

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2024

Matěj Vladyka

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Vladyka** Jméno: **Matěj** Osobní číslo: **494042**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví**
Studijní program: **Management a ekonomika ve stavebnictví**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Rizika projektu rekonstrukce objektu UK

Název bakalářské práce anglicky:

Risks of Reconstruction of the Charles University Building Project

Pokyny pro vypracování:

Úvod,
Teoretická část - rizika, řízení rizik, rizika stavebních projektů, rekonstrukce, metody hodnocení rizik
Praktická část - představení projektu, identifikace rizik, ohodnocení rizik, návrh opatření
Závěr

Seznam doporučené literatury:

FOTR, J., HNILICA, J. Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování. 2. vyd. Praha: Grada. 2014. ISBN 978-80-247-5104-7.
FOTR, J., SOUČEK, I. Investiční rozhodování a řízení projektu. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3293-0.
SMEJKAL, V., RAIS, K. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 4. vyd. Praha: Grada. 2013. ISBN 978-80-247-46-44-9.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

doc. Ing. Zita Prostějovská, Ph.D. katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví FSv

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **20.02.2024**

Termín odevzdání bakalářské práce: **20.05.2024**

Platnost zadání bakalářské práce: _____

doc. Ing. Zita Prostějovská, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

prof. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací.
Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, pouze za odborného vedení vedoucího bakalářské práce doc. Ing. Zity Prostějovské, Ph.D.

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

18.5.2024

Matěj Vladyka

RIZIKA PROJEKTU REKONSTRUKCE OBJEKTU UK

**RISKS OF RECONSTRUCTION OF THE CHARLES
UNIVERSITY BUILDING PROJECT**

Anotace

Předmětem bakalářské práce „Rizika projektu rekonstrukce objektu UK“ je tvorba rizikové analýzy projektu. V teoretické části jsou definovány základní pojmy managementu rizik, skládající se s identifikace, analýzy rizik a jejich návrhů a realizace k eliminaci negativních dopadů. V praktické části je zpracovaná konkrétní riziková analýza projektu. Zde jsou nejprve identifikována, poté analyzována rizika pomocí kvalitativní a kvantitativní analýzy ke kterým jsou následně navrženy a realizovány opatření k eliminaci negativních dopadů.

Klíčová slova

Management rizik, Identifikace rizik, Analýza rizik, Ošetření rizik

Summary

The subject of the bachelor's thesis „Risks of reconstruction of the Charles university building project“ is creation of a project risk analysis. The theoretical part defines basic concepts of risk management, consisting of risk identification, analysis, and the proposal and implementation of measures to eliminate their negative impacts. The practical part includes a specific risk analysis of the project. Firstly, risks are identified, then analyzed using qualitative and quantitative methods, followed by the proposal and implementation of measures to eliminate negative impacts.

Key words

Risk management, Risk Identification, Risk Analysis, Risk mitigation

Obsah práce

Úvod	8
Cíl práce	9
Metodika práce.....	10
1 Teoretická část.....	11
1.1 Rekonstrukce památek podle nového stavebního zákona.....	11
1.2 Riziko a management rizik	11
1.2.1 Základní pojmy analýzy rizik	12
1.2.2 Klasifikace rizik.....	14
1.2.3 Management rizik dle ISO 31000:2009	17
2 Praktická část.....	34
2.1 Představení projektu	34
2.2 Identifikace rizik.....	35
Analýza rizik.....	37
2.2.1 Kvalitativní analýza rizik projektu.....	37
2.2.2 Kvantitativní analýza rizik projektu.....	40
2.3 Ošetření rizik	44
2.4 Řízení rizik.....	46
Závěr.....	47

Úvod

Každý projekt s sebou nese určitá rizika, kterým se nelze úplně vyhnout, ale lze jejich negativní účinky zmírnit nebo dokonce eliminovat. Eliminace nebo zmírnění negativních dopadů rizik lze uskutečnit pomocí správně provedených kroků managementu rizik, který se skládá z identifikace rizik a jejich následné analýzy podle které se následně stanoví a realizují opatření na jejich eliminaci nebo zmírnění.

V dnešní době je velice důležitá práce s riziky, protože samotná rizika představují nebezpečí v podobě zpoždění projektů nebo jejich výrazné prodražení oproti původním plánům. V dnešních projektech je velice důležité, aby veškeré náležitosti probíhaly podle nastaveného plánu. Každý si přeje, aby projekt byl dokončen v řádném termínu.

Tato bakalářská práce se skládá ze 2 částí, kde první teoretická část se věnuje teoretickému přehledu problematiky managementu rizik a všech jeho fází. Zde jsou všechny fáze obecně popsány a vysvětleny veškeré metody a přístupy, které lze využít. Druhá část praktická se věnuje identifikaci rizik na konkrétním projektu a následné analýze zjištěných rizik. Analýza je rozdělena na 2 části, kde první část kvalitativní se věnuje hodnocení zjištěných rizik. Druhá část kvantitativní se věnuje simulaci hodnocených rizik na základě pravděpodobnosti a finančního dopadu. Simulace je provedena 1000 pro každé jednotlivé riziko a z těchto 1000 hodnot jsou dále zjištěny další informace, která pomohou stanovit četnosti a rozptyl potřebných rezerv na ošetření daných rizik. Dále je popsán návrh ošetření pro každé riziko. Po návrzích na ošetření rizik je popsána fáze řízení rizik.

První, teoretická, část práce podává čtenáři obecné informace a komplexní přehled o problematice managementu rizik včetně jeho doporučených metod a postupů.

Druhá, praktická, část aplikuje informace získané v první části práce na konkrétním příkladu stavebního projektu. Snahou je čtenáři předat informace o tom, jak je důležité se věnovat rizikům na určitých projektech, protože rizika jsou jedním z hlavních důvodů, kvůli kterému se projekt nemusí dokončit.

Cíl práce

Cílem bakalářské práce je zpracovat analýzu rizik pro vybraný projekt rekonstrukce historické budovy nacházející se v centru města. V teoretické části práce je nejprve představena problematika managementu rizik a je uveden přehled základních teoretických bodů. V praktické části je zpracována identifikace a analýza rizik na daném projektu. Cílem identifikace a analýzy je odhadnout co nejvíce rizik, která by jakkoli mohla negativně ovlivnit průběh projektu. Tato rizika analyzovat a získat z analýzy potřebné informace pro provedení určitých opatření, která povedou k zmírnění nebo úplné eliminaci rizik. Samozřejmě se nesmí zapomenout na neustálé sledování a odhalování nových rizik i v průběhu realizace projektu.

Metodika práce

Cílem práce je identifikovat a analyzovat rizika daného projektu a následně k nim navrhnout a realizovat opatření. Teoretická část poskytuje přehled o problematice managementu rizik.

V teoretické části práce je zpracován přehled základních teoretických poznatků z problematiky managementu rizik. Nejprve jsou definovány základní pojmy. Dále jsou představeny kvalitativní a kvantitativní přístupy k analýze rizik po kterých následuje představení možných přístupů k jejich ošetření.

V praktické části je po představení projektu nejprve zpracována identifikace rizik na daném projektu, po které poté následuje jejich analýza, která se skládá z kvalitativní a kvantitativní analýzy.

V identifikaci rizik dochází k nálezům rizik, po kterém následuje jejich charakteristika. Veškerá nalezená rizika jsou popsána a rozdělena do 4 skupin – kategorií (Projekční; ekonomická, legislativní a tržní; strategická a operační; vnější)

V kvalitativní analýze jsou veškerá rizika hodnocena z pohledu výskytu a dopadu na základě hodnocení zanesena do matice rizik. Následně jsou všechna rizika rozdělena v samotné matici na základě jejich významu.

Kvantitativní analýza poté pracuje s hodnocenými riziky, která jsou posléze simulovány na základě pravděpodobnosti, která vychází ze stupnic předešlého hodnocení v kvalitativní analýze a finančního dopadu, který je opět stanoven na základě stupnice dle předešlého hodnocení. V tomto případě je dopad vyjádřen jako % podíl z předpokládané ceny projektu, kde jsou tedy procenta na základě stupnice hodnocení. Každé jednotlivé riziko je simulováno 1000 a právě z těchto hodnot jsou poté zjišťovány informace pomocí kterých lze stanovit ideální rezervu na ošetření finančních dopadů rizik.

Poté jsou stanoveny návrhy na ošetření všech rizik, aby se zmírnily nebo dokonce eliminovaly jejich negativní dopady.

1 Teoretická část

Hlavním cílem teoretické části bakalářské práce je dostatečné shromáždění informací zejména z dostupné domácí tak zahraniční literatury, které nakonec vedou ke kvalitně zpracovanému přehledu. Tento přehled povede k lepšímu pochopení daného tématu a také zjištění toho co aktuálně víme a co by se mohlo do budoucna více prozkoumat. V neposlední řadě poskytuje souhrn jen těch nejdůležitějších poznatků a informací, které následně povedou k celkovému zhodnocení daného tématu.

1.1 Rekonstrukce památek podle nového stavebního zákona

Obecně je pochopena jako oprava, údržba nebo jiná úprava kulturní památky nebo prostředí ve kterém se nachází. Vlastník nebo správce si musí vyžádat stanovisko obecního úřadu nebo obce s rozšířenou působností. Pokud se jedná po národní kulturní památku, tak je třeba rozhodnutí nebo závazné stanovisko krajského úřadu (10).

Pokud stavba není kulturní památkou, ale nachází se např. v památkové zóně nebo ochranném pásmu, tak je nutné na jakékoliv úpravy nebo další změny si předem vyžádat rozhodnutí nebo závazné stanovisko obecního úřadu obce s rozšířenou působností (10).

Následně se v rozhodnutích nebo ve stanoviscích rozhoduje, jestli je možné práce možné vzhledem k zájmům státní památkové péče. Následně jsou stanoveny podmínky podle, kterých lze práce uskutečnit. Podmínky jsou stanovené na základě aktuálních hodnot, které musí být vzhledem k historické hodnotě zachovány (10).

1.2 Riziko a management rizik

Riziko jako pojem pochází ze 17. století. Slovo se zrodilo v Itálii, kde bylo spojeno s lodní plavbou. Plavci začali používat slovo risico, které značilo nebezpečí, které mohlo na plavbách vzniknout. Poté slovo začalo nabrat trochu jinému významu, a to postavit se možnému nebezpečí. Ještě ve starších spisech lze najít, že tento termín znamená vystavení se něčemu, co nám není úplně zcela známé. Naopak dnes je už jasné, že hrozba nebo nebezpečí je jiný termín. Dnes se obecně riziko spojuje s nebezpečími spojenými se vznikem ztrát, škod, zničení nebo při neúspěšném podnikání (3).

Lze tedy říct, že riziko se v dnešní době vyskytuje ve všem, co člověk dělá, a to hlavně v podnikatelských činnostech. Může se jednat o různé výzkumy, vývoj nových produktů, vstupy na nový trh nebo změny ve společnostech a v neposlední řadě velké investiční projekty (1).

Smejkal a Rais ve své knize definovali ty nejzákladnější významy slova „riziko“ (3).

- Pravděpodobnost nebo možnost vzniku ztráty, nezdaru.
- Rozmanitost možných výsledků nebo nejistota dosažení.
- Odklon mezi skutečnými a očekávanými výsledky.
- Pravděpodobnost jakéhokoliv výsledku, který se liší od očekávaného výsledku.
- Situace, kdy kvantitativní rozsah určitého jevu podléhá jistému rozdělení pravděpodobností.
- Nebezpečí chybného rozhodnutí.

- Možnost vzniku ztráty nebo zisku.
- Neurčitost spojená s vývojem hodnoty aktiva.
- Střední hodnota ztrátové funkce.
- Možnost, že specifická hrozba využije specifickou zranitelnost systému.
- Kombinace pravděpodobností události a jejího následku.

Nikdy není jisté, že se vše povede podle očekávání. Proto, aby se vše podařilo podle plánovaného výsledku s minimem negativ, tak je vždy potřeba dbát na kvalitu přípravy, která nese klíčovou roli v realizaci projektů (1).

Nekvalitní příprava může zásadním způsobem ovlivnit budoucí rozhodnutí v projektu, která se v průběhu už nemusí nechat odstranit. Kombinace toho všeho může jednoduše rozhodnout o tom, jestli bude projekt úspěšný nebo neúspěšný (1).

Samozřejmě ani ta nejvíce kvalitní příprava nemůže zaručit úspěch daného projektu, a to kvůli existenci rizika a nejistot, které se ne vždy dají ovlivnit. Proto je řadíme až jako třetí klíčový faktor, který může ovlivnit výsledek celého projektu (1).

1.2.1 Základní pojmy analýzy rizik

Aktivum

Jde o vše, co má pro daný subjekt nějakou hodnotu, která může být ohrožena v důsledku hrozeb nebo nebezpečných situací. Aktivum jako takové se dělí na dva druhy, a to na hmotná a nehmotná. Hmotná jsou například (peníze, akcie, pozemky) a nehmotná (Technologie, Know how, software, pověst). To, jak se aktiva určují závisí na tom, jakou má mít vysokou podrobnost, která se předem stanovuje. Nejzákladnějším prvkem aktiva je jeho hodnota, která souvisí s obecně vnímanou cenou a jejím objektivním vyjádřením (3).

Nejvíce důležitá hlediska jsou sepsána (3).

- Pořizovací náklady nebo jiná hodnota aktiva.
- Důležitost aktiva pro existenci nebo chování subjektu.
- Náklady na překlenutí případných škod.
- Rychlost odstranění případných škod.
- Jiná hlediska, která se liší v případě od případu.

Hrozba

Jedná se zejména o sílu, aktivitu, osobu nebo událost, která má negativní účinky na samotné aktivum. Dělí se na dva typy, na přírodní a lidského původu. Ty mohou být náhodné nebo úmyslné. Hrozba jako taková může vzniknout jak uvnitř, tak i mimo organizaci (př. Požár, přírodní katastrofa, krádeže zařízení, zisk informací osobou mimo podnik) (3).

Existuje samozřejmě i další rozdělení, které dělí hrozby na s nějakým konkrétním zdrojem (vodní tok, velkochov) anebo bez specifikovaného rizika (přirozená povodeň, ptačí chřipka) (5).

Pojem hrozba se netýká pouze majetku a životního prostředí. Velmi často je spojován také s ohrožením životů nebo poškozením zdraví lidí, dokonce i se ztrátami na životech. (5).

Škoda, která je způsobena určitým typem hrozby se nazývá „Dopad hrozby“. Ten se určuje z celkové škody, kterou hrozba způsobí a k tomu jsou ještě přidány náklady na obnovu.

Samozřejmě některé hrozby mohou poškodit více než jedno aktivum, v tomto okamžiku záleží na tom, jaká aktiva jsou poškozena a jak jsou důležitá pro určitou organizaci (3).

Zranitelnost

Obecně se jedná o riziko nějakého aktiva, procesu, které může podléhat nějakému většímu riziku neúspěchu. Může být jednoduše zneužita. Proto se někdy zranitelnost popisuje jako vlastnost samotného aktiva zneužitého hrozbou (7).

Samotná zranitelnost nedělá škodu, ta je způsobena jen pokud se zde nachází hrozba, která ji využije. To znamená, že pokud neexistuje hrozba, která neodpovídá slabinám, tak není potřeba podniknout kroky k ochraně. V tomto případě je dobré, aby veškeré hrozby byly pod dohledem, protože špatně zvolené opatření v tomto případě by také mohlo způsobit zranitelnost. Opatření ale mohou být i neefektivní závisí tady zejména na prostředí, ve kterém pracuje. Je důležité hodnotit zranitelnost z více zdrojů např. na ty které jsou významné a méně významné. Základní charakteristika je úroveň a ta se hodnotí podle dvou faktorů (3).

- Citlivost – Sklon k poškození určitou hrozbou.
- Kritičnost – významnost k aktivu pro zkoumaný subjekt.

Protiopatření

Efektivita se poté využívá ve fázi zvládnání rizik jako jeden z klíčových parametrů. Tím se stanovuje, jestli se používá správné protiopatření. Dalším faktorem při pořízení protiopatření jsou také náklady, které jsou s efektivitou jedním z nejdůležitějších faktorů při samotném výběru. Samozřejmě je také potřeba počítat i s aktuálními opatřeními, která už byla vytvořena. V tomto případě jde o to, aby se nezdvojovali a aby hlavně došlo k jejich funkčnosti. Důležité je také počítat s tím, že dané opatření nebude fungovat, tak je potřeba myslet na to, aby se počítalo na dodatečné řešení. Účinnost opatření jde zjistit tak, jak se snižuje možnost hrozby. Na závěr je potřeba, aby opatření navrhované s plány na řízení rizik bylo pečlivě promyšlené, tak jako je to již u zadaných opatření (3).

Rizika

Riziko se popisuje jako kombinace fungování hrozby a aktiva. Pokud není hrozba, která by působila na aktivum, tak v samotné analýze rizika nemusí být vůbec řešena. Hodnota aktiva je hlavní faktor, který stanovuje úroveň rizika (3).

V praxi často dochází k tomu, že se od rizika očekává nějaké negativum, které je spuštěno hrozbou. Také se vychází z toho, že riziko je vlastně spojení samotné hrozby a zranitelnosti (5).

Jen protiopatření pomůže úroveň rizika snížit. Samotné stanovení vychází z objevených scénářů incidentů, zjištění hrozeb, zranitelností atd. V tomto případě je potřeba si představit pojem referenční úroveň, který stanovuje limit velikosti rizika a ten rozhoduje o tom, jestli je riziko zbytkové nebo ne. Zbytkové riziko je takové, vůči kterému se nemusí dělat žádné opatření. Celý tento proces souvisí s pravidlem, které udává, že náklady na minimalizování rizika musí odpovídat ceně těch aktiv, která se ochraňují. Je ale jasné, že nejde pouze dávat pozor jen na rizika, která jsou vysoce vyhodnocena, protože pokud jich existuje více průměrně hodnocených, tak ty mohou ve výsledku způsobit daleko větší škody (3).

1.2.2 Klasifikace rizik

Rizika lze hodnotit a rozdělovat z různých úhlů pohledu. Obecně se rizika dělí na základní a na rizika podle věcné náplně. Ty se poté člení na konkrétnější (1).

V základním členění se jedná spíše o obecný přehled rizik, který nezachází do velkých detailů. Do větších podrobností se zachází v dalších členěních (1).

Podnikatelské a čisté

Podnikatelské riziko se na rozdíl od **čistého** liší tím, že obsahuje jak pozitiva, tak negativa. To znamená, že to vyjadřuje možnost, že se mohou stát nějaké nechtěné situace, které se potom mohou lišit od očekávaného výsledku. Pod očekávaným výsledkem si lze představit např. uchování zdraví, majetku nebo lidských životů. Naopak čistá rizika zejména souvisejí s negativními prvky jako je např. povodeň, požár, ztráty na životech, krádeže, atd (1).

Systematické a nesystematické

Systematická rizika vznikají ze společných činností, které poté ovlivňují např. celkovou podnikatelskou činnost. Původ systematického rizika vzniká zejména z celkové peněžní aktivity a také nejvíce vychází z vývoje trhu, tak proto je tedy nejčastěji označováno jako tržní riziko. Naopak nesystematické riziko se liší tím, že vychází z různých aktivit podniků. To znamená, že nejvíce záleží na tom, jak daný podnik operuje. Příklad takového rizika, může být např. (selhání subdodavatele, změna vedení, nová konkurence). Celkově nesystematická rizika nejčastěji představují rizika mikroekonomiky, a naopak systematická makroekonomiky (1).

Vnitřní a vnější

Vnitřní rizika zejména vycházejí z interních aktivit dané společnosti. Označit se dají jako v předchozím odstavci za mikroekonomická rizika. Vnější rizika jsou spojována s podnikatelským sektorem, ve kterém je firma aktivní. Označují se jako makroekonomická (1).

Ovlivnitelné a neovlivnitelné

Toto rozdělení je určené hlavně k tomu, aby se mohlo určitým rizikům předcházet a vytvořit proti nim důležitá opatření, která sníží nebo úplně znemožní nějakou škodu. Ovlivnitelné riziko je právě to, které jde pomocí různých opatření úplně eliminovat a díky tomu nevzniknout žádné negativní výsledky. U neovlivnitelných už takové možnosti nejsou, protože se jedná zejména o přírodní katastrofy. U nich jde pouze počítat s negativními účinky a zajistit se pojištěním nebo jinou formou zajištění (1).

Primární a sekundární

Sekundární rizika vznikají při opatřeních, která vznikají při minimalizování negativ primárního rizika, které obsahuje výše uvedené prvky rizik (1).

Příprava, realizace a provoz (projektu)

Rizika přípravy a realizace jsou ty, které mohou negativně ovlivnit přípravu a následnou tvorbu a dokončení finálního projektu (termín dokončení, tvorba rozpočtu, selhání sub, atd). Provozní část se může setkat s riziky, která souvisí s konečnými výsledky samotného projektu, které neodpovídají předpokládaným výsledkům (1).

Členění podle věcné náplně

Tento druhý způsob členění je odlišný v tom, že rozděluje rizika podle odvětví, ve kterém se nachází. Poukazuje taky na velkou rozmanitost rizik v různých oblastech (1).

Technicko-technologická

Rizika tohoto typu vycházejí z vědecko-technologického rozvoje, který vede k nesplnění předpokládaných výsledků výzkumu. Vyskytují se například, pokud nová technologie překoná tu původně vytvořenou (1).

Výrobní rizika

Výrobní rizika jsou negativní faktory, které vznikají při samotné výrobě (nedostatek materiálu, pracovníků, kvalifikace). Mohou zásadním způsobem ovlivnit výrobu, tak samotný očekávaný výsledek. Ve spoustě případů se jedná o chyby na straně dodavatelů nebo subdodavatelů, tak proto se taky někdy nazývají rizika dodavatelská. Zařadit sem jdou i rizika, která se dějí při samotném provozu výroby (výpadky energie, poruchy linek.). Tato rizika označují jako rizika provozní (1).

Ekonomická

Ekonomická rizika jsou spojená se všemi nákladovými riziky, která pokud vzrostou, tak může jednoduše dojít k překročení předpokladu a nesplnění ekonomického plánu. Jedná se například růst cen materiálu, energii, služeb (1).

Tržní

Hlavním faktorem je úspěšnost služeb a výrobků na trzích, které se popisují jako rizika prodeje a ceny. Hlavním zdrojem je chování ostatních podniků na trhu. Tato rizika s nákladovými jsou vůbec nejdůležitější, protože nejvíce ovlivňují finanční výsledky (1).

Finanční

Vychází hlavně z toho, jakým směrem je orientováno financování. Také jestli je podnik nebo firma dostatečně likvidní, dokáže splácet své závazky i přes veškeré negativní změny (1).

Kreditní

Rizika, která vznikají mezi zákazníky a odběrateli. Jde zejména o nesplňování platebních povinností ze strany odběratele (1).

Legislativní

Vznik těchto rizik je převážně ze změn v hospodářské a legislativní politice. Důležitým prvkem může být to, že nejsou dost ochráněna duševní vlastnictví (1).

Politická

Hlavní zdroje politických rizik jsou politické nestability a změny systému politiky. Do těchto rizik se také zahrnuje podnikání v zahraničí, a to hlavně v rozvojových zemích, kde nejsou stabilní politické systémy, ve kterých mohou hrozit nejrůznější politické problémy (1).

Enviromentální

Jsou to rizika v podobě odstranění škod, které byly způsobeny na životní prostředí nebo jako náklady na zavedení do fungování podle striktnějších opatření na životní prostředí. Také to může být spojené s ukončením činnosti kvůli ochraně země nebo zvýšení daní kvůli využívání přírodních zdrojů (1).

Spojena s lidským činitelem

Rizika, která odpovídají schopnostem a zkušenostem jednotlivých subjektů. Nejdůležitějším je riziko managementu, které je klíčové ve smyslu úspěšnosti daného podniku nebo projektu. Další rizika mohou být hlavně změny a ztráty ve vedení daných podniků (1).

Informační

Hlavním rizikem je únik informací, který může být nechtěně zneužit interně nebo externě (1).

Zásahy vyšší moci

Jde převážně o havárie výrobních linek anebo živelní pohromy (povodně, požáry, zemětřesení, tornáda). V posledních letech se musí myslet také teroristické útoky (1).

Projektová rizika

Projektová rizika vznikají nejen u stavebních projektů, ale i dalších typů projektů jako jsou programové systémy nebo i podnikové inovace. Tato rizika vznikají zejména ze špatného řízení samotných rizik. Příčiny většiny těchto rizik vychází ze strany zadavatele a jedná se zejména o špatná zadání, chyby v dokumentacích, špatné pochopení realizace a další. Také se tyto rizika označují jako tzv. „magický trojúhelník“, který je složen z peněz, cílů a času (3).

Výsledky projektů jsou ovlivněny třemi faktory. Prvním faktorem je kvalita přípravy projektu, která je klíčová k celé úspěšnosti. Společně s prvním faktorem souvisí druhý faktor a to realizace, která pokud vychází z nekvalitní přípravy, tak může následně způsobit vady, které už se nepovede odstranit. Třetím faktorem je riziko a nejistota, který taktéž ovlivňuje výsledky projektů. Navzdory kvalitní přípravě a realizaci je nezaručuje úspěšnost samotného projektu, a to právě kvůli existenci rizik a nejistot (2).

Kvalitní příprava, hodnocení a výběr nezbytně potřebuje: (2).

- Identifikovat faktory, které ovlivňují projekty, úspěšnost/neúspěšnost, posoudit význam faktorů.
- Stanovení a zhodnocení dopadů na výsledek projektů.
- Zvážit opatření, které by vedli k eliminaci rizik vzhledem k nákladům.

Tyto aktivity znázorňují management rizik projektů, kde dochází nejdříve k vyjasnění rizik, ke kterým se následně tvoří postupy a metody. Ovšem použití těchto postupů nebo metod nikdy nezajišťuje úspěšnost, ale rozhodně je to nástroj, který pomůže s dosažením úspěchu a také odhalí velmi nepříznivé projekty, které mají až příliš mnoho nepřipustných rizik. To znamená, že takovým projektům je výhodnější se neúčastnit (2).

1.2.3 Management rizik dle ISO 31000:2009

Norma se skládá z několika fází, jako první fáze je komunikace a konzultace, která probíhá po celou dobu procesu. Důležité je, že tato fáze probíhá celou dobu za účasti všech zainteresovaných stran (4).

V další fázi jde především o to, aby se stanovily cíle procesu a k tomu různé vnitřní a vnější parametry podle kterých se bude management řídit. Dále se tato fáze dělí na etapy (4).

1. Stanovení vnějšího kontextu.
2. Stanovení vnitřního kontextu.
3. Stanovení kontextu v rámci procesu managementu rizik
4. Určování kritérií a parametrů.



Obrázek 1: Proces a management rizik dle normy ISO 31000:2009, viz (4).

Po stanovení kontextu dochází k fázi posuzování rizik, které se skládá ze 3 fází. Na obrázku je přesně zobrazeno, jak jednotlivě navazují na sebe. Nejdříve dochází k identifikaci rizik (zde je klíčové zjistit zdroje rizik, dopady, příčiny a možné následky). Pokračuje se analýzou rizik, u které je hlavní porozumět zjištěným rizikům, analyzovat všechny příčiny a zdroje rizik. Dále prozkoumat všechna negativa i pozitiva včetně jejich pravděpodobností se kterou se mohou vyskytovat. Poslední fází posuzování je hodnocení rizik, kde je hlavním prvkem porovnávání úrovně rizik na základě předchozí analýzy (4).

Podstatou ošetření rizik je vybrat jen ty nejvhodnější formy ošetření dle dostupných možností a na základě jejich důsledků. Také je důležité přihlídnout k postoji všech zainteresovaných stran vůči určitému způsobu ošetření (protože může být vnímáno jinak) (4).

Dále je ještě podle Koreckého a Trkovského (4) uváděna fáze řízení rizik, která je odlišná od ostatních fází a to tím, že postupně sleduje a řídí rizika při realizaci.

Monitorování a přezkoumávání může být prováděno po určitých fázích nebo jen pokud je aktuálně potřeba. Pomocí toho se zajišťuje efektivita a případně i rychlá reakce na neočekávané změny (4).

Další fáze není na obrázku znázorněna, ale je důležitá pro proces managementu rizik. Jedná se o zaznamenávání procesu managementu rizik. Je určen k zaznamenávání všeho, co by v budoucnu mohlo být využito k nějakému zlepšení při celém procesu (4).

Stanovení kontextu managementu rizik

Tato první fáze spočívá ve stanovení klíčových cílů projektu, které jsou navázány na další souvislosti mezi externím a interním prostředím. Důležitým prvkem je zisk dostatečného množství podkladů a cenných zkušeností z předchozích podobných projektů. Následně se musí stanovit účastníci procesu a rozsah ve kterém má být management rizik vytvořen (4).

Následně se určí osoba, která bude odpovědná za celý management rizik a s ní budou již známy hlavní účastníci procesu. Dále bude celý proces postupovat podle návodu. Jeho postup lze rozdělit do 3 základních etap (4).

Strategie managementu rizik

V této první etapě je základem stanovení důležitosti samotného projektu pro podnik a jeho budoucnost. S tím souvisí zjišťování rizikovosti, jestli se vůbec je výhodné daný projekt vytvářet. Na konci této etapy bude určena odpovědná osoba (většinou manager projektu), který bude mít na starost celý proces (4).

Podklady projektu a další souvislosti

Cílem druhé etapy je zisk všech důležitých informací, které budou nezbytné pro zjištění toho, jaký rozsah bude nutný pro aktuální projekt včetně přizpůsobení metodiky a celkovému vytvoření plánu managementu rizik (4).

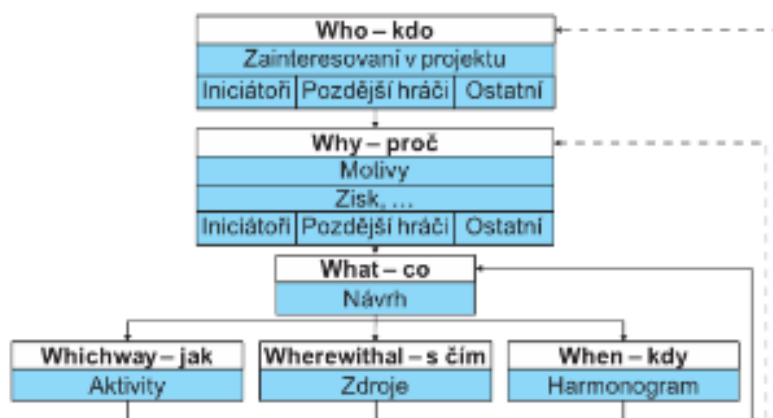
Volba rozsahu a plán managementu rizik

Poslední etapa spočívá ve volbě rozsahu, časování a frekvence managementu rizik. Dále velmi důležitým bodem je určení zainteresovaných stran v procesu a následné určení rolí a odpovědností. Druhým velmi důležitým bodem je předpověď nákladů, které budou potřebné na samotný management rizik. Posledním částí je zpracování plánu managementu rizik. Všechny tyto body jsou určeny a vytvořeny na základě kvalitní přípravy předchozích dvou etap (4).

Metody vhodné pro stanovení kontextu

Metoda šesti otázek (6W)

Jedná se o metodu skládající se ze šesti otázek. V první otázce (kdo?) se určují hlavní zainteresované strany. Dále v otázce, proč se stanovuje jejich motiv k vytvoření projektu. Na základě motivu se stanovuje zadání pro projekt neboli co bude projektem. Poté dalším bodem je určení, jak se jednotlivé vazby navrhnu a s tím úzce souvisí další bod. Další bod určuje, s čím se jednotlivé vazby napojí. Posledním bodem je stanovení časových plánů a kdy projekt začne svou realizaci (4).



Obrázek 2: Použití metody šesti otázek (6W) při definici projektu, viz (4).

Metoda je skvělá, že díky ní se snadno identifikují chybějící údaje o projektech a případných nalezení rozporů v zadáních. Je doporučována nejen pro tuto fázi, ale i pro ostatní fáze jako je identifikace, analýza nebo ošetření rizik (4).

Určení rolí a odpovědností

Jedná se o naprosto klíčovou úlohu managementu rizik. Pokud nedojde ke rozdělení odpovědností, tak veškerá dosavadní vynaložená práce může být zbytečná. Základním kamenem určení rolí je komunikace v procesu projektu. Samotné rozdělení kompetencí je potřeba sdělit všem zainteresovaným stranám (4).

Korecký a Trkovský (4) vyjmenovali sedm hlavních účastníků procesu managementu rizik.

- **Sponzor projektu**, který je zodpovědný za projekt a zajišťuje finance a přijímá důležitá rozhodnutí o stavu rizik a předává je vrcholnému vedení
- **Manažer projektu**, který odpovídá za provádění projektu a je odpovědný za řízení rizik
- **Manažer Rizika**, který dohlíží na proces managementu rizik a připravuje plán managementu rizik. Aktivně se podílí na všech fázích.
- **Vlastník rizika**, ten odpovídá za konkrétní rizika, připravuje akce pro riziko
- **Vlastník akce**, provádí činnosti, které mu přidělí vlastník rizika
- **Členové projektového týmu**, podílejí se v managementu rizik jen tam, kde jsou odpovědní za určitou oblast
- **Ostatní účastníci**, mohou být jak příčinou rizik, tak mohou být prostředkem díky, kterému se rizika ošetří. Musejí být v potřebné míře zapojeni do procesu

Hlavní postavou je manažer projektu s týmem, který stojí za tvorbou projektu. Dalšími členy jsou specialisté, kteří dokážou ve svých specializovaných oblastech najít a zvládnout rizika. Ostatními účastníky jsou zákazníci, dodavatelé, partneři, státní orgány a také vlastní zaměstnanci (4).

Rozhodně je při každém projektu je dobré mít možnost konzultace se členy vrcholového vedení, protože mají více informací než samotný manažer projektu (4).

Výstupy stanovení kontextu managementu rizik

Jsou to klíčové informace, které poté pomáhají k lepšímu porozumění problematice projektů, a tedy i lepšímu identifikování, analýze rizik až po následné ošetření a jejich řízení (4).

- Plán managementu rizik.
- Formální schválení (další činnosti na přípravě projektu, pokračování projektu).
- Doplněné podklady k projektu (studie proveditelnosti, specifikace, plány, doplňující materiály).
- Vyhledané zkušenosti z předchozích podobných projektů.
- Metodiky a standarty podniku, které jsou spojeny s projektem (4).

Celkově díky těmto výstupům lze dosáhnout daleko větší efektivity při celém procesu projektu. Čím více informací a výstupů, tím lépe lze identifikovat větší množství hrozeb (4).

Identifikace rizik

Tato fáze, která předchází samotné analýze rizik, patří mezi velice důležité. Hlavním úkolem je získat co nejvíce informací a odhalit co nejvíce potencionálních rizik. V tomto případě je lepší nalézt více než méně rizik, protože je rozhodně lepší nějaká rizika vyřadit jako nezávažná než nějaká ignorovat (4).

Tento proces se skládá z několika kroků, a to z dekompozice objektu analýzy rizika, vlastní náplní procesu identifikace, metod a nástrojů pro identifikaci, zdrojů a subjektů, které se podílejí na procesu (1).

Korecký a Trkovský (4). uvedli subjekty, na které se při identifikaci rizik nesmí nezapomenout.

- Zákazník nebo interní příjemce
- Přímý uživatel
- Klíčový dodavatel
- Externí expert
- Interní expert nebo manažer projektu/rizik

V průběhu identifikace rizik je velmi důležité, aby se podporovalo aktivní zapojení a samotná tvořivost při identifikacích. Rozhodně není dobré, aby se postupovalo pouze jen ze stanovených formulářů. Tyto formuláře nejsou úplně směrodatné a mohlo by se mnoho rizik přehlédnout. Výše je popsáno, že je důležité raději stanovit více rizik než méně. Proto tedy platí, že je potřeba, aby se všechny rizika uchovaly v záznamech až do samotného konce, a to i když by byly vyřazeny v procesu projektu. Navíc z praxe bylo zjištěno, že ve spoustě případů i ta rizika, která se vyřadila, tak stejně jednou nastala. To znamená, že je velice důležité uchovávat záznamy kvůli možnému poučení pro další projekty (4).

Dekompozice objektu identifikace rizika

Aby byla identifikace rizik co nejúspěšnější, je výhodné si objekt rozdělit a jednotlivé části poté prozkoumat do větší hloubky, než kdyby se zabývalo všemi aktivitami najednou. Tímto se docílí, že dojde k daleko lepší identifikaci a neuniknou žádná důležitá rizika, otázky, problémy (1).

Náplň identifikace

Pro kvalitní identifikaci rizik je potřeba, aby se pro klíčové aktivity tvořily otázky a na ně se odpovídalo (1).

Hnilica-a Fotr (1) napsali ve své knize ty nejzákladnější otázky, které by měli být klíčové pro identifikaci rizik.

- Jaké faktory by mohly ohrozit úspěšné dovršení cílů nebo jejich překročení?
- Jaké jsou potencionální problémy a jejich zranitelnost?
- Čím by mohli být ovlivněni stakeholderi?
- Co by mohl být zdroj benefitů?
- Kdy, kde, jak a proč by se rizika mohli vyskytnout?
- Jaké faktory by mohli významně odlišit náš výsledek od předpokládaného?

Požadavky na identifikaci rizik

Je nutné dbát na to, že identifikace rizik se neprovádí jednorázově, ale jedná se spíše o opakovaný proces. Mnohokrát se jedná o proces, který se provádí průběžně. V tomto průběžném procesu pomáhají všelijaké počítačové procesy, které pomohou včas odhalit rizika a varovat před nimi. Pomáhají sledovat ty rizika, která se zvolili pomocí zvolených parametrů. Jakmile dojde k nějakému překročení parametrů, tak systém okamžitě varuje na pohotovou reakci (1).

Důležité je co nejdříve určit faktory, které by mohli mít za následek neúspěch celého podniku. Negativně tady může působit to, že nikdo není ochoten se poučit z minulých chyb při samotném identifikování (1).

Po tom, co se ukončí identifikování rizik, tak je potřeba se zastavit a zamyslet se nad tím, jestli všechny informace a užité zdroje jsou dostatečně spolehlivé nebo jestli je potřeba získat další doplňující informace (1).

Identifikace rizik je jedna z nejpodstatnějších, ale za to časově nejnáročnějších procesů. Vyžaduje spoustu zkušeností, kvalitní týmovou práci, tvořivost a v neposlední řadě je třeba myslet na budoucnost. Nikdo se nemůže spoléhat jen na minulé zkušenosti, protože se někdy změny mohou stát skokově a tyto změny mohou zaručeně ohrozit jakékoliv dosažení cílů (1).

Metody identifikace rizik

Lze je jednoduše rozdělit na metody univerzální a na ostatní. Univerzální se používají hlavně na získání informací. U ostatních se některé z nich používají pouze ke speciálním případům. V této skupině se používají různé techniky diagramů, která nám pomohou lépe porozumět procesům a také ke zjištění příčin samotných rizik. Pokud nějaké riziko nastane, tak diagramy jsou tu od toho, aby snižovali důsledky nebo je naopak posílili (4).

Brainstorming

Je to metoda, která se využívá úplně nejvíce k získávání informací a hledání rizik projektu. Největším pozitivem této metody je, že má logický postup, lidé dostatečně chápou principy. Další velkou výhodou je, že je to metoda univerzální, protože se dá použít nejen ve fázi identifikace, ale i v dalších, jako je například při kvalitativních a kvantitativních analýzách, ale

i dokonce ve fázi při generaci možných reakcí na rizika. Jde především o vyjádření myšlenek, které potom navazují na další myšlenky členů v týmu (4).

Doporučený postup popsali Korecký a Trkovský (4).

- Pozvat vhodné účastníky.
- Vybrat vhodného moderátora a někoho, kdo zapíše myšlenky.
- Připravit předem strukturovaný postup.
- Připravit nástroje pro zápis návrhů.
- Provést vlastní jednání (podle předem strukturovaného postupu).
- Navrhnout vlastníky rizik, pokud to jde.
- Výsledné shrnutí, které provede organizátor.

Brainstorming je tedy obecná metoda, která je používána skoro ve všech managementech podniku, ale to, jak se bude provádět, tak to záleží pouze na stanovení, jakým si to podnik stanoví. Dalším klíčovým prvkem, který rozhoduje je samotná zkušenost účastněných brainstormingu. Je to tedy metoda, která je univerzální a dá se použít nejen ve fázi identifikace (4).

Provedení „Pre-Mortem“

Metoda, která se může kombinovat s brainstormingem. Hlavním principem je, aby si skupina představila, že se už uskutečnil, ale nestal se úspěšným. Za úkol je zjistit proč se projekt nepodařil a kde se staly chyby, které vedly k samotnému neúspěchu. Je to tedy metoda, která vychází z odlišného pohledu na projekt, při kterém nevznikají obavy jako před zahájením. Celkově tuto metodu mohou lidé vnímat jako zábavné oživení brainstormingu (4).

Technika nominální skupiny

Nejdůležitějším prvkem této metody je nalezení skupiny, která sdílí stejný názor. Často se používá až na samotném konci brainstormingu. V identifikaci rizik se vyplatí používat při výběru rizik nebo při seřazování rizik podle jejich dopadu. Poté se technika používá na zjištění, s jak velkou pravděpodobností se určitá rizika na projektu vyskytnou a jak na ně co nejlépe reagovat. Postup je podobný jako u začátku brainstormingu, kde je nejdříve potřeba pozvat skupinu lidí, která následně vybere rizika, která by mohla nastat. Dále je skupina vyzvána, aby rizika bodově ohodnotila. Pokud se bodovém hodnocení skupina dostane k rozporu, tak může dojít k přehodnocení bodování. Rychlost výběru rizik je největším pozitivem celé metody, ale nesmí se zapomenout na to, že se jedná pouze o doplňkovou metodu, která omezuje hledání rizik na základě společného názoru (4).

Diagram Ishikawa (rybí kost)

Jedná se nástroj brainstormingu, který je určený k nalezení hlavní příčiny nějakého problému. Název vznikl na základě autora jména (autora Kaoru Ishikawa) nebo podle toho, že graficky vypadá jako rybí kost (9). V tomto případě hlava kostry znázorňuje následek, který je řešen a na páteř se ve tvaru šipek navazují jednotlivé příčiny pro každou kategorii (4).

Ve spoustě případů se stává, že zdroj kořenové příčiny není na první pohled jasný a mnohdy vůbec nesouvisí se řešeným problémem. Práce s diagramem se usnadní pomocí předdefinování samotných kategorií rizik a tím bude jednodušší identifikace. Obecně se tato analýza používá v případech problémů s více příčinami (9).

Někdy je možné získat z diagramu příčiny, na které je potřeba se soustředit při samotném řešení různých problémů. Dokonce z některých příčin se dají získat rizika (to může být zpoždění nebo nedostatečné ověření, které má za následek třeba zpoždění celého procesu). To znamená, že se nelze spolehnout jen na jednu variantu řešení, ale mít v dostupné i další možné varianty a případně stanovit i různé rezervy v jednotlivých procesech (4).

Ishikawa diagram je obvykle týmová záležitost, a to kvůli tomu, aby se předešlo chybnému směru řešení, které může vzniknout ze špatně zvolené příčiny nebo neověření faktů. Tím by vznikla neúčinná opatření. To může i souviset s tím, že se mohou uvádět následky místo příčin, které potom pro celý proces znamená jen dočasné řešení a ten samotný problém se dostaví později, kvůli tomu, že se neodstranila příčina. Klíčová věc se zachování jednoznačnosti v pojmenování příčin, kvůli tomu, že se pracuje právě s nečíselnými údaji a dávat důraz na to, že ve většině případů se pracuje vždy s více než jednou příčinou. Proto je třeba navrhnout odstranění všech. Je tedy velmi komplexní nástroj, ke kterému je potřeba mít určité zkušenosti a zručnost (9).

Afinitní diagramy

Tyto diagramy jsou obecně využívány k velkému počtu vygenerovaných informací. Jsou určeny hlavně k dohledání dosud nenalezených rizik. Ve většině případů se dohledá ještě cca 20 % rizik, i když se původně zdálo, že už další neexistují. V prvním kroku je cílem pouze seřadit ve skupině rizika a přidat k nim podobná a toto celé bez komunikace. Ve druhém kroku jde už jen o to se shodnout na názvech podobných rizik. Dojde tedy na rozdělení, kde jsou rizika nalezena a kde ještě nejsou. Poté jsou skupiny „nuceny“ doplnit rizika tam, kde chybí (4).

Strukturované rozhovory

Metoda, která se používá v další fázi po první identifikaci. Jedná se hlavně o poradu s odborníky o potencionálních rizikových oblastech. Je to velice užitečné, protože dojde k velké pomoci ohledně plánování jednotlivých procesů. Je to běžně používaný proces, který je využíván v podnicích (4).

Doporučený postup pro strukturované rozhovory dle (4).

- Výběr účastníků (závisí na tom, co je cílem pohovoru).
- Vedení pohovoru manažera a odborníka na rizika.
- Dostatečně předem informovat účastníky.
- Vést diskusi při větším počtu jako při brainstormingu a při menším diskusi vést klasicky u stolu a zapisovat.
- Začínat otázky obecně a pak jít více do detailů.
- Používat více typů dotazů (Otevřené otázky, Sondážní dotazy, Hypotetické otázky, Reflexní otázky, Uzavřené otázky).
- Po konci požádat o kontakt a požádat o další informace
- Udělat rozhovory ve více kolech a už je vhodné určit vlastníky rizik, které se našly.
- Po konci zaslat souhrn informací týmu.

Tento postup je hlavně určený pro externí odborníky, pro které to může být také přínosné, protože získají nové poznatky, které se jim mohou hodit v profesním životě. Pro interní odborníky, je tento postup také, jen je v jejich případě důležité počítat spíše s nucenou odpovědí, protože jsou velmi časově zaneprázdněni z důvodu nabitého pracovního programu (4).

Dotazníky

Dotazníky vstupují do hry za základě nesplnění nebo poškození předpokládaných výsledků projektů. Je důležité kvalitně zpracovat dotazy, aby se nezapomnělo na potenciální příležitosti. To znamená seskupit ty nejdůležitější informace, které vedou k úspěšnému splnění projektu a analyzovat standardní akce, které jsou potřebné pro dokončení projektu (4).

Zjišťované dotazy jsou shrnuty (4).

- Základní údaje o projektu.
- Platební podmínky, bankovní záruky.
- Penalizace, odpovědnost za škodu, odstup od smlouvy.
- Dodací podmínky.
- Podmínky předání výsledného projektu.
- Pojištění, záruky, servis.
- Přechod vlastnictví na zákazníka.
- Spolehlivost v provozu.
- Potřebné zkoušky pro uvedení do provozu
- Rozsah dodávek náhradních dílů a dalších vybavení
- Dodávaná dokumentace, používaný jazyk, duševní vlastnictví.
- Rozhodné právo, arbitráž

Tyto dotazníky mohou mít různé podoby, a to na základě o co je v daném projektu usilováno. Mohou to být dotazníky na základě získání zakázky, oblasti nákupu, které předává obchodník nebo dotazníky s technickými parametry, které předává odborník z technického úseku, protože třeba nedokáže určit specifické parametry. Dotazníky sice pomohou získat data pro identifikaci, ale nemohou být použity jako hlavní způsob jejich získání (4).

SWOT analýza

Jedná se nástroj, který zkoumá podnikatelské záměry a samotnou pozici podniky v konkurenčním prostředí. Hlavní prvky, které jsou analyzovány jsou především silné a slabé stránky a k tomu příležitosti a hrozby, které mohou nastat. Výstupem jsou odhady progresu podniku a kompletnosti jeho strategie. Pro identifikaci rizik je to pomocná metoda, která ale dokáže odhalit další rizika, která ještě nebyla nalezena (4).

Pro identifikaci hrozeb a příležitostí projektu se doporučuje tento postup (4).

1. Využít současnou SWOT analýzu nebo vytvořit novou na základě silných a slabých stránek.
2. Specifikovat interní silné a slabé stránky projektu.
3. Najít další interní silné a slabé stránky
4. Specifikovat externí hrozby a možnosti podniku, které jsou spojené s projektem a z nich určit potenciální hrozby.
5. Hledání dalších hrozeb a příležitostí, které mohou být mimo samotný podnik.
6. Využití strategie čtyř čtverců SWOT analýzy.

Obecně platí, že pro interní analýzu platí kroky 2 a 3 a pro externí analýzu je to podobné a je doporučováno provádět podle bodu 4 a 5. Využití strategie čtyř kvadrantů je určeno už jen k potvrzení a pochopení identifikovaných rizik. Je dobré zaznamenat si opatření k rizikům, která z této strategie vychází (4).

Je to tedy analýza, která se zabývá silnými a slabými stránkami, dále příležitostem a hrozbám. První dvě vycházejí z interních záležitostí projektu a zbylé dvě vycházejí naopak z externích vlivů. Obecně na externí vlivy nijak neovlivňují realizátory projektu (6).

Velmi důležitá část analýzy je poslední 6. bod, a to strategie čtyř čtverců. Vychází už z předtím vyplněné matice, která obsahuje vše, co souvisí s daným projektem (6).

- **S-O:** Je to optimistická strategie, která vychází ze silných stránek a příležitostí. Popisuje, co je potřeba, aby se projekt podařil
- **W-O:** Strategie založená na odstraňování slabých stránek projektu díky zjištěným slabým stránkám a možnostech
- **S-T:** Strategie vychází ze silných stránek a hrozeb. Ukazuje, jak se zbavit hrozeb pomocí silných stránek.
- **W-T:** Popisuje, jak zabránit hrozbám, které by mohly působit na slabé stránky. Je to defenzivní strategie, která poukazuje na části projektů, kterým se lze vyhnout.

Metodou dojde ke kvalitní analýze projektu ze všech možných úhlů pohledu. Je ale důležité, aby se projekt jen neanalyzoval a zapomělo se na kreativní práci. Je to velice univerzální metoda, která může být použita u výběru oboru až po start podnikání. Důležité je ale myslet na to, aby všechny analýzy nezůstali jen na papíře, ale aby se začalo na nich pracovat a získala se různá opatření, aktivity nebo strategie (6).

Analýza Rizik

Když se usiluje o co největší snižování nebo eliminování samotných rizik tak je potřebná důkladná kvalitní analýza. Ta je popsána jako určení hrozeb a jejich šancí na to, že se stanou (3).

Smejkal a Rais (3) uvádějí, co analýza rizik zpravidla zahrnuje.

- Identifikace aktiv.
- Stanovení hodnoty aktiv.
- Identifikace hrozeb a slabin (zranitelnost).
- Stanovení závažnosti hrozeb a míry zranitelnosti.

Jedná se tedy o určení různých jevů, událostí nebo faktorů, která potom ve výsledku mohou mít buď pozitivní nebo negativní následky. Tato analýza pomůže určit, kterým rizikům (skupinám rizik) je potřeba věnovat větší pozornost v souvislosti s jejich vahou významu (1).

Metody analýzy rizik

Jsou určeny zejména k vyjádření hodnot, které se používají v analýze a díky nim se následně dají jednoduše rozdělit (3). Cílem analýzy rizika je důkladné prozkoumání rizik a jejich společná propojení. Existují dva přístupy hodnocení rizika a to kvalitativní, které je specifikováno na základě stupnic a kvantitativně, které je hodnoceno číselně (4). Další možnost hodnocení vychází z kombinace těchto dvou metod (3).

Kvalitativní metody

Kvalitativní metody závisejí na vážnosti důsledku rizika a také na tom s jakou pravděpodobností nastane. Vyjadřují se v rozsahu, může být číselný nebo slovní. Výhodou je jednoduchost a rychlost, ale nevýhoda je, že jsou více subjektivní. Samotná úroveň je určena odhadem kvalifikovaných osob. Jediné místo, kde vznikají problémy s touto metodou je při

zvládání rizik při řešení nákladů na odstranění hrozby. Obecně se používá, pokud je potřeba upřesnění analýzy nebo pokud nejsou k dispozici dostatečně kvalitní číselné údaje pro kvantitativní metodu (3).

Sepsaný postup kvalitativní metody dle (4)

1. Ověřit, jestli jsou rizika ošetřena.
2. Ověřit kvalitu podkladů.
3. Hodnocení na základě stupnic.
4. První určení prioritních rizik.
5. Určení struktury a vazeb (případně opakovat identifikaci).
6. Specifikace vlastních rizik (případně opakovat proces).

Metoda Delphi

Jedná o nejrozšířenější metodu kvalitativní analýzy, která je založena na kontaktu s představiteli subjektu a odborníky (3). Komunikace probíhá převážně s externími odborníky, kteří jsou velmi časově zaneprázdněni a je obtížné se s nimi osobně setkat. Cíl metody je získání společných názorů na rizika. Dalším cílem je větší analýza a popřípadě navrhnout řešení (4).

Postup použití metody popsána dle (4).

- Formulace dotazu.
- Výběr oslovených s dotazem.
- Porovnání hodnocení a výsledků.
- Opakování předchozích třech kroků, pokud se odpovědi neustálí.
- Závěrečně vyhodnocení.

V rámci identifikace mohou samozřejmě být dotazováni i experti z vlastních firem, i když nemají dostatek času, ale rádi na dotazy zodpoví, protože se jim tyto informace mohou hodit do budoucí pracovní činnosti (4).

Tato metoda se hlavně používá na speciální problémy, kvůli jde získání velmi odporných odpovědí, ale na tyto odpovědi se velmi dlouho čeká. Proto je metoda používá jen u projektu s velkou časovou rezervou. Jinak se jedná o doplňující variantu, která se u klasických projektů nedá úplně využít (4).

Matice rizik

Pomocí matice rizik je možné upřednostnit a vyhodnotit a zhodnotit rizika podle 2 kritérií, které se předem stanoví. Většinou se jedná o stanovenou metodiku, která je již používaná v evidenci rizik (13).

		dopad				
		1 - nepatrný	2 - malý	3 - střední	4 - významný	5 - extrémní
pravděpodobnost jevu	1 - vzácný	střední riziko	vysoké riziko	vysoké riziko	velmi vysoké riziko	velmi vysoké riziko
	2 –nepravděpodobný	střední riziko	střední riziko	vysoké riziko	vysoké riziko	velmi vysoké riziko
	3 - možný	nízké riziko	střední riziko	střední riziko	vysoké riziko	velmi vysoké riziko
	4 - pravděpodobný	nízké riziko	střední riziko	střední riziko	střední riziko	vysoké riziko

Obrázek 3:matice rizik, viz (14).

Je založena na hodnocení experty a pracovníky s velkou zkušeností v oblastech vybraných rizik. Metoda výrazně přispívá ke stanovení významnosti rizik a dále se díky ní zkoumají negativní dopady (2).

Nejčastěji se v matici používají 2 osy, a to pravděpodobnost výskytu rizika a jeho dopad. Každá osa znázorňuje určitou stránku daného rizika. Pravděpodobnost v tomto případě udává, s jakou mírou se riziko může vyskytnout. Dopady znázorňují ovlivnění cílů jednotlivých projektů (12).

Kvantitativní metody

Kvantitativní metody vycházejí z matematických výpočtů rizik jak z četnosti výskytu, tak i jejich následků. Používají se jak při výpočtech možností vzniku, tak i při nacenění následků událostí. Nejčastěji jsou ztráty vyjádřeny v „tisíci Kč“ a jsou označeny jako roční předpokládané ztráty. Jedná se o daleko více časově náročnou metodu oproti kvalitativní, ale díky tomu jsou zjištěna rizika z pohledu financí. To je pro celou analýzu klíčové, protože dojde díky tomu ke lepšímu zvládnutí rizik. Nevýhoda metody je taková, že při velkém zpracování výsledků nebudou zasažena nějaká specifika, díky kterým by došlo k větší zranitelnosti. Celková kvalita výsledků vychází hlavně z kvality a pravdivosti daných informací (3).

Sepsaný postup kvantitativní metody dle (4).

1. Provedení kvantifikace jednotlivých rizik.
2. Určení priorit rizik podle kvantifikace.
3. Kvantifikace celkového rizika projektu.

Simulace Monte Carlo

Pokud existuje více aspektů, které by mohly nějak ovlivnit analýzu rizik objektu a nejdou použít běžné nástroje analýzy rizik kvůli konečným kombinacím stavů, tak je potřeba použít simulaci Monte Carlo. Tato metoda se hlavně používá v případech, kdy výsledek nejde hned spočítat tak je potřebná simulace celého postupu (1).

Díky této simulaci se převádí rizika a nejistoty do jedné hodnoty. Pro použití je potřeba mít určité typy informací. Je potřeba mít popsána všechna rizika ve formě jako spojitě anebo diskrétní rozdělení pravděpodobností. Dalším důležitým prvkem je model, který je určený k popisu vazeb mezi riziky. Samotná simulace probíhá v řádech tisíců kroků. Ve všech krocích se vygeneruje náhodná hodnota pro každou náhodnou veličinu a z těch hodnot se vypočítá jejich síla vůči projektu. Nakonec se tyto hodnoty celé zpracují a rozdělí se podle pravděpodobnosti daných rizik v projektu (4).

U postupu této simulace je důležité určení otázek, na které má být odpovězeno a k tomu určit základní kameny ze kterých se bude vycházet v rámci modelu. Důležité je také, aby každý rozuměl základům modelu a tím pádem se předešlo komplikacím, že model nikdo nepochopí a bude potřebné předělání. Naštěstí existují influenční diagramy, díky kterému se jednoduše získávají základní hodnoty a jejich vazby (1).

Analýza stromu událostí

Tato metoda řeší události, které se navzájem vylučují a začínají danou událost. Je určena k podrobnějšímu zkoumání souboru událostí, které jsou právě vyvolávány začínající událostí. Celý proces je znázorněn, jak už vypovídá z názvu, stromovou strukturou. Tato struktura

popisuje vývoj od začínající události až po konec samotného výsledku. Díky této metodě lze spočítat pravděpodobnosti každého finálního výsledku (4).

Pomocí této analýzy lze vypočítat pravděpodobnosti koncových událostí, ale v místě, kde se větví mohou být pouze příčiny, které se vylučují. Celková suma pravděpodobností v tomto případě je rovna jedné. Metoda je využitelná pro hodnocení scénářů, které souvisí se začínajícími příčinami (4).

Pozitivum metody je, že dokáže pracovat se sledováním času, závislostmi mezi událostmi nebo řetězovými reakcemi. To znamená, že metoda potřebuje velmi kvalitní identifikaci a analýzu scénářů a ta může být náročná, a to převážně u složitých závislostech mezi událostmi (4).

Hodnocení rizik

V hodnocení rizik se výsledky analýzy rizik používají jako podklad pro zjištění, jestli je míra rizika přijatelná nebo nepřijatelná. Rozhodnutí o přijatelnosti nebo nepřijatelnosti rizika závisí především na typu podniku a jakou má daný podnik rizikovou kapacitu. Tato kapacita rozhoduje o tom, jak velká rizika je podnik schopen tolerovat (1).

Riziková kapacita firmy představuje ve většině případů to, jakou finanční ztrátu si firma může dovolit. Většinou platí, že čím větší firma, tím větší riziková kapacita, a to z důvodu, že má větší celkový kapitál (včetně podílu vlastního kapitálu na celkovém). Dalším důvodem je, že firma dokáže získat dostatečné zdroje na financování (1).

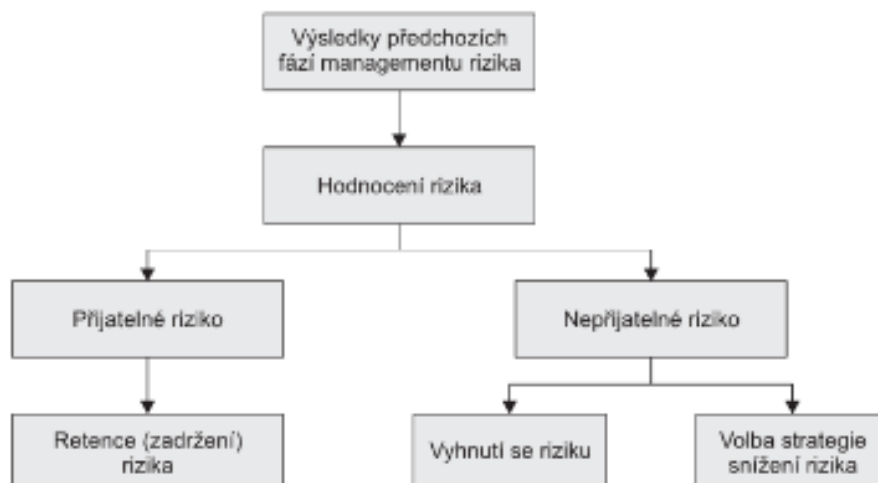
Tolerované riziko je tedy takové, které představuje jen přijatelnou výši ztráty pro rizikovou kapacitu organizace. Rozhodnutí o míře přijatelnosti rizika je jedno z klíčových rozhodnutí, které se odvíjí od požadavků stakeholderů a podle postojů managementu rizika (jaké mají postavení k daným rizikům) (1).

Postoje k riziku

Averze k riziku (upřednostní se projekt s menším rizikem).

Sklon k riziku (preferování rizikovějšího projektu).

Neutrální postoj (hodnocení dvou projektů stejně) (2).



Obrázek 4: Proces hodnocení rizika a rozhodnutí o riziku, viz (2).

Pokud jsou rizika vyhodnocena jako přijatelná, tak se proti nim nepodnikají žádná opatření a podnik je schopen se vypořádat s případnými negativními dopady. Jedná se tedy o retenci rizika (zadržení) (2).

U nepříjemných rizik se jedná o další postup. Jednou možností je vyhnout se riziku. To znamená ve většině případů odstoupení od určitých projektů (vstupy na nové trhy, nová technologie) (2).

Časté vyhýbání se rizikům poukazuje na negativní stránky rizik a vedou často k nevěnování pozornosti příležitostem s nepříznivým dopadem na postavení firmy (některá rizika proto bývají nevyhnutelná). Další možností je snižování rizik, a to obnáší uplatnění různých strategií, které ve výsledku vedou ke snížení dopadů samotných rizik (2).

Ošetření rizik

Fáze ošetření rizik vychází ze získaných podkladů z předchozích fází, které jsou následně využity k vytvoření strategie ošetření rizik v projektu a akcí potřebných k realizaci. Ošetření se používá pro hrozby, které je třeba minimalizovat nebo zneškodnit úplně a pro příležitosti, u kterých je potřeba je podpořit, aby se dosáhlo účinného efektu (4).

Cíl fáze spočívá v nalezení a vyhodnocení možných strategií ošetření rizik a z toho vytvořit plán efektivního ošetření rizik. Poté dojde k vyhodnocení předpokládaných rizik při aktuálním plánu ošetření a stanoví se, jestli je ošetření rizik dostatečné. Pokud by dostatečné nebylo, tak by se musela přehodnotit rizika anebo by došlo k přepracování celého projektu (4).

V této fázi dochází k rozdílům v postupech, a to u projektů, které ještě nejsou zpracovávány a u projektů v realizaci. Pokud u projektu, který se stále plánuje nebo je v přípravě dojde k pozitivnímu hodnocení a způsobu ošetření rizik, tak se schválí rezervy na rizika a rozpočet projektu a může se realizovat. Pokud nebyla rizika dobře ošetřena, tak je projekt neakceptovatelný, ale je stále možné realizaci odmítnout a vyhnout se větším následkům (4).

Rozdílný postup je u projektů, které jsou ve fázi realizace. V tomto případě dochází k porovnávání rizika na dříve navržená opatření včetně schválených rezerv. Následně je zjišťováno, jestli jsou návrhy adekvátní vzhledem k rizikům. To ovšem není konec postupu, ještě se mohou rizika nebo projekt přehodnotit. Pokud ale bude nutné zastavení projektu, tak i to obnáší další přezkoumání a porovnání různých variant, jestli v projektu pokračovat nebo ho zastavit. Bude-li nutné zastavení projektu, tak je nezbytné veškeré přepracování všech plánů a uskutečnit nucené zastavení projektu (4).

Závěr ošetření rizik obnáší aplikaci plánů, akcí pro ošetřování rizik a následně se provedou předběžné akce k ošetření samotných rizik (4).

Způsoby ošetření rizik

Existují 4 možnosti jak se vypořádat s riziky, ošetřit je nebo jak na ně reagovat. Tyto způsoby se také nazývají jako tzv. plánování reakce na riziko (8).

Přijmutí rizika

Zejména se jedná o velmi málo nebezpečná rizika, která nemají velký dopad a jsou tedy ve všech ohledech akceptovatelná. Mohou to být také rizika, u kterých se ani nevyplácí vytvářet opatření a je výhodnější riziko přijmout. Jinak řečeno přijmout riziko znamená, že se nic proti němu nepodniká a bude se doufat, že nenastane, i kdyby nastalo, tak je zvládnutelné (8).

Vyhnutí se riziku

Vyhnutí se riziku znamená odmítnutí přijetí rizika. To je zrušení všech zdrojů, která dané riziko vyvolává a tím pádem k němu nedojde (8).

Přenesení rizika

Tento způsob spočívá v přenesení rizik na třetí stranu, která si lépe poradí, jak v řízení rizik, tak i v unesení jeho následků (pojištění, zajištění) (8).

Zmírnění, snížení rizik

Zmírnění rizik se nejčastěji provádí pomocí aplikace preventivních opatření, díky kterým se snižuje pravděpodobnost vzniku nebo snižuje dopady. Opatření se provádějí, aby jejich náklad nebyl vyšší než potencionální ztráta způsobená rizikem (8).

Řízení rizik

Podstata řízení rizik je samotné zamezení proměnných, které buď už existují nebo se teprve objeví v budoucnu. Následně se na tyto proměnné navrhuje řešení, která zabrání nechtěným vlivům a místo toho se snaží získat pozitiva z daného vlivu (3). Je odlišné od ostatních fází a to tím, že postupně sleduje a řídí rizika při samotné realizaci. Tato aktivní fáze je důležitá v tom, aby rizika a jejich dopady byli v akceptovatelných mezích a projekt tak mohl být dokončen podle předpokládaných nebo ještě lepších výsledků (4).

Obsahem řízení rizik je i rozhodovací proces vycházející z analýzy rizik. Po posudku jednotlivých dalších faktorů, které management rizik vyvíjí a poté posuzuje a navrhuje nejvíce vyhovující opatření. Z těchto opatření se poté vyberou taková, která nejvíce sníží dopady rizik (3).

Výběr vyhovujícího řešení se označuje jako kritická fáze projektu, která je složena z několika kroků (3).

1. Určení úrovně rizika.
2. Hodnocení ekonomických nákladů různých variant pro snížení rizik.
3. Hodnocení jejich ekonomických přínosů.
4. Vyhodnocení dopadů a přínosů.
5. Analýza důsledků z přijatého hodnocení.
6. Výsledné rozhodnutí o opatření nebo případnému dalšímu sledování (v případě více nejistot)

Veškeré výsledky jsou prodiskutovány s managementem rizik a dále probíhá komunikace se všemi zapojenými lidmi, kteří se podílí na procesu. V tomto procesu se samozřejmě provádí postupná dokumentace, která popisuje jednotlivá řízení rizik, zkušenosti a případná poučení (4).

Management řízení rizik je založen na dvou principech, a to princip zpětné vazby, který obdobný jako učící systém a princip predikačních vazeb, který vychází z těch neúplnějších informací, ze kterých je upozorněno na případné hrozby a jak by se mohly stát. Existuje ale problém, že ne vždy existují úplně obsáhlé informace, ze kterých nelze plnohodnotně odhadovat vlivy a významy faktorů na subjekt. Tento problém jde částečně minimalizovat pomocí nástrojů, které jsou určeny při rozhodování při neúplných informacích (3).

Konečným výsledkem jednotlivých etap je rozhodnutí. Často je k dispozici více než jedna varianta řešení. Pokud má riziko nežádoucí úroveň, tak je potřeba udělat vše proto, aby se

snížilo. Když je úroveň rizika na úrovni mezi přijatelným a nepřijatelným, tak je velmi často potřeba vytvořit předběžný plán na snížení rizik. Hlavně je třeba dát pozor na maximalizaci využití samotné fáze redukce rizika, a to zejména pro zbytková, aby se veškeré plány vytvořili pouze jen pro ně (3).

Potřebné vstupní údaje řízení rizik

Nejdůležitější údaje jsou zejména plán managementu rizik a plán ošetření rizik. Dalšími důležitými údaji jsou rezervy na rizika, rozpočet, harmonogram, cíle a základní plány. Tyto údaje udávají, co se od projektu očekává (4).

Podklady zahrnují (4).

- Plán managementu rizik (kritéria pro určení rizik, souvislosti s projekty atd.).
- Plán ošetření rizik (Top rizika, pořadí podle závažnosti, scénáře)
- Projektová a manažerská rezerva
- Aktualizovaný rozpočet
- Registr rizik (popis, příčina-riziko-účinek)
- Diagramy (příčin a důsledků, stromy událostí, poruch)
- Závěrečná zpráva managementu rizik
- Veškerá dokumentace projektu

Způsob sledování a kontroly rizik

Stavy rizik

Vždy v managementu rizik se nejprve rizika identifikují a následně dochází k jednotlivým analýzám, které potom vedou k samotné klasifikaci podle stupnic nebo číselných hodnot. Klasifikovaným rizikům se určí ošetření podle jejich závažnosti a začnou se okamžitě řídit, ale pokud bude riziko, u kterého nebude potřebné nebo by bylo ošetření neúčinné, tak se žádné ošetření provádět nebude. S riziky se musí zacházet podle jejich stavu, protože ten se může jednoduše měnit v jejich životnosti. Proto je vytvořen zjednodušený přehled o pěti stavech, který udává, v jaké fázi se riziko nachází (4).

- I (identifikované), které ještě nebylo analyzováno, ale už identifikováno.
- K (kvantifikované/kvalifikované), to jsou ta, která byla už analyzována. Potencionální dopad a možnost výskytu je už známa, ale ještě nebylo řešeno samotné ošetření.
- A (aktivní), už je aktivně řízeno a je v přípravě při plánování o jeho ošetření.
- N (neaktivní), bylo o něm rozhodnuto jako o přijatelném riziku. Není tedy nutné pro něj vytvářet plán k ošetření. U toho rizika zatím stačí, aby se na něj dohlíželo, protože pokud by došlo ke změně stavu, tak by bylo třeba navrhnout určitá ošetření.
- U (uzavřené), už není aktuální a nemá už žádný vliv na projekt.

Registr rizik

Registr rizik je určený k záznamu o jednotlivých rizicích. Neexistuje šablona podle které by se zapisovali jednotlivá rizika. Nejzákladnějším prvkem je, aby samotný zápis o riziku byl přehledný a dalo se v něm jednoduše vyhledávat. Často používaná forma je databázová, ve které se jednoduše vyhledává a uchovávají se v ní změny, které se provedli v minulosti. Tato forma je standart pro management rizik, a to hlavně pro podniky, pro které je to hlavní činnost. Pro ostatní podniky stačí jen jednodušší dokumenty, protože vždy je nejdůležitější způsob použití a použitou metodiku (4).

Běžně se dnes používá registr rizik pomocí MS excel a ukázalo se, že se jedná o absolutně dostačující program pro zobrazení všeho potřebného, a to v běžně dostupném programu (4).

Registr jako takový se vyplňuje už ve fázi identifikace. Na každé riziko je určen jeden řádek a k němu se sepisuje datum. Tímto vznikne sada informací k určitému datumu, které se potom v průběhu mění a s ním i platnost. Vzniká tedy přehled o jednotlivých rizicích a změnách, které se v určitý čas staly (4).

Metody pro řízení rizik

Práce s rezervami projektu

Tato metoda spočívá v tom, že se pravidelně přehodnocuje dopad rizik s plánem rezerv, který je vypracovaný ve fázi ošetření rizik. Přehodnocování se provádí na základě rychlého průchodu předchozími fázemi. Obecně se v projektu počítá s rizikem jako s mimořádným nákladem. Rezerva na tyto mimořádné náklady se udává jako střední (peněžní) hodnota dopadu, který by byl negativní vliv na aktuální projekt (4).

Organizace kontroly projektů a jejich rizik

Jedná se především o průběžné kontroly a monitoring veškerých prací a dalších aktivit na projektu. Jsou to především kontroly postupu na projektu, řízení změn a následné schvalování převzatých výsledků a podání hlášení o výsledcích. S tím souvisí kontroly harmonogramu, nákladů, kvality. Po celý průběh procesu projektu dochází k průběžnému monitorování rizik, která nejvíce mohou ohrozit celý výsledek. (4).

Závěrečné vyhodnocení managementu rizik

Tato poslední fáze managementu rizik zaznamenává veškeré informace, znalosti a postřehy, které byly zjištěny v rámci celého procesu. Hlavním úkolem je získat zkušenosti a poučení pro další provádění procesu managementu rizik (4).

ID	hp	top	Stav	Heslo	Poučení	Rizika celkem	SumR	E+PSR - R
O3e	!	xx	U	Podmínky a termíny převzetí produktu zákazníkem	Podmínky pro převzetí produktu zákazníkem uvést jako součást nabídky.	0	0	0
T2a	!	VV	U	Problémy při vývoji interní	U projektu s rozsáhlejším vývojem odhadnout riziko ne pouze obecně pro vývoj, ale specifikovat nejistotu pro jednotlivé vyvíjené podskupiny a specifikovat lépe příčiny a zdroje rizika.	1 600	667	933
T2k	*	xx	U	SW s nižším rozsahem změn	Výběrem dodavatelů, pro které nemusel být upraven software, se podařilo dosáhnout nejen úspory hodin, důležitější pro úspěch projektu však bylo zkrácení vývoje softwaru a zejména oživení.	-200	-233	33
T5a	!	xx	U	Problémy při vývoji u dodavatelů	U dvou dodavatelů i přes začlenění do společného týmu a úspěšných zkouškách jejich prototypu se ukázalo, že dodavatel není schopen udržet ve výrobě trvalou kvalitu. Důsledkem byly výpadky ve výrobě. U nového dodavatele před jeho výběrem provést audit kvality	500	600	-100
T6a	*	xA	U	Schválení pro provoz podle polských předpisů	Pro příští projekty v PL – využít shnutí legislativy a podmínek pro schválení provozu v Polsku v souboru „Homologace PL 2006-11-30“	-600	-700	100
T6b_2	*	xx	U	Zkrácení kilometrů zkušebních jízd	Pro příští projekty v PL – je možné uznat i zkušební provoz v ČR, shnutí legislativy a podmínek pro schválení provozu v Polsku v souboru „Homologace PL 2006-11-30“	-100	-200	100
Celkový součet						1 200	133	1 067

Obrázek 5: Výpis poučení z projektu po ukončení realizační části (ukázkový příklad) viz. (4).

Vyhodnocení probíhá nejen po ukončení realizace, ale i po ukončení garančního provozu. Jen po úplném ukončení je možné docílit plného zhodnocení. (4).

Všechna poučení se zaznamenávají do báze znalosti managementu rizik, která se rozděluje na 2 části. Jedná část se zabývá metodikou, která zahrnuje směrnice, třídíky rizik a různé vzory formulářů a diagramů. Druhá část zaznamenává zkušenosti a poučení z projektů, které jsou systematicky uspořádané, aby vše bylo jednoduše dohledatelné (4).

Výstupy vyhodnocení managementu rizik

Tato fáze uzavírá celý proces managementu rizik projektů. Hlavními výstupy této fáze jsou zejména nové dokumenty, které vznikly za celou dobu probíhajícího procesu (4).

- Hodnocení managementu rizik
- Doplněná báze znalosti managementu rizik (nové zkušenosti, poučení)
- Aktualizované metodiky
- Nový třídík rizik
- Registr rizik
- Plány managementu rizik, ošetření rizik,
- Rozpočty a harmonogramy
- Diagramy, výsledky analýz, simulací

2 Praktická část

V úvodu praktické části je představen daný projekt, na který je následně provedena identifikace rizik. Poté je na identifikovaná rizika provedena analýza, nejprve kvalitativní, kde jsou rizika hodnocena a dále kvantitativní, kde jsou zjišťovány další informace, podle kterých se navrhuji a realizují vhodná opatření.

2.1 Představení projektu

Tento projekt se skládá z rekonstrukce, rehabilitace objektu Evangelické teologické fakulty Univerzity Karlovy. Objekt je situován v Černé ulici na Novém Městě. V minulosti už byl také upravován a přestavován. Parcela objektu je z většiny zastavená domem a za ním se nachází i částečně podsklepený dvorek. Objekt se skládá ze 3 podzemních podlaží a ze 6 nadzemních. Dále má objekt pouze 1 vstup, a to hlavní z ulice Černé (11).

Původní palác Marathon byl postavený v roce 1928 a sloužil jako Plichtův tělovýchovný ústav. Stavitelem této stavby byl František Xaver Čtrnáctý. Nejedná se o kulturní památku, ale tato stavba patří do Pražské památkové rezervace. Rekonstrukcí nedojde ke změně používání objektu a nadále se bude využívat jako prostor pro výuku a zázemí vědeckého pracoviště a další studijní potřeby včetně ostatních aktivit. Ke drobné rekonstrukci došlo už v roce 1993-5, kde se jednalo pouze o malé změny a dále bylo rekonstruováno 4. a 6. podlaží v letech 2013-2014, ale i těchto podlaží se bude dotýkat aktuální rekonstrukce, dále byl instalován osobní výtah (11).

Jedná se o stavbu s kombinovaným nosným systémem, a to železobetonového skeletu a zděného. Do nosného systému se krom prohloubení a vytvoření nové výtahové šachty nezasahovalo. Nejsou viditelné žádné poruchy, krov a střecha je v dobrém stavu. Maximálně se respektují veškeré dispoziční vazby včetně historicky cenných konstrukcí, detailů a uměleckých děl. Fasáda bude rehabilitována ze strany do ulice. Pro začátek prací je třeba důkladná kontrola restaurátorem, návrhy se poté projednají orgánem památkové péče. To se týká i oken, která budou repasována nebo pokud to bude nezbytné, tak budou vytvořeny repliky (11).

V neposlední řadě dojde k přesunu plynové kotelny, která se aktuálně nachází v podkroví a bude přesunuta do 2.PP. Kompletně se předělá a zreviduje zdravotní technika, vytápění, vzduchotechnika, chlazení, silnoproud a slaboproud, ale veškerá instalační vedení zůstanou napojena na aktuální přípojky do objektu. Ve dvorním traktu se nachází původní dřevěné dvouramenné schodiště, které obsahuje umělecký obraz z roku 1928. V suterénu se nachází velká tělocvična, která aktuálně slouží jako fakultní knihovna a na zdech se nacházejí umělecká sochařská díla. Všechny památkové prvky jsou pečlivě sepsány (11).

Základní informace:

- **Název projektu:** UK – ETF – Generální rekonstrukce budovy ETF
- **Adresa projektu:** Černá 646/9, 115 55 Praha 1
- **Typ projektu:** Generální rekonstrukce budovy UK
- **Investor:** Univerzita Karlova, Evangelická teologická fakulta
- **Katastrální území:** Praha 1

2.2 Identifikace rizik

Na základě zadávací dokumentace byla identifikována rizika, která mohou nějakým způsobem ohrozit průběh celého projektu. Rizika byla následně kvůli větší přehlednosti rozdělena do 4 základních skupin.

Projekční rizika

Zde byla stanovena rizika vycházející z nekvalitního projektu, která poté lehce mohou způsobit velké komplikace v průběhu rekonstrukce. Tato rizika byla rozdělena na 5 možných kategorií souvisejících s projektem.

- **Riziko překročení stav. nákladů**
Jedná se o riziko, které vyplývá z mnoha faktorů. Jedním z faktorů může být nalezení chyby v projektové dokumentaci, která má za následek např. pořízení dalšího množství materiálu z důvodu špatného výpočtu množství. Dalším faktorem může být vynucená změna specifikace materiálu při výstavbě, a to z důvodu výběru investora nebo pokud dojde ke zpoždění dodávky předchozího materiálu a je nutné zvolit alternativu i za cenu toho, že bude dražší.
- **Riziko památkového dědictví**
Riziko, které vychází z nedodržení památkového dědictví, které může způsobit např. zpoždění projektu kvůli nesplněným podmínkám od národního památkového ústavu. Tyto podmínky si mohou vynutit určité změny v realizaci rekonstrukce, aby vše odpovídalo stanoveným kritériím památkového ústavu. Další příčinou lze označit poškození budovy při rekonstrukci objektu ze kterého může dojít k udělení sankcí a pokut ze strany památkového ústavu. Toto riziko zejména vychází z nedostatečné komunikace a spolupráce mezi projektantem a památkovým ústavem
- **Riziko projektové dokumentace**
Jedná se o riziko, které obecně souvisí s předchozími dvěma riziky a vyplývá především z odhalených chyb v dokumentaci. Také může souviset s nedostatečně podrobnou nebo nesrozumitelnou dokumentací, která může způsobit zpoždění projektu a jeho následné prodražení nebo mohou vzniknout sankce kvůli nesplnění požadavků památkového ústavu. "
- **Riziko vlivu na okolí projektu**
Příčinou vzniku tohoto rizika může např. být zvýšená prašnost nebo hlučnost v průběhu rekonstrukce. Vzhledem k tomu, že se jedná o velmi hojně navštěvovanou oblast turisty, tak by mohlo dojít k početným stížnostem, které by mohli vyústit až k pokutám a sankcím. Proto je potřeba celou stavbu organizovat tak, aby nedocházelo ke zhoršení prostředí celé oblasti
- **Riziko nedostatečných průzkumů a šetření**
Jedná se o nedostatečné průzkumy a šetření v předrealizační fázi, které poté mohou do následujících fází přenést problémy, které mohou zásadně ovlivnit celkovou rekonstrukci projektu. Jde zejména o zpoždění projektu a možné prodražení na základě chybných specifikací materiálů a různých dalších změn.

Ekonomická, legislativní a tržní rizika

Rizika, která vycházejí z ekonomické a dodavatelské stránky projektu, včetně změn na trhu, která souvisejí s inflační stránkou.

- **Riziko nedostatku kvalifikované pracovní síly**
Riziko spojené s nedostatečnými schopnostmi jednotlivých pracovníků na projektu rekonstrukce, které může mít za následek zpoždění projektu v důsledku příliš nízké produktivity nebo nekvalitně provedené práce, která musí být předělána. Dále riziko může vycházet přesně z nedostatku kvalifikovaných zaměstnanců, které může mít za následek prodražení projektu, protože nebude možnost výběru případných levnějších alternativ zaměstnanců dodavatelem. To znamená, že dodavatel může stanovit mnohem větší cenu, protože nebude žádný další výhodnější výběr.
- **Riziko nedodržení závazků dodavatele**
Nedodržení závazků dodavatele znamená, že dodavatel nezvládne splnit závazky, které jsou předmětem smlouvy o dílo. Nejčastější příčinou bývá, že dodavatel nedokáže kapacitně splnit veškeré práce, ať už kvůli nedostatku surovin, pracovní síly, nebo dalších zdrojů. Dalším faktorem, může být nízká kvalita provedené práce, která výsledně může způsobit zpoždění kvůli nutným předěláním nekvalitně provedené práce. Velmi vážným a častým případem je, že se dodavatel dostane do finančních problémů a není poté schopen pokrýt náklady na vyhotovení projektu, a tedy nedokáže plnit své závazky.
- **Inflační riziko**
Riziko, které vychází ze zvýšení cen materiálu nebo služeb. Pokud např. dojde k tomu, že poptávka po materiálu bude větší než nabídka, tak dojde ke zvýšení cen. Dalšími příklady mohou být náhlé zvýšení cen elektřiny a energii, které mohou prodražit výrobu a dopravu materiálu. Růst inflace také může ovlivnit projekt a to tak, že podniky budou reagovat na zvyšující ceny tím, že budou nuceni také zvyšovat své ceny. Toto vše pro projekt znamená, že může dojít k celkovému prodražení.

Strategická a operační rizika

Tato rizika mohou vycházet ze špatně zvolené strategie v přípravě projektu a následně při možné nekvalitní realizaci.

- **Riziko výběru dodavatele**
Riziko, které může souviset jak s podáním špatného výběrového řízení, tak i ze špatného výběru dodavatele, který bude mít celý projekt na starosti. Toto riziko úzce souvisí s rizikem nedodržení závazků dodavatele a mají tedy i podobné následky jako jsou nekvalitní provedení práce, volba dodavatele, který se dostane do finančních problémů a nebude schopný pokrýt své náklady na materiál a platy a další. Vše toto vede ke komplikacím v průběhu realizace, tak i úspěšnému dokončení projektu.
- **Riziko z poškození majetku**
Toto riziko znamená možné poškození památkového objektu, které zejména může nastat ze strany dodavatele, a to konkrétně ze špatně provedené práce, která měla za následek poškození konstrukcí objektu. Důsledek tohoto rizika mohou být i sankce od národního památkového ústavu za narušení památkového dědictví a dále nucené opravy spojené s poškozením, které navíc zpomalí nebo dočasně pozastaví rekonstrukci.
- **Bezpečnostní riziko**
Jedná se o riziko, za které nese odpovědnost zejména dodavatel. Ale každý investor chce, aby stavba probíhala bez nehod a dalších právních následků z možných úrazů na pracovišti. Samozřejmě to s sebou může přinášet zpoždění výstavby, dodatečné náklady kvůli nuceným přerušování rekonstrukce objektu.

- **Lidský faktor a rizika**

Obvykle rizika, která se odvíjí od chyb jednotlivých účastníků projektu ať už při rozhodování nebo při samotné práci na rekonstrukci. Většinou je hlavní příčinou špatná koordinace pracovníků, popřípadě špatné rozhodování vedoucích pozic.

- **Claimové riziko**

Riziko ze smluvních sporů. To znamená, že se subjekt může stát terčem sporů na základě porušených právních předpisů, způsobení škod nebo úrazů. Může to znamenat potencionální finanční škody způsobené právníckými pokutami

Vnější rizika

Možná rizika, která mohou působit mimo organizaci a projekt. V rámci aktuálního projektu rekonstrukce byla stanovena 2 vnější rizika

- **Riziko přírodní katastrofy**

Rizika, která mohou vzniknout působením přírodních katastrof v oblasti objektu jako jsou povodně, tornáda, uragán, zemětřesení atd. Tato rizika jsou ovšem velmi vzácná, ale za to mohou způsobit obrovské škody, které mohou zapříčinit až kompletní zničení objektu. Mohou tedy dočasně zastavit proces projektu a také způsobit velké finanční škody. S tím jsou spojeny náklady na opravy zničených částí objektu.

- **Riziko odpojení od sítě a elektřiny**

Riziko spočívá v odpojení od sítě a elektřiny kvůli chybě při rekonstrukci rozvodů a sítí, která může zapříčinit odpojení elektrické sítě v okolí. Tato situace si může vyžádat přerušení všech aktivit projektu do té doby, než se vše opraví a vrátí do provozu. Na správci sítě je následně nárok na vyplacení náhrad za způsobené škody.

Analýza rizik

V analýze rizik byla nejprve provedena kvalitativní analýza, kde byla identifikovaná rizika hodnocena pomocí matice rizik o 2 veličinách. Následně byla na tato ohodnocená rizika provedena kvantitativní analýza, pomocí které bylo vytvořeno 1000 simulací pro každé jednotlivé riziko. Z 1000 hodnot byly poté zkoumány další důležité informace pro návrhy a realizace opatření.

2.2.1 Kvalitativní analýza rizik projektu

V předchozí fázi byla identifikována rizika, která by mohla v určité míře ohrozit průběh realizace nebo úspěšné dokončení projektu rekonstrukce. Tato rizika byla následně kvůli přehlednosti vložena do následující tabulky rizik.

Číslo	Název rizika
1	Riziko překročení stavebních nákladů
2	Riziko památkového dědictví
3	Riziko projektové dokumentace
4	Riziko vlivu na okolí projektu
5	Riziko nedostatečných průzkumů a šetření
6	Riziko nedostatku kvalifikované prac. síly
7	Riziko nedodržení závazků dodavatele
8	Inflační riziko
9	Riziko výběru dodavatele
10	Riziko z poškození majetku
11	Bezpečnostní riziko
12	Lidský faktor a rizika
13	Claimové riziko
14	Riziko přírodní katastrofy
15	Riziko odpojení od sítě a elektřiny
	Projekční rizika
	Ekonomická, legislativní a tržní rizika
	Strategická a operační rizika
	Vnější rizika

Tabulka 1: Přehled rizik, vlastní zpracování

Následně byla tato rizika hodnocena na základě matice rizik o 2 veličinách. První veličina znázorňuje pravděpodobnost výskytu rizika a je bodované na stupnici A-E. Druhá vykazuje, jak závažný dopad může určité riziko způsobit. Je bodované na stupnici I-V. Samotná matice rizik a stupnice podle kterých byla bodována byla vložena do následujících tabulek.

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

Tabulka 2: Matice rizik, vlastní zpracování dle (14).

Tabulka 2 třídí závažnost dle barevného uspořádání, kde zelená barva znamená nízkou závažnost rizika a kde červená znázorňuje velmi vysokou závažnost. Dále jsou v tabulce č.3 slovně vysvětleny jednotlivé stupnice.

Stupnice pro pravděpodobnost a závažnost dopadu				
Stupnice	Pravděpodobnost		Stupnice	Závažnost dopadu
E	Zcela jasná		I	Bezvýznamná
D	Vysoká		II	Přijatelná
C	Střední		III	Nežádoucí
B	Malá		IV	Významná
A	Velice nízká		V	Nepřijatelná

Tabulka 3: Stupnice pro bodování matice rizik, vlastní zpracování dle (2) a (13).

Rizika byla ohodnocena tříčlenným týmem, který byl dostatečně obeznámen celkovou situací rekonstrukce a celého projektu. Vyhodnocení matice rizik bylo poté pro přehlednost vloženo do tabulky matice rizik. Hodnocení proběhlo na základě stupnic pravděpodobnosti a závažnosti dopadu.

Pravděpodobnost	Závažnost dopadu				
	I	II	III	IV	V
E					
D		9	1		
C			12;13	2;6	
B		8;10	3;5	7;11	15
A				4	14

Tabulka 4: Matice identifikovaných rizik, vlastní zpracování

Tabulka č.4 zobrazuje, která rizika jsou pro projekt závažnější, jsou tedy vysokého významu a je třeba jim věnovat větší pozornost. Jako hlavní rizika byla určena rizika:

- **Riziko č.1 (Riziko překročení stavebních nákladů)**
- **Riziko č.2 (Riziko památkového dědictví)**
- **Riziko č.6 (Riziko nedostatku kvalifikované prac. síly)**
- **Riziko č.15 (Riziko odpojení od sítí a elektřiny)**

Dále v tabulce **riziko č.14**, které souvisí s přírodními katastrofami, sice vyšlo v kategorii vysokých rizik, ale svým typem se jedná o riziko, vůči kterému nelze vytvořit ochranná opatření nebo nějaké strategie. Lze ho tedy označit jako riziko nevyhnutelné.

V kategorii středních rizik vyšlo celkem 7 rizik. Jedná se o rizika, která se většinou u určitých projektech vyskytují, takže většinou není problém se s těmito riziky vypořádat. Jedná se tedy o rizika:

- **Riziko č.3 (Riziko projektové dokumentace)**
- **Riziko č.5 (Riziko nedostatečných průzkumů a šetření)**
- **Riziko č.7 (Riziko nedodržení závazků dodavatele)**
- **Riziko č.9 (Riziko výběru dodavatele)**
- **Riziko č.11 (Bezpečnostní riziko)**
- **Riziko č.12 (Lidský faktor a rizika)**
- **Riziko č.13 (Claimové riziko)**

Zbylá 3 rizika byla klasifikována jako nízká vůči kterým není potřeba vytvářet nějaké strategie nebo další opatření. Jako nízká rizika vyšla:

- **Riziko č.4 (Riziko vlivu na okolí projektu)**
- **Riziko č.8 (Inflační riziko)**
- **Riziko č.10 (Riziko z poškození majetku)**

Všechna rizika byla nakonec vložena do výsledné tabulky matice rizik. V této výsledné tabulce jsou rizika v přehledné formě, kde je znázorněna pravděpodobnost a závažnost dopadu včetně typu rizika a její míry.

Číslo	Název rizika	Pravděpodobnost	Závažnost dopadu
1	Riziko překročení stavebních nákladů	D	III
2	Riziko památkového dědictví	C	IV
3	Riziko projektové dokumentace	B	III
4	Riziko vlivu na okolí projektu	A	IV
5	Riziko nedostatečných průzkumů a šetření	B	III
6	Riziko nedostatku kvalifikované prac. síly	C	IV
7	Riziko nedodržení závazků dodavatele	B	IV
8	Inflační riziko	B	II
9	Riziko výběru dodavatele	D	II
10	Riziko z poškození majetku	B	II
11	Bezpečnostní riziko	B	IV
12	Lidský faktor a rizika	C	III
13	Claimové riziko	C	III
14	Riziko přírodní katastrofy	A	V
15	Riziko odpojení od sítě a elektřiny	B	V
	Projekční rizika	Nízké riziko	
	Ekonomická, legislativní a tržní rizika	Střední riziko	
	Strategická a operační rizika	Vysoké riziko	
	Vnější rizika	Velmi vysoké riziko	

Tabulka 5:Výsledná tabulka matice rizik, vlastní zpracování

Kvalitativní analýza stanovila veškeré úrovně rizik, od nízké až po vysokou úroveň. Díky stanoveným úrovním lze filtrovat jen ta nejzávažnější rizika pro která musí být vytvořena speciální opatření a rizika pro která nemusí být tvořena nějaká specifická nebo vůbec žádná opatření.

2.2.2 Kvantitativní analýza rizik projektu

Kvantitativní analýza je vytvořena na základě 1000 simulací pro jednotlivá rizika. Simulace jsou vytvořeny v programu excel, kde jsou generovány náhodné pravděpodobnosti a finanční dopady. Poté je generování hodnot 1000 zopakováno pomocí maker a jednotlivé simulace finančních dopadů jsou tištěny do sešitu excelu. Poté jsou z těchto tištěných hodnot zjištěny další informace, které zobrazí, jakým rizikům dávat větší přednost a jakým ne.

V kvalitativní analýze rizik byla jednotlivá rizika ohodnocena dle stupnice pro pravděpodobnost daného rizika a jeho závažnost finančního dopadu. V této části byla pravděpodobnost vyjádřena v procentech a závažnost byla stanovena za základě procentního podílu z předpokládané hodnoty projektu. Předpokládaná hodnota projektu je 127 280 000 Kč bez DPH. Pro přehlednost byly tyto hodnoty vloženy do tabulky níže.

% Stupnice pro pravděpodobnost a závažnost dopadu				
Stupnice	Pravděpodobnost		Stupnice	Závažnost dopadu
E	80-100%		I	1,3-1,6%
D	60-80%		II	1,0-1,3
C	40-60%		III	0,7-1,0%
B	5-40%		IV	0,5-0,7%
A	0-5%		V	0-0,5%

Tabulka 6: Procentní stupnice pro pravděpodobnost a závažnost dopadu, vlastní zpracování dle (4).

Následně byla vytvořena tabulka pro výpočet finančních dopadů jednotlivých rizik, které vychází z hodnot výše.

Tabulka pro výpočet finančního dopadu rizik = Vstupní údaje						
Č.	% dle stupnice	ppst	A/N	Závažnost dopadu		dopad
				Min	Max	
1	0,75632219	0,58783082	1	890 960 Kč	1 272 800 Kč	1 258 814 Kč
2	0,42110143	0,02004893	1	1 272 800 Kč	1 654 640 Kč	1 307 017 Kč
3	0,07789169	0,85111173	0	890 960 Kč	1 272 800 Kč	1 081 880 Kč
4	0,04436696	0,85896997	0	1 272 800 Kč	1 654 640 Kč	1 463 720 Kč
5	0,31436647	0,75189901	0	890 960 Kč	1 272 800 Kč	1 081 880 Kč
6	0,52883156	0,08144809	1	1 272 800 Kč	1 654 640 Kč	1 402 216 Kč
7	0,12755000	0,86788405	0	1 272 800 Kč	1 654 640 Kč	1 463 720 Kč
8	0,30654408	0,23299302	1	636 400 Kč	890 960 Kč	747 090 Kč
9	0,68919547	0,75806745	0	636 400 Kč	890 960 Kč	763 680 Kč
10	0,10826220	0,53058107	0	636 400 Kč	890 960 Kč	763 680 Kč
11	0,11566739	0,07371171	1	1 272 800 Kč	1 654 640 Kč	1 277 521 Kč
12	0,56202101	0,18011876	1	890 960 Kč	1 272 800 Kč	1 164 139 Kč
13	0,42071541	0,43445045	0	890 960 Kč	1 272 800 Kč	1 081 880 Kč
14	0,02124739	0,62228154	0	1 654 640 Kč	2 036 480 Kč	1 845 560 Kč
15	0,25005783	0,30215418	0	1 654 640 Kč	2 036 480 Kč	1 845 560 Kč
Celkem						18 548 357 Kč

Tabulka 7: Vstupní údaje pro výpočet finančního dopadu rizik, Vlastní zpracování

Procentuální pravděpodobnost je určena funkcí $(\text{NÁHČÍSLO}) * (\text{Max interval} - \text{Min interval}) + \text{Min interval} / 100$. Intervaly vycházejí z pravděpodobnostní stupnice. Nakonec je funkce vydělena 100, aby pravděpodobnost zůstala od (0;1), kde 1 je 100 %. Takto funkce generuje přesnější vyjádření pravděpodobnosti s mnoha desetinnými čísly.

Druhý sloupec (ppst) pravděpodobnosti opět generuje pomocí funkce $\text{NÁHČÍSLO} * (\text{Max interval} - \text{Min interval}) + \text{Min interval}$, kde maximální interval je 1 a minimální 0.

Sloupec A/N popisuje, zda riziko dle simulace nastane nebo ne. To, jestli nastalo nebo ne je opatřeno podmínkou KDYŽ (pravděpodobnost v pravém sloupci je menší nebo rovna pravděpodobnosti dle stupnice, tak riziko nastane, pokud je větší než dle stupnice, tak nenastane). Pokud nastane zapíše se 1, pokud ne, zapíše se 0.

Závažnost dopadu je stanovena procentním vyjádřením z předpokládané ceny projektu. Minimální a maximální dopad rizika je stanoven z tabulky č. 6 (stupnice závažnosti dopadu).

Dopad je vypočtený na základě toho, jestli riziko nastane anebo ne. Pokud riziko nastane, tak se náhodně zvolí hodnota mezi minimálním a maximálním dopadem. Pokud nenastane, tak se zvolí průměr mezi minimálním a maximálním dopadem. Je tedy opět použita funkce KDYŽ (ve které se stanoveno, pokud se A/N rovná 0, tak nastane funkce PRŮMĚR (mezi minimální a maximálním dopadem), pokud ne, tak funkce RANDBETWEEN (opět mezi minimální a maximální hodnotou).

Následně jsou veškeré dopady jednotlivých rizik včetně celkových dopadů rizik podrobeny 1000 simulacím pomocí maker ve Visual Basicu. Jednotlivé simulace pro každé riziko se poté zapisují do 16 sloupců vedle sebe. Každý sloupec se skládá z 1000 simulovaných dopadů a z těchto simulovaných hodnot se poté zjišťují informace, díky kterým lze určit ty nejzávažnější rizika. Pro simulaci hodnot bylo použito následující makro:

```
Sub Analyza()  
For i = 1 To Cells(2, 1)  
Riziko1 = Cells(7, 13)  
Riziko2 = Cells(8, 13)  
Riziko3 = Cells(9, 13)  
Riziko4 = Cells(10, 13)  
Riziko5 = Cells(11, 13)  
Riziko6 = Cells(12, 13)  
Riziko7 = Cells(13, 13)  
Riziko8 = Cells(14, 13)  
Riziko9 = Cells(15, 13)  
Riziko10 = Cells(16, 13)  
Riziko11 = Cells(17, 13)  
Riziko12 = Cells(18, 13)  
Riziko13 = Cells(19, 13)  
Riziko14 = Cells(20, 13)  
Riziko15 = Cells(21, 13)  
Celkem = Cells(22, 13)  
  
' tisk spoctenych hodnot  
Cells(6 + i, 20) = Riziko1  
Cells(6 + i, 21) = Riziko2  
Cells(6 + i, 22) = Riziko3  
Cells(6 + i, 23) = Riziko4  
Cells(6 + i, 24) = Riziko5  
Cells(6 + i, 25) = Riziko6  
Cells(6 + i, 26) = Riziko7  
Cells(6 + i, 27) = Riziko8  
Cells(6 + i, 28) = Riziko9  
Cells(6 + i, 29) = Riziko10  
Cells(6 + i, 30) = Riziko11  
Cells(6 + i, 31) = Riziko12  
Cells(6 + i, 32) = Riziko13  
Cells(6 + i, 33) = Riziko14  
Cells(6 + i, 34) = Riziko15  
Cells(6 + i, 19) = Celkem  
Next i  
  
End Sub
```

Obrázek 6: Použité Makro pro simulaci dopadů rizik, vlastní zpracování

Veškeré výsledky, které vycházejí z 1000 simulací pro 1. až 15. riziko. Výsledky jsou vloženy do následující tabulky:

Tabulka výsledků simulací							
	Název rizika	Riziko nastalo	Min	Průměr	Max	Směrodatná odchylka	Rozptyl
1	Riziko překročení stavebních nákladů	68,40%	891 217 Kč	1 078 689 Kč	1 271 844 Kč	93 873 Kč	8 812 151 894 Kč
2	Riziko památkového dědictví	47,70%	1 273 703 Kč	1 465 242 Kč	1 654 320 Kč	76 144 Kč	5 797 973 508 Kč
3	Riziko projektové dokumentace	24,00%	894 311 Kč	1 271 823 Kč	1 575 665 Kč	77 524 Kč	2 483 630 620 Kč
4	Riziko vlivu na okolí projektu	2,60%	1 289 519 Kč	1 463 383 Kč	1 575 665 Kč	15 518 Kč	240 813 088 Kč
5	Riziko nedostatečných průzkumů a šetření	21,60%	892 798 Kč	1 082 906 Kč	1 271 774 Kč	52 907 Kč	2 799 155 942 Kč
6	Riziko nedostatku kvalifikované prac. síly	48,70%	1 274 414 Kč	1 462 814 Kč	1 653 737 Kč	77 524 Kč	6 009 992 679 Kč
7	Riziko nedodržení závazků dodavatele	23,00%	1 273 801 Kč	1 467 386 Kč	1 648 943 Kč	49 836 Kč	2 483 630 620 Kč
8	Inflační riziko	22,40%	641 322 Kč	763 842 Kč	889 545 Kč	33 664 Kč	1 133 239 337 Kč
9	Riziko výběru dodavatele	69,90%	636 699 Kč	763 366 Kč	890 744 Kč	61 205 Kč	3 746 068 599 Kč
10	Riziko z poškození majetku	22,20%	637 388 Kč	763 407 Kč	889 722 Kč	34 817 Kč	1 212 238 656 Kč
11	Bezpečnostní riziko	23,30%	1 274 233 Kč	1 462 016 Kč	1 653 319 Kč	52 990 Kč	2 807 916 885 Kč
12	Lidský faktor a rizika	47,70%	891 100 Kč	1 081 216 Kč	1 272 111 Kč	77 882 Kč	6 065 616 755 Kč
13	Claimové riziko	50,20%	891 011 Kč	1 079 790 Kč	1 272 667 Kč	77 221 Kč	5 963 088 968 Kč
14	Riziko přírodní katastrofy	2,70%	1 656 127 Kč	1 845 982 Kč	2 030 883 Kč	19 202 Kč	368 725 766 Kč
15	Riziko odpojení od sítě a elektřiny	22,30%	1 655 804 Kč	1 846 119 Kč	2 032 933 Kč	52 754 Kč	2 783 014 378 Kč
	Suma		16 073 447 Kč	18 897 980 Kč	21 583 872 Kč	853 062 Kč	52 707 257 695 Kč
	SIM. Celkem Finanční dopad		18 044 314 Kč	18 706 420 Kč	19 570 976 Kč	231 982 Kč	53 815 698 212 Kč
	Poměr Sumy k celkové ceně projektu		12,63%	14,85%	16,96%	Simulace	
	Poměr k SIM. Celkem finanční dopad		14,18%	14,70%	15,38%		

Tabulka 8: Tabulka výsledků simulací, vlastní zpracování

Z výsledků je jasné, jaká rizika nastala nejčastěji při 1000 simulacích. Tato hodnota byla zjištěna pomocí funkce COUNTIF (ve které se určila podmínka, aby se počítali pouze hodnoty, které se rovnají průměru minimálního a maximálního dopadu daného rizika. Z předchozí určené podmínky je známo, že pokud nastává průměrný dopad, tak to znamená, že riziko nenastalo. Takže tato procentuální četnost rizika vychází ze vzorce $(1000 - \text{COUNTIF}(\text{sčítání pouze průměrných hodnot dopadu}))$ a celý tento vzorec je následně vydělen 1000. Dojde tedy ke zjištění % četnosti.

Dále jsou zjišťovány minimální, maximální a průměrné hodnoty dopadů. Tyto hodnoty jsou pro celou analýzu nejdůležitější, protože díky nim lze předem určit přibližný rozsah rezerv pro již identifikovaná rizika.

Ve spodní části tabulky se nachází poměr součtu dopadů rizik od nejmenšího po největší. Tento součet je poté dělen předpokládanou cenou projektu, která činí 127 280 000 Kč. První poměr sumy je určen pouze ze součtu minimálních, průměrných a maximálních hodnot. Z těchto hodnot vychází, že rozsah dopadů rizik se v tomto případě pohybuje od 12,7 % do cca 17 % předpokládané ceny projektu

Přesnějším výpočtem lze označit druhou variantu. Ve druhé variantě se vychází z 1000 simulací součtů všech 15 dopadů rizik. Z těchto hodnot bylo zjištěno rozmezí mezi 14,2 % a 15,4 %.

Z kvantitativní analýzy bylo zjištěno, že potencionální dopady rizik se pohybují kolem 14 % až 15,5 % z předpokládané ceny projektu nebo pokud se bude vycházet z první varianty, kde rozmezí dosahuje až necelých 17 %. Zjištěním těchto hodnot by dodavatel měl zvážit vyčlenění rezerv na případné dopady rizik. Výše rezerv by měla odpovídat cca hodnotám v rozmezí 14 % až 17 % z ceny projektu.

2.3 Ošetření rizik

Ve fázi ošetření rizik jsou pro jednotlivá rizika navržena opatření pro jejich ošetření, která následně povedou k minimalizaci nebo dokonce eliminaci negativních finančních dopadů.

- **Riziko č.1 překročení stavebních nákladů**

Ošetření překročení stavebních nákladů závisí především na podrobné analýze nákladů a plánování materiálu, aby se docílilo reálného odhadu před samotnou realizací. S tím souvisí pravidelné odhady a jejich průběžné aktualizace na základě prací, které se již provedly. Toto nám umožňuje začít s vhodnými opatřeními včas. Dalším důležitým prvkem je příprava určitých finančních prostředků, které se použijí jako rezerva při neočekávaných výdajích. Další možností je také uzavření smluv mezi dodavatelem a investorem, ve kterých budou stanoveny varianty pro řízení nebo omezení, pokud dojde k překročení nákladů. Nejčastější varianty jsou stanovení maximálních cen, řešení určitých změn na projektu, smluvní dodatky a další možnosti různých opatření.

- **Riziko č.2 památkové dědictví**

Ošetření rizika památkového dědictví závisí především na dostatečné komunikaci mezi hlavním projektantem a památkovým ústavem. Jakmile bude projekt vytvořen na základě detailních průzkumů dokumentů, starých fotografií a použitých materiálů při původní výstavbě. Toto riziko tedy lze eliminovat tím, že dojde k rekonstrukci takové, která bude odpovídat původnímu návrhu stavby, aby si zachovala svou původní podobu. To lze splnit na základě kontrol kvality při průběhu rekonstrukce, kde se bude postupně kontrolovat veškerá práce, aby odpovídala stanoveným kritériím. Na tyto kontroly je vhodné si v tomto případě zajistit odborného poradce nebo kvalitní dozor, který zajistí, aby vše odpovídalo podle památkových hodnot.

- **Riziko č.3 Projektové dokumentace**

Toto riziko závisí na odvedené práci projektanta a jeho komunikaci s památkovým ústavem. Vzhledem k tomu, že se jedná o rekonstrukci památkového objektu, tak je pro co nejlepší ošetření tohoto rizika zajištění projektanta, který má předchozí zkušenosti s rekonstrukcí památkových objektů. Jak je výše uvedeno, tak je vhodné také zajištění odborného konzultanta k projektantovi, který bude dohlížet na to, jestli je projektová dokumentace v souladu s podmínkami památkového ústavu. Toto ovšem souvisí i s pravidelnou kontrolou a revizí dokumentů, která by měla probíhat u každé projektové dokumentace.

- **Riziko č.4 Vliv na okolí projekt**

Ošetření rizika vlivu na okolí projektu vychází zejména z minimalizace prachu a hluku při průběhu rekonstrukce, a to hlavně kvůli tomu, že se jedná o velmi hojně navštěvovanou oblast turisty. Možnosti ošetření jsou různé, jako jedna varianta může být plánování činností, které způsobují největší hluk. Tyto činnosti by se naplánovaly dle situace a to např. tak, že by se všechny hlukové práce neprováděly v ranních a pozdních hodinách večer. Tím by se mohlo zamezit různým stížnostem ze strany obyvatelstva. Ovšem se může jednat o variantu, která může výrazně prodloužit stavební práce, tak je zde i možnost použití hlukových izolací. Dále

je třeba minimalizovat prach při rekonstrukci. Ideálním řešením, že použití instalace prachových bariér nebo prachových odsávacích systémů.

- **Riziko č.5 Nedostatečné průzkumy a šetření.**

Ošetření rizika nedostatečných průzkumů a šetření lze provést pomocí zajištění kvalifikovaných odborníků při prováděných průzkumech před vytvářením projektové dokumentace. Mělo by se jednat ideálně o odborníky se zkušenostmi z rekonstrukcí památkových objektů. Následně další spolupráce s těmito odborníky zajistí i co nejpřesnější finanční i časové odhady rekonstrukce, které poté povedou ke snadnějšímu průběhu rekonstrukce.

- **Riziko č.6 Nedostatek kvalifikované pracovní síly**

Ošetření tohoto rizika spočívá v dodatečném zajištění pracovníků, kteří jsou kvalifikovaní na rekonstrukce památkových objektů. Zajištění dalších pracovníků od externích firem, které jsou specializovány na památkové objekty. Ovšem lze toto riziko ošetřit zajištěním odborného dozoru se specializací na památkové objekty, který povede průběh rekonstrukce až do úspěšného konce podle všech zadaných požadavků.

- **Riziko č.7 nedodržení závazků dodavatele**

Ošetření rizika nedodržení závazků dodavatele lze zajistit pomocí uzavření smlouvy, kde budou stanoveny veškeré podmínky, termíny a očekávání projektu. Ve smlouvě bude také zahrnuto, že pokud nebudou dodrženy závazky dodavatele, tak dojde k sankcím. Samozřejmě dalším klíčem k ošetření budou pravidelné kontroly a pokroky při práci a její odvedené kvality.

- **Riziko č.8 Inflační**

Nejvhodnější možností ošetření tohoto rizika je ve smlouvách zahrnout ustanovení, která umožní upravit ceny na základě inflačních změn a dále je možností použít dlouhodobě smlouvy, které pomohou zachovat náklady na delší období a sníží se dopad inflace.

- **Riziko č.9 výběru dodavatele**

Ošetření rizika lze provést pomocí vhodného výběru dodavatele na základě referencí, zkušeností (zde v případě rekonstrukce památek), finanční stability, dodržení kvality práce a termínů. V aktuálním případě je nejdůležitější, aby byl vybrán dodavatel na základě znalostí a zkušeností v oblasti staveb a rekonstrukcí na památkových objektech.

- **Riziko č.10 poškození majetku**

Ošetření lze provést na základě smluvního ustanovení s dodavatelem o poškození majetku při probíhající rekonstrukci. Dále je vhodné identifikovat prvky stavby, které by mohli být náchylné k poškození během probíhajících prací. Tyto prvky by měly být následně ochráněny proti všem nepříznivým vlivům na stavbě. Určitě je vhodné, aby došlo k dodatečnému pojištění daných prvků, při případnější větších poškozeních objektu.

- **Riziko č.11 bezpečnostní**

Ošetření rizika bezpečnosti na stavbě lze ošetřit na základě zajištění dohledu nad dodavatelem, jestli dodržuje všechna bezpečnostní nařízení na stavbě. V tom spočívá aktivní komunikace s hlavním dodavatelem o aktualizacích ohledně bezpečnosti na stavbě. Ve smlouvě budou stanoveny sankce, které budou uděleny za nedodržení veškerých bezpečnostních opatření.

- **Riziko č.12 lidský faktor a rizika**

Ošetření toho rizika velmi souvisí s předchozími dvěma ošetřeními rizik. Toto riziko lze ošetřit pomocí pravidelných inspekcí a kontrol kvality provedené práce. Samozřejmě je i důležitá bezpečnostní kontrola, která byla popsána v ošetření rizika č.11. O bezpečnosti budou tedy stanoveny pokuty za nedodržení bezpečnosti na staveništi.

- **Riziko č.13 Claimové**
Ošetřit claimové riziko lze na základě zajištění vícero právníků, kteří poskytnou právní konzultace o vystavení smlouvy mezi investorem a dodavatelem. V tomto případě je lepší zajistit více právníků s různými specializacemi. Pomocí nich bude projekt řádně smluvně ošetřen a nevzniknou poté žádné smluvní spory.
- **Riziko č.14 Přírodní katastrofy**
Jedná se o riziko nevyhnutelné, ke kterému lze vytvořit opatření v podobě pojištění objektu proti přírodním katastrofám a vnějším vlivům prostředí.
- **Riziko č.15 Odpojení od sítí a elektřiny**
Toto riziko lze ošetřit zle na základě dodržení postupů při samotné rekonstrukci rozvodů a elektrické sítě, aby nedošlo k chybám a následně odpojení celé oblasti. Také je vhodné před samotnou rekonstrukcí rozvodů veškeré práce konzultovat s poskytovatelem energie, aby nedošlo k chybám při samotném průběhu prací.

2.4 Řízení rizik

Cílem fáze řízení rizik je využití všech zpracovaných analýz a jejich výstupů. Veškerá analyzovaná rizika udržet na přijatelné úrovni, a hlavně dospět ke splnění projektu. Než tato fáze započne, tak už by měly být identifikována veškerá rizika a jejich analýzy, ze kterých by měly být stanovené finanční rezervy na jejich eliminaci.

Postupně je potřeba provádět opatření na eliminaci již známých rizik podle připraveného plánu. Tento proces taky obsahuje identifikaci a analýzu nových rizik, která by mohly vzniknout během průběhu realizace rekonstrukce. O všech těchto aktivitách vzniká záznam, který se poté dokumentuje. Dokumentují se veškeré kroky a opatření, která jsou přijata k řízení rizik. Ovšem se zaznamenávají i nová rizika a jejich řešení.

Jako první krok této fáze se označuje monitorování a řízení rizik po celou její dobu. Je velmi důležité sledovat samotná rizika a jejich plány na eliminaci. Dalším důležitým prvkem, který je třeba sledovat je sledování změn během projektu a jak se liší od původních plánů.

Druhý krok se skládá z dalších zkoumání rizik po určitých časových intervalech. Z těchto dalších zkoumání může být upraven způsob, jak se rizika budou řešit.

Závěr

Hlavním cílem bakalářské práce bylo identifikovat a ohodnotit rizika a navrhnout opatření na ošetření rizik pro projekt rekonstrukce památkového objektu. Poté na základě hodnocených rizik byly stanoveny návrhy na jejich ošetření.

Hlavní náplní teoretické části bakalářské práce bylo popsat problematiku managementu rizik, kde byly podrobně popsány veškeré jeho fáze.

Praktická část se skládá z představení projektu, a to konkrétně rekonstrukce objektu UK. Následně byla identifikována rizika projektu. Celkem bylo identifikováno 15 rizik, které byly rozděleny do 4 kategorií (Projekční; ekonomická, legislativní a tržní; strategická a operační; vnější)

Na veškerá rizika byla poté použita kvalitativní analýza, kde byla ohodnocena na základě matice rizik o 2 veličinách.

Na základě kvalitativní analýzy. Byla na rizika použita kvantitativní analýza, kde byla rizika simulována na základě pravděpodobnosti výskytu a jejich finančních dopadů. Každý finanční dopad pro jednotlivé riziko byl 1000 simulován a z těchto 1000 hodnot byly poté zjišťovány další informace ze kterých se následně stanovily rezervy pro ošetření daných rizik.

U všech rizik bylo navrženo opatření na ošetření jejich negativních dopadů. Dále je popsán postup řízení rizik, kde je popsáno, jak by měla tato fáze probíhat a co by mělo být známo před jejím započítím.

Cílem této bakalářské práce byla identifikace možných rizik při rekonstrukci objektu UK, jejich následná analýza a z těchto analýz stanovit finanční rezervu na eliminaci daných rizik.

Zdroje

- (1) FOTR, J., HNILICA, J. Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování. 2. vyd. Praha: Grada. 2014. ISBN 978-80-247-5104-7.
- (2) FOTR, J., SOUČEK, I. Investiční rozhodování a řízení projektu. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3293-0.
- (3) SMEJKAL, V., RAIS, K. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 4. vyd. Praha: Grada. 2013. ISBN 978-80-247-46-44-9.
- (4) KORECKÝ, M., TRKOVSKÝ, V. Management rizik projektů se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích. Praha: Grada. 2011. ISBN 978-80-247-3221-3
- (5) Metodický manuál přípravy členů ochrany obyvatelstva. SH ČMS. (2014) online dostupné z: <https://www.vzdelavani-dh.cz/publicCourse?id=72&head=177&subhead=531> [citováno 2024-4-24]
- (6) Katedra informačních studií a knihovnictví online. Dostupné z: <https://kisk.phil.muni.cz/kreativita/temata/vizualizace-a-presentace-informaci/swot-analyza> [citováno 2024-4-21]
- (7) Co je to zranitelnost. Aptien online. (2024) Dostupné z: <https://aptien.com/cs/kb/articles/what-is-vulnerability> [citováno 2024-4-23]
- (8) Jaké jsou způsoby ošetření rizik Aptien online. Dostupné z <https://aptien.com/cs/kb/articles/what-are-risk-treatment-strategies> [citováno 2024-4-23]
- (9) Certifikace manažerských systémů online. Dostupné z: <https://www.cems-cz.com/blog/228-ishikawa-diagram> [citováno 2024-4-23]
- (10) plné znění NSZ dle návrhu věcné novely ČKAIT online. Dostupné online z: <https://www.ckait.cz/sites/default/files/2022-09/pln%C3%A9%20zn%C4%9Bn%C3%AD%20NSZ%20dle%20n%C3%A1vrhu%20v%C4%9Bcn%C3%A9%20novely.pdf> [citováno 2024-4-23]
- (11) 00 Zadávací dokumentace – Palác Marathon - v202021202.pdf
- (12) Co je matice rizik Aptien online. Dostupné z <https://aptien.com/cs/kb/articles/what-is-risk-matrix> [citováno 2024-4-25]
- (13) Jak nastavit matici rizik Aptien online. Dostupné z <https://aptien.com/cs/kb/articles/risk-matrix-activation-and-settings> [citováno 2024-4-25]
- (14) Zvládání rizika Perun online. Dostupné z: <https://www.perun-klima.cz/terms/managementRizik.html> [citováno 2024-4-25]

Tabulky

Tabulka 1:Přehled rizik, vlastní zpracování.....	38
Tabulka 2:Matice rizik, vlastní zpracování dle (14).....	38
Tabulka 3:Stupnice pro bodování matice rizik, vlastní zpracování dle (2) a (13).	39
Tabulka 4:Matice identifikovaných rizik, vlastní zpracování	39
Tabulka 5:Výsledná tabulka matice rizik, vlastní zpracování	40
Tabulka 6:Procentní stupnice pro pravděpodobnost a závažnost dopadu, vlastní zpracování dle (4)....	41
Tabulka 7:Vstupní údaje pro výpočet finančního dopadu rizik, Vlastní zpracování	41
Tabulka 8:Tabulka výsledků simulací, vlastní zpracování	43

Obrázky

Obrázek 1: Proces a management rizik dle normy ISO 31000:2009, viz (4).	17
Obrázek 2:Použití metody šesti otázek (6W) při definici projektu, viz (4).....	19
Obrázek 3:matice rizik, viz (14).....	26
Obrázek 4:Proces hodnocení rizika a rozhodnutí o riziku, viz (2).	28
Obrázek 5:Výpis poučení z projektu po ukončení realizační části (ukázkový příklad) viz. (4).	32
Obrázek 6: Použité Makro pro simulaci dopadů rizik, vlastní zpracování	42