



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

MANAGEMENT INVESTIČNÍCH RIZIK VÝSTAVBOVÉHO PROJEKTU

INVESTMENT RISK MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Darinka Pluháčková

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. JANA KORYTÁROVÁ, Ph.D.

BRNO 2019



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. Darinka Pluháčková |
| Název | Management investičních rizik výstavbového projektu |
| Vedoucí práce | doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D. |
| Datum zadání | 31. 3. 2018 |
| Datum odevzdání | 11. 1. 2019 |

V Brně dne 31. 3. 2018

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

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

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je vyhodnocení ekonomické efektivity výstavbového projektu včetně analýzy citlivosti a pravděpodobnosti vybraného developerského projektu rezidenčního charakteru. V teoretické části je vysvětlen pojem „výstavbový projekt“ a je popsán životní cyklus projektu. Dále se tato část věnuje stanovení peněžních toků, výkazu cash flow a výpočtu ukazatelů ekonomické efektivity projektu. Řeší také specifická rizika ve výstavbových projektech. Teoretická část je ukončena popisem možných metod pro identifikaci rizik a stanovení jejich významnosti. Praktická část je zaměřena na konkrétní developerský projekt. Hodnotí řešený projekt pomocí ukazatelů ekonomické efektivity, citlivostní a pravděpodobnostní analýzy.

KLÍČOVÁ SLOVA

Výstavbový projekt, cash flow, hodnocení ekonomické efektivity, ukazatele ekonomické efektivity, analýza citlivosti, analýza pravděpodobnosti

ABSTRACT

The goal of this paper is to evaluate economic efficiency of a development project, including sensitivity and probability analysis of selected residential development project. In theoretical part, the term "development project" is explained and project lifecycle is described. In this part there is also mentioned, how cash flow is determined, how cash flow report is created, and how economic efficiency indicators are calculated. It also describes specific risks of a development project. In the end of theoretical part, possible risk identification and evaluation methods are described.

Practical part is focused on an actual development project. It evaluates the project using economic efficiency indicators, sensitivity analysis and probability analysis.

KEYWORDS

Development project, cash flow, economic efficiency evaluation, economic efficiency indicators, sensitivity analysis, probability analysis

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Darinka Pluháčková *Management investičních rizik výstavbového projektu*. Brno, 2019 70 s. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Management investičních rizik výstavbového projektu* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 11. 1. 2019

Bc. Darinka Pluháčková
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Management investičních rizik výstavbového projektu* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11. 1. 2019

Bc. Darinka Pluháčková
autor práce

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Janě Korytářové, Ph.D., vedoucí mé diplomové práce, za cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěla při vypracování této diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině, která mi byla oporou po celou dobu studia.

Obsah

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Úvod..... | 11 |
| 2 | Výstavbový projekt jako podnikatelský záměr | 12 |
| 2.1 | Životní cyklus a fáze výstavbového projektu..... | 12 |
| 2.1.1 | Předinvestiční fáze | 13 |
| 2.1.2 | Investiční fáze | 13 |
| 2.1.3 | Provozní fáze..... | 13 |
| 2.1.4 | Likvidační fáze..... | 14 |
| 3 | Stanovení CF developerského projektu | 14 |
| 3.1 | Peněžní toky v jednotlivých fázích investičního projektu..... | 15 |
| 3.1.1 | Předinvestiční peněžní toky | 15 |
| 3.1.2 | Investiční peněžní toky | 15 |
| 3.1.3 | Provozní peněžní toky..... | 15 |
| 3.2 | Metody pro stanovení CF investičního projektu | 15 |
| 3.2.1 | Přímá metoda | 15 |
| 3.2.2 | Nepřímá metoda | 16 |
| 3.3 | Hodnocení ekonomické efektivity investičního projektu | 16 |
| 3.3.1 | Čistá současná hodnota | 16 |
| 3.3.2 | Vnitřní výnosové procento..... | 17 |
| 3.3.3 | Index rentability | 17 |
| 3.3.4 | Prostá doba návratnosti | 18 |
| 4 | Rizika a nejistoty výstavbových projektů | 18 |
| 4.1 | Rizika specifická pro výstavbové projekty | 20 |
| 4.1.1 | Smluvní riziko..... | 20 |
| 4.1.2 | Riziko projektové dokumentace..... | 21 |
| 4.1.3 | Rizika stavebních a jiných povolení | 21 |
| 4.1.4 | Riziko změny pořizovacích nákladů | 22 |
| 4.1.5 | Finanční riziko | 22 |
| 4.1.6 | Legislativní riziko | 22 |
| 5 | Řízení rizika (management rizik) výstavbových projektů | 23 |
| 5.1 | Identifikace rizik..... | 24 |
| 5.1.1 | Vstupy pro identifikace rizik..... | 24 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.1.2 | Metody a nástroje identifikace rizik..... | 25 |
| 5.1.3 | Výstupy z identifikace rizik | 27 |
| 5.2 | Stanovení významnosti rizika | 28 |
| 5.2.1 | Kvalitativní hodnocení rizika | 29 |
| 5.2.2 | Kvantitativní hodnocení rizika | 32 |
| | Analýza citlivosti | 32 |
| | Analýza pravděpodobnosti..... | 32 |
| | Simulace Monte Carlo..... | 34 |
| 6 | Hodnocení developerského projektu rezidenčního charakteru | 37 |
| 6.1 | Lokalita..... | 37 |
| 6.2 | O projektu..... | 38 |
| 6.3 | Hodnocení ekonomické efektivity developerského projektu..... | 38 |
| 6.3.1 | Časový harmonogram projektu | 38 |
| 6.3.2 | Financování projektu..... | 38 |
| 6.3.3 | Výnosy projektu | 40 |
| 6.3.4 | Náklady projektu | 43 |
| 6.3.5 | Příjmy projektu | 46 |
| 6.3.6 | Výdaje projektu..... | 47 |
| 6.3.7 | Peněžní toky projektu..... | 48 |
| 6.3.8 | Hodnocení developerského projektu..... | 50 |
| 6.3.9 | Ukazatele ekonomické efektivity projektu | 50 |
| 6.4 | Kvalitativní analýza pro vybrané faktory rizika..... | 51 |
| 6.5 | Citlivostní analýza pro vybrané faktory rizika | 54 |
| 6.5.1 | Riziko R1 - snížení ceny za m ² podlahové plochy prodávaných domů o 10 % 54 | |
| 6.5.2 | Riziko R2 - zvýšení stavebních nákladů o 10 %..... | 57 |
| 6.5.3 | Riziko R3 - zvýšení úrokové sazby o 10 % | 60 |
| 6.5.4 | Vyhodnocení citlivostní analýzy..... | 62 |
| 6.6 | Analýza pravděpodobnosti | 62 |
| 7 | Závěr | 65 |
| 8 | Seznam použitých zdrojů | 66 |
| 9 | Seznam použitých zkratk..... | 68 |

| | | |
|------|---|----|
| 10 | Seznam použitých obrázků a tabulek..... | 69 |
| 10.1 | Obrázky..... | 69 |
| 10.2 | Tabulky..... | 69 |

1 Úvod

Diplomová práce řeší „Management investičních rizik výstavbového projektu“, tedy téma velmi aktuální v současné turbulentní době, kdy se riziko stává všudypřítomným jevem. Nedílnou součástí každého investičního projektu je riziko, proto význam řízení rizik stále roste. Účelem řízení rizik je vyhnout se nepříznivým výsledkům, vzniku problémů a hrozeb a jejich včasná eliminace. Riziko výstavbového projektu musí být identifikováno pokud možno již v předinvestiční fázi, čímž se zajistí jeho eliminace či zmírnění jeho dopadů na výsledky výstavbového projektu. Jestliže je riziko zjištěno až v dalších fázích projektu, hrozí investorovi další náklady spojené s ošetřením tohoto rizika.

Cílem diplomové práce je vyhodnocení ekonomické efektivity výstavbového projektu včetně analýzy citlivosti a pravděpodobnosti vybraného projektu.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část je zaměřena na vysvětlení pojmu „výstavbový projekt“ a popisuje životní cyklus a fáze projektu. Dále se práce věnuje peněžním tokům projektu a postupu sestavování výkazu cash flow potřebného pro výpočet ukazatelů ekonomické efektivity projektu. Práce se také zabývá stanovením významnosti rizika, kde je popsán postup hodnocení rizik jak kvalitativní, tak kvantitativní metodou. Tato část je ukončena popisem citlivostní a pravděpodobnostní analýzy a vysvětlením podstaty metody Monte Carlo.

Praktická část řeší konkrétní výstavbový projekt, realizovaný v obci Ořechov, Brno – venkov. Rodinné domy již jsou předmětem výstavbového projektu, po dokončení realizace budou určeny k prodeji. V této části jsou stanoveny všechny peněžní toky projektu, na jejichž základě jsou následně vypočítány ukazatele ekonomické efektivity. Dále je provedena kvalitativní metoda pro nejčastěji se vyskytující rizika výstavbových projektů. Vyhodnocení dopadů faktorů rizik na ekonomickou efektivity je v této práci znázorněno pomocí analýzy citlivosti a pravděpodobnostní analýzy.

2 Výstavbový projekt jako podnikatelský záměr

Investiční výstavbový projekt je postupný proces, začínající plánováním investičního záměru, pokračující jeho realizací, a končící zhotovením stavebního díla. Pokud se investor rozhodne zrealizovat konkrétní výstavbový projekt, musí zajistit pozemek, připravit projektovou dokumentaci, na jejíž základě následně dostane stavební povolení, dále zajistit finanční prostředky potřebné pro realizaci projektu a zhotovit projekt v podobě provozuschopné stavby.

Tyto projekty mají obvykle charakter developerských projektů, kdy developer zajišťuje kompletní realizaci výstavbových projektů, většinou jako vlastní investici s cílem dosažení zisku. Obvykle projekty generují první příjmy během výstavby. Tyto příjmy plynou z prodeje či pronájmu nemovitostí, jež jsou předmětem výstavbového projektu.

Výstavbový projekt tedy zahrnuje celý komplex činností, které lze členit do jednotlivých fází životního cyklu projektu od předinvestiční fáze až po fázi likvidační. Níže uvedený text se bude věnovat podrobněji jednotlivým fázím životního cyklu výstavbového projektu.

2.1 Životní cyklus a fáze výstavbového projektu

Životní cyklus definuje začátek a konec projektu a jeho jednotlivých fází. Zkoumá všechny vazby a procesy týkající se projektu. Životní cyklus výstavbového projektu je zahájen investičním záměrem, následnou realizací, provozováním stavebního díla a je ukončen likvidací projektu.

Každý výstavbový projekt je unikátní, ale z hlediska řízení projektů mají všechny projekty určité společné znaky. Ačkoliv se projekty v některých detailech mohou vzájemně lišit, lze je rozčlenit do čtyř fází, které tvoří fáze předinvestiční, investiční, provozní, ukončení provozu a likvidace.

Význam fází projektu spočívá v tom, že umožňují lepší kontrolu nad průběhem projektu, po skončení fáze je možné další pokračování projektu přehodnotit, použitím fází umožní také sledovat hlavní ukazatele projektu a finanční vyjádření rizika. Fáze na sebe navazují a úspěšné uzavření jedné fáze je obvykle potřebné pro zahájení fáze další. Fáze se mohou i překrývat, musí se však definovat vzájemné návaznosti. [1]

Pro úspěšný průběh projektu je každá fáze životního cyklu důležitá. Zanedbání kterékoliv fáze může vést k problémům nebo k úplnému selhání projektu.

2.1.1 Předinvestiční fáze

Předinvestiční fáze definuje účel a cíle projektu. Je to důležitá fáze, v níž se zkoumá, zda očekávané přínosy projektu jsou dostatečné pro schválení projektu. Zda projekt přijmout či odmítnout se rozhoduje na základě výsledků studie proveditelnosti a výpočtu technicko-ekonomických ukazatelů, pomocí kterých se zjišťuje ekonomická efektivnost, technická a finanční proveditelnost projektu.

Tato fáze by měla modelově ošetřit všechny potenciální nedostatky, rizika a nejistoty hrozící projektu. V ideálním případě by měly být odhaleny všechny nedostatky už v předinvestiční fázi, protože v dalších fázích by nápravná opatření byla velmi obtížná a nákladná.

V případě rozhodnutí o uskutečnění projektu se postupně vypracuje projektová dokumentace vedoucí k získání potřebného stavebního povolení. Pro získání stavebního povolení se musí splnit následující kroky:

- *Vypracování prováděcích plánů projektu.*
- *Vypsání soutěže na projektanta, výběr projektanta, uzavírání smluv s projektantem.*
- *Zpracovávání dokumentace k územnímu řízení.*
- *Vypracování projektu pro stavební povolení.*
- *Stavební řízení.*
- *Stavební povolení. [2]*

2.1.2 Investiční fáze

Investiční fáze zahrnuje upřesnění právního, finančního a organizačního základu pro přípravu a realizaci projektu. Dalším krokem je definování hlavních termínů výstavby a zpracování projektové dokumentace pro výběrové řízení na zhotovitele a dodavatele stavby. Následuje výběr zhotovitele a dodavatele stavby a podpis smlouvy o dílo. Po splnění všech těchto kroků probíhá samotná realizace stavby včetně zkušebního provozu. Investiční fáze je ukončena předáním stavby a kolaudačním souhlasem.

2.1.3 Provozní fáze

V této fázi probíhá vlastní provoz stavby. Část provozní fáze je vyhodnocení plánovaných a dosažených výsledků, hlavně výpočet nákladů spojených s realizací stavby. Dále se sledují technické, provozní a administrativní parametry stavby.

Všechny nedostatky, rizika a nejistoty, které by se mohli vyskytnout v této fázi, by měli být ošetřeny již v předinvestiční fázi.

2.1.4 Likvidační fáze

Ve chvíli, kdy se projekt již neprovozuje, mluvíme o likvidační fázi. Tato fáze řeší případné příjmy nebo výdaje spojené s likvidací stavby. K likvidaci stavby může dojít až po zpracování dokumentace o odstranění stavby a následném získání povolení k odstranění stavby.

3 Stanovení CF developerského projektu

Cash flow (CF) neboli peněžní tok představuje celkový finanční popis investičního projektu, tj. všechny příjmy a výdaje peněžních prostředků, které projekt vytváří za hodnocené období (od předinvestiční až po likvidační fázi).

Příjem znamená přírůstek peněžních prostředků a výdaj představuje úbytek peněžních prostředků generovaných výstavbovým projektem.

Příjmy z výstavbového projektu se začínají vytvářet obvykle až v provozní fázi projektu. Tyto příjmy tvoří u developerských projektů především příjmy z prodeje nebo pronájmu nemovitosti.

Výdaje projektu představují souhrn všech nákladů (kapitálového charakteru) vynaložených na realizaci a provoz projektu. Tyto výdaje jsou obvykle tvořeny investičními náklady projektu, např. finanční prostředky vydané na pořízení pozemku, projektovou dokumentaci nebo zhotovení stavebních objektů, jež jsou předmětem výstavbového projektu.

Všechny příjmy a výdaje projektu se zaznamenávají ve výkazu cash flow. Výkaz cash flow slouží k hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů, na základě čehož se investor rozhoduje, zda daný projekt přijmout či odmítnout. Chyby při sestavení peněžních toků projektu mohou vést k nesprávnému rozhodnutí o přijetí či zamítnutí projektu. Efektivnost projektu se hodnotí pomocí ukazatelů ekonomické efektivity projektu, kde se v této souvislosti používají ukazatele, jako jsou: čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento, index rentability a doba návratnosti.

3.1 Peněžní toky v jednotlivých fázích investičního projektu

Developerské projekty generují v jednotlivých fázích životního cyklu projektu buď kladné peněžní toky, tj. příjmy, nebo naopak záporné peněžní toky, tj. výdaje, jejichž velikost ovlivňuje ekonomickou efektivnost projektu.

3.1.1 Předinvestiční peněžní toky

V předinvestiční fázi projekt zpravidla vytváří náklady spojené se zpracováním různých předprojektových analýz (např. studie proveditelnosti, analýzy finanční a ekonomické povahy, marketingová analýza), na jejichž základě se investor rozhoduje, zda výstavbový projekt přijmout či odmítnout. Přestože zpracování těchto analýz není levnou záležitostí, může tím investor často předejít značným ztrátám spojeným s vložením prostředků do neúspěšného projektu.

3.1.2 Investiční peněžní toky

Investiční peněžní toky představují náklady spojené s přípravou a realizací výstavbového projektu. Jeden z prvních nákladů vznikající v této fázi plyne z vypracování projektové dokumentace, která musí být zpracována do takové podrobnosti, aby byla vhodná pro zpřesnění odhadu nákladů a také pro konečné schválení projektu a získání jak územního rozhodnutí, tak i stavebního povolení. Další náklady vznikají pořízením pozemků pro realizaci projektu, či zajištěním finančního krytí investice, nebo z kompletní realizace výstavbového projektu.

3.1.3 Provozní peněžní toky

V provozní fázi projekt generuje jak výnosy, tak i náklady. Výnosy výstavbového projektu plynou převážně z prodeje či pronájmu objektů. Náklady tvořené projektem v této fázi se týkají provozu a údržby jednotky. Pravidelnou údržbou investor zajistí spolehlivé a bezpečné užívání projektu po celou dobu jeho životnosti.

3.2 Metody pro stanovení CF investičního projektu

Cash flow projektu lze stanovit přímou či nepřímou metodou.

3.2.1 Přímá metoda

Přímá metoda zkoumá přímo příjmy a výdaje projektu, kde příjmy se přičítají a výdaje odečítají. Tato metoda je jednoduchá na pochopení, ale její nevýhodou je náročnost evidence, díky velkému množství hodnot. Přestože je přímá metoda přesnější, v praxi se příliš nepoužívá.

3.2.2 Nepřímá metoda

Při sestavování peněžních toků pomocí nepřímé metody se nevychází přímo z příjmů a výdajů, ale používá se výkaz zisku a ztrát, který obsahuje výnosy a náklady projektu. Rozdíl mezi výnosy a náklady projektu představuje výsledek hospodaření projektu. Metoda je založena na náhradě výnosů za příjmy a nákladů za výdaje, ale protože se příjmy nerovnjí výnosům ani výdaje se nerovnjí nákladům, musí se provést její transformace. Transformace se provádí pomocí korekce. Korekce se provádí u položek, kde dochází k rozdílům mezi peněžními toky a výsledkem hospodaření. Výnosy upravíme tak, aby z nich ve výsledku byly příjmy, a stejně tak transformujeme i náklady na výdaje. Nepřímá metoda se používá v praxi nejčastěji.

3.3 Hodnocení ekonomické efektivity investičního projektu

Hodnocení ekonomické efektivity je důležitá součást investičního rozhodování, na jejíž základě se investor rozhoduje, zda přijmout daný projekt a realizovat jej či ho naopak odmítnout. Mezi kritéria hodnotící ekonomickou efektivity investičních výstavbových projektů patří:

- čistá současná hodnota;
- vnitřní výnosové procento;
- index rentability;
- prostá doba návratnosti.

Výše uvedená kritéria měří výnosnost zdrojů investovaných do daného investičního projektu.

3.3.1 Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota (Net Present Value, NPV) vyjadřuje celkovou diskontovanou současnou hodnotu všech peněžních toků vztahujících se k investičnímu projektu. Tento ukazatel zahrnuje celou dobu životnosti výstavbového projektu a udává celkovou výnosnost projektu. Hlavní výhodou čisté současné hodnoty je, že zohledňuje faktor času. Pro výpočet čisté současné hodnoty se používá následující vztah:

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

kde NPV je čistá současná hodnota, CF_i jsou peněžní toky v jednotlivých letech, pro které je NPV počítáno, r vyjadřuje diskontní sazbu projektu, i je počet let a n je délka hodnoceného období.

Pokud má tento ukazatel kladnou hodnotu, znamená to, že projekt se z ekonomického hlediska jeví výhodným a měl by se realizovat. V případě, že NPV vychází záporně,

projekt je nevýhodný a jeví známky spíše ztráty než zisku, takové projekty by se měly zamítnout. Pokud má investor možnost vybírat z více investičních projektů, pak vybere projekt s nejvyšší současnou hodnotou.

3.3.2 Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento (Internal Rate of Return, IRR) vyjadřuje (v procentech) výnosnost investičního projektu, kterou projekt generuje během svého životního cyklu. Číselně se IRR rovná diskontní sazbě projektu, přičemž je čistá současná hodnota peněžních toků rovna nule. Hodnotu tohoto ukazatele ekonomické efektivnosti lze vypočítat pomocí níže uvedené rovnice:

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

kde IRR je vnitřní výnosové procento (hledaná veličina), CF_i jsou peněžní toky v jednotlivých letech, i je počet let a n vyjadřuje dobu životnosti výstavbového projektu. Čím vyšší je hodnota vnitřního výnosového procenta, tím vyšší je návratnost investičního projektu.

Protože stanovení hodnoty IRR dle předchozího vztahu je obtížné, používá se pro jeho výpočet lineární interpolace dle následujícího vztahu:

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_+}{|NPV_+| + |NPV_-|} * (r_2 - r_1)$$

kde IRR je vnitřní výnosové procento, NPV_+ vyjadřuje kladnou čistou současnou hodnotu při diskontní sazbě r_1 , NPV_- je záporná čistá současná hodnota při diskontní sazbě r_2 , r_1 je odhadované IRR pro kladnou hodnotu NPV a r_2 je odhadované IRR pro zápornou hodnotu NPV.

Investor by měl přijmout projekty, které mají hodnotu vnitřního výnosového procenta větší než je hodnota diskontní sazby, která představuje požadovanou výnosnost daného projektu.

3.3.3 Index rentability

Index rentability (Profitability Index, IR) je dalším ukazatelem používaným k hodnocení ekonomické efektivnosti investičních projektů. Vyjadřuje současnou hodnotu budoucích peněžních toků, které bude projekt generovat za celé hodnocené období, a to na jednotku kapitálových výdajů.

3.3.4 Prostá doba návratnosti

Doba návratnosti (Payback Method, PB) investičního projektu je ukazatel, který udává, za jakou dobu se investorovi vrátí zpět finanční prostředky vložené do projektu. Aby projekt byl ekonomicky efektivní, neměla by doba návratnosti přesáhnout dobu životnosti investičního projektu.

4 Rizika a nejistoty výstavbových projektů

Riziko výstavbového projektu lze definovat jako nebezpečí vzniku potenciálního problému, ztráty, škody, poškození či zničení, případně možnost selhání nebo neúspěch projektu.

Pokud riziko nastane, dojde obvykle k odchýlení očekávaných budoucích výsledků výstavbového projektu od původně plánovaných.

Rizika mohou ohrozit každou fázi životního cyklu výstavbového projektu. Při přípravě výstavbového projektu se může vyskytnout riziko projektové dokumentace, tj. nekvalitní nebo neúplná projektová dokumentace, na jejíž základě nelze získat uzemní rozhodnutí a stavební povolení potřebné pro zahájení výstavby. Díky tomuto riziku se zpozdí termín zahájení realizace stavby a investorovi mohou vznikat další dodatečné náklady na přípravu projektu.

Při realizaci výstavbového projektu může nastat riziko zvýšení pořizovacích nákladů např. díky zvýšení cen stavebních prací nebo stavebních materiálů během výstavby, či výběrem nekvalitního dodavatele stavebních prací. V důsledku tohoto rizika se investorovi navýší celkové investiční náklady a sníží plánované výnosy z výstavbového projektu.

Riziko se stává všudypřítomným negativním jevem, proto je důležité předcházet zbytečným nebo předvídatelným rizikům, a to pomocí různých technik a metod řízení. Rizika je nutno řídit, protože vše, co není řízeno, většinou dopadne hůře než lépe.

Není možné se domnívat, že se riziku zcela vyhneme, každý projekt s sebou nese jistou míru rizika, nejistoty způsobené okolním prostředím, inovacemi, změnami, zdroji a nároky na výsledky projektu. Čím větší je požadovaný zisk nebo prospěch projektu, tím se zvyšuje i riziko selhání a ztrát. Na druhou stranu zvýšení rizika nemusí způsobit projektu jen škodu, ale může také projekt vylepšit a tím dosáhnout příznivých výsledků.

Minimalizovat riziko je možné přesným definováním předmětu a cílů projektu, jejich nejednoznačné stanovení vede ke zvýšení rizika. Pokud je riziko spojené s investičním projektem identifikováno včas, lze ho pomocí protirizikových opatření zcela eliminovat, nebo aspoň zmírnit intenzitu jeho dopadu na výsledek projektu.

S pojmem **riziko** souvisí pojem **nejistota**. *Riziko je vždy spojeno s akcí, aktivitou či projektem s nejistými výsledky, přičemž tyto výsledky ovlivňují situaci (často finanční) subjektu, který tuto akci realizuje. Např. neúspěch určitého projektu může vést ke vzniku hospodářské ztráty, problémům s peněžními toky či až k ohrožení existence podniku, s čímž jsou úzce spojeny i dopady na manažery odpovědné za přijetí či realizaci tohoto projektu (počínaje finančními postihy, poškozením reputace, ztrátou pozice a konče až propuštěním). Na druhé straně úspěch projektu může posílit konkurenceschopnost podniku, zlepšit jeho hospodářské výsledky aj. a vyvolat příznivé dopady na manažery (finanční ohodnocení, povýšení aj.).* [3]

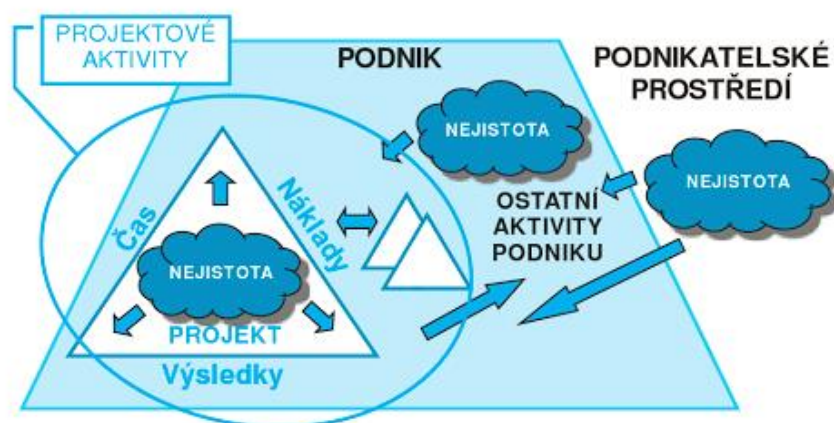
Nejistota souvisí s **neschopností spolehlivého odhadu** budoucího vývoje výstavbového projektu a faktorů rizik (např. nákupní cena materiálů a energií, vývoj poptávky, technologické změny) ovlivňujících projekt. Tuto neschopnost spolehlivého odhadu způsobuje např. nedostatek informací a poznání, neověřené informace a nespolehlivé zdroje dat. Nejistotu odhadu vývoje faktorů rizika lze snížit ověřením informací, lepším poznáním procesů, které tyto faktory vytvářejí, použitím spolehlivějších zdrojů dat a pomocí vhodných metod prognózování.

V následující tabulce je srovnání pojmů riziko a nejistota. Z tabulky vyplývá, že pravděpodobnost nejistoty není kvantifikována, jde o nepředvídatelné okolnosti.

Tabulka 1 – Srovnání pojmů riziko x nejistota [4]

| <i>Dimenze</i> | <i>Riziko</i> | <i>Nejistota</i> |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <i>Měřitelnost</i> | <i>měřitelné</i> | <i>Neměřitelná</i> |
| <i>Metody</i> | <i>statistika a pravděpodobnost</i> | <i>subjektivní odhad</i> |
| <i>Data</i> | <i>kvantitativní data</i> | <i>kvalitativní data</i> |

Nejistá událost může nebo nemusí nastat, ale pokud nastane, může vyvolat jak pozitivní účinky (příležitosti), tak i negativní (hrozby), které mohou ovlivnit dosažení cíle projektu.



Obrázek 1 – Riziko jako působení nejistoty na cíle projektu v prostředí podniku nebo organizace [1]

Na obrázku jsou znázorněny projektové aktivity a ostatní činnosti s nimi související jak uvnitř podniku, tak i vnější prostředí ve kterém projekt probíhá. První nejistota působící na cíle projektu vychází z vlastního projektu (lidská nedbalost, splnění kvalitativních podmínek, dodržení termínů). Další nejistota a to obvykle největší vzniká z okolního podnikatelského prostředí (kvalita a termíny plnění dodavatelů, platební schopnost zákazníků).

4.1 Rizika specifická pro výstavbové projekty

Tato část textu je zaměřena na nejčastěji se vyskytující rizika ve výstavbových projektech. Zkoumání rizik je provedeno z pohledu investora tj. soukromého investora, který vloží vlastní finanční prostředky do jím vybraného výstavbového projektu. Tato rizika se mohou týkat např.:

- smluvních vztahů;
- projektové dokumentace;
- stavebních a jiných povolení;
- změny pořizovacích nákladů;
- potřebných finančních prostředků;
- legislativy.

4.1.1 Smluvní riziko

Smluvní riziko výstavbového projektu vyplývá ze zákonem stanovené možnosti investora upřesnit práva a povinnosti podle svých potřeb např. v zadávací dokumentaci nebo v návrhu smlouvy o dílo. Pokud si investor stanoví rozsah a obsah požadavků nepřesně

či neúplně, může smluvní riziko s velkou pravděpodobností nastat. Toto riziko způsobuje investorovi navýšení nákladů na výstavbový projekt.

Smluvnímu riziku se lze vyhnout, pokud ve smluvních vztazích mezi investorem a dodavatelem budou jasně stanovena práva a povinnosti obou stran. Příslušná smlouva (např. smlouva o dílo) by měla obsahovat jednoznačné závazky dodavatele, zejména z hlediska časových harmonogramů, nákladů spojených s výstavbovým projektem a kvality dodaných produktů či služeb. Součástí smlouvy by měly být i sankce pro dodavatele v případě nedodržení smluvních podmínek.

4.1.2 Riziko projektové dokumentace

Riziko projektové dokumentace se může vyskytnout v jednotlivých fázích výstavbového projektu a to počínaje předinvestiční fází a konče provozní fází.

V předinvestiční fází riziko projektové dokumentace nastane, pokud se špatně stanoví cíle výstavbového projektu. Toto riziko v investiční fází představuje nekvalitní či neúplné zpracování potřebných stupňů projektové dokumentace související se zahájením realizace výstavbového projektu. Riziko projektové dokumentace se může objevit i v provozní fází projektu, a to v případě, že stavba po dokončení bude mít např. špatný vliv na okolní prostředí, či nebude splňovat požadované technické parametry, kvůli projektovým chybám při navrhování stavebního díla.

Při výběru projektanta by měl investor dbát na to, zda tato osoba má dostatečnou kvalifikaci a zkušenosti s návrhem staveb, jež jsou předmětem plánovaného výstavbového projektu. Tímto způsobem může investor riziko spojené s nekvalitním zpracováním projektové dokumentace snížit.

4.1.3 Rizika stavebních a jiných povolení

Riziko stavebních a jiných povolení nastane, pokud investor neobdrží všechny potřebné povolení pro zahájení realizace výstavbového projektu. Tím se celý projekt opozdí a investorovi vznikají další dodatečné náklady.

Aby stavba mohla být zahájena, musí investor obdržet všechna potřebná povolení od všech dotčených orgánů, jde zejména o územní rozhodnutí a stavební povolení. Pro získání územního rozhodnutí musí investor předložit kromě výkresové dokumentace např.: výpis z katastru nemovitosti, na jehož základě se zjišťuje vztah investora k pozemku, dále vyjádření správců sítí k zřízení všech přípojek (vody, kanalizace, elektřiny a plynu), nebo také vyjádření odboru životního prostředí. Doklady a vyjádření potřebné pro obdržení územního rozhodnutí se mohou lišit, záleží na konkrétním

projektu. Také musí být splněny všechny majetkoprávní záležitosti související s vlastnictvím pozemku, na kterém bude stavba realizována.

Rizikům stavebních a jiných povolení se lze vyhnout, pokud investor zajistí veškerou dokumentaci v požadované kvalitě a termínu s ohledem na zahájení výstavby.

4.1.4 Riziko změny pořizovacích nákladů

Riziko změny pořizovacích nákladů se může objevit, pokud se během výstavby zvýší ceny za materiál potřebný pro zhotovení stavebního díla, čímž se investorovi zvýší také investiční náklady a naopak sníží plánovaný zisk z projektu. Stejně riziko hrozí i v případě výběru nekvalifikovaného dodavatele stavebních prací.

Riziko změny pořizovacích nákladů je riziko, kterému se chce vyhnout jak investor, tak dodavatel stavby. Pro investora je důležitá pořizovací cena stavebního díla, která v případě překročení negativně ovlivňuje ekonomickou efektivnost investice. Pro dodavatele stavebního díla je důležitá sjednaná cena za jeho služby a produkty, které jsou předmětem výstavbového projektu.

Jelikož náklady vznikají po celou dobu životního cyklu stavebního díla, je důležité sledovat jejich výši jak investorem, tak i dodavatelem stavby. Na výstavbový projekt působí více faktorů rizik, které mohou negativně ovlivnit výši nákladů, proto je v zájmu obou stran tyto faktory co nejdříve identifikovat a následně je řídit.

4.1.5 Finanční riziko

Finanční riziko představuje riziko týkající se financování projektu, změn směnných kurzů, změn úrokových sazeb a změn tržních cen. Problémy s financováním projektu mohou nastat při krátkodobém zdržení plateb ze strany zákazníka, vlivem čehož investor není schopen zajistit dostatečné peněžní toky při realizaci projektu. Změna směnného kurzu při financování projektů přes hranice je dalším důležitým finančním rizikem, který v případě kolísání směnného kurzu může způsobit zvýšení nákladů spojené s investičním projektem. Finančním rizikem je pro investora také pokles poptávky ve stavebnictví, kdy se jeho tržby z pronájmu či prodeje nemovitosti díky poklesu poptávky sníží.

4.1.6 Legislativní riziko

Riziko legislativní tj. právní řeší platné právní předpisy, nařízení nebo daňové zákony, které se týkají oboru stavebnictví, a jejichž změny nebo neznalost mohou mít negativní vliv na výsledky výstavbového projektu. Rizika v této oblasti by se měla zjistit již předinvestiční fází projektu, jinak hrozí investorovi další náklady během výstavby.

Některá omezení mohou mít zásadní dopad např. na plánovaný harmonogram stavby (např. pokud investor nezíská stavební povolení a nemůže zahájit stavbu).

Pokud se chce investor vyhnout tomuto riziku, musí sledovat vývoj v této oblasti, nebo toto přenechat jinému subjektu s potřebnou odborností.

5 Řízení rizika (management rizik) výstavbových projektů

Řízení rizik (Risk Management) je oblast řízení zaměřující se na analýzu a snížení rizika, pomocí různých metod a technik prevence rizik, které eliminují existující nebo odhalují budoucí faktory zvyšující riziko. Riziko je všude přítomným a charakteristickým průvodním jevem fungování organizací v soudobém turbulentním prostředí.

Řízení rizik je soustavná, opakující se sada navzájem provázaných činností, jejichž cílem je řídit potenciální rizika, tedy omezit pravděpodobnost jejich výskytu nebo snížit jejich dopad. [5]

Cíle řízení rizika

Prvním cílem řízení rizik je zvýšení pravděpodobnosti úspěchu a minimalizace nebezpečí neúspěchu projektu.

Druhým cílem řízení rizik je zjištění významných faktorů, které působí na riziko projektu, dále stanovení velikosti rizika projektu a nalezení opatření pro snížení nebo úplnou eliminaci rizika projektu.

Postup řízení rizika

Proces **analýzy rizika** se skládá z následujících fází:

1. Identifikace rizik a jejich sledování.
2. Stanovení významnosti rizika.
3. Měření rizika.

Proces **řízení rizika** lze rozdělit do následujících fází:

1. Hodnocení rizika a rozhodování o riziku.
2. Příprava a realizace opatření na snížení rizika.

5.1 Identifikace rizik

Proces identifikace rizik je prvním krokem pro úspěšnost projektu a pro ochranu projektu proti následkům působení rizikových faktorů. Riziko ovlivňuje všechny aspekty projektu včetně nákladů, kvality a zisku. Dopad rizika může být zmírněn nebo úplně vyloučen v případě, že budou riziková místa správně a včas identifikována a pak i řízena.

Každá veličina vstupující do výpočtu ekonomické efektivity může být s větší nebo menší důležitostí zdrojem nejistot.

- *Velikost investičních nákladů;*
- *Provozní náklady;*
- *Příjmy;*
- *Diskontní sazba. [2]*

Cílem identifikace rizik je zjistit všechny faktory, které by mohly ovlivnit dosažení cílů investičního projektu, a to nejen negativním, ale i pozitivním způsobem. Seznam potenciálních rizik by měl být obsažen ve studii proveditelnosti, která se provádí v předinvestiční fázi.

Tento proces vyžaduje určité vstupy pro identifikaci rizik, dále uplatnění vhodných metod a nástrojů, včetně zapojení pracovníků, kteří mají potřebné znalosti a informace o investičním projektu a jsou na jeho výsledcích zainteresováni.

5.1.1 Vstupy pro identifikace rizik

Tyto vstupy slouží k vytvoření rozsáhlého souboru identifikovaných rizik. Mezi základní vstupy pro identifikaci rizik patří:

- kontrolní seznamy;
- archivní záznamy a zprávy o minulých projektech;
- aktivitní struktura projektu.

Kontrolní seznamy

Obsahují přehled potencionálních rizik či rizikových faktorů, které by mohly ovlivnit výsledky investičního projektu. Každá položka v kontrolním seznamu je neustále aktualizována.

Archivní záznamy a zprávy o minulých projektech

Zahrnují seznamy kategorií rizik, stupnice měření pravděpodobnosti vzniku, intenzitu dopadu na projekt a plány pro opatření zjištěných rizik z předešlých let. Největší vypovídající schopnost má postaudit realizovaných investičních projektů vztahující se k jejich rizikové stránce. Postaudit projektu shrnuje zkušenosti a poznatky z minulých chyb a úspěchů při plánování, realizaci či provozu dřívějších projektů.

Aktivitní struktura projektu

Aktivitní struktura projektu představuje rozčlenění projektu do jednotlivých fází od těch hrubších (předinvestiční, investiční, provozní a likvidační fáze) až po detailnější členění těchto fází do dílčích aktivit. Toto rozčlenění slouží subjektům podílejícím se na identifikaci rizik jít do větší hloubky, a tím zachytit všechny potenciální hrozby, které by mohly způsobit problémy a tím ohrozit výsledky projektu.

Informačními zdroji pro identifikaci rizik mohou být také knižní publikace zaměřené hlavně na oblast managementu rizik a projektového řízení, internetové zdroje nebo odborné články. K identifikaci rizik uvnitř podniku slouží výsledky finančního controllingu a interního auditu nebo periodické analýzy výsledků firmy.

5.1.2 Metody a nástroje identifikace rizik

K identifikaci rizik souvisejících s investičními projekty ve výstavbě lze využít různé metody a nástroje podporující odhalení a posouzení nebezpečí, která by mohla nějakým způsobem narušit úspěšnost projektu. Mezi tyto metody patří:

- Posouzení dokumentace
- Brainstorming
- Delfská metoda
- SWOT analýza
- Analýza předpokladů
- Kognitivní mapy
- Influenční diagramy

Posouzení dokumentace

Posouzení dokumentace je metoda, kterou by se mělo zahájit identifikaci rizik. Jejím cílem je posoudit, zda projektová dokumentace a ostatní podklady související s projektem jsou dostatečně kvalitní a konzistentní. Studium dokumentace by měl provést projektový tým. K zjištění hrozeb nebo příležitostí týkajících se podkladů k projektu, by jim měly sloužit zkušenosti a informace čerpané z dokumentací minulých projektů. Největší

vypovídající schopnost mají postaudity již realizovaných projektů, které shromažďují znalosti a poučení vztahující se k rizikům ovlivňujících tyto projekty, a registry rizik těchto projektů.

Brainstorming

Brainstorming se řadí mezi metody řízených diskuzí, které jsou založeny na formě volné diskuze s využitím intuitivního myšlení. Je pravděpodobně nejpoužívanější metodou identifikace rizik. Cílem je sestavit seznam rizik zkoumaného projektu, na kterém bude založena následná riziková analýza. [2]

Brainstormingové schůzky by se měli zúčastnit nejlépe projektový manažer, rizikový analytik, pracovníci firmy, externí experti a osoba, která zapisuje identifikovaná rizika a poznatky všech členů skupiny. Na začátku diskuze jsou účastníci seznámeni s projektem a s cíli této diskuze. Pro identifikaci rizik jsou v rámci skupinové diskuze kladeny a zodpovídány otázky týkající se rizik pro projekt jako celek (potenciální hrozby, oblasti zranitelnosti projektu) a otázky související s riziky pro jednotlivé aktivity projektu. Na základě odpovědí je následně vypracován seznam rizik.

Delfská metoda

Delfská metoda je založena na vícekolovém dotazování skupiny expertů pro stanovení odborného odhadu budoucího vývoje projektu. Tato metoda probíhá písemnou formou. Každý externí odborník pracuje samostatně.

V prvním kole jsou experti písemnou či elektronickou formou informováni s detaily analyzovaného projektu. Součástí prvního kola je také předložení otázek týkajících se rizik tohoto projektu a jeho budoucího vývoje. Po prvním kole pracovní tým rizikové analýzy všechny obdržené odpovědi vyhodnotí a shrne je do jedné zprávy podle četnosti výskytu jednotlivých rizikových faktorů. Následně se tato zpráva zašle všem odborníkům.

V druhém kole jsou experti požádáni, aby stanovili pořadí rizikových faktorů, podle jejich důležitosti. Pro zpřesnění odborného odhadu se tento postup několikrát opakuje.

Cílem této metody je získat jednotný názor expertů na rizika týkajících se analyzovaného projektu a možnosti jejich řešení.

Výhodou delfské metody je, že získané názory jsou vysoce kvalitní. Nevýhodou je časová náročnost této metody.

SWOT analýza

SWOT je zkratka anglických výrazů **S**trengths (silné stránky), **W**eaknesses (slabé stránky), **O**pportunities (příležitosti) a **T**hreats (hrozby), z toho tedy analýza silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb. Cílem metody je identifikace rizik pomocí interní analýzy (analýza vnitřního prostředí), která sleduje silné a slabé stránky projektu, a externí analýzy (analýza vnějšího prostředí), která sleduje příležitosti a hrozby projektu.

V následující tabulce je znázorněna aplikace SWOT analýzy ve vztahu k projektu. Příležitosti v projektu je možno maximalizovat podporou silných stránek projektu a odstraněním slabých stránek projektu. Potenciální hrozby projektu lze vyloučit pomocí silných stránek projektu.

Tabulka 2 – Schéma analýzy SWOT aplikované ve vztahu k projektu [1]

| | | Interní analýza (projekt má k dispozici) | |
|--|-------------------------------|---|--|
| | | SWOT | |
| | | Silné stránky Strengths | Slabé stránky Weaknesses |
| Externí analýza (mimo projekt, jen podmíněně ovlivnitelné) | Příležitosti Opportunities | Strategie S-O: Příležitosti v projektu, podpořené silnými stránkami | Strategie W-O: Příležitosti v projektu, jen za podmínky odstranění slabých stránek |
| | Hrozby Threats | Strategie S-T: Hrozby lze eliminovat silnými stránkami | Strategie W-T: Hrozby ohrožují slabé stránky, je nutné připravit obranu |

Analýzou vzájemné interakce jednotlivých faktorů silných a slabých stránek na jedné straně vůči příležitostem a nebezpečím na straně druhé lze získat nové kvalitativní informace, které charakterizují a hodnotí úroveň jejich vzájemného střetu. Analýza SWOT vychází z předpokladu, že strategického úspěchu se dosáhne maximalizací předností a příležitostí a minimalizací nedostatků a hrozeb. [2]

5.1.3 Výstupy z identifikace rizik

Výstupem identifikace rizik je soubor rizik a faktorů, které negativně ovlivňují cíle projektu a tím i jeho úspěšnost anebo naopak působí na projekt pozitivně, a tím zvyšují

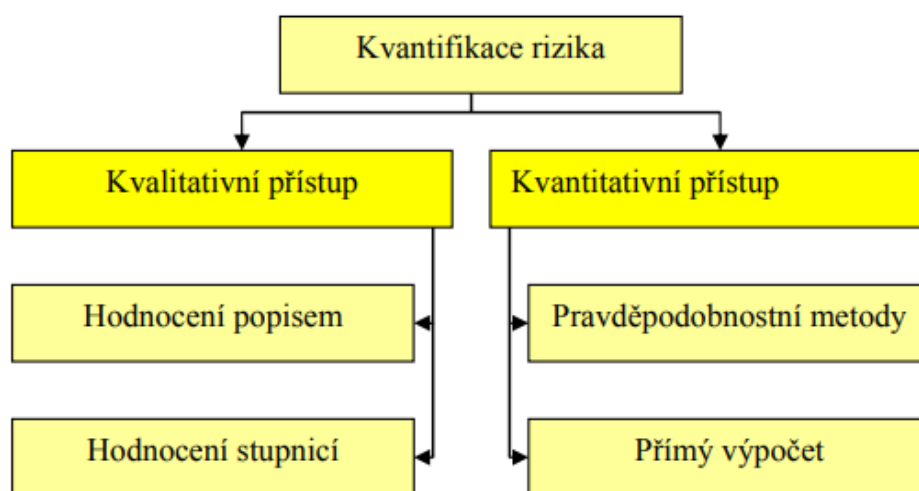
např. ziskovost projektu. Před stanovením konečného seznamu rizik je vhodné zkontrolovat všechna rizika zjištěná pomocí metod a nástrojů pro identifikaci rizik.

Cílem tohoto prověření může být vyloučení:

- **duplicitních rizik;** některá identifikovaná rizika mohou být pojmenována odlišně, avšak mají stejný obsah. Případně určitá rizika mohou být součástí jiných rizik. Tato rizika je třeba vyřadit;
- **rizik, která nejsou riziky,** protože představují situaci existující s jistotou. Např. konstatovaný nedostatek určitého zdroje při realizaci projektu nepředstavuje riziko, ale skutečnost vyplývající z nedostatečné kvality plánování a řízení projektu (existence rizik nemůže být omluvou pro chyby tohoto plánování a řízení);
- **rizik, která neovlivňují dosažení cílů projektu** (i když mohou mít vliv na jiné projekty nebo jiné části organizace). [3]

5.2 Stanovení významnosti rizika

Prvním krokem při stanovení významnosti rizik je seřadit rizikové faktory ze seznamu rizik, definovaných v předchozí části, podle jejich významnosti a věnovat pozornost jen faktorům, které by v případě výskytu mohly zásadně ohrozit budoucí vývoj projektu, a to v pozitivním, či negativním smyslu.



Obrázek 2 – Způsoby kvantifikace rizika [6], [2]

Dle výše uvedeného obrázku lze použít pro kvantifikaci rizik ve výstavbových projektech nepřímý kvalitativní přístup nebo přímý kvantitativní přístup. Kvalitativní metoda

hodnocení rizik se provádí pomocí různých stupnic, ke kterým je přiřazený slovní popis. Kvantitativní metoda hodnocení rizik je založena na číselném a slovním vyjádření subjektivní pravděpodobnosti nebo vyjádření pravděpodobnosti výskytu rizika přímým výpočtem.

5.2.1 Kvalitativní hodnocení rizika

Kvalitativní metoda kvantifikace rizika je založena na expertním hodnocení, kdy experti posuzují zejména negativní dopady rizik na investiční projekt. K hodnocení pravděpodobnosti vzniku rizik a jejich intenzitě dopadu se používá stupnice pravděpodobnosti a stupnice intenzity negativního dopadu. Tyto stupnice mívají obvykle pět stupňů.

Stupeň významnosti rizika (R) lze stanovit vynásobením váhy rizikového faktoru (v) a rizikovosti proměnné (r_p). Tento vztah je znázorněn následující rovnicí:

$$R = v \times r_p$$

Váha rizikového faktoru (v) je dána intenzitou dopadu zkoumaného rizikového faktoru na výsledek projektu.

Rizikovost proměnné (r_p) je dána pravděpodobností výskytu faktoru rizika.

Příklad stupnice vyjadřující intenzitu negativního dopadu rizika a pravděpodobnosti vzniku zkoumaného rizika uvádí tabulka číslo 3 a tabulka číslo 4.

Tabulka 3 – Vyjádření intenzity negativního dopadu rizika na projekt [2], [7]

| Intenzita negativního dopadu | |
|------------------------------|--|
| Stupnice | Deskriptor |
| 16 | Nepřijatelná (ohrožení až zastavení dalšího vývoje projektu stavby, dopad významně ohrožující náklady projektu) |
| 8 | Velmi významná (zásadní narušení nebo pozastavení činností projektu stavby, dopad ohrožující náklady projektu) |
| 4 | Významná (narušení vývoje projektu, citelný zásah do nákladů projektu) |
| 2 | Drobná (nepodstatné narušení vývoje projektu, snesitelný zásah do nákladů projektu) |
| 1 | Neznatelná (nepodstatné narušení vývoje projektu, nepatrný zásah do předpokládaných nákladů projektu) |

Tabulka 4 – Vyjádření pravděpodobnosti vzniku rizika projekt [2]

| Pravděpodobnost | |
|-----------------|--|
| Stupnice | Deskriptor |
| 1 | Téměř nemožná (výskyt rizika je krajně nepravděpodobný, lze předpokládat, že nebezpečí nemusí nastat) |
| 2 | Výjimečně možná (výskyt rizika je nepravděpodobný, ale možný, lze předpokládat, že může výjimečně nastat) |
| 3 | Běžně možná (výskyt rizika je pravděpodobný, lze očekávat, že nebezpečí nastane několikrát) |
| 4 | Pravděpodobná (výskyt rizika s vyšší pravděpodobností, lze očekávat, že nebezpečí nastane často) |
| 5 | Hraničící s jistotou (výskyt rizika s vysokou pravděpodobností, nebezpečí je trvalé) |

Významnost rizikového faktoru dle výše uvedených stupnic nabývá hodnot od 1 až do 80 bodů, kde hodnota blíží se k 1 bodu znamená, že se jedná o méně významný faktor rizika a hodnota blíží se k 80 bodů představuje významné riziko.

Tabulka 5 – Číselné ohodnocení významnosti faktorů rizika [7]

| Ohodnocení negativního dopadu rizikového faktoru | Ohodnocení pravděpodobnosti vzniku rizikového faktoru | | | | |
|--|---|----|----|----|----|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 16 | 80 | 64 | 48 | 32 | 16 |
| 8 | 40 | 32 | 24 | 16 | 8 |
| 4 | 20 | 16 | 12 | 8 | 4 |
| 2 | 10 | 8 | 6 | 4 | 2 |
| 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Dle vypočtených hodnot z předchozí tabulky lze dále rozdělit faktory rizika podle jejich významnosti. Možný postup jak významnost rizikových faktorů stanovit znázorňuje následující tabulka.

Tabulka 6 – Významnost faktoru rizika [7]

| Významnost faktoru rizika | |
|---------------------------|---|
| Vypočtená hodnota | Deskriptor |
| 1 - 2 | Zanedbatelné riziko (akceptovatelné bez zvláštních opatření) |
| 3 - 8 | Mírné riziko (akceptovatelné s bezpečnostními opatřeními) |
| 9 - 31 | Vážné riziko (opatření nutné přijmout do určitého termínu) |
| 32 - 80 | Značné riziko (riziko neakceptovatelné, nutná opatření na jeho eliminaci nebo snížení před započítáním procesu) |

5.2.2 Kvantitativní hodnocení rizika

Ke stanovení významnosti rizika kvantitativní metodou lze použít analýzu citlivosti, analýzu pravděpodobnosti, nebo simulaci Monte Carlo. Kvantifikace rizika touto metodou je možná jen pokud má zkoumaný výstup kvalitativní charakter a je známé jeho rozdělení pravděpodobnosti.

Analýza citlivosti

Analýza citlivosti projektu sleduje závislost kritérií hodnocení ekonomické efektivity výstavbových projektu (např. čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento aj.) na faktorech rizika s vysokou pravděpodobností, která v případě výskytu mohou negativně ovlivnit výsledek projektu. Cílem této analýzy je identifikace kritických proměnných, jejichž pozitivní či negativní změny mohou ohrozit výnosnost výstavbového projektu.

Citlivostní analýza je založena na modelování optimistických a pesimistických scénářů, kdy se zjišťuje citlivost vybraného ekonomického kritéria projektu na možné změny faktorů rizika, působících na toto kritérium. Základní formou této metody je jednofaktorová analýza, kdy model zkoumá dopad změny jedné vstupní proměnné na vybrané kritérium. Analýza citlivosti může mít formu i vícekritériální analýzy, kdy modelovaný scénář zjišťuje, jak se mění vývoj projektu při vzájemném působení více faktorů rizika.

Základní rizikové faktory ovlivňující výstavbové projekty jsou velikost investičních nákladů, cena vstupů (materiál, energie aj.), daňové a úrokové sazby, politická situace, legislativní změny, velikost poptávky, hodnota prodejní ceny nebo měnové kurzy.

Analýza pravděpodobnosti

Analýza pravděpodobnosti pracuje s předpokladem výskytu možných budoucích událostí nebo situací, které mohou příznivě či nepříznivě ovlivnit předpokládané výsledky výstavbového projektu. Tato analýza je důležitou součástí investičního rozhodování. Nepříznivá situace může být např. pokles poptávky po nemovitostech (snížení prodejních cen) nebo překročení plánovaných pořizovacích nákladů (na pořízení pozemků, stavební materiál aj.). Naopak příznivou událostí může být ústup konkurenční firmy z trhu nebo vzrůst poptávky ve stavebnictví.

Pravděpodobnostní analýza zjišťuje, jaká je odchylka zkoumané veličiny od její původní hodnoty v případě, že na ní působí náhodné vlivy (faktory rizik). Stanovená odchylka vyjadřuje velikost rizika pravděpodobného odchýlení řešené veličiny od její očekávané hodnoty.

Cílem této analýzy je zjistit, jak se mění hodnota ekonomických ukazatelů, obvykle očekávané čisté současné hodnoty (Expected Net Present Value, ENPV) a očekávaného vnitřního výnosového procenta (Expected Internal Rate of Return, EIRR), pokud možné riziko nastane, a jaká je pravděpodobnost výskytu tohoto rizika.

Pravděpodobnostní analýzu lze provést pomocí pravděpodobnostního stromu projektu. Strom pravděpodobnosti se používá při modelování scénářů, kdy na zkoumanou veličinou působí více faktorů rizika zároveň. Uzly stromu pravděpodobnosti představují faktory rizika (událost), jeho hrany vycházející z těchto uzlů zobrazují velikost rizika (jeho možný pokles či vzrůst) včetně pravděpodobnosti jeho výskytu. Možné hodnoty dopadů způsobené působením faktoru rizika jednotlivých scénářů se stanoví na konci větví. Celková pravděpodobnost dané větve se počítá na základě všech hran na ní ležících.

Strom pravděpodobnosti je grafický nástroj, který slouží jako podklad pro výpočet očekávaných hodnot zkoumaného ekonomického kritéria. Příklad zobrazení stromu pravděpodobnosti je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 7: Strom pravděpodobnosti vyjádřen tabulkou [7], [8]

| H | U 1 | P | H | U 2 | P | H | U | P |
|----------------|-----|----|----|-----|-----|-----|-------|-------|
| | | | | X11 | P11 | H11 | | |
| | X1 | P1 | H1 | X12 | P12 | H12 | | |
| | | | | X13 | P13 | H13 | | |
| | | | | Y11 | P21 | H21 | ... n | ... n |
| H ₀ | Y1 | P2 | H2 | Y12 | P22 | H22 | | |
| | | | | Y13 | P23 | H23 | | |
| | | | | Z11 | P31 | H31 | | |
| | Z1 | P3 | H3 | Z12 | P32 | H32 | | |
| | | | | Z13 | P33 | H33 | | |

H...hodnota ekonomického ukazatele

U...událost, která může nastat

P...pravděpodobnost výskytu

X, Y, Z...možné faktory rizika

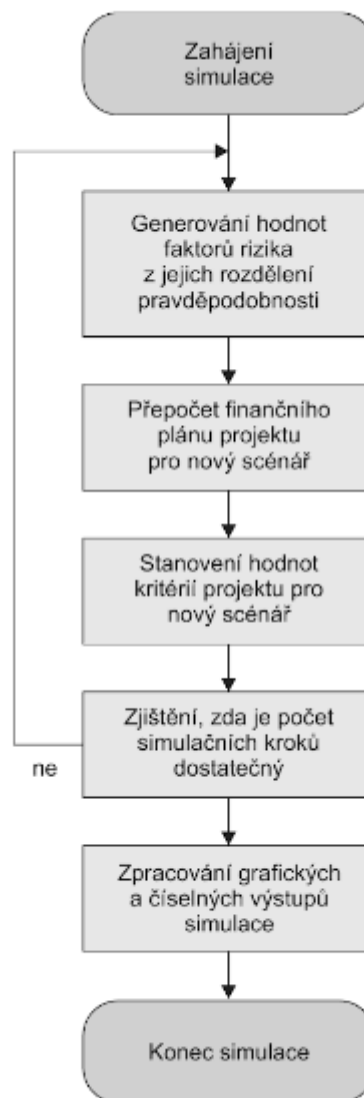
H₀...původní hodnota ekonomického ukazatele

H_1-H_n ...změna původní hodnoty H_0 po výskytu určité události

n...počet větví pravděpodobnostního stromu

Simulace Monte Carlo

Simulace Monte Carlo se používá, pokud na výsledky výstavbového projektu působí více významných faktorů rizik zároveň. Podstata této metody je generování velkého počtu scénářů, kdy je pro každý vytvořený scénář vypočítána hodnota zvoleného kritériálního ukazatele. Pro tvorbu simulace Monte Carlo je nutné, aby zkoumaný rizikový faktor měl kvantitativní charakter, dále znát jeho pravděpodobnostní rozdělení a určit jeho statistické charakteristiky, tj. jeho polohu pravděpodobnostního rozdělení, variabilitu, šikmost a špičatost. Následující obrázek znázorňuje jednotlivé kroky pro tvorbu simulace metodou Monte Carlo.



Obrázek 3 – Schéma simulace Monte Carlo [3]

Statistická pravděpodobnost pracuje se statickými charakteristikami variability představující míru rizika (rozptyl, směrodatné odchylky, variační koeficient). Tyto charakteristiky rizika ukazují jak vzdálené či blízké jsou hodnoty zvoleného kritéria od středu rozdělení, tj. od střední hodnoty tohoto kritéria.

Pomocí střední hodnoty (E) lze zjistit polohu pravděpodobnostního rozdělení zkoumaného rizika. Pokud náhodná veličina má diskrétní rozdělení platí po střední hodnota (E) následující vztah:

$$E(x) = \sum_x xP(x)$$

kde x je náhodná veličina a $P(x)$ je pravděpodobnost výskytu.

Pro spojité náhodné veličiny je E definována vztahem:

$$E(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx$$

kde x je náhodná veličina a $f(x)$ je hustota rozdělení.

Rozptyl vyjadřuje variabilitu rozdělení souboru náhodných hodnot kolem její střední hodnoty. Představuje střední hodnotu kvadrátů odchylek od střední hodnoty. Pro diskrétní náhodnou veličinu lze ho definovat níže uvedeným vztahem:

$$D(X) = \sum_x [x - E(X)]^2 P(x) = \sum_x x^2 P(x) - \left[\sum_x xP(x) \right]^2$$

kde x jsou hodnoty, které může nabývat náhodná veličina X s pravděpodobnosti $P(x)$ a $E(X)$ vyjadřuje střední hodnotu náhodné veličiny X .

Pro spojité náhodné veličiny se rozptyl počítá dle následujícího vztahu:

$$D(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} [x - E(X)]^2 f(x)dx = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 f(x)dx - \left[\int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx \right]^2$$

kde $f(x)$ je hustota pravděpodobnosti náhodné veličiny X .

Směrodatná odchylka je kvadratický vážený průměr odchylek od očekávaného výnosu, kde váhami jsou pravděpodobnosti odchylek. Výpočetně se jedná o druhou odmocninu rozptylu.

$$\sigma = \sqrt{D}$$

Směrodatná odchylka udává velikost rizika jako průměrnou odchylku možných hodnot zkoumaného výstupu od očekávaného výstupu se zohledněním pravděpodobnosti výskytu odchylek od očekávaného výstupu. Čím je směrodatná odchylka větší, tím je větší riziko spojené s očekávanými výstupy. [2]

Variační koeficient se vypočítá jako podíl směrodatné odchylky a střední hodnoty kritéria hodnocení projektu. Tento koeficient vyjadřuje velikost rizika měřeného směrodatnou odchylkou na jednotku střední hodnoty zkoumaného kritéria.

Šikmost je charakteristika, která určuje jakým směrem je zkoumaný rizikový faktor asymetrický rozložen. Míra asymetrického rozložení lze stanovit koeficientem šikmosti.

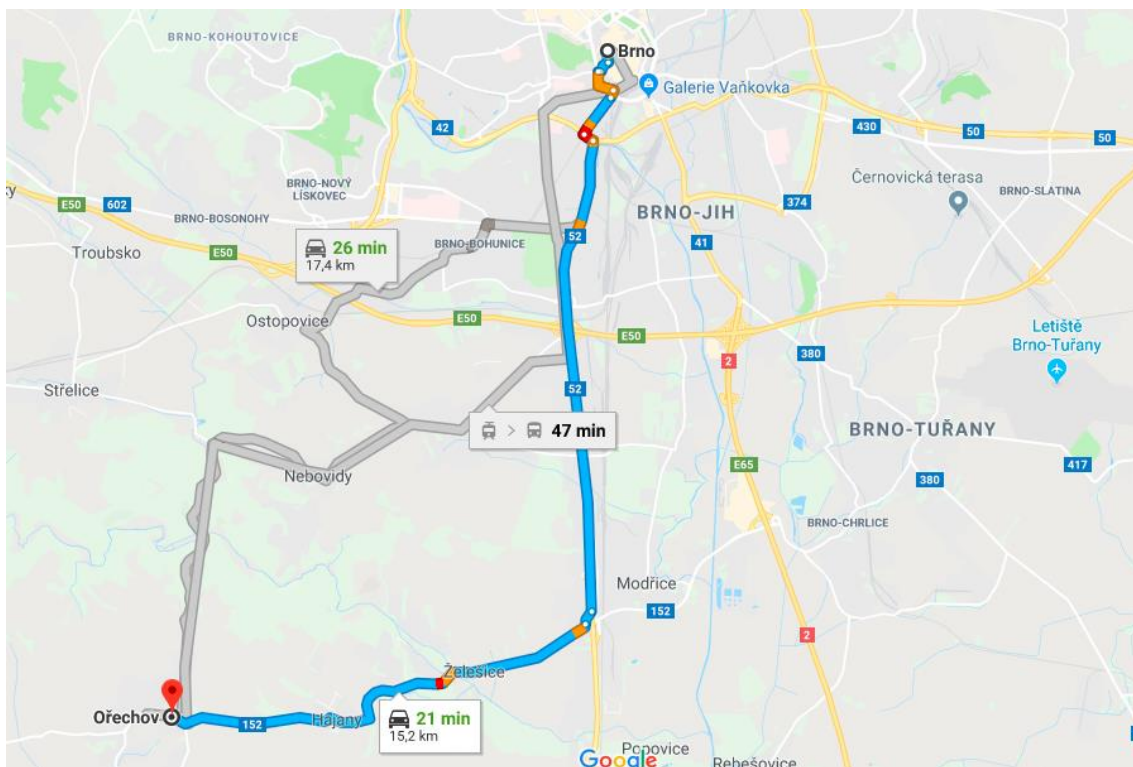
Špičatost zkoumaného rizikového faktoru lze určit koeficientem špičatosti.

6 Hodnocení developerského projektu rezidenčního charakteru

Developerský projekt dále řešený v této diplomové práci se zabývá výstavbou čtyř rodinných domů v obci Ořechov (okres Brno – venkov). Základní technické podklady jsou poskytnuty developerskou společností RYZÍ DOMOV a.s. Příjmy a výdaje potřebné pro sestavení peněžních toků tohoto projektu jsou stanoveny na základě údajů z vlastního průzkumu trhu a slouží pouze pro znázornění efektivnosti a analýzu citlivosti developerského projektu v této diplomové práci.

6.1 Lokalita

Rodinné domy řešené developerským projektem budou umístěny mezi ulicemi Zavadilova, Nová a Družstevní v obci Ořechov. Obec Ořechov se nachází 15 km jihozápadně od města Brna, proto je dostupnost lokality do centra města výborná jak MHD, tak i autem. V blízkosti developerského projektu se nachází veškerá občanská vybavenost. Ve vzdálenosti asi 15 minut pěší chůzí se nachází nejbližší možnosti nákupu v Mini marketu, dále Česka pošta, lékárna a základní škola.



Obrázek 4 – Dostupnost lokality do města Brna [9]

Projekt se nachází na pozemcích ve vlastnictví developera. Dle územního plánu obce Ořechov se jedná o stavební plochy. Pozemky jsou mírně svažité a zatravněné, dobře přístupné z obecní komunikace. Půdorysně se jedná o nepravidelné obdélníkové pozemky, každý o výměře cca 400 m². Nadmořská výška pozemků se pohybuje v rozmezí 277,900 – 277,400 m. n. m. Balt po vyrovnání.

6.2 O projektu

Projekt je jedinečný svou polohou blízko přírody. Zabývá se výstavbou čtyř rodinných domů, každý typu 5 + kk o velikosti 170 m² podlahové plochy. Stavby jsou navrženy jako rodinné domy, určené pro trvalé bydlení pětičlenné rodiny.

Tvarově jsou objekty řešeny jako samostatně stojící RD s obytným podkrovím ve 2 NP. Jedná se o monolitickou železobetonovou stavbu systému VELOX (ztracené tepelně izolační bednění), půdorysu tvaru L. Zastřešení bude tvořit plochá střecha s minimálním sklonem. Po dokončení výstavby budou objekty určené k prodeji.

6.3 Hodnocení ekonomické efektivity developerského projektu

Ukazatele ekonomické efektivity projektu jsou stanoveny na základě dat zjištěných průzkumem trhu určeným pro tuto diplomovou práci. Investiční náklady jsou převzaty z investičního záměru developerské společnosti.

6.3.1 Časový harmonogram projektu

Výstavba byla zahájena v červenci 2018. Předpokládaný termín dokončení výstavby je listopad 2019. Prodej rodinných domů bude zahájen na jaře 2019. První příjmy jsou očekávány již v červenci 2019. Protože je v současné době na trhu velká poptávka po nemovitostech, očekává se, že do konce výstavby tj. listopad 2019 budou prodány minimálně dva rodinné domy. Zbylé dva rodinné domy by měly být prodány do konce roku 2020.

6.3.2 Financování projektu

Při modelování peněžních toků developerského projektu v této diplomové práci byl zvolen způsob financování částečně z vlastních a částečně z cizích zdrojů. Vlastní zdroje by měly pokrýt 35 % investičních nákladů tj. 5 000 000 Kč. Tyto finanční prostředky pokryjí koupi pozemku a část ostatních nákladů, které vznikají již v prvním roce projektu.

Náklady dalších měsíců až do doby prvního prodeje domů (do července roku 2019) budou hrazeny z bankovního úvěru s režimem splácení s konstantním úmorem a roční úrokovou sazbou 3 %. Splácení bankovního úvěru činí 1 rok dle individuálního splátkového kalendáře. První splátka úvěru proběhne v srpnu 2019. Dle výpočtu je očekávaná výše bankovního úvěru 8 542 372 Kč a úroků z úvěru 239 290 Kč (v období od ledna roku 2019 do července roku 2020).

Následující tabulka zobrazuje průběh čerpání a splácení bankovního úvěru v jednotlivých měsících realizace developerského projektu.

Tabulka 8: Čerpání a splácení bankovního úvěru v průběhu let 2019 a 2020 [Kč]

| Položka / období | leden 2019 | únor 2019 | březen 2019 | duben 2019 |
|-------------------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| Čerpání | 2 932 412 | 936 921 | 936 921 | 936 921 |
| Stav dluhu | 2 932 412 | 3 869 333 | 4 806 254 | 5 743 176 |
| Úmor | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Úrok 3% | 7 331 | 9 673 | 12 016 | 14 358 |

| Položka / období | květen 2019 | červen 2019 | červenec 2019 | srpen 2019 |
|-------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-------------------|
| Čerpání | 936 921 | 936 921 | 925 354 | 0 |
| Stav dluhu | 6 680 097 | 7 617 018 | 8 542 372 | 8 542 372 |
| Úmor | 0 | 0 | 0 | 711 864 |
| Úrok 3% | 16 700 | 19 043 | 21 356 | 21 356 |

| Položka / období | září 2019 | říjen 2019 | listopad 2019 | prosinec 2019 |
|-------------------------|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Čerpání | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Stav dluhu | 7 830 508 | 7 118 643 | 6 406 779 | 5 694 915 |
| Úmor | 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 |
| Úrok 3% | 19 576 | 17 797 | 16 017 | 14 237 |

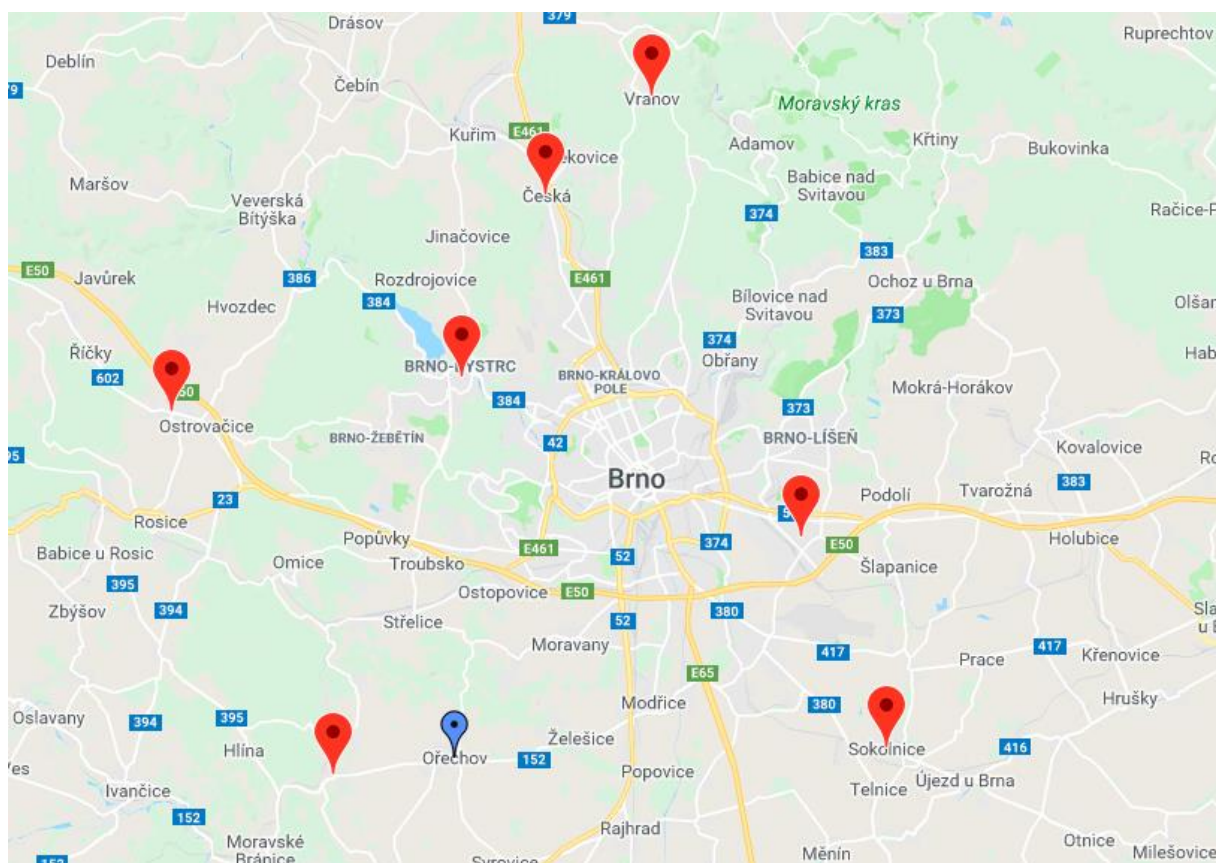
| Položka / období | leden 2020 | únor 2020 | březen 2020 | duben 2020 |
|-------------------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| Čerpání | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Stav dluhu | 4 983 050 | 4 271 186 | 3 559 322 | 2 847 457 |
| Úmor | 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 |
| Úrok 3% | 12 458 | 10 678 | 8 898 | 7 119 |

| Položka / období | květen 2020 | červen 2020 | červenec 2020 |
|-------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Čerpání | 0 | 0 | 0 |
| Stav dluhu | 2 135 593 | 1 423 729 | 711 864 |
| Úmor | 711 864 | 711 864 | 711 864 |
| Úrok 3% | 5 339 | 3 559 | 1 780 |

6.3.3 Výnosy projektu

Výnosy z developerského projektu budou plynout z prodeje všech rodinných domů. Developerský projekt obsahuje celkem 4 domy dispozice 5 + kk, každý se zahradou a parkovacím stáním na vlastním pozemku. Cena rodinných domů byla stanovena na základě ceny za m² podlahové plochy. Průměrná cena za m² podlahové plochy byla zjištěna průzkumem trhu cen nemovitostí v okrese Brno - venkov. Průzkum porovnává nabídky 7 realitních kanceláří. Při průzkumu byla zohledněna dispozice domů, velikost podlahové plochy a zahrádky, občanská vybavenost a také dostupnost do města Brna.

Níže uvedený obrázek znázorňuje mapu okolí, kde byl proveden průzkum trhu. Body označené červenou barvou představují místa, kde byla zjištěna potřebná průměrná cena za m² podlahové plochy rodinného domu pro stanovení výnosů developerského projektu. Bod označený modrou barvou vyznačuje místo, kde bude řešený projekt realizován.



Obrázek 5 – Mapa průzkumu trhu [17]

Tabulka 9 – Cena za m² podlahové plochy rodinného domu [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16]

| Lokalita | Typ | Velikost [m ²] | Cena celkem vč. DPH [Kč] | Celková cena bez DPH [Kč] | Cena [Kč/m ²] | Zdroj |
|--------------------------------|--------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Silůvky, okres Brno - venkov | 5 + kk | 171,0 | 8 490 000 | 6 707 100 | 39 223 | REALITNÍ MORAVSKÁ s.r.o. |
| Česká, okres Brno - venkov | 5 + kk | 182,0 | 8 990 000 | 7 102 100 | 39 023 | REAL SPEKTRUM GROUP a.s. |
| Říčany, okres Brno - venkov | 5 + kk | 146,9 | 7 978 189 | 6 302 769 | 42 905 | AC Real, s.r.o. |
| Vranov, okres Brno - venkov | 5 + kk | 181,0 | 7 275 485 | 5 747 633 | 31 755 | e-Finance, a.s. |
| Sokolnice, okres Brno - venkov | 5 + kk | 171,0 | 7 650 000 | 6 043 500 | 35 342 | TD REAL s.r.o. |
| Nad kašnou, Brno - Bystř | 5 + kk | 157,0 | 8 400 000 | 6 636 000 | 42 268 | Realitní společnost T&J, s.r.o. |
| Zemanova, Brno - Slatina | 5 + kk | 180,0 | 8 600 000 | 6 794 000 | 37 744 | REALmix s.r.o. |

Ceny za m² podlahové plochy rodinného domu z výše uvedené tabulky byly zjištěny u 7 realitních kanceláří v první čtvrtletí roku 2019. Na jejich základě byla stanovena průměrná cena za m² podlahové plochy, pomocí které byly určeny výnosy developerského projektu.

Tabulka 10 – Průměrná cena za m² podlahové plochy

| Typ | Počet domů | Průměrná cena [Kč/m ²] | Celkem plocha [m ²] | Celková cena [Kč] |
|--------------------------------|------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| 5 + kk | 4 | 38 323 | 680 | 26 059 489 |
| Celkové výnosy projektu | | | | 26 059 489 |

Prodej domů bude zahájen na jaře roku 2019. První výnosy projektu jsou očekávány v červenci 2019. Do konce výstavby se předpokládá prodej minimálně dvou domů, zbytek dva pak do konce roku 2020. Výnosy v jednotlivých měsících zobrazuje následující tabulka.

Tabulka 11 – Výnosy projektu v jednotlivých měsících [Kč]

| Položka / období | Plán | červenec 2019 | srpen 2019 |
|---------------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| Výnosy z prodeje rodinných domů | 26 059 489 | 2 605 949 | 1 379 620 |
| Výnosy celkem | 26 059 489 | 2 605 949 | 1 379 620 |

| září 2019 | říjen 2019 | listopad 2019 | prosinec 2019 | leden 2020 |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |

| únor 2020 | březen 2020 | duben 2020 | květen 2020 | červen 2020 |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |

| červenec 2020 | srpen 2020 | září 2020 | říjen 2020 | listopad 2020 |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |

| prosinec 2020 |
|------------------|
| 1 379 620 |
| 1 379 620 |

U výše uvedené tabulky výnosů projektu není zohledněna časová hodnota peněz. Časová hodnota peněz bude stanovena až na základě výpočtu příjmů z projektu a sestavení peněžních toků projektu.

6.3.4 Náklady projektu

Investiční náklady developerského projektu jsou převzaty z investičního záměru developerské společnosti, tj. náklady na koupi pozemků, náklady spojené s vypracováním projektové dokumentace a celkové stavební náklady související s realizací jednotlivých rodinných domů. Zbylé náklady např. korporátní režie nebo vedlejší rozpočtové náklady jsou stanovené procentuálně ze stavebních nákladů projektu. Na základě konzultace s developerem byla stanovena korporátní režie ve výši 3 % ze stavebních nákladů, vedlejší rozpočtové náklady ve výši 2,5 % ze stavebních nákladů, dále provozní náklady na přípravu a realizaci stavby ve výši 2 % ze stavebních nákladů a náklady na marketing ve výši 2,75 % ze stavebních nákladů.

Tabulka 12 – Náklady projektu v roce 2018 [Kč]

| Položka / období | Náklady [Kč] | 2018 |
|---|---------------------|------------------|
| Náklady na pozemek | 2 560 000 | 2 560 000 |
| Náklady na projektovou a inženýrskou činnost | 347 020 | 277 616 |
| Stavební náklady | 14 006 312 | 4 201 894 |
| Korporátní režie | 420 189 | 210 095 |
| Vedlejší rozpočtové náklady | 350 158 | 350 158 |
| Provozní náklady na přípravu a realizaci stavby | 280 126 | 140 063 |
| Náklady na propagaci (marketing) | 385 174 | 192 587 |
| Náklady celkem | 18 348 979 | 7 932 412 |

Tabulka 13 – Náklady projektu v průběhu let 2019 a 2020 [Kč]

| Položka / období | leden 2019 | únor 2019 | březen 2019 | duben 2019 | květen 2019 |
|---|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Náklady na pozemek | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Náklady na projektovou a inženýrskou činnost | 11 567 | 11 567 | 11 567 | 11 567 | 11 567 |
| Stavební náklady | 891 311 | 891 311 | 891 311 | 891 311 | 891 311 |
| Korporátní režie | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 |
| Vedlejší rozpočtové náklady | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Provozní náklady na přípravu a realizaci stavby | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 |
| Náklady na propagaci (marketing) | 10 699 | 10 699 | 10 699 | 10 699 | 10 699 |
| Náklady celkem | 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 |

| červen 2019 | červenec 2019 | srpen 2019 | září 2019 | říjen 2019 | listopad 2019 | prosinec 2019 | leden 2020 | únor 2020 |
|--------------------|----------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 567 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 891 311 | 891 311 | 891 311 | 891 311 | 891 311 | 891 311 | 0 | 0 | 0 |
| 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 | 0 | 0 |
| 10 699 | 10 699 | 10 699 | 10 699 | 10 699 | 10 699 | 10 699 | 10 699 | 10 699 |
| 936 921 | 925 354 | 925 354 | 925 354 | 925 354 | 925 354 | 34 043 | 22 371 | 22 371 |

| březen 2020 | duben 2020 | květen 2020 | červen 2020 |
|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 672 | 11 672 | 11 672 | 11 672 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 699 | 10 699 | 10 699 | 10 699 |
| 22 371 | 22 371 | 22 371 | 22 371 |

Celkové náklady na pořízení pozemků a náklady spojené s umístěním stavby a zařízení staveniště jsou zahrnuty do roku 2018. Dále rok 2018 obsahuje část nákladů spojených s vypracováním projektové dokumentace, část stavebních nákladů, provozní náklady na přípravu a realizaci stavby a náklady na marketing.

Výše uvedená tabulka také nezohledňuje časovou hodnotu peněz. Tato hodnota bude stanovena až při výpočtu peněžních toků developerského projektu.

6.3.5 Příjmy projektu

Příjmy řešeného projektu jsou stanoveny na základě předpokládaných výnosů za prodej jednotlivých rodinných domů. První příjem je očekáván v červenci 2019 v hodnotě 10 % celkových příjmů.

Tabulka 14: Příjmy z prodeje rodinných domů [Kč]

| Položka / období | Plán | červenec 2019 | srpen 2019 |
|--------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| Měsíční příjmy celkem | 26 059 489 | 2 605 949 | 1 379 620 |
| Kumulované příjmy | 26 059 489 | 2 605 949 | 3 985 569 |

| září 2019 | říjen 2019 | listopad 2019 | prosinec 2019 | leden 2020 |
|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 5 365 189 | 6 744 809 | 8 124 429 | 9 504 049 | 10 883 669 |

| únor 2020 | březen 2020 | duben 2020 | květen 2020 | červen 2020 |
|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 12 263 289 | 13 642 909 | 15 022 529 | 16 402 149 | 17 781 769 |

| červenec 2020 | srpen 2020 | září 2020 | říjen 2020 | listopad 2020 |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 19 161 389 | 20 541 009 | 21 920 629 | 23 300 249 | 24 679 869 |

| prosinec 2020 |
|----------------------|
| 1 379 620 |
| 26 059 489 |

6.3.6 Výdaje projektu

Výdaje developerského projektu tvoří celkové náklady spojené s realizací projektu, tj. celkové investiční náklady a úroky z bankovního úvěru. Výdaje v jednotlivých měsících jsou znázorněné v níže uvedené tabulce.

Tabulka 15: Výdaje projektu [Kč]

| Položka / období | leden 2019 | únor 2019 | březen 2019 |
|--------------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| Měsíční výdaje celkem | 936 921 | 936 921 | 936 921 |
| Měsíční úroky celkem | 9 673 | 12 016 | 14 358 |
| Celkem | 946 595 | 948 937 | 951 279 |
| Kumulované výdaje | 8 886 338 | 9 835 274 | 10 786 554 |

| duben 2019 | květen 2019 | červen 2019 | červenec 2019 | srpen 2019 |
|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-------------------|
| 936 921 | 936 921 | 936 921 | 925 354 | 925 354 |
| 16 700 | 19 043 | 21 356 | 21 356 | 19 576 |
| 953 621 | 955 964 | 958 277 | 946 710 | 944 930 |
| 11 740 175 | 12 696 139 | 13 654 416 | 14 601 126 | 15 546 056 |

| září 2019 | říjen 2019 | listopad 2019 | prosinec 2019 | leden 2020 |
|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| 925 354 | 925 354 | 925 354 | 34 043 | 22 371 |
| 17 797 | 16 017 | 14 237 | 12 458 | 10 678 |
| 943 150 | 941 371 | 939 591 | 46 501 | 33 049 |
| 16 489 206 | 17 430 577 | 18 370 168 | 18 416 669 | 18 449 718 |

| únor 2020 | březen 2020 | duben 2020 | květen 2020 | červen 2020 |
|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 22 371 | 22 371 | 22 371 | 22 371 | 22 371 |
| 8 898 | 7 119 | 5 339 | 3 559 | 1 780 |
| 31 269 | 29 490 | 27 710 | 25 931 | 24 151 |
| 18 480 988 | 18 510 478 | 18 538 188 | 18 564 118 | 18 588 269 |

6.3.7 Peněžní toky projektu

Čisté peněžní toky (Net Cash Flow, NCF) projektu se vypočítají z rozdílu výše stanovených příjmů a výdajů projektu. Dále se při výpočtu peněžních toků uvažují kromě příjmů a výdajů i investiční náklady spojené s bankovním úvěrem, tj. celková hodnota bankovního úvěru, jeho splátky a úroky z něj plynoucí. Protože se hodnota peněz v čase mění, je nutno zohlednit časovou hodnotu peněz, která se počítá diskontováním všech peněžních toků a to stanovenou diskontní sazbou.

Na základě stanovených peněžních toků se pak vypočítají ukazatele ekonomické efektivity projektu.

Očekávaná míra výnosnosti projektu byla po konzultaci s developerem navržena na 10%. Při výpočtu NCF developerského projektu řešeného v této diplomové práci byly tedy diskontovány všechny peněžní toky 10 % diskontní sazbou.

Tabulka 16: Výpočet NCF developerského projektu [Kč]

| Položka / období | Plán | 2018 | leden 2019 |
|------------------------------------|------------|-------------------|-------------------|
| Přímy | 26 059 489 | 0 | 0 |
| Výdaje | 18 348 979 | 7 932 412 | 936 921 |
| Bankovní úvěr | 8 542 372 | 0 | 2 932 412 |
| Splátky z bankovního úvěru | 8 542 372 | 0 | 0 |
| Úroky z úvěru | 239 290 | 0 | 7 331 |
| NCF | | -7 932 412 | 1 988 160 |
| Diskontní faktor 10 % | | 1 | 0,909 |
| Diskontované NCF | | -7 932 412 | 1 807 418 |
| Diskontované kumulované NCF | | -7 932 412 | -6 124 994 |

| únor 2019 | březen 2019 | duben 2019 | květen 2019 | červen 2019 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 |
| 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 673 | 12 016 | 14 358 | 16 700 | 19 043 |
| -9 673 | -12 016 | -14 358 | -16 700 | -19 043 |
| 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 |
| -8 794 | -10 923 | -13 053 | -15 182 | -17 311 |
| -6 133 788 | -6 144 711 | -6 157 764 | -6 172 946 | -6 190 257 |

| červenec 2019 | srpen 2019 | září 2019 | říjen 2019 | listopad 2019 |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 2 605 949 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 925 354 | 925 354 | 925 354 | 925 354 | 925 354 |
| 925 354 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 |
| 21 356 | 21 356 | 19 576 | 17 797 | 16 017 |
| 2 584 593 | -278 954 | -277 174 | -275 395 | -273 615 |
| 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 |
| 2 349 630 | -253 595 | -251 977 | -250 359 | -248 741 |
| -3 840 627 | -4 094 222 | -4 346 199 | -4 596 558 | -4 845 299 |

| prosinec 2019 | leden 2020 | únor 2020 | březen 2020 | duben 2020 |
|----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 34 043 | 22 371 | 22 371 | 22 371 | 22 371 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 |
| 14 237 | 12 458 | 10 678 | 8 898 | 7 119 |
| 619 475 | 632 927 | 634 707 | 636 486 | 638 266 |
| 0,909 | 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 563 159 | 523 080 | 524 551 | 526 022 | 527 492 |
| -4 282 139 | -3 759 059 | -3 234 509 | -2 708 487 | -2 180 994 |

| květen 2020 | červen 2020 | červenec 2020 | srpen 2020 | září 2020 |
|--------------------|--------------------|----------------------|-------------------|------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 22 371 | 22 371 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 711 864 | 711 864 | 711 864 | 0 | 0 |
| 5 339 | 3 559 | 1 780 | 0 | 0 |
| 640 046 | 641 825 | 665 976 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 528 963 | 530 434 | 550 393 | 1 140 182 | 1 140 182 |
| -1 652 031 | -1 121 597 | -571 204 | 568 978 | 1 709 160 |

| říjen 2020 | listopad 2020 | prosinec 2020 |
|------------------|------------------|------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 1 140 182 | 1 140 182 | 1 140 182 |
| 2 849 342 | 3 989 524 | 5 129 705 |

6.3.8 Hodnocení developerského projektu

Po diskontování čistých peněžních toků a jejich následné kumulaci vychází čistá současná hodnota (Net Present Value, NPV) developerského projektu kladná. Na základě tohoto ukazatele se projekt jeví výhodným, investor by měl tento projekt přijmout a následně ho realizovat.

6.3.9 Ukazatele ekonomické efektivity projektu

První ukazatel hodnotící ekonomickou efektivity projektu je čistá současná hodnota. Její hodnota je stanovena na základě výše uvedeného výpočtu NCF developerského projektu.

| | | |
|------------------------------|-----------|----|
| NPV při diskontní sazbě 10 % | 5 129 705 | Kč |
|------------------------------|-----------|----|

Dalším ukazatelem ekonomické efektivity projektu je vnitřní výnosové procento. Jeho hodnota je vypočítána za základě NCF za celé hodnocené období developerského projektu.

| | |
|-----|--------|
| IRR | 34,34% |
|-----|--------|

Index rentability (IR) je dalším důležitým ukazatelem ekonomické efektivity projektu, který udává současnou hodnotu budoucích peněžních toků generovaných projektem a to na jednotku kapitálových výdajů. Jeho hodnotu lze spočítat podílem kladné čisté současné hodnoty a celkových investičních nákladů.

| | |
|----|------|
| IR | 0,28 |
|----|------|

Posledním ukazatelem ekonomické efektivity je doba návratnosti (DN) projektu vyjadřující dobu, za kterou se investorovi vrátí investované finanční prostředky. Doba návratnosti řešeného projektu je 24 měsíců.

Developerský projekt řešený v této diplomové práci se na základě předchozích výpočtů jeví výhodným.

6.4 Kvalitativní analýza pro vybrané faktory rizika

Kvantitativní analýza developerského projektu byla provedena dle postupu popsáno v teoretické části této diplomové práce. Analýza byla vypracována z pohledu investora. Zkoumá nejčastěji se vyskytující rizika (nepříznivě ovlivňující výsledky projektu) ve výstavbových projektech, řeší pravděpodobnost vzniku těchto rizik a intenzitu jejich dopadu. Tato kvalitativní analýza obsahuje rizika týkající se smluvních vztahů, projektové dokumentace, stavebních a jiných povolení, změny pořizovacích nákladů, financování projektu a legislativy.

Pomocí stupnice zobrazené v tabulce číslo 4 této diplomové práce byla nejdříve vyjádřena pravděpodobnost vzniku rizika řešeného developerského projektu. Dalším krokem bylo stanovení intenzity negativního dopadu rizika na projekt dle stupnice uvedené v tabulce číslo 3. Vynásobením pravděpodobnosti rizika a jeho intenzity dopadu se zjistila velikost řešeného faktoru rizika. Poté se hodnotila významnost rizika dle tabulky číslo 7. Dále byl posouzen účinek těchto rizik. Posledním krokem byl návrh možných opatření pro úplnou eliminaci faktorů rizik či zmírnění intenzity jejich negativního dopadu na výsledky developerského projektu. Kvalitativní analýza pro vybrané faktory rizika, působící na developerský projekt řešený v této diplomové práci, je zobrazena na následující stránce.

Tabulka 17: Kvalitativní analýza developerského projektu

| Riziko | Pravd. Výskytu | Dopad | Celkové riziko | Hodnocení riziko | Účinek | Opatření pro zmírnění rizika |
|---|----------------|-------|----------------|------------------|---|---|
| Riziko projektové dokumentace - nekvalitní či neúplné zpracování projektové dokumentace | 3 | 4 | 12 | Vážné riziko | Zpoždění zahájení realizace stavby | Výběr kvalifikovaného a zkušeného projektanta |
| Rizika stavebních a jiných povolení - nezajištění územního rozhodnutí, stavebního povolení, námítky dotčených orgánů | 3 | 4 | 12 | Vážné riziko | Zpoždění zahájení realizace stavby, dodatečné náklady na přípravu | Včasně a kvalitní zpracování projektové dokumentace, spolupráce s orgány místní samosprávy při sestavování dlouhodobých a střednědobých plánů |
| Riziko smluvní - nedodržení smluvních a dalších podmínek pro realizaci stavby, neoprávněné změny staveb, nedodržení dílčích a konečných termínů realizace | 3 | 4 | 12 | Vážné riziko | Zpoždění zahájení realizace stavby, dodatečné náklady na realizaci stavby | Kontrola dodržování realizace dle dalších smluvních dokumentů, kontrola provádění prací dle stanovených podmínek ve smlouvě |
| Riziko změny pořizovacích nákladů - navýšení cen stavebních prací během výstavby, výběr nekvalitního dodavatele stavebních prací, navýšení cen vstupů | 4 | 8 | 32 | Značné riziko | Dodatečné náklady na realizaci stavby | Kontrola dodržování realizace dle dalších smluvních dokumentů, výběr kvalifikovaného dodavatele stavebních prací |

Tabulka 17: Kvalitativní analýza developerského projektu (pokračování)

| Riziko | Pravd. Výskytu | Dopad | Celkové riziko | Hodnocení riziko | Účinek | Opatření pro zmírnění rizika |
|---|-----------------------|--------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| Riziko finanční - nedostatečné zdroje pro financování projektu, zvýšení úrokových sazeb, změna směnného kurzu | 4 | 8 | 32 | Značné riziko | Dodatečné náklady na realizaci stavby | Dostatečné finanční krytí investice, sledování likvidity projektu |
| Riziko právní - nedostatečný rozsah a detailnost smluv, změna legislativy | 3 | 4 | 12 | Vážné riziko | Dodatečné náklady na realizaci stavby | Stanovení rozsahu a obsahu smluv dle potřeb, pravidelné sledování zákonů a předpisů |

Dle výsledků kvalitativní analýzy, největší pravděpodobnost a intenzitu negativního dopadu mají riziko změny pořizovacích nákladů a riziko finanční. Proto se následující text bude věnovat analýze citlivosti developerského projektu na tato rizika a následně pravděpodobnostní analýze těchto rizik.

6.5 Citlivostní analýza pro vybrané faktory rizika

Citlivostní analýza bude hodnocena pouze z pohledu ekonomického ukazatele NPV. Na základě výše uvedené kvalitativní analýzy byla pro citlivostní analýzu zvolena následující 3 rizika:

R1... snížení ceny za m² podlahové plochy prodávaných domů o 10 %

R2... zvýšení stavebních nákladů o 10 %

R3... zvýšení úrokové sazby o 10 %

6.5.1 Riziko R1 - snížení ceny za m² podlahové plochy prodávaných domů o 10 %

Průměrné ceny za m² podlahové plochy prodávaných domů, při snížení původní ceny o 10 % zobrazuje následující tabulka. Dále také uvádí celkové výnosy řešeného projektu při tomto riziku R1.

Tabulka 18: Cena za m² podlahové plochy snižená o 10%

| Typ | Počet domů | Průměrná cena [Kč/m ²] | Celkem plocha [m ²] | Celková cena [Kč] |
|--------------------------------|------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| 5 + kk | 4 | 34 491 | 680 | 23 453 540 |
| Celkové výnosy projektu | | | | 23 453 540 |

Následující tabulka zobrazuje jak příjmy z prodeje, tak i hodnotu NPV hodnoceného projektu při riziku R1.

Tabulka 19: Hodnota NPV při riziku R1

| Položka / období | Plán | 2018 | leden 2019 |
|------------------------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| Přímy | 23 453 540 | 0 | 0 |
| Výdaje | 18 348 979 | 7 932 412 | 936 921 |
| Bankovní úvěr | 8 542 372 | 0 | 2 932 412 |
| Splátky z bankovního úvěru | 8 542 372 | 0 | 0 |
| Úroky z úvěru | 239 290 | 0 | 7 331 |
| NCF | | -7 932 412 | 1 988 160 |
| Diskontní faktor 10 % | | 1 | 0,909 |
| Diskontované NCF | | -7 932 412 | 1 807 418 |
| Diskontované kumulované NCF | | -7 932 412 | -6 124 994 |

| únor 2019 | březen 2019 | duben 2019 | květen 2019 | červen 2019 |
|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 |
| 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 673 | 12 016 | 14 358 | 16 700 | 19 043 |
| -9 673 | -12 016 | -14 358 | -16 700 | -19 043 |
| 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 |
| -8 794 | -10 923 | -13 053 | -15 182 | -17 311 |
| -6 133 788 | -6 144 711 | -6 157 764 | -6 172 946 | -6 190 257 |

| červenec 2019 | srpen 2019 | září 2019 | říjen 2019 | listopad 2019 |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 2 345 354 | 1 241 658 | 1 241 658 | 1 241 658 | 1 241 658 |
| 925 354 | 925 354 | 925 354 | 925 354 | 925 354 |
| 925 354 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 |
| 21 356 | 21 356 | 19 576 | 17 797 | 16 017 |
| 2 323 998 | -416 916 | -415 136 | -413 357 | -411 577 |
| 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 |
| 2 112 726 | -379 015 | -377 397 | -375 779 | -374 161 |
| -4 077 532 | -4 456 547 | -4 833 943 | -5 209 722 | -5 583 883 |

| prosinec 2019 | leden 2020 | únor 2020 | březen 2020 | duben 2020 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 241 658 | 1 241 658 | 1 241 658 | 1 241 658 | 1 241 658 |
| 34 043 | 22 371 | 22 371 | 22 371 | 22 371 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 |
| 14 237 | 12 458 | 10 678 | 8 898 | 7 119 |
| 481 513 | 494 965 | 496 745 | 498 524 | 500 304 |
| 0,909 | 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 437 739 | 409 062 | 410 533 | 412 003 | 413 474 |
| -5 146 144 | -4 737 082 | -4 326 549 | -3 914 546 | -3 501 072 |

| květen 2020 | červen 2020 | červenec 2020 | srpen 2020 | září 2020 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1 241 658 | 1 241 658 | 1 241 658 | 1 241 658 | 1 241 658 |
| 22 371 | 22 371 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 711 864 | 711 864 | 711 864 | 0 | 0 |
| 5 339 | 3 559 | 1 780 | 0 | 0 |
| 502 084 | 503 863 | 528 014 | 1 241 658 | 1 241 658 |
| 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 414 945 | 416 416 | 436 375 | 1 026 164 | 1 026 164 |
| -3 086 127 | -2 669 711 | -2 233 336 | -1 207 172 | -181 008 |

| říjen 2020 | listopad 2020 | prosinec 2020 |
|----------------|------------------|------------------|
| 1 241 658 | 1 241 658 | 1 241 658 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 241 658 | 1 241 658 | 1 241 658 |
| 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 1 026 164 | 1 026 164 | 1 026 164 |
| 845 155 | 1 871 319 | 2 897 483 |

| | |
|-------------------------|--------------|
| NPV projektové varianty | 5 129 705 Kč |
|-------------------------|--------------|

| | |
|-------------------|--------------|
| NPV při riziku R1 | 2 897 483 Kč |
|-------------------|--------------|

Z hodnoty ekonomického ukazatele NPV je patrné, že i v případě menšího příjmu z jednotlivých prodejů je projekt stále akceptovatelný. Snížení příjmů z prodeje o 10 % má za následek snížení hodnoty NPV. Hodnota NPV zůstává stále kladná a i při tomto riziku je možné developerský projekt realizovat.

6.5.2 Riziko R2 - zvýšení stavebních nákladů o 10 %

Původní plánované náklady na výstavbu činily **14 006 312 Kč**. Riziko R2 počítá se zvýšením těchto nákladů o 10 %. Následující tabulka zobrazuje nejen tyto náklady, ale i celkové investiční náklady developerského projektu.

Tabulka 20: Cena stavebních nákladů zvýšená o 10%

| Položka / období | Náklady [Kč] |
|---|---------------------|
| Náklady na pozemek | 2 560 000 |
| Náklady na projektovou a inženýrskou činnost | 347 020 |
| Stavební náklady | 15 406 943 |
| Korporátní režie | 420 189 |
| Vedlejší rozpočtové náklady | 350 158 |
| Provozní náklady na přípravu a realizaci stavby | 280 126 |
| Náklady na propagaci (marketing) | 385 174 |
| Náklady celkem | 19 749 610 |

Následující tabulka zobrazuje jak měsíční výdaje na realizaci stavby, tak i hodnotu NPV hodnoceného projektu při riziku R2.

Tabulka 21: Hodnota NPV při riziku R2

| Položka / období | Plán | 2018 | leden 2019 |
|------------------------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| Příjmy | 26 059 489 | 0 | 0 |
| Výdaje | 19 749 610 | 8 352 601 | 1 026 052 |
| Bankovní úvěr | 8 542 372 | 0 | 2 932 412 |
| Splátky z bankovního úvěru | 8 542 372 | 0 | 0 |
| Úroky z úvěru | 239 290 | 0 | 7 331 |
| NCF | | -8 352 601 | 1 899 029 |
| Diskontní faktor 10 % | | 1 | 0,909 |
| Diskontované NCF | | -8 352 601 | 1 726 390 |
| Diskontované kumulované NCF | | -8 352 601 | -6 626 212 |

| únor 2019 | březen 2019 | duben 2019 | květen 2019 | červen 2019 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 026 052 | 1 026 052 | 1 026 052 | 1 026 052 | 1 026 052 |
| 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 673 | 12 016 | 14 358 | 16 700 | 19 043 |
| -98 804 | -101 147 | -103 489 | -105 831 | -108 174 |
| 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 |
| -89 822 | -91 952 | -94 081 | -96 210 | -98 340 |
| -6 716 034 | -6 807 985 | -6 902 066 | -6 998 277 | -7 096 616 |

| červenec 2019 | srpen 2019 | září 2019 | říjen 2019 | listopad 2019 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 2 605 949 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 1 014 485 | 1 014 485 | 1 014 485 | 1 014 485 | 1 014 485 |
| 925 354 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 |
| 21 356 | 21 356 | 19 576 | 17 797 | 16 017 |
| 2 495 462 | -368 085 | -366 306 | -364 526 | -362 746 |
| 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 |
| 2 268 602 | -334 623 | -333 005 | -331 387 | -329 769 |
| -4 828 015 | -5 162 637 | -5 495 642 | -5 827 030 | -6 156 799 |

| prosinec 2019 | leden 2020 | únor 2020 | březen 2020 | duben 2020 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 34 043 | 22 371 | 22 371 | 22 371 | 22 371 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 |
| 14 237 | 12 458 | 10 678 | 8 898 | 7 119 |
| 619 475 | 632 927 | 634 707 | 636 486 | 638 266 |
| 0,909 | 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 563 159 | 523 080 | 524 551 | 526 022 | 527 492 |
| -5 593 640 | -5 070 560 | -4 546 009 | -4 019 987 | -3 492 495 |

| květen 2020 | červen 2020 | červenec 2020 | srpen 2020 | září 2020 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 22 371 | 22 371 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 711 864 | 711 864 | 711 864 | 0 | 0 |
| 5 339 | 3 559 | 1 780 | 0 | 0 |
| 640 046 | 641 825 | 665 976 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 528 963 | 530 434 | 550 393 | 1 140 182 | 1 140 182 |
| -2 963 531 | -2 433 097 | -1 882 704 | -742 522 | 397 660 |

| říjen 2020 | listopad 2020 | prosinec 2020 |
|------------------|------------------|------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 1 140 182 | 1 140 182 | 1 140 182 |
| 1 537 842 | 2 678 023 | 3 818 205 |

| | |
|-------------------------|--------------|
| NPV projektové varianty | 5 129 705 Kč |
|-------------------------|--------------|

| | |
|-------------------|--------------|
| NPV při riziku R2 | 3 818 205 Kč |
|-------------------|--------------|

Z hodnoty ekonomického ukazatele NPV je patrné, že i v případě navýšení výdajů na realizaci stavby je projekt stále akceptovatelný. Navýšení výdajů za projekt má za následek snížení hodnoty NPV. Hodnota NPV zůstává stále kladná a i při tomto riziku je možné developerský projekt realizovat.

6.5.3 Riziko R3 - zvýšení úrokové sazby o 10 %

Původní úroková sazba činila 3 %. Riziko R3 pracuje s navýšením úrokové sazby o 10% tedy na hodnotu 3,3 %. Úroky z úvěru jsou zobrazeny v následující tabulce, která také dokládá hodnotu NPV hodnoceného projektu při tomto riziku.

Tabulka 22: Hodnota NPV při riziku R3

| Položka / období | Plán | 2018 | leden 2019 |
|------------------------------------|------------|-------------------|-------------------|
| Přímy | 26 059 489 | 0 | 0 |
| Výdaje | 18 348 979 | 7 932 412 | 936 921 |
| Bankovní úvěr | 8 542 372 | 0 | 2 932 412 |
| Splátky z bankovního úvěru | 8 542 372 | 0 | 0 |
| Úroky z úvěru | 263 219 | 0 | 8 064 |
| NCF | | -7 932 412 | 1 987 427 |
| Diskontní faktor 10 % | | 1 | 0,909 |
| Diskontované NCF | | -7 932 412 | 1 806 751 |
| Diskontované kumulované NCF | | -7 932 412 | -6 125 660 |

| únor 2019 | březen 2019 | duben 2019 | květen 2019 | červen 2019 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 |
| 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 | 936 921 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 641 | 13 217 | 15 794 | 18 370 | 20 947 |
| -10 641 | -13 217 | -15 794 | -18 370 | -20 947 |
| 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 |
| -9 673 | -12 016 | -14 358 | -16 700 | -19 043 |
| -6 135 334 | -6 147 349 | -6 161 707 | -6 178 408 | -6 197 450 |

| červenec 2019 | srpen 2019 | září 2019 | říjen 2019 | listopad 2019 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 2 605 949 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 925 354 | 925 354 | 925 354 | 925 354 | 925 354 |
| 925 354 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 |
| 23 492 | 23 492 | 21 534 | 19 576 | 17 619 |
| 2 582 457 | -281 090 | -279 132 | -277 174 | -275 217 |
| 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,909 |
| 2 347 689 | -255 536 | -253 756 | -251 977 | -250 197 |
| -3 849 762 | -4 105 298 | -4 359 054 | -4 611 031 | -4 861 228 |

| prosinec 2019 | leden 2020 | únor 2020 | březen 2020 | duben 2020 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 34 043 | 22 371 | 22 371 | 22 371 | 22 371 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 | 711 864 |
| 15 661 | 13 703 | 11 746 | 9 788 | 7 831 |
| 618 052 | 631 681 | 633 639 | 635 596 | 637 554 |
| 0,909 | 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 561 865 | 522 051 | 523 668 | 525 286 | 526 904 |
| -4 299 363 | -3 777 313 | -3 253 644 | -2 728 358 | -2 201 454 |

| květen 2020 | červen 2020 | červenec 2020 | srpen 2020 | září 2020 |
|-------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 22 371 | 22 371 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 711 864 | 711 864 | 711 864 | 0 | 0 |
| 5 873 | 3 915 | 1 958 | 0 | 0 |
| 639 512 | 641 469 | 665 798 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 528 522 | 530 140 | 550 246 | 1 140 182 | 1 140 182 |
| -1 672 932 | -1 142 792 | -592 546 | 547 636 | 1 687 818 |

| říjen 2020 | listopad 2020 | prosinec 2020 |
|------------------|------------------|------------------|
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 379 620 | 1 379 620 | 1 379 620 |
| 0,826 | 0,826 | 0,826 |
| 1 140 182 | 1 140 182 | 1 140 182 |
| 2 828 000 | 3 968 182 | 5 108 364 |

| | |
|-------------------------|--------------|
| NPV projektové varianty | 5 129 705 Kč |
|-------------------------|--------------|

| | |
|-------------------|--------------|
| NPV při riziku R3 | 5 108 364 Kč |
|-------------------|--------------|

Z hodnoty ekonomického ukazatele NPV je patrné, že i v případě navýšení úrokové sazby o 10 %, tedy na hodnotu 3,3 %, je projekt stále akceptovatelný. Sice došlo ke snížení hodnoty NPV, ale toto snížení je minimální.

6.5.4 Vyhodnocení citlivostní analýzy

V citlivostní analýze byla určena celkem 3 rizika, jejichž hodnoty se od očekávané hodnoty odchylovaly o $\pm 10\%$. Následující tabulka shrnuje informace o hodnotě NPV při zjišťování citlivosti developerského projektu.

Tabulka 23: Vyhodnocení citlivostní analýzy

| Riziko | Očekávaná hodnota | Změněná hodnota | Změněné NPV [Kč] | Absolutní pokles NPV [Kč] | Relativní pokles NPV [%] |
|-----------|-------------------|-----------------|------------------|---------------------------|--------------------------|
| R1 | 26 059 489 | 23 453 540 | 2 897 483 | 2 232 223 | 43,52 |
| R2 | 14 006 312 | 15 406 943 | 3 818 205 | 1 311 500 | 25,57 |
| R3 | 239 290 | 263 219 | 5 108 364 | 21 342 | 0,42 |

| | |
|-----------------------|--------------|
| Očekávaná hodnota NPV | 5 129 705 Kč |
|-----------------------|--------------|

Dle analýzy citlivosti developerského projektu největší pokles hodnoty NPV nastane, pokud se vyskytne riziko R1, tj. v případě, že se cena za m^2 podlahové plochy prodáváných domů sníží o 10 %.

Největší citlivost NPV developerského projektu je na riziko R1, tj. snížení ceny za m^2 podlahové plochy prodáných domů o 10 %. Hodnota NPV zůstává kladná, přestože na ní působí riziko R1 a jeho hodnota poklesne o 2 232 223 Kč. Projekt je stále realizovatelný.

6.6 Analýza pravděpodobnosti

Analýza pravděpodobnosti v této diplomové práci byla provedena pomocí stromu pravděpodobnosti. Tato analýza navazuje na kvantitativní analýzu rizik a na analýzu citlivosti projektu.

Strom pravděpodobnosti znázorňuje změny hodnoty ekonomického ukazatele NPV řešeného developerského projektu v reakci na určité události. Tyto události představují jednotlivá rizika působící na projekt včetně pravděpodobnosti jejich výskytu.

Strom pravděpodobnosti sleduje změnu hodnoty NPV, pokud se stavební náklady zvýší o 10 % s pravděpodobností výskytu 20 %, sníží o 10 % s pravděpodobností výskytu 10 %, nebo jejich hodnota bude totožná s předpokládanou hodnotou řešeného projektu (tj. nenastane žádná změna) s pravděpodobností výskytu 70 %.

Dále znázorňuje změnu hodnoty NPV v případě, že se úroková sazba zvýší o 10 % s pravděpodobností výskytu 80 %, nebo naopak sníží o 10 % s pravděpodobností výskytu 20 %.

Tento strom sleduje také vývoj hodnoty NPV, jestliže se cena za m² podlahové plochy sníží o 10 % s pravděpodobností výskytu 30 % nebo zvýší o 10 % s pravděpodobností výskytu 70 %.

Následující tabulka zachycuje celkový vývoj hodnoty NPV při působení všech 3 faktorů, zároveň s příslušnými pravděpodobnostmi výskytu. Cílem pravděpodobnostního stromu je zjistit, která z modelovaných variant má za následek největší pokles hodnoty a jaká je její pravděpodobnost výskytu.

7 Závěr

Diplomová práce se zabývá vyhodnocením ekonomické efektivity výstavbového projektu včetně analýzy citlivosti a pravděpodobnosti vybraného projektu.

Teoretická část práce je zaměřena na vysvětlení pojmu „výstavbový projekt“, jeho životní cyklus a jednotlivé fáze projektu. Dále práce popisuje postup stanovení peněžních toků projektu a jeho hodnocení pomocí ukazatelů ekonomické efektivity. Tato část je ukončena popisem možných metod pro identifikaci a kvantifikaci rizik ve výstavbových projektech.

Praktická část začíná stručným popisem developerského projektu, jehož předmětem je výstavba 4 rodinných domů v obci Ořechov. Dále je práce zaměřena na způsob financování projektu, stanovení všech příjmů a výdajů vytvářených projektem a sestavování CF projektu. Na konci práce je projekt hodnocen pomocí ukazatelů efektivity, je zjišťována jeho citlivost na vybrané faktory rizika a sestavena analýza pravděpodobnosti projektu pomocí pravděpodobnostního stromu.

Z pohledu ukazatelů ekonomické efektivity se řešený developerský projekt jeví výhodným. Dle analýzy citlivosti developerského projektu největší pokles hodnoty NPV nastane, pokud se vyskytne riziko R1, tj. v případě, že se cena za m² podlahové plochy prodávaných domů sníží o 10 %. Přesto hodnota NPV zůstává stále kladná a i při tomto riziku je možné developerský projekt realizovat. Pravděpodobnostní analýza pomocí stromu pravděpodobnosti zjišťovala vývoj hodnoty NPV developerského projektu při současném působení 3 vybraných faktorů rizika na tuto hodnotu. Dle této analýzy byl zaznamenán největší pokles hodnoty NPV, pokud se dva faktory rizika zvýšily o 10 % a třetí se snížil o 10 %. Hodnota NPV při tomto scénáři je stále kladná a pravděpodobnost výskytu je minimální, proto se doporučuje projekt realizovat. Na základě všech vypočtených hodnot v této diplomové práci se projekt jeví výhodným. Investor by měl tento projekt realizovat.

8 Seznam použitých zdrojů

- [1] KORECKÝ, Michal a Václav TRKOVSKÝ. : *se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3221-3.
- [2] KORYTÁROVÁ, Jana. *Management rizik souvisejících s dodávkou stavebního díla*. Brno: CERM, 2011. ISBN 978-80-7204-725-3.
- [3] FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. *Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3293-0.
- [4] *Managementmania.com* [online]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizika>
- [5] *Managementmania.com* [online]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizeni-rizik>
- [6] ROZSYPAL, Alexandr. *Inženýrské stavby: řízení rizik*. Bratislava: JAGA, 2008. ISBN 978-80-8076-066-3.
- [7] KORYTÁROVÁ, Jana. *Management investičních projektů: řízení rizik*. Brno: Litera, 2013. ISBN 978-80-903586-0-7.
- [8] KORYTÁROVÁ, Jana, Bohumil PUCHÝŘ a Jaroslav FRIDRICH. *Ekonomika investic*. Brno: CERM, 2001. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-214-2089-8.
- [9] *Google.com/maps* [online]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/dir/Brno/O%C5%99echov/@49.1592782,16.5596217,12z/data=!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x4712943ac03f5111:0x400af0f6614b1b0!2m2!1d16.6068371!2d49.1950602!1m5!1m1!1s0x4712be85cab5158f:0x400af0f66159730!2m2!1d16.5232915!2d49.1111795>
- [10] *Reality.idnes.cz* [online]. Dostupné z: <https://reality.idnes.cz/detail/prodej/dum/siluvky/5bead8c4a26e3a38b95f6cf5/?set=house&s-ot=sale&s-l=OKRES-3703&s-qc%5Bcondition%5D%5B0%5D=new>
- [11] *Reality.idnes.cz* [online]. Dostupné z: <https://reality.idnes.cz/detail/prodej/dum/ceska/5b323232a26e3a2bd2318cdc/>
- [12] *Reality.idnes.cz* [online]. Dostupné z: <https://reality.idnes.cz/detail/prodej/dum/ricany-sportovni/5bdd6aefe8805448bb367610/>

- [13] *Reality.idnes.cz* [online]. Dostupné z: <https://reality.idnes.cz/detail/prodej/dum/vranov/5b954c0de880540b023ea31f/>
- [14] *Reality.idnes.cz* [online]. Dostupné z: <https://reality.idnes.cz/detail/prodej/dum/sokolnice/5bc59727a26e3a59131fa47c/>
- [15] *Reality.idnes.cz* [online]. Dostupné z: <https://reality.idnes.cz/detail/prodej/dum/brno-nad-kasnou/5c08b7cfa26e3a7e965bad93/>
- [16] *Reality.idnes.cz* [online]. Dostupné z: <https://reality.idnes.cz/detail/prodej/dum/brno-zemanova/5bd9942ba26e3a233255412b/>
- [17] *Google.com* [online]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps>

9 Seznám použitých zkratk

2. NP – Druhé nadzemní podlaží rodinného domu

CF – Peněžní tok (Cash Flow)

DN – Doba návratnosti (Payback Method)

EIRR – Očekávaný vnitřního výnosového procenta (Expected Internal Rate of Return)

ENPV – Očekávaná čistá současná hodnota (Expected Net Present Value)

IR – Index rentability (Profitability Index)

IRR – Vnitřní výnosové procento (Internal Rate of Return)

NCF – Čistý peněžní tok (Net Cash Flow)

NPV – Čistá současná hodnota (Net Present Value)

RD – Rodinný dům

VRN – Vedlejší rozpočtové náklady

10 Seznam použitých obrázků a tabulek

10.1 Obrázky

Obrázek 1: Riziko jako působení nejistoty na cíle projektu v prostředí podniku nebo organizace

Obrázek 2: Způsoby kvantifikace rizika

Obrázek 3: Schéma simulace Monte Carlo

Obrázek 4: Dostupnost lokality do města Brna

Obrázek 5: Mapa průzkumu trhu

10.2 Tabulky

Tabulka 1: Srovnání pojmů riziko x nejistota

Tabulka 2: Schéma analýzy SWOT aplikované ve vztahu k projektu

Tabulka 3: Vyjádření intenzity negativního dopadu rizika na projekt

Tabulka 4: Vyjádření pravděpodobnosti vzniku rizika projekt

Tabulka 5: Číselné ohodnocení významnosti faktorů rizika

Tabulka 6: Významnost faktoru rizika

Tabulka 7: Strom pravděpodobnosti vyjádřen tabulkou

Tabulka 8: Čerpání a splácení bankovního úvěru v průběhu let 2019 a 2020 [Kč]

Tabulka 9: Cena za m² podlahové plochy rodinného domu

Tabulka 10: Průměrná cena za m² podlahové plochy

Tabulka 11: Výnosy projektu v jednotlivých měsících [Kč]

Tabulka 12: Náklady projektu v roce 2018 [Kč]

Tabulka 13: Náklady projektu v průběhu let 2019 a 2020 [Kč]

Tabulka 14: Příjmy z prodeje rodinných domů [Kč]

Tabulka 15: Výdaje projektu [Kč]

Tabulka 16: Výpočet NCF developerského projektu [Kč]

Tabulka 17: Kvalitativní analýza developerského projektu

Tabulka 18: Cena za m² podlahové plochy snižená o 10%

Tabulka 19: Hodnota NPV při riziku R1

Tabulka 20: Cena stavebních nákladů zvýšená o 10%

Tabulka 21: Hodnota NPV při riziku R2

Tabulka 22: Hodnota NPV při riziku R3

Tabulka 23: Vyhodnocení citlivostní analýzy

Tabulka 24: Strom pravděpodobnosti