



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

**HODNOCENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI A RIZIK
PROJEKTŮ SILNIC NA ÚZEMÍ JIHOMORAVSKÉHO
KRAJE**

EVALUATION OF ECONOMIC EFFICIENCY AND RISKS OF PROJECTS OF ROADS IN SOUTH-MORAVIAN REGION

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Kovář

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT HROMÁDKA, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T038 Management stavebnictví
Pracoviště	Ústav stavební ekonomiky a řízení

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Jakub Kovář
Název	Hodnocení ekonomické efektivity a rizik projektů silnic na území Jihomoravského kraje
Vedoucí práce	doc. Ing. Vít Hromádka, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

DUFEK, Z. a kol. Veřejné stavební investice. Praha: Leges, 2018

KORYTÁROVÁ, J., HROMÁDKA, V. Veřejné stavební investice II. Brno, VUT FAST Brno, 2015

MÁČE, M. Finanční analýza investičních projektů. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006

HNILICA, J., FOTR J. Aplikovaná analýza rizika. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

1. Veřejný investiční projekt a fáze jeho životního cyklu
2. Principy ekonomického hodnocení veřejných investičních projektů
3. Přístupy k hodnocení rizik veřejných investičních projektů
4. Specifika ekonomického hodnocení a hodnocení rizik projektů v dopravní infrastruktuře
5. Případová studie zaměřená na ekonomické hodnocení a hodnocení rizik vybraného projektu realizace silnice na území Jihomoravského kraje

Cílem diplomové práce je identifikovat dílčí způsoby ekonomického hodnocení a hodnocení rizik investičních projektů v oblasti dopravní infrastruktury a zjištěné informace aplikovat na případové studii ekonomické a rizikové analýzy vybraného projektu realizace silnice v Jihomoravském kraji.

Výstupem diplomové práce bude zpracovaná problematika ekonomického hodnocení a hodnocení rizik investičních projektů v oblasti dopravní infrastruktury a provedená případová studie zaměřená na ekonomickou a rizikovou analýzu vybraného projektu realizace silnice v Jihomoravském kraji.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

doc. Ing. Vít Hromádka, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se věnuje problematice ekonomického hodnocení a hodnocení rizikových investičních projektů v oblasti dopravní infrastruktury. První část práce je teoretická. V úvodu je vymezen životní cyklus investičního projektu. Následně jsou popsány studie a dokumentace, které jsou zpracovány. Dále se práce věnuje metodickému hodnocení efektivity veřejných projektů. Praktická část práce je zaměřena na zpracování ekonomické a rizikové analýzy. Hodnoceným projektem je rekonstrukce vozovky a výstavba nového mostního objektu na silnici II/374 mezi obcemi Bílovice nad Svitavou a městem Adamov. K vyhodnocení efektivity byla využita aplikace eCBA. V závěru této práce je provedena kvalitativní analýza rizik daného projektu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Veřejný investiční projekt, ekonomická efektivnost, analýza nákladů a užitků, finanční analýza, ekonomická analýza, hodnocení rizik, kvalitativní analýza rizik, čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento, index rentability

ABSTRACT

This thesis deals with the issue of Evaluation of Economic Efficiency and Risks of Projects of Roads in South-Moravian Region. The first part of the thesis is theoretical. In the introduction defines the life cycle of an investment project. The studies and documentation of project are described. Furthermore, the thesis deals with the methodological evaluation of the effectiveness of public projects. The practical part of the thesis is aimed on the processing of economic and risk analysis. The evaluated project is the reconstruction of road and the construction of a new bridge structure on the road II/374 between the village Bílovice nad Svitavou and the town Adamov. The eCBA application was used to evaluate efficiency. A qualitative risk analysis of the project is carried out at the end of this thesis.

KEYWORDS

Public investment project, Economic effectiveness, Cost Benefit Analysis, Financial analysis, Economical analysis, Risk assessment, Qualitative risk analysis, Net Present Value, Internal Rate of Return, Benefit Cost Ratio.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Jakub Kovář *Hodnocení ekonomické efektivity a rizik projektů silnic na území Jihomoravského kraje*. Brno, 2021. 87 s., 38 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce doc. Ing. Vít Hromádka, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Hodnocení ekonomické efektivity a rizik projektů silnic na území Jihomoravského kraje* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 15. 1. 2021

Bc. Jakub Kovář
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Hodnocení ekonomické efektivity a rizik projektů silnic na území Jihomoravského kraje* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 15. 1. 2021

Bc. Jakub Kovář
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval panu doc. Ing. Vítu Hromádkovi, Ph.D. za odborné vedení, pomoc a věcné připomínky při zpracování této diplomové práce.

Mé poděkování patří i rodině, přátelům a kolegům, kteří mě podporovali po celou dobu studia.

OBSAH

1	ÚVOD.....	10
2	VEŘEJNÝ INVESTIČNÍ PROJEKT A FÁZE JEHO ŽIVOTNÍHO CYKLU.....	12
2.1	Investiční projekt.....	12
2.2	Veřejná zakázka.....	12
2.3	Životní cyklus investičního projektu.....	12
2.3.1	Předinvestiční fáze.....	12
2.3.2	Investiční fáze.....	17
2.3.3	Provozní fáze.....	18
2.3.4	Likvidační fáze.....	18
2.4	Životní cyklus stavby.....	18
3	PRINCIPY EKONOMICKÉHO HODNOCENÍ VEŘEJNÝCH INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ.....	20
3.1	CMA (analýza minimalizace nákladů).....	20
3.2	CEA (analýza efektivity nákladů).....	20
3.3	CUA (analýza užitečnosti nákladů).....	21
3.4	CBA (analýza nákladů a užitků).....	22
3.4.1	Popis kontextu.....	23
3.4.2	Definice cílů.....	24
3.4.3	Identifikace projektu.....	24
3.4.4	Technická proveditelnost a ekologická udržitelnost.....	25
3.4.5	Finanční analýza.....	25
3.4.6	Ekonomická analýza.....	29
3.4.7	Hodnocení rizik.....	31
4	PŘÍSTUPY K HODNOCENÍ RIZIK VEŘEJNÝCH INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ.....	32
4.1	Úvod do analýzy rizik.....	32
4.2	Analýza citlivosti.....	33
4.3	Kvalitativní analýza rizik.....	34
4.4	Kvantitativní analýza rizik.....	38
4.5	Porovnání kvalitativní a kvantitativní analýzy rizik.....	39
4.6	Prevence a zmírnění rizik.....	39
4.7	Zbytkové riziko.....	40
5	SPECIFIKA EKONOMICKÉHO HODNOCENÍ A HODNOCENÍ RIZIK PROJEKTŮ V DOPRAVNÍ INFRASTRUKTUŘE.....	41
5.1	Odlišnosti projektů v dopravní infrastruktuře.....	41
5.2	Specifika hodnocení efektivity projektů dopravní infrastruktury.....	42
5.2.1	Metodika hodnocení efektivity.....	42
5.2.2	Způsob hodnocení efektivity.....	43
5.2.3	Způsob hodnocení efektivity – odlišné postupy.....	43
5.2.4	Hodnocení silnic pomocí programu HDM-4.....	44
5.3	Specifika hodnocení vybraných programů spolufinancování.....	48
5.3.1	Velký projekt.....	48
5.3.2	Spolufinancování v rámci IROP (Integrovaný regionální operační program).....	48
5.3.3	Spolufinancování v rámci SFDI (Státní fond dopravní infrastruktury).....	49
6	ZPŮSOB ZPRACOVÁNÍ PŘÍPADOVÉ STUDIE.....	51

7	PŘÍPADOVÁ STUDIE ZAMĚŘENÁ NA EKONOMICKÉ HODNOCENÍ A HODNOCENÍ RIZIK VYBRANÉHO PROJEKTU REALIZACE SILNICE NA ÚZEMÍ JIHMORAVSKÉHO KRAJE.....	53
7.1	Charakteristika projektu	53
7.2	Identifikace beneficentů	54
7.3	Technická proveditelnost a ekologická udržitelnost	55
7.3.1	Technická proveditelnost.....	55
7.3.2	Časový harmonogram projektu	58
7.3.3	Vliv na životní prostředí	60
7.4	Finanční analýza	61
7.4.1	Náklady v realizační fázi	61
7.4.2	Náklady v provozní fázi	63
7.4.3	Hodnocení efektivity projektu jako investice	63
7.4.4	Hodnocení financování.....	64
7.4.5	Hodnocení finanční udržitelnosti.....	64
7.5	Ekonomická analýza.....	64
7.5.1	Přehled socioekonomických dopadů	65
7.5.2	Socioekonomické hodnocení	69
7.6	Hodnocení rizik	69
7.6.1	Registr rizik	69
7.6.2	Kvalitativní analýza rizik.....	70
7.7	Citlivostní analýza	75
7.7.1	Přepínací hodnota	76
8	ZÁVĚR	77
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	79
10	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	82
11	SEZNAM TABULEK.....	83
12	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	84
13	SEZNAM PŘÍLOH	87

1 ÚVOD

Hlavním předmětem této diplomové práce je hodnocení ekonomické efektivity a rizik projektů silnic na území Jihomoravského kraje. Jelikož se jedná o veřejné investiční projekty, je důležité pohlížet na ně, jako na projekty, které mají za hlavní úkol celospolečenský přínos.

Cílem diplomové práce je teoreticky popsat hodnocení ekonomické efektivity a rizik na dopravních projektech, konkrétně na silnicích II. a III. tříd na území Jihomoravského kraje. Následně budou tyto postupy aplikovány na případovou studii. Případová studie se týká výstavby nového mostního objektu a upravení směrového řešení navazující komunikace II. třídy, nacházející se v extravilánu mezi obcí Bílovice nad Svitavou a městem Adamov.

Úvod teoretické části této práce bude zaměřen na seznámení se s tím, co je veřejný investiční projekt a jaký je jeho životní cyklus. V této kapitole budou také rozebrány jednotlivé stupně dokumentace a druhy studií, které se pro zdárný projekt zpracovávají.

Další kapitola naváže principy ekonomického hodnocení veřejných investičních projektů. Budou popsány jednotlivé analýzy, které jsou pro hodnocení projektů obvyklé a práce se detailněji bude zabývat popisem analýzy nákladů a užitků.

V teoretické části diplomové práce bude zpracována kapitola hodnocení rizik veřejných investičních projektů a přístupu k nim. Budou rozebrány kvalitativní a kvantitativní analýzy rizik a jejich porovnání, citlivostní analýza a následně i prevence předcházení a/nebo zmírňování rizik.

Poslední kapitolou před případovou studií budou specifika ekonomického hodnocení a hodnocení rizik projektů v dopravní infrastruktuře. V kapitole bude zpracována metodika hodnocení efektivity a způsob hodnocení silnic pomocí programu HDM-4. Zmíněna budou i specifika spolufinancování ze SFDI a IROP.

Před samotným zpracováním případové studie bude popsán způsob jejího zpracování programem eCBA. Následně bude v tomto programu vytvořena studie proveditelnosti pro projekt II/374 Adamov – Bílovice nad Svitavou, most ev. č. 374-039. Studie proveditelnosti bude obsahovat základní údaje o projektu, jeho cíle a důvody nutnosti realizace, jeho lokalizaci a technickou proveditelnost.

Dále bude pro správné stanovení investičních nákladů přeceněn rozpočet na aktuální cenovou úroveň OTSKP 2020. V dalším kroku bude zpracováno finanční hodnocení a

zpracována dotace z programu IROP. Předposledním a nejdůležitějším krokem práce bude stanovit socioekonomické dopady projektu, jejich objem a pomocí programu eCBA tyto dopady převést na peněžní toky a vytvořit tak ekonomické hodnocení.

Závěr případové studie bude věnován hodnocení rizik daného investičního projektu, pomocí kvalitativní analýzy, a bude zpracována citlivostní analýza.

2 VEŘEJNÝ INVESTIČNÍ PROJEKT A FÁZE JEHO ŽIVOTNÍHO CYKLU

2.1 Investiční projekt

Definicí, co je investiční projekt je velké množství. Jelikož se tato práce v mnohém opírá o data a informace, které zprostředkovává Ministerstvo pro místní rozvoj ČR prostřednictvím portálu zastřešujícího Evropské strukturální a investiční fondy v ČR, je definice přejata odtud.

„Investiční projekty jsou zaměřeny zejména na výstavbu a nákup nemovitostí, nákup nových strojů a technologií atd. Jde tedy o pořízení dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku.“ [1].

2.2 Veřejná zakázka

Veřejná zakázka je úplatná smlouva mezi zadavatelem a vybraným uchazečem, dodavatelem, jejímž předmětem jsou dodávky, služby nebo stavební práce. Veřejná zakázka musí mít písemnou formu. [2], [3]

Dle §2 zákona č. 134/2016 Sb. o zadávání veřejných zakázek: „Veřejnou zakázkou je veřejná zakázka na dodávky podle § 14 odst. 1, veřejná zakázka na služby podle § 14 odst. 2, veřejná zakázka na stavební práce podle § 14 odst. 3, koncese na služby podle § 174 odst. 3 nebo koncese na stavební práce podle § 174 odst. 2.“. [2]

2.3 Životní cyklus investičního projektu

Životní cyklus investičního projektu dělíme zpravidla podle charakteru prováděných činností. Jejich názvy odpovídají správně tomu, co se zrovna v daném okamžiku děje a co projekt vystihuje.

2.3.1 Předinvestiční fáze

Celý projekt stojí na rozhodnutí nebo rozhodnutích, která jsou přijata v předinvestiční fázi. Účelem v této fázi je důkladně prozkoumat a zhodnotit možnosti projektu, posoudit jeho proveditelnost a případně jej přijmout či nepřijmout.

Tato fáze u projektů dopravních staveb ve většině případů nezačíná vizí, tak jak tomu je například u soukromých projektů, ale informacemi, které jsou sledovány každou institucí

mající na starost silnice a mosty. Tyto informace jsou sbírány při každé prohlídce silnice a mostu a nabízí je Systém hospodaření s vozovkou (SHV), případně Systém hospodaření s mosty (BMS – Bridge Management System). [4]

Další fází je územní příprava, zahrnující dokumentaci EIA, ověření studie proveditelnosti a zpracování dokumentace pro územní rozhodnutí (DÚR). Fáze stavební přípravy zahrnuje dokumentaci pro stavební povolení (DSP), případně dokumentaci pro ohlášení stavby (DOS). Následuje žádost o spolufinancování.

Vyhledávací studie

Účelem vyhledávací studie je prozkoumání zájmového území s cílem vyhledat vhodnou variantu umístění pozemní komunikace s přihlédnutím k životnímu prostředí, jeho ochraně a ochraně přírody a krajiny. Ochrana životního prostředí zásadním způsobem ovlivňuje umístění rozsáhlejších staveb pozemních komunikací. [9]

Studie proveditelnosti a účelnosti

Studie proveditelnosti a účelnosti porovnává všechny navrhované varianty záměru pomocí multikriteriálního hodnocení. Účelem této studie je ověřit, že stavba má prioritní postavení, je umístitelná do zájmového území, je realizovatelná s přijatelnými technickými parametry, naplňuje požadovaný účel, splňuje požadavky životního prostředí, zároveň přispívá k rozvoji regionu, stavba také musí být ekonomicky přijatelná z hlediska nákladů a přínosů a realizovatelná z hlediska financování. [9]

Technická studie

Technická studie řeší základní dopravní, technické, architektonické a stavebně ekonomické problémy stavby pozemních komunikací. Obsah a rozsah technické studie závisí na technické složitosti a velikosti zamýšlené stavby. [9]

Dopravní studie

Tato studie je potřeba v případě návrhu nové komunikace nebo sítě komunikací, také pokud dojde k zásadní změně dopravní situace na existující síti nebo pokud je potřeba doplnit, či ověřit dopravní údaje nad rámec známých informací (například vyhodnocování kapacit křižovatek). [9]

EIA

Zkratka EIA znamená Environmental Impact Assessments, tedy posuzování vlivu na životní prostředí. V Evropské unii se EIA řídí aktuálně platnou směrnicí 2014/52 a vyhovující posouzení by mělo poskytnout informace v sedmi klíčovách bodech.

Posouzení se vytváří v případě, že by provedení zamýšlených investic mohlo závažně ovlivnit životní prostředí. Zmíněných sedm bodů zahrnuje:

- **Popis projektu** – zahrnuje popis projektu, uvedení místa, v jakém je zamýšlen a jeho rozdělení na zásadní součásti, jako jsou konstrukce, provoz a vyřazení z provozu, a následně jejich dekompozici a detailnější popis
- **Alternativní možnosti** – příkladem může být z jakých zdrojů a odkud se bude získávat palivo do elektrárny na biomasu a podrobný popis variant
- **Popis prostředí** – jedná se o popis životního prostředí, do kterého má být zamýšlený projekt zasazen a s tím seznam všech aspektů, které výstavbou mohou být ovlivněny, jako například fauna, flóra, voda, vzduch, půda, lidé, krajina a kulturní dědictví
- **Popis významných dopadů na životní prostředí** – zahrnuje jen ty opravdu významné dopady na životní prostředí v dané lokalitě; ke stanovení významnosti se využívá matice Leopolda [5]; příkladem významného dopadu při stavbě větrné elektrárny bývá uváděna kolize rotujících lopatek s ptáky
- **Zmírnění dopadů** – pravděpodobně nejzásadnější bod EIA dokumentace; zahrnuje všechny potencionální prostředky, kterými je možné se vyhnout výše zmíněným dopadům
- **Netechnické shrnutí** – shrnutí výše uvedených informací občanům dané lokality méně technickým způsobem, proto by tento bod neměl zahrnovat složité grafy a vědecké termíny a jeho obsah by měl být soustředěn na správnou komunikaci
- **Technické potíže / nedostatek know-how** – kapitola, která zahrnuje nedostatky projektu, a to ať už technické nebo know-how, zároveň tak dává možnost zaměřit v budoucnu výzkum na tyto potíže nebo nedostatky. [6], [7], [8]

DUR

Dokumentace pro vydání územního rozhodnutí navrhuje umístění nebo změnu stavby a její vliv na změnu využití území. Řeší základní vztah k okolí v souladu se záměry územního plánování v souladu se zákonem a příslušnými vyhláškami.

Zpracovává se pouze pro jednu trasu (variantu), která byla vyhodnocena na základě předchozích studií včetně posouzení vlivu na životní prostředí. [9]

Záborový elaborát

Jedná se o samostatnou dokumentaci, která je potřebná pro výkon inženýrské činnosti k územnímu rozhodnutí pro účely majetkoprávního vypořádání.

Záborový elaborát je dočasný nebo trvalý. Vzniká zde riziko, že majitelé pozemků nebudou ochotni prodat případně povolit zábor pozemku, což může vést k nezískání daného povolení, ke kterému se záborový elaborát zpracovává (nejčastěji DUR). Pro ty nejvíce negativní případy, kdy by majitel pozemku vzdoroval, má pak veřejně prospěšná stavba oporu v Zákonu o územním plánování a stavebním řádu, zkráceně ve stavebním zákonu (183/2006 Sb. konkrétně pak v §170). Nicméně riziko nezískání dotace, stále zůstává. A to i v případě, že k vyvlastnění, avšak vlivem prodloužením času dojde k nesplněním daných termínů, tedy nebude udělena dotace. [9]

DOS

DOS, tedy dokumentace ohlášení stavby, je přípustná dokumentace v případě technicky jednoduchých staveb, které neovlivňují okolní území a stavby. V praxi se jedná o opravy obrusných vrstev, případně ještě položení mikrokoberců. [9]

DSP

Dokumentace pro vydání stavebního povolení je již poměrně podrobná dokumentace, zahrnující konkrétní technická řešení. Určuje stavbu návrhem jejího prostorového řešení, členění, rozměrů a druhů konstrukcí a také technologického vybavení. Dále navrhuje účelové, stavebně technické a ekonomické řešení stavby k jejímu zhotovení, provozu a následné údržbě.

Tato dokumentace vychází ze všech již získaných a vypracovaných podkladů, ačkoliv je přesnější a podrobnější než dokumentace pro získání územního rozhodnutí, stále zde může vzniknout riziko, že další stupeň dokumentace bude propracovanější, detailnější a bude se odchylovat od této dokumentace. Změny mezi touto a prováděcí dokumentací, mohou vzniknout například při odběru vývrtů z vozovky, které prokáží vyšší obsah polyaromatických uhlovodíků v asfaltech, které se již musí deklarovat jako nebezpečný odpad, čímž se navýší položkový rozpočet.

Právě z této nedostatečné podrobnosti je ve hře riziko, že se navýší rozpočet stavby. V případě, že byla tato stavba registrována do dotačního programu na nižší stupeň

projektové dokumentace, má již stanovenou cenu, která bude z dotací proplacena. Z tohoto důvodu SÚS JMK registruje stavby do dotačních programů v úrovni PDPS. [9]

PDPS

Projektová dokumentace pro provádění stavby, zkráceně PDPS. Velmi laicky by se dalo říct, že PDPS je kuchařkou na zhotovení stavby. Zhotovitel by se měl těchto receptů držet, co nejpřesněji a pokud dojde k nějakému odchýlení, pak musí postupovat v souladu se zákonem o zadávání veřejných zakázek 134/2016 Sb. [2]. Tato projektová dokumentace a její rozsah se řídí vyhláškou 169/2016 Sb.

Určuje požadavky na stavbu v technických, ekonomických a architektonických podrobnostech, které jednoznačně vymezují předmět veřejné zakázky, jeho hmotové, materiálové, stavebně-technické, technologické, dispoziční a provozní vlastnosti, vzhled a jakost, a umožňuje vyhotovit soupis stavebních prací, dodávek a služeb včetně výkazu výměr v souladu s vyhláškou č. 169/2016 Sb. PDPS je podkladem pro stanovení investorské ceny díla a jedním z podkladů pro ocenění stavby uchazeči v rámci soutěže o veřejnou zakázku. [9, strana 62]

Další dokumentace, které jsou vyhotoveny jsou Realizační dokumentace stavby (RDS) a Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS). Tyto dokumentace zajišťuje zhotovitel, jsou zpětně dokládány na dotační orgán, u DSPS pak hlavně na příslušný stavební úřad. [9]

Žádost o spolufinancování

Pro spolufinancování je z hlediska evropského i národního hlavní, zda se jedná o projekty vytvářející čisté příjmy. Čistým příjmem se rozumí tok peněžních prostředků přímo od uživatelů (v našem případě uživatelů pozemních komunikací) a to například poplatky hrazené za využívání infrastruktury, jako je tomu u dálnic a zpoplatněných komunikací I. třídy, dále jsou odečteny veškeré provozní a reprodukční náklady, které vznikají během hodnoceného období. Provozní náklady jsou několik prvních let po realizaci záporné, tedy vytvářejí příjem. Do čistých příjmů se započítává i zůstatková hodnota.

U financování v rámci IROP (Integrovaný regionální operační program) musí podání žádosti o podporu být zpracováno v elektronické formě, a to v MS2014+. Žádost o podporu může podat kraj nebo organizace zřizované kraji za účelem výkonu vlastnických práv a povinností k silnicím II. a III. tříd.

Minimální výše celkových způsobilých výdajů, někdy též označováno jako způsobilých nákladů – ZN, na jeden projekt je 5 000 000 Kč, jedinou výjimkou snížení těchto nákladů

je snížení celkových způsobilých nákladů ze strany zhotovitele při výběrovém nebo zadávacím řízení. Maximální výše je pak stanovena na 100 000 000 Kč.

V rámci způsobilých nákladů je ještě, dle Specifických pravidel dané výzvy, rozdělení na hlavní a vedlejší aktivitu. V aktuálně probíhajících výzvách je toto rozdělení minimálně 85 % celkových způsobilých nákladů na hlavní aktivitu, zbytek na vedlejší aktivitu.

Hlavní aktivitou se rozumí rekonstrukce, modernizace a výstavba vybraných úseků silnic II. třídy a vybraných úseků III. třídy, které plní funkce silnic vyšší třídy, včetně vybudování obchvatů, technického zhodnocení, výstavby mostů, zklidnění dopravy v průtazích (intravilány) a také výstavba okružních křižovatek, s cílem zvýšit konektivitu v rámci sítě TEN-T. Dále je do hlavní aktivity zařazena realizace zmírňujících či kompenzačních opatření pro zmírnění negativního vlivu na životní prostředí (příkladem se jedná o protihlukové stěny, objekty pro zajištění průchodnosti komunikací pro volně žijící živočichy, migrační zábrany či náhradní výsadba zeleně). Zařazena je také výstavba prvků sloužících ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu (příkladem veřejné osvětlení, indukční nebo také detekční smyčky semaforů), která je součástí realizace řešení pozemní komunikace nebo mostu.

Vedlejší aktivita je nezbytná k realizaci stavby, zejména pak vyvolané investice, zpracování projektových dokumentací, výkup nemovitostí, inženýrská činnost a povinná publicita. [15]

2.3.2 Investiční fáze

Zpravidla nejnákladnější a nejnáročnější fáze, která se v životním cyklu nachází [11]. V rámci spolufinancování je tato fáze jedna z nejdůležitějších. Během výstavby dochází k fakturaci, ze strany zhotovitele se jedná o vydanou fakturu, směrem k investorovi. V zásadě jsou fakturovány provedené práce při realizaci. Investor fakturaci zkontroluje, potvrdí a následně proplatí. Tyto fakturace jsou poté předány na dotační orgán, který celý proces provede stejně. Investor následně v průběhu roku nebo v průběhu investičního projektu, žádá o proplacení toho, co za provedené práce zaplatil zhotoviteli.

V rámci Jihomoravského kraje, předkládá investor, tedy Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, investiční plán svému zřizovateli. Na Radě Jihomoravského kraje jsou pak jednotlivé investiční projekty podpořeny nebo zamítnuty a následně, během investiční fáze dochází k zajištění financování investora (SÚS JMK) ze strany kraje. SÚS JMK během této fáze proplácí zhotoviteli stavby vydané faktury, a poté zpětně žádá dotační orgán o finance. Závazným ukazatelem jsou v tomto případě finance.

2.3.3 Provozní fáze

Ačkoliv je předinvestiční fáze zdoluhavá, tak v celém životním cyklu je nejdelší fáze provozní. U dopravních projektů to platí o to více, a to z důvodu velké živostnosti a stálosti a také z důvodu dlouhého sledovaného období. Základní délka hodnotícího období je stanovena na 30 let.

V provozní fázi se dozvídáme nejvíce informací, co a jak bylo provedeno ve fázích předchozích, objevují se nedostatky, které fáze přinesly, ale zároveň z hodnocení vznikají i pozitiva, která nám mohou pomoci v dalších obdobných projektech a nastavit vhodný postup do fáze likvidační. Umístění stavby, v rámci podnebí, má velký vliv na následnou údržbu a případný vznik poruch, proto je dobré na tuto skutečnost myslet již při vytváření projektové dokumentace. [11]

2.3.4 Likvidační fáze

Ve většině případů tato fáze u dopravních staveb neznamena fyzickou likvidaci stavby s následným odstraněním a ukončením provozování dané dopravní cesty, ačkoliv se může stát, že bude komunikace vyřazena z evidence, či přesunuta do nižší třídy, a to v případě, že dojde ke změně významu nebo určení pozemní komunikace. [10]

Likvidační fází u investičních projektů se rozumí doba, kdy komunikace pozbývá své životnosti a žádá si zásah, ať už ve formě opravy, rekonstrukce či kompletní výměny všech vrstev s přizpůsobením k aktuálním technickým požadavkům. Likvidace se v tomto případě překlápí do předinvestiční fáze a projekt, v jistém smyslu, se tak stává teoreticky nekonečným, ačkoliv se pokaždé jedná o jedinečný projekt. [11]

2.4 Životní cyklus stavby

Životní cyklus stavby začíná v investiční fázi a končí likvidací. Doba trvání životního cyklu stavby přitom úzce souvisí s technickou životností.

Technická životnost

Technickou životností se myslí období, během kterého nám stavba poskytuje nezávadný užitek. Délka technické životnosti závisí v počátku na jakosti provedené realizace, ale následně je délka životnosti převážně ovlivňována údržbou a prováděnými opravami.

Životnost stavby je doba, během níž ukazatele vlastností stavby budou udrženy na úrovni slučitelné s plněním základních požadavků.

Ekonomická životnost

Ekonomickou životností rozumíme období, po které je možné stavbu hospodárně užívat bez větších nákladů. Toto období je logicky kratší než období technické životnosti, jelikož se zvyšují požadavky a standardy komunikací.

Požadovaná životnost

Požadovaná životnost se vyskytuje převážně u menších či krátkodobých projektů. Jedná se převážně o dočasné stavby s nižšími požadavky, příkladem může být zhotovení objízdné trasy při realizaci projektu.

Zbytková životnost stavby

Zbytková životnost stavby nám pomáhá se rozhodnout, zda bude dostačující provést údržbu či je potřeba přistoupit k celkové opravě komunikace. [12], [13]

3 PRINCIPY EKONOMICKÉHO HODNOCENÍ VEŘEJNÝCH INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ

Pro hodnocení ekonomické efektivity veřejných investičních projektů využíváme nejčastěji metody nákladově výstupové. Výběr, kterou metodu pro hodnocení využijeme, záleží převážně na dostupných datech. Základní využívané metody nákladově výstupové jsou:

- analýza minimalizace nákladů (CMA – Cost Minimising Analysis)
- analýza efektivity nákladů (CEA – Cost Effectiveness Analysis)
- analýza užitečnosti nákladů (CUA – Cost Utility Analysis)
- analýza nákladů a užitků (CBA – Cost Benefit Analysis)

3.1 CMA (analýza minimalizace nákladů)

Tato metoda se využívá převážně v případech, kde není možné nebo důležité měřit výstupy projektu ve smyslu příjmů a užitků, a to z důvodu, že u jednotlivých variant projektů jsou relativně homogenní a shodné. Jak už z názvu vyplývá, CMA se zabývá pouze nákladovou částí projektu. Sleduje náklady v celém období projektu, a to jak v jeho investiční fázi, tedy investiční náklady, tak i v dalších fázích životního cyklu, náklady provozní a náklady likvidační. Využívaný ukazatel pro hodnocení se nazývá náklady životního cyklu (LCC – Life Cycle Cost). [13]

$$LCC = \sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

LCC – náklady životního cyklu projektu v Kč

C – roční náklady v jednotlivých letech fází životního cyklu projektu v Kč

r – diskontní sazba v (% / 100)

n – délka hodnoceného období

i – rok hodnocení (0 až n)

3.2 CEA (analýza efektivity nákladů)

Metoda CEA se využívá pro projekty, kde peněžní ocenění jednotlivých užitků je komplikované. Pomocí této metody jsme schopni optimalizovat projekt tak, abychom dosáhli co nejlevnější varianty a zároveň zachovali požadované kvalitativní parametry.

Také je možné metodu využít pro maximalizaci výstupu, tedy získat maximum, za předem stanovené náklady. Rozhodovacím nástrojem CEA jsou jednotkové náklady projektu, které porovnáváme s ostatními variantami, které generují shodné výstupy nebo s technicko-ekonomickými ukazateli, které se vyskytují pro daný obor (roční náklady v tis. Kč/student; stavební náklady v tis. Kč/m² zastavěné plochy, a podobně). Tyto náklady na účelovou jednotku by měly zahrnovat jak náklady investiční, tak i provozní. [13]

3.3 CUA (analýza užitečnosti nákladů)

Metoda CUA je vícekritériální analýzou, to znamená, že nám na základě výstupů projektu, umožňuje pomocí matematických postupů vyhodnotit užitečnost projektu. Užitečnost projektu se vztahuje k souboru všech výstupů a vyjadřuje míru uspokojení potřeb uživatele tohoto projektu. Výstupy mohou být vyjádřeny technickými i peněžními jednotkami. Poměrem užitečnosti k investičním nákladům získáme efektivnost projektu. [13]

$$E = \frac{U}{IC}$$

E – efektivnost projektu

U – užitečnosti projektu

IC – investiční náklady projektu

Při hodnocení užitečnosti projektů lze využít několika metod hodnotové analýzy. Nejčastěji se využívají subjektivní metody, které používají pro stanovení dílčích rozhodujících užitečných vlastností projektu různé stupnice. Díky tomuto hodnocení se kromě celkové užitečnosti projektu dozvíme informace, které užitečné vlastnosti jsou pro hodnotitele důležité. Prvním krokem bývá seřazení užitečných vlastností od nejdůležitějších pro ty nejméně důležité, přiřazením jednotlivých vah, kde suma těchto vah důležitosti se rovná 1. Dále pak celkovou užitečnost projektu nebo varianty projektu docílíme použitím vztahu:

$$U = \sum_{d=1}^n U_d \times v_d$$

U – celková užitečnost projektu nebo varianty projektu

U_d – užitečnost dílčí užitečné vlastnosti projektu nebo varianty projektu

v_d – váha dílčí užitečné vlastnosti projektu nebo varianty projektu

d – dílčí užitečná vlastnost

n – počet dílčích užitečných vlastností

Nominální, ordinální a kardinální stupnice, jsou nejčastěji využívané stupnice ze subjektivních metod, pro stanovení míry plnění dílčí užité vlastnosti projektu nebo varianty projektu. [13]

Nominální stupnice je založena na binárním kódu, tedy 1 nebo 0. Jednoduše řečeno, pokud je nějaká vlastnost u projektu nebo varianty projektu přítomna, je ohodnocena 1. Naopak pokud tato vlastnost chybí, pak je ohodnocena 0. Míra plnění je pak součet hodnot hodnocených vlastností projektu nebo varianty projektu. [13]

Ordinální stupnice hodnotí míru kvality plnění sledovaných vlastností projektu nebo varianty projektu a je vymezena klasifikační stupnicí. Klasifikační stupnice může být zvolena jakákoliv, dobrým příkladem je klasifikace, tedy stupně hodnocení prospěchu vzdělávání na základních a středních školách, 1 až 5, kde je v ČR stanovena hodnota 1 jako výborný a hodnota 5 jako nedostatečný. Vyhodnocení však závisí na popisu využití stupnice, které stanovuje hodnotitel. Může tedy být klidně i obráceně (hodnota 1 jako nedostatečný, hodnota 5 jako výborný). Míra plnění je pak dána buď součtem nebo aritmetickým průměrem. [13]

Kardinální stupnice je stupnicí porovnávací. K jednotlivým vlastnostem projektu nebo variantám projektu je stanovena srovnávací základna. Znamená to, že nejvýhodnější hodnotě sledované vlastnosti je přiřazena hodnota 100 % a hodnota stejné vlastnosti u zbývajících hodnocených projektů nebo variant projektů se poměrově dopočítá. Kardinální stupnice využívá měrnou jednotku, a proto je vhodná pro hodnocení právě takových vlastností projektu. Příkladem je velikost zastavěné plochy m^2 , objem výkopových prací v m^3 nebo výše investičních nákladů v Kč. V případě, že se jedná o vlastnost pozitivní (výnosovou), pak pro srovnávací základnu volíme vyšší hodnotu, v opačném případě u negativních (nákladových) vlastností, volíme nižší hodnotu. Například u výběru při nákupu pozemku pro nás bude pozitivní m^2 zastavěné plochy, jako srovnávací základnu si tedy zvolíme největší pozemek, naopak investiční náklady v Kč si zvolíme nejnižší hodnotu za srovnávací základnu. [13]

3.4 CBA (analýza nákladů a užitků)

Klíčovým prvkem politiky soudržnosti Evropské Unie je výběr nejkvalitnějších projektů, které jsou ekonomicky nejvýhodnější a které mají výrazný vliv na zaměstnanost a růst regionu. Východiskem pro rozhodování o spolufinancování takových projektů v rámci

operačních programů Evropského fondu pro regionální rozvoj a Fondu soudržnosti je zpracování **analýzy nákladů a užitků** (CBA – Cost-Benefit Analysis). [20]

Jedná se o analytický nástroj, který se používá pro hodnocení investičních rozhodnutí s cílem posoudit jejich pozitivní vliv na změnu úrovně blahobytu. Cílem analýzy není nalézt další alternativy, ale efektivně rozdělovat zdroje a demonstrovat tím přínosy pro společnost.

Tato metoda porovnává užitky, benefity (benefits), které nám vyjadřují jakýkoliv pozitivní efekt, s náklady (costs), tedy negativními efekty investic. Důležité je tedy vymezení a kvantifikace zjištěných efektů a jejich převod na společnou jednotku, nejlépe finanční.

Základní kroky CBA u veřejných stavebních projektů jsou následující:

1. **Popis kontextu** – představení sociálně-ekonomického, institucionálního a politického prostředí, v němž se chystáme projekt realizovat
2. **Definice cílů** – vyhodnocení potřeb a důležitosti projektu v návaznosti na regionální nebo odvětvovou strategii
3. **Identifikace projektu** – popis projektu, investor, beneficianti projektu
4. **Technická proveditelnost a ekologická udržitelnost** – analýza možností, poptávky, aspekty týkající se životního prostředí, EIA, technické řešení, odhad nákladů a harmonogram realizace
5. **Finanční analýza** – peněžní toky projektu, zůstatková hodnota, zdroje financování, finanční ziskovost a udržitelnost
6. **Ekonomická analýza** – ekonomické hotovostní toky, stínové ceny, celospolečenský dopad, ekonomická efektivnost
7. **Hodnocení rizik** – citlivostní analýza, kvalitativní a kvantitativní analýza rizik [20]

3.4.1 Popis kontextu

Při hodnocení projektu pomocí CBA je prvním krokem popis kontextu. To zahrnuje rozbor sociálně-ekonomického, politického a institucionálního kontextu ve kterém se bude projekt realizovat. Mezi socioekonomické podmínky regionu, ve kterém se má projekt realizovat patří například dynamika demografického vývoje, tedy pohyb obyvatelstva, očekávaný vývoj HDP, vývoj nezaměstnanosti a podmínek na trhu práce. Do politických a institucionálních aspektů spadá aktuální hospodářské podmínky, rozvojové plány, organizace a řízení služeb, které jsou v rámci projektu poskytovány nebo vytvářeny. Zároveň se v rámci popisu kontextu zjišťuje rozsah infrastruktury, údaje o rozsahu a kvalitě poskytovaných služeb, běžných provozních nákladech a poplatcích, které hradí uživatelé. Také nás zajímají statistiky a data které nám mohou lépe popsat kontext.

Například data o existenci problémů v oblasti životního prostředí a ochrany. V neposlední řadě je také důležité znát vnímání a očekávání obyvatel na to, co jim zamýšlený projekt může přinést a přinese. [20]

3.4.2 Definice cílů

Definování cílů by mělo proběhnout v přímém vztahu k potřebám projektu. Snažíme se cíle kvantifikovat výčtem indikátorů, které jsme schopni měřit během všech fází životního cyklu projektu. Příkladem indikátoru je celková délka rekonstruovaných nebo nově postavených silnic, dále například hodnota úspory času (narovnáním silničního úseku) nebo snížení hluku (vytvořením obchvatu). [20]

3.4.3 Identifikace projektu

Jedním z nejzásadnějších bodů CBA je identifikace relevantních uživatelů projektu a veřejných i soukromých subjektů, které projekt ovlivní. Uživatele projektu identifikujeme ty, kteří budou mít z projektu přímý prospěch. Abychom mohli určit budoucí peněžní toky, je nutné tento prospěch kvantifikovat. Dále je důležité, že veřejné investiční projekty obvykle nemají vliv pouze na poskytovatele a uživatele, ale mohou mít dopad i na širší okolí, a to nejen pozitivní, ale i negativní. Příkladem pozitivního dopadu může být výstavba autobusového nádraží blíže k centru města, která ovlivní okolní podnikatelské subjekty zabývající se pohostinstvím nebo kavárinstvím. Zároveň tento příklad může přinést i negativní dopady, a to vyšší míra znečištění blíže k centru města. Subjekty, kterým přinese projekt pozitivní dopad, nazýváme beneficianti a obecně je rozdělujeme následovně:

- domácnosti
- podniky
- municipální subjekty
- stát
- ostatní organizace (neziskové organizace, profesní sdružení, a další)

V rámci identifikace beneficiantů je důležité zahrnout jen ty subjekty, u kterých očekáváme, že budou projektem významně ovlivněny a zároveň ty subjekty, které jsou relevantní z hlediska motivace investora a z pohledu poskytovatele veřejných zdrojů. [13], [20]

3.4.4 Technická proveditelnost a ekologická udržitelnost

CBA musí také obsahovat zprávu, ze které je patrný hlavní zdroj dat, která se vyskytují v analýze. Dále je důležité, aby tento oddíl obsahoval informace o analýze poptávky, analýze možností, informace o životním prostředí a změně klimatu a v neposlední řadě o technickém řešení, odhadech nákladů a harmonogramu realizace.

V rámci zpracování CBA bývá velmi důležitá analýza nulové a investiční varianty. Nulová varianta ve většině případů odpovídá řešení „beze změny“, tedy jednoduše řečeno bez projektu. Zároveň je velmi často tato varianta vnímána jako řešení nejhorší varianty, varianty, která v budoucnu může vyvolat značné sociální náklady, což zkresluje výsledky ekonomické analýzy a pohled na variantu s projektem se zdá být rozumným řešením. Právě z tohoto důvodu je tedy v některých případech vhodné nulovou variantu definovat jako řešení, které zahrnuje minimální kroky k odvrácení nejhoršího scénáře. [13]

Stejně jako tomu bylo při identifikaci projektu i zde je nutné identifikovat nulovou a investiční variantu a dále uvažovat pouze s těmi užitky a náklady investiční varianty, které projekt přinese nebo způsobí. Jednoduše tedy započítáváme to, co nám navíc přinese investiční varianta nad nulovou variantu, nikoliv rovnou jen to, co přináší investiční varianta. Investiční projekt v rámci CBA je hodnocen po stránce přímých finančních toků (finanční analýza) z pohledu investora a po stránce celospolečenských dopadů (ekonomická analýza). [13]

3.4.5 Finanční analýza

Hodnocení daného veřejného investičního projektu v rámci finanční analýzy je založeno na určení finančního toku peněz (CF – Cash Flow), tedy příjmů a výdajů, které se promítají na časovou osu hodnoceného období. Do výpočtu vstupují čisté peněžní toky (NCF – Net Cash Flow), které představují rozdíl mezi stavem bez projektu a s projektem. Do finanční analýzy nevstupují výnosy a náklady, jelikož neodpovídají skutečným peněžním tokům. Zohledňujeme pouze peněžní příjmy a výdaje.

Peněžní toky promítáme v délce hodnoceného období. Toto období zahrnuje dobu ekonomické životnosti. Volba délky hodnoceného období má velký vliv na výsledky hodnocení, a tak se ve většině případů postupuje dle metodik, které jsou vydávány k jednotlivým možnostem financování. Například u Integrovaného regionálního operačního programu (dále jen IROP) je závazné hodnocené (referenční) období dle Obecných pravidel pro pozemní komunikace 30 let, přičemž minimální životnost souvrství komunikace je 25 let.

Finanční analýza je prováděna ve stálých cenách, tedy v cenách základního roku hodnocení, a to bez DPH. [15], [16], [20]

Na konci hodnoceného období je jako poslední kladný tok stanovena zůstatková hodnota investice. Ta reflektuje zbytkový potenciál majetku, u kterého nebyla zcela vyčerpána ekonomická životnost. Pokud bylo hodnocené období stanoveno tak, že odpovídalo ekonomické životnosti, pak bude zůstatková hodnota investice rovna nule nebo bude zanedbatelná. V případě veřejných investičních projektů, které nevytváří příjmy, a to pozemní komunikace II. a III. tříd jsou, se počítá zůstatková hodnota na základě standardního účetního odpisového vzorce. Nicméně každá metodika, která připadá k danému projektu, výpočet zůstatkové hodnoty uvádí. [13], [20]

Příjmy a výdaje, které v rámci finanční analýzy veřejných investičních projektů vstupují do CF jsou:

- investiční náklady
- provozní příjmy
- provozní výdaje projektu (opravy, údržba)
- zůstatková hodnota

Výstupy finanční analýzy

K posouzení ekonomické efektivnosti veřejného investičního projektu nám pomůže stanovení investičních nákladů, provozních příjmů, provozních výdajů a zůstatkové hodnoty. Ekonomická efektivnost veřejného investičního projektu se měří základními ukazateli ekonomické efektivnosti investic. Tyto ukazatelé jsou:

- Čistá současná hodnota (NPV – Net Present Value)
- Vnitřní výnosové procento (IRR – Internal Rate of Return)
- Diskontovaná doba návratnosti
- Index rentability (BCR – Benefit Cost Ratio)

Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota představuje přírůstek peněz, které projekt za celé hodnocené období generuje. Tento ukazatel zohledňuje základní předpoklad racionálního chování při investování a to, že peněžní prostředky jsou investovány efektivně tak, aby výnos z investice byl roven nebo vyšší než počáteční investiční náklad.

Dále je také nutno zdůraznit základní pravidlo financí, a to nejen z oblasti investic, které předpokládá, že každá současná peněžní jednotka má vyšší hodnotu než budoucí peněžní jednotka, protože současná peněžní jednotka může být investována a přinést tak očekávaný výnos v budoucnu. Z tohoto předpokladu je patrné, že časová hodnota peněžních toků se v čase mění a není tak možné kumulovat budoucí čisté peněžní toky (NCF – Net Cash Flow) v jednotlivých letech. Pro to, abychom mohli sčítat NCF v jednotlivých letech, potřebujeme tyto NCF převést do prvního roku projektu, tedy do roku 0. Tento převod je založen na diskontování, a tak se NCF přepočítávají na rok 0 dle následujícího vztahu:

$$NPV = \frac{NCF_0 = IC_0}{(1+r)^0} + \frac{NCF_1 = IC_1}{(1+r)^1} + \frac{NCF_2 = IC_2}{(1+r)^2} + \frac{NCF_3 = IC_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{NCF_n = IC_n}{(1+r)^n}$$

nebo zjednodušeně

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{NCF_i}{(1+r)^i}$$

NPV – čistá současná hodnota v Kč

NCF – čisté peněžní toky v jednotlivých letech hodnoceného období v Kč

IC – Investiční náklady v Kč

i – aktuální rok hodnoceného období z intervalu 0 až n

n – délka hodnoceného období

r – diskontní sazba (časová hodnota peněz) v %/100

Pro výpočet NPV je potřeba znát výši diskontní sazby (časové hodnoty peněz). V současné době (v aktuálním programovém období EU 2014 – 2020) je pro výpočet finanční efektivity stanovena diskontní sazba 4 %. V rámci finanční analýzy veřejné investiční projekty vykazují vždy záporné hodnoty. V soukromém sektoru by taková investice neměla místo, nicméně ve veřejném sektoru je ekonomická efektivnost prokazována na základě celospolečenské užitečnosti. Pokud by v rámci finanční analýzy vykazovala ekonomická efektivnost kladné CF, znamenalo by to, že projekt je ziskový a nebyl by důvod jej financovat z veřejných zdrojů. Jednalo by se o neefektivní alokaci veřejných zdrojů. [13], [20]

Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento představuje procentuální výnosnost projektu za celé hodnocené období. Dá se říct, že se jedná o diskontní sazbu r , při níž se NPV rovná nule, proto také pro výpočet IRR platí tento vzorec:

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{NCF_i}{(1+r)^i} = 0$$

kde r představuje právě hledané IRR.

Ukazatel IRR se velmi často používá pro srovnání jednotlivých investičních variant mezi sebou. Nejlepší variantou je ta, která má IRR nejvyšší. [13]

Diskontovaná doba návratnosti

Diskontovaná doba návratnosti představuje počet let, za které projekt vytvoří NCF ve výši investičních nákladů. Jedná se pouze o doplňkový ukazatel, a to hlavně z důvodu, že nebere v úvahu peněžní toky, které vznikají po době návratnosti, což by při rozhodování mohlo být chybou, protože by mohl být vybrán projekt, který je více likvidní, ale méně efektivní. Co nám naopak při rozhodování může pomoci, že doba návratnosti by neměla být delší než životnost investice. Vztah, ze kterého jsme schopni diskontovanou dobu návratnosti určit pak vypadá takto:

$$\sum_{i=0}^k \frac{NCF_i = IC_i}{(1+r)^i} = \sum_{i=k}^n \frac{NCF_i}{(1+r)^i}$$

kde k je počet let investiční fáze projektu. [13]

Index rentability

Index rentability, značen jako BCR, vyjadřuje poměr mezi očekávanými diskontovanými NCF z investice k vynaloženým investičním výdajům. Vztah pro výpočet vypadá takto:

$$BCR = \frac{NPV}{IC}$$

Čistá současná hodnota nám představuje absolutní rozdíl mezi diskontovanými NCF investicemi a investičními náklady, index rentability vyjadřuje relativní podíl diskontovaných NCF a investičních nákladů. Pro rozhodování o přijatelnosti projektu pak platí následující:

$BCR > 1$... projekt je přijatelný,
 $BCR < 1$... projekt je nepřijatelný.

Index rentability je doporučeno používat jako kritérium při výběru mezi jednotlivými investičními projekty, kde jsme omezeni kapitálovými zdroji, tedy není možné financovat

všechny. Poté do našeho investičního projektu vybíráme projekty od nejvyššího BCR až do vyčerpání našeho stanoveného limitu financí.

Pro přehlednost výstupy z finanční analýzy v rámci CBA označujeme přívlastkem finanční, tedy Finanční čistá současná hodnota (FNPV), Finanční vnitřní výnosové procento (FIRR) a Finanční index rentability (FBCR). [13]

3.4.6 Ekonomická analýza

Ekonomická analýza je nejdůležitějším krokem k zjištění ekonomické efektivity veřejného stavebního projektu. Cílem ekonomické analýzy je vyhodnotit, jak přispěl projekt ke změně úrovně blahobytu daného území, ve kterém je realizován. Výpočty ukazatelů ekonomické efektivity jsou metodicky shodné s těmi, které jsou uvedeny v kapitole 3.4.5 Finanční analýza. Ovšem co se mění, je pohled na vstupní proměnné a tím tedy i na jejich ocenění. Hodnocení ekonomické efektivity je založeno na určení ekonomických peněžních toků v čase hodnoceného období. Mezinárodní praxe určuje standardní postup, ve kterém je potřeba udělat následující úpravy:

- fiskální korekce
- konverze z tržních cen na stínové ceny
- vyhodnocení netržních dopadů a korekce o externality. [13], [20]

K finančním příjmům a výdajům, zjištěným ve finanční analýze, je potřeba přičíst finančně oceněné užitky a újmy, které veřejný investiční projekt relevantním beneficentům přináší. Užitky a újmy daného projektu můžeme ocenit několika metodami:

- metodou stínových cen pomocí nákladů obětované příležitosti. Vhodným příkladem může být vytvoření nového pracovního místa, které znamená zvýšení zaměstnanosti v regionu, což snižuje náklady státu a dalších veřejných rozpočtů na nezaměstnané a zároveň zvyšuje daňové výnosy státu a veřejných rozpočtů ze mzdy
- metodou náhražkových trhů odvozením cen od jiných aktiv, pro který trh existuje
- kontingenční metodou, která je založena na průzkumech, kde jsou respondenti přímo dotazováni, kolik by byli ochotni platit za možnost čerpat užitek z netržních statků, nebo jakou finanční kompenzaci by požadovali

v případě nemožnosti čerpání užitku. Příkladem může být vzdělávání na veřejných a státních vysokých školách v ČR. [13], [20]

Po úpravě finančních CF na ekonomické CF je potřeba toto cash flow diskontovat. Diskontní sazba pro ekonomickou analýzu veřejných investičních projektů je v současné době stanovena na 5 %. Pro potřeby socioekonomické analýzy využíváme k převodu cen tržních na stínové, faktor konverze. Pro stavby silniční infrastruktury je konverzní faktor 0,807. [20]

Do ekonomické analýzy vstupují následující peněžní toky, které nám mají pomoci posoudit celospolečenské efekty veřejného investičního projektu:

- ekonomické investiční náklady
- ekonomické provozní příjmy
- ekonomické provozní výdaje (opravy, údržba, pracovní síla, energie)
- celospolečenské přínosy a újmy dle daného charakteru projektu (pro projekty silniční infrastruktury například snížení nehodovosti, snížení hluku nebo snížení znečištění ovzduší)
- zůstatková hodnota.

Ekonomické hodnocení je prováděno výpočtem ukazatelů ekonomické efektivnosti, v tomto případě ale na základě ekonomických CF. Ostatní parametry, jako je délka hodnoceného období, zůstávají shodné s finanční analýzou.

Pro přehlednost výstupy z ekonomické analýzy v rámci CBA označujeme přívláskem ekonomický, tedy Ekonomická čistá současná hodnota (ENPV), Ekonomické vnitřní výnosové procento (EIRR) a Ekonomický index rentability (EBCR). [20]

Ekonomická čistá současná hodnota (ENPV)

Z ekonomického hlediska je veřejný investiční projekt přijatelný v případě, že $ENPV > 0$, což prokazuje, že projekt vytváří prospěch pro společnost v daném regionu, kde probíhá realizace a také že celospolečenské přínosy projektu převyšují jeho náklady. Projekt se zápornou hodnotou ENPV má příliš malé přínosy. [20]

Ekonomické vnitřní výnosové procento (EIRR)

Ekonomické vnitřní výnosové procento vyjadřuje socioekonomickou výnosnost projektu za celé hodnocené období. Dle doporučení Evropské komise by měl být zamítnut každý

projekt, který má nižší ekonomické vnitřní výnosové procento, než je sociální diskontní sazba ($EIRR < r$). Projekt v takovém případě vykazuje zápornou ENPV. [20]

Ekonomický index rentability (EBCR)

Ekonomický index rentability vyjadřuje celospolečenskou výnosnost projektu na jednu investovanou Kč. Tedy efektivní projekt by měl vykazovat $EBCR > 1$. [20]

3.4.7 Hodnocení rizik

Hodnocení rizik je věnována celá následující kapitola 4.

4 PŘÍSTUPY K HODNOCENÍ RIZIK VEŘEJNÝCH INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ

4.1 Úvod do analýzy rizik

Zprvu je důležité si říct, že rizika jsou spojena s každou plánovanou činností, kterou člověk vykonává nebo se vykonávat chystá. Dále je také důležité stanovit, co si pod pojmem riziko máme představovat, neboť i v odborné literatuře se pojem riziko často zaměňuje s pojmem nebezpečí. Profesor Milík Tichý uvádí ve své knize Ovládání rizika, že základním úkolem rizikového manažera nebo inženýra, je zabývat se prvně nebezpečím a poté rizikem. [13], [17], [18]

Z definic a našeho chápání těchto pojmů by mělo být zřejmé, že nebezpečím označujeme nějaký zdroj, který vyvolá negativní dopad. Příkladem může být, že nebezpečí je zdroj potenciálního poškození nebo situace či podmínek s potenciální možností úrazu, zranění nebo jiného poškození zdraví a také je to zdroj ohrožení. [19]

Riziko sice chápeme převážně jako negativní situaci, nicméně riziko není pouze negativní, tedy by mělo být spíše chápáno jako veličina, která nevede k exaktním hodnotám, ale jako veličina, jejíž hodnota je odhad, tedy je empirickým či analytickým odhadem. V technické a matematické literatuře se tak nejčastěji setkáváme s definicí, kterou ve své knize uvádí profesor Milík Tichý, která říká, že:

„Riziko je pravděpodobná hodnota ztráty vzniklé nositeli, po případně příjemci rizika realizací scénáře nebezpečí, vyjádřená v penězích nebo jiných jednotkách.“. [18, strana 16]

Nutno podotknout, že hodnota ztráty pro jednoho, může být pro opačnou stranu naopak přínosem, v takovém případě hovoříme o negativním riziku, tedy benefitu. Pokud by tedy riziko nebylo vztahováno k nikomu konkrétnímu, zjednodušeně by se dalo říct, že riziko je možnost odchylek (negativních či pozitivních) od výsledků očekávaných či plánovaných.

Dalším, často zaměňovaným pojmem je nejistota. Je však zřejmé, že nejistotu chápeme spíše jako nespolehlivost. Nespolehlivosti lze však předcházet, a to použitím lepších a spolehlivějších zdrojů informací a použitím lepších metod prognózování. Nejistotu však nelze zcela odstranit.

Dle všeobecně doporučeného postupu, se k posouzení rizik, přistupuje následujícím způsobem:

1. Analýza citlivosti (v některé literatuře uváděna také jako citlivostní analýza)
2. Kvalitativní analýza rizik
3. Kvantitativní analýza rizik
4. Prevence a zmírnění rizik

Ještě před přistoupením k citlivostní analýze je důležité provést dekompozici projektu, a to hned z několika pohledů. Minimálně tedy dle fází životního cyklu tohoto projektu. V případě věcného hlediska je dekompozice provedena na úrovni stavebních objektů, jednotlivé provozní soubory a oblasti, které jsou spojené specifickým druhem činností.

Jako první krok je také doporučováno předvybrat taková příslušná rizika, která by v projektu mohla opravdu nastat. Díky vhodnému předvýběru, pak nemusí být zpracována podrobnější analýza rizik, která nejsou pro daný projekt relevantní, nebo nejsou relevantní pro daný stupeň hodnocení. [13], [17], [18]

4.2 Analýza citlivosti

Jedná se o základní metodu rizikové analýzy, pomocí které jsme schopni určit kritickou proměnou, vstupující do výpočtu jednoho z kriteriálních ukazatelů. Velmi zjednodušeně se dá říct, že posuzujeme citlivostní změny hodnoty klíčového kriteriálního ukazatele (například čisté současné hodnoty – NPV, vnitřního výnosového procenta – IRR či rentability nákladů – BCR) stanoveného v rámci finanční či ekonomické analýzy projektu na jednotkovou změnu vybrané veličiny, která právě vstupuje do výpočtu daného kriteriálního ukazatele. Výše jednotkové změny je zcela individuální, nejčastěji se však v citlivostní analýze vyskytují kroky po deseti procentech, tedy $\pm 10\%$, $\pm 20\%$ a $\pm 30\%$. [13], [20]

Základním výstupem analýzy citlivosti je tedy zhodnocení, zda konkrétní rizikový faktor je kritickou proměnou. V okamžiku, kdy změna rizikového faktoru o 1 %, vyvolá změnu výsledného kriteriálního ukazatele o více než 1 %, se stává kritickou proměnou.

Výsledky analýzy citlivosti jsou poté nejčastěji prezentovány v podobě tabulky, tornádového grafu nebo spojnicového grafu. [13]

4.3 Kvalitativní analýza rizik

Kvalitativní analýza rizika je založena na hodnocení, které využívá specialisty a experty z různých oborů, vhodných pro danou problematiku. Pomocí této analýzy se především snažíme vyjádřit míru rizika v případě, kdy je obtížné ji konkrétně vyčíslit. Využívá slov a číselných hodnot kritérií k popisu rozsahu a pravděpodobnosti, že se hodnocené následky přihodí. [20]

Hlavní výhodou této analýzy je schopnost hodnotit dopady na projekt, které nelze jednoduše vyjádřit peněžními jednotkami. Toto hodnocení je možné využít v jakékoliv fázi projektu, a to nejen v rámci CBA. [13]

Kvalitativní přístup tkví ve vyjádření rizika v určitém rozsahu, který je určen pravděpodobností nebo slovně. Rozsah je zpravidla stanoven odborným odhadem. Odborný odhad ovšem znamená, že přístup k hodnocení je subjektivní, za to jde ale o jednodušší metodu. Na závěr vyhodnocení analýzy konkrétních rizik jsou navržena preventivní a zmírňující opatření. O těch preventivních a zmírňujících opatřeních se budeme blíže bavit v kapitole 4.6. [13]

Klíčovým nástrojem, který je pro takovou činnost často používán, nám slouží registr rizik (někdy uváděn též jako kontrolní seznam či katalog rizik). Pro projekty dopravních staveb je tento registr rizik obsažen v Rezortní metodice pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb a pro každé riziko udává:

- možné příčiny vzniku
- případnou souvislost s analýzou citlivosti
- negativní dopady na projekt (a jejich závažnost)
- upřesněnou úroveň pravděpodobnosti výskytu
- úroveň (míru) rizika (to znamená kombinaci pravděpodobnosti a závažnosti dopadu)
- určení preventivních a zmírňujících opatření, včetně subjektu, který je tímto pověřen dle standardizovaných postupů
- výklad matice rizik, včetně posouzení zbytkových rizik po uplatnění preventivních a zmírňujících opatření [20]

Dle Prováděcího nařízení Komise (EU) 2015/207, hlavní rizika, které je nutno zohlednit právě při posuzování dopravních infrastrukturních projektů:

- Rizika související s poptávkou:
 - jiný vývoj poptávky oproti předpokladům
- Rizika týkající se projektového návrhu:
 - neadekvátní průzkumy a šetření v dané lokalitě
 - neadekvátní odhady nákladů na projektové práce
- Administrativní rizika a rizika spojená se zadáváním veřejných zakázek:
 - průtahy při zadání
 - stavební povolení
 - povolení provozu
- Rizika spojená s výkupem pozemků:
 - vyšší náklady na výkup oproti předpokladům
 - průtahy při výkupu pozemků
- Rizika související s výstavbou:
 - překročení projektových nákladů
 - záplavy, sesuvy půdy, atp.
 - archeologické nálezy
 - rizika související se smluvním dodavatelem (úpadek, nedostatek zdrojů)
- Provozní rizika:
 - vyšší náklady na údržbu oproti předpokladům
- Finanční rizika:
 - nižší vybrané poplatky oproti předpokladům
- Regulační rizika:
 - změny environmentálních požadavků
- Ostatní rizika:
 - odpor veřejnosti

Tento seznam uvedených rizik je samozřejmě možné pro hodnocený projekt rozšířit o další rizika, a to v závislosti na jeho specifičnosti, například zvýšené technologické náročnosti, dále z pohledu klimatických změn a životního prostředí. [20]

Registr rizik se zpravidla uvádí do tabulky.

Tab. 1: Registr rizik [zdroj: [20, strana 85]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]

Číslo	Riziko	Ovlivněná proměnná v CBA	Příčina	Dopad	Období	Dopad na peněžní toky	Pravděpodobnost (P)	Zdůvodnění P	Závažnost následků (N)	Zdůvodnění N	Míra rizika (R)	Návrh opatření snižující R	Manažer rizika	Zbytkové riziko
1	Nezískání stavebního povolení													
2														
3														
..														

Ovlivněná proměnná v CBA – uvádí, kterou veličinu v CBA ovlivňuje hodnocené riziko. V případě velkého zbytkového rizika, je vhodné toto riziko podrobněji zkoumat při zpracování kvantitativní analýzy rizik.

Příčina – příčina nebo důvod vzniku zkoumaného rizika.

Dopad – uvádí, jaký dopad bude mít nastání rizika na projekt.

Období – časový horizont (krátkodobé/střednědobé/dlouhodobé období), kdy se projeví zkoumané riziko.

Dopad na peněžní toky – udává, jak se nastalé riziko projeví v CBA.

Pravděpodobnost (P) – klasifikace rizika dle Tab. 2: Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika.

Tab. 2: Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika [zdroj: [20, strana 86]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]

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

Zdůvodnění pravděpodobnosti – zdůvodnění klasifikace pravděpodobnosti.

Závažnost následků (N) – klasifikace dle Tab. 3: Stupnice závažnosti důsledků rizika.

Tab. 3: Stupnice závažnosti důsledků rizika [zdroj: [20, strana 86]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]

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

Zdůvodnění následků – zdůvodnění kategorie závažnosti.

Míra rizika (R) – stanovená míra rizika dle Tab. 4: Matice míry rizika.

Tab. 4: Matice míry rizika [zdroj: [20 strana 86]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]

Pravděpodobnost	Závažnost				
	I	II	III	IV	V
A	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Střední
B	Nízké	Nízké	Střední	Střední	Vysoké
C	Nízké	Střední	Střední	Vysoké	Velmi vysoké
D	Nízké	Střední	Vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké
E	Střední	Vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké

Nízké riziko je přijatelné (často označováno jako nevýznamné), není nutné žádné zvláštní opatření. Jedná se o riziko, na které je nutno pouze upozornit. Střední riziko je riziko mírné, pro jehož eliminaci je vyžadováno vhodné opatření. Vysoké riziko je závažné a je u něj vyžadováno provedení opatření snižující míru rizika na přijatelnou úroveň. Velmi vysoké riziko je často označováno za kritické. Při této míře rizika je nutné odložení

projektu do doby realizace odpovídajících opatření a následně nového vyhodnocení rizik. Projekt je v při této míře rizika nevyhovující. Uvedená tabulka je oproti Rezortní metodice upravena, a to v řádku pravděpodobnosti C a sloupci závažnosti V, z vysokého rizika na velmi vysoké riziko. Napříč českými i cizojazyčnými literaturami se tato matice liší, a tak je zde při neutrální pravděpodobnosti uveden katastrofický scénář jako velmi vysoké riziko, vždy však záleží na zadavateli či zhotoviteli této matice a jejich domluvě.

Návrh opatření snižující míru rizika – navrhuje opatření, která sníží pravděpodobnost rizika, případně jeho následky. Při aplikaci opatření je následně možné riziko přesunout do nižší kategorie, ať už pravděpodobnosti, tak také závažnosti.

Manažer rizika – organizace, která je odpovědná za realizaci zmírňujících opatření.

Zbytkové riziko – zbývající riziko po uplatnění preventivních a zmírňujících opatření.
[20]

4.4 Kvantitativní analýza rizik

Kvantitativní analýza rizik je náročnější na zdroje a její provedení trvá déle, než je tomu u kvalitativní analýzy. Náročnost a výhodnost tkví v tom, že je nutné penězi vyjádřit vše, co se rizika týče, včetně ocenění škody v případě realizace konkrétní hrozby a celkové náklady na opatření. Vyjádření ve finančních jednotkách nám umožňuje jednodušší rozhodování ve fázi zvládání rizik, kdy vybíráme vhodná opatření. [13]

Tato část analýzy musí také přijít v případě, je-li projekt nadále významně vystaven zbytkovému riziku. Tato analýza se skládá ze dvou kroků.

- Rozdělení pravděpodobnosti u kritických proměnných, které udává pravděpodobnost výskytu dané procentní změny kritických proměnných. Výpočet rozdělení pravděpodobnosti je důležitý k provedení kvantitativní analýzy rizik. Rozdělení pravděpodobnosti pro každou proměnnou může být odvozeno z různých zdrojů, například experimentální data či expertní odhad odborníků.
- Výpočet pravděpodobnosti NPV a IRR založený na simulaci metodou Monte Carlo, která jako výstup poskytuje rozdělení pravděpodobnosti a statistické ukazatele pro očekávaný výsledek u ukazatelů finanční a ekonomické výkonnosti projektu. Metoda Monte Carlo využívá opakovaných náhodných

extrakcí sad hodnot kritických proměnných v příslušných definovaných intervalech pro výpočet výkonných ukazatelů (FNPV, ENPV, FRR, ERR). [13], [20]

Nejvhodnějším způsobem prezentace výsledku je vyjádřit jej formou pravděpodobnostního rozdělení nebo kumulované pravděpodobnosti ve výsledném intervalu hodnot. Kritériem pro přijatelnost by měla být očekávaná nebo spíše průměrná hodnota výsledných ukazatelů s dostatečnou rezervou nad hranicí efektivity. [21]

4.5 Porovnání kvalitativní a kvantitativní analýzy rizik

Tab. 5: Porovnání kvalitativní a kvantitativní analýzy rizik [tvorba: vlastní za použití MS Excel]

Kvalitativní analýza	Kvantitativní analýza
+ jednodušší na výpočet	- náročnější na výpočet
- subjektivní přístup	+ objektivní přístup
+ celkově levnější	- celkově dražší
+ nenáročná na softwarové vybavení	- náročná na softwarové vybavení
+ nenáročná na lidské zdroje	- náročná na lidské zdroje
+ časově méně náročná	- časově více náročná
- nepřesnější kontrola nákladů	+ přesnější kontrola nákladů
- méně přesná	+ poměrně přesná

Jde pouze o porovnání několika ukazatelů, nedá se tak stanovit, která z analýz je lepší. Dá se říct, že kvalitativní analýzu provádíme, pokud si chceme během poměrně krátkého okamžiku rychle zhodnotit a určit ta největší rizika, která náš projekt ohrožují. Po stanovení těchto rizik, pokud je to potřeba, vzniká prostor pro kvantitativní analýzu, která nám poskytne poměrně přesné výsledky. Poměrně přesné, nikoliv naprosto přesné, jsou z důvodu, že pravděpodobnost výskytu daného rizika a výši škody, kterou může způsobit, odhadujeme. Obě analýzy mají slabinu, a to lidský faktor, ten se samozřejmě nedá eliminovat, ale dá se snížit, a to znalostmi a zkušenostmi. [22]

4.6 Prevence a zmírnění rizik

Je důležité zmínit, že prevence je častokrát levnější než odstraňování důsledků nastalého rizika. Například u katastrofálního rizika nebývá tak často vysoká pravděpodobnost, ale rozhodně je lepší se takovému riziku vyvarovat. Co tedy znamená prevence? Znamená to mít alespoň pod částečnou kontrolou možné zdroje ohrožení. Také to znamená seznámit všechny, jenž do projektu nějakým způsobem zasahují, o možných rizicích a nutnosti

pracovat na projektu svědomitě, nepromeškávat milníky a mít určitý časový nebo jinak ohodnotitelný náskok. Prevencí tak rozumíme všechna opatření, která mají za úkol rizikům předcházet, snižovat je na přijatelnou úroveň, či za pomoci vhodných opatření, rizika úplně odstranit.

Vyhodnocení rizik, přijetí opatření a následné vyhodnocení je téměř nekončící proces. Podmínkou účinné a účelné prevence je správná znalost rizik vyplývajících z konkrétních činností či v konkrétní dobu životního cyklu projektu.

Důležité a mnohokrát podceněné je zamezení přenosu rizika někam jinam, kde jeho důsledky mohou být ještě závažnější. Velmi jednoduchým příkladem může být špatný – podhodnocený odhad investičních nákladů, které se s každým podrobnějším stupněm dokumentace zpřesňují a mohlo by se stát, že projekt bude předražený. [20]

4.7 Zbytkové riziko

Zbytkové riziko by mělo pro pořádek být zmíněno, ačkoliv se zbytkovým rizikem už nejsme moc schopni nic dělat. Je to riziko, které zůstává i po použití všech preventivních a zmírňujících opatření. Výše byl zmíněn registr rizik, ve kterém tato rizika zaznamenáváme a v případě, že bude zbytkové riziko příliš velké, je potřeba podrobněji prozkoumat ovlivněnou proměnou vstupující do CBA. Na zbytkové riziko se poté ptáme: „Jak velké ohrožení z rizika plyne?“ a „Jaká je pravděpodobnost, že riziko nastane a s jakými následky?“. [20]

5 SPECIFIKA EKONOMICKÉHO HODNOCENÍ A HODNOCENÍ RIZIK PROJEKTŮ V DOPRAVNÍ INFRASTRUKTUŘE

5.1 Odlišnosti projektů v dopravní infrastruktuře

Než se začneme zabývat specifiky ekonomického hodnocení a hodnocení rizik projektů v dopravní infrastruktuře, je důležité zmínit, čím se hlavně projekty v tomto odvětví odlišují od projektů z jiných odvětví.

Rozsah

Je velmi zřejmé, že rozsah staveb dopravní infrastruktury je mnohonásobně větší, než je tomu například u výstavby budov. Mohou to být opravdu ohromné zastavěné plochy napříč několika katastrálními územími, což sebou nese náročnost v podobě vyřizování potřebných rozhodnutí a povolení a také komplikace v případě výkupu pozemků.

Výkupy pozemků

Jak již bylo zmíněno výkupy pozemků u dopravních staveb jsou nevyhnutelným krokem a často jsou i velkou komplikací, která může vést až k zastavení projektu, tedy spíše k jeho dočasnému odkladu a nerealizaci. Jelikož se zvyšují technické požadavky na tyto stavby, je velmi časté, že je potřeba, byť jen o několik desítek centimetrů, tyto stavby rozšířit a následkem této potřeby jsou právě výkupy pozemků, které jsou většinou na každého majitele pouze v řádu nepřesahující stovky metrů čtverečních.

Neřízená doprava

U silniční dopravy jsou výsledné projekty ve většině případů dopravou neřízenou. S tím samozřejmě souvisí také to, že se jedná převážně o dopravu individuální, například oproti železniční či letecké dopravě. To také znamená, že doprava je téměř bez regulace, pokud nepočítáme například systémy zaznamenávající hustotu provozu v tunelech a následnou regulaci omezením rychlosti, nebo světelné dopravní značení, které má nejen organizační, ale také regulační funkci.

Údržba

Údržba nebo udržovací opravy by měly být téměř v každém projektu v provozní fázi zohledněny. U dopravních – silničních projektů se poté údržba dělí dle ročních období a vyžaduje rozdílný přístup. Velmi často se je to zanedbaná údržba, která způsobí rozsáhlejší opravy trhlin vozovky, v nejhorším případě jsou pak rekonstrukce a obnovy komunikací vyvolány právě zanedbanou údržbou.

5.2 Specifika hodnocení efektivnosti projektů dopravní infrastruktury

Specifika hodnocení efektivnosti projektů dopravní infrastruktury jsou vytvořena Ministerstvem dopravy (MDČR) ve spolupráci se Státním fondem dopravní infrastruktury (SFDI) a jsou uvedena v prováděcích pokynech. Jedná se o jednotný postup investorů při hodnocení ekonomické efektivnosti u projektů:

- staveb na dopravně významných vodních cestách sloužících vnitrozemské plavbě
- silničních a dálničních staveb
- železničních staveb
- multimodální dopravy (mezioborová doprava)
- městské drážní dopravy
- inteligentních dopravních systémů (chytřejší využívání dopravních cest)

a projektů, které jsou financovány z veřejných rozpočtů, kde je hodnocení ekonomické efektivnosti povinnou součástí záměru projektu. Samozřejmostí také je, že hodnocení ekonomické efektivnosti musí odpovídat základním ekonomickým principům, které jsou uplatňovány při hodnocení jakékoliv investice veřejného sektoru, jak již bylo zmíněno v kapitole 3.4 CBA (analýza nákladů a užitků).

5.2.1 Metodika hodnocení efektivnosti

Základním dokumentem pro hodnocení ekonomické efektivnosti je Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb, kterou zpracovala společnost SUDOP PRAHA a.s., kde řídicím výborem bylo Ministerstvo dopravy, Státní fond dopravní infrastruktury, Ředitelství silnic a dálnic, Správa železniční dopravní cesty a Ředitelství vodních cest. Tento dokument stanoví obsah a postupy zpracování hodnocení efektivnosti jednotlivých projektů, a to v takovém rozsahu, potřebném pro posouzení a schválení předložené dokumentace. V metodice jsou poměrně jasným a jednoduchým způsobem podány informace o principech vypracování CBA (Analýza nákladů a užitků), včetně informací o principech dalších ekonomických hodnoceních. Rozsah, v jakém je CBA uvedena v Rezortní metodice, je základních součástí odůvodnění potřeby připravovaného projektu a také je výchozím dokumentem pro hodnocení efektivnosti při zpracování investičního záměru projektu nebo studie proveditelnosti, či jiné dokumentace, která je v Rezortní metodice blíže specifikována. [20]

5.2.2 Způsob hodnocení efektivnosti

Hodnocení efektivnosti je prokazováno metodou CBA s výjimkou projektů, které jsou uvedeny níže v kapitole 5.2.3. Hodnocení efektivnosti se zpracovává dle rezortní metodiky. Dokumentace hodnocení efektivnosti projektu musí být dostatečně zřetelná, aby bylo možné zkontrolovat použitou metodu hodnocení a následně tak umožnit i plné pochopení vložených dat, předpokladů, parametrů a výsledků výpočtu.

5.2.3 Způsob hodnocení efektivnosti – odlišné postupy

Prováděcí pokyny stanovují, že hodnocení efektivnosti bude prokazováno metodou CBA s výjimkou projektů, které se zpracovávají ve zjednodušené formě. Zjednodušený postup hodnocení je uveden v Rezortní metodice. [24]

Hodnocení zjednodušeným postupem

U projektů spadající do gesce Ředitelství vodních cest ČR jsou tyto zjednodušené postupy podmíněny předpokládanými náklady do 10 mil. Kč bez DPH, sloužící výhradně potřebám dopravy nákladní, osobní a rekreační. Dále se pak zjednodušeně hodnotí rekonstrukce částí plavebních objektů vyvolaných špatným či závadným technickým stavem a projekty informačních, telekomunikačních a projektů řídicích technologií, vedoucí ke zvýšení bezpečnosti. [24]

U projektů spadající pod SŽDC (novější název SŽ) jsou zjednodušenou formou hodnoceny projekty zahrnující stavby a zařízení pro pohyb a čekání cestujících v rámci železničních stanic, stavby zvyšující bezpečnost a technologii a stavby k řízení a sledování vlaků. [24]

Hodnocení zdůvodněním údajů a ukazatelů

Další výjimkou, kdy je možné nezpracovávat plnohodnotnou analýzu nákladů a užitků, je hodnocení efektivnosti projektů zdůvodněním údajů a ukazatelů, které vyjadřují specifické přínosy pro uživatele, obyvatelstvo nebo ekonomiku (například snížením počtu nebo závažnosti dopravních nehod, či snížením hlukové zátěže na obyvatelstvo) s přihlédnutím k účelu stavby.

Obecným důvodem pro takovou výjimku jsou případy, kdy dochází k odstraňování následků havárií, sesuvů, povodňových škod, případně následků způsobených jinou katastrofickou událostí, zlepšením stavebních parametrů, zkvalitnění stavebních konstrukcí či technického řešení. Dalším důvodem jsou stavební opatření k odstraňování nehodových a provozně nebezpečných úseků, opatření vedoucí k ochraně zdraví a opatření vedoucí ke zmírnění negativních vlivů na životní prostředí. Nedílnou součástí

jsou také výkupy pozemků, rekultivace, geodetická měření a geotechnické průzkumy a zařízení pro údržbu dopravních cest.

Prováděcí pokyny také zmiňují podrobnější důvody výjimky hodnocení pro jednotlivé zřizovatele/správce, a to pro Ředitelství silnic a dálnic se jedná o projekty zaměřené na dopravní značení, bezpečnostní a informační zařízení či telematiku a na stavby a opatření vedoucí nebo mající za úkol údržbu dopravních cest.

Pro Ředitelství vodních cest se jedná o výjimku při odstranění závad v plavebních podmínkách a vybavení vodní cesty, tedy úpravy parametrů vodní cesty dle jejího zařídění, dále samostatné stavební opatření k odstranění plavebně nebezpečných úseků, úprava plavebního značení a také zřízení informačních, telekomunikačních a řídicích technologií vedoucích ke zvýšení bezpečnosti.

Výjimky pro Správu železnic tvoří odstraňování závad v provozuschopnosti, rekonstrukce odstraňující fyzické opotřebení nebo degradaci v čase, za účelem uvedení do provozuschopného stavu bez změny využití a odstranění zdrojů ohrožení provozuschopnosti, například sanací skalních svahů. [24]

5.2.4 Hodnocení silnic pomocí programu HDM-4

Společnost Ředitelství silnic a dálnic vytvořila datový soubor pro ekonomické hodnocení efektivnosti v programu HDM-4 přizpůsobený pro Českou republiku. Tento modelový podklad se nazývá Český systém hodnocení silnic (zkráceně CSHS).

Při hodnocení ekonomické efektivnosti navrženého řešení, s použitím nákladově-výnosové metody (CBA), se provádí srovnávání souhrnných nákladů na výstavbu, provoz, údržbu a opravy, včetně nákladů na realizaci stavby za srovnatelné období. Rozsah ovlivněné části se stanoví na základě analýzy dopravního modelu. Tento model zahrnuje část sítě, na které dojde ke změnám vlivem stavební činnosti, ale i další sítě, které jsou dotčeny například změnou dopravního zatížení (objízdné trasy) a zároveň části silniční sítě, na které dojde k přerozdělení dopravního zatížení, vlivem změny atraktivity mezi novou a starou trasou.

Pro výpočty s použitím CSHS se používá zásadně srovnatelný rozsah ovlivněné sítě, a to jak pro výchozí stav (tzv. bez projektovou variantu), tak pro stav, který nastane zamýšlenou investicí. Hodnocení musí být provedeno na základě dopravního modelu, který splňuje tyto podmínky:

- shodný počet cest na ovlivněné síti, ve všech časových horizontech, a to v obou případech, tedy u bez projektové varianty a u varianty s projektem, to znamená, že matice přepravních vztahů musí být na ovlivněné síti ve všech alternativách shodná
- další stavby, realizované v průběhu sledovaného období musí být obsaženy jak v základní variantě, tak i ve variantě či variantách zamýšlených
- skladba dopravního proudu bude stanovena na základě nejnovějšího celostátního sčítání dopravy [29].

Všechny tyto okolnosti musí být součástí zprávy o výsledcích ekonomického hodnocení. [24]

Do modelu vstupuje také několik proměnných, které jsou tabelovány právě ve zmíněném dokumentu.

Vozový park

Vozový park se skládá z šesti obsazených kategorií vozidel reprezentující skupiny vozidel z celostátního sčítání dopravy. Tyto kategorie jsou rozděleny na lehká nákladní vozidla, střední nákladní vozidla bez i včetně přívěsů, těžká nákladní vozidla bez i včetně přívěsů, návěsové soupravy nákladních vozidel, autobusy včetně kloubových autobusů a osobní a dodávková vozidla bez i s přívěsy.

Variace dopravy

Na variaci dopravy podle tříd komunikací se váže stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (dle technických podmínek 189).

Tab. 6: Kategorie tříd komunikací [zdroj: TP 189; tvorba: vlastní za použití MS Excel]

D	dálnice a rychlostní silnice
E	silnice I. třídy, evropská mezinárodní silnice
I	silnice I. třídy, ostatní
II-H	silnice II. třídy, hospodářský provoz
II-S	silnice II. třídy, smíšený provoz
II-R-L	silnice II. třídy, rekreační provoz letní
II-R-Z	silnice II. třídy, rekreační provoz zimní
MK	místní komunikace obcí a měst nad 10 000 obyvatel

Kapacita komunikace

Kapacita komunikace je v modelu HDM-4 určena několika parametry, a to maximální rychlostí osamocené vozidlo, rychlostí dopravního toku během kongesce, maximální

kapacitou v kongesci, kapacitou při maximální rychlosti a jmenovitou kapacitou při rychlosti 70 km/h. Pokud je posuzován delší nepřerušovaný úsek, například extravilán, je zpracován s menším důrazem na detail, v opačném případě s větším množstvím křížovatek, je každý úsek popsán zvlášť a velmi detailně. [24]

Relativní nehodovost

Relativní nehodovost je určena třídou komunikace, počtem jízdním pruhů a tím, zda se jedná o intravilán či extravilán. Je počítána na počet osob/100 mil. vozkm. Na stávajících úsecích se relativní nehodovost počítá na základě skutečné nehodovosti. V místě, kde data nejsou k dispozici, používají se přednastavené hodnoty. Pod ekonomickými ztrátami se skrývají souhrnné průměrné ztráty u sledovaného druhu následku nehody se započítám osobních i hmotných škod. Výpočet takových ztrát vychází z databáze PČR, ŘSD a zpracovaných studií CDV. Nehody se v programu HDM-4 klasifikují jako nehody s usmrcením, nehody se zraněním, nehody s hmotnou škodou. Nehody se zraněním nerozlišují vážnost zranění. Ocenění následků je pak zmíněno v Rezortní metodice. [20, strana 127], [24]

Klimatické zóny

Klimatické zóny jsou děleny do tří skupin, a to podle nadmořské výšky. 0 až 500 m n. m., 500 až 850 m n. m. a více jako 850 m n. m. Dle geografických údajů poskytovaných Ministerstvem životního prostředí, se v první skupině do 500 metrů nad mořem nachází 67 % celkové plochy území České republiky.

Agregované vstupní údaje

Některé z následujících vstupních údajů se doplní po vyplnění dalších oddílů, které budou níže zmíněny. Některé zůstávají defaultně nastaveny a jsou posléze vyplněny dle skutečného zaměření. Mezi tyto agregované vstupní údaje patří **Hodnocení protismykových vlastností a textury povrchu vozovky**, **Hodnocení podélné a příčné nerovnosti povrchu vozovky** a **Hodnocení poruch krytu vozovky**. Tyto tři zmíněné vychází z technických podmínek (TP 87 – Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek). **Geometrie úseku** a **Dopravní zatížení úseku** jsou parametry, které se doplňují dle skutečného stavu.

Silniční síť – definice úseku

V tomto oddíle je definován zamýšlený hodnocený úsek. Definuje se název úseku, jeho popis a zasazení do okolí, identifikace, délka hodnoceného úseku, šířka komunikace dle ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic, šířka krajnice, která se standardně ponechává na hodnotě 0 m, směr a rychlost dopravního toku, které navazují opět na již zmíněnou

normu. Dále se stanovuje nehodovost, typ povrchu, myšleno jako třída povrchu a materiál obrusné vrstvy.

Silniční síť – geometrie trasy

V oddíle geometrie trasy je dle skutečného zaměření popsán příčný a podélný profil vozovky. Vyplňujeme zde stoupání a klesání a následně jejich počty, dle skutečnosti z digitálních podkladů. Také je důležité zmínit povolenou rychlost v úseku, dle navrženého dopravního značení nebo na základě výpočtu omezení kapacity úseku a překročení této povolené rychlosti vyjádřené koeficientem (v ČR standardně na hodnotě 1,00).

Silniční síť – vozovka

Oddíl vozovka zahrnuje informace ohledně jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky, a to od podkladní vrstvy až po obrusnou vrstvu, včetně jejich popisu a také informace o stávajícím, bezprojektovém stavu. U stávajících komunikací, pokud jsou dostupná data z minulosti, uvádíme i informace o prováděné údržbě. Do modelu vstupují také informace o stavu vozovky, pokud již nejsou zahrnuty v agregovaných vstupních údajích.

Silniční síť – ostatní

Mezi ostatní/další informace spadá informace o efektivním počtu jízdních pruhů a dopravním zatížení. Tyto data jsou v modelu přednastavena a ve většině případů je není nutné měnit.

Shrnutí hodnocení silnic pomocí programu HDM-4 s využitím modelu CSHS

K tomuto hodnocení je výrazně doporučeno zpracovat analýzu citlivosti a rizik, a to dle Rezortní metodiky. V hodnocení musí také být uvedeny následující prvky:

- doba analýzy (dle Rezortní metodiky)
- diskontní sazba (dle Rezortní metodiky)
- počáteční rok analýzy (také jako první rok výstavby)
- cenová úroveň pro stavební náklady
- zbytková hodnota (dle Rezortní metodiky)
- ekonomické náklady (bez DPH s použitím konverzních faktorů, postup dle Rezortní metodiky). [24]

Je patrné, že se hodnocení provádí dle Rezortní metodiky s tím, že se pro modelování hodnocení využije dat, získaných z minulosti. Dat, která mají za úkol některé situace a prvky hodnocení specifikovat dle již přednastavených hodnot a usnadnit tak celkové

hodnocení, které by jinak se zjišťování dat pro každý projekt bylo časově a finančně velmi náročné. [20], [24]

5.3 Specifika hodnocení vybraných programů spolufinancování

5.3.1 Velký projekt

Velkými projekty se rozumí projekty, který tvoří ekonomicky neoddělitelné práce s přesnou technickou funkcí a mají jasně identifikované cíle. Jsou to projekty, jejichž celkové náklady překračují částku 50 miliónů EUR. Dle nařízení EU musí být Evropské komisi předloženy všechny velké projekty realizované členským státem EU. Hlavní důvod tohoto opatření je nutnost přísného posuzování státní podpory tak, aby nedocházelo k narušování hospodářské soutěže v rámci většího otevření a integrace trhů. [23]

5.3.2 Spolufinancování v rámci IROP (Integrovaný regionální operační program)

Evropský fond pro regionální rozvoj zajišťuje vyhlašování jednotlivých výzev, v rámci kterých, je možné požádat o spolufinancování z tohoto Integrovaného regionálního operačního programu. Výzvy jsou vyhlašovány celkem ve dvanácti kategoriích a to:

- Silnice
- Doprava
- IZS (Integrovaný záchranný systém)
- Sociální integrace
- Sociální podnikání
- Zdravotnictví
- Vzdělávání
- Zateplování
- Kultura
- eGovernment
- Územní rozvoj
- CLLD (Komunitně vedený místní rozvoj).

Zde se však zaměříme na kategorii Silnice, která je pro programové období 2014-2020 označena jako Specifický cíl 1.1 Zvýšení regionální mobility prostřednictvím modernizace a rozvoje sítí regionální silniční infrastruktury navazující na síť TEN-T. Pro programové období 2021-2027 pokračuje výzva Silnice II. třídy, která si klade za úkol

zúžit stávající téma na více prioritní síť, tedy rekonstrukce a modernizace silnic II. tříd. Toto programové období je prozatím v jednání Evropské komise, a proto oblast podpory, včetně podmínek a výše finančních prostředků ještě není definována.

V programovém období 2014-2020 je v rámci kategorie Silnic vyčleněno 25 miliard Kč.

Aktuálně probíhající Výzva č. 95 Vybrané úseky silnic II. a III. třídy – IV, disponuje finančními prostředky ve výši 4 miliard Kč, přičemž maximální výše celkových způsobilých výdajů na jeden projekt je stanovena na 392 milionů Kč. Co jsou to způsobilé výdaje je podrobně definováno v Obecných pravidlech pro žadatele a příjemce a upřesněno pro každou jednotlivou výzvu ve Specifických pravidlech pro žadatele a příjemce. Způsobilé výdaje jsou výdaje, které je možné v rámci spolufinancování vyžádat z dané výzvy. Z tohoto faktu je patrné, že v rámci této výzvy by bylo pro investora finančně velmi náročné vytvořit velký projekt, jelikož by musel téměř 1 miliardu Kč financovat z vlastních zdrojů. Pro tyto projekty není vyžadováno zpracování hodnocení pomocí HDM-4, nicméně v některých výzvách žadatel zpracovává finanční a ekonomickou analýzu v modulu CBA, který je součástí MS2014+. Povinnost vytvořit toto hodnocení pomocí CBA vzniká pro projekty s celkovými způsobilými výdaji od 100 milionů Kč a také pro všechny projekty, které vytváří příjmy. Povinnost doložit CBA může vzniknout z těchto důvodů také v průběhu realizace. [23]

5.3.3 Spolufinancování v rámci SFDI (Státní fond dopravní infrastruktury)

Vždy na konci roku jsou Státním fondem dopravní infrastruktury vyhlášena pravidla pro financování opatření ke zvýšení bezpečnosti nebo plynulosti dopravy na silnicích II. a III. tříd. Na rok 2020 byl příspěvek, tedy spolufinancování, vyhlášeno na akce, které si kladou za cíl odstranit nehodovou lokalitu nebo místo častých dopravních nehod. Tyto akce, projekty, musí být v souladu s Národní strategií bezpečnosti silničního provozu 2011 – 2020. Stejně jako tomu je u financování z IROP, i zde jsou některé náklady uznatelné a některé jsou označeny jako neuznatelné. Maximální výše příspěvku je 85 % celkových uznatelných nákladů, a to v maximální výši 15 milionu Kč, v součtu za všechny akce. [27]

Uznatelné náklady jsou například úpravy směrového a výškového vedení komunikace, včetně drobných úprav mostů, opěrných zdí a jiných objektů, které jsou součástí pozemní komunikace. Dále pak úpravy šířkového uspořádání pozemní komunikace, změna počtu a/nebo uspořádání jízdních pruhů či úprava tvaru křižovatky, například pro lepší rozhledy a také instalace světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na křižovatkách. Neopomenutelné jsou také vjezdové brány, tedy směrové vychýlení jízdního pruhu

v jednom nebo obou směrech pomocí dopravního ostrůvku při vjíždění do obce, které mají za úkol zklidnit provoz před vjezdem do obce.

Oproti uznatelným nákladům stojí náklady neuznatelné, a to jsou demolice objektů při pozemní komunikaci, které nebudou obnoveny a nesouvisí s konstrukční vrstvou vozovky. Veřejné osvětlení, které není součástí dopravních ostrůvků. Přeložky inženýrských sítí, které nejsou vyvolané samotnou investiční akcí. Dále také neuznatelné náklady zahrnují sjezdy a příjezdové cesty k ostatním nemovitostem a parkoviště.

Důležité je také zmínit pozitivní fakt, že finanční alokace ze strany SFDI bývá velmi často v průběhu roku navýšena. Pro získání spolufinancování není potřeba vytvářet CBA ani hodnocení pomocí HDM-4, důležité je však splnit bodované podmínky, které skutečně vedou k naplnění cíle, a to zvýšení bezpečnosti na silnicích II. a III. tříd. [25], [26], [27]

6 ZPŮSOB ZPRACOVÁNÍ PŘÍPADOVÉ STUDIE

Následující kapitola 7 představuje zpracovanou případovou studii, studii proveditelnosti, která slouží k finančnímu a ekonomickému hodnocení investičního projektu.

Ke zpracování případové studie je využita aplikace eCBA, která je vytvořená stejnojmennou společností s ručením omezeným. Klade si za cíl usnadnit tvorbu podnikatelských plánů podnikatelům a investorům usnadňuje finanční a ekonomické hodnocení všech typů investičních projektů. Výstupem z programu eCBA je kompletní studie proveditelnosti. Program je strukturován do šesti bodů – záložek, ze kterých studii proveditelnosti následně program zpracuje.

Jednotlivé záložky na sebe logicky navazují a postupným doplňováním údajů zpracovávají zmíněnou studii proveditelnosti, která slouží například jako podklad pro získání finanční spoluúčasti z dotačních programů.

- **Popis** – záložka na které se definují základní parametry projektu (název, nositel, časový harmonogram) a definují se zde technické analýzy projektu (například analýza trhu, projektový tým, technické řešení projektu a v neposlední řadě i analýza rizik)
- **Rozpočet** – v záložce rozpočet se identifikuje projekt v realizační fázi; definují se jednotlivé položky rozpočtu a specifikuje se jejich rozložení v čase, způsobilost pro dotace; záložka také zobrazuje základní rekapitulaci rozpočtu projektu
- **Provoz** – v rámci této záložky se modeluje provozní tok peněz, tedy definují se provozní příjmy a výdaje projektu
- **Financování** – identifikace jednotlivých položek financování (například modelace úvěrů, výpočet výše dotace); záložka také obsahuje přehled kompletních výsledků finanční analýzy (hodnocení efektivnosti projektu jako investice, hodnocení míry návratnosti vloženého kapitálu a hodnocení finanční udržitelnosti projektu)
- **Dopady** – záložka, ve které jsou zpracovány socioekonomické dopady; program obsahuje již přednastavené kvantifikované dopady, které pokrývají běžné oblasti řešené regionálními rozvojovými projekty; program také nabízí možnost využití konverzních faktorů

- **Kontrola** – poslední záložka, která slouží k výpisu případných chyb, které ve zpracovávaném projektu jsou.

Ke zpracování CBA analýzy, kromě programu eCBA, je v případové studii hojně užívána Rezortní metodika, která slouží pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb. Rezortní metodika velmi kvalitním způsobem zmiňuje analýzu rizik, která je neodmyslitelnou součástí CBA. [20], [32]

Ke zpracování následující kapitoly byla využita projektová dokumentace z roku 2016 [34], jejíž součástí je rozpočet v OTSKP 2016. Ten byl přeceněn do OTSKP 2020, proč a za jakých podmínek je uvedeno v kapitole 7.4.

Jako poslední podkapitola je zpracována citlivostní analýza. Základní projekt je v programu eCBA postupnými úpravami vstupních proměnných, jako jsou investiční náklady a socioekonomické dopady upravován a výstupní hodnoty jsou zaneseny do tabulek k vytvoření patřičných grafů, které by měly pomoci se stanovením kritické proměnné. [32]

7 PŘÍPADOVÁ STUDIE ZAMĚŘENÁ NA EKONOMICKÉ HODNOCENÍ A HODNOCENÍ RIZIK VYBRANÉHO PROJEKTU REALIZACE SILNICE NA ÚZEMÍ JIHOMORAVSKÉHO KRAJE

7.1 Charakteristika projektu

Předmětem projektu je výstavba nového mostu ev. č. 374-039 mezi obcí Bílovice nad Svitavou a městem Adamov. Most převádí silnici II/374 přes koryto řeky Svitavy. Součástí výstavby mostu je i přeložka zmíněné silnice, jelikož má před a za stávajícím mostem nevhodné směrové řešení. Nový mostní objekt je situován mimo osu stávající komunikace. Výstavba mostu vyvolává potřebu zhotovit další dílčí objekty. Taktéž posun osy komunikace vyvolává přeložku několika objektů, a to potoka Skok, včelínu, vedení NN a kanalizace. [34], [35]

Jaký problém projekt řeší?

Silnice II/374 je silnice II. třídy spojující Jihomoravský a Pardubický kraj. Tato silnice je rozdělena na dva nespojitě úseky (Brno - Adamov a Blansko - Jevíčko) celkové délky 57 km. Zároveň se jedná o velmi důležitou komunikaci na úrovni jednotlivých mikroregionů a zajišťuje dopravní dostupnost a obslužnost v jednotlivých obcích. Ve své trase zajišťuje také dopravní obslužnost čtyř významných center a to Adamov, Blansko, Boskovice a Jevíčko. Úsek silnice II. třídy je součástí Prioritní regionální silniční sítě, vymezené dle kritérií v Programovém dokumentu IROP. Jedná se o projekt, zaměřující se na dopravně-technické a dopravně-bezpečnostní parametry této komunikace a snížení negativních dopadů na obyvatele a životní prostředí.

Jaké jsou příčiny problému?

Důvodem nutné realizace projektu je nevyhovující technický stav řešeného úseku a špatný stav mostu 374-039. Stávající směrové a výškové uspořádání je nevhodné a nevyhovuje požadavkům plynulosti a bezpečnosti dopravy. Mostní objekt ev. č. 374-039 se dle databáze BMS nachází v kategorii V - špatný. Pokud nedojde k včasné celkové rekonstrukci, hrozí nebezpečí rychlého zhoršování jeho stavebně-technického stavu.

Cíl projektu

Základním smyslem projektu je zkvalitnění života obyvatel žijících v blízkém okolí, zlepšení napojení okolních obcí na město Adamov a krajské město Brno. Město Adamov

disponuje několika průmyslovými zónami a množstvím podnikatelských subjektů. Silnice II/374 zároveň tvoří jediné dopravní napojení a je tak klíčovou komunikací v zajištění dopravní obslužnosti. Cílem projektu je rovněž usnadnit dojíždění obyvatel do krajského města Brna za prací a volnočasovými aktivitami.

Jaké změny lze očekávat?

Realizací dojde ke zlepšení stavebně-technického stavu mostu ev. č. 374-039, směrového řešení navazujících úseků komunikace díky změně polohy nového mostu, zkvalitnění povrchu komunikace a zlepšení protismykových vlastností a přilnavosti povrchu. Zároveň se tímto zlepší odtok srážkových vod a zvýší se funkčnost vozovky odolávat nepříznivým účinkům klimatických vlivů a dopravního zatížení.

Zlepšením stavu vozovky dojde také ke zlepšení technických parametrů komunikace a tím ke snížení technického opotřebení projíždějících vozidel, snížení úrovně emisí ze silničního provozu, a také zvýšení cestovní rychlosti a z toho plynoucí úspore času. Realizace projektu přispěje ke zvýšení plynulosti a bezpečnosti silničního provozu a omezení vlivů dopravy na životní prostředí. Bude zlepšeno napojení města Adamov a jeho průmyslových zón na nadřazenou silniční síť TEN-T.

7.2 Identifikace beneficentů

Přeložka úseku silnice II/374 bude mít pozitivní dopad na všechny její uživatele. Uživateli jsou nejen obyvatelé využívající hromadnou a individuální motorovou dopravu, ale i obyvatelé okolních obcí využívajících nemotorovou dopravu (kolo, koloběžka).

Definovány byly následující cílové skupiny projektu:

- obyvatelé města Adamov
- podnikatelské subjekty ve městě Adamov
- obyvatelé okresu Blansko
- návštěvníci okolních obcí a oblasti Moravského krasu

Vzhledem k faktu, že se jedná o investici do veřejné infrastruktury, tedy přístupné všem bez poplatku, další beneficenti nejsou již relevantní.

Segmentace dopravy lze provést velmi obecně, a to na základě účelu jízdy:

- dojíždění za
 - prací a do škol

- úřady
- zdravotnickými a sociálními službami
- nákupy
- kulturou
- volnočasovými aktivitami
- doprava generovaná v důsledku cestovního ruchu
- doprava generovaná v důsledku služebních cest

nebo lze dopravu dělit dle typu použitých vozidel:

- osobní vozidla
- těžká vozidla
- motocykly
- cyklodoprava.

7.3 Technická proveditelnost a ekologická udržitelnost

7.3.1 Technická proveditelnost

Stavba je členěna na následující stavební objekty:

- SO 001 Příprava území
- SO 002 Demolice mostu ev. č. 374-039
- SO 101 Komunikace II/374
- SO 201 Most ev. č. 374-039
- SO 203 Propustek na sjezdu přes potok Skok
- SO 301 Přeložka kanalizace
- SO 302 Přeložka potoka Skok
- SO 401 Přeložka sil. vedení NN
- SO 402 Přeložka sil. vedení NN
- SO 701 Včelín
- SO 801 Úprava území
- SO 901 Dopravní značení
- SO 902 DIO.

SO 001 Příprava území

Tento objekt zahrnuje přípravu vlastního území výstavby před započítím prací na hlavních stavebních objektech. Součástí objektu je kácení stromů a mýcení náletových křovin, sejmutí ornice a demolice staré opěry původního mostu v místě nově navrženého mostu.

SO 002 Demolice mostu ev. č. 374-039

Demolice stávajícího mostu proběhne až po výstavbě mostu nového. Během výstavby bude stávající most využíván k převedení dopravy s dopravním omezením. Zároveň bude muset před výstavbou nového mostu, být ubourána část stávajícího mostu, což vyvolá zpřísnění dopravního omezení. Součástí tohoto stavebního objektu je i úprava koryta řeky Svitavy dle požadavků a dokumentace povodí Moravy.



Obr. 1: Most určený k demolici [zdroj: [35]]

SO 101 Komunikace II/374

Tento stavební objekt řeší komunikaci, její odvodnění, sjezdy a úpravu propustku, přes který vede komunikace. Část silnice z SO 101 je součástí SO 201. Návrh nové vozovky plynule navazuje na začátku a na konci budovaného úseku na stávající silnici II/374.

Jelikož se jedná o poměrně směrově náročný úsek je většina komunikace navržena na maximální povolenou rychlost 50 km/h.

Navržené šířkové uspořádání jízdních pruhů odpovídá kategorii S 7,5/50 dle ČSN 73 6101. Základní šířka jízdního pruhu je 3,00 m. Celková skladba nové konstrukce vozovky je minimální tloušťky 450 mm, z čehož asfaltového betonu je 100 mm (60 mm podkladní vrstva, 40 mm obrusná vrstva).

Komunikace je včetně bezpečnostních opatření navržena se směrovými sloupky, to v místě s výškou násypu do 3 m, a se svodidly v místě násypu s výškou větší jak 3 m.

V celé délce trasy dochází k přeložce vedení NN pro přilehlé chatové oblasti.

SO 201 Most ev. č. 374-039

Jedná se ocelový obloukový most se spřaženou ocelobetonovou deskou. Přes most je převáděna komunikace kategorie S 7,5, v místě mostu je komunikace ještě rozšířena s ohledem na poloměr směrového oblouku. Zde je základní šířka jízdního pruhu 3,85 m.

Vozovka na mostu má příčný i podélný sklon, což zajišťuje odvodnění případných srážek. Správným odvodněním se zvyšuje bezpečnost provozu a zároveň se zvyšuje živostnost celé konstrukce.

SO 203 Propustek na sjezdu přes potok Skok

Objekt řeší výstavbu nového propustku přes přeložený potok Skok. Propustek je navržen z železobetonových trub DN 1200, celkové délky 15,39 m. ŽB trouby budou uloženy na lože ze šterkodrti a to v 3% podélném spádu. Na vtoku i výtoku bude propustek ukončen šikmým čelem, zpevněným dlažbou do betonu. Na obou koncích navazuje propustek na přeložku potoka Skok.

SO 301 Přeložka kanalizace

Jedná se o přeložky výtlačné a odlehčovací kanalizace. Obě tyto přeložky kanalizace jsou vyvolány přeložkou potoka Skok. Odlehčovací kanalizace bude zhotovena z PVC trub DN 200 a výtlačná kanalizace bude zhotovena z PE trub DN 100.

SO 302 Přeložka potoka Skok

V tomto objektu se řeší směrová přeložka potoka Skok, který je situován u paty pozemní komunikace. Vzhledem k směrové úpravě zmíněné komunikace je nutné směrově usměrnit i potok Skok. Podélný sklon dna potoku bude realizován mezi 1 až 35 %, přičemž šířka dna bude 1 m. Potok bude vyústěn do řeky Svitavy výškovým skluzem.

SO 401 Přeložka sil. vedení NN

Objekt řeší přeložku silového kabelu nízkého napětí, který slouží k napájení blízké čerpací stanice výtlačné kanalizace. Vzhledem k tomu, že dojde k demolici stávajícího mostu, ve kterém je kabel v ocelové chráničce uložen, dojde také k jeho přeložce.

SO 402 Přeložka sil. vedení NN

Objekt řeší přeložku silového kabelu nízkého napětí, který slouží k napájení blízké chatové oblasti, zhruba o dvanácti chatkách. Vzhledem k tomu, že dojde k demolici stávajícího mostu, ve kterém je kabel v ocelové chráničce uložen, dojde také k jeho přeložce.

SO 701 Včelín

Objekt Včelín řeší přesun stávajícího včelína, který je situován na louce přilehlé pozemní komunikaci. Vzhledem k úpravě směrového řešení komunikace a potoka Skok je nutné přemístit všechny části včelína do větší vzdálenosti. Objekt bude přesunut pomocí autojeřábu. Součástí objektu jsou ŽB základy a oplocení.

SO 801 Úprava území

Po dokončení stavebních prací na hlavních stavebních objektech řeší objekt úpravu vlastního území. Součástí objektu je rozprostření humózní vrstvy, rozprostření ornice, osetí travním semenem a zřízení náhradní výsadby. Součástí je i rekultivace území a dvouletá technická rekultivace v místě stávající vozovky, která nebude dále využívána.

SO 901 Dopravní značení

Úprava stávajícího dopravního značení a návrh nového trvalého dopravního značení, jak svislého, tak i vodorovného.

SO 902 DIO

Vzhledem k nemožnosti zachování průjezdnosti během celé stavby je třeba zřídit taková dopravní omezení, která zaručí dopravní obslužnost místo uzavřené komunikace. Trasa bude pro dopravu i pěší uzavřena po dobu 1,5 měsíce.

7.3.2 Časový harmonogram projektu

Pokud se podíváme na projekt z pohledu celé jeho životnosti, pak musíme začít u Programového dokumentu IROP, který vychází ze sedmiletého programového období Evropské unie. V rámci tohoto programového období se nachází několik Operačních programů, které mají jasně specifikované podmínky finanční spoluúčasti, podpory, jednotlivých projektů. Je tedy patrné, že myšlenka realizace tohoto projektu pochází

z počátku programového období, tedy z roku 2014. V tomto období se vytypovaly projekty, které bude možné zařadit do žádostí o finanční spoluúčast na základě daných podmínek a následovaly kroky, které vedou ke zdárnému dokončení projektu. Tyto kroky jsou:

- Investiční záměr
- Zpracování DSP/PDPS
- Vydání územního rozhodnutí
- Žádost o vydání stavebního povolení
- Žádost o vydání stavebního povolení k vodním dílům
- Zpracování studie proveditelnosti a žádosti o dotaci.

Pokud jsou splněny všechny výše zmíněné body, a projekt je schválen dotačním orgánem, poté se může vypsát zadávací řízení na dodavatele stavebních prací, dle zákona č. 134/2016 Sb. o zadávání veřejných zakázek.

Další fází, je fáze investiční. Jelikož v této fázi dochází k realizaci stavebních prací, bývá často označena jako realizační fáze. V této fázi jsou realizovány stavební objekty a současně, v případě přiznané dotace je jedna z aktivit během realizační fáze zajištění povinné publicity, její provedení vyplývá z nařízení Evropského parlamentu a Rady EU, z článků nařízení Komise EU a z Metodického pokynu pro publicitu a komunikaci Evropských strukturálních a investičních fondů v programovém období 2014 – 2020. Povinnou publicitou se rozumí informovat o dotovaném projektu na internetových stránkách investora včetně loga EU a MMR ČR. Dále pak u dopravních staveb, kde výše podpory přesahuje 500 000 EUR, zřídit dočasný billboard informující o projektu se všemi náležitostmi, včetně loga EU, loga MMR ČR a informace o který dotační program se jedná a v případě nepřesáhnutí této částky, zřídit plakát. Další povinností je zřízení pamětní desky v místě realizace, opět s náležitostmi uvedenými výše. [15], [16]

V průběhu realizace stavební akce probíhají také další aktivity:

- Činnost koordinátora BOZP
- Technický dozor investora
- Autorský dozor
- Zajištění dokladů nezbytných k vydání povolení užívání stavby
- Návrh, projednání a zajištění vydání stanovení přechodného dopravního značení.

Jelikož je projekt časově situován od března 2021 do července 2022, bude rozdělen na dvě fáze, po každé z nich dojde k žádosti o platbu z dotačního programu. Konkrétně to bude žádost o platbu za rok 2021 a poté po dokončení stavby.

Tab. 7: Rozdělení etap stavební akce [tvorba: vlastní za použití MS Excel]

Etapa	Datum od	Datum do
etapa I	01.03.2021	31.12.2021
etapa II	01.01.2022	31.07.2022

7.3.3 Vliv na životní prostředí

Realizací projektu dojde oproti stávajícímu stavu ke zvýšení plynulosti dopravy, a to díky komfortnějšímu krytu vozovky a novému směrovému řešení komunikace. Dojde tak ke snížení hlučnosti a prašnosti v blízkosti komunikace a ke snížení produkce škodlivých emisí.

Vliv na ovzduší a hlukovou situaci, vliv na obyvatelstvo

Co se týče emisí, po rekonstrukci dojde k odstranění nevyhovujícího úseku a ke zrychlení přepravních dob u všech kategorií silničních vozidel, které stráví v oblasti méně času a vyprodukují tak méně škodlivých emisí.

Pokud jde o hluk ze silniční dopravy, ten vzniká v důsledku náhlých změn rychlosti nebo v místech s poškozeným či nerovným krytem vozovky. Rekonstrukcí se tato místa odstraní a dojde tak ke snížení hladiny hluku v okolí. Vibrace souvisí s hlukem a stejným způsobem také dojde k jejich snížení.

Vliv na vodu a půdu

Provedení rekonstrukce silniční komunikace a odstranění míst nevyhovujících z dopravně-bezpečnostního hlediska znamená snížení rizika dopravních nehod a s tím souvisejícího rizika úniku ropných látek do okolního prostředí.

Prašnost

Míra prašnosti bude v dané lokalitě výrazně snížena. Jelikož rekonstrukcí budou odstraněna místa, kde je kryt vozovky narušen nebo úplně vydrolen, místa, ve kterých silniční vozidla způsobují další rozklad, a tak i vyšší prašnost.

7.4 Finanční analýza

7.4.1 Náklady v realizační fázi

Rozpočet [34] na realizaci stavební akce II/374 Adamov – Bílovice nad Svitavou, most ev. č. 374-039 byl zhotoven a předán projektantem v roce 2016 a tedy i cenová úroveň odpovídala tomuto roku. Konkrétně byl rozpočet oceněn cenovou databází OTSKP 2016, tato cenová databáze je volně dostupná na webových stránkách SFDI [28].

Aby hodnocení, které je zde zpracováno odpovídalo aktuální cenové úrovni, byl rozpočet přeceněn do OTSKP 2020. Na následující tabulce je také zpracován sloupec, který ukazuje procentuální změnu, ke které u jednotlivých stavebních objektů došlo. Celková procentuální změna ceny je 15,08 %.

Z tabulky je patrné, že nedošlo k nárůstu cen u ostatních a vedlejších nákladů, to je zapříčiněno tím, že nejsou vázány na cenovou databázi a jsou stanovovány expertním odhadem. Ceny zde stanovené jsou vázány na rozsah a náročnost stavby.

Náklady jsou rozděleny na způsobilé a nezpůsobilé, a to dle Obecných a Specifických pravidel, která jsou vydávána k IROP výzvam. Toto rozdělení je vždy nutné dodržet, závisím na tom získání finanční spoluúčasti, která se vztahuje pouze na způsobilé výdaje.

Způsobilé výdaje jsou dále děleny na hlavní a vedlejší aktivitu, což je rozebráno v kapitole 2.3.1 Předinvestiční fáze – Žádost o spoluúčast, detailněji je toto rozdělení popsáno ve Specifických pravidlech IROP.

Tab. 8: Vývoj ceny stavební akce mezi rokem 2016 a 2020 [tvorba: vlastní za použití MS Excel]

II/374 Adamov - Bílovice, most ev.č. 374-039

Rekapitulace stavby - způsobilé náklady		OTSKP 2016	OTSKP 2020	PROCENTUÁLNÍ ZMĚNA
Objekt	Popis			
SO 001	PŘÍPRAVA ÚZEMÍ	1 565 603,36	1 909 054,97	21,94%
SO 002	DEMOLICE MOSTU EV.Č. 374-039	984 708,39	1 154 397,03	17,23%
SO 101	KOMUNIKACE II/374	3 227 221,35	3 777 491,83	17,05%
SO 201	MOST EV.Č. 374-039	16 302 634,05	18 820 624,03	15,45%
SO 203	PROPUSTEK NA SJEZDU PŘES POTOK SKOK	548 404,20	648 991,18	18,34%
SO 301	PŘELOŽKA KANALIZACE	183 191,87	220 373,37	20,30%
SO 302	PŘELOŽKA POTOKA SKOK	1 197 937,03	1 498 297,41	25,07%
SO 401	PŘELOŽKA SIL. VEDENÍ NN	392 220,00	327 481,00	-19,77%
SO 402	PŘELOŽKA SIL. VEDENÍ NN	299 522,00	236 609,00	-26,59%
SO 701	VČELÍN	79 248,04	93 200,52	17,61%
SO 801	ÚPRAVA ÚZEMÍ	163 790,51	190 522,71	16,32%
SO 901	DOPRAVNÍ ZNAČENÍ	76 355,50	81 992,25	7,38%
SO 902	DIO	241 380,00	241 380,00	0,00%
Stavba celkem - způsobilé náklady		25 262 216,30	29 200 415,30	15,59%

Projektová dokumentace - způsobilé náklady		OTSKP 2016	OTSKP 2020	PROCENTUÁLNÍ ZMĚNA
Popis				
REALIZAČNÍ DOKUMENTACE STAVBY		350 000,00	350 000,00	0,00%
DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY		80 000,00	80 000,00	0,00%
Projektová dokumentace - způsobilé náklady		430 000,00	430 000,00	0,00%

Rekapitulace	OTSKP 2016	OTSKP 2020	PROCENTUÁLNÍ ZMĚNA
Stavba a projektová dokumentace celkem - způsobilé náklady	25 692 216,30	29 630 415,30	15,33%

Ostatní náklady a vedlejší náklady díla - nezpůsobilé náklady		OTSKP 2016	OTSKP 2020	PROCENTUÁLNÍ ZMĚNA
Popis				
OSTATNÍ NÁKLADY		48 000,00	48 000,00	0,00%
VEDEJŠÍ NÁKLADY		379 800,00	379 800,00	0,00%
Ostatní náklady a vedlejší náklady díla - nezpůsobilé náklady		427 800,00	427 800,00	0,00%

Rekapitulace	OTSKP 2016	OTSKP 2020	PROCENTUÁLNÍ ZMĚNA
Stavba a ostatní náklady a vedlejší náklady celkem - nezpůsobilé náklady	427 800,00	427 800,00	0,00%

Rekapitulace - způsobilé a nezpůsobilé náklady	OTSKP 2016	OTSKP 2020	PROCENTUÁLNÍ ZMĚNA
Finanční náklady projektu celkem	26 120 016,30	30 058 215,30	15,08%

7.4.2 Náklady v provozní fázi

Do nákladů na údržbu počítáme provozní náklady na zimní a letní údržbu a náklady periodické, tedy ty na odstranění opotřebení silnice.

Hodnota nákladů na rutinní údržbu, včetně drobných oprav, je pro silnice II. a III. tříd stanovena investorem na 48,27 Kč/m²/rok. Celková plocha, která bude takto udržována je 1307 m², což vychází po zaokrouhlení na 63 089 Kč. Dále se předpokládá, že zhruba po 15 letech bude nutné obnovit svrchní vrstvu vozovky položením mikrokoberce (EKZ). Cena této periodické pokládky mikrokoberce, v tloušťce 15-20 mm, je vyčíslena na 160,00 Kč/m², což při ploše 1307 m², vychází na 209 120 Kč.

Název	Celkem	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
opravy a udržování, reinvestice	1 792 779,00	26 287,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00
obnova svrchní vrstvy	209 120,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Celkem	2 001 899,00	26 287,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00

Název	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
opravy a udržování, reinvestice	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00
obnova svrchní vrstvy	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	209 120,00	0,00
Celkem	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	272 209,00	63 089,00

Název	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
opravy a udržování, reinvestice	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00
obnova svrchní vrstvy	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Celkem	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00	63 089,00

Název	2048	2049	2050
opravy a udržování, reinvestice	63 089,00	63 089,00	63 089,00
obnova svrchní vrstvy	0,00	0,00	0,00
Celkem	63 089,00	63 089,00	63 089,00

Obr. 2: Náklady v provozní fázi [zdroj: výstup z programu eCBA]

7.4.3 Hodnocení efektivity projektu jako investice

Hodnocení efektivity projektu jako investice slouží k posouzení finanční výkonnosti projektu bez zohlednění způsobu financování. Vstupními daty pro toto hodnocení jako investice jsou investiční náklady a provozní náklady a příjmy. Jelikož se jedná o projekt, který negeneruje žádné příjmy, vstupují zde pouze provozní náklady. Základní ukazatele, které program eCBA ze vstupů vypočítává, jsou finanční čistá současná hodnota (FNPVc), index rentability, ze vztahu finanční čisté současné hodnoty podělené investičními náklady (FNPVc/I), finanční vnitřní míra výnosnosti (FIRR/c) a doba návratnosti.

Čistá současná hodnota FNPVc [Kč]	- 20 338 043,54
Index rentability FNPVc/I [%]	-71,36
Vnitřní míra výnosnosti FIRRc [%]	-0,23
Statická doba návratnosti [roky]	není dosaženo
Dynamická doba návratnosti [roky]	není dosaženo

Obr. 3: Hodnocení efektivity projektu jako investice [zdroj: výstup z programu eCBA]

Získané ukazatele dosahují mírně nepříznivých hodnot. Projekt jako investice (bez zohlednění způsobu financování) není dostatečně efektivní.

7.4.4 Hodnocení financování

V rámci hodnocení financování dochází k posouzení míry návratnosti vloženého kapitálu. Předchozí hodnocení efektivnosti projektu jako investice je tak doplněno o položky financování a výsledky tak posuzují finanční zhodnocení vložených prostředků do projektu. Základní ukazatele, které program eCBA ze vstupů vypočítává, jsou finanční čistá současná hodnota (FNPV_k), index rentability (FNPV_k/I), finanční vnitřní míra výnosnosti (FIRR_k) a doba návratnosti.

Čistá současná hodnota FNPV _k [Kč]	6 677 625,85
Index rentability FNPV _k /I [%]	23,43
Vnitřní míra výnosnosti FIRR _k [%]	7,94
Statická doba návratnosti [roky]	30
Dynamická doba návratnosti [roky]	30

Obr. 4: Hodnocení financování [zdroj: výstup z programu eCBA]

Výše vidíme, že vypočtené ukazatele dosahují mírně příznivých hodnot. Již bez započtení socioekonomických dopadů by projekt mohl být financován.

7.4.5 Hodnocení finanční udržitelnosti

Patrně nejdůležitější je hodnocení finanční udržitelnosti, která prokazuje způsob krytí výdajů v jednotlivých obdobích (zde v měsících). Finanční udržitelnost ovlivňuje funkce, výstupy a dosahování cílů projektu. Projekt je spolufinancován z programu IROP a je tak nutné pokrýt nezpůsobilé výdaje, a také případné způsobilé výdaje, kdyby v projektu byly, které nejsou dotací kryty.

Projekt je rozdělen na dvě fáze a po každé z nich dochází k žádosti o proplacení dotace, již zaplacených faktur investorem zhotoviteli stavby.

7.5 Ekonomická analýza

Základem socioekonomického hodnocení je identifikace přínosů a nákladů projektu na cílové skupiny a jejich převedení na hotovostní toky. Na rozdíl od finanční analýzy, která posuzuje efektivnost projektu pro nositele projektu, investora, je předmětem socioekonomické analýzy hodnocení projektu ve vazbě na region a jeho obyvatele.

Výstupem ekonomické analýzy jsou ukazatelé, kteří vychází ze socioekonomických toků v rámci projektu. Tyto ukazatele jsou ENPV, tedy čistá současná hodnota, dále pak index rentability ENPV/I, vnitřní míra výnosnosti EIRR, statická doba návratnosti a dynamická doba návratnosti. Pro úpravu finančních CF na ekonomické CF jsou tyto toky upraveny diskontní sazbou, která je pro ekonomickou analýzu stanovena na 5 %. Vypočtené položky CF je potřeba následně vynásobit faktorem konverze, ten je pro stavby dopravní infrastruktury stanoven na hodnotu 0,807.

7.5.1 Přehled socioekonomických dopadů

Socioekonomické dopady vyjadřují pozitivní a negativní účinky realizace projektu na společnost. Základem je jejich identifikace a následně kvantifikace, poté je možné provést socioekonomické hodnocení projektu. Jednotkové ceny níže zmíněných dopadů vycházejí z programu eCBA. U každého dopadu je důležité nastavit jeho účinek, tedy jestli se jedná o výnos nebo náklad.

Úspora času v dopravě, osobní vozidla

Jednotkou dopadu je vozidlo a míra dopadu je nastavena jako úspora času na jedno vozidlo. Hodnota a jednotka míry dopadu byla stanovena následovně.

Tab. 9: Úspora času v dopravě [tvorba: vlastní za použití MS Excel]

Délka opravovaného úseku	201 m	Čas potřebný k projetí úseku	
Přípustná rychlost před rekonstrukcí	35 km/h	0,34	minut
Maximální povolená rychlost po rekonstrukci	50 km/h	0,24	minut
Úspora času		0,10	minut

Dalším krokem bylo stanovení počtu vozidel, která daným úsekem projedou za rok. Ředitelství silnic a dálnic zpracovává sčítání dopravy i na silnicích II. a III. tříd, a tak byla využita data z posledního zveřejněného sčítání dopravy, a to z roku 2016 [29].

Dle sčítání dopravy úsekem projede denně průměrně 996 osobních automobilů [29]. V případě započítání přestupných let, je průměrný roční počet osobních automobilů 363 789. Nárůst dopravy není započítán, ačkoliv mezi lety 2010 a lety 2016 narostla doprava úsekem o 26 %, nárůst dopravy nelze tímto trendem předpovídat a mohlo by tak dojít k vytváření falešných kladných socioekonomických toků. Jednotková cena dopadu na jedno vozidlo je 4,9375 Kč. Doplněním dat do programu eCBA zjišťujeme, že hodnota dopadu za celé hodnocené období je 5 388 624,56 Kč. [29], [30]

Úspora času v dopravě, nákladní vozidla

Údaje ohledně jednotky a míry dopadu jsou stejné jako u osobních vozidel, liší se pouze průměrný počet vozidel, která projedou úsekem za den. U nákladních vozidel bez rozlišení, zda se jedná o lehkou nákladní dopravu, či těžkou nákladní dopravu, je denní průměr 237 vozidel, za rok je to 86 564 vozidel [29]. Jednotková cena dopadu na jedno vozidlo je 6,9125 Kč. Hodnota dopadu za celé hodnocené období je 1 795 120,95 Kč.

Úspora času v dopravě, bus

Údaje ohledně jednotky a míry dopadu jsou stejné jako u osobních vozidel, liší se pouze průměrný počet vozidel, která projedou úsekem za den. Denní průměr autobusů, projíždějících úsekem je 1 [29]. Je to dáno tím, že zde není zřízena pravidelná autobusová linka, jedná se tedy o nepravidelnou dopravu s průměrným ročním průjezdem 365 autobusů. Jednotková cena dopadu na jedno vozidlo je 79 Kč. Hodnota dopadu za celé hodnocené období je 86 505,00 Kč.

Úspora provozních nákladů, osobní vozidla

Úspora provozních nákladů byla stanovena opět jako úspora času 0,10 minuty, jako to prezentuje tabulka č. 9. Jednotková cena úspory na jedno vozidlo je 5,925 Kč. Průměrný počet osobních automobilů, které projedou daným úsekem, je stejný jako tomu bylo u úspory času, tedy 383 789. Hodnota dopadu za celé hodnocené období je 6 466 349,48 Kč.

Úspora provozních nákladů, nákladní vozidla

Při zachování výše uvedených údajů v úspoře provozních nákladů osobních vozidel, pouze se změnou počtu vozidel, dle sčítání dopravy, na 86 564 a jednotkové ceny úspory na jedno vozidlo 16,7875 Kč, je celková hodnota dopadu za celé hodnocené období 4 359 579,45 Kč.

Úspora provozních nákladů, bus

Autobusů v daném úseku projede ročně průměrně 365, jednotková cena úspory na jedno vozidlo je však nejvyšší a to 17,775 Kč. Hodnota dopadu za celé hodnocené období je 19 463,63 Kč.

Prevence vzniku hmotných škod, snížení počtu nehod

Prevence vzniku hmotných škod, či snížení počtu nehod má jednotku dopadu zabráněná nehoda. Pro výpočet průměrného počtu dopravních nehod za rok, kterým je možné zabránit, je vycházeno z počtu dopravních nehod s hmotnou škodou, které se v daném úseku již staly.

Tabulka níže uvádí všechny dopravní nehody od roku 2010 do roku 2020 [33], které se v daném opravovaném úseku a ve vzdálenosti 500 metrů na každou stranu, staly. Data vychází z databáze PČR, kterou do mapových podkladů zpracovává CDV. [33]

Tab. 10: Dopravní nehody s hmotnou škodou (2010 – 2020) [zdroj: [33]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]

datum	čas	popis události	důvod	újma
02.07.2010	11:45	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	jízda po nesprávné straně vozovky, vjetí do protisměru	hmotná
26.01.2012	15:15	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	jízda po nesprávné straně vozovky, vjetí do protisměru	hmotná
05.09.2014	10:00	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	nepřízpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky	hmotná
08.11.2014	16:35	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	nepřízpůsobení rychlosti stavu vozovky	hmotná
20.06.2016	10:10	srážka s pevnou překážkou	nepřízpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky	hmotná
16.12.2016	13:50	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	hmotná
16.08.2018	22:15	havárie	nepřízpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky	hmotná
05.12.2019	16:41	srážka s pevnou překážkou	samovolné rozjetí nezajištěného vozidla	hmotná

Jak je tedy z tabulky patrné, od roku 2010 do roku 2020 se stalo osm dopravních nehod s hmotnou škodou, roční průměr je tedy 0,73 nehod. S tímto číslem je tedy dále pracováno, jako s množstvím nehod, kterým by mohlo realizaci projektů být zabráněno. Jednotková cena dopadu za jednu zabráněnou nehodu je 267 234,88 Kč, celková hodnota dopadu, za celé hodnocené období je 5 852 443,87 Kč.

Prevence vzniku lehkých zranění

Jednotkou dopadu prevence vzniku lehkých zranění je předejití lehkému zranění. V opravovaném úseku a vzdálenosti 500 metrů od jeho středu se za období od roku 2010 do roku 2020 stalo celkem pět dopravních nehod [33], které daly vzniku lehkého zranění. V níže uvedené tabulce je výčet dopravních nehod. Průměrný roční počet dopravních nehod s lehkým zraněním je 0,45 nehod. Předejití lehkému zranění je finančně ohodnocené na 659 817, 875 Kč, což za celé hodnocené období je 8 907 541,31 Kč.

Tab. 11: Dopravní nehody s lehkým zraněním (2010 – 2020) [zdroj: [33]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]

datum	čas	popis události	důvod	újma
19.01.2010	13:00	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	nepřízpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky	lehká
10.05.2014	14:40	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	předjíždění bez dostatečného bočního odstupu	lehká
16.06.2014	6:10	havárie	nezvládnutí řízení vozidla	lehká
30.05.2018	21:35	srážka s pevnou překážkou	nepřízpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky	lehká
28.09.2018	15:50	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	jízda po nesprávné straně vozovky, vjetí do protisměru	lehká

Prevence vzniku těžkých zranění

Dopravní nehoda s těžkým zraněním se v úseku stala pouze jedna, a to v roce 2012 [33], v těsné blízkosti nově zamýšleného mostu. Průměrný roční počet dopravních nehod s těžkým zraněním je vypočten 0,09 nehod. Předejití těžkému zranění je v programu eCBA finančně ohodnoceno na 4 802 544,30 Kč, za celé hodnocené období je to 12 966 869,61 Kč.

Tab. 12: Dopravní nehody s těžkým zraněním (2010 – 2020) [zdroj: [33]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]

datum	čas	popis události	důvod	újma
10.08.2012	14:28	srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	jízda po nesprávné straně vozovky, vjetí do protisměru	těžká

Přírůstek domácích jednodenních návštěvníků

Jelikož se hodnocený úsek nachází v okrese Blansko, v těsné blízkosti CHKO Moravský kras, předpokládá se, že přijíždějící návštěvníci využijí nově zrekonstruovaný úsek.

Dle výzkumu návštěvnosti CHKO Moravský kras, z roku 2019 [31], je vypočtená průměrná roční návštěvnost v období 2010 až 2018, celkem 335 893 návštěvníků. Bylo by pošetilé předpokládat, že všichni tito návštěvníci cestují silniční dopravou, a ještě pošetilejší by bylo předpokládat, že všichni využijí k dopravě hodnocený úsek. Z dotazníkového šetření uvedeného ve výzkumu [31] víme, že osobním automobilem do Moravského krasu cestuje 66 % návštěvníků. Další premisou je rovnoměrné rozložení návštěvníků mezi hlavních 12 příjezdových cest do CHKO Moravský kras, jak je znázorněno na obrázku níže.



Obr. 5: Mapa hlavních příjezdových cest do CHKO Moravský kras [zdroj: mapy.cz; tvorba: vlastní úprava]

Z výše uvedeného vyplývá, že 5,5 % ze všech návštěvníků CHKO Moravský kras využije hodnocený úsek jako přístupovou cestu. Z 335 893 návštěvníků je to tedy 18 474

návštěvníků, kteří by ke své jednodenní návštěvě využili hodnocený úsek. Při jednotkové ceně za návštěvníka 80,975 Kč je celková hodnota dopadu za celé hodnocené období 44 877 964,50 Kč.

7.5.2 Socioekonomické hodnocení

Jelikož projekt nevytváří negativní dopady, pouze ty pozitivní, je celkový diskontovaný socioekonomický tok projektu kladný, a to ve výši 94 906 165,42 Kč. Rentabilita projektu skrze ukazatele dosahuje příznivých hodnot. Ekonomická hodnota je kladná a přijatelná. Program eCBA vyhodnocuje z hlediska dopadu projektu na společnost, projekt jako doporučitelný, nicméně s výhradou. V závěru hodnocení je nutné podotknout, že projekty dopravní infrastruktury, které negenerují příjmy, by ze soukromých zdrojů nevznikaly a ani by nebyly udržitelné.

Po započítání všech socioekonomických dopadů je již projekt ohodnocen i po stránce ekonomické, kde čistá současná hodnota ENPVc vychází 29 954 611,07 Kč. Níže uvedená tabulka z programu eCBA shrnuje všechny skutečnosti k ekonomickému hodnocení projektu.

Čistá současná hodnota ENPVc [Kč]	29 954 611,07
Index rentability ENPVc/I [%]	106,46
Vnitřní míra výnosnosti EIRRc [%]	14,93
Statická doba návratnosti [roky]	9
Dynamická doba návratnosti [roky]	10

Obr. 6: Ekonomické hodnocení efektivnosti projektu [zdroj: výstup z programu eCBA]

7.6 Hodnocení rizik

7.6.1 Registr rizik

V níže uvedeném registru rizik je možné si všimnout, že je oproti registru rizik, který byl zmíněn v kapitole 4.3, menší o několik sloupců. Sloupec, který má zobrazovat ovlivněnou proměnnou v CBA by zde nesl stejná data. U tohoto veřejného projektu by všechna rizika ovlivnila investiční náklady. Je to z toho důvodu, že projekt se vybudovat musí, tudíž i bez spolufinancování z programu IROP, by musel být vybudován. Tato skutečnost by investiční náklady ovlivnila největší mírou. Další sloupce, které obsahovaly popis rizika, jeho zdůvodnění a opatření jsou poté rozebrány pod registrem rizik.

Tab. 13: Registr rizik [tvorba: vlastní za použití MS Excel]

Číslo	Riziko	Pravděpodobnost (P)	Závažnost následků (N)	Míra rizika (R)
1	Nedostatky v projektové dokumentaci	1	3	3
2	Dodatečné změny požadavků investora	1	3	3
3	Nedostatečná koordinace stavebních prací	1	3	3
4	Výběr nekvalitního dodavatele	2	3	6
5	Nedodržení termínu realizace	2	4	8
6	Zvýšení cen vstupů	3	2	6
7	Nekvalitní projektový tým	1	3	3
8	Nevhodně provedené průzkumné a přípravné práce	2	4	8
9	Zdržení stavby v důsledku archeologického průzkumu	2	4	8
10	Nedodržení stavebních norem	2	4	8
11	Nedodržení kvality výstupu projektu	2	5	10
12	Nedodržení harmonogramu prací	1	5	5
13	Živelné pohromy	2	4	8
14	Nepříznivé povětrnostní podmínky	2	4	8
15	Překážky zajištěné při vlastní realizaci stavby	1	4	4
16	Neobdržení dotace	2	5	10
17	Nedostatek finančních prostředků na předfinancování a v průběhu realizace	1	3	3
18	Nekvalitně zpracovaná žádost o zařazení projektu do programu IROP	1	4	4
19	Změny v cenách stavebních prací	2	3	6
20	Nedodržení pokynů pro zadávání veřejných zakázek	1	4	4
21	Nedodržení programu IROP	1	5	5
22	Nedodržení právních norem EU, ČR	1	5	5
23	Nedostatek poptávky po výstupech	1	2	2
24	Nedostupná kvalitní pracovní síla v době udržitelnosti	1	3	3
25	Nedodržení monitorovacích ukazatelů projektu	1	5	5
26	Nedostatek finančních prostředků v provozní fázi projektu	1	4	4
27	Nesplnění podmínek udržitelnosti	1	5	5

7.6.2 Kvalitativní analýza rizik

Níže uvedená rizika by se dala rozdělit dle jejich kategorií na technická rizika, finanční rizika, právní rizika a provozní rizika.

Nedostatky v projektové dokumentaci

Jelikož příprava projektu je záležitostí mnohdy i na více let, je zde dostatek času na konzultace a odladění případných připomínek ze strany investora. Možností, jak tomuto riziku předcházet je výběr prověřených dodavatelů projektové dokumentace. Aktuálně se výběrových řízení na projektovou dokumentaci mohou účastnit projekční kanceláře zahrnuté v rámcové smlouvě. Výběr prověřených dodavatelů projektové dokumentace by měl být hodnocen na základě referenčních staveb a zkušeností s danou oblastí.

Dodatečné změny požadavků investora

Ačkoliv toto riziko je významné jeho pravděpodobnost je téměř nemožná. Během vytváření projektové dokumentace je projektant v kontaktu s investorem a všechny požadavky jsou zpracovány ještě před žádostí o dotaci, případně před výběrovým řízením. Tomuto riziku je možné předcházet správnou komunikací.

Nedostatečná koordinace stavebních prací

Nositelem tohoto rizika není investor. Riziko je v kompetenci dodavatele stavebních prací a eliminace následků rizika je v tomto případě ošetřena kvalitně zpracovanou smlouvou o dílo. Tato rizika jdou tedy na vrub dodavatele a neměly by tak výraznějším způsobem ovlivnit realizaci projektu.

Výběr nekvalitního dodavatele

Toto riziko je možné snížit na co nejnižší míru zadávacím řízením, ve kterém bude zvolen dodavatel na základě relevantních referenčních projektů a s dostatečným technickým, materiálním a personálním zázemím pro realizaci stavby. Nicméně i přes správně nastavené výběrové řízení je výjimečně možný špatný výběr.

Nedodržení termínu realizace

Toto riziko je velmi významné a výjimečně možné, nicméně jeho dopad je minimalizován zahrnutím sankcí do smlouvy o dílo s dodavatelem stavebních prací. Tím jsou také eliminovány problémy, které by v důsledku nedodržení termínu výstavby nastaly vzhledem k povinnosti příjemce dotace z programu IROP.

Zvýšení cen vstupů

Riziko, které je běžně možné. Předejít tomuto riziku nebo jej alespoň výrazně snížit, lze pečlivou přípravou projektové dokumentace, která svojí podrobností nevytvoří prostor pro navyšování cen.

Nekvalitní projektový tým

Nekvalitní projektový tým u investora nehrozí, jelikož tým jako celek má desítky let praxe a bohatých zkušeností s realizací takových investičních projektů.

Nevhodně provedené průzkumné práce

Výjimečně možné, ale velmi významné riziko, které by mohlo vést k rozsáhlé finanční újmě. Tomuto riziku se dá předejít dostatečně časným průzkumem, v případě složitějších terénů podrobnějším inženýrsko-geologickým průzkumem.

Zdržení stavby v důsledku archeologického průzkumu

Jelikož se Česká republika nachází v oblasti s velmi bohatými archeologickými nálezy, je toto riziko výjimečně možné a velmi významné. Důvod, proč jeho pravděpodobnost není vyšší je ten, že archeologický průzkum probíhá v dostatečném časovém předstihu před samotnými stavebními pracemi. Pokud by však byl delšího trvání, předejít nebo

zmírnit toto riziko by měla koordinace souběhu stavebních prací a archeologických průzkumů.

Nedodržení stavebních norem

V případě, že by došlo k nedodržení předepsaných stavebních norem, mohlo by to mít za následek nedosažení kvalitativních parametrů projektu, což by se projevilo buď na okamžitém odstranění závad, případně na zvýšených nákladech v provozní fázi. Tomuto riziku se dá předejít správným nastavením požadavků v průběhu výběrového řízení a vhodným výběrem dodavatele, který má zkušenosti s projektem obdobného charakteru.

Nedodržení kvality výstupu projektu

Riziko je výjimečně možné, avšak nepřijatelné. Nedodržením kvality by pozbyl nárok na dotaci, z čehož by plynuly zvýšené investiční náklady. Toto riziko lze velmi dobře ošetřit ve smlouvě o dílo s dodavatelem stavebních prací.

Nedodržení harmonogramu prací

Stejně jako předchozí uvedená rizika, i toto riziko je spjata s nevhodným výběrem dodavatele. Investor má však bohaté zkušenosti s přípravou výběrového řízení a nadále s tvorbou smlouvy o dílo, čímž je riziko minimalizováno.

Živelní pohromy

Ačkoliv oblast, ve které se zamýšlený investiční projekt nachází, není spjata s výskytem živelních pohrom, vyloučit je nelze. Případné živelní pohromy, záplavy či větrné smrště by vyvolaly zvýšenou potřebu finančních prostředků investora na odstranění vzniklých škod. Kromě finančních prostředků by mohly živelní pohromy ohrozit časový harmonogram. Toto riziko se dá minimalizovat nastavením správných postupů, v případě, že nastane. Investor takové vnitřní předpisy nastaveny má, což snižuje dopad rizika.

Nepříznivé povětrnostní podmínky

Toto riziko hrozí u většiny stavebních prací, které se konají v exteriéru a není možné je jakýmkoliv způsobem eliminovat. Případné zdržení, které by přerušení prací vyvolalo, by se muselo kompenzovat v časovém harmonogramu a zintenzivnění stavebních prací v období s příznivými podmínkami. Vhodným nastavením smluvních vztahů se zhotovitelem stavby a aktivní komunikací je možné dopady rizika minimalizovat tím, že dodavatel stavebních prací optimalizuje práci do časového harmonogramu, aby nedošlo k větším prodlevám.

Překážky zjištěné při vlastní realizaci stavby

Možnou překážkou při vlastní realizaci stavby může být dodatečné zjištění, že projektová dokumentace nesouhlasí se skutečností. Tyto skutečnosti mohou být například špatné zakreslení inženýrských sítí nebo výrazně jiné geologické podmínky. V rámci průzkumných prací bylo toto riziko minimalizováno, jejich důsledným vypracováním, proto není riziko a jeho případné dopady natolik významné.

Neobdržení dotace

Pokud by došlo k neobdržení dotace z jakýchkoliv důvodů, znamenalo by to výrazný zásah do výstavby. Investiční projekt by musel být přehodnocen na základě finančních zdrojů investora. Pravděpodobně by došlo k prodloužení vlastní realizace, aby se rozprostřely finanční toky. Toto riziko lze eliminovat kvalitní přípravou projektové dokumentace a také kvalitně zpracovanou projektovou přípravou žádosti o dotace. Investor si na zpracování žádosti o dotaci najímá externího zpracovatele, se kterým má výborné zkušenosti.

Nedostatek finančních prostředků na předfinancování a v průběhu realizace projektu

Investor, Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, je příspěvkovou organizací kraje a finanční prostředky na realizaci stavebních prací, má zajištěny z rozpočtu svého zřizovatele. Jelikož musí investor předkládat plán investic svému zřizovateli, jsou mu v čas vyčleněny finanční prostředky a toto riziko je více než zanedbatelné. Realizaci projektu toto riziko nemůže ohrozit, případně by o tom investor věděl s dostatečným předstihem.

Nekvalitně zpracovaná žádost o zařazení projektu do programu IROP

Jak již bylo zmíněno, investor si na zpracování žádosti najímá externího zpracovatele, se kterým má výborné zkušenosti. Zpracovatel žádosti má dostatečné zkušenosti se zpracováním žádostí o spolufinancování ze strukturálních fondů EU a dalších dotačních titulů. Tato dlouholetá spolupráce riziko téměř eliminovala.

Změny v cenách stavebních prací

V rámci výběrového řízení dojde k získání cen stavebních prací a z tohoto hlediska by po dobu stavby měla cena zůstat konstantní beze změn. Ve smlouvě o dílo s vybraných dodavatelem stavebních prací je cena za zhotovení díla pevně stanovená.

V případě výskytu nenadálých událostí, které nebyly známy před zahájením stavebních prací, například výskyt nepředpokládaných překážek při zemních pracích, mohou

vzniknout dodatečné náklady na stavební práce. Tyto práce se nazývají vícepráce, případně méněpráce, pokud je například zjištěna vyšší únosnost podloží a není potřeba její vlastnosti žádným dalším způsobem zlepšovat. Tento projekt je standardní technické náročnosti a není tak předpokládáno, že by nárůst případných víceprací měl přesáhnout 10 %. Investor také s některými vícepracemi ve stanovené oblasti počítá a zajištěním finanční rezervy může riziko dostatečně minimalizovat.

Nedodržení pokynů pro zadávání veřejných zakázek

Veškerá zadávací řízení v rámci zmíněného projektu probíhají v souladu se zákonem č. 134/2016 Sb. o zadávání veřejných zakázek a v souladu s pokyny pro zadávání zakázek IROP. Toto riziko je tedy eliminováno, investor má velmi bohaté zkušenosti se zadáváním veřejných zakázek a na tyto záležitosti má zřízeno vlastní právní oddělení.

Nedodržení podmínek programu IROP

Investor má bohaté zkušenosti s realizací projektů spolufinancovaných z fondů EU a výskyt tohoto rizika je tak minimální.

Nedodržení právních norem ČR, EU

Investor má také bohaté zkušenosti s realizací investičních aktivit a vzhledem ke své právní formě má také dostatečné zkušenosti s aplikací právních norem ČR a EU. Riziko je tedy významně minimalizováno.

Nedostatek poptávky po výstupech

Vzhledem k prospěšnosti projektu jakožto investice do veřejné infrastruktury, doprovázené četnými přínosy pro jednotlivé okruhy beneficentů, je nedostatek poptávky po službách představujících výstupy projektu, téměř vyloučen. Ačkoliv v roce 2020 došlo v důsledku celosvětové pandemie k poklesu intenzity silniční dopravy lze předpokládat, že dojde opět k zintenzivnění silniční dopravy, jako tomu bylo v uplynulých letech. Riziko se tak stává zanedbatelným.

Nedostupná kvalitní pracovní síla v době udržitelnosti

Investor má zřízen provozní úsek, v rámci kterého disponuje kvalitní a stabilní personální kapacitou na vykonávání svých běžných činností.

Nedodržení monitorovacích ukazatelů projektu

Toto riziko by přicházelo v úvahu pouze v případě, že by došlo k výrazné modifikaci projektového záměru. Tato situace ale není přípustná ze své podstaty, riziko je tak eliminováno.

Nedostatek finančních prostředků v provozní fázi projektu

Na provozní fázi, v rámci vlastního rozpočtu, investor vyčleňuje dostatečné množství finančních prostředků a tímto zároveň riziko minimalizuje.

Nesplnění podmínek udržitelnosti projektu

Tato situace je vyloučená, neboť ze zákona musí zůstat vlastnictví silnic II. a III. tříd v majetku kraje a není tedy očekáváno, že by výsledky projektu přešly na nového vlastníka.

7.7 Citlivostní analýza

Z uvedených rizik vyplývá, že by většina z nich vedla ke změně investičních nákladů. Proto bylo důležité zpracovat citlivostní analýzu, postupným zvyšováním a snižováním investičních nákladů, na které není možné čerpat dotaci, tedy jsou skutečným investičním nákladem investora. Jelikož se jedná o projekt pohybující se celkovými náklady okolo 30 milionů Kč, toto snižování a zvyšování IC bylo provedeno v krocích po 10 %.

Tab. 14: Citlivostní analýza pro změnu investičních nákladů [tvorba: vlastní za použití MS Excel]

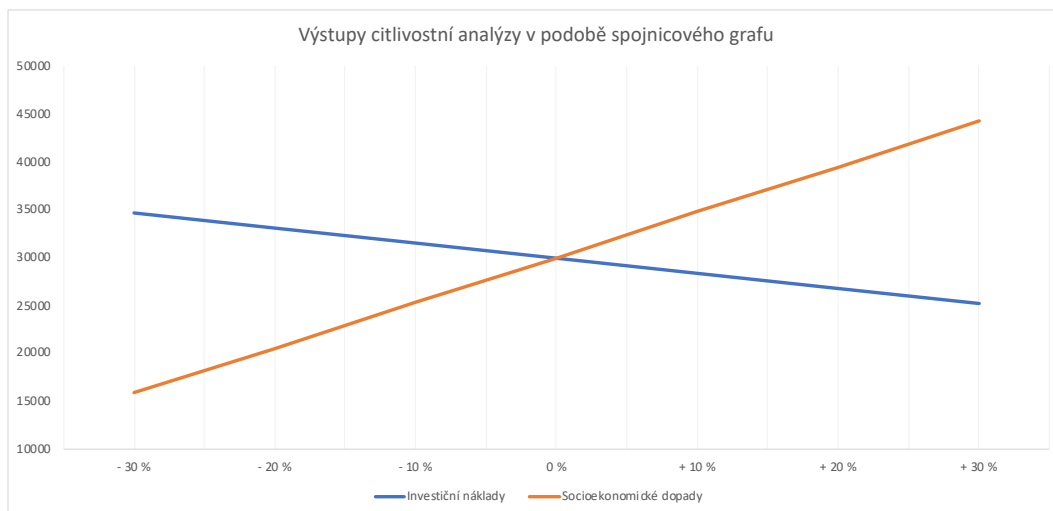
Ukazatel	- 30 %	- 20 %	- 10 %	0 %	+ 10 %	+ 20 %	+ 30 %
ENPVc	34 679 929,06 Kč	33 104 823,07 Kč	31 529 717,07 Kč	29 954 611,07 Kč	28 379 505,07 Kč	26 804 399,07 Kč	25 229 293,07 Kč
EIRR	23,29%	19,60%	16,94%	14,93%	13,37%	12,12%	11,09%
EBCR	176,08%	147,07%	124,51%	106,46%	91,70%	79,39%	68,98%

Dalším krokem bylo zpracování citlivostní analýzy pro socioekonomické dopady, opět byly sníženy a zvýšeny počty nastalých případů, v krocích po 10 %.

Tab. 15: Citlivostní analýza pro změnu socioekonomických dopadů [tvorba: vlastní za použití MS Excel]

Ukazatel	- 30 %	- 20 %	- 10 %	0 %	+ 10 %	+ 20 %	+ 30 %
ENPVc	15 834 104,44 Kč	20 492 959,75 Kč	25 295 755,76 Kč	29 954 611,07 Kč	34 715 045,32 Kč	39 416 262,39 Kč	44 176 696,64 Kč
EIRR	9,89%	11,48%	13,19%	11,98%	16,80%	18,74%	20,80%
EBCR	56,28%	72,84%	89,90%	81,04%	123,38%	140,09%	157,01%

Výsledky výše zmíněných změn investičních nákladů a socioekonomických dopadů byly následně zobrazeny ve spojnicovém grafu. Hodnoty na svislé ose reprezentují ENPVc, zobrazené v tisících Kč.



Obr. 7: Výstupy citlivostní analýzy v podobě spojnicového grafu [tvorba: vlastní za použití MS Excel]

Z výše uvedeného grafu je patrné, že změny socioekonomických dopadů vytváří mnohem větší rozsah změn ENPVc než změny investičních nákladů. Změna ENPVc má mnohem strmější křivku u socioekonomických dopadů, což dokazuje, že je mnohem citlivější na jejich změnu.

7.7.1 Přepínací hodnota

Pro získání celkového přehledu o investičním projektu byla vypočtena i přepínací hodnota, tedy hodnota, která vyjadřuje takovou hodnotu vstupní veličiny, zde investiční náklady a socioekonomické dopady, při které výsledný kritériální ukazatel nabývá kritické hodnoty. Kritickou hodnotou pro ENPVc je 0 Kč, pro vnitřní výnosové procento je to velikost diskontní sazby ekonomické analýzy a v případě rentability nákladů je to hodnota 1,00, tedy 100 % [13, strana 81].

V případě investičních nákladů je dosaženo přepínací hodnoty při jejich navýšení o 190,2 %, kdy se ENPVc rovná 0 Kč a vnitřní výnosové procento také nabývá kritické hodnoty, a to 5 %. Z původních 30 058 215,30 Kč, by realizace projektu musela vyjít na 89 198 882,59 Kč. V případě rentability nákladů vede k naplnění kritické hodnoty, zvýšení investičních nákladů o 4,15 %.

Přepínací hodnoty u socioekonomických dopadů nebyly zjišťovány. V rámci rizik jsou to investiční náklady, které jsou více v ohrožení. Také je velmi náročné posuzovat naplnění socioekonomických dopadů, a to i přes to že jejich procentuální změny vyvolávají větší změny ENPVc.

8 ZÁVĚR

V teoretické části diplomové práce byl popsán veřejný investiční projekt a jeho životní cyklus. V rámci životního cyklu, v kapitole předinvestiční fáze, byly detailněji popsány a charakterizovány jednotlivé druhy studií a stupně dokumentace, které jsou důležité pro úspěšný projekt. V další části byly popsány principy ekonomického hodnocení, jednotlivé druhy analýz, kterými jsou projekty hodnoceny. Podrobně je popsána analýza minimalizace nákladů, analýza efektivnosti nákladů, analýza užitečnosti nákladů a velká část je věnována analýze nákladů a užitků a popisu jejího vytvoření.

V další z kapitol teoretické části diplomové práce byly zpracovány přístupy k hodnocení rizik ve veřejných investičních projektech. V této kapitole byla popsána analýza citlivost, kvalitativní a kvantitativní analýza rizik a jejich porovnání. Dále se práce zabývala prevencí rizik.

Následovala kapitola, která se zabývá specifiky ekonomického hodnocení a hodnocení rizik projektů v dopravní infrastruktuře. V této kapitole byla popsána metodika aplikování daných specifik pro hodnocení efektivnosti projektů v dopravní infrastruktuře. Dále se kapitola zabývala hodnocením silnic pomocí programu HDM-4 a tématy spolufinancování ze zdrojů SFDI a IROP.

Kapitola před případovou studií popisuje program eCBA, kterým byla případová studie zpracována a cenovou hladinu ve které se projekt hodnotí.

Případová studie byla hodnocena v programu eCBA. V úvodu této kapitoly byl projekt charakterizován, popsána jeho lokalizace a významnost jako veřejného investičního projektu. Důvodem hodnocení projektu byl špatný, neúnosný technický stav provizorního mostu, který byl vybudován krátce po druhé světové válce, v těsné blízkosti původního, betonového mostu, který byl poslední den války vyhozen do povětří. Nevyhovující bylo také směrové řešení. nutnost jeho úpravy pro bezpečnost a plynulost provozu byla popsána v podkapitole zabývající se technickou proveditelností. Dále byly popsány vlivy na životní prostředí, které byly hodnoceny jako kladné.

Následovalo finanční hodnocení, které bylo hodnoceno ve třech krocích. Prvním krokem bylo hodnocení efektivnosti projektu jako investice, to slouží k posouzení finanční výkonnosti projektu bez zohlednění způsobu financování, dále hodnocení financování, kde byla již započítána dotace z programu IROP, která se vztahovala pouze na způsobilé výdaje. Posledním krokem finančního hodnocení bylo hodnocení finanční udržitelnosti,

oddíl, ve kterém bylo důležité doplnit vlastní zdroje financování, aby byl projekt předfinancován ještě před obdržением dotací, které jsou vypláceny zpětně.

V kapitole ekonomická analýza byly vypsány jednotlivé socioekonomické dopady. Tyto dopady byly rozebrány jeden po druhém, aby byl objasněn výpočet jejich objemu (počtu). Ačkoliv se na hodnoceném úseku a v jeho těsné blízkosti stala pouze jedna dopravní nehoda, při které došlo ke vzniku těžkých zranění, byla nejzásadnějším socioekonomickým dopadem stanovena prevence vzniku těžkých zranění při dopravních nehodách. Prevence vzniku dopravních nehod se škodou na majetku a se vznikem lehkých zranění byly ihned za výše zmíněným dopadem. Není se čemu divit, jelikož počet dopravních nehod, zvláště těch fatálních, každoročně narůstá, vyjma roku 2020, kdy celosvětová pandemie ovlivnila i odvětví dopravy a nesnížila tak pouze intenzitu dopravy, ale i počty dopravních nehod. Výsledek ekonomické analýzy byl dobrý, získané ukazatele dosahovaly mírně příznivých hodnot. Ekonomická hodnota investičního projektu vyšla kladná a z hlediska dopadů na společnost byl projekt podpořen.

Poslední kapitolou bylo hodnocení rizik, kde opět v úvodu kapitoly byla zpracována kvalitativní analýza rizik s popisem jednotlivých hrozících rizik, jejich dopadem a prevencí, která by předcházela vzniku nebo velikosti dopadu daného rizika. Kapitola obsahuje i citlivostní analýzy, kde byly prozkoumány změny postupným zvyšováním a snižováním investičních nákladů, na které nebylo možné čerpat dotaci, tedy investiční náklady investora. Jelikož se jedná o projekt pohybující se celkovými náklady okolo 30 milionů Kč, toto snižování a zvyšování IC bylo provedeno v krocích po 10 %. Totéž bylo zpracováno pro socioekonomické dopady. Bylo zjištěno, že změny socioekonomických dopadů kladným i záporným směrem, mají mnohem větší dopady než změny investičních nákladů. Posledním krokem bylo zpracování přepínací hodnoty pro investiční náklady, kde bylo zjištěno, že jejich nárůst by musel být více než jednou tak velký, aby bylo dosaženo přepínací hodnoty.

V závěru práce je nutno říct, že investiční projekty na silnicích II. a III. tříd jsou opravdovým specifíkem. Finanční objemy u jednotlivých projektů velmi ojediněle dosahují miliard korun, spíše se jedná o velké množství investic v řádu desítek milionů korun. Důvodem, proč jsou tyto projekty specifické je také fakt, že silnice převážně III. tříd jsou mnohdy jedinou dopravní cestou do odlehlých obcí nebo jejich objízdná trasa vytváří znatelný negativní dopad v úspoře času, ke které se vážou další negativní dopady.

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] DotaceEU – Investiční projekt. *DotaceEU.cz* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://www.dotaceeu.cz/cs/informace-a-dokumenty/slovník-pojmu/i/investicni-projekt>
- [2] Zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek.
- [3] KORYTÁROVÁ, Jana a Vít HROMÁDKA. *Veřejné stavební investice I: Elektronická studijní opora*. FAST VUT v Brně, Brno 2007.
- [4] Hospodaření s vozovkou a mosty - VARS.cz. *VAR.S.cz* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <http://www.vars.cz/hospodareni-s-vozovkou-a-mosty>
- [5] Leopoldova matice, co to je, výhody a nevýhody. *Thpanorama.com* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://cs.thpanorama.com/articles/medio-ambiente/matriz-de-leopold-para-qu-sirve-ventajas-y-desventajas-ejemplos.html>
- [6] Environmental impact assessment. *Wikipedia.org* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_impact_assessment#EU
- [7] Posuzování vlivů na životní prostředí (EIA). *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/posuzovani_vlivu_zameru_zivotni_prostredi_eia
- [8] Občanův průvodce po procesu EIA. *Arnika.org* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://arnika.org/obcanuv-pruvodce-po-procesu-eia-2>
- [9] Směrnice pro dokumentaci staveb pozemních komunikací. *pjpk.cz: Politika jakosti pozemních komunikací* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <http://www.pjpk.cz/metodicke-pokyny-smernice-a-dalsi-technicke-pre/>
- [10] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích.
- [11] DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO. *Projektový management podle IPMA*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Expert (Grada). ISBN 978-802-4742-755.
- [12] MARKOVÁ, Leonora. *Náklady životního cyklu stavby: náklady investora, celospolečenské dopady*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. ISBN 978-80-7204-762-8.
- [13] DUFEK, Zdeněk, Jana KORYTÁROVÁ, Tomáš APELTAUER, et al. *Veřejné stavební investice*. Praha: Leges, 2018. ISBN 978-80-7502-322-3.
- [14] MÁČE, Miroslav. *Finanční analýza investičních projektů: praktické příklady a použití*. Praha: Grada, 2006. Finanční řízení. ISBN 80-247-1557-0.
- [15] Obecná pravidla pro žadatele a příjemce – IROP. *Ministerstvo pro místní rozvoj ČR: irop.mmr.cz* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://irop.mmr.cz/cs/zadatele-a-prijemci/dokumenty/dokumenty/obecna-pravidla-pro-zadatele-a-prijemce/obecna-pravidla-pro-zadatele-a-prijemce-aktualne-p>
- [16] Specifická pravidla pro žadatele a příjemce, výzva č. 95 - IROP. *Ministerstvo pro místní rozvoj ČR: irop.mmr.cz* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://irop.mmr.cz/cs/zadatele-a-prijemci/dokumenty/dokumenty/k-jednotlivym-vyzvam/vyzva-c-95-vybrane-useky-silnic-ii-a-iii-trid>
- [17] HNILICA, Jiří a Jiří FOTR. *Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování*. Praha: Grada, 2009. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2560-4.

- [18] TICHÝ, Milík. *Ovládání rizika: analýza a management*. V Praze: C.H. Beck, 2006. Beckova edice ekonomie. ISBN 80-717-9415-5.
- [19] Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií).
- [20] ADAMOVÁ, Ivana, Pavel JERÁBEK, Kateřina HLADKÁ, et al. *Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb*. Praha: Státní fond dopravní infrastruktury, 2018. ISBN 978-80-907177-1-8.
- [21] Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů: (Guide to Cost-Benefit analysis). *DotaceEU.cz* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://www.dotaceeu.cz/cs/evropske-fondy-v-cr/2014-2020/dokumenty/metodicke-dokumenty>
- [22] ČERMÁK, Miroslav. *Řízení informačních rizik v praxi*. Brno: Tribun EU, 2009. Knihovnicka.cz. ISBN 978-80-7399-731-1.
- [23] DotaceEU – Integrovaný regionální operační program. *DotaceEU.cz* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://dotaceeu.cz/cs/fondy-eu/kohezni-politika-eu/operacni-programy/integrovaný-regionální-operacní-program>
- [24] Ředitelství silnic a dálnic České republiky: Uživatelský návod k českému systému hodnocení silnic programem HDM-4. *ŘSD ČR* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/portal/web/technicke-predpisy/HDM-4>
- [25] Směrnice upravující postupy Ministerstva dopravy, investorských organizací a Státního fondu dopravní infrastruktury v průběhu přípravy investičních a neinvestičních akcí dopravní infrastruktury, financovaných bez účasti státního rozpočtu. *SFDI | Státní fond dopravní infrastruktury* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: https://www.sfdi.cz/soubory/obrazky-clanky/metodiky/2017_smernice_postupy_pripavydi.pdf
- [26] Pravidla pro financování z rozpočtu Státního fondu dopravní infrastruktury. *SFDI | Státní fond dopravní infrastruktury* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: https://www.sfdi.cz/soubory/pravidla/2018_pravidla.pdf
- [27] Pravidla pro financování opatření ke zvýšení bezpečnosti nebo plynulosti dopravy na silnicích II. a III. třídy pro rok 2020. *SFDI | Státní fond dopravní infrastruktury* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: https://www.sfdi.cz/soubory/prispevky/c-prisp_2-pravidla/pravidla_bezpecnost_silnic_2020.pdf
- [28] SFDI | Cenové databáze. *SFDI | Státní fond dopravní infrastruktury* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://www.sfdi.cz/pravidla-metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>
- [29] Prezentace výsledků sčítání dopravy 2016. *ŘSD ČR* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz/pages/map/default.aspx>
- [30] Prezentace výsledků sčítání dopravy 2010. *ŘSD ČR* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <http://scitani2010.rsd.cz/pages/informations/default.aspx>
- [31] PACHROVÁ, Stanislava, Eva JANOUŠKOVÁ, Alice ŠEDIVÁ NECKÁŘOVÁ a Petr CHALUPA. *Závěrečná zpráva: Výzkum návštěvnosti CHKO Moravský kras* [online]. Jihlava, 2019 [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://www.vspj.cz/soubory/download/id/7462>. Vysoká škola polytechnická Jihlava, katedra cestovatelského ruchu.

- [32] eCBA: hodnocení investičních projektů. *eCBA* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <http://ecba.cz>
- [33] Nehody v ČR. *CDV | Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/about.php>
- [34] Veřejná zakázka: II/374 Adamov - Bílovice most 374-039. *Veřejné zakázky - E-ZAK JMK* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: https://zakazky.krajbezkorupce.cz/contract_display_9499.html
- [35] Veřejná zakázka: II/374 Adamov - Bílovice most 374-039 – DSP/PDPS, SP, IČ, AD. *Veřejné zakázky - E-ZAK JMK* [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: https://zakazky.krajbezkorupce.cz/contract_display_1889.html

10 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Most určený k demolici [zdroj: [35]]

Obr. 2: Náklady v provozní fázi [zdroj: výstup z programu eCBA]

Obr. 3: Hodnocení efektivnosti projektu jako investice [zdroj: výstup z programu eCBA]

Obr. 4: Hodnocení financování [zdroj: výstup z programu eCBA]

Obr. 5: Mapa hlavních příjezdových cest do CHKO Moravský kras [zdroj: mapy.cz; tvorba: vlastní úprava]

Obr. 6: Ekonomické hodnocení efektivnosti projektu [zdroj: výstup z programu eCBA]

Obr. 7: Výstupy citlivostní analýzy v podobě spojnicového grafu [tvorba: vlastní za použití MS Excel]

11 SEZNAM TABULEK

- Tab. 1: *Registr rizik [zdroj: [20, strana 85]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 2: *Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika [zdroj: [20, strana 86]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 3: *Stupnice závažnosti důsledků rizika [zdroj: [20, strana 86]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 4: *Matice míry rizika [zdroj: [20 strana 86]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 5: *Porovnání kvalitativní a kvantitativní analýzy rizik [tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 6: *Kategorie tříd komunikací [zdroj: TP 189; tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 7: *Rozdělení etap stavební akce [tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 8: *Vývoj ceny stavební akce mezi rokem 2016 a 2020 [tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 9: *Úspora času v dopravě [tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 10: *Dopravní nehody s hmotnou škodou (2010 – 2020) [zdroj: [33]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 11: *Dopravní nehody s lehkým zraněním (2010 – 2020) [zdroj: [33]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 12: *Dopravní nehody s těžkým zraněním (2010 – 2020) [zdroj: [33]; tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 13: *Registr rizik [tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 14: *Citlivostní analýza pro změnu investičních nákladů [tvorba: vlastní za použití MS Excel]*
- Tab. 15: *Citlivostní analýza pro změnu socioekonomických dopadů [tvorba: vlastní za použití MS Excel]*

12 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

BCR	Benefit Cost Ratio (index rentability)
BMS	Bridge Management System (systém hospodaření s mosty)
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CBA	Cost Benefit Analysis (analýza nákladů a užitků)
CDV	Centrum dopravního výzkumu (veřejně výzkumná instituce)
CEA	Cost Effectiveness Analysis (analýza efektivnosti nákladů)
CF	Cash Flow (peněžní tok)
CLLD	Community-led Local Development (komunitně vedený místní rozvoj)
CMA	Cost Minimising Analysis (analýza minimalizace nákladů)
CSHS	Český systém hodnocení silnic
CUA	Cost Utility Analysis (analýza užitečnosti nákladů)
ČR	Česká republika
DN	Diameter Nominal (jmenovitá světlost)
DOS	Dokumentace pro ohlášení stavby
DPH	Daň z přidané hodnoty
DSP	Dokumentace pro stavební povolení
DSPS	Dokumentace skutečného provedení stavby
DÚR	Dokumentace pro územní rozhodnutí
EBCR	Economic Benefit Cost Ratio (ekonomický index rentability)
EIA	Environmental Impact Assessments (posuzování vlivu na životní prostředí)
EIRR	Economic Internal Rate of Return (ekonomické vnitřní výnosové procento)
ENPV	Economic Net Present Value (ekonomická čistá současná hodnota)

EU	Evropská unie
FBCR	Financial Benefit Cost Ratio (finanční index rentability)
FIRR	Financial Internal Rate of Return (finanční vnitřní výnosové procento)
FNPV	Financial Net Present Value (finanční čistá současná hodnota)
HDP	Hrubý domácí produkt
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IC	Investment Costs (investiční náklady)
IROP	Integrovaný regionální operační program
IRR	Internal Rate of Return (vnitřní výnosové procento)
IZS	Integrovaný záchranný systém
LCC	Life Cycle Costs (náklady životního cyklu)
MDČR	Ministerstvo dopravy České republiky
MMRČR	Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky
NCF	Net Cash Flow (čistý peněžní tok)
NN	Nezpůsobilé náklady
NPV	Net Present Value (čistá současná hodnota)
OTSKP	Oborový třídník stavebních konstrukcí a prací
PČR	Policie České republiky
PDPS	Projektová dokumentace pro provádění stavby
PE	Polyethylen
RDS	Realizační dokumentace stavby
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
SFDI	Státní fond dopravní infrastruktury
SHV	Systém hospodaření s vozovkou

SO	Stavební objekt
SÚS JMK	Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje
SŽ	Správa železnic (dříve SŽDC)
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TEN-T	Trans-European Transport Networks (Transevropská dopravní síť)
TP	Technické podmínky
ZN	Způsobilé náklady
ŽB	Železobeton

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: eCBA - III_374 Adamov - Bílovice nad Svitavou - Studie proveditelnosti (38 stran)