ztráty)? (Maier a Řezáč, 1994)

Obecně lze rozdělit veřejné investice do:

- hmotných statků: infrastruktury, budovy, hmotný movitý majetek
- nehmotných faktorů: lidé a jejich vzdělání, jejich zdraví, bezpečí či kapacita institucí

Při zamyšlení nad investicí do hmotného majetku je z hlediska udržitelnosti důležité mít na paměti, že tyto investice nejsou povětšinou jednorázové, ale že s sebou také nesou náklady provozní. Přitom jsou tyto náklady přímo nezbytné pro stálý a udržitelný chod těchto infrastruktur a staveb. Z hlediska udržitelnosti jsou tedy vhodné pouze takové investice (a jejich míra), které bude možné i v budoucnosti nadále spravovat, udržovat a v případě nezbytnosti také modernizovat. (Maier, 2012)

4.4.2.1. Plánování veřejných investic

U plánování investic je důležitý čas. Pro komerční subjekty je nejdůležitější otázka „Za jak dlouho se vrátí investice?“ Soukromý sektor usiluje o to, aby se investice vrátila co nejdříve. Pokud je soukromý sektor opravdu silný, může si dovolit i kapitálové investice, které se mu vracejí postupně v dlouhodobém časovém horizontu, nebo třeba i takové investice, které jsou krátkodobě nevýnosné. Tento rámec vlastně svojí podstatou vymezuje aktivity soukromého podnikatele. (Maier a Řezáč, 1994)

Veřejný sektor, aby plnil svoji roli, takto pracovat nemůže. Jelikož povaha a důvod, proč veřejný sektor toto zajišťuje, je jiný než zisk. Kde na to tedy bere peníze? Veřejný sektor financuje své investice vlastně nucenou cestou, a to výnosem z daní jednotlivých poplatníků.

Nemovitosti soukromé a veřejné se navzájem ovlivňují. Nemovitost (pozemek či dům), která je napojena na veřejnou infrastrukturu, je cennější než nemovitost, která takto napojena není. Cena těchto nemovitostí je právě ovlivněna tímto napojením na technickou, dopravní či občanskou infrastrukturu (veřejné investice).

V ČR nejen k tomuto účelu slouží územní plány. Pokud má obec kvalitní územní plán s jasnou a reálnou vizí a směrem rozvoje, ovlivňuje přímo cenu těchto nemovitostí ve svém správním území rozmístěním veřejných investic. (Maier a Řezáč, 1994)

4.4.2.2. Projekty ve veřejném zájmu

Z pohledu takto brané problematiky jsou potřeby investorů (subjektů financujících investice) realizovány pomocí projektů. Z hlediska povahy práce je sledován proces územního rozvoje. Do projektů, které mají podporovat územní rozvoj, vstupují při veřejném zájmu veřejné subjekty (stát, kraj či obec resp. jejich orgány). V tomto procesu

zaujímají místo právě investora nebo dokonce stavebníka. Důležité je, že to jsou orgány, které mají chránit veřejný zájem (např. úřad územního plánování nebo stavební úřad). (Maier a Řezáč, 1994)

4.4.3. Efektivnost veřejných investic a veřejných projektů

Bylo nastíněno, že efektivnost veřejných projektů nespočívá ve finanční návratnosti. Důležitý je sledovaný cíl veřejného zájmu nebo volby společensky efektivnějšího veřejně prospěšného projektu. Rozhodování ve veřejném sektoru se tedy neřídí pouze finančními motivy.

Jelikož veřejný zájem není jednoznačně určit a veřejný sektor se neřídí podle ziskovosti investice, je i toto měření problematické. U standardních a rutinních investic byly určeny minimální požadavky, normy a standardy, které slouží k dosažení nutné efektivity investice (mateřské a základní školy apod.). (Maier a Řezáč, 1994)

Nicméně efektivita veřejných investic bývá v praxi velmi nízká, rozhodně nižší, než by mohla být. Je tomu tak proto, že rozhodnutí o veřejných investicích je spojeno s politickým chováním. Přesto by mělo být rozhodování o výběru veřejné investice (v procesu jeho zadávání) transparentní a průkazné pro všechny. (Soukopová, 2010)

Pro hodnocení veřejné investice lze použít kritéria takzvaných 3E. Jedná se o postup, kdy se na investici nahlíží z pohledu ekonomického, efektivity a účinnosti (economy, efficiency and effectiveness).

- **Úspornost:** dosažení cíle s co nejmenšími veřejnými výdaji, při zachování úrovně kvality projektu.
- **Efektivita:** využití veřejných financí, které získá největší množství, kvalitu a přínos ke sledovaným cílům projektu ve srovnání s množstvím k tomu použitých prostředků.
- **Účinnost:** využití veřejných investic, které vedou k co největšímu výstupu, který byl požadovaný (cíle investice), tedy co největší užitná hodnota. (Soukopová a Bakoš, 2010)

Někdy je možné u veřejných výdajů mluvit o ekonomické neefektivnosti. Z důvodu toho, že rozhodování právě není ekonomické, ale spíše politické. Veřejný sektor se obecně potýká s neefektivností z důvodů:

- **špatné zařazení projektu do veřejného sektoru:** soukromý sektor danou službu nebo statek pořídil a udržoval za nižší cenu;
- **alokační neefektivnosti:** byla zvolena nesprávná varianta řešení/ vyhotovení nebo projekt;
- **produkční neefektivnosti:** stejného cíle lze docílit levnějšími náklady. (Hamerníková, 1996)

4.5. Metody hodnocení veřejných investic

Východiska pro veřejný sektor jsou v určitých ohledech podobná rozhodování každého jedince ve společnosti. Každý se rozhoduje podle toho, co je pro něj neoptimálnější, kolik námahy a prostředků do toho bude muset vložit a porovnává to s užitky a prospěchem, které mu to přinese. Veřejný sektor – volené posty státní správy nebo samosprávy nebo úředníci příslušných úřadů porovnávají náklady ve srovnání s žádoucím výsledkem neboli veřejným prospěchem. K poměřování takovýchto případů a jejich variant byly vytvořeny různé metody, které jsou uvedeny v následujících kapitolách. (Hromádka, 2006) Nejvyužívanější v současné době je Cost Benefit Analýza, nejedná se však o jedinou analýzu zabývající se veřejnými investicemi.

4.5.1. Jednokriteriální analýzy

V následujících kapitolách jsou představeny jednotlivé jednokriteriální analýzy a uvedeny jejich rozdíly. Jednokriteriální analýzy nejsou samozřejmě jediným typem finančních analýz, avšak právě těmito analýzami se práce zabývá.

Jednokriteriální analýzy jsou často využívány soukromým sektorem pro zhodnocení komerčních projektů (analýza zisku). Některé analýzy pro veřejné projekty ve veřejném zájmu však využívají jednokriteriální analýzy tak, aby výsledkem byl zjištěn zisk společnosti. Pro zvolení správné metody je důležité, jakou povahu má žádoucí výstup. V současné době se nejvíce využívá již zmíněná analýza nákladů a užitků (CBA), která není ovlivněna intenzitou preferencí. Dále je pro svou jednoduchost velmi využívaná metoda analýzy minimalizace nákladů. (Soukopová, 2010)

Podstatou jednokriteriální metody hodnocení projektu je to, že všechny výstupy (popř. vstupy) převádíme právě na jedno kritérium, podle kterého soudíme, zda je projekt výhodný či nikoliv. „*Jednokriteriální analýzy dělíme na:*

- *obecné metody hodnocení efektivnosti investic;*
- *nákladově výstupové metody.*“ (Soukopová, 2010)

4.5.1.1. Obecné finanční metody hodnocení investic

Tyto finanční metody se využívají jako standardní metody pro vyhodnocení efektivnosti projektů pro soukromý sektor. Jsou zde uvedeny, protože se využívají také pro hodnocení veřejných investic, a to buď v čisté nebo modifikované formě. Uvedené metody se také používají jako hodnotící kritérium právě při výpočtu analýzy nákladů a užitků.

Je důležité, zda metody při výpočtu pracují s časem. Pokud ano, jedná se o metodu dynamickou, pokud ne, o metodu statickou.

Statické metody:

- **Míra rentability** – v této metodě jde o maximalizaci zisku, jde o nejstarší metodu efektivnosti v ekonomice. Zisk, popř. výnos, je tak jediný sledovaný znak. Pokud je projekt dlouhotrvajícího charakteru, lze míru rentability počítat v průběhu za jeho časové úseky. Pak lze vypočítat průměrnou rentabilitu za sledované období projektu z jeho menších částí. Míra rentability je dána vztahem:

$$ROI = \frac{X}{I} = \frac{\sum_{t=1}^n CF_t}{I}$$

kde:

ROI míra rentability

I velikost výdajů

X zisk

CF roční cash flow

t časové období od 1 do n

n životnost projektu

Doba návratnosti bez úroku je obecně definována jako doba potřebná k získání prvních nákladů na investici z čistého peněžního toku vytvořeného touto investicí za nulovou úrokovou sazbu. (Soukopová, 2010)

- **Doba návratnosti (PayBack)** – metoda, která je velmi využívána v soukromém sektoru. Jedná se o metodu, která vypočítá, za jak dlouho se vrátí vložená investice. (Soukopová, 2013) Čili doba potřebná k získání prvních nákladů na investici z peněžního toku (čistého) tvořenou právě touto investicí. V této metodě se počítá s nulovou úrokovou sazbou. (Thuesen a Fabrycky, 1993) Pokud výnos v jednotlivých letech není stejně vysoký, jednotlivé roční výnosy kumulativně sčítáme, až dojdeme na částku investice. Porovnávacím kritériem je zde tedy čas. To znamená, že pokud existuje variantní řešení, je lepší to, pro které vyjde nižší doba návratnosti. Je důležité si uvědomit, že aby byl projekt úspěšný, musí být doba návratnosti nižší (nebo alespoň stejná) než doba životnosti projektu. Pokud je roční přínos stejně vysoký, lze pro výpočet využít tzv. prosté doby návratnosti:

$$PB = \frac{I}{CF}$$

kde:

I velikost investice

CF roční cash flow

Pokud roční cash flow není stejně vysoký, za jednotlivé roky platí, že příjem z projektu v roce životnosti musí být stejný nebo vyšší než investice:

$$\sum_{i=1}^n CF_i \geq I \rightarrow PB = n$$

kde:

n rok ve které se investice splatí

Dynamické metody:

- **Současná hodnota** – v této metodě se jedná o to, že současná hodnota (PV) vzroste v průběhu jednoho roku na hodnotu budoucí, (FV) a to o velikost úroku (o diskontní sazbu (r)) následovně:

$$FV = PV (1 + r)$$

jelikož počet let může být různý, je definován vztah pro n-rok:

$$FV = PV (1 + r)^n$$

kde:

n počet let za který z projektu plyne užitek

Současnou hodnotu lze tedy vypočítat pro určitý čas (t) v době životnosti projektu:

$$PV_t = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + r)^t}$$

kde:

CF_t hotovostní tok v roce t

r diskontní sazba

t časové období od 1 do n

n životnost projektu

Ze vztahů vyplývá, že současná hodnota v průběhu let má klesající tendenci. Výběrem diskontní sazby výrazně ovlivňujeme celý projekt, stejně tak čím je nižší úroková míra, tím je vyšší současná hodnota projektu. Pokud je ukazatel současné hodnoty vyšší než hotovostní toky v nultém období, lze považovat projekt za přijatelný. Pro hodnocení veřejných projektů se však více využívá čistá současná hodnota.

- **Čistá současná hodnota (NPV)** – označována jako NPV, je součet současné hodnoty budoucích hotovostních toků a hotovostních toků v roce minulém:

$$NPV = CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = CF_0 + PV = PV - I$$

kde:

NPV čistá současná hodnota

PV současná hodnota projektu

CF₀ peněžní toky plynoucí z investice v nultém období

CF_t hotovostní tok v roce t

r diskontní sazba

Projekt je úspěšný, pokud je čistá současná hodnota ≥ 0. (Soukopová, 2013)

- **Vnitřní výnosové procento (IRR)** – se rovná takové diskontní sazbě, při níž se současná hodnota příjmů rovná současné hodnotě výdajů v daném peněžním toku. Neboli nalezení takové úrokové sazby, která současnou hodnotu příjmů i výdajů snižuje na nulu. Musí tedy splňovat rovnici (Thuesen a Fabrycky, 1993):

$$0 = CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}$$

K odvození vnitřního výnosového procenta musíme využít interpolaci, protože nelze přímo odvodit:

$$IRR = r_n + \frac{NPV_n}{NPV_n + NPV_v} (r_v - r_n)$$

kde:

NPV_n čistá současná hodnota při nižší diskontní sazbě

NPV_v čistá současná hodnota při vyšší diskontní sazbě

r_n nižší diskontní sazba v %

r_v vyšší diskontní sazba v %

Projekty mají stanovenou požadovanou diskontní sazbu (r), požadovaný výnos, proto je projekt úspěšný, pokud má vnitřní výnosové procento (IRR) stejné nebo vyšší než je stanovená diskontní sazba (r).

- **Index rentability (Ri)** – je podíl současné hodnoty a cash flow (hotovostního toku) v období 0 (investice):

$$Ri = \frac{\left[\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right]}{(-CF_0)}$$

kde:

PV současná hodnota

CF_t hotovostní tok investice v období t

r diskontní sazba

t období od 0 do n (životnosti projektu)

Projekt je výhodný, pokud index rentability vyjde ≥ 0 . Index rentability je vhodné použít s výpočtem čisté současné hodnoty, pokud je možné ocenit vstupy a výstupy peněžně. (Soukopová, 2013)

4.5.1.2. Nákladově výstupové metody

Tyto metody jsou využívány pro hodnocení veřejných investic.

- **Analýza minimalizace nákladů (CMA)** – jedná se o nejjednodušší možnou nákladově výstupovou metodu. Jediným kritériem této metody je cena nákladů, proto se usiluje o vztah: $C \rightarrow \min$, kde C jsou náklady na projekt. Pro ocenění nákladů se používají různé metody. Hodnotu C lze vyjádřit následujícím vztahem:

$$C = C_0 + \sum_{t=1}^n C_t$$

kde:

C_0 pořizovací cena (někdy označovaná I)

C_t náklady v období t (provozní náklady)

n časový horizont (konečný), doba životnosti projektu

Z tohoto vztahu vyplývá, že je možné mezi sebou posuzovat pouze projekty, které mají stejnou dobu životnosti. (Soukopová, 2010)

Tato metoda by se tedy měla využívat jen u těch projektů, u kterých jsou jednotlivé varianty stejné kvality a životnosti. Často se principu využívá u veřejné soutěže, kde je jediným kritériem hodnocení cena. (Štěpánek a Otrýsal, 2011)

- **Analýza nákladů a užitků (CBA)** – základním principem metody je to, že se veškeré náklady a užitky převedou na peněžní jednotky. Náklady jsou součet peněžních výdajů na projekt s nepeněžními prvky nutnými k dosažení projektu. Tyto nepeněžní prvky jsou například státní opatření a regulace nebo omezení

jinými subjekty nebo znehodnocované životní prostředí → negativní externality. Přínosy se v této metodě berou jako užitek/ přínos nejen jednotlivcům, ale také skupinám, či organizacím, který projekt vytváří. Ty se projeví jak v peněžní, tak nepeněžní formě. (Soukopová, 2010)

Metoda nákladů a užitků se převážně využívá tam, kde je třeba vyjádřit projekt peněžně (tzv. v číslech). Kritérium pro výběr z variantního řešení je nejvhodnější poměr nákladů a užitků. (Štěpánek a Otřísal, 2011) Vzhledem k tomu, že se tato práce zabývá CBA, je tato metoda podrobněji rozebrána v následující kapitole.

- **Analýza efektivnosti nákladů (CEA)** – tato metoda se využívá, pokud by byla jiná metoda využívající peněžní ocenění příliš komplikovaná. Proto se tato metoda neoceňuje pomocí peněz, ale pomocí jednotek. (Soukopová, 2010) Kritériem pro výběr nejvhodnější varianty (nejefektivnější) jsou náklady právě na jednu jednotku. (Štěpánek, a Otřísal, 2011) Tuto jednotku si můžeme představit například jako jednoho ošetřeného pacienta, nebo jednu opravu stroje, případně indikátor biodiverzity. Hledá se tedy vztah nákladů (C) na jednotku výstupu (E) (Soukopová, 2010):

$$\frac{C}{E} \rightarrow \min$$

- **Analýza nákladů a přínosu (CUA)** – je alternativou k analýze nákladů a užitků. Vznikla z toho důvodu, že ne všechny věci nelze ocenit, a u některých to případně není vhodné. Proto se tato metoda hojně využívá ve zdravotnictví. (Soukopová, 2010) Tato metoda zjišťuje, k jakým změnám užítka vedou dodatečné náklady. Tedy výsledek, kdy měříme naplnění cíle a především stupeň uspokojení a porovnáváme ho s vynaloženými náklady. Proto je nejlepší výsledek ten, který má nejvhodnější poměr nákladů a míry uspokojení. (Štěpánek a Otřísal, 2011)

Pro správnou volbu metody tedy záleží především na charakteru výstupu.

4.5.2. Multikriteriální analýzy

Jedná se o analýzy za použití více než jednoho hodnotícího kritéria (ne pouze finance). U těchto typů analýz je běžné, že kritéria, podle kterých je projekt posuzován, jsou ve vzájemném konfliktu. V multikriteriální analýze jsou zvoleny varianty, které jsou popsány množinou hodnotících kritérií a řadou vazeb mezi hodnotícími kritérii a variantami. Problém kritérií je také to, že není jednoduché určit významnost jednoho kritéria před druhým. (Soukopová, 2010)

Velkou výhodou vícekriteriálních metod je to, že nenutí zpracovatele analýzy určit neekonomické vstupy do analýzy pomocí financí (někdy je třeba určit peněžní hodnotu sporných či neetických vstupů, jako je např. lidský život). Metody třídí jednotlivá kritéria a hledají kompromisy mezi jejich výsledky. A v tom právě tkívá největší problém multikriteriálních analýz, jelikož nejde určit celkové pořadí jednotlivých variant projektu, ale pouze v daném kritériu. Analytik se poté může pouze rozhodnout, jaká kritéria jsou pro projekt nejdůležitější, a na základě výsledků jednotlivých variant se může rozhodnout, jaká je neoptimálnější. (Strecková a Malý, 1998)

Kritéria variant jsou vyjádřena v různých měřítkách a různých jednotkách, proto se používají stupnice a škály. Proto je důležité transformovat vstupní informace na srovnatelné jednotky tak, aby bylo možné porovnání kritérií. (Soukopová, 2010)

4.6. Cost Benefit Analýza

Tato část práce podrobně rozebírá Cost Benefit Analysis a její použití pro praxi. V této kapitole jsou uvedeny podrobné postupy výpočtu.

4.6.1. Popis CBA

Cost Benefit Analysis – anglický výraz, který je do češtiny překládán jako analýza nákladů a užitků. Musíme si však uvědomit, že tento překlad může vést k více interpretacím, proto je třeba upřesnit, co je v CBA rozuměno jako náklady a co jako užitky. Náklady, které jsou v překladu názvu této metody uvedeny, znamenají veškeré újmy a negativní dopady projektu, a to nejen na veřejnost či jednotlivce, ale také třeba na životní prostředí. Užitky jsou zase veškeré pozitivní dopady na subjekty nebo skupiny, které v CBA zkoumáme. (Sieber, 2004)

Hlavním účelem této metody je pomáhat při rozhodování a za ideálních podmínek zajistit účinné přidělování veřejných financí. (Boardman, 2006)

CBA je jednokriteriální nákladově výstupová metoda, která měří náklady a užitky projektu a jako jediná měří jak náklady, tak užitky v peněžních jednotkách. (Štěpánek a Otrisal, 2011)

Podrobně tedy zodpovídá otázku, co a komu investiční projekt dá, a co komu sebere. Tyto dopady, které máme takto rozděleny, je nutné převést na hotovostní toky, a tak je možné je agregovat do konečného výpočtu. Na základě výpočtu lze o projektu říci, zda je společensky přínosný či nikoliv. V případě vypracování více možných variant na zpracování projektu je schopná tato metoda poskytnout závěry, která varianta je pro společnost nejprospěšnější. (Sieber, 2004)

Tuto metodu je možné použít jak před uskutečněním projektu (ex-ante) jako součást rozhodovacího procesu, což je nejpoužívanější a nejběžnější způsob, tak je možné tuto analýzu použít ex-post, neboli na konci projektu. Využití metody ex-post je přesnější, protože už víme, kolik finančních nákladů si projekt vyžádal. Kdežto u využití metody ex-ante musí některé náklady a užitky odhadovat či odvozovat. I tak je využití přístupu ex-ante využívánější, protože je přímý a okamžitý právě pro prokázání vyšší účinnosti a efektivity konkrétního zásahu vůči alternativám (a to i ponechání současného stavu). (Boardman, 2006)

Velkou výhodou metody CBA je nestrannost hodnotitele při výpočtu, jelikož nezávisí na jeho preferencích. Veškerá data a údaje by měly být obhajitelné a vypočtené.

Nevýhody CBA:

- nutnost převést veškeré vstupy a výstupy na peněžní jednotky;
- závislost výsledku na správném odhadu diskontní sazby;
- výběr vhodného hodnotícího kritéria. (Soukopová, 2010)

Je třeba si připustit, že CBA je pouze informativní nástroj. Není to popis něčeho, co se stane, ale pouze toho, co vychází v číslech jako nejlepší alternativa. Metoda nepopisuje, jak političtí a byrokratičtí činitelé konají a rozhodují. Metoda totiž nebere v potaz tlaky, jimž jsou politikové vystaveni. Existují obrovské tlaky, které je nutí, aby vhodnější ekonomickou variantu ignorovali. Proto alternativně upravují projekty podle požadavků a tužeb určitých skupin např. podle volebních obvodů. To znamená, že CBA v praxi není nic jiného než hlas pro racionální rozhodování. (Boardman, 2006)

Poměr přínosů (B) a nákladů (C) je definován vztahem:

$$\frac{B}{C} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{C_t} (1 + r)^t$$

kde:

B_t	přínos v období t
C_t	náklad v období t
r	diskontní sazba
t	dané časové období
n	konečný časový horizont → životnost projektu

Z pohledu interpretace je možné dosáhnout tří výsledků:

- $C/B \geq 1$... projekt je možné považovat za přijatelný
- $C/B < 1$... projekt je nepřijatelný
- $C/B = 1$... projekt je indiferentní a lze ho považovat za přijatelný, pouze pokud má doplňující efekty

Zároveň platí, že pokud je více výsledků větších než 1, projekt s nejvyšší hodnotou je považován za neoptimálnější. (Soukopová, 2010)

4.6.2. Postup výpočtu CBA

Z toho důvodu, že existuje metodická příručka od Evropské unie pro období 2014–2020, které je v současnosti platné, kroky jsou popsány dle této příručky, případně doplněny o kroky či poznámky jiných autorů.

- Popis kontextu projektu
- Definice cílů
- Identifikace projektu
- Technická proveditelnost a udržitelnost životního prostředí
- Finanční analýza
- Ekonomická analýza

- Hodnocení rizik (European Commission, © 2015)

Je třeba si však uvědomit, že tato metoda vznikla za účelem popisu možného postupu výpočtu CBA jako povinné přílohy k žádosti o dotaci EU. To znamená, že metodika neřeší alternativy projektu, protože projekt, na který se žádá o dotaci, již není variantní. Tento fakt bude v popsané metodice zohledněn.

4.6.2.1. Popis kontextu

První krok hodnocení projektu má za cíl popsat společenský, ekonomický, politický a institucionální kontext, ve kterém projekt bude realizován. Klíčové vlastnosti, které mají být popsány, se týkají:

- socioekonomické podmínky země/ regionu, které jsou pro projekt relevantní;
- politické a institucionální aspekty, včetně stávajících hospodářských politik a plánů rozvoje, organizace a řízení služeb rozvíjených nebo vytvořených projektem;
- stávající infrastruktura a poskytování služeb, včetně ukazatelů/ údajů o pokrytí a kvalitě služeb, aktuální provozní náklady a tarify/ poplatky placených uživateli;
- další informace a statistiky, které jsou relevantní pro lepší identifikaci kontextu, například existence problémů životního prostředí, orgány životního prostředí, které se pravděpodobně budou účastnit atd.;
- vnímání a očekávání lidí k poskytované službě zprostředkovanou projektem. (European Commission, © 2015)

Osvědčený postup:

- Kontext je prezentován všemi sektory, které jsou relevantní pro projekt. Vyhýbání se zbytečným diskusím o sektorech, které s projektem nesouvisí.
- Stávající vybavenost infrastrukturou a poskytování služeb je prezentováno příslušnými statistikami.
- Sektorové a regionální charakteristiky poskytované služby jsou uvedeny s ohledem na stávající rozvojové plány. (European Commission, © 2015)

Časté chyby:

- Jsou prezentovány socioekonomické statistiky, aniž by byla vysvětlena jejich relevance pro projekt.
- Socioekonomické statistiky a prognózy nejsou založeny na snadno dostupných oficiálních údajích a prognózách.
- Politické a institucionální aspekty nejsou dostatečně analyzovány a diskutovány. (European Commission, © 2015)

4.6.2.2. Definice cílů

Druhý krok hodnocení projektu má za cíl definovat cíle projektu. Z analýzy všech kontextuálních prvků vyjmenovaných v předchozí části je třeba posoudit regionální a nebo potřeby určitého sektoru, které lze projektem řešit.

Cíle projektu by pak měly být definovány ve vztahu k potřebám. Jinými slovy, posouzení potřeb vychází z popisu kontextu a poskytuje základ pro definici cíle.

Mohou se týkat například zlepšení kvality výstupu, lepší dostupnosti služeb, zvýšení stávající kapacity atd. (European Commission, © 2015)

Osvědčený postup:

- Dopady projektu jsou identifikovány v jasném vztahu k cílům projektu.
- Obecné cíle projektu jsou kvantifikovány soustavou indikátorů a cílů.
- Cílové hodnoty jsou stanoveny a porovnávány se situacemi s projektem i bez projektu.
- Je vysvětlen zdroj a hodnoty indikátorů. (European Commission, © 2015)

Časté chyby:

- Cíle projektu jsou zaměňovány s jeho výstupy. Například pokud je hlavním cílem projektu zlepšit dostupnost okrajové oblasti, výstavba nové silnice nebo modernizace stávající sítě nejsou cílem, ale prostředkem, pomocí kterého bude zlepšení přístupnosti oblasti splněno. (European Commission, © 2015)

4.6.2.3. Identifikace projektu

Projekt je definován jako: série prací, činností nebo služeb, které jsou samy o sobě určeny k plnění úkolu přesné ekonomické nebo technické povahy, který má jasně stanovené cíle. Tyto práce, činnosti nebo služby by měly být nástrojem k dosažení dříve definovaných cílů. Pro vymezení projektových činností by měl být poskytnut popis typu infrastruktury, typu intervence, poskytované služby a umístění.

V tomto ohledu je klíčovým aspektem to, že se hodnocení musí zaměřit na celý projekt jako na soběstačnou jednotku analýzy, to znamená, že žádný podstatný prvek nebo část není ponechán mimo rozsah hodnocení. (European Commission, © 2015)

Jedním z hlavních bodů CBA je identifikace relevantních uživatelů projektu. To jsou ti uživatelé, na které bude mít projekt přímý vliv (užitky/ újmy).

Pro určení budoucích užitků a nákladů je třeba prospěch kvantifikovat a právě proto je třeba identifikovat a popsat subjekty, které projekt ovlivní. (Dufek, Korytářová, Apeltauer et al., 2018)

U rozhodování, koho do seznamu beneficentů zahrnout, nastává problém měřítka, kterým je na problém pohlíženo. Často bývá omezeno, a to státně, nebo přímo lokálně. Kdy investora nezajímá dopad na okolní obce, státy nebo ani dopad globální (například takto je omezena i metodika MMR), a tak počítá pouze náklady a užitky pro místní obyvatele. (Boardman, 2006)

Vytvořený seznam se nazývá seznam beneficentů, ten je následně podrobován analýze. Subjekty v seznamu splňují podmínku, že subjekt je projektem skutečně ovlivňován. (Sieber, 2004)

Obecně lze subjekty rozdělit na skupiny:

- domácnosti
- podniky
- municipální subjekty (obec, část obce)
- stát
- další organizace (např.: neziskové organizace, profesní sdružení atd.). (Dufek, Korytářová, Apeltauer et al., 2018)

Osvědčený postup:

- Pokud má projekt několik fází, jsou tyto fáze řádně prezentovány spolu s příslušnými náklady a přínosy.
- Jednotlivá investiční opatření jsou sdružena do jednoho projektu, pokud jsou nedílnou součástí dosažení zamýšlených cílů a z funkčního hlediska se doplňují. (European Commission, © 2015)

Časté chyby:

- Nadměrné dimenzování projektu v důsledku příliš optimistického posouzení oblasti dopadu, např. na základě nerealistických předpokladů demografického růstu.
- Institucionální uspořádání pro projektové operace je představeno nejasně. Bude obtížné ověřit, zda jsou finanční toky řádně zachyceny ve finanční analýze.
- Přínosy druhé fáze projektu jsou zahrnuty do ekonomické analýzy první fáze, aniž by byly zahrnuty také dodatečné náklady, čímž se první fáze stane ekonomicky a nebo finančně atraktivnější. (European Commission, © 2015)

4.6.2.4. Technická proveditelnost a udržitelnost životního prostředí

Technická proveditelnost a udržitelnost životního prostředí patří mezi prvky informací, které mají být poskytnuty v žádosti o financování pro velké projekty nařízení (EU) č. 1303/2013. Ačkoli obě analýzy nejsou formálně součástí CBA, jejich výsledky musí být stručně uvedeny a použity jako hlavní zdroj dat v rámci CBA.

Měly by být poskytnuty podrobné informace o:

- analýza poptávky;
- analýza možností;
- úvahy o životním prostředí a změně klimatu;
- technický návrh, odhady nákladů a harmonogram implementace. (European Commission, © 2015)

Z hlediska práce je důležitá analýza možností, neboli posuzované varianty. A proto se jí budeme dále zabývat.

Nulovou variantu, neboli současný stav, je třeba dobře popsat, a to z důvodu toho, že veškeré újmy a užítky, kterým jsou subjekty vystaveny v nulové variantě, nejsou do výpočtu zahrnuty. Následně přicházejí investiční varianty, které je samozřejmě také nutné dobře popsat jako budoucí realitu, a stav, v němž se subjekty budou nacházet. A to tak, aby bylo možné identifikovat důsledky investičních variant. (Sieber, 2004)

Boardman ve své publikaci uvádí příklad této problematiky. Jestliže má analytik vypočítat změnu v přínosech na dálnici s mýtem a bez. Když bude mýto použito, bude to 40\$ pro nákladní automobily a 8\$ pro osobní automobily.

Analytik má sadu alternativ sice stanovenou, přesto však tyto informace nejsou kompletní. Dálnice se totiž může nespočetněkrát lišit ve svých proporcích, jako jsou: povrch vozovky, trasa dálnice, počet pruhů, ekodukty atd. A změna jen jedné položky vytvoří dvě alternativy, proto musí být při alternativním řešení projekty dobře popsány. (Boardman, 2006)

Identifikace nulové varianty a těch investičních je nezbytné pro celou další analýzu, protože při posuzování se berou v úvahu pouze užítky a náklady, které způsobí právě posuzovaný projekt. Do hodnocení vstupují tedy pouze přírůstky či úbytky užitků a nákladů investiční a nulové varianty. (Dufek, Korytářová, Apeltauer at al., 2018)

Osvědčený postup:

- Analýza možností začíná ze strategičtějšího hlediska (tj. obecný typ infrastruktury a nebo umístění/ podpory pro projekt) a pokračuje hodnocením konkrétních technologických variant pro vybraný typ infrastruktury/ lokality. Nové alternativní technologie jsou doprovázeny důkladným posouzením jejich technologických, finančních, manažerských rizik, klimatických rizik a dopadů na životní prostředí.
- Možnosti se porovnávají pomocí stejného referenčního období. (European Commission, © 2015)

Časté chyby:

- Identifikace možných alternativ se provádí spíše „uměle“, např. alternativy nejsou originální řešení, ale jsou jednoduše konstruovány tak, aby ukazovaly, že jsou horší než preferovaná (předem rozhodnutá) alternativa.
- Chybí strategické myšlení: možnosti projektu se zvažují pouze z hlediska alternativních tras (pro dopravní projekty) nebo alternativních technologií

předem zvoleného řešení, ale nikoli z hlediska možných alternativních prostředků k dosažení zamýšlených cílů. (European Commission, © 2015)

Jelikož ostatní části metodiky EU jsou formální součástí CBA, nebudou v diplomové práci rozebírány a budou představeny a podrobně popsány nejdůležitější součásti výpočtu.

4.6.2.5. Finanční analýza

Hodnocení projektu je založeno na určení jeho finančních toků a jejich umístění na časové ose projektu. Do výpočtu ukazatelů vstupují čisté peněžní toky, které jsou rozdílem finančních toků mezi nulovou a investiční variantou. Peněžní toky jsou modelovány vždy na požadované období (hodnocené). Volba časového horizontu má nesmírný vliv na konečné hodnocení, proto je třeba určit správně. Právě proto je vhodné toto období stanovovat podle mezinárodně uznávané praxe, kterou stanovila Evropská komise (European Commission, © 2015):

Sektor	Referenční období (počet let)
Železnice	30
Pozemní komunikace	25–30
Přístavy a letiště	25
Městská doprava	25–30
Dodávka vody/hygiena	30
Nakládání s odpady	25–30
Energie	15–25
Širokopásmové sítě	15–20
Výzkum a inovace	15–25
Podnikatelská infrastruktura	10–15
Jiné sektory	10–15

obr. 1: Sledované období projektu dle EU (Dufek, Korytářová, Apeltauer et al., 2018)

U veřejných stavebních projektů vznikají výdaje a příjmy na základě jejich technických řešení. Obecně lze však rozdělit:

- investiční náklady
- provozní příjmy
- provozní výdaje
- zůstatková hodnota

Stanovení těchto kategorií umožňuje stanovit ekonomickou efektivnost projektu, která se měří základními ukazateli ekonomické efektivnosti:

- čistá současná hodnota
- vnitřní výnosové procento
- diskontovaná doba návratnosti

- index rentability

Zůstatková hodnota odráží potenciál dlouhodobého majetku, jehož ekonomická životnost ještě není vyčerpána. Bude zanedbatelná nebo dokonce nulová, pokud byl zvolen horizont stejný jako je životnost projektu. Určí se výpočtem čisté současné hodnoty peněžních toků ve zbývajících letech životnosti operace. (Dufek, Korytářová, Apeltauer et al., 2018)

4.6.2.6. *Ekonomická analýza*

Jedná se o nejdůležitější krok při hodnocení veřejného projektu pomocí CBA. Je provázena s cílem vyčíslit změnu blahobytu v zájmovém území. Postup výpočtu je shodný s finanční analýzou. Mezinárodně uznávaný postup mluví o:

- fiskální korelaci,
- stanovení stínových cen,
- vyhodnocení netržních dopadů a korelace o externality.

Úprava finančních peněžních toků na ekonomické se provádí přepočtem, a to o daný koeficient (konverzní koeficient). Tímto koeficientem se přepočítávají položky z finanční analýzy. Výsledek je odhad celospolečenských ekonomických přínosů. Koeficient je stanoven metodicky na základě rozboru nákladů, složení daňové sazby příslušné položky, podílu sociálního a zdravotního pojištění nebo obchodovatelnosti na mezinárodním trhu. Pro silniční infrastrukturu je konverzní koeficient stanoven 0,807.

K upraveným finančním příjmům a užitkům jsou připočteny finančně oceněné užitky a újmy beneficentů, kterým projekt něco přináší nebo bere. Ocenění některých užitků či nákladů je obtížné a proto se používají různé metody (Dufek, Korytářová, Apeltauer et al., 2018):

- **Použití stínových cen** – které jsou náklady obětované příležitosti výroby nebo spotřeby oceňované služby nebo komodity. Pokud je tedy spotřebováván užitek z oceňovaného statku, je spotřebováván statek či služba jiná. Je třeba si uvědomit, kdo by danou službu či statek hradil a podle toho vyčíslit nově oceňovaný statek či službu.
- **Náhražkové trhy** – odvození hledané ceny od jiného aktiva, pro který trh existuje. Je samozřejmostí, že mezi těmito statky či službami musí existovat určitá paralela. (Sieber, 2004)
- **Kontingenční** – je metoda, která je založena na přímém dotazování respondentů, jak moc by byli ochotni platit za určitý statek či službu, případně jak velkou kompenzaci by vyžadovali, pokud by službu nebo statek nemohli využívat.

Boardman ve své publikaci uvádí, že pohled může být i takový, že když člověk není ochoten zaplatit za určitý dopad, pak by tento dopad měl v CBA nulovou hodnotu. Například pokud by výstavba hráze vedla k vyhlazení druhu malých ryb, ale nikdo není ochoten zaplatit kladnou částku, aby zachránil tento druh, pak by vyhubení této ryby mělo nulovou hodnotu v CBA přehrady. (Boardman, 2006)

Pokud jsou finanční toky převedeny na ekonomické a dopočteny o peněžní toky užiteků a nákladů, je třeba tyto hotovostní toky diskontovat. U hodnocení veřejných projektů je využívána tzv. sociální diskontní sazba. Jelikož je sociální diskontní sazbu velmi problematické určit, je pro veřejné projekty tato sazba evropskou unií stanovena na 5 %.

Analýza této části je provedena opět vypočtením ekonomických ukazatelů efektivnosti s upravenými vstupy a sociální diskontní sazbou. Posuzovaná délka projektu a technické parametry zůstávají shodné s analýzou finanční (předchozí krok). (Dufek, Korytářová, Apeltauer et al., 2018)

4.6.2.7. **Hodnocení rizik**

Může existovat značná nejistota ohledně předvídaných dopadů i vhodného peněžního ocenění každé jednotky dopadu. Například analytik si nemůže být jistý předpokládaným počtem zachráněných životů a vhodnou hodnotou života, kterou umístí na zachráněný statistický život. (Boardman, 2006)

Metodika EU dělí hodnocení rizik na:

- analýza citlivosti;
- kvalitativní analýza rizik;
- pravděpodobnostní analýza rizik;
- prevence zmírnění rizik. (European Commission, © 2015)

Z hlediska finanční analýzy projektu je nejdůležitější analýza citlivosti projektu, a proto se diplomová práce zabývá právě touto metodou.

Analýza citlivosti: jedná se o citlivost změny klíčového kriteriálního ukazatele na hodnotu vstupu veličiny vstupujícího do výpočtu ukazatele. O kolik procent bude změněn vstup, je na zpracovateli. Může se jednat o jednotkovou změnu či desítkovou změnu. Za rizikový faktor se v praxi považuje takový vstup, který při změně o 10 % způsobí změnu výsledného ukazatele o více než 10 %. (Dufek, Korytářová, Apeltauer et al., 2018)

Posledním uváděným krokem je učinění doporučení analytika na základě výsledků analýzy pro projekt či skupinu projektů, které vycházejí dle analýzy s nejlepšími výsledky. (Soukopová, 2010)

Ale jelikož jsou veřejné finance omezené rozpočtem, vedou někdy k nutnosti výběru varianty jen o určitém objemu výdajů. To však nic nemění na faktu, že CBA je analýza, která pomáhá vybírat takové projekty, které mají největší celospolečenský efekt. (Dufek, Korytářová, Apeltauer et al., 2018)

4.7. Příklady CBA

Následující kapitola se zabývá možností využití analýzy nákladů a užitků. Také poukazuje na fakt, že uvedená možnost výpočtu není jediná možná. Z důvodu přehlednosti a rozsahu práce jsou příklady pouze informativního charakteru.

4.7.1. Projekt jednokolejky Seattle

Tato kapitola vychází z práce DJM Consulting and ECONorthwest, která vyšla pod názvem *Benefit-Cost Analysis of the Proposed Monorail Green Line* (Bisers, 2010). Ekonomická analýza byla vypracována na elektrickou trať v USA.

Společnost Elevated Transport Company představila plány na rozšíření jednokolejné nadzemní trati v centru Seattlu a jeho širším okolí. Stávající trať má být rozšířena o 14 mil (23 km). Účelem bylo odlehčit přetížené oblasti centra města.

Výhodou se měla stát převážně častější, spolehlivější a rychlejší přepravní služba po městě. Dalšími výhodami mělo být snížení nákladů za dopravu a parkování pro řidiče přesešedající na jednokolejku a snížení nehodovosti.

Beneficienty projektu jsou: tranzitní jezdci, bývalí řidiči, kteří přesešedají na jednokolejku, a uživatelé automobilů, kteří mohou zaznamenat snížení provozu, protože cesty autobusem a část cest automobily se přesunuly.

Analýzu společnost využila k určení, zda přínosy projektu jsou dostatečné k odůvodnění veřejných investic. Nulová investice v tomto případě spočívala v ponechání současného stavu při zkapacitnění autobusové dopravy. Investiční varianta byla jediná, a to s nadzemní jednokolejkou. Časový horizont byl stanoven do roku 2029, zahrnuje výstavbu a 20 let provozu.

Úspory času na cestování byly oceněny na 10,1 \$/h, což je polovina průměrné mzdy v regionu v roce 2002. Ti, co přestoupili z automobilu na jednokolejku, měli úsporu nákladů na parkování (průměr za parkování v centru města) a úspory nákladů za provoz auta (0,365\$ za km s průměrnou délkou cesty 5,77 mil).

Úspora času na silnici se zvýšila o 10 %. Míra nehod autobusů se vynásobila průměrnými náklady na nehodu a tím se zjistiła úspora z nehodovosti.

Autoři uvádějí, že jednokolejka má další výhody, které je ale problematické kvantifikovat, a proto nebyly v analýze uvedeny a počítány, např. jednokolejka poskytne pohodlnější jízdu a podpoření lokalit kolem stanic jednokolejky.

Užitky projektu:

Benefit Type	Benefit Value (Millions, 2002\$)
Benefit Values for Monorail Project	
Value of travel time savings	\$77.1
Parking savings	28.7
Reduced auto operating/ownership costs	11.2
Reliability	7.7
Road capacity for drivers	4.6
Reduction in bus-related accidents	3.7
Reduction in auto-related accidents	2.6
2020 Benefits	\$135.6

obr. 2: Užitky projektu jednokolejky (Bisers, 2010)

Od roku 2007 do roku 2029 vznikají výhody po dobu 23 let. Pro odhad celkových výhod byla použita diskontní sazba ve výši 7,95 %. Čisté přínosy byly vyhodnoceny na 2 067 263 000 USD.

Náklady:

Odhadované náklady na výstavbu a provoz jednokolejky jsou 1,68 miliardy USD. To zahrnuje celkové kapitálové náklady 1,26 miliardy USD a celkový diskontovaný tok provozních nákladů 420 milionů USD (přibližně 29 milionů USD ročně), při použití stejné diskontní sazby (7,95 %). Provozní náklady byly diskontovány po dobu 22 let, od roku 2008 do roku 2029.

CBA:

Čistá současná hodnota B-C = 390 164 000 \$

Poměr přínosů a nákladů B / C = 1,23

Zdroj: (Bisers, 2010)

4.7.2. Most přes nádraží v Táboře

Analýza se zabývá možnostmi přemostění železnice ve městě Tábor v jižních Čechách. Pro popis projektu byla zdrojem práce (Maier, 2003).

Výpočet jednotlivých nákladů a užitků je proveden metodou čisté současné hodnoty (NPV) se sledovaným obdobím 30 let.

Projekt je vymezen 5 variantami:

- A1 – obousměrný provoz mostu bez ohledu na typ dopravy a 100% realizace zamýšlené výstavby za nádražím.
Varianta počítá se zhodnocením nemovitostí mimo přímou expozici dopravního průtahu a zlepšení dostupnosti do centra města, zároveň však vymezuje 37 domů, u kterých se sníží hodnota o 20 %
Kompenzační opatření: odhlučnění 13 domů, úprava 57 oken, výstavba protihlukových stěn a izolační zeleně.
- A2 – obousměrný provoz s omezením vozidel do 2,5 tuny a 100% realizace výstavby na rezervních plochách pro bydlení a 50% realizaci výstavby na plochách komerce, výroby a skladů.
Varianta počítá se zhodnocením nemovitostí mimo přímou expozici dopravního průtahu a zlepšení dostupnosti do centra města.
Kompenzační opatření: odhlučnění 13 domů, úprava 57 oken.
- B – jednosměrný provoz mostu a 100% realizace výstavby za nádražím, jednosměrný provoz bude řízen světelnou signalizací (průměrná časová ztráta 1 minuta).
Varianta počítá se zhodnocením nemovitostí mimo přímou expozici dopravního průtahu a zlepšení dostupnosti do centra města.
Kompenzační opatření: odhlučnění 13 domů, úprava 57 oken.
- C – most nahrazen lávkou pro pěší, umožněn pouze nouzový průjezd lehkých vozidel, ostatní provoz realizován přes křižovatku s podjezdem pod železnici nedaleko vlakového nádraží a 50% realizace na plochách za nádražím, jelikož nedojde ke zlepšení podmínek dostupnosti lokality.
Kompenzační opatření varianta neuvažuje.
- X – demolice stávajícího mostu bez jakékoliv náhrady, počítáno s 50% realizací výstavby za nádražím, jelikož nedojde ke zlepšení podmínek dostupnosti lokality.
Varianta počítá se zhoršením cyklistické dopravy z Blanického předměstí a Čekanic (2,5 a 4 minuty) oproti současnému stavu. Pěší dostupnost Blanického předměstí s centrem města se zhorší o 10 minut.

Náklady:

Investice

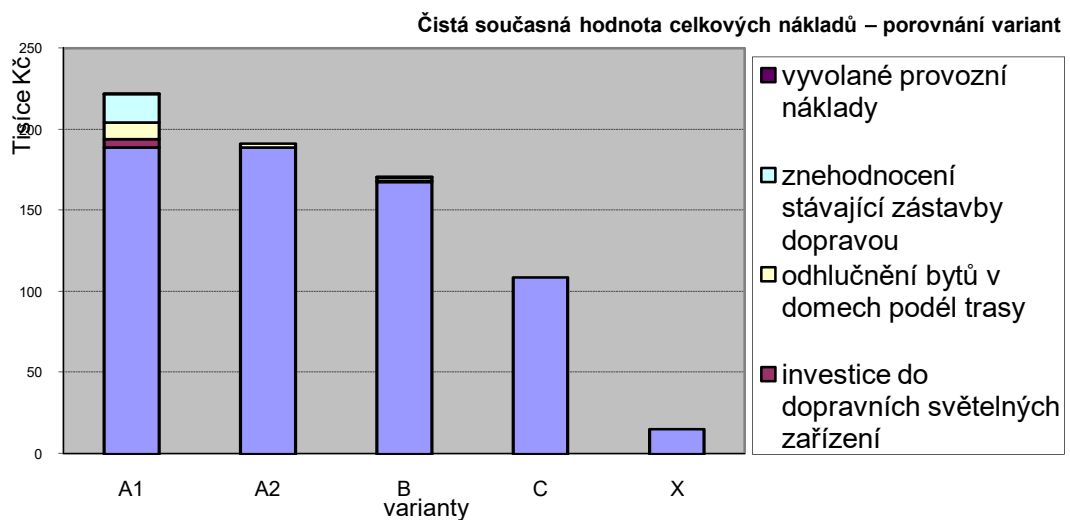
- investice spojené s mostem – demolice stávajícího mostu; nová výstavba (varianta A1, A2, B, C)
- náklady na výlukové spoje Českých drah
- investice do světelného osvětlení
- odhlučnění bytů postižené zvýšenou hlučností podél zatížených tras
- provozní náklady

Užitky:

Projekt počítal pouze s trvalými užitky, jelikož z povahy projektu nevytváří žádné jednorázové příjmy.

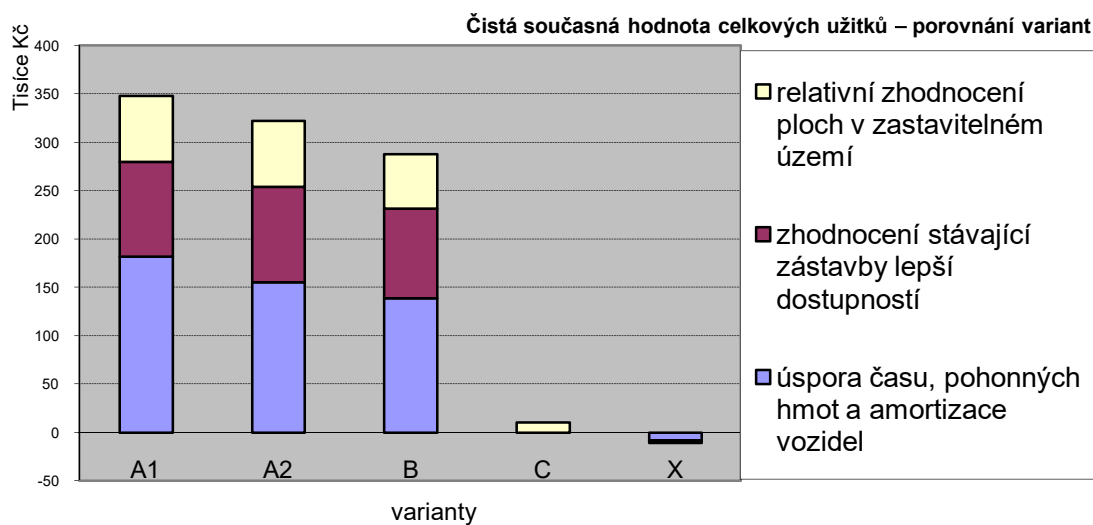
- úspora času při cestách obyvatel – pěší, automobil, cyklistická, autobusová doprava (MHD)
- úspora pohonných hmot automobilu a úspora z amortizace automobilů – automobily a autobusy
- zhodnocení nemovitostí zvýšenou dostupností – stávající + zastavitelná území

CBA analýza byla vypočítána pomocí ukazatele čisté současné hodnoty při diskontní sazbě 5 %. Výsledkem bylo porovnání variant:



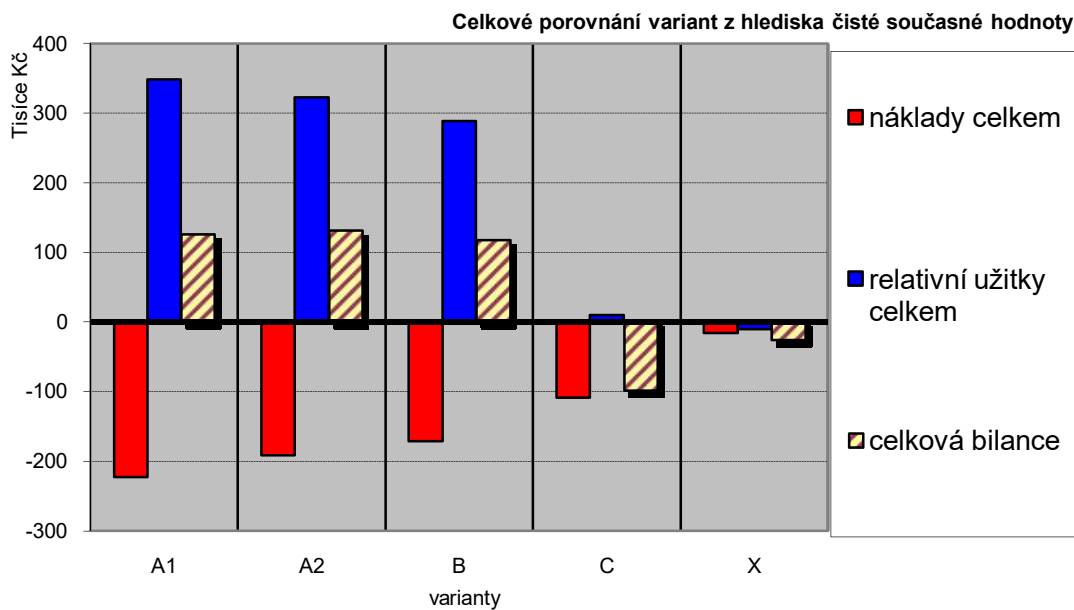
obr. 3: Čistá současná hodnota nákladů – železniční most Tábor (Maier, 2003)

U nákladů dominují náklady investiční, a to z toho důvodu, že jsou umocněny způsobem výpočtu – čisté současné hodnoty (na začátku sledovaného období).



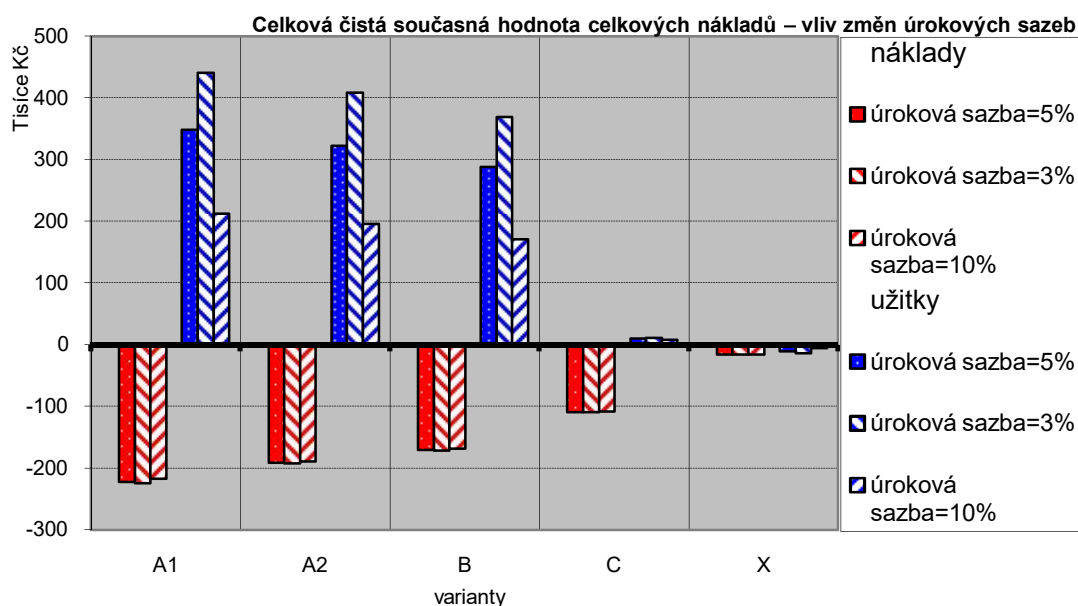
obr. 4: Čistá současná hodnota přínosů – železniční most Tábor (Maier, 2003)

Nejpodstatnějšími užitky projektu jsou časové úspory, amortizace vozidla a úspora pohonných hmot.



obr. 5: Celkové porovnání variant – železniční most Tábor (Maier, 2003)

V projektu byla také použita analýza rizik při změně diskontní sazby, která byla zpracována pro 3 % a 10 % (Maier, 2003):



obr. 6: Analýza rizik: změna diskontní sazby – železniční most Tábor (Maier, 2003)

4.7.3. Železniční trať Brisbane – Melbourne

Úřad pro dopravu a regionální ekonomiku (BTRE) dokončil v říjnu 2000 na žádost ministra dopravy a regionálních služeb CBA mostu vnitrozemských železnic Brisbane – Melbourne.

CBA se řídila předběžnou studií proveditelnosti provedenou Australian Transport & Energy Corridor Ltd (ATEC) týkající se návrhu železniční trati. Cílem analýzy bylo zjistit, zda by výstavba a provoz navrhované železniční trati Brisbane – Melbourne vedly k čistému přínosu pro Austrálii jako celek.

Během období výdajů se také očekává, že regionální oblasti budou mít prospěch z dočasného nárůstu zaměstnanosti, příjmů z podnikání dodavatelů a zisků; tyto (sekundární) regionální výhody nebyly zahrnuty jako součást proudu výhod, protože CBA byla prováděna z národní, nikoliv regionální perspektivy. Analýza se zabývala návrhem nového železničního spojení s ohledem na australské silniční síť a efektivní odvětví kamionové dopravy.

ATEC ve své studii zvážila několik možností, ale doporučila přijetí jedné možnosti (možnost A2). CBA společnosti BTRE byla založena na této variantě A2, která má následující vlastnosti: projíždějící smyčky o rádiu 2,5 km; zatížení na nápravu 21 tun; odbavovacích linií umožňující dvojité naskládané kontejnery z Melbourne do Acacia

Ridge přes Seymour, Albury-Wodonga, Parkes, Dubbo, Narrabri, Moree a Goondiwindi. Rovněž byla zvážena varianta tohoto uspořádání (varianta A2M), která by dosáhla nižších nákladů prostřednictvím různých vylepšení křivek a stupňů a zajištění kratších délek vlaků. Součástí CBA společnosti BTRE je také základní případ nulové varianty – ponechání současného stavu (kamionová doprava).

Metodika BTRE pro CBA se řídila konvenčním přístupem (náklady a přínosy počítané z hlediska investora).

Náklady:

Náklady zvažované v CBA se týkaly výstavby navrhované železniční tratě. Odhadovaná cena návrhu byla mezi 1,2 miliardy a 1,68 miliardy. BTRE odhaduje, že přibližně 80 % nákladů na výstavbu železnice by bylo na nové tratě mezi Brisbane a Moree a na modernizaci stávajících tratí. Náklady zahrnuté v CBA zahrnovaly:

- výstavba a uvedení do provozu nových železničních spojení;
- modernizace stávajících tratí;
- výkup potřebných pozemků;
- projekce
- schválení.

Užitky:

Užitky byly rozděleny do 4 kategorií:

- převod stávající nákladní železniční dopravy na novou železniční síť – nižší provozní náklady, úspory času, společnost očekává, že by tyto užitky představovaly 20 % z celkových užitků – cca 66 milionů \$ ročně
- převod současné kamionové dopravy na novou železniční síť; očekávaný užitek z této kategorie činil 65 % z celkových užitků – cca 224 milionů \$ ročně
- nabalení poptávky z důvodu nižších přepravních nákladů, očekávaný užitek této kategorie je 15 % z celkových užitků – cca 52 milionů \$ ročně
- vnitrostátní nákladní doprava vyváženého/ dováženého zboží po železnici mezi přístavy. Snížení dopravních nákladů a času, očekávaný ekonomický přínos z vnitrostátní dopravy je 8 milionů \$ ročně

Takto byly kvantifikovány náklady a užitky a byly použity ke stanovení přínosů projektu. Výsledky jsou v čisté současné hodnotě v hodnotách \$, diskontní sazby byly zvoleny dvě hodnoty 4 % a 7% a předpoklad je funkce projektu od roku 2005 do roku 2034:

	Economic Results ¹²	Sensitivity Test Results
<i>(1) Present value of benefits</i>		
4% discount rate ¹³	\$10.2bn	\$4.9bn
7% discount rate ¹⁴	\$6.1bn	\$2.8bn
<i>(2) Construction costs</i>		
	\$1.2bn to \$1.7bn	\$2.5bn
<i>(3) Net Present Value</i>		
= (1) – (2)		
4% discount rate	\$8.5bn to \$9.0bn	\$2.4bn
7% discount rate	\$4.4bn to \$4.9bn	\$320m
<i>(4) Benefit-cost ratio</i>		
= (1) / (2)		
4% discount rate	6.1 to 8.5	2.0
7% discount rate	3.6 to 5.1	1.1

obr. 7: Vyhodnocení projektu železniční trati Brisbane-Melbourne (Commonwealth of Australia, 2006)

Na základě předpovědí nákladů a poptávky společnosti ATEC dospěl BTRE k závěru, že navrhované železniční spojení Brisbane – Melbourne by mělo za následek čistý přínos pro australskou komunitu přesahující 8 miliard \$.

Společnost BTRE se přiklonila spíše k přiměřenější diskontní sazbě 4 % – 8,5 miliardami a 9,0 miliardami dolarů. Tato sazba odrážela 10letou sazbu státních dluhopisů (v reálných hodnotách) v době analýzy.

Analýza citlivosti proběhla tak, že analytici zvýšili náklady projektu o 50 % a změřili dopad na NPV projektu. Při takto zvolené citlivostní analýze byly sníženy přínosy o 70 %. A čistým přínosem 2,4 miliard \$ s diskontní sazbou 4 %. (Commonwealth of Australia, 2006)

4.7.4. Dráhy Orlických hor

Projekt se zabývá socioekonomickým užitkem projektu Dráhy Orlických hor (DOH). Pro Dopravní projektování s.r.o. jej vypracoval prof. Ing arch. Karel Maier CSc. a Ing. arch. Tomáš Peltan, PhD (Maier, Peltan, 2010). Projekt posuzuje 3 varianty.

- Nulová varianta – ponechání stávajícího stavu železnice, v lokalitě zůstane převládající dopravní prostředek turistů IAD a autobusová doprava.
- Lehká varianta – v rozsahu projektové varianty, bez možnosti využití železnice nákladních souprav.
- Projektová varianta – na stávající železniční síť napojené nové vedení: Solnice – Deštné v Orlických horách – Lewin Kłodzki (34,5 km) a Rokytnice v Orlických horách – Říčky v Orlických horách (9 km)

Nulová varianta pracuje se současnými náklady území. Investiční varianta byla vypočítána jako 75 % nákladů na variantu projektovou. Nutné investice do projektové varianty byly spočítány finanční analýzou.

Sledované období projektu bylo stanoveno na 30 let od doby začátku výstavby a diskontní sazba byla stanovena dle metodiky EU (programové období 2007–2013) na 5,5 %. Pro převod závěrů z finanční analýzy na ekonomickou byl použit převodní koeficient s hodnotou 0,88.

Obdobně jako u převzaté analýzy jsou výpočty provedeny metodou nákladů a výnosů, ale za dotčené území se považuje celý koridor projektu → všechny obce, které by byly tímto koridorem dotčeny.

Výsledky finanční analýzy:

- čistá současná hodnota NPV = -7 334 736,4 tis. Kč
- vnitřní výnosové procento IRR = -5,70%.

Výsledky ekonomické analýzy:

- čistá současná hodnota NPV = -5 711 486,4 tis. Kč
- vnitřní výnosové procento IRR = -3,75%
- poměr užitků k nákladům B/C = 0,159.

Projekt tyto vstupy rozšiřuje o socioekonomické efekty DOH v dotčeném koridoru. Efekty byly stanoveny následovně:

- **Změna hodnoty stávajících nemovitostí** efekt založený na principu trade-off: domácnosti se rozhodují o místě, kde budou bydlet, podle součtu nákladů na bydlení a úhrnných nákladů členů domácnosti na dojíždku. Takže se nemovitosti zhodnotí úsporou času za dojíždku. Jako hlavní cíl dojíždky bylo vyhodnoceno město Hradec Králové. Pro stanovení ceny za dopravu byly převzaty ceny jízdenek ČD a IREDO. Nárůst ceny nemovitostí se počítá až po zahájení provozu DOH. Hodnota času byla stanovena s využití platné ceny podle Aktualizace metodiky pro výpočet efektivnosti investic na SŽDC, s. o.

Analýza ukázala, že tento faktor je klíčový pro ekonomickou proveditelnost projektu.

Čistá současná hodnota zhodnocení nemovitostí projektem je cca 3,2 miliard Kč (téměř investiční výdaje).

- **Změna rezidenční funkce sídel dotčených posuzovaným projektem** je efekt který se projeví zvýšeným zájmem o trvalý pobyt v území, a tím pozvedne místní ekonomiku. Efekt byl rozložen do období 15 let, pro zjednodušení výpočtu se očekává lineární růst počtu obyvatel. Počet nově přistěhovaných obyvatel byl vypočten na základě modelování změny dojíždky v důsledku zlepšené časové dostupnosti. Tento efekt je středně významný ve výpočtu a ekonomické proveditelnosti projektu. Jeho čistá současná hodnota byla vypočítána na 0,2 miliard Kč.

- **Změna turistické atraktivity v území dotčeném posuzovaným projektem** byla rozdělena na české a polské turisty. Prospěch tohoto efektu je přímo navázán na využívání projektu turisty. Tím, že se zvýší ekonomická aktivita v dotčeném území, jako jsou výdaje za ubytování a další výdaje turistů spojené s cestovním ruchem.

Výpočet navýšení turistů z Česka vyšel na 34 milionů Kč ročně, po 10 letech provozu (zájem není počítán nárazově hned po dokončení projektu).

Zvýšený zájem turistů z Polska byl stanoven především v zimním období z důvodu malé kapacity zimních středisek v Polsku. Výpočet odhadl užítky ve výši 26 milionů Kč ročně.

Celková výše užitek ze zvýšení turistické atraktivity jsou v čisté současné hodnotě 0,53 miliard Kč, což řadí tyto užítky v rámci projektu mezi ty významné.
- **Změna potřeby parkovacích míst pro IAD v místech s rekreačním využitím** vychází z efektu, že část IAD související s cestovním ruchem bude převedena na železnici. V dotčených lokalitách dojde k poklesu o 242 parkovacích míst, jelikož DOH převezme nárůst počtu návštěvníků, kteří by přijeli autem.

Užitky jsou rozděleny na jednorázové a průběžné. Jednorázové jsou stanoveny tak, že plocha parkovišť bude převedena na plochy zastavitelné. Průběžné užítky jsou způsobeny tím, že již není třeba údržba parkovacích míst (obnova povrchu a odklizení sněhu).

Čistá současná hodnota užitek v tomto případě byla vypočtena na 6,3 milionu Kč, čímž se řadí do nevýznamných přínosů.
- **Služby poskytované ve stanicích DOH** jako jsou drobný prodej a služby v nájemních prostorách stanic. Čisté příjmy činí 100 tisíc Kč ročně v prvních dvou letech a v těch následujících 200 tisíc Kč ročně.

Výpočet užitek v čisté současné hodnotě jsou 2,3 miliard Kč, což činí tyto užítky jako nevýznamné. Autoři ale uvádějí, že poskytované služby mají neopomenutelný význam na kvalitu v dopravních službách DOH.
- **Sekundární efekty DOH na osobní dopravu** byly vypočteny jako úspora času při čekání na vlak. Výše úspor vypočtena v čisté současné hodnotě je 252 milionu Kč, což řadí tyto užítky jako středně významné.

Projekt počítá s rizikem nestability trhu s ropnými produkty. Toto riziko nemusí výrazně ovlivnit projekt DOH, avšak na nulovou variantu má přímý vliv. Vliv rizik byl vypočten v NPV na 0,2 miliardy Kč.

Vyhodnocení variant:

Kladná ekonomická proveditelnost vyšla pouze při lehké variantě (NPV 47 703 tisíc Kč). Následovala nulová varianta s NPV 0 Kč. Projektová varianta (umožňující nákladní železniční dopravu) vyšla s nejnižší NPV -1 517 692 tisíc Kč.

Při započtení rizik z nestability trhu s ropnými produkty pořadí variant se nezmění:

- lehká varianta – NPV 47 703 tisíc Kč
- nulová varianta – NPV -197 396 tisíc Kč
- projektová varianta – NPV -1 038 184 tisíc Kč.

Projekt počítá také poměr užitek vůči nákladům:

varianta	B/C
projektová	0,78
nulová	nedefinovaná hodnota
lehká železnice	1,01

tab. 2: Náklady/užitky – DOH (Maier, Peltan, 2010)

Autoři v posouzení variant upozorňují na to, že lehká varianta byla pouze odvozena od varianty projektové, proto by bylo třeba prověřit lehkou variantu studií. Dále poukazují na to, že sledované období je sice 30 let, ale železnice bude sloužit déle. Stejně tak ale nebude ekonomičtější, jelikož budou nutné investice do oprav a modernizace (v horizontu 40 až 50 let). (Maier a Peltan, 2010)

4.7.5. Vyhodnocení příkladů CBA

Uvedené příklady CBA posuzují efektivnost různých záměrů ve veřejně prospěšných dopravních investic. A ukazují, že analýza nákladů a užitků může být použita na mnoho projektů. Způsob výpočtu může být odlišný, a to převážně v použitém obecném finančním ukazateli. Je podstatné všimnout si vztahů v území a vystihnout důležité náklady a užitky a přiřadit je k seznamu beneficentů. Každý projekt má jinak vymezené užitky a dopady na okolí.

Každý projekt má trochu jinou metodiku, a proto byly záměrně vybrány, aby byly patrné rozdíly mezi jednotlivými projekty. Praktická část diplomové práce se však drží metodiky EU všude, kde je to možné. Tím je stanovena konstantnost a objektivita výsledku analýzy.

Důležitým aspektem je to, že projekt musí být konkrétně a jasně vymezen, aby mohly být užitky a náklady kvantifikovány. Analýza tak bude o to přesnější, čím přesnější bude popis dopadů na okolí a jednotlivé beneficenty. Přesto musejí být dopady a beneficenti zvoleni tak, aby bylo možné dopady obsáhnout a vypočítat tak užitky a náklady.

Pokud má variantní projekt konečné vyhodnocení, má zadavatel možnost volby, protože ho lze porovnat s ostatními variantami, které přicházejí v úvahu a na základě výsledků nákladů a užitků vybrat jednu z uvedených variant.

5. Aplikační část

Aplikační část se zabývá sběrem relevantních dat pro ekonomickou analýzu pomocí metody CBA. Kroky při využití analýzy nákladů a užitků sledují kroky stanovené metodikou EU (European Commission, © 2015). Aplikační část dále stanovuje investiční varianty a popisuje variantu nulovou. Investiční varianty jsou stanoveny tak, že řeší jednotlivé módy dopravy, kterým Dvorecký most může sloužit.

Důležitým krokem je stanovení seznamu beneficentů v rozsahu, který je možný řešit v rámci diplomové práce.

Užitky, které jsou v analýze zejména sledovány, jsou úspory času mezi stanovenými investičními variantami a jejich pozitivní dopad na veřejnou dopravu hl. města Prahy. Časový horizont, který je sledován ekonomickou analýzou, je stanoven na 30 let od výstavby mostu a je hodnocen dynamickou metodou NPV.

Závěrem je porovnání investičních variant a hodnocení vztahů mezi pořizovacími a provozními náklady jednotlivých investičních variant a diskuse nad významností jednotlivých užitků.

5.1. Popis kontextu projektu

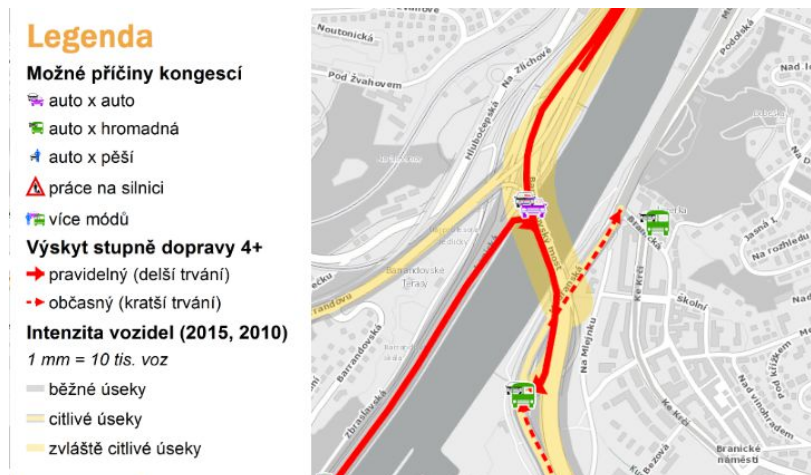
Projekt Dvorecký most bude realizován v hl. městě Praha, mezi městskými částmi Praha 4 a Praha 5 přes řeku Vltavu.

V současnosti je spojení těchto dvou městských částí možné následovně:

- přes Barrandovský most, kde jsou časté dopravní zácpy;
- s využitím přívozu P3, který je nevhodný pro převoz většího množství uživatelů MHD;
- přes most Palackého, což způsobí prodloužení trasy přibližně o 6 km. (Ropid, ©2018)

Jelikož ani jeden z uvedených způsobů není pro cestující MHD atraktivní, navyšuje to počet lidí využívajících IAD.

Barrandovský most je zatížen vysokým stupněm dopravy, jsou zde působeny dopravní zácpy a podle IPR patří do zvláště citlivých úseků. Tím dochází k ovlivnění stráveného času jízdou jak IAD, tak účastníků MHD.



obr. 8: Problémová mapa dopravy v Praze - Barrandovský m. (IPR, 2016)

Nositelem nákladů investice bude Magistrát hl. m. Prahy. Náklady lze rozdělit na investiční a provozní.

V současné době je již projekt sloužící MHD (1. investiční varianta) v přípravné fázi, a má širokou politickou a institucionální oporu – Praha 4, Praha 5, PID, MHMP a IPR. (Polad Praha, 2020)

Umístění Dvoreckého mostu je vymezeno platným územním plánem hl. města Prahy. Koridor pro umístění mostu je vymezen jako plocha a zařízení veřejné dopravy mezi levým břehem Vltavy (ul. Na Zlíchově, cca 70 m severně od nadjezdu přes železniční trať Praha – Beroun – Plzeň) a jejím pravým břehem (Podolské nábřeží, cca 400 m severně od křižovatky s ul. Jeremenkova). (Hlavní město Praha, 2017)



obr. 9: Výřez územního plánu hl. m. Prahy (IPR, ©2020)

5.2. Definice cílů

Cílem projektu je:

- snížení času potřebného na překonání břehů v této lokalitě, především pomocí MHD;
- zlepšení spolehlivosti dopravy, především MHD;
- přesunem části dopravy osob z individuální na veřejnou snížit dopravní zátěž individuální automobilovou dopravu zejména na Barrandovském mostě;
- zlepšení propojení města v jeho jižní části mezi břehy Vltavy;
- umožnění propojení jižní tramvajové tangenty.

5.3. Identifikace projektu

Projekt Dvoreckého mostu je součástí tzv. jižní tramvajové tangenty, která slouží k lepší operativnosti tramvajových linek, optimalizaci autobusových linek vedoucích po Barrandovském mostě, jehož dopravní zatížení je příčinou zhoršené plynulosti těchto linek. Politickou hrozbou budoucnosti je možnost zvýšení již reálného tlaku na zavedení IAD na Dvoreckém mostě. (Polad' Prahu, 2020)

V současné době se počítá se zahájením výstavby mostu v roce 2022:

- přípravné práce: 30 měsíců;
- realizace: 30 měsíců. (Polad' Prahu, 2020)

Investorem projektu Dvorecký most je Magistrát hl. města Prahy.

Uživatelé, na které bude mít projekt Dvorecký most přímý vliv:

- PID – úspora najetých kilometrů v běžném provozu a úspora počtu autobusů, potřeba nových tramvajových vozů k pokrytí nových linek při zvýšení dopravní poptávky u nich, úspora nákladů při zrušení přívozu P3;
- cestující MHD – obyvatelé jižního sektoru Prahy, pracující dojíždějící do práce zejména v prostoru Anděl, Smíchovské nádraží, Budějovická a Pankrác – úspora času potřebného k dojíždce za prací a vzděláním i k mimopracovním cestám, navýšenou obslužností navýšení poptávky po službách MHD;
- obyvatelé žijící v blízkosti Dvoreckého mostu (Lihovar – Dvorce), zejména v Jeremenkově a Olbrachtově ulici – navýšení dopravní zátěže MHD (v případě 3. investiční varianty i IAD), snížení znečištění zplodinami z provozu autobusů;
- majitelé nemovitostí v blízkosti mostu (Dvorce), zejména v Jeremenkově a Olbrachtově ulici – navýšení obslužnosti území MHD, navýšení hlukové zátěže;
- integrovaný záchranný systém – možnost využití mostu na přejezd v případě potřeby – snížení potřebného času na překonání břehů Vltavy.

„Projekt bude mít výrazný efekt na uspořádání linek autobusů a tramvají, tím ovlivní snížení doby přepravy (převedením linek z Barrandovského mostu). Projekt počítá se zvýšením poptávky po MHD, čímž budou tyto náklady kompenzovány.“ (Polad' Prahu, 2020)

Projekt Dvoreckého mostu je svým územním rozsahem poměrně malý, ale jeho dopady především na systém veřejné hromadné dopravy v Praze jsou velké. Proto je vymezení dotčeného území problematické, nicméně pro účely práce je třeba toto území stanovit.

Práce vymezuje dotčené území jako koridor obslužený nově vytvořenými dopravními spojeními bezprostředně napojenými na Dvorecký most. V případě 2. a 3. investiční varianty na Dvorecký most navazuje tramvajová trať vedená ulicemi Jeremenkova, Olbrachtova a částečně Budějovická (Pankrác – Budějovická) tak, aby bylo možné tramvajové napojení Dvorce – Pankrác.

Do posouzení nevstupují finanční náklady a užitky vyvolané navazujícím projektem tramvajové trati v Praze 4 Na Veselí – Pankrác přestože napojení na trať do Dvorců a přes Dvorecký most zajisté ovlivní počty cestujících po této trase. Úsek Na Veselí – Pankrác totiž má být dokončen ještě před sledovaným projektem Dvoreckého mostu (Polad Praha, 2020), a tudíž by náklady vynaložené na tento úsek neměly být uvažovány pro rozhodování o investicích následujících. Nejsou uvažovány ani užitky vyvolané dalšími navazujícími investicemi do tramvajové sítě ve směru Budějovická – Michle (U Plynárny) a následné možné propojení s Vršovicemi, kde lze spíše považovat trať Dvorecký most – Dvorce – Budějovická jako nutnou předcházející fázi pro vytvoření jižní tramvajové tangenty a propojení tramvajových tratí na sledovaných úsecích.

Posouzení zohledňuje souvislosti s navazujícími investicemi do tramvajové infrastruktury přepočítáním výsledných zátěží na profilech viz kapitola 5.6.2.1. této práce.

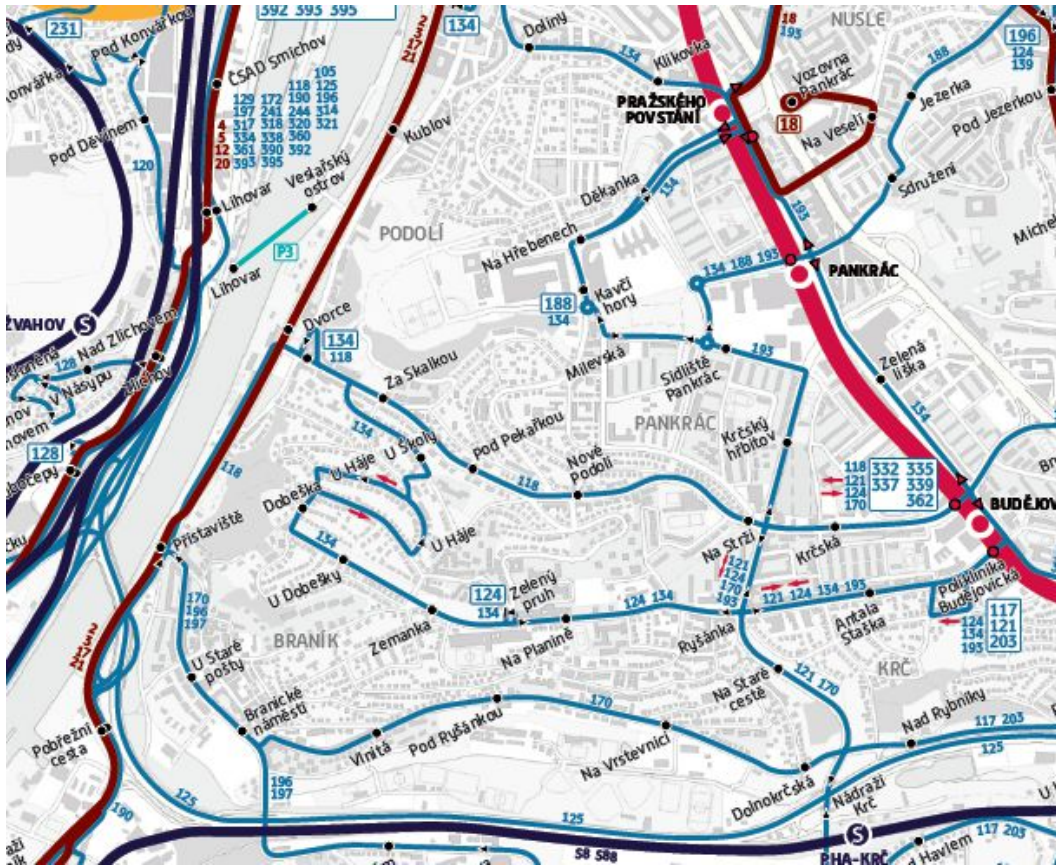
5.4. Varianty řešení

Analýza stanovuje čtyři variantní řešení projektu Dvorecký most na základě způsobu dopravy a jejího napojení na okolí:

- nulová varianta – ponechání současného stavu;
- 1. investiční varianta – projekt mostu bude sloužit pouze pro MHD (tramvaje a autobusy) bez pokračování tramvajové trati z Dvorců na Pankrác;
- 2. investiční varianta – projekt mostu bude sloužit pouze pro MHD (tramvaje a autobusy) s tramvajovým napojením v ulici Jeremenkova a Olbrachtova ke stanici metra Budějovická;
- 3. investiční varianta – projekt mostu bude sloužit IAD a MHD s tramvajovým napojením v ulici Jeremenkova a Olbrachtova ke stanici metra Budějovická.

5.4.1. Nulová varianta

Tato varianta je ponecháním současného stavu vedení autobusových a tramvajových linek a s ponecháním přívozu P3 v provozu. IAD je vedena mezi břehy Vltavy v současných trasách, prochází přes Barrandovský most a most Palackého.

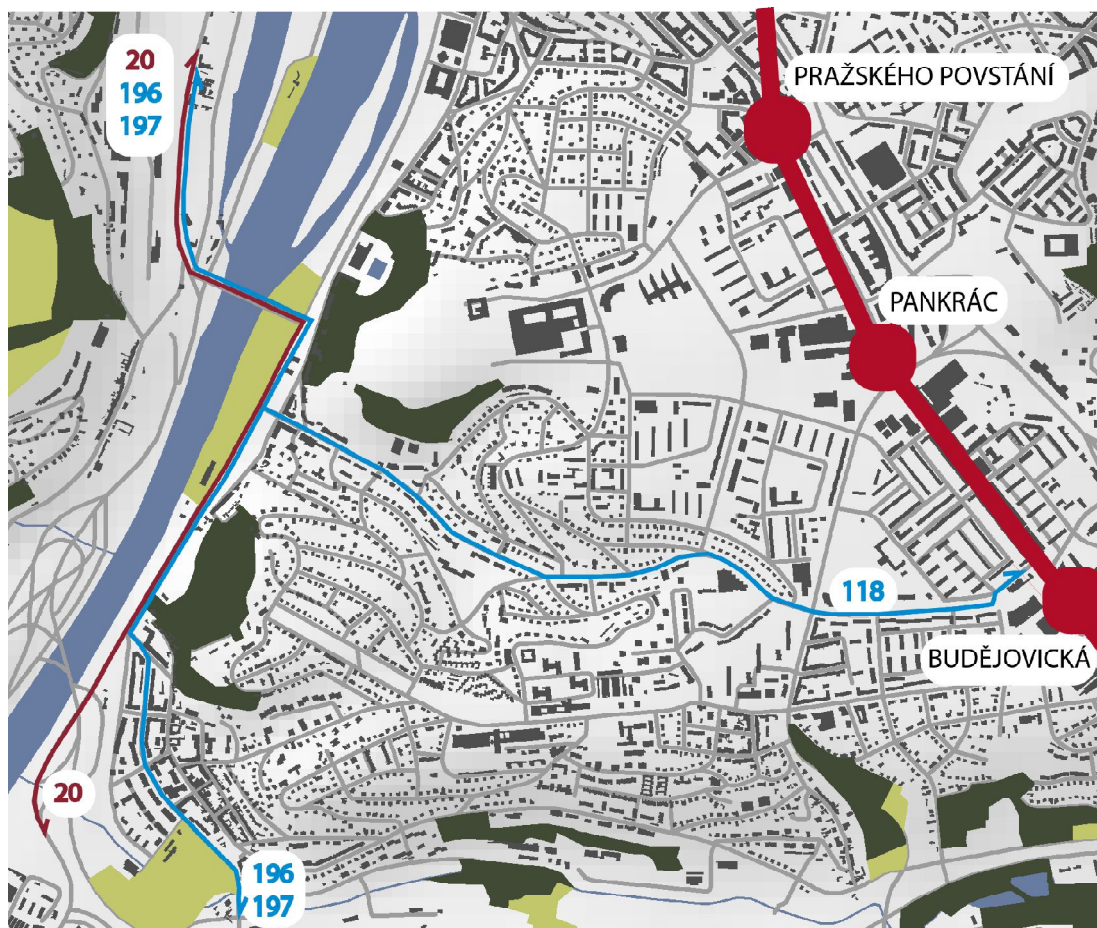


obr. 10: Nulová varianta – současný stav (ROPID, 2018)

Analýza počítá s tím, že tato varianta má nulové náklady a nulové přínosy (současný stav/ nulové rozdíly) a je porovnávána s ostatními variantami s NPV 0 Kč.

5.4.2. 1. investiční varianta

Tato varianta počítá s otevřením mostu pouze MHD, a to tramvajové lince 20 Modřany s Braníkem, Smíchovem, Malou Stranou a Dejvicemi. Autobusové linky využívající Dvorecký most budou 118, 196, 197 a noční autobusová linka 901 (tím vznikne přímá linka Anděl – Budějovická a nemocnici Na Homolce). (ROPID, 2018)



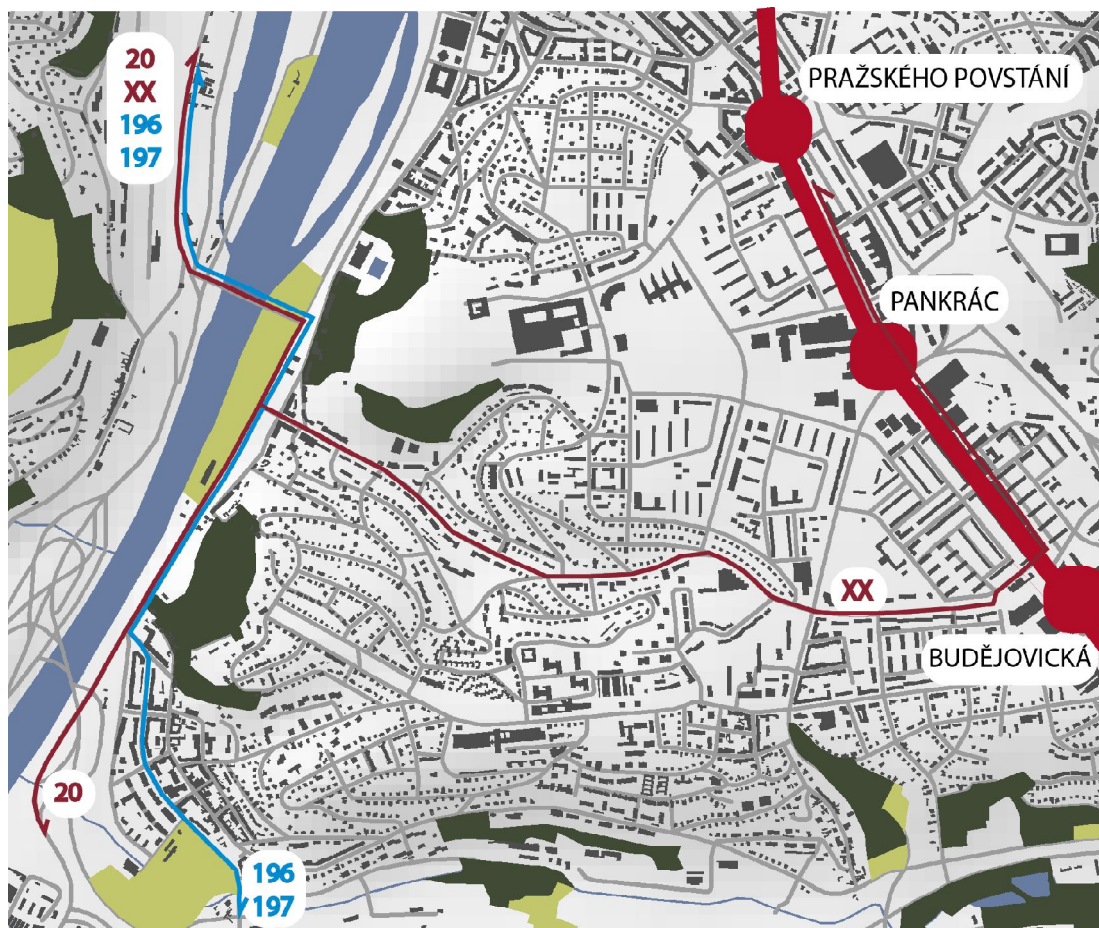
obr. 11: Schéma 1. investiční varianty

Tyto autobusové linky budou využívat Dvorecký most místo Barrandovského, čímž se zlepší jejich spolehlivost a sníží se provoz na Barrandově mostě. Přívoz P3 bude zrušen. IAD je vedena mezi břehy Vltavy v současných trasách, prochází přes Barrandovský most a most Palackého.

Při využití této varianty dojde ke zlepšení současného napojení sídliště Barrandov s centrem města, Prahy 4 s významným centrem Anděl a současné napojení Barrandov – Praha 4 se vyhne problematickému Barrandovskému mostu a ten bude mírně uvolněn pro IAD. (ROPID, 2018)

5.4.3. 2. investiční varianta

Tato varianta počítá s otevřením mostu pouze pro MHD s tramvajovým napojením na ulici Na Pankráci přes zastávku metra Budějovická – částečně nahradí autobusovou linku č. 118. Dojde tedy k efektivnějšímu důležitému napojení Barrandova sídliště s linkou C pražského metra, zkapacitnění napojení Prahy 4 na Prahu 5, při vyhnutí se problematickému Barrandovskému mostu. Přívoz P3 bude zrušen. (ROPID, 2018)

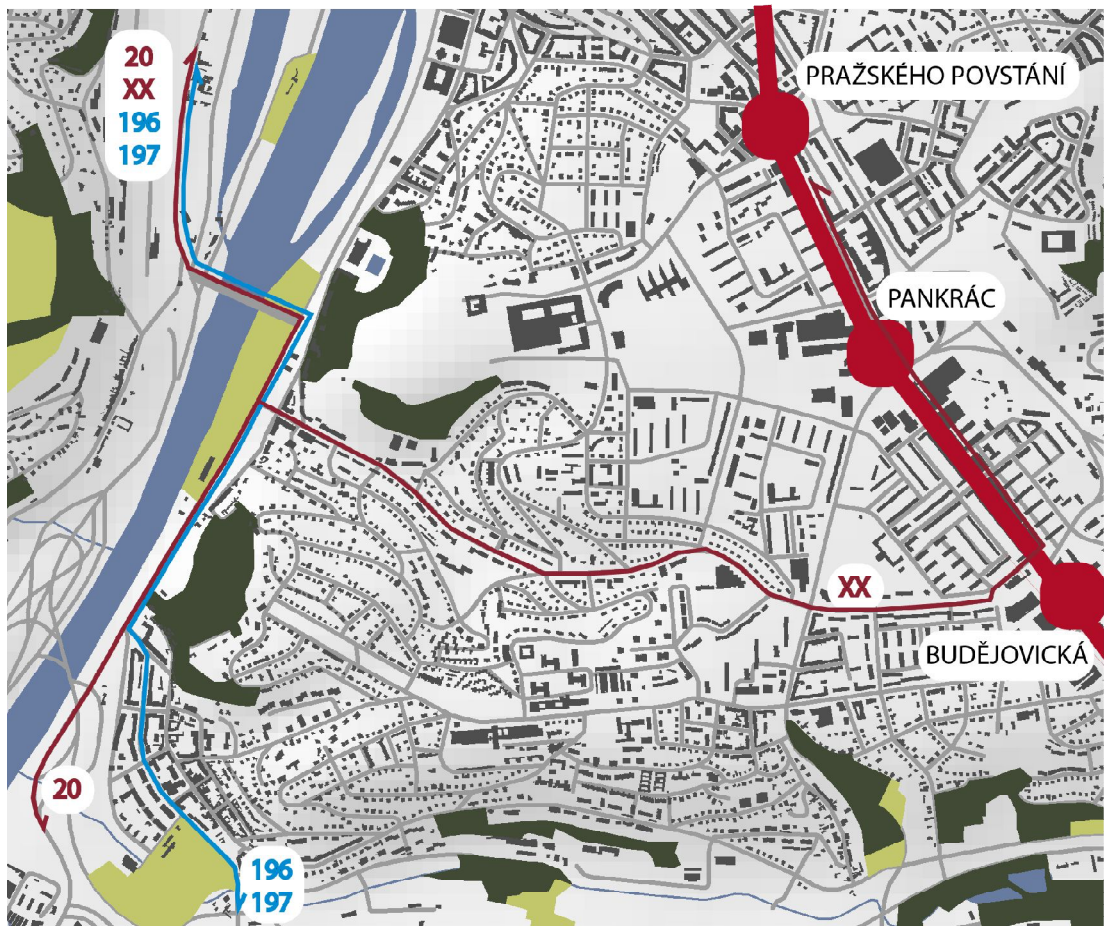


obr. 12: Schéma 2. investiční varianty

Napojením Dvoreckého mostu budou ovlivněni obyvatelé žijící v Jeremenkově a Olbrachtově ulici zvýšeným hlukem z provozu tramvajové dopravy. Nemovitosti budou také ovlivněny zvýšením jejich ceny v důsledku vyšší dostupnosti zkvalitnění MHD. (ROPID, 2018)

5.4.4. 3. investiční varianta

Tato varianta počítá s otevřením mostu IAD a MHD s tramvajovým napojením na ulici Na Pankráci přes zastávku metra Budějovická – částečně nahradí autobusovou linku č. 118. Dojde tedy k efektivnějšímu důležitému napojení Barrandova sídliště s linkou C pražského metra a zkapacitnění napojení Prahy 4 na Prahu 5. Provoz na Barrandovský most bude odlehčen a tím se sníží dopravní komplikace v tomto místě. Přívoz P3 bude zrušen.



obr. 13: Schéma 3. investiční varianty

Napojením Dvoreckého mostu budou ovlivněni obyvatelé žijící v Jeremenkově a Olbrachtově ulici zvýšeným hlukem z provozu tramvajové dopravy a navýšením počtu projíždějících automobilů IAD. Nemovitosti budou také ovlivněny zvýšením jejich ceny v důsledku vyšší dostupnosti zkapacitnění MHD.

5.5. Finanční analýza

V této kapitole je vypočtena finanční analýza projektu pomocí čisté současné hodnoty pro jednotlivé investiční varianty. Přímé výdaje a příjmy, které projekt přináší nebo bere ve vztahu k investorově akci oproti nulové variantě. Nulová varianta není počítána a uvažuje se, že její náklady, ale také užítky, jsou rovné nule.

Sledované časové období je stanoveno na 30 let od výstavby projektu. Diskontní sazba je stanovena dle metody EU na 5 %.

Součástí výpočtu je zůstatková hodnota projektu, jelikož životnost projektu je delší než hodnocené období. Životnost mostu je projektem stanovena na 100 let (TUBES spol. s r.o. + ATELIER 6, s.r.o., 2018), takže zbývá 70 let od konce hodnocení projektu. Zůstatková hodnota je vypočtena jako čistá současná hodnota finančních toků ve zbývajících letech životnosti projektu, které již CBA nejsou hodnoceny. (Adamová, Jeřábek, Hladká et al., 2018)

Rozložení investičních nákladů v čase je pro zjednodušení uvažováno lineárně. Investice jsou diskontovány podle jejich umístění na časové ose.

Povaha projektu Dvorecký most je taková, že nevytváří žádné přímé užítky investorovi (MHMP), jelikož magistrát nemá v plánu vybírat z mostu mýtné. Zároveň se ale mění podmínky pro PID (akciová společnost hl. m. Prahy), jelikož se mění vozokilometry autobusové a tramvajové dopravy, také se mění počet potřebných vozů a z nich plynoucí úspory nebo náklady na investice a následně reinvestice. Dále ve všech investičních variantách není potřeba udržovat přívoz P3 a může dojít k jeho zrušení. Tyto náklady a užítky jsou provozního charakteru, a proto musí být započteny do analýzy finanční.

5.5.1. Hotovostní toky finanční analýzy

V této kapitole jsou uvedeny investiční a provozní náklady, podle dostupných dat o jednotlivých projektech.

5.5.1.1. Investiční a provozní náklady projektů

- 1. investiční varianta: náklady projektu Dvorecký most (předpokládané dokončení v roce 2024): investiční náklady – 1 mld. Kč; provozní náklady – 31 mil. Kč/rok; rok zahájení realizace – 2022; délka realizace – 30 měsíců. (Polad' Prahu, 2020)
- 2. investiční varianta: náklady projektu Dvorecký most (předpokládané dokončení v roce 2024): investiční náklady – 1 mld. Kč; provozní náklady – 31 mil. Kč/rok; rok zahájení realizace – 2022; délka realizace – 30 měsíců. (Polad' Prahu, 2020) Náklady projektu tramvajové tratě z Pankráce ke stanici metra Budějovická (předpokládané dokončení v roce 2025): investiční náklady – 334 mil. Kč; provozní náklady – 11 mil. Kč/rok; rok zahájení realizace – 2023; délka realizace – 24 měsíců. (Polad' Prahu, 2020) Náklady projektu tramvajové tratě z Dvorců ke stanici metra

Budějovická (přepokládané dokončení v roce 2030): investiční náklady – 739,4 mil. Kč; provozní náklady – 27,5 mil. Kč/rok; rok zahájení realizace – 2028; délka realizace – 30 měsíců. (Polad' Prahu, 2020)

- **3. investiční varianta:** náklady projektu Dvorecký most uzpůsobeného pro IAD (předpokládané dokončení v roce 2024): investiční náklady – 1,15mld. Kč; provozní náklady – 34,1 mil. Kč/rok; rok zahájení realizace – 2022; délka realizace – 30 měsíců. (Polad' Prahu, 2020) Náklady projektu tramvajové tratě z Pankráce ke stanici metra Budějovická (přepokládané dokončení v roce 2025): investiční náklady – 334 mil. Kč; provozní náklady – 11 mil. Kč/rok; rok zahájení realizace – 2023; délka realizace – 24 měsíců. (Polad' Prahu, 2020) Náklady projektu tramvajové tratě z Dvorců ke stanici metra Budějovická (přepokládané dokončení v roce 2030): investiční náklady – 739,4 mil. Kč; provozní náklady – 27,5 mil. Kč/rok; rok zahájení realizace – 2028; délka realizace – 30 měsíců. (Polad' Prahu, 2020)

K propojení tramvajových tratí směrem ke stanici Pražského povstání je také zapotřebí tratě v úseku Na Veselí – Pankrác, ale náklady na tento úsek v práci nejsou uvažovány. Realizace trati Na Veselí – Pankrác nemá bezprostřední souvislost se stavbou Dvoreckého mostu, již se práce zabývá, navíc se uvažuje ještě před dostavbou Dvoreckého mostu. Proto finanční investiční nároky a také finanční provozní toky spojené s tratí Na Veselí – Pankrác nevstupují do prováděné CBA analýzy.

5.5.1.2. Změny v PID

Záměr přímo ovlivňuje zmíněné linky, ovlivněné jsou však i další. Strategický dokument Rozvoj linek PID v Praze 2019–2029 od ROPID uvádí výpočty změny počtu vozů a voz.km/rok, které jsou pro výpočet v této práci ideální:

Počet nových tramvajových vozů:

- **1. investiční varianta:** dojde k reorganizaci linek 4, 20, 21 (nová trasa Sídliště Barrandov – Smíchovské nádraží) vzniká potřeba 39 třicetimetových vozů. Do výpočtu CBA však vstupují pouze rozdíly se současným stavem, a ty jsou pro tento úsek (DR) nulové → do výpočtu údaj nevstupuje. (viz příloha č. 1)
- **2. a 3. investiční varianta:** k 1. investiční variantě připočítáme potřeby zbylých uvažovaných úseků. V případě úseku Pankrác – Budějovická (P–B), dojde k prodloužení tramvajové linky č. 13 ke stanici Pankrác a linka č. 18 bude prodloužena ke stanici metra Budějovická. ROPID v dokumentu uvádí, že na tento úsek bude třeba 4 nových tramvajových vozů oproti současnému stavu. Pro projekt Dvorce – Budějovická (D–B) však údaje o počtech nových tramvajových vozů nejsou, nicméně dojde ke spojení s předešlými projekty, proto je vycházeno z poměru 4 nových tramvajových vozů na úsek Pankrác – Budějovická a tento poměr je aplikován na úsek Dvorce – Budějovická. Tím vzniká na úsek Dvorce – Budějovická potřeba 9 nových tramvajových vozů.

Potřeba nových tramvajových vozů na úseky	počet potřebných tram. vozů	v Kč na úsek
úsek DR	0	0
úsek P–B	4	292 000 000
úsek D–B	9	657 000 000

tab. 3: Nové tramvajové vozy

Počet nových autobusových vozů:

- **1. investiční varianta:** reorganizací linek 118 (spojena s linkou 167 Nemocnice na Homolce – Sídliště Spořilov), 190 (linka zkrácena do trasy Na Beránku – Nádraží Braník), 196 (linka vedena přes Dvorecký most), 197 (linka vedena přes Dvorecký most) a zrušením linky 167. (ROPID, 2018) Dojde tak ke snížení počtu potřebných kloubových vozů o 3 vozy. (viz příloha č. 1)
- **2. a 3. investiční varianta:** linka 190 (linka zkrácena do trasy Na Beránku – Nádraží Braník), 196 (linka vedena přes Dvorecký most), 197 (linka vedena přes Dvorecký most) a zrušením linky 167 dojde ke snížení počtu potřebných kloubových vozů o 3 kloubové vozy (viz příloha č. 1). Na úseku Pankrác – Budějovická dojde ke zrušení linky 134 (potřeba o 12 autobusů standardního typu méně než dnes). Linka 157 bude prodloužena z Kačerova na Brumlovku a je zamýšlena až k zastávce Dvorce. To však nebude nutné a linka bude končit ve stanici Budějovická, odkud budou moci cestující pokračovat tramvajovou linkou, tím vznikne rozdíl potřeby dvou autobusů oproti výhledu. Takto upravená trasa bude potřebovat o 8 autobusů standardního typu více než dnes. Linka 193 bude odkloněna přes Pankrác Kavčí hory na Podolskou vodárnu, při takovéto reorganizaci bude zapotřebí o 2 autobusy kloubového typu méně než dnes. Projekt Dvorce – Budějovická opět tento výhled neobsahuje. Výpočet předpokládá, že linka č. 118 bude jezdit jen ze Spořilova na Budějovickou a tím dojde k výraznému zkrácení trasy (6,1 km), čímž vznikne potřeba 4 autobusů. Rozdíl oproti současnému stavu je 8 autobusů kloubového typu. Při takových úpravách bude potřeba o 13 autobusů kloubového typu a o 4 autobusy standardního typu méně než dnes.

Potřeba nových autobusových vozů na úseky (kloubové)	počet potřebných bus. vozů	v Kč na úsek
úsek DR	-3	-21 300 000
úsek P–B	-2	-14 200 000
úsek D–B	-8	-56 800 000
Potřeba nových autobusových vozů na úseky (standardní)	počet potřebných bus. vozů	v Kč na úsek
úsek DR	0	0
úsek P–B	-4	-17 200 000
úsek D–B	0	0

tab. 4: Nové autobusy

Nově najeté vozokilometry tramvajových vozů:

- 1. investiční varianta: nárůst o 1 737 000 voz.km/rok (viz příloha č. 1).
- 2. a 3. investiční varianta: projekt Dvorecký most: 1 737 000 voz.km/rok; projekt Pankrác – Budějovická: 667 000 voz.km/rok (viz příloha č. 1 a 2); projekt Dvorce – Budějovická dokument neobsahuje přesný výpočet, ale předpokládá se, že úsekem budou procházet tři tramvajové linky ve standardním intervalu (je uvedena např. linka č. 12). Ale jako nově najeté vozokilometry nelze uvažovat celé trasy tramvaje, jelikož dokument důrazně informuje o tom, že bude třeba kompletní reorganizace linek, a proto do výpočtu připočteme pouze rozdíl nové trasy: 646 447 voz.km/ rok.

Změna voz.km/ rok - tramvajové vozy	DR	P–B	D–B
1. investiční varianta	1 737 000	XXX	XXX
2. a 3. investiční varianta	1 737 000	667 000	646 447

tab. 5: Změna vozových kilometrů – tramvaje

Úspory najetých vozokilometrů autobusových vozů:

- 1. investiční varianta: snížení o 633 000 voz.km/rok (viz příloha č. 1).
- 2. a 3. investiční varianta: projekt Dvorecký most: -633 000 voz.km/rok; projekt Pankrác – Budějovická: 164 000 voz.km/ rok; projekt Dvorce – Budějovická: linka 157 bude prodloužena, ale linka 118 výrazně zkrácena ve výsledku bude rozdíl oproti současnému stavu: -964 445 voz.km/ rok (viz příloha č. 1 a 2).

Změna voz.km/ rok – autobusové vozy	DR	P–B	D–B
1. investiční varianta	-633 000	XXX	XXX
2. a 3. investiční varianta	-633 000	164 000	-964 445

tab. 6: Změna vozových kilometrů – autobusy

Náklady na opravy a reinvestice tramvajových vozů:

- 1. investiční varianta: do výpočtu nejsou zařazeny, jelikož záměr nevyžaduje žádné nové tramvajové vozy.
- 2. a 3. investiční varianta: 18,95 Kč/ voz.km (Adamová, Jeřábek, Hladká et al., 2018); předpokládaná životnost tramvajového vozu je 20 let. (Dopravní podnik hlavního města Prahy, 2019)

Úspory za provoz, opravy a reinvestice autobusových vozů:

- Náklady na provoz a opravy autobusových vozů stanovuje resortní metodika dopravy 18,95 Kč/ voz.km. (Adamová, Jeřábek, Hladká et al., 2018) Dopravní podnik hl. města Prahy uvádí, že předpokládaná životnost vozu je 10 let. (Dopravní podnik hlavního města Prahy, 2019)

Úspory ze zrušení přívozu P3:

- Tento užitek obsahují všechny investiční varianty: náklady na provoz přívozu magistrátu hl. města Prahy jsou vyčísleny na 1 192 000 Kč/ rok. (Pražské Benátky, neuvedeno)

Potřeba nových vozů MHD, změny ve voz.km a nákladech provoz a reinvestice	0. var.	1. in. var.	2. in. var.	3. in. var.
potřeba nových tram. vozů	0	0	13	13
potřeba nových autobusů	0	-3	-17	-17
změny v najetých voz.km/ rok tramvajových vozů	0	1 737 000	3 050 447	3 050 447
změny v najetých voz.km/ rok autobusových vozů	0	-633 000	-1 433 445	-1 433 445
změny v nákladech na provoz a opravy tramvajových vozů/ rok (Kč)	0	32 916 150	57 805 974	57 805 974
změny v nákladech na provoz a opravy autobusových vozů/ rok (Kč)	0	-11 995 350	-27 163 779	-27 163 779
změna nákladů přívozu P3/ rok (Kč)	0	-1 192 000	-1 192 000	-1 192 000
změny v nákladech Kč/ rok	0	19 728 800	29 450 195	29 450 195

tab. 7: Změny v MHD – souhrn

Východiska	
náklady na provoz hromadné dopravy	18,95 Kč/ voz.km
náklady na nový tramvajový vůz	73 000 000 Kč (Rumpl, 2019)
náklady na nový autobusový vůz - kloubový	7 100 000 Kč (ČTK, 2017)
náklady na nový autobusový vůz - standardní	4 300 000 Kč (ČTK, 2017)
životnost tramvajového vozu	20 let
životnost autobusových vozů	10 let

tab. 8: Východiska ke změnám v MHD

5.5.2. 1. investiční varianta

Výpočet je proveden na základě započítání investičních a provozních nákladů a dále jsou připočítány náklady, příp. užitky, pro 1. investiční variantu. Tyto náklady a užitky jsou přepočítány na finanční toky pro jednotlivé roky.

1. investiční varianta – finanční analýza	
diskontní sazba	0,05
čistá současná hodnota projektu	-1 574 088 192 Kč
zůstatková hodnota projektu	-187 040 661 Kč
čistá současná hodnota do konce životnosti Dvoreckého mostu	-1 723 744 561 Kč

tab. 9: Tabulka finanční analýzy 1. investiční varianty

Finanční čistá současná hodnota finanční analýzy 1. investiční varianty vychází záporně s hodnotou -1 574 088 192 Kč. Zůstatková hodnota projektu vychází na -187 040 661 Kč. Podrobný výpočet viz příloha č. 3.

5.5.3. 2. investiční varianta

Výpočet je proveden na základě započítání investičních a provozních nákladů a dále jsou připočítány náklady, příp. užitky, pro 2. investiční variantu. Tyto náklady a užitky jsou přepočítány na finanční toky pro jednotlivé roky – přiřazených na základě výpočtu užitek a nákladů pro jednotlivé úseky varianty → rozloženy v čase podle dokončení úseků.

2. investiční varianta - finanční analýza	
diskontní sazba	0,05
čistá současná hodnota projektu	-3 713 409 799 Kč
zůstatková hodnota projektu	-471 958 480 Kč
čistá současná hodnota do konce životnosti Dvoreckého mostu	-4 091 036 739 Kč

tab. 10: Tabulka finanční analýzy 2. investiční varianty

Finanční čistá současná hodnota finanční analýzy 2. investiční varianty vychází záporně s hodnotou -3 713 409 799 Kč. Zůstatková hodnota projektu vychází na -471 958 480 Kč. Podrobný výpočet viz příloha č. 4.

5.5.4. 3. investiční varianta

Výpočet je proveden na základě započítání investičních a provozních nákladů a dále jsou připočítány náklady, příp. užitky, pro 3. investiční variantu. Tyto náklady a užitky jsou přepočítány na finanční toky pro jednotlivé roky – přiřazených na základě výpočtu užitků a nákladů pro jednotlivé úseky varianty → rozloženy v čase podle dokončení úseků.

3. investiční varianta – finanční analýza

diskontní sazba	0,05
čistá současná hodnota projektu	-3 891 794 522 Kč
zůstatková hodnota projektu	-483 943 296 Kč
čistá současná hodnota do konce životnosti Dvoreckého mostu	-4 279 010 842 Kč

tab. 11: Tabulka finanční analýzy 3. investiční varianty

Finanční čistá současná hodnota finanční analýzy 3. investiční varianty vychází záporně s hodnotou -3 891 794 522 Kč. Zůstatková hodnota projektu vychází na -483 943 296 Kč. Podrobný výpočet viz příloha č. 5.

5.6. Ekonomická analýza

Závěry z finanční analýzy vycházejí záporně, jelikož vstupy měly převažující charakter nákladů. Cílem ekonomické analýzy je zjistit celospolečenskou hodnotu projektu (včetně vytvořených externalit). Hotovostní toky uvedené ve finanční analýze metodou čisté současné hodnoty nelze brát jako celospolečenské ekonomické náklady/ užitky. K přepočtu slouží konverzní faktor, který odráží typ nákladů (podle projektu), složení daňové sazby příslušných položek, podílu sociálního a zdravotního pojištění a obchodovatelnosti položek v rámci státních a zahraničních trhů. Pro silniční projekty je konverzní faktor stanoven na 0,807. Jsou jím přepočteny vstupy ekonomické analýzy. Hodnota tohoto faktoru je stanovena pro přepočet investičních nákladů. Metodika Ministerstva dopravy ve své rezortní metodice uvádí další konverzní faktory, které budou použity:

konverzní faktory	investiční náklady	provozní náklady	reinvestice
železniční infrastruktura	0,801	0,795	0,856
silniční infrastruktura	0,807	0,791	0,829
vodní infrastruktura	0,841	0,764	0,852

tab. 12: Konverzní faktory (Adamová, Jeřábek, Hladká et al., 2018)

Je třeba si vždy uvědomit podstatu projektu, na který je konverzní faktor uplatňován. V rámci této práce je uvažován projekt Dvoreckého mostu jako projekt silniční z důvodu toho, že náklady jsou konverzním faktorem poníženy v menším rozsahu a jeho podstata umožňuje silniční dopravu pro autobusy, integrovaný záchranný systém a případně IAD. Na projekty TT Pankrác – Budějovická a TT Dvorce – Budějovická je nahlíženo jakožto na projekty železniční (městske) dopravy, a to z důvodu toho, že silniční spojení je již v současné době umožněno.

Vstupy ekonomické analýzy jsou:

- ekonomické investiční náklady;
- ekonomické provozní příjmy;
- ekonomické provozní náklady;
- celospolečenské příjmy a výdaje – externalitní efekty projektu na své okolí a uživatele;
- zůstatková hodnota. (Dufek, Korytářová, Apeltauer et al., 2018)

Diskontní sazba a hodnocené časové období projektu zůstává shodné s finanční analýzou.

Ve strategickém dokumentu: Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030 z roku 2017 IPR uvádí projekty, mezi nimiž jsou i projekty týkající se této práce. IPR provedl multikriteriální analýzu všech uvedených projektů. Taktéž popis projektů týkajících se diplomové práce jsou na portálu Polad' Prahu, který taktéž provozuje IPR. Některé údaje a informace, jako například potenciální spádové území a přepravní zátěže jsou převzaty nebo z nich některé výpočty vycházejí. Nutno podotknout, že diplomová práce (CBA) zkoumá efekty projektů z jiného hlediska než multikriteriální analýza uvedená ve strategickém dokumentu *Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030*.

5.6.1. Výpočet externalit na beneficiary projektu

V této části diplomové práce jsou vypočteny externality působící na jednotlivé beneficiary projektu. U jednotlivých beneficiaryů je uvedena metodika výpočtů. Po sečtení ekonomických, investičních a provozních nákladů s externalitami v daném roce vznikne hotovostní tok daného roku, který slouží k výpočtení NPV v ekonomické části práce.

5.6.1.1. Cestující MHD

Tím, že projekt přímo ovlivňuje vedení některých linek, bude mít pozitivní efekt na přepravní čas cestujících využívající MHD.

Přepravní zátěže:

obyvatelé jižního sektoru Prahy a pracující dojíždějící zejména do prostoru Anděla, Smíchovského nádraží, Budějovické a Pankráce – jejich benefit spočívá v tom, že tento projekt budou využívat. Je tedy třeba zjistit, kolik lidí bude tento projekt po jeho realizaci používat. Ve strategickém dokumentu *Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030* je uvedena zátěž cestujících, jež budou projekt využívat. Dokument však uvádí, že výpočet je proveden až po realizaci všech projektů ze zásobníku v dokumentu. Proto je třeba zátěž cestujících upravit → snížit.

- 1. investiční varianta: zátěž z dokumentu PID je upravena o 10 %: 48,42 tisíc cestujících/ 24hodin v pracovním dnu.
- 2. investiční varianta: zátěž z dokumentu PID je upravena o 5 %, jelikož projekt má větší reálnou šanci dosáhnout predikovaných zátěží díky realizaci okolních projektů. Projekt Dvoreckého mostu: 51,11 tisíc cestujících/ 24hodin v pracovním dnu, projekt Pankrác – Budějovická: 26,37 tisíc cestujících/ 24 hodin v pracovním dnu a projekt Dvorce – Budějovická 9,26 tisíc cestujících/ 24 hodin v pracovním dnu.
- 3. investiční varianta: zátěž z dokumentu PID je upravena o 7 %, jelikož projekt má větší reálnou šanci dosáhnout predikovaných zátěží díky realizaci okolních projektů, ale sníží se potřeba využívat MHD, jelikož Dvorecký most bude sloužit také IAD. Projekt Dvoreckého mostu: 50,03 tisíc cestujících/ 24hodin v pracovním dnu, projekt Pankrác – Budějovická: 25,81 tisíc cestujících/ 24 hodin v pracovním dnu a projekt Dvorce – Budějovická 9,06 tisíc cestujících/ 24 hodin v pracovním dnu.
- U všech variant bylo počítáno se změnou zátěží o sobotách a nedělích/ svátků. Také bylo počítáno se zátěží přívozu P3: 247,5tis. cestujících, tento údaj je sledován za jeden kalendářní rok. Přívoz P3 je totiž pouze sezónní linkou. (Pražské Benátky, neuváděno)

Přepavní zátěže MHD	0. var.	1. in. var.	2. in. var.	3. in. var.
přepavní zátěže MHD (tis. cestujících/ 24 hod.)	0	48,42	86,74	84,91
nárůst přepavní zátěže MHD oproti současnému stavu (tis. cestujících/ 24 hod.)	0	1,45	5,20	4,25

tab. 13: Přepavní zátěže

Změna zátěže na uvažovaném profilu (tis. cestujících/ 24 hod.)	DR	P–B	D–B
zátěž dle TT2030	53,80	27,76	9,74
1. in. var. 10 % plánované zátěže	5,38	XXX	XXX
výsledná zátěž pro 1. in. var. na profilu	48,42	XXX	XXX
2. in. var. 5 % plánované zátěže	2,69	1,39	0,49
výsledná zátěž pro 2. in. var. na profilu	51,11	26,37	9,26
3. in. var. 7 % plánované zátěže	3,77	1,94	0,68
výsledná zátěž pro 3. in. var. na profilu	50,03	25,81	9,06

tab. 14: Přepočet zátěží na profil

Úprava zátěží MHD: sobota, neděle a svátky (tis. cest./ 24hodin)		DR	P–B	D–B
1. investiční varianta pracovní den	100,00 %	48,42	XXX	XXX
1. investiční varianta sobota	69,10 %	33,46	XXX	XXX
1. investiční varianta neděle/svátek	66,87 %	32,38	XXX	XXX
2. investiční varianta pracovní den	100,00 %	51,11	26,37	9,26
2. investiční varianta sobota	69,10 %	35,32	18,22	6,40
2. investiční varianta neděle/svátek	66,87 %	34,18	17,63	6,19
3. investiční varianta pracovní den	100,00 %	50,03	25,81	9,06
3. investiční varianta sobota	69,10 %	34,57	17,84	6,26
3. investiční varianta neděle/svátek	66,87 %	33,46	17,26	6,06

tab.15: Změna zátěží – vikendy a svátky

Úspora času:

Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects uvádí, že čas, který je projektem ušetřen, je potřeba ještě rozdělit na čas pracovní a čas nepracovní podle sledování a statistik v dané zemi. Tento poměr proto výpočet převzal z metodiky ministerstva dopravy a ušetřený čas rozděluje na 10 % z přepravených na pracovní čas (261 Kč/os.hod) a 90 % ušetřeného času na nepracovní (104 Kč/os.hod). Tyto hodnoty byly vyvozeny z běžné pracovní doby (160 hodin měsíčně) a průměrné pražské mzdy za 3. čtvrtletí roku 2019 (nejnovější dostupný údaj při zpracovávání práce). (ČSU, 2019) Hodnota nepracovního času byla stanovena na 40 % času pracovního, jelikož tak je doporučeno v metodice EU.

- **1. investiční varianta:** týká se všech uvažovaných cestujících na úseku. Dnes ze zastávky Lihovar na zastávku Dvorce jede autobus linky č. 118 průměrně 6 minut. Po zrealizování 1. investiční varianty bude tato cesta trvat 3 minuty.
- **2. investiční varianta:** u projektu Dvorecký most bude taktéž časová úspora 3 minuty, jelikož podmínky se nezmění. U úseku Pankrác – Budějovická dojde ke zrychlení o 4 minuty (při uvažované trase Lihovar – Pankrác) a na úseku Dvorce – Budějovická ke zrychlení nedojde.
- **3. investiční varianta:** u projektu Dvorecký most bude taktéž časová úspora 2 minuty, jelikož dojde k opoždění vlivem IAD na mostu. U úseku Pankrác – Budějovická dojde ke zrychlení o 3 minuty (při uvažované trase Lihovar – Pankrác), jelikož na Dvoreckém mostě bude taktéž IAD a na úseku Dvorce – Budějovická ke zrychlení nedojde. U této varianty také byly připočítány časové úspory pro IAD 4 minuty a zátěž byla převzata z modelu pro výpočet intenzit na profilech (IPR, neuvedeno), kdy vypočtená intenzita na Dvoreckém mostě je 29,8 tisíce automobilů za 24/ hodin pracovního dne (do výpočtu byly započítány soboty, neděle a svátky).
- Při výpočtu časových úspor u cestujících využívajících přívoz P3 byla připočítána doba potřebná k docházce k přívozu a od něj, aby byly zachovány základní parametry. U všech výpočtů bylo počítáno s odlišným provozem o sobotách, nedělích a svátcích. Započítány byly skutečné vzdálenosti a průměrné rychlosti módů dopravy. (Dopravní podnik hlavního města Prahy, 2018) Pro výpočet času potřebného k docházce k přívozu a od něj bylo využito funkce *Plánování* z Mapy.cz. Pro výpočet současné časové náročnosti pro daný úsek bylo využito aplikace PID *Hledat spojení* na stránkách Pražské integrované dopravy.

Časové náročnosti trasy (min)	0. var.	1. in. var.	2. in. var.	3. in. var.
Lihovar – Dvorce	6	3	3	4
Lihovar – Budějovická	14	14	11	12
Lihovar – Pankrác	23	23	16	18
přívoz P3	16	3	3	4
Časové úspory trasy (min)	0. var.	1. in. var.	2. in. var.	3. in. var.
Lihovar – Dvorce	0	3	3	2
Lihovar – Budějovická	0	0	3	2
Lihovar – Pankrác	0	0	7	5
přívoz P3	0	13	13	12
Časové úspory úseků (min)	DR	D–B	P–B	P3
1. investiční varianta	3	XXX	XXX	13
2. investiční varianta	3	0	4	13
3. investiční varianta	2	0	3	12

tab. 16: Výpočet časových úspor

Časové úspory cestujících MHD na úseku za rok	počet dní v roce		D-B (h)		P-B (h)	P3(h)	Σ (h)
		DR (h)					
1. investiční varianta pracovní den	250	605 250	0	0	XXX	605 250	
1. investiční varianta sobota	52	86 991	0	0	XXX	86 991	
1. investiční varianta neděle/svátek	63	101 987	0	0	XXX	101 987	
1. investiční varianta Σ časových úspor	365	794 228	0	0	53 625	847 853	
2. investiční varianta pracovní den	250	638 875	0	439 502	XXX	1 078 377	
2. investiční varianta sobota	52	91 824	0	63 169	XXX	154 993	
2. investiční varianta neděle/svátek	63	107 653	0	74 058	XXX	181 711	
2. investiční varianta Σ časových úspor	365	838 352	0	576 728	53 625	1 468 705	
3. investiční varianta pracovní den	250	416 950	0	322 687	XXX	739 637	
3. investiční varianta sobota	52	59 927	0	46 379	XXX	106 307	
3. investiční varianta neděle/svátek	63	70 258	0	54 374	XXX	124 632	
3. investiční varianta Σ časových úspor	365	547 135	0	423 440	49 500	1 020 075	

tab. 17: Časové úspory HMD za rok

Cena času v Praze	měsíc/Kč	hodina/Kč	volní čas h/ Kč
	41 720	261	104

tab. 18: Výpočet ceny času v Praze

Časové úspory v MHD převedené na finance	úspora (h/rok)	hodnota pracovního času (Kč/ rok)		hodnota nepracovního času (Kč/ rok)	hodnota úspor času Σ (Kč/ rok)	
		10%	90%			
1. investiční varianta	847 853	84 785	763 068	22 107 778	79 588 000	101 695 778
2. investiční varianta	1 468 705	146 871	1 321 835	38 296 493	137 867 373	176 163 866
3. investiční varianta	1 020 075	102 008	918 068	26 598 456	95 754 441	122 352 897

tab. 19: Výpočet úspor času v MHD

Úspory času IAD pro 3. in. var	dní/ rok	zátěž IAD na DR	úspory času (h/ rok)	úspory času h/ rok
3. investiční varianta pracovní den	250	29 800	496 666,7	
3. investiční varianta sobota	52	20 592	71 384,9	496 666,7
3. investiční varianta neděle/svátek	63	19 926	83 690,3	

tab. 20: Výpočet časových úspor IAD

Časové úspory IAD převedené na finance	úspora (h/rok)	10%	90%	hodnota pracovního času (Kč/ rok)	hodnota nepracovního času (Kč/ rok)	hodnota úspor času Σ (Kč/ rok)
3. investiční varianta	496 666,7	49 667	447 000	12 950 583	46 622 100	59 572 683

tab. 21: Výpočet úspor času IAD

Úspora přisedlých cestujících:

na webu Polad' Prahu je uvedeno, že po dokončení projektů vzroste počet cestujících na území Prahy za 24 hodin z 1,26 milionů na 1,35 milionů, což znamená, že počet přepravených vzroste o 7,14 % a předešlý výpočet stanovil přepravní zátěž na úseku po jeho dokončení. Tito uživatelé budou mít také benefit v tom, že nebudou muset platit jízdu autem, která se skládá z amortizace vozu a ceny pohonných hmot. Při výpočtu bylo uvažováno s cestou dlouhou 2/5 průměrné dojíždky v ČR (Malík, 2019), spotřebou 8 l/100 km a obsazeností automobilu 1,5 osoby. (Mafra, ©1999-2020)

- 1. investiční varianta: při výpočtu této varianty je uvažováno, že nově přisedlí cestující jsou 3 % z vypočtené zátěže: 1,45 tisíc cestujících/ 24 hodin v pracovním dnu.
- 2. investiční varianta: při výpočtu této varianty je uvažováno, že nově přisedlí cestující jsou 6 % z vypočtené zátěže: 3,07 (Dvorecký most), 1,58 (Pankrác – Budějovická) a 0,56 (Dvorce – Budějovická) tisíc cestujících/ 24 hodin v pracovním dnu.
- 3. investiční varianta: při výpočtu této varianty je uvažováno, že nově přisedlí cestující jsou 5 % z vypočtené zátěže: 2,5 (Dvorecký most), 1,29 (Pankrác – Budějovická) a 0,45 (Dvorce – Budějovická) tisíc cestujících/ 24 hodin v pracovním dnu.
- Při výpočtu byly uvažovány rozdíly intenzit při sobotách, nedělích a svátcích.

Počet nových cestujících na úseku (tis.)	DR	P–B	D–B
1. investiční varianta	1,45	XXX	XXX
2. investiční varianta	3,07	1,58	0,56
3. investiční varianta	2,50	1,29	0,45

tab. 22: Nový cestující na úseku

Přidané úspory přísedlých cestujících MHD – pracovní den	počet přísedlých cestujících os/ 24 hod (tis.)	počet automobilů/ den	Kč/ den	Kč/ rok
1. investiční varianta	1,45	968	47 452	11 862 900
2. investiční varianta	5,20	3 469	170 004	42 501 081
3. investiční varianta	4,25	2 830	138 688	34 671 935
Přidané úspory přísedlých cestujících MHD – sobota	počet přísedlých cestujících os/ 24 hod (tis.)	počet automobilů/ den	Kč za jízdu	Kč/ rok
1. investiční varianta	1,00	669	32 789	1 705 031
2. investiční varianta	3,60	2 397	117 473	6 108 595
3. investiční varianta	2,93	1 956	95 833	4 983 328
Přidané úspory přísedlých cestujících MHD – neděle/svátek	počet přísedlých cestujících os/ 24 hod (tis.)	počet automobilů/ den	Kč za jízdu	Kč/rok
1. investiční varianta	0,97	648	31 729	1 998 946
2. investiční varianta	3,48	2 320	113 676	7 161 602
3. investiční varianta	2,84	1 893	92 736	5 842 360

tab. 23: Výpočet úspor přísedlých cestujících

Úspory nových cestujících MHD za dané varianty	Kč/ rok
1. investiční varianta	15 566 877
2. investiční varianta	55 771 279
3. investiční varianta	45 497 622

tab. 24: Celkové úspory přísedlých cestujících

východiska	
průměrná obsazenost automobilu	1,5 os./aut.
průměrná vzdálenost dojíždky do zaměstnání	18 Km/den
uvažovaná vzdálenost dojíždky po Praze (2/5 ČR)	7,2 Km/den
uvažovaná cena za dojíždku (spotřeba + amortizace)	49 Kč/cesta
uvažovaných pracovních dní	250 dní/rok
uvažovaných sobot	52 dní/rok
uvažovaných neděl/svátků	63 dní/rok

tab. 25: Východiska pro výpočet úspor přísedlých cestujících

Náklady přisedlých z nově zakoupeného jízdného:

jestliže jsou započítány úspory nově přisedlých, je třeba také zaznamenat jejich náklady, jinak by došlo k nadhodnocení benefitu. Jedná se tedy o odečet užitků přisedlých cestujících. Protože nejde očekávat, že všichni nově přisedlí vlastní průkazku na PID. Proto výpočet předpokládá, že 20 % z nově přisedlých si musí zakoupit roční jízdné – 3650 Kč. (Dopravní podnik hlavního města Prahy, ©2020) Výpočet pracuje s nejvyššími zátěžemi v pracovních dnech.

- 1. investiční varianta: nově přisedlý/ pracovní den: 1 453 čímž vzniká náklad nově cestujících -1 060 398 Kč/ rok.
- 2. investiční varianta: nově přisedlý/ pracovní den: 5 204 čímž vzniká náklad nově cestujících -3 799 076 Kč/ rok.
- 3. investiční varianta: nově přisedlý/ pracovní den: 4 246 čímž vzniká náklad nově cestujících -3 099 246 Kč/ rok.

Náklady za jízdné	0. var.	1. in. var.	2. in. var.	3. in. var.	roční jízdné
nově přisedlí	0	1 453	5 204	4 246	-3 650
20% z nově přisedlých	0	291	1 041	849	
Nově vzniklé náklady za jízdné/ rok (Kč)	0	-1 060 398	-3 799 076	-3 099 246	

tab. 26: Náklady přisedlých za jízdné

Zvýšení dopravní poptávky na stávajících a nových linkách:

- Finanční navýšení dopravní poptávky již odráží zpracované časové úspory, úspory přisedlých a navýšení počtu cestujících. Proto užitky nejsou znovu řešeny, aby nedošlo k metodické chybě – zdvojení benefitů.

Mzdy řidičů a strojvůdců:

- Pro výpočet nelze vycházet z jiných údajů než ze změny tramvajových a autobusových vozů. Z toho však ve výsledku vyplývá, že by řidičů a strojvůdců ubylo, což je velmi nepravděpodobné, a proto s tímto údajem není dále počítáno.

5.6.1.2. Obyvatelé žijící v blízkosti Dvoreckého mostu:

Navýšení dopravní zátěže: do výpočtu vstupuje přes hlukové a emisní změny v území.

Navýšení dopravní obslužnosti území:

při vyloučení benefitů, které již byly vypočteny, zůstaly benefity pouze abstraktní a špatně uchopitelné/ vypočitatelné, a proto s nimi nebude počítáno.

Navýšení hlukové zátěže:

jelikož neexistuje podrobná hluková studie projektů, je postupováno zjednodušeným postupem podle resortní metodiky ministerstva dopravy, která počítá se změnou osobokilometrů (Kč/ 1000os.km). Proto byla délka úseku vynásobena jeho zátěží. Při výpočtu bylo uvažováno se změnami zátěže o sobotách, nedělích a svátcích.

- 1. investiční varianta: 17 012 Kč/ rok.
- 2. investiční varianta: Dvorecký most: 35 915 Kč/ rok, Pankrác – Budějovická: 37 061 Kč/rok, Dvorce – Budějovická: 25 090 Kč/ rok.
- 3. investiční varianta: Dvorecký most: 28 345 Kč/ rok, Pankrác – Budějovická: 30 234 Kč/rok, Dvorce – Budějovická: 20 468 Kč/ rok u MHD. Při výpočtu změny hlukové zátěže IAD bylo možno vycházet ze zpracovaného modelu dopravy při výstavbě Dvoreckého mostu, (IPR, neuvedeno) a to o nárůstu 6,1 tisíc automobilů 24/ pracovního dne v Jeremenkově a Olbrachtově ulici (změna zátěže na Dvoreckém mostě nebyla uvažována, jelikož se kolem projektů nachází pouze malé množství obytné zástavby). Při takto uvažovaném výpočtu vychází náklad 445 757 Kč/ rok za IAD.

Náklady navýšení hluku			DR	P-B	D-B
1. investiční varianta pracovní den	100,00 %		1,45	XXX	XXX
1. investiční varianta sobota	69,10 %		1,00	XXX	XXX
1. investiční varianta neděle/ svátek	66,87 %		0,97	XXX	XXX
2. investiční varianta pracovní den	100,00 %		3,07	1,58	0,56
2. investiční varianta sobota	69,10 %		2,12	1,09	0,38
2. investiční varianta neděle/ svátek	66,87 %		2,05	1,06	0,37
3. investiční varianta pracovní den	100,00 %		2,50	1,29	0,45
3. investiční varianta sobota	69,10 %		1,73	0,89	0,31
3. investiční varianta neděle/ svátek	66,87 %		1,67	0,86	0,30
3. investiční varianta pracovní dny – IAD		Kč/ rok		339 694	
3. investiční varianta soboty – IAD		Kč/ rok		48 824	
3. investiční varianta neděle a svátky – IAD		Kč/ rok		57 240	
3. investiční varianta – IAD		Kč/ rok		445 757	
1. investiční varianta – MHD	17 012	Kč/ rok	17 012	XXX	XXX
2. investiční varianta – MHD	98 065	Kč/ rok	35 915	37 061	25 090
3. investiční varianta – MHD i IAD	524 804	Kč/ rok	28 345	30 234	20 468

tab. 27: Náklady za navýšení hluku

Východiska	
počet pracovních dní v roce	250 dní
počet sobot v roce	52 dní
počet neděl/ svátků v roce	63 dní
náklady hluku z IAD	55 Kč/1000 os.km
náklady hluku z hromadné dopravy	51 Kč/1000 os.km
délka úseku DR	0,7 Km
délka úseku P–B	1,4 Km
délka úseku D–B	2,7 Km
průměrná obsazenost automobilu	1,5 osoby
3. in. var pracovní den – IAD	6100 automobilů
3. in. var sobota – IAD	4215 automobilů
3. in. var neděle a svátky – IAD	4079 automobilů

tab. 28: Východiska pro výpočet nákladů za navýšení hluku

Změna znečištění zplodinami z provozu MHD:

výpočet byl proveden na základě resortní metodiky ministerstva dopravy. Na základě módu dopravy a najetých vozokilometrů byly vypočteny vyprodukované polutanty, které jsou sledovány v rámci emisních faktorů. Dále byly přepočteny na finanční toky pomocí převáděcí tabulky na základě místa jízdy – ve městě. (Adamová, Jeřábek, Hladká et al., 2018)

- 1. investiční varianta: změna polutantů v Kč/ rok: -149 782
- 2. investiční varianta: změna polutantů v Kč/ rok: Dvorecký most -149 782; Pankrác–Budějovická 1 343 877; Dvorce – Budějovická -2564 966.
- 3. investiční varianta: změna polutantů v Kč/ rok: Dvorecký most -149 782; Pankrác – Budějovická 1 343 877; Dvorce – Budějovická -2564 966 a IAD 1 840 890.
- Změny v polutantech MHD jsou v 2. a 3. investiční variantě totožné, jelikož dochází ke stejným změnám vozových kilometrů u obou variant.

1. investiční varianta – emise skleníkových plynů	tramvajová doprava	autobusová doprava
změny najetých voz.km/rok	1 737 000	-633 000
změna PM 2,5 (t/ rok)	0,0875448	-0,065199
změna PM 10 (t/ rok)	0,5165838	-0,62667
změna PM 2,5 (Kč/rok)	603 589	-449 523
změna PM 10 (Kč/ rok)	1 425 820	-1 729 669
změna polutantů v Kč/rok	-149 782	

tab. 29: Výpočet úspor za emise 1. investiční varianta

2.investiční varianta – emise skleníkových plynů	tramvajová doprava	autobusová doprava
změny najetých voz.km/rok – DR	1 737 000	-633 000
změna PM 2,5 (t/ rok) – DR	0,0875448	-0,065199
změna PM 10 (t/ rok) – DR	0,5165838	-0,62667
změna PM 2,5 (Kč/rok)	603 589	-449 523
změna PM 10 (Kč/ rok)	1 425 820	-1 729 669
změna polutantů – DR v Kč/rok	-149 782	
změny najetých voz.km/rok – P–B	667 000	164 000
změna PM 2,5 (t/ rok) – P–B	0,0336168	0,016892
změna PM 10 (t/ rok) – P–B	0,1983658	0,16236
změna PM 2,5 (Kč/rok)	231 775	116 464
změna PM 10 (Kč/ rok)	547 508	448 129
změna polutantů – P–B v Kč/rok	1 343 877	
změny najetých voz.km/rok – D–B	646 447	-964 445
změna PM 2,5 (t/ rok) – D–B	0,032580939	-0,099337814
změna PM 10 (t/ rok) – D–B	0,192253397	-0,954800352
změna PM 2,5 (Kč/rok)	224 633	-684 897
změna PM 10 (Kč/ rok)	530 638	-2 635 340
změna polutantů – D–B v Kč/rok	-2 564 966	
změna polutantů – 2. in. var. v Kč/rok	-1 370 871	

tab. 30: Výpočet úspor za emise 2. investiční varianta

3.investiční varianta – emise skleníkových plynů	tramvajová doprava	autobusová doprava
změny najetých voz.km/rok – DR	1 737 000	-633 000
změna PM 2,5 (t/ rok) – DR	0,0875448	-0,065199
změna PM 10 (t/ rok) – DR	0,5165838	-0,62667
změna PM 2,5 (Kč/rok)	603 589	-449 523
změna PM 10 (Kč/ rok)	1 425 820	-1 729 669
změna polutantů – DR v Kč/rok	-149 782	
změny najetých voz.km/rok – P–B	667 000	164 000
změna PM 2,5 (t/ rok) – P–B	0,0336168	0,016892
změna PM 10 (t/ rok) – P–B	0,1983658	0,16236
změna PM 2,5 (Kč/rok)	231 775	116 464
změna PM 10 (Kč/ rok)	547 508	448 129
změna polutantů – P–B v Kč/rok	1 343 877	
změny najetých voz.km/rok – D–B	646 447	-964 445
změna PM 2,5 (t/ rok) – D–B	0,032580939	-0,099337814

změna PM 10 (t/ rok) – D–B	0,192253397	-0,954800352
změna PM 2,5 (Kč/rok)	224 633	-684 897
změna PM 10 (Kč/ rok)	530 638	-2 635 340
změna polutantů – D–B v Kč/rok	-2 564 966	
změny najetých voz.km/rok – IAD	5 403 115	
změna PM 2,5 (t/ rok) – IAD	0,156690	
změna PM 10 (t/ rok) – IAD	0,275559	
změna PM 2,5 (Kč/rok) – IAD	1 080 322	
změna PM 10 (Kč/ rok) – IAD	760 569	
změna polutantů – IAD v Kč/rok	1 840 890	
změna polutantů – 3. in. var. v Kč/rok	470 019	

tab. 31: Výpočet úspor za emise 2. investiční varianta

Východiska		
elektrická trakce (g/ voz.km)	PM 2,5	0,0504
	PM 10	0,2974
autobusová doprava (g/ voz.km)	PM 2,5	0,103
	PM 10	0,99
IAD (g /voz.km)	PM 2,5	0,029
	PM 10	0,051
PM 2,5 (Kč/t)	6 894 628	
PM 10 (Kč/t)	2 760 095	
uvažovaných pracovních dní	250 dní/rok	
uvažovaných sobot	52 dní/rok	
uvažovaných neděl/svátků	63 dní/rok	
3. in. var pracovní den – IAD	6100 automobilů	
3. in. var sobota – IAD	4215 automobilů	
3. in. var neděle a svátky – IAD	4079 automobilů	
vzdálenost najetá v Jeremenkově a Olbrachtově ulici	2,7 Km	

tab. 32: Východiska pro výpočet úspor za emise

5.6.1.3. Majitelé nemovitostí v blízkosti Dvoreckého mostu

Zejména v Jeremenkově a Olbrachtově ulici – při vyloučení benefitů, které již byly vypočteny, zůstaly benefity pouze abstraktní a špatně uchopitelné/ vypočitatelné, a proto s nimi nebude počítáno.

5.6.1.4. Integrovaný záchranný systém

Možnost využití mostu na přejezd v případě potřeby – snížení potřebného času na překonání břehů Vltavy. Tento užitek je dán časem potřebným k překonání břehů, ten se sníží jak uživatelům MHD, tak integrovaným záchranným složkám, jako je záchranná zdravotní služba, policie či hasičský záchranný sbor. Převedení na finanční toky je však velmi problematické a není možné predikovat důležitost mostu v práci těchto složek, a proto při výpočtu nejsou brány v potaz.

Změna nehodovosti:

při výpočtu nehodovosti je vycházeno ze statistik nehodovosti Policie ČR pro vybranou lokalitu (viz příloha č. 6). (Ministerstvo dopravy, ©2016) Barrandovský most je nechvalně znám kvůli své vytíženosti, zácpám a také nehodovosti. Také je to jediný úsek, který jde sledovat z pohledu otázky změn nehodovosti. V práci je již vypočteno, kolik cestujících přesejde na úseku Dvoreckého mostu, jen pro tyto cestující lze vypočítat změnu nehodovosti, protože na úseku nebudou v automobilu, nýbrž v MHD na Dvoreckém mostu. V ostatních úsecích dojde pouze k transferům, které se v CBA nepočítají, nebo bude nejspíše třeba změnit profil komunikace, a proto nelze konkrétní změnu nehodovosti vypočítat. Výpočet přebírá zátěž TSK (vozidel bez MHD) úseku Barrandovského mostu (TSK a.s., ©2020), které jsou násobeny koeficientem 1,5 (uvažované obsazení automobilu). Od těchto zátěží jsou odečteny počty cestujících přisedlých na úseku Dvoreckého mostu a je vypočtena procentuální změna zátěže, která je užitá pro přepočítání nehod ve vybraném území. Převod na finanční toky byl proveden podle resortní metodiky ministerstva dopravy. (Adamová, Jeřábek, Hladká et al., 2018) K těmto užitkům jsou následně přičteny užitky MHD. Tyto užitky jsou vypočteny procentuální změnou na základě přesunu počtu autobusů z Barrandovského mostu na most Dvorecký. Tato procentuální změna byla následně použita pro výpočet změny nehodovosti MHD ve vybrané lokalitě. Užitky z nehodovosti MHD a IAD byly následně sečteny.

- 1. investiční varianta: vliv projektu na IAD 0,68 % → rozdíl těžce zraněných: 0,01, rozdíl lehce zraněných: 0,22 a rozdíl nehod s hmotnou škodou: 1,41.
- 2. investiční varianta: vliv projektu 1,44 % → rozdíl těžce zraněných: 0,01, rozdíl lehce zraněných: 0,46 rozdíl nehod s hmotnou škodou: 2,99.
- 3. investiční varianta: vliv projektu 1,18 % → rozdíl těžce zraněných: 0,01, rozdíl lehce zraněných: 0,38 a rozdíl nehod s hmotnou škodou: 2,44.
- Vliv projektů na změnu nehodovosti MHD 64,21 % → rozdíl počtu lehce zraněných: 0,64 a rozdíl počtu nehod s hmotnou škodou: 1,93.

Nehody a následky v řešeném území 2019	IAD	MHD
počet nehod	240	4
usmrceno osob	0	0
těžce zraněno	1	0
lehce zraněno	32	1
hmotná škoda	207	3

tab. 33: Nehody v řešeném území (Ministerstvo dopravy, ©2016)

Změna nehodovosti Barrandovský most		uvažované snížení zátěže	%
Barrandovský most cestujících/ 24 hodin	212 550		0
přisedlí z IAD na MHD cestujících/ 24 hodin	1. investiční varianta	1 453 211 097	0,68
	2. investiční varianta	3 067 209 483	1,44
	3. investiční varianta	2 502 210 048	1,18
Počet vozů MHD/ 24 hodin	1414		0
počet vozů přesunutých na Dvorecký most/ 24 hodin	908	506	64,21

tab. 34: Výpočet procentuální změny nehodovosti

Změna nehodovosti	IAD	procentuální změna (%)	nehodovost	rozdíl	změna nehodovosti v Kč/rok
1. investiční varianta	usmrceno	0,68	0,00	0,00	0
	těžce zraněno	0,68	0,99	0,01	34 400
	lehce zraněno	0,68	31,78	0,22	142 107
	hmotná škoda	0,68	205,59	1,41	487 920
	MHD				
	lehce zraněno	64,21	0,36	0,64	417 269
	hmotná škoda	64,21	1,07	1,93	664 433
	Σ				1 746 129
2. investiční varianta	usmrceno	1,44	0,00	0,00	0
	těžce zraněno	1,44	0,99	0,01	72 623
	lehce zraněno	1,44	31,54	0,46	300 003
	hmotná škoda	1,44	204,01	2,99	1 030 053
	MHD				
	lehce zraněno	64,21	0,36	0,64	417 269
	hmotná škoda	64,21	1,07	1,93	664 433
	Σ				2 484 381
3. investiční varianta	usmrceno	1,18	0,00	0,00	0
	těžce zraněno	1,18	0,99	0,01	59 245
	lehce zraněno	1,18	31,62	0,38	244 739
	hmotná škoda	1,18	204,56	2,44	840 306
	MHD				
	lehce zraněno	64,21	0,36	0,64	417 269
	hmotná škoda	64,21	1,07	1,93	664 433
	Σ				2 225 992

tab. 35: Výpočet úspor za změnu nehodovosti

5.6.2. 1. investiční varianta

Výpočet je proveden na základě přepočítání investičních a provozních nákladů pomocí konverzních faktorů a dále jsou připočítány náklady, příp. užitky, pro 1. investiční variantu. Tyto náklady a užitky jsou přepočítány na finanční toky pro jednotlivé roky hodnocení. Dále je vypočtena zůstatková hodnota projektu.

1. investiční varianta – ekonomická analýza		
diskontní sazba		0,05
čistá současná hodnota projektu	398 919 640	Kč
čistá současná hodnota projektu bez zůstatkové hodnoty	337 304 444	Kč
zůstatková hodnota projektu	308 272 446	Kč
čistá současná hodnota do konce životnosti Dvoreckého mostu	645 576 889	Kč

tab. 36: Tabulka ekonomické analýzy 1. investiční varianta

Ekonomická čistá současná hodnota 1. investiční varianty byla vypočtena na 398 919 640 Kč. Zůstatková hodnota projektu je 308 272 446 Kč. Podrobný výpočet viz příloha č. 7.

5.6.3. 2. investiční varianta

Výpočet je proveden na základě přepočítání investičních a provozních nákladů pomocí konverzních faktorů a dále jsou připočítány náklady, příp. užitky, pro 2. investiční variantu. Tyto náklady a užitky jsou přepočítány na finanční toky pro jednotlivé roky – přiřazených na základě výpočtu užitků a nákladů pro jednotlivé úseky varianty. U nákladů a užitků úspor času, úspor přisedlých, nákladu za jízdné a nehodovosti bylo uvažováno, že projekt bude mít plné užitky až po jeho celém dokončení, a proto jsou do dokončení všech úseků uvažovány náklady a užitky pouze z prvního úseku Dvoreckého mostu.

2. investiční varianta – ekonomická analýza		
diskontní sazba		0,05
čistá současná hodnota projektu	-264 049 003	Kč
čistá současná hodnota projektu bez zůstatkové hodnoty	-366 896 631	Kč
zůstatková hodnota projektu	514 566 072	Kč
čistá současná hodnota do konce životnosti Dvoreckého mostu	147 669 441	Kč

tab. 37: Tabulka ekonomické analýzy 2. investiční varianta

Ekonomická čistá současná hodnota 2. investiční varianty byla vypočtena na -264 049 003 Kč. Zůstatková hodnota projektu je 514 566 072 Kč. Podrobný výpočet viz příloha č. 8.

5.6.4. 3. investiční varianta

Výpočet je proveden na základě přepočítání investičních a provozních nákladů pomocí konverzních faktorů a dále jsou připočítány náklady, příp. užitky, pro 3. investiční variantu. Tyto náklady a užitky jsou přepočítány na finanční toky pro jednotlivé roky – přiřazených na základě výpočtu užitků a nákladů pro jednotlivé úseky varianty. U nákladů a užitků úspor času, úspor přisedlých, nákladu za jízdné a nehodovosti je uvažováno, že projekt bude mít plné užitky až po jeho celém dokončení, a proto jsou do dokončení všech úseků uvažovány náklady a užitky pouze z prvního úseku Dvoreckého mostu.

3. investiční varianta – ekonomická analýza	
diskontní sazba	0,05
čistá současná hodnota projektu	-340 167 500 Kč
čistá současná hodnota projektu bez zůstatkové hodnoty	-436 222 731 Kč
zůstatková hodnota projektu	480 582 432 Kč
čistá současná hodnota do konce životnosti Dvoreckého mostu	44 359 701 Kč

tab. 38: Tabulka ekonomické analýzy 3. investiční varianta

Ekonomická čistá současná hodnota 3. investiční varianty je vypočtena na -340 167 500 Kč. Zůstatková hodnota projektu je 480 582 432 Kč. Podrobný výpočet viz příloha č. 9.

6. Diskuse

U CBA analýz může vyvstávat otázka, jak velký vliv na výpočet jednotlivé faktory mají, a jak by se výpočet změnil, pokud by došlo k některým změnám, ať už k obvyklejším či výhledovým. K tomuto slouží analýza citlivosti.

6.1. Analýza citlivosti

Analýza citlivosti je provedena pomocí přepočtu vstupů do finanční a ekonomické analýzy i analýzy ekonomické. Přepočet vstupu probíhá pokaždé zvlášť pro každý náklad nebo užitek a je proveden změnou velikosti nákladu nebo užitku o určitý počet procent. Následně je sledováno, o kolik procent se změní výsledek, tedy čistá současná hodnota finanční a ekonomické analýzy. Jako rizikový faktor bude označen ten náklad nebo užitek, který změní výslednou analýzu o více než zvolené procento pro daný faktor. Takže tedy pokud se zkoumaný faktor změní např. o 10 %, výsledek, aby se považoval v analýze jako rizikový, se musí změnit o více jak 10 % také. (Adamová, Jeřábek, Hladká et al., 2018)

Vzhledem k povaze práce analýza citlivosti není provedena pro každý faktor, ale pouze pro vybrané faktory, které jsou považovány za kritické z hlediska dopadů na návratnost projektu: nárůst investičních nákladů staveb a skokové zdražení pohonných hmot a energie ovlivňující provozní náklady autobusů a tramvají.

6.1.1. Výpočet citlivosti analýzy

V této části práce se zkoumá citlivost analýzy vůči změnám vybraných faktorů.

6.1.1.1. Nárůst investičních nákladů

Pro zjištění rizikovosti investičních nákladů je použita změna investičních nákladů projektů o 10 %. Proto je sledováno, zda se výsledek NPV změní o více jak 10 % oproti původnímu výpočtu.

Nárůst stavebních nákladů – finanční analýza:

- 1. investiční varianta: při výpočtu došlo ke změně NPV o 5,71 %, a proto není tento faktor považován za rizikový.
- 2. investiční varianta: při výpočtu došlo ke změně NPV o 4,51 %, a proto není tento faktor považován za rizikový.
- 3. investiční varianta: při výpočtu došlo ke změně NPV o 4,3 %, a proto není tento faktor považován za rizikový.

Investiční náklady – ekonomická analýza

- 1. investiční varianta: při výpočtu došlo ke změně NPV o 18,18 %, a proto je tento faktor považován za rizikový.
- 2. investiční varianta: při výpočtu ke změně NPV o 51,06 %, a proto je tento faktor považován za rizikový.
- 3. investiční varianta: při výpočtu došlo ke změně NPV o 43,21 %, a proto je tento faktor považován za rizikový.

6.1.1.2. Skoková změna pohonných hmot

Výpočet je testován na citlivost změny ceny pohonných hmot vyvolané možným tzv. ropným zlomem. Vychází se z toho, že ropa je neobnovitelnou surovinou, že její zásoby celosvětově ubývají a že náklady na její těžbu rostou tím, že je ji třeba těžit ze stále hůře dosažitelných ložisek. V případě vyčerpání významných ložisek a nezbytnosti začít těžit za výrazně horších podmínek dochází ke skokovému zdražení na světových trzích, což se dotkne ekonomiky jako celku i spotřebitelů. (Peltan, 2014)

Vzhledem ke skokové povaze rizikového faktoru si je třeba zvolit čas, kdy dojde ke skokovému zdražení pohonných hmot. Pro výpočet je zvoleno období od 11. roku včetně. Bylo uvažováno, že skoková změna ceny nafty v důsledku ropného zlomu vzroste jednorázově o 25 %. Tím, že vzroste cena paliv z ropy, dojde také ke zvýšení cen elektřiny, ale ne v takové míře (uvažováno 15 %). Autobus MHD má průměrnou spotřebu 0,5 l/ km (Anonym, neuvedeno) a cena nafty je 31,80 Kč (Mladá fronta, ©2020). Tramvaje mají spotřebu 2,82 kWh (Anonym, 2006) a cena 1 kWh 4,58 Kč (Redakce Elektrizace.cz, 2019). Za takového předpokladu dojde ke změně provozních nákladů za 1 voz.km u tramvajové dopravy o 10 % a u dopravy autobusové o 21%. Vzhledem ke vztahové funkci citlivostní analýzy je tedy hledána změna NPV alespoň nad 10 %.

Skoková změna ceny pohonných hmot – finanční analýza:

- 1. investiční varianta: při výpočtu NPV došlo ke změně o 0,49 %, a proto není tento faktor považován za rizikový.
- 2. investiční varianta: při výpočtu NPV došlo ke změně o 0,05 %, a proto není tento faktor považován za rizikový.
- 3. investiční varianta: při výpočtu NPV došlo ke změně o 0,05 %, a proto není tento faktor považován za rizikový.

Skoková změna ceny pohonných hmot – ekonomická analýza:

- 1. investiční varianta: při výpočtu NPV došlo ke změně o 1,55 %, a proto není tento faktor považován za rizikový.
- 2. investiční varianta: při výpočtu NPV došlo ke změně o 0,66 %, a proto není tento faktor považován za rizikový.
- 3. investiční varianta: při výpočtu NPV došlo ke změně o 0,51 %, a proto není tento faktor považován za rizikový.

6.1.1.3. Vyhodnocení rizikových faktorů

Na základě citlivostní analýzy vyšly investiční náklady jako rizikový faktor ekonomické analýzy. Investiční náklady se významně podílejí na nákladech projektu, a proto jsou rizika spojená s jejich změnou klíčová pro posouzení ekonomické návratnosti, a tudíž i čisté současné hodnoty projektu (NPV).

6.2. Cena času

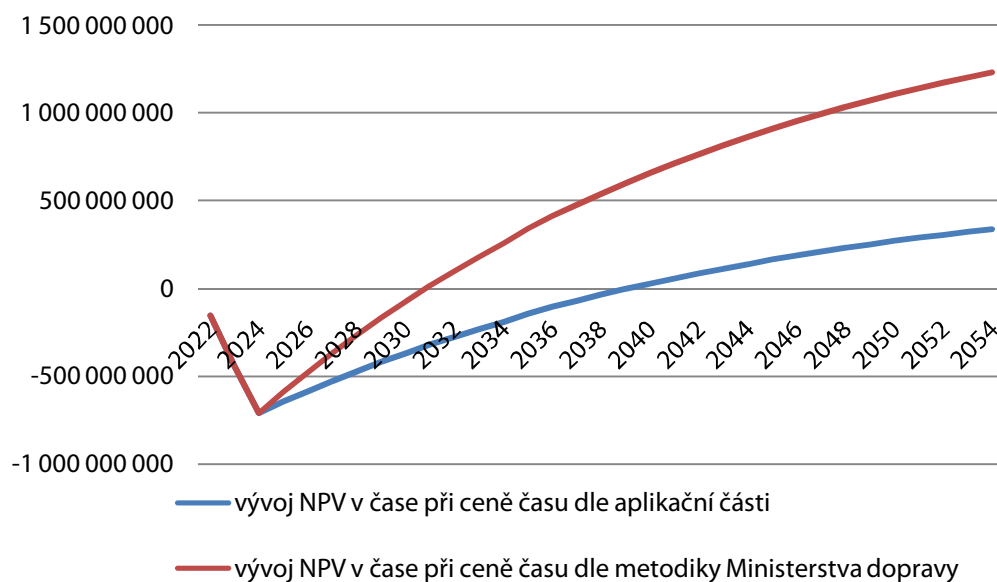
Metodika ministerstva dopravy, která byla pro práci použita především, ceny času přebírá ze standardu EU. A to proto, že hlavním účelem metodiky je standardizovat CBA analýzy projektů, u kterých se žádají evropské dotace. Výpočet přebírá rozlišení ceny času na pracovní (10 %) a nepracovní (90 %), ale hodnoty, které metodika používá, se liší jak svou velikostí, tak rozřazením podle použitého módu dopravy:

- MHD – pracovní čas: 481,7 Kč, nepracovní čas: 168,01 Kč při krátké dojíždě.
- IAD – pracovní čas: 600,34 Kč, nepracovní čas: 233,92 Kč při krátké dojíždě. (Adamová, Jeřábek, Hladká et al., 2018)

Pro výpočet úspor času v dopravě se hodnoty času v této práci podle metodiky ministerstva dopravy jeví jako neadekvátní. Především je velmi diskutabilní podíl pracovního a nepracovního času v případě řešeném projektem, protože naprostá většina cest v řešeném koridoru zejména u MHD je do zaměstnání a škol. Hodnoty času se zpravidla odvozují od příjmů, odborná literatura nejčastěji uvádí (bez rozlišení na pracovní a nepracovní čas) 25–35 % hodinového příjmu. Proto byly pro úspory času cestujících MHD a IAD naceněny vlastní hodnoty ztráty času (více v analytické části).

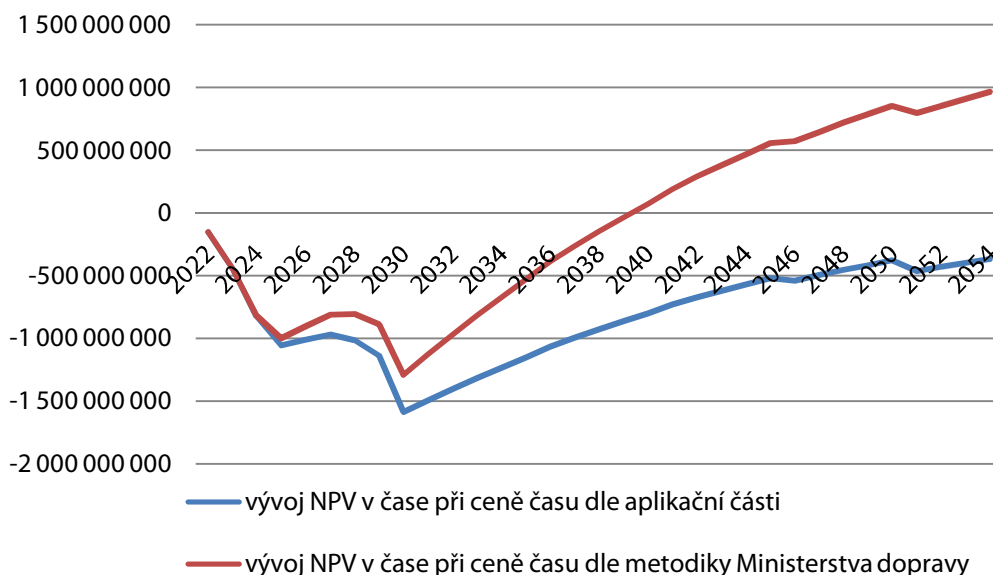
Pokud se při výpočtu zvolí cena času dle metodiky ministerstva dopravy, výpočet to výrazným způsobem ovlivní:

- 1. investiční varianta: ekonomická NPV: 1 345 300 702 Kč, rok návratnosti investiční varianty při změněných cenách času (dle metodiky ministerstva dopravy) se nachází na přelomu let 2030–2031;



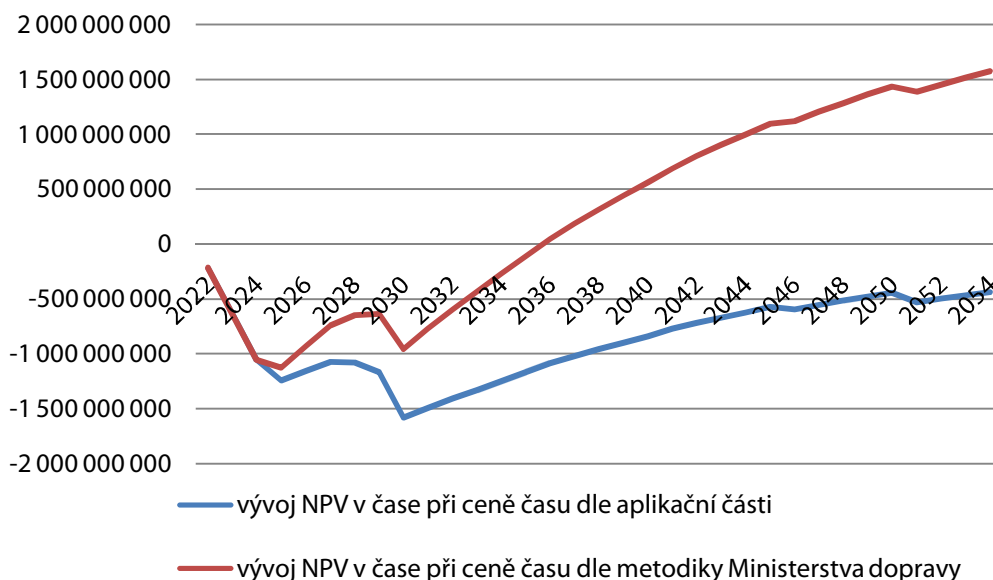
obr. 14: Rozdíl ve vývoji ekonomické NPV při změněné hodnotě času 1. investiční varianta

- **2. investiční varianta:** ekonomická NPV: 1 159 099 250 Kč, rok návratnosti investiční varianty při změněných cenách času (dle metodiky ministerstva dopravy) se nachází na přelomu let 2039–2040;



obr. 15: Rozdíl ve vývoji ekonomické NPV při změně hodnotě času 2. investiční varianta

- **3. investiční varianta:** ekonomická NPV: 1 789 648 495 Kč, rok návratnosti investiční varianty při změněných cenách času (dle metodiky ministerstva dopravy) se nachází na přelomu let 2035–2036.



obr. 16: Rozdíl ve vývoji ekonomické NPV při změně hodnotě času 3. investiční varianta

Zvolená hodnota času je pro průběh a tedy i výsledek analýzy naprosto zásadním krokem, který výrazně mění doby návratnosti jednotlivých variant. Při porovnání křivek, vývoje NPV vypočtené podle hodnoty času použité v aplikační části práce a vývoje NPV s použitím hodnot času dle metodiky ministerstva dopravy, je zřejmé, že odchylky ve vývoji NPV se od dokončení úseku Dvoreckého mostu čím dál více rozevírají až do rozdílu NPV na konci sledovaného období s rozdílem řádů miliard Kč. Přes zjevnou nejistotu o správném ocenění hodnoty času však stále platí, že právě časové úspory jsou hlavním užitekem zkoumaného projektu ve všech variantách.

6.3. Další užítky a náklady

Mimo sledované náklady a zejména užítky existují faktory, které lze jen obtížně anebo s velkým rizikem chyb vyplývajících z nejistých odhadů vyčíslit na hotovostní toky. A proto není možné využít přepočty pomocí stínových cen nebo jiné metody na výpočet hotovostních toků. Přitom o těchto faktorech víme, že budou území ovlivňovat po dokončení projektu.

Ve výpočtu CBA to jsou:

- navýšení dopravní obslužnosti území
- benefity, popř. újma majitelů nemovitostí, vyplývající z jejich zhodnocení, resp. znehodnocení – především v Olbrachtově a Jeremenkově ulici
- dopady na integrovaný záchranný systém

To, že některé benefity jsou obtížně vypočitatelné nebo je dokonce jejich kvantifikace formou finančních toků nemožná, je poměrně častý jev. Například v případové studii jednokolejky v Seattlu, uvedené v této práci, podobné efekty také nebyly brány v potaz, i když o nich analytici věděli (místa zastávek jednokolejky se stanou hodnotnějšími, jelikož budou lépe dopravně obsloužena). Závěrem u těchto neoceněných benefitů lze konstatovat, že jejich přínos do analýzy by byl kladný.

Ve výpočtu také nebyla brána v potaz omezení během výstavby projektů. Externalita výstavby by však nebyly pouze záporné (uzavírky komunikací, hluk, prašnost atd.), ale také kladné, jako např. vytvoření nových pracovních příležitostí.

Ekonomická analýza 2. a 3. investiční varianty vyšla nepříznivě, ovšem dokument Rozvoj linek PID 2019–2029 od PID uvádí, že pokud dojde k propojení jižní tramvajové tangenty (Jeremenkovou a Olbrachtovou ulicí), dojde k výrazným změnám na celé síti. Proto je možné, že vliv na beneficiary bude vyšší, nebo nebude třeba takový počet nových tramvajových vozů, jejichž cena je značně vysoká a analýzu sráží do záporných čísel.

Projekty uvažované v této práci jsou součástí již několikrát zmíněné jižní tramvajové tangenty. Ta má velký vliv na tramvajovou síť, ale také na území kolem ní – ale nejen to. Jižní tramvajová tangenta má také odlehčit přetíženému centru a zajistit obsluhu rozvíjejících se lokalit. V neposlední řadě jde také o komfort cestování po metropoli. Velkým užitekem je navýšení stability tramvajové sítě, jelikož dojde k propojení a tím navýšení operativnosti dopravy při jejím narušení (dopravní nehoda, opravy tratí atd.),

a tím snížením dopadů na provoz a uživatele. Ve výsledku lze tedy také říct, že tyto neoceněné benefity by byly pro projekt kladné. (IPR, 2017)

Při výpočtu také nebyly uvažovány užítky pro pěší a cyklistickou dopravu, a to z toho důvodu, že neexistují data, která by kvantifikovala současné přepravní proudy, natož budoucí. Tyto užítky však budou poměrně velkého rozsahu, jelikož dnešní spojení přes Barrandovský most pro tyto uživatele není nijak přívětivé, ale míra využití koridoru podél Vltavy cyklistickou dopravou je vysoká. Proto se dá očekávat také navýšení počtu cyklistů přejíždějících přes Vltavu v této části města a s tím související celkový nárůst cyklistické dopravy v tomto prostoru.

6.4. Přesnost vstupů do analýzy

Výpočet CBA, jako každá analýza ex-ante, není a nemůže být přesný, jelikož neznáme přesné vstupy do analýzy. Již zmíněné investiční náklady v citlivostní analýze bývají vyšší, než jsou jejich odhady, nebo se délka realizace kvůli komplikacím při stavbě prodlouží, anebo se kvůli nutné byrokracii s projektem začne o pár měsíců/ let později. Další nejisté položky jsou ceny autobusů a tramvají, jelikož je nutné vypsát výběrové řízení, takže je možné, že výsledné ceny za kus budou vyšší nebo nižší, v závislosti na výsledku veřejného výběrového řízení.

Dalším nejistým faktorem jsou výsledné přepravní zátěže, protože jsou pouze modelovány. Výpočet pro jistotu zátěž snižuje (více viz aplikační část práce). Také potřebný počet tramvajových a autobusových vozů na úseku Dvorce – Budějovická je odhadnut na základě poměrů potřeb okolních úseků, jelikož pro úsek vedený přes Jeremenkovu a Olbrachtovu ulici zatím PID nemá prognózu podrobné potřeby zpracovanu. Všechny tyto vstupy ovlivňují výsledek CBA v podobě hodnoty NPV.

7. Závěr

Závěrem CBA analýzy jsou představeny výsledky analýzy, jejich porovnání a vybrání nejvhodnější varianty.

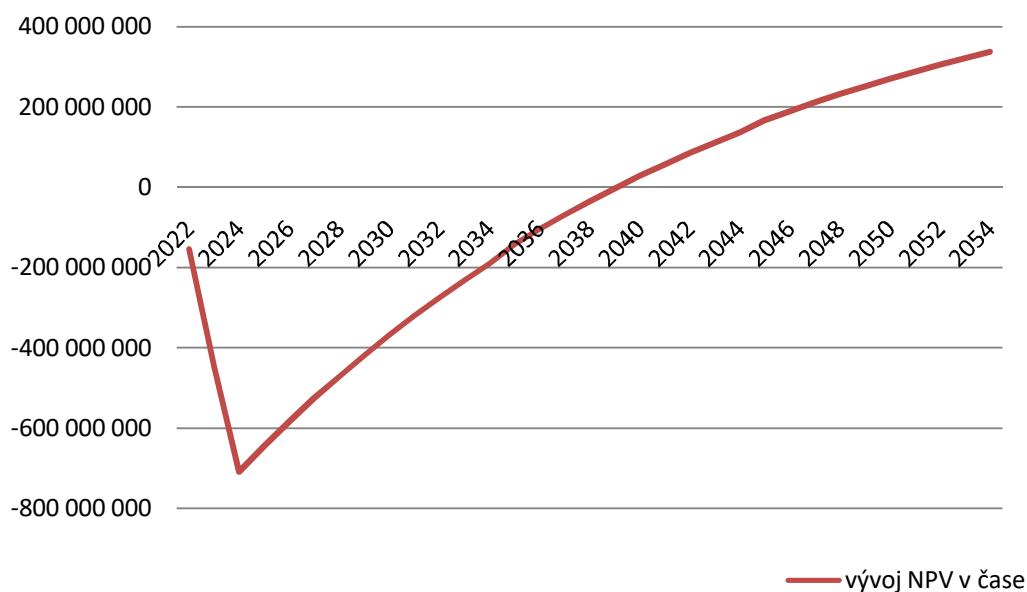
7.1. Vyhodnocení variant

7.1.1. Zhodnocení 1. investiční varianty

Finanční čistá současná hodnota projektu je -1 574 088 192 Kč a zůstatková hodnota projektu je -187 040 661 Kč.

Ekonomická čistá současná hodnota investiční varianty je 398 919 640 Kč se zůstatkovou hodnotou, 337 304 444 Kč bez zůstatkové hodnoty a zůstatková hodnota projektu je 308 272 446 Kč.

Doba návratnosti, tedy moment, kdy se záporná čistá současná hodnota projektu láme na kladné hodnoty, se nachází mezi lety 2039–2040 a tím pádem je ještě ve sledovaném období projektu.



obr. 17: Vývoj ekonomické NPV 1. investiční varianta

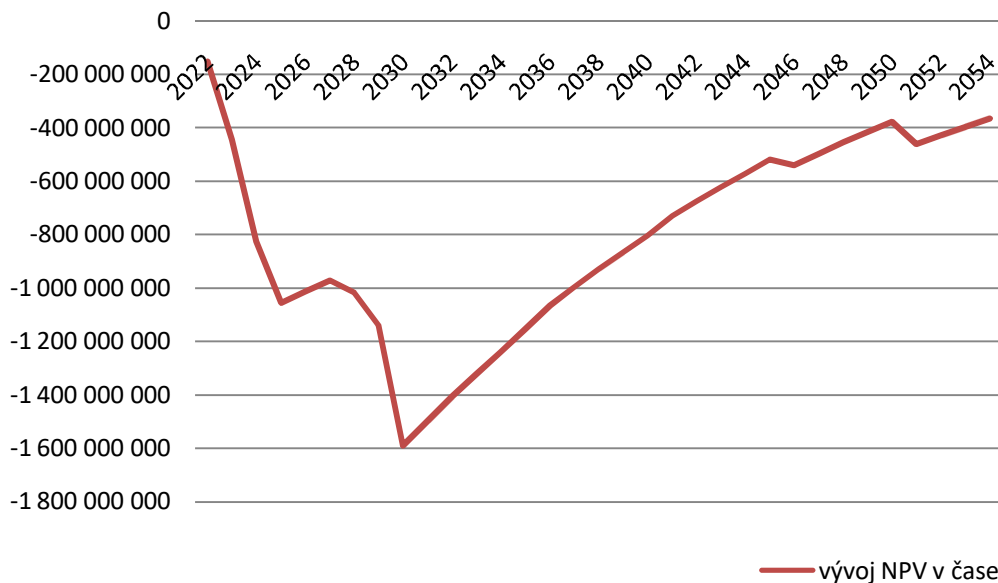
Na základě výsledku CBA pomocí ekonomické čisté současné hodnoty projektu lze tuto investiční variantu doporučit k realizaci.

7.1.2. Zhodnocení 2. investiční varianty

Finanční čistá současná hodnota projektu je -3 713 409 799 Kč a zůstatková hodnota projektu je -471 958 480 Kč.

Ekonomická čistá současná hodnota investiční varianty je -264 049 003 Kč se zůstatkovou hodnotou, -366 896 631 Kč bez zůstatkové hodnoty a zůstatková hodnota projektu je 514 566 072 Kč.

Doba návratnosti, tedy moment, kdy se záporná čistá současná hodnota projektu láme na kladné hodnoty, se nachází mezi lety 2077–2078 a tím pádem již není ve sledovaném období projektu, ale stále v době ekonomické životnosti investic.



obr. 18: Vývoj ekonomické NPV 2. investiční varianta

Na základě výsledku CBA pomocí ekonomické čisté současné hodnoty nelze tuto investiční variantu doporučit k realizaci. Aby bylo možné tuto investiční variantu doporučit, musely by se změnit některé vstupy do analýzy.

7.1.3. Zhodnocení 3. investiční varianty

Finanční čistá současná hodnota projektu je -3 891 794 522 Kč, zůstatková hodnota projektu je -483 943 296 Kč.

Ekonomická čistá současná hodnota investiční varianty je -340 167 500 Kč se zůstatkovou hodnotou, -436 222 731 Kč bez zůstatkové hodnoty a zůstatková hodnota projektu je 480 582 432 Kč.

Doba návratnosti, tedy moment, kdy se záporná čistá současná hodnota projektu láme na kladné hodnoty, se nachází mezi lety 2096–2097 a tím pádem již není ve sledovaném období projektu, ale stále v době ekonomické životnosti investic.



obr. 19: Vývoj ekonomické NPV 3. investiční varianta

Na základě výsledku CBA pomocí ekonomické čisté současné hodnoty nelze tuto investiční variantu doporučit k realizaci. Aby bylo možné tuto investiční variantu doporučit, musely by se změnit některé vstupy do analýzy.

7.2. Výběr nejvhodnější varianty

Na základě výsledků je z hlediska ekonomické návratnosti jako jediný vhodný projekt k realizaci 1. investiční varianta, jelikož její ekonomická čistá současná hodnota jako jediná dosáhla ve sledovaném období kladných hodnot. Celkové pořadí variant na základě hodnocení nákladů a užitků je následující:

1. 1. investiční varianta
2. 0. varianta – současný stav
3. 2. investiční varianta
4. 3. investiční varianta.

Pro 2. a 3. investiční variantu vyšly výsledné čisté současné hodnoty záporné. Protože ale provedené posouzení bralo do úvahy pouze efekty investic na bezprostřední okolí, nelze odmítnout jako neefektivní ani 2., resp. 3. investiční variantu. Pro skutečné rozhodování by bylo třeba vzít do úvahy širší dopady variant na dopravní obslužnost v rámci celého metropolitního prostoru, včetně efektů na robustnost a spolehlivost systému tramvajové dopravy. Tyto efekty práce nezkoumala především z důvodu nespolehlivosti potřebných vstupních dat a náročnosti výpočtu přesahující možnosti diplomové práce. Pro kvantifikaci a výpočet na základě širších územních a socioekonomických dopadů by zřejmě musely být zkoumány uvažované nové/ navazující úseky v rozsahu nejspíše celé jižní tramvajové tangenty.

Kritickým faktorem, který rozhoduje o tom, zda je investiční varianta vhodná k realizaci, se ukázala hodnota úspory času cestujících. Vstupy pro výpočet časových úspor se ale zároveň ukazují jako málo spolehlivé. Pokud by se totiž postupovalo dle metodiky ministerstva dopravy odvozené od hodnot času uvažovaných v metodice EU, všechny investiční varianty by vyšly v kladných hodnotách NPV, a tím by byly vyhodnoceny jako vhodné k realizaci. Práce ale tím, že použila vlastní hodnoty času, více zacílené na lokalitu řešeného území, vyhodnotila investiční varianty, které potřebují větší objem investic, jako ekonomicky problematické.

Hlavními poznatky z analýzy nicméně zůstávají jednoznačná ekonomická výhodnost výstavby Dvoreckého mostu a fakt časových úspor cestujících jako kritický užitek projektu.

Pro důkladnější ekonomickou analýzu dalších variant obsahujících novou tramvajovou trať z dvorců na Pankrác by bylo třeba do analýzy začlenit i užitky v širším kontextu tramvajové sítě.

8. Použité zdroje a literatura

ADAMOVIČ, Ivana, JEŘÁBEK Pavel, HLADKÁ Kateřina, et al. 2018: *Resortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb*. Státní fond dopravní infrastruktury, Praha. ISBN: 978-80-907177-1-8.

ANONYM. 2006: *Dopravní podnik hl. města Prahy šetří energii za miliony*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <https://www.technickydenik.cz/rubriky/archiv/dopravni-podnik-hl-mesta-prahy-setri-energii-za-miliony_17413.html>

Anonym. *Srovnání provozu autobusu MHD a osobního automobilu*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <<http://jirkovodoupe.wz.cz/ttd/srovnani-mhd-iad.html>>

BISERS, Dan. 2010: *Monorail*, Transportation Benefit-Cost Analysis (online), [cit. 20.03.20] dostupné z <<http://bca.transportationeconomics.org/case-studies/monorail>>

BOARDMAN, Anthony E. 2006: *Cost-benefit analysis: concepts and practice*. 3rd ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson/PrenticeHall. ISBN 0-13-143583-3.

COMMONWEALTH OF AUSTRALIA. 2006: *Introduction to Cost-Benefit Analysis and Alternative Evaluation Methodologies, January 2006*. Department of Finance and Administration. ISBN: 1 921182 02 4.

ČSÚ. 2019: *Průměrné mzdy ve 3. čtvrtletí 2019 v Praze*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <<https://www.czso.cz/csu/xa/prumerne-mzdy-ve-3-ctvrtleti-2019-v-praze>>

ČTK. 2017: *Dopravní podnik v Praze podepsal smlouvu na nákup dvou stovek autobusů, investice přesáhne miliardu*. E.15 (online) [cit. 21.03.2020] dostupné z <<https://www.e15.cz/domaci/dopravni-podnik-v-praze-podepsal-smlouvu-na-nakup-dvou-stovek-autobusu-investice-presahne-miliardu-1337907>>

DOPRAVNÍ PODNIK HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY. ©2020: *Elektronické a papírové kupóny pro dlouhodobé cestování dospělých*. (online) [cit. 20.03.20] dostupné z <<https://www.dpp.cz/jizdne/cenik-jizdneho>>

DOPRAVNÍ PODNIK HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY. 2018: *Statistiky DPP*. (online) [cit. 20.03.20] dostupné z <<https://www.dpp.cz/spolecnost/o-spolecnosti/profil-spolecnosti/statistiky-dpp>>

DOPRAVNÍ PODNIK HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY. 2019: *Výroční zpráva 2018*. (online) [cit. 20.03.20] dostupné z <https://www.dpp.cz/cs/data/Vyrocní%20zprávy/DPP_VYROCNI_ZPRAVA_2018.pdf>

DUFEK, Zdeněk, KORYTÁROVÁ Jana, APELTAUER Tomáš, et al. 2018: *Veřejné stavební investice*. Legas, Praha. ISBN: 978-80-7502-322-3.

EUROPEAN COMMISSION. 2015: *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*. ISBN: 978-92-79-34796-2 (online) [cit. 17.03.2020], dostupné z <https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf>

HAMERNÍKOVÁ, Bojka. 1996: *Veřejné finance*. Victoria Publishing, Praha. ISBN: 80-7187-050-1.

HEJDUKOVÁ, Pavlína. 2015: *Veřejné finance: teorie a praxe*. C.H. Beck, Praha. ISBN: 978-80-7400-298-4.

HLAVNÍ MĚSTO PRAHA. 2017: *Soutěž o návrh "Dvorecký most"* (online), [cit. 20.03.20] dostupné z <<https://www.tenderarena.cz/profil/zakazka/detailDokumentu.jsf?idDokumentu=889545&id=104467>>

HROMÁDKA, Vít. 2006: *Ekonomická analýza veřejných projektů*. Nehnutelnosti a bývanie (online), [cit. 20.03.2020], dostupné z <https://www.stuba.sk/new/docs/stu/ustavy/ustav_manazmentu/NAB2006_2/14Hromadka.pdf>

IPR. 3. *Dvorecký most*.

IPR. 2016: *Problémová mapa automobilové dopravy*. (online), [cit. 20.03.2020] dostupné z <http://app.iprpraha.cz/js-api/app/problemove_mapy_p_plus/>

IPR. 2017: *Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/infr/strategie_2017_12_31_m.pdf>

IPR. ©2020: *Výkresy územního plánu, Stav výkresů k 17.10.2019*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <<https://app.iprpraha.cz/apl/app/vykresyUP/>>

MAFRA a.s. ©1999–2020: *Výpočet cestovních náhrad při pracovní cestě se svým vozidlem v roce 2019*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <<https://kalkulacky.idnes.cz/kalkulacky.aspx?typ=cestovni-nahrady-2019#kalkulacka>>

MAIER, K. 2003: *Posouzení nákladů a užiteků variant obnovy přemostění nádraží ČD v Táboře*.

MAIER, K., PELTAN T. 2010: *Dráhy Orlických hor, Sociodemografické a socioekonomické přínosy projektu*. Dopravní projektování, spol. s r.o.

MAIER, Karel, ŘEZÁČ Vít. 1994: *Ekonomika v území: urbanistická ekonomika a územní rozvoj*. Vyd. 3., přeprac. Nakladatelství ČVUT, Praha. ISBN: 80-01-03447-X.

MAIER, Karel. 2012: *Udržitelný rozvoj území*. Grada, Praha. ISBN 978-80-247-4198-7.

MALÍK, Tomáš. 2019: *Kolik Čechů jezdí do práce autem? Statistika překvapí*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <<https://www.autoweb.cz/autem-jezdi-prace-48-cechu-bicykl-prilis-neobstoji/>>

MALÝ, Ivan. 1998: *Veřejné statky a veřejně poskytované statky*. Politická ekonomie: Teorie, modelování, aplikace. Ekonomický ústav ČSAV, Praha. ISSN: 0032-3233.

MANAGEMENT MANIA. © 2011: *Státek (v Ekonomii) (Good(in Economics))* (online), [cit. 17.03.2020] dostupné z <<https://managementmania.com/cs/statky-statek>>

MANAGEMENT MANIA. © 2011: *Veřejný sektor (Public Sector)*. (online), [cit. 17.03.2020] dostupné z <<https://managementmania.com/cs/verejny-sektor>>

MANKIW, N. Gregory. 1999: *Zásady ekonomie*. Grada, Praha. ISBN: 80-7169-891-1.

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ. © 2018: *Veřejný sektor* (online), [cit. 20.03.2020] dostupné z <https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=60928>

MINISTERSTVO DOPRAVY. ©2016: *Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu v zadané lokalitě*. Centrum dopravního výzkumu (online) [cit. 03.21.2020] dostupné z <<http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodynalokalite/Search.aspx>>

MLADÁ FRONTA. ©2020: *Cestovní náhrady – průměrné ceny pohonných hmot 2020*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <<https://www.finance.cz/dane-amzda/mzda/cestovni-nahrady/prumerne-ceny-phm/>>

OPEKAROVÁ, Ludmila, MULAČ Petr; TUČEK Jiří. 2009: *Vzdělání–statek soukromý nebo veřejný*. Littera Scripta.

PELTAN, Tomáš. 2014: *Možné prostorové dopady ropného zlomu v ČR*.

Polad' Prahu. 2020: *Tramvajová trať Dvorce – Budějovická*. (online), [cit. 20.03.2020] dostupné z <http://zasobnik.poladprahu.cz/index.php?option=com_zasobnik&view=record&id=89>

Polad' Prahu. 2020: *Tramvajová trať Dvorecký most*. (online), [cit. 20.03.2020] dostupné z <http://zasobnik.poladprahu.cz/index.php?option=com_zasobnik&view=record&id=80>

Polad' Prahu. 2020: *Tramvajová trať Na Veselí – Pankrác*. (online), [cit. 20.03.2020] dostupné z <http://zasobnik.poladprahu.cz/index.php?option=com_zasobnik&view=record&id=86>

Polad' Prahu. 2020: *Tramvajová trať Pankrác – Budějovická*. (online), [cit. 20.03.2020] dostupné z <http://zasobnik.poladprahu.cz/index.php?option=com_zasobnik&view=record&id=87>

PRAŽSKÉ BENÁTKY. *Tiskové zprávy Pražské přívozy*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <<http://www.prazskebenatky.cz/cz/prazske-privozy/tiskove-zpravy-prazske-privozy>>

REDAKCE ELEKTRINA.CZ. 2019: *Průměrná cena elektřiny za kWh v roce 2019 zdražila na 4,6 korun. Kdo ji prodává levněji?* (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <<https://www.elektrina.cz/cena-elektriny-za-kwh-2019-cez-eon-pre-a-dalsi-dodavatele>>

ROPID. 2018: *Rozvoj linek PID 2019-2029 část A+B - mapová příloha*. (online), [20.03.2020] dostupné z <<http://data.pid.cz/media/DokumentC.pdf>>

ROPID. 2018: *Rozvoj linek PID 2019-2029 část B (nová infrastruktura)*. (online), [20.03.2020] dostupné z <<https://pid.cz/wp-content/uploads/2018/09/DokumentB.pdf?x29026>>

RUMPL, Miloš. 2019: *Tramvaje pro Prahu jsou kompletní. Nejdražší, nejporuchovější, nebo jen takové, jaké je město chtělo?* ČT24, (online) [cit. 20.03.20] dostupné z <<https://ct24.ceskatelevize.cz/regiony/2732423-tramvaje-pro-prahu-jsou-kompletni-nejdrazsi-nejporuchovejsi-nebo-jen-takove-jake-je>>

SIEBER, P. 2004: *Metodická příručka*. Analýza nákladů a přínosů. Ministerstvo pro místní rozvoj.

SOUKOPOVÁ, J. 2010: *Metody hodnocení veřejných projektů*. MUNI (online), dostupné z <https://is.muni.cz/el/econ/jaro2011/MKV_TMHV/um/Studijni_text_on-line.pdf>

SOUKOPOVÁ, J. 2013: *Jednokriteriální metody hodnocení – obecné finanční metody hodnocení*. MUNI (online), [cit. 20.03.2020] dostupné z <https://is.muni.cz/el/econ/jaro2013/MPV_VZVP/um/33148301/Studijni_text_obecne_financni_metody_hodnoceni.pdf>

SOUKOPOVÁ, J. BAKOS, E. 2010: *Assessing the efficiency of municipal expenditures regarding environmental protection*. WIT Transactions on Ecology and the Environment. ISSN: 1743-3541.

STRECKOVÁ, Yvonne, MALÝ Ivan. 1998: *Veřejná ekonomie: pro školu i praxi*. Computer Press, Praha. ISBN: 80-7226-112-6.

ŠTĚPÁNEK, B., OTŘÍŠAL P. 2011: *Aplikace vybraných matematicko-statistických metod při rozhodovacích procesech v působnosti Join CBRN Defence Centre of Excellence*. Economics and Management, 2 (online), [cit. 20.03.2020] dostupné z <https://www.unob.cz/eam/Documents/Archiv/EaM_2_2011/ŠTĚPÁNEK_OTŘÍŠAL.pdf>

THUESEN, G. J., FABRYCKY W. J. 1993: *Engineering economy*. Vyd. 8. Prentice-Hall International Editions, New Jersey. ISBN 0-13-138462-7.

TOMÁŠKOVÁ, Eva. 2006: *Veřejné finance*. Masarykova univerzita, Brno. ISBN: 8021041773.

TSK a.s. ©2020: *Intenzity automobilové dopravy*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <[https://www.tsk-praha.cz/wps/portal/root/dopravni-inzenyrstvi/intenzity-dopravy-2016!/ut/p/a0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfGjzOKd3R09TMx9DAwMTP0MDBzDDJ3dg4x8DdwDjfULsh0VAToLAKQ!/>](https://www.tsk-praha.cz/wps/portal/root/dopravni-inzenyrstvi/intenzity-dopravy-2016!/ut/p/a0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfGjzOKd3R09TMx9DAwMTP0MDBzDDJ3dg4x8DdwDjfULsh0VAToLAKQ!/)

TUBES spol. s r.o. + ATELIER 6, s.r.o. 2018: *Dvorecký most 2018*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <<https://www.dvoreckymost.cz/navrhyFirst/37.pdf>>

URBÁNEK, Václav. 2005: *Vzdělání a lidský kapitál*. Vysoká škola ekonomická v Praze, Praha.

9. Seznam použitých obrázků

obr. 1: Sledované období projektu dle EU; DUFEK, Zdeněk, KORYTÁROVÁ Jana, APELTAUER Tomáš, et al. 2018: *Veřejné stavební investice*. Legas, Praha. ISBN: 978-80-7502-322-3.

obr. 2: Užítky projektu jednokolejky; BISERS, Dan. 2010: *Monorail*, Transportation Benefit-Cost Analysis (online), [cit. 20.03.20] dostupné z <<http://bca.transportationeconomics.org/case-studies/monorail>>

obr. 3: Čistá současná hodnota nákladů – železniční most Tábor; MAIER, K. 2003: *Posouzení nákladů a užiteků variant obnovy přemostění nádraží ČD v Táboře*.

obr. 4: Čistá současná hodnota přínosů – železniční most Tábor; MAIER, K. 2003: *Posouzení nákladů a užiteků variant obnovy přemostění nádraží ČD v Táboře*.

obr. 5: Celkové porovnání variant – železniční most Tábor; MAIER, K. 2003: *Posouzení nákladů a užiteků variant obnovy přemostění nádraží ČD v Táboře*.

obr. 6: Analýza rizik: změna diskontní sazby – železniční most Tábor; MAIER, K. 2003: *Posouzení nákladů a užiteků variant obnovy přemostění nádraží ČD v Táboře*.

obr. 7: Vyhodnocení projektu železniční trati Brisbane-Melbourne; COMMONWEALTH OF AUSTRALIA. 2006: *Introduction to Cost-Benefit Analysis and Alternative Evaluation Methodologies, January 2006*. Department of Finance and Administration. ISBN: 1 921182 02 4.

obr. 8: Problémová mapa dopravy v Praze – Barrandovský m.; IPR. 2016: *Problémová mapa automobilové dopravy*. (online), [cit. 20.03.2020] dostupné z <http://app.iprpraha.cz/js-api/app/problemove_mapy_p_plus/>

obr. 9: Výřez územního plánu hl. m. Prahy; IPR. ©2020: *Výkresy územního plánu, Stav výkresů k 17.10.2019*. (online) [cit. 20.03.2020] dostupné z <<https://app.iprpraha.cz/apl/app/vykresyUP/>>

obr. 10: Nulová varianta – současný stav (ROPID, 2018); ROPID. 2018: *Rozvoj linek PID 2019-2029 část A+B – mapová příloha*. (online), [20.03.2020] dostupné z <<http://data.pid.cz/media/DokumentC.pdf>>

obr. 11: Schéma 1. investiční varianty; Autor.

obr. 12: Schéma 2. investiční varianty; Autor.

obr. 13: Schéma 3. investiční varianty; Autor.

obr. 14: Rozdíl ve vývoji ekonomické NPV při změně hodnotě času 1. investiční varianta; Autor.

obr. 15: Rozdíl ve vývoji ekonomické NPV při změně hodnotě času 2. investiční varianta; Autor.

obr. 16: Rozdíl ve vývoji ekonomické NPV při změně hodnotě času 3. investiční varianta; Autor.

obr. 17: Vývoj ekonomické NPV 1. investiční varianta; Autor.

obr. 18: Vývoj ekonomické NPV 2. investiční varianta; Autor.

obr. 19: Vývoj ekonomické NPV 3. investiční varianta; Autor.

10. Seznam použitých tabulek

tab. 1: Rozdělení statků; MALÝ, Ivan. 1998: *Veřejné statky a veřejně poskytované statky*. Politická ekonomie: Teorie, modelování, aplikace. Ekonomický ústav ČSAV, Praha. ISSN: 0032-3233.

tab. 2: Náklady/užitky – DOH; MAIER, K., PELTAN T. 2010: *Dráhy Orlických hor, Sociodemografické a socioekonomické přínosy projektu*. Dopravní projektování, spol. s r.o.

tab. 3: Nové tramvajové vozy; Autor.

tab. 4: Nové autobusy; Autor.

tab. 5: Změna vozových kilometrů - tramvaje; Autor.

tab. 6: Změna vozových kilometrů - autobusy; Autor.

tab. 7: Změny v MHD - souhrn; Autor.

tab. 8: Východiska ke změnám v MHD; Autor.

tab. 9: Tabulka finanční analýzy 1. investiční varianty; Autor.

tab. 10: Tabulka finanční analýzy 2. investiční varianty; Autor.

tab. 11: Tabulka finanční analýzy 3. investiční varianty; Autor.

tab. 12: Konverzní faktory; ADAMOVIČ, Ivana, JEŘÁBEK Pavel, HLADKÁ Kateřina, et al. 2018: *Resortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb*. Státní fond dopravní infrastruktury, Praha. ISBN: 978-80-907177-1-8.

tab. 13: Převážná zátěž; Autor

tab. 14: Přepočítání zátěží na profil; Autor.

tab.15: Změna zátěží - víkendy a svátky; Autor.

tab. 16: Výpočet časových úspor; Autor.

tab. 17: Časové úspory HMD za rok; Autor.

tab. 18: Výpočet ceny času v Praze; Autor.

tab. 19: Výpočet úspor času v MHD; Autor.

tab. 20: Výpočet časových úspor IAD; Autor.

tab. 21: Výpočet úspor času IAD; Autor.

- tab. 22: Nový cestující na úseku; Autor.
- tab. 23: Výpočet úspor přisedlých cestujících; Autor.
- tab. 24: Celkové úspory přisedlých cestujících; Autor.
- tab. 25: Východiska pro výpočet úspor přisedlých cestujících; Autor.
- tab. 26: Náklady přisedlých za jízdné; Autor.
- tab. 27: Náklady za navýšení hluku; Autor.
- tab. 28: Východiska pro výpočet nákladů za navýšení hluku; Autor.
- tab. 29: Výpočet úspor za emise 1. investiční varianta; Autor.
- tab. 30: Výpočet úspor za emise 2. investiční varianta; Autor.
- tab. 31: Výpočet úspor za emise 2. investiční varianta; Autor.
- tab. 32: Východiska pro výpočet úspor za emise; Autor.
- tab. 33: Nehody v řešeném území; MINISTERSTVO DOPRAVY. ©2016: *Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu v zadané lokalitě*. Centrum dopravního výzkumu (online) [cit. 03.21.2020] dostupné z <<http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodynalokalite/Search.aspx>>
- tab. 34: Výpočet procentuální změny nehodovosti; Autor.
- tab. 35: Výpočet úspor za změnu nehodovosti; Autor.
- tab. 36: Tabulka ekonomické analýzy 1. investiční varianta; Autor.
- tab. 37: Tabulka ekonomické analýzy 2. investiční varianta; Autor.
- tab. 37: Tabulka ekonomické analýzy 2. investiční varianta; Autor.
- tab. 38: Tabulka ekonomické analýzy 3. investiční varianta; Autor.

11. Přílohy

příloha č. 1:

(IRP, 2017)

VÝHLEDOVÉ NASAZENÍ VOZIDEL NA LINKY PRAŽSKÉ INTEGROVANÉ DOPRAVY B.12 Dvorecký most																		
TRAMVAJE																		
Linka	Celkový počet potřebných vlaků v maximálním období	Požadavek Ropid na délku vozidla (min. kapacita)		Počet potřebných vlaků celkem		Rozdíl oproti výchozímu stavu (A)		Poznámka / zdůvodnění výpočtu										
		30 metrů	30 metrů	15 metrů	30 metrů	15 metrů	30 metrů											
4	12	30 metrů	30 metrů		12		0	Linka nová v provozu: celodenní, celodenní										
20	18	30 metrů	30 metrů		18		3	Nová trasa: Divoká Šárka - Ančlův - Dvorecký most - Sídliště Mouchaly										
21	9	30 metrů	-		9	-12	9	Nová trasa: Sídliště Barandov - Smíchovské nádraží										
Celkem typy				0	39	-12	12											
Celkem provozní den				39		0												
AUTOBUSY																		
Linka	Celkový počet potřebných vozů v maximálním období (není-li uvedeno jinak, jde o ršPD)	Požadavek Ropid na typ vozidla		Počet potřebných vozů celkem						Rozdíl oproti současnému stavu				Poznámka Provozní informace				
				MN	MD	MD+	SD	SD+	KB	KB+	MN	MD	MD+		SD	SD+	KB	KB+
118	22	KB	18 m						22							10	Spojena s linkou 167 v trase Nemocnice Na Homolce - Sídliště Spořilov	
167	0	-	-						0							-9	Linka zrušena	
190	6	KB	18 m						6							-4	Linka přeložena do trasy Na Bečínku - Nádraží Bračink	
196	14	KB	18 m						14							0	Linka vedena přes Dvorecký most	
197	16	KB	18 m						16							0	Linka vedena přes Dvorecký most	
Celkem typy				0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	-3	0	
Celkem vozů: 58				MN	MD	MD+	SD	SD+	KB	KB+	MN	MD	MD+	SD	SD+	KB	KB+	
DOPRAVNÍ VÝKONY NA LINKÁCH PRAŽSKÉ INTEGROVANÉ DOPRAVY B.12 Dvorecký most																		
Trakce					Nárůst tis. vozkm/rok													
METRO					0													
TRAMVAJE					1 737													
AUTOBUSY					-633													
KB+					0													
KB					-617													
SD					-16													
MD+					0													
MD					0													
MN					0													
Trolejbus					0													
CELKEM					1 104													

příloha č. 2:

(IPR, 2017)

VÝHLEDOVÉ NAsAZENÍ VOZIDEL NA LINKY PRAŽSKÉ INTEGROVANÉ DOPRAVY B.10 TT Pražského povstání - Pankrác / Budějovická															
TRAMVAJE															
Linka	Celkový počet potřebných vlaků v maximálním období	Požadavek Ropid na délku vozidla (min. kapacita)		Počet potřebných vlaků celkem		Rozdíl oproti výchozímu stavu (A)		Poznámka / zdůvodnění výpočtu							
		15 metrů	30 metrů	15 metrů	30 metrů	15 metrů	30 metrů								
13	15	15 metrů	15 metrů	15		3		Prodloužena z Čechova náměstí přes Národní třávní/Sybnů na Vozovnu/Pankrác							
18	16	30 metrů	30 metrů		16		1	Prodloužena z Pražského povstání přes Pankrác na Budějovickou							
Celkem typy				15	16	3	1								
Celkem provozní den				31		4									
AUTOBUSY															
Linka	Celkový počet potřebných vozů v maximálním období (není-li uvedeno jinak, jde o ršPD)	Požadavek Ropid na typ vozidla		Počet potřebných vozů celkem				Rozdíl oproti současnému stavu				Poznámka Provozní informace			
		MN	MD MD+	SD	SD+	KB	KB+	MN	MD MD+	SD	SD+		KB	KB+	
134	0	-	-			0					-12			Linka zrušena	
157	18	SD	12 m			18	?				10	?		Prodloužena z Kalenova přes Buzovskovu, Budějovickou na Dvorce	
193	15	KB	18 m				15						0	Linka odlišná přes Pankrác, kvůli honu a Pražského povstání na Podolskou vozovnu	
Celkem typy				0	0	0	18	0	15	0	0	0	-2	0	0
Celkem vozů: 33				MN	MD MD+	SD	SD+	KB	KB+	MN	MD MD+	SD	SD+	KB	KB+
DOPRAVNÍ VÝKONY NA LINKÁCH PRAŽSKÉ INTEGROVANÉ DOPRAVY B.10 TT Pražského povstání - Pankrác / Budějovická															
Trakce					Nárůst tis. vozkm/rok										
METRO					0										
TRAMVAJE					667										
AUTOBUSY					164										
KB+					0										
KB					17										
SD					147										
MD+					0										
MD					0										
MN					0										
Trolejbus					0										
CELKEM					831										

příloha č. 3: finanční analýza 1. investiční varianty

samostatná příloha diplomové práce

příloha č. 4: finanční analýza 2. investiční varianty

samostatná příloha diplomové práce

příloha č. 5: finanční analýza 3. investiční varianty

samostatná příloha diplomové práce



Geografický informační systém MD Jednotná dopravní vektorová mapa ©
Úloha: Dopravní nehody, grafické a statistické zobrazení dat dle územního výběru
Informační tiskový výstup z GIS JDMV

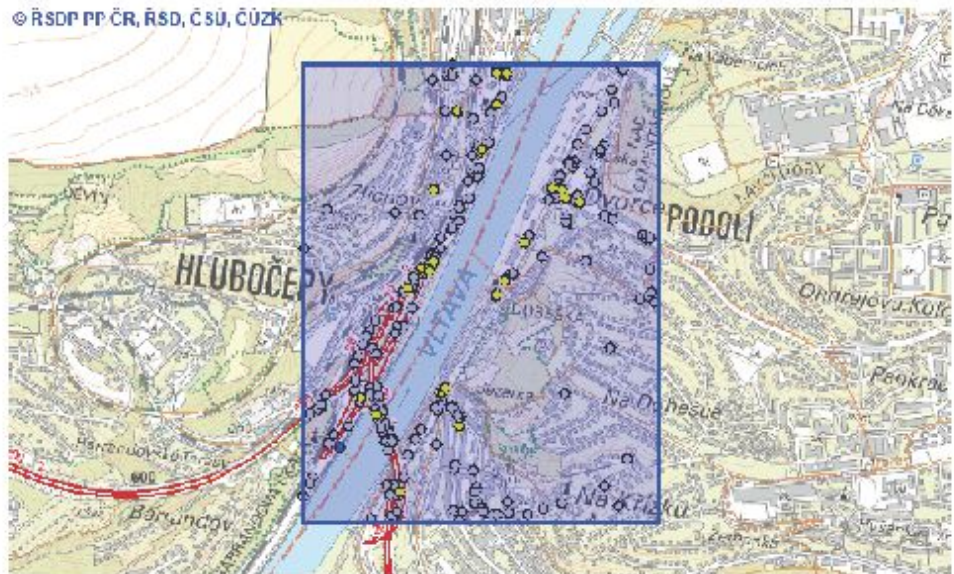


Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu na vybrané lokalitě

Období: 2019/01/01 - 2019/12/31

Správní území vybrané lokality: Praha (Hlavní město Praha)

© ŘSDP PP ČR, ŘSD, ČSÚ, ČÚZK



Všeobecný přehled o nehodách v zadané lokalitě

Počet nehod celkem	240
Počet nehod s následky na zdraví	29
Počet usmrcených osob (stav do 24 hod.)	0
Počet těžce zraněných osob (stav do 24 hod.)	1
Počet lehce zraněných osob (stav do 24 hod.)	32

Statistika nehod podle přítomnosti alkoholu nebo drog u viníka nehody

Druh nehody	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
ne	180	0	0	22
nezjištěno	55	0	1	8
ano, obsah alkoholu v krvi 1,5‰ a více	2	0	0	1
ano, obsah alkoholu v krvi od 1,0‰ do 1,5‰	2	0	0	0
ano, obsah alkoholu v krvi do 0,99‰	1	0	0	1

příloha č. 7: ekonomická analýza 1. investiční varianty

samostatná příloha diplomové práce

příloha č. 8: ekonomická analýza 2. investiční varianty

samostatná příloha diplomové práce

příloha č. 9: ekonomická analýza 3. investiční varianty

samostatná příloha diplomové práce