

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Bakalářská práce

Řízení rizik projektu

Project risk management

Dominik Stuš

Plzeň 2020

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta ekonomická

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Dominik STUŠ**
Osobní číslo: **K16B0521P**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Systémy projektového řízení**
Téma práce: **Řízení projektových rizik**
Zadávací katedra: **Katedra podnikové ekonomiky a managementu**

Zásady pro vypracování

1. Charakterizujte pojmy týkající se projektového managementu a způsoby řízení projektových rizik.
2. Stručně představte vybranou organizaci a popište konkrétní projekt.
3. Analyzujte rizika uvedeného projektu včetně návrhu na jejich ošetření.
4. Vyhodnoťte dosavadní průběh realizace projektu včetně případných doporučení.


Rozsah bakalářské práce: **40 – 60 stran**
Rozsah grafických prací: **neuveden**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- DOSKOČIL, Radek. *Metody, techniky a nástroje řízení projektů*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2013. ISBN 978-80-7204-863-2.
- KORECKÝ, Michal, TRKOVSKÝ, Václav. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3221-3.
- Project Management Institute: *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. Fifth edition. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, 2013. ISBN 978-1-935589-67-9.
- SKALICKÝ, Jiří, JERMÁŘ, Milan, SVOBODA, Jaroslav. *Projektový management a potřebné kompetence*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2010. ISBN 978-80-7043-975-3.
- SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. Praha: Grada, 2006, ISBN 80-247-1501-5.

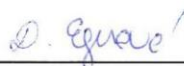
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jarmila Ircingová, Ph.D.**
Katedra podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání bakalářské práce: **22. října 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **22. dubna 2020**



Doc. Ing. Michaela Krechovská, Ph.D.
děkanka





Doc. PaedDr. Dana Egerová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Plzni dne 22. října 2019

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

„Řízení rizik projektu“

vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucí bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni dne

.....

podpis autora/autorky

Poděkování

Rád bych poděkoval paní Ing. Jarmile Ircingové, Ph.D. za poskytnutí cenných rad a doporučení, která mi během psaní bakalářské práce velice pomohla.

Dále bych chtěl poděkovat panu Romanu Maškovi za poskytnutí informací o průběhu stavební zakázky a objasnění otázek ohledně materiálových zdrojů a subdodavatelů.

Obsah

Poděkování	6
1 Definice projektu a jeho účastníků	10
1.1 Projekt.....	10
1.2 Životní cyklus projektu.....	11
1.3 Hierarchická struktura činností projektu	12
1.4 Zájmové skupiny projektu (stakeholders)	12
2 Plánování projektu	14
2.1 Plánování zdrojů projektu.....	14
2.2 Náklady a rozpočet projektu	16
2.2.1 Druhy nákladů projektu.....	16
2.2.2 Metody odhadů nákladů projektu	16
2.3 Řízení projektové kvality.....	17
2.4 Plánování času projektu a jeho rezerv	18
2.4.1 Síťový graf.....	19
2.4.2 Metoda kritické cesty	20
2.4.3 Časové rezervy projektu	21
2.4.4 Finanční rezervy projektu.....	21
3 Plánování a řízení rizik projektu	23
3.1 Projektové riziko	23
3.2 Procesy rizikového managementu.....	23
3.2.1 Identifikace rizika	24
3.2.2 Kvalitativní hodnocení rizika	25
3.2.3 Kvantitativní hodnocení rizika.....	25
3.2.4 Plánování reakce na riziko.....	26
3.3 Registr rizik	28

4	Zadání konkrétního projektu a představení jeho dodavatele	30
4.1	Definování daného projektu.....	30
4.2	Zainteresoované strany daného projektu	33
4.3	Hierarchická struktura činností daného projektu	34
5	Projektový plán a jeho realizace	39
5.1	Plánování zdrojů daného projektu.....	39
5.2	Rozpočet daného projektu	39
5.3	Řízení kvality daného projektu	43
5.4	Plánování času daného projektu.....	44
5.5	Realizační fáze projektu	44
6	Řízení rizik daného projektu.....	48
6.1.1	Identifikace rizik	48
6.1.2	Hodnocení identifikovaných rizik.....	51
6.1.3	Reakce na identifikovaná rizika	52
6.1.4	Registr rizik pro identifikovaná rizika.....	54
7	Návrhy na zlepšení.....	57
	Závěr	58
	Seznam zdrojů	59
	Odborná literatura.....	59
	Ostatní zdroje	59
	Seznam zkratk	60
	Seznam tabulek.....	61
	Seznam obrázků	62
	Seznam příloh	63
	Přílohy	
	Abstrakt	
	Abstract	

Úvod

Rizika projektů jsou v dnešní době řadou firem velmi často opomíjena. To má za následek mnohdy i fatální nezdar u jinak velmi slušně rozpracovaných zakázek. Je to dáno přehnanou jistotou, že věci půjdou vždy přesně podle zdánlivě perfektně stanoveného plánu. Ovšem existují zde různé okolnosti a vlivy, které se jednoduše nedají předvídat. Proto je potřeba bedlivě sledovat různé maličkosti, které by později mohly přerůst ve velký problém, který může náš projekt ohrozit. Abych ukázal, že rizika projektu není dobré podceňovat, rozhodl jsem se na toto téma napsat svou bakalářskou práci.

Cílem mé práce bude zachytit veškerá rizika spojená s realizací stavby domu a ukázat, jaké by případně mohla přinést škody. Problematikou této konkrétní zakázky bude spolupráce na projektu s mnoha subdodavateli a analýza toho, jaké výhody a nevýhody to s sebou přináší, zejména pokud dojde k narušení časového plánu kvůli zpoždění, které nastalo ve schvalovacím procesu stavebního povolení.

Ve své práci nejprve popíšu důležité pojmy a činnosti spojené s plánováním a řízením projektů, riziky, která jsou s tím spojená a strategie, které vedou k ošetření těchto rizikových faktorů. Dále si stručně představíme firmu, která realizaci projektu bude mít na starosti, a důkladně Vás seznámím se zadaným projektem. Moje praktická část bude poté zahrnovat podrobně rozepsaný postup projektu, identifikaci jeho hlavních rizik a strategie, které proti nim byly zvoleny. Na závěr shrnu hlavní chyby, při kterých během projektu došlo a navrhnou postup k jejich nápravě.

1 Definice projektu a jeho účastníků

V následující části bude popsána definice projektu a jeho základní pilíře, dále jakým způsobem lze znázornit průběh projektu a jednotlivé fáze, které shrnují jeho životní cyklus. Součástí kapitoly je také seznámení a popis zájmových skupin, které v projektech vystupují.

1.1 Projekt

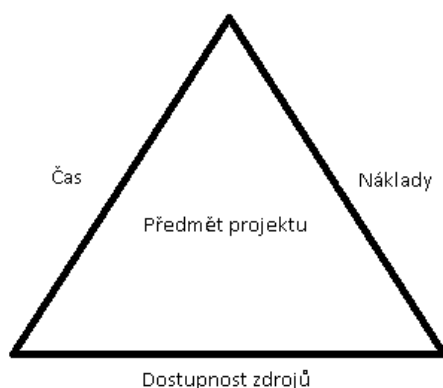
Projekt je definován jako dočasná snaha o vytvoření jedinečného produktu nebo služby. Pojem dočasná nám říká, že má pevně stanovené ohraničení. To značí, že musí mít jasně daný začátek a konec. Existuje několik situací, ve kterých můžeme projekt považovat za ukončený. Buď dojde k naplnění všech stanovených cílů, nebo nastane situace, kdy těchto cílů není možné nijak dosáhnout. Dalšími méně častými způsoby ukončení projektu jsou ukončení z rozhodnutí klienta a ukončení kvůli faktu, že projektu za daných okolností už není zapotřebí.

Project Management Institute (2013, s. 3)

Chceme-li zajistit, že náš projekt bude s největší pravděpodobností úspěšně dokončen, je třeba mít na paměti, že při jeho plnění existují určitá kapacitní omezení, která je třeba dodržet. Musíme si uvědomit, že každý projekt je složen z mnoha jednotlivých aktivit, které musí být dokončeny v určitém sledu a mají jasně stanovenou minimální dobu trvání. Z toho nám vyplývá první důležitý faktor, který je třeba sledovat a tím je právě čas. Druhý prvek, na kterém jsme při projektových pracích závislí, vystihuje nejlépe následující otázka: „Máme k dispozici dostatek zdrojů k tomu, abychom mohli projekt úspěšně dokončit?“ Posledním faktorem, který vstupuje do projektu, jsou jeho náklady. To znamená, jakou částku je schopen zákazník maximálně zaplatit za splnění daného projektu. Všechny tyto 3 věci je třeba při plnění projektu udržovat ve vzájemné rovnováze. Jejich vzájemné vazby zachycuje následující projektový trojúhelník neboli trojimperativ.

Svozilová (2006, s. 23)

Obrázek 1: Projektový trojimperativ



Zdroj: Svozilová (2006, s. 23)

Zahájení jakéhokoli projektu nejprve předchází jasné stanovení cílů, kterých právě prostřednictvím projektu chci dosáhnout. Pro správné vymezení cílů je v praxi nejefektivnější tzv. metoda SMART. Písmena, ze kterých se tato metoda skládá, zároveň tvoří i klíčové předpoklady, které každý cíl musí splňovat.

Správně stanovené cíle projektu musí být:

S – Specific (jasné a konkrétní),

M – Measurable (musí být reálně měřitelné, do jaké míry bylo cíle dosaženo),

A – Assignable (přiděleny právě jednomu subjektu, který má potřebné kompetence a nese odpovědnost za své rozhodnutí),

R – Realistic – (reálně splnitelné s užitím dostupných zdrojů),

T – Time-bound – (časově ohraničené).

Doskočil (2013, s. 15)

1.2 Životní cyklus projektu

Přestože projekty se liší svou délkou trvání, složitostí i svými náklady, lze jejich životnost shrnout do těchto jednotlivých fází:

- Zahájení projektu
- Organizace a příprava postupu
- Provádění projektových prací
- Uzavření projektu

1.3 Hierarchická struktura činností projektu

Hierarchická struktura činností nebo jinak také WBS je rozpad celého projektu na jednotlivé dílčí činnosti. V podstatě se jedná o jakési stromovité schéma všech činností seřazených v logickém pořadí, aby bylo možno úspěšně dosáhnout cíle projektu. Poskytuje nám celkový přehled o průběhu projektu a tím zcela eliminujeme riziko, že bychom na něco zapomněli. Jednou z hlavních výhod WBS je také získání celkového pohledu na to, jaké kroky je třeba podniknout a v jakém pořadí, abychom dosáhli konečného cíle projektu.

1.4 Zájmové skupiny projektu (stakeholders)

Za zájmové účastníky projektu lze považovat všechny, kteří se jakkoli podílí na úspěšném nebo i neúspěšném dokončení projektu či nějaké z jeho částí. Identifikace těchto osob je prvním důležitým úkolem, který je potřeba před zahájením projektu vykonat. Zájmovými účastníky mohou být jak jednotlivci, tak i firmy či samotný stát. Stát vstupuje do projektu například v případě, že zakázka je financována ze státní dotace. Nicméně všechny tyto skupiny lze rozdělit v podstatě na 2 základní tábory.

Prvním z nich je **zákazník**, který je většinou budoucím uživatelem výstupu projektu. Zákazník je tím, kdo projekt zadává a případně také i financuje. Pokud je zároveň i sponzorem, má v projektu konečné slovo.

Druhou ze stran je **dodavatel projektu**. Dodavatelem se stává ten, kdo přijímá odpovědnost za dokončení projektu a bezprostředně se podílí na jeho realizaci. Nicméně občas se stává, že na projektových pracích se nepodílí pouze on, ale i více firem. V takovémto případě hovoříme o takzvaném **subdodavateli**. Svozilová (2006, s. 26, 27)

Subdodavatel je osoba či firma, která vykonává pro dodavatele projektu část práce. Je ho zapotřebí například v případě, kdy dodavatel projektu nemá dostatečnou kapacitu zdrojů pro dokončení zakázky nebo technologii. Nese to ovšem s sebou také riziko, že práce nebude odvedena kvalitně anebo později než ve stanoveném termínu. Subdodavatelé jsou mnohdy do projektu zapojeni až v jeho průběhu, a proto potřebují čas, aby si zakázku mohli řádně prostudovat

a se zákazníkem si vyjasnit jeho požadavky a cíle. Proto je potřeba klást důraz na to, aby do projektového plánu byl zasvěcen včas. K této situaci se váže jedna příhoda.

„Muž odjíždějící každé ráno vlakem do práce doběhne na nástupiště právě ve chvíli, kdy se vlak rozjíždí. Poblíž stojící člověk si všimne, že muži právě před nosem ujel vlak a poznamená: „Kdybyste běžel jen o trošičku rychleji, tak byste ten vlak stihl.“ Muž samozřejmě ví, že problém není v tom, že měl běžet trochu rychleji, ale vydat se na cestu o něco dřív.“

Milton a Rosenau (2003, s. 190, 191)

2 Plánování projektu

K plánování jakéhokoli projektu je potřeba nezbytně znát tyto základní faktory:

- Jaká je moje současná situace.
- Kam chci dojít (tzn. můj cíl)
- Jakým způsobem toho dosáhnu.

V projektovém plánování existuje tzv. **zlaté pravidlo**, podle kterého je důležité do plánovacího procesu zapojit všechny osoby, které budou na projektu pracovat. Je nezbytné, aby v tomto ohledu měly nejlepší přehled, ať mohou včas dát podnět k případným úpravám. Jelikož jsou to právě ony, na kterých stojí úspěch celého projektu.

Správný projektový plán by měl splňovat tato kritéria:

- Musí být jasně popsány úkoly, které povedou k úspěšnému dokončení projektu.
- Pro všechny výše uvedené úkoly musí být stanoven harmonogram
- Musíme vědět, jaké zdroje jsou pro projekt potřeba a zda je budeme schopni obstarat.
- Na každý úkol by měl být vyčíslen rozpočet.
- Projektu musí být rovněž přidělena rezerva kvůli nepředvídatelným negativním vlivům.

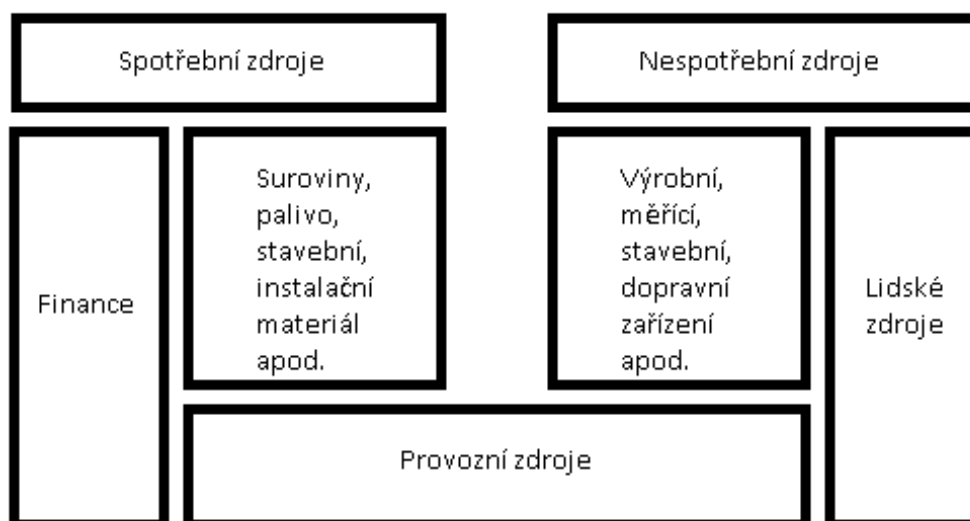
Milton a Rosenau (2003, s. 55, 56)

2.1 Plánování zdrojů projektu

Zdroje jsou veškeré prostředky, které jsou zapotřebí k dokončení projektu. Dělíme je podle toho, zda je při použití spotřebujeme nebo zůstanou zachovány. Mezi naše stálé zdroje řadíme zaměstnance, veškerou stavební techniku, vozidla potřebná k dopravě atd. Typickým příkladem spotřebních zdrojů jsou peníze, palivo a jakýkoli materiál.

Jednoduchý pohled na typy zdrojů nám poskytuje následující schéma:

Obrázek 2: Typy zdrojů



Zdroj: Skalický, Jermář a Svoboda (2011 s. 147)

Proces plánování zdrojů se skládá z několika kroků. Začínáme určením zdrojů, které budeme potřebovat. Poté zkontrolujeme dostupnost těchto zdrojů a nakonec provedeme porovnání potřebných a dostupných zdrojů.

Při nerovnoměrném stavu jednotlivých zásob nebo vzniku úzkých míst (překážek, které by bránily plynulému výrobnímu procesu), můžeme provést různá rozhodnutí:

- Můžeme změnit časový plán jednotlivých úkonů v rámci jejich časových rezerv. Termín dokončení projektu tím tak není ohrožen.
- Posuneme termíny činností, což už není zcela ideální stav, protože to naruší časový plán projektu a rovněž nám vznikají dodatečné náklady
- Změníme intenzitu využití zdrojů:
 - a) větší časové vytížení zdrojů (práce přesčas) – musíme však opět počítat s dodatečnými náklady
 - b) navýšení kapacity např. prostřednictvím nákupu výkonnějších zařízení nebo najmeme další pracovníky – z toho nám opět vznikají další náklady na mzdy, údržbu strojů atd.

Skalický, Jermář a Svoboda (2011, s. 147, 148)

2.2 Náklady a rozpočet projektu

Nezbytnou součástí plánu každého projektu je jeho rozpočet. Informuje nás o konečné částce, kterou za projekt zaplatíme a máme také k dispozici detailní rozpis jednotlivých položek, na které byly peníze použity. Všechny tyto položky jsou chronologicky seřazeny od počátku projektu až po jeho ukončení. Rozpočet je sestavován ve dvou fázích. Slouží jako podklad pro předběžný návrh projektu ve vyjednávací fázi před uzavřením smlouvy a dále v plánovací fázi, kde už je do projektu zahrnut a má tedy závaznou formu.

2.2.1 Druhy nákladů projektu

Jednotlivé položky projektu lze rozčlenit následujícím způsobem:

- 1) **Přímé náklady** – Tyto náklady zahrnují veškeré peníze, které byly vynaloženy na zdroje daného projektu. Jedná se např. o mzdy pracovníků, nákup materiálu, veškerá technologie použita během projektu, cestovné, licence a poplatky, pojištění, náklady za přepravu, likvidaci odpadu, subdodávky atd.
- 2) **Nepřímé (režijní) náklady** – Jedná se o náklady, které jsou vynaloženy na výplaty managementu společnosti, na krytí dovolených, náklady na provoz budov, daně a podíly na krytí nákladů souvisejících s marketingem a ostatních externích činností.
- 3) **Ostatní náklady** – Tyto náklady převážně tvoří peněžní rezervy jako pojistka proti známým rizikům a nepředvídatelným vlivům.

Svozilová (2006 s. 155, 156)

2.2.2 Metody odhadů nákladů projektu

Vyčíslit náklady projektu bývá mnohdy problematickou záležitostí. Zejména pokud se jedná o projekt, se kterým jsme doposud neměli žádné zkušenosti. Nicméně jako první je třeba si položit otázku, na jak dlouhá časová období budeme náklady stanovovat. Obecně platí, že bychom se měli řídit nákladovými účetními výkazy, které budeme dostávat. To znamená, že pokud dostáváme jednou za měsíc výkaz o nákladech projektu, budeme také naše náklady

stanovovat po měsících. V takovémto případě je zbytečné náklady rozepisovat na každý den zvlášť, protože bychom tím jen ztráceli drahocenný čas.

Milton a Rosenau (2003 s. 117)

S ohledem na naše zkušenosti s daným typem projektu existuje několik metod, jakými určíme celkové náklady projektu:

- 1) První a zároveň nejpřesnější možností, jak stanovit náklady projektu je pomocí tzv. metody „**zdola nahoru**“. U této metody vycházíme z hierarchické struktury všech činností projektu. To znamená, že každá dílčí činnost, která je součástí projektu, by měla být nákladově ohodnocena. Čím jsou pracovní balíky menší, tím je také odhad přesnější.
- 2) **Analogické odhady** – Tuto metodu provádí zkušení experti na základě obdobných projektů. Oba projekty se mezi sebou porovnávají a tam, kde jsou stejné činnosti, se s ohledem na dobu trvání úkolu přidělují i stejné náklady.
- 3) **Parametrický model** – Pokud se rozhodneme odhadovat náklady touto metodou, ze všeho nejdříve musíme zjistit cenu odhadovaného parametru. Například chceme-li určit náklady na celkovou plochu, musíme znát cenu za m².

Skalický, Jermář a Svoboda (2011, s. 150)

Nicméně důležitým předpokladem pro jakékoli plánování je to, že bychom měli co možná nejpřesněji vědět, jak dlouho budou jednotlivé činnosti trvat. Odjakživa platí fakt, že čas jsou peníze. Pokud se tedy ukáže, že daná činnost potrvá déle, než jsme předpokládali, bude to zároveň i stát více peněz a celé naše plánování nákladů bude k ničemu. Milton a Rosenau (2003, s. 121)

2.3 Řízení projektové kvality

„Řízení kvality je manažerský přístup, který zajišťuje potřebnou organizační strukturu, navrhuje cíle a alokuje zdroje potřebné pro vytvoření předmětu nebo služby, jejíž vlastnosti budou podřízené požadovanému standardu kvality.“
Svozilová (2006 s. 293)

Proces řízení kvality projektu zahrnuje následující činnosti:

- 1) **Plán řízení jakosti** - V této fázi si musíme určit, jaké jsou požadavky ke splnění kvality projektu a jakým způsobem si to budeme schopni ověřit.
- 2) **Zajištění potřebné kvality** - Ve zjednodušeném rozsahu se jedná o přizpůsobení postupu projektových prací požadované kvalitě.
- 3) **Kontrola kvality** – V průběhu celého projektu dochází k neustálé kontrole doposud odvedené práce se stanoveným plánem, aby bylo možno včas podniknout případné kroky, které povedou k nápravě. Project Management Institute (2013, s. 227)

2.4 Plánování času projektu a jeho rezerv

Aby bylo možné realizovat jakýkoli projekt, je třeba ho rozdělit na co nejmenší části a rozklíčovat jednotlivé body. V obecně jakémkoli projektu máme aktivity dvojího typu. Ty, u kterých si můžeme dovolit určitou časovou rezervu a pak ty, kterým žádnou časovou rezervu přidělit nelze, protože na nich stojí úspěch projektu. Ty, kterým nelze přidělit jakoukoli rezervu, nazýváme **kritickými činnostmi**. Analýza projektů řeší různé stěžejní otázky napříč celou jeho strukturou. Jejich vyřešení nám usnadní spoustu věcí především při návrhu a schvalování projektu.

Mezi nejzásadnější otázky této problematiky můžeme zařadit následující:

- Za jak dlouho můžeme nejdříve očekávat dokončení daného projektu (popř. s jakou pravděpodobností se odchýlíme od časového plánu)?
- Co jsou naše kritické činnosti?
- O kolik se u ostatních nekritických elementárních činností můžeme zpozdit, aniž bychom narušili průběh projektu?
- Jaký je časový rozvrh všech činností?
- Jaká velká je závislost celkových nákladů projektu na době jeho trvání?
- Jak nejefektivněji využít naše dostupné zdroje pro každou dílčí činnost?

Plevný a Žižka (2013, s. 204)

Pokud chceme vědět, jakou si můžeme dovolit časovou rezervu u dané činnosti, musíme vědět, jaké činnosti jí bezprostředně předcházejí a jaké na ni navazují. Toto schéma návaznosti činností lze zachytit do tzv. síťového grafu.

2.4.1 Síťový graf

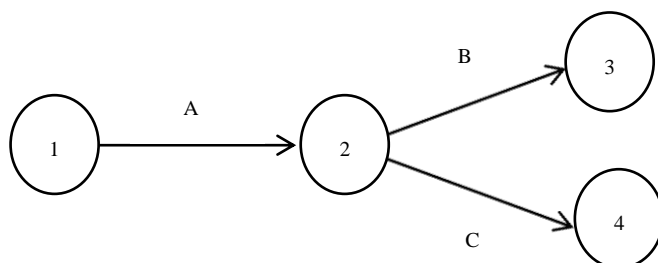
Schéma projektu lze znázornit pomocí síťového grafu, který může mít 2 podoby. První možnost je, že je **hranově ohodnocen**. To znamená, že jednotlivé činnosti jsou zakresleny pomocí orientovaných hran. Pojmem orientovanými rozumíme, že mají jasně znázorněný začátek a konec. Jednotlivé hrany jsou ohodnoceny čísly, která představují dobu trvání těchto činností. Hrany jsou ohraničeny pomocí vrcholů, které znázorňují konec předcházející činnosti a zároveň začátek té následující. Ukázky hranově ohodnocených síťových grafů jsou vidět na obrázcích níže.

Druhou možností pro znázornění síťového grafu je **ohodnocením pomocí vrcholů**. Zde je situace v podstatě opačná. Jednotlivé vrcholy jsou činnostmi a hrany představují vazby mezi nimi. Plevný a Žižka (2013, s. 207)

Síťový graf zachycuje veškeré činnosti a úkoly projektu, které jsou mezi sebou navzájem propojeny a tím je tak zpřehledněna jejich vzájemná závislost.

Činnosti projektu lze v síťovém grafu propojit následujícími způsoby:

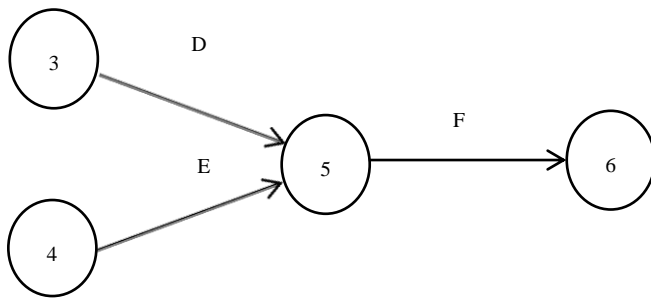
Obrázek 3: Propojení činností pomocí dělení



Zdroj: Milton a Rosenau (2003, s. 88)

Tento způsob propojení nám říká, že podmínkou pro start činností B a C je úplné dokončení činnosti A. Milton a Rosenau (2003, s. 88)

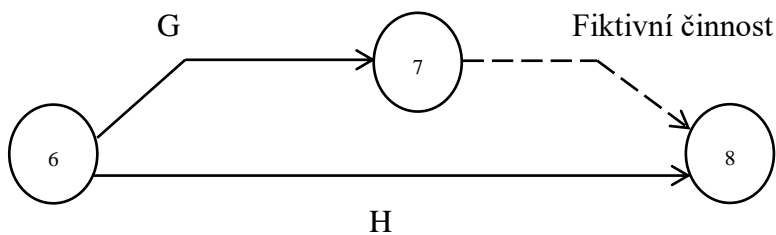
Obrázek 4: Propojení činností pomocí sloučení



Zdroj: Milton a Rosenau (2003, s. 88)

V tomto rozložení vidíme, že nadcházející činnost musí pokračovat právě tehdy, až budou dokončeny činnosti D a E. Milton a Rosenau (2003, s. 88)

Obrázek 5: Propojení pomocí fiktivní činnosti



Zdroj: Milton a Rosenau (2003, s. 88)

Fiktivní činnosti nemá v projektu jakoukoli úlohu a neprojeví se ani celkové délce projektu. Slouží pouze k tomu, aby činnosti síťového grafu byly jednoznačně definovány. Milton a Rosenau (2003, s. 88)

2.4.2 Metoda kritické cesty

Postup této metody spočívá v rozdělení vrcholu grafu na 2 části. Jako první nás zajímá, **kdy nejdříve jsme schopni s určitou činností začít**. Podmínkou je, že všechny činnosti, které jí bezprostředně předcházejí, musí být hotové. Například nemohu začít pokládat střechu předtím, než budu mít hotový krov. Vypočteme ho tak, že vezmeme nejdříve možný začátek a přičteme k němu délku trvání dané činnosti.

Kromě toho, kdy můžeme s danou činností začít, také potřebujeme vědět, **kdy nejpozději musí být hotová**. Aby nedošlo ke zpoždění projektu, musí činnosti končit v takovém sledu, aby na ně ty následující mohly bez problémů navázat.

Výpočet vypadá tak, že vezmeme nejpozději nutný konec a odečteme od něj délku trvání činnosti. Kritickou cestu získáme tak, že se napříč síťovým grafem spojí vrcholy, které mají shodné nejdříve možné začátky a nejzazší možné termíny dokončení.

Plevný a Žižka (2013 s. 213)

2.4.3 Časové rezervy projektu

Jak už bylo zmíněno, v průběhu projektu máme možnost některým činnostem přidělit časovou rezervu, pokud se tedy nejedná o činnost kritickou. Podle toho, k čemu daná rezerva poslouží a jakým způsobem závisí na čerpání rezerv u ostatních činností, rozlišujeme následující typy rezerv:

Celková časová rezerva – Prostřednictvím této rezervy zjistíme čas, o který je možno posunout začátek činnosti nebo ji prodloužit způsobem, který neohrozí termín dokončení projektu. Získáme ji rozdílem nejpozději nutného konce, nejdříve možného začátku a celkového trvání činnosti. Pokud tedy například nejdříve možný začátek bude v čase 2, nejpozději nutný konec v čase 6 a délka trvání činnosti bude 2, naše celková časová rezerva budou 2 jednotky. Použití této rezervy nerespektuje časové rezervy ostatních činností.

Volná časová rezerva – Touto rezervou zjistíme maximální zpoždění začátku činnosti nebo případně čas, o který můžeme prodloužit tuto činnost, aniž bychom ovlivnily nejdříve možný počátek činnosti, která na ni bezprostředně navazuje.

Závislá časová rezerva – Pomocí závislé časové rezervy zjistíme maximální zpoždění začátku činnosti nebo její prodloužení, aniž by byl narušen nejpozdější termín činnosti následující v případě, že předcházející činnosti byly dokončeny se zpožděním.

Nezávislá časová rezerva – Touto rezervou nesmíme narušit velikost časových rezerv ostatních činností a to jak následujících, tak i těch předcházejících.

Plevný a Žižka (2013, s. 215)

2.4.4 Finanční rezervy projektu

Kromě časových rezerv projektu také rozlišujeme i finanční rezervy. Rezervy obecně vytváříme proti případům, kdy naše naplánované zdroje překročí

stanovený plán. Použití rezerv zásadně schvaluje pouze management podniku, kterému byl projekt přidělen. Většina projektů se bez finančních rezerv nemůže obejít a jejich výše závisí na očekávaných hodnotách rizik projektu. Existuje několik možností pro vytváření finančních rezerv.

První možností je **připočtení určité procentuální sazby k celkovým odhadovaným nákladům**. Odhad celkových nákladů se totiž vždy alespoň nepatrně liší od skutečnosti, a proto bychom na něj neměli spoléhat. Použití finančních rezerv má zásadní vliv na čas i kvalitu projektu. Čím více jsme ochotni překročit náš stanovený rozpočet, tím rychleji jsme také schopni si opatřit zdroje pro vypracování projektu a rovněž i kvalita zdrojů i práce samotné bývá vyšší. Korecký a Trkovský (2011, s. 384)

Další formou stanovení finanční rezervy je samozřejmě **formou pevně stanovené ceny**. To znamená, že si sami stanovíme přesnou částku, kterou nebudeme chtít překročit.

Speciálním typem rezervy je **manažerská finanční rezerva**. Tu vytváříme v případě, kdy si nejsme jisti, zda analýza rizik byla provedena stoprocentně správně. Jednou z možných příčin je, že některá rizika mohou vyjít najevo až v průběhu projektu nebo mohou být zcela opomenuta. Dále je třeba vzít v potaz, že změnou pracovního postupu se mohou rovněž objevit neočekávaná rizika. V případě, že zpracováváme úplně nový projekt, se kterým doposud nikdo neměl zkušenosti, se opět dostáváme do situace, že o jeho rizicích nemáme dostatečné informace a tudíž i naše výpočty jejich dopadů budou nepřesné. Posledním typem rizik, na která je dobré se pojistit manažerskou rezervou, jsou ta, která nelze nijak předvídat ani ovlivnit. Pod tím si můžeme představit například zásah vyšší moci, tedy bouřky, požáry, krupobití atd. Největším kamenem úrazu při vytváření projektových rezerv je nejistota v začátcích projektu, protože každý projekt s sebou přináší něco nového. Korecký a Trkovský (2011, s. 385, 386)

3 Plánování a řízení rizik projektu

V následující kapitole bude definováno projektové riziko, v další fázi bude podrobné seznámení s kompletním postupem, který vede k ošetření rizik, a nakonec budou podrobně vysvětleny veškeré strategie, které vedou ke snížení či úplné eliminaci rizikových faktorů.

3.1 Projektové riziko

Projektové riziko je nejistá a nepředvídatelná okolnost, která může mít jak negativní, tak rovněž i pozitivní dopad na průběh projektu. Riziko může mít jednu i více příčin a totéž platí i pro jeho dopady. Za riziko považujeme každou věc, která má neblahý vliv na náklady projektu, jeho délku trvání, kvalitu a jeho samotný plán a plnění. Aby byl projekt úspěšně dokončen, je třeba projektová rizika aktivně sledovat a řídit po celou dobu jeho trvání. Ke kompletnímu řízení rizik dochází již v plánovací fázi projektu.

Project Management Institute (2013 s. 310),

U rozsáhlých projektů je nejčastěji řízením rizik pověřena skupina pracovníků projektového týmu. Řízení rizik středně velkých a malých projektů má na starosti pouze jednatel z projektového týmu, či přímo samotný projektový manažer.

Skalický, Jermář a Svoboda (2010 s. 162)

3.2 Procesy rizikového managementu

Správný postup při řízení rizika nám určují následující procesy:

- Identifikace rizika
- Hodnocení rizika
 - 1) Kvalitativní hodnocení
 - 2) Kvantitativní hodnocení
- Plánování reakce na riziko
- Monitorování rizik během projektu

3.2.1 Identifikace rizika

Rizikové faktory, které budou mít vliv na projekt, můžeme hledat prakticky kdekoli. Lze je hledat jak uvnitř, tak i vně projektu. Představme si například situaci, kdy na trh vstoupí další firma, která ve srovnatelné kvalitě a za nižší náklady než ta naše je schopna daný projekt splnit. Za těchto okolností můžeme hovořit o vnějším ohrožení projektu, protože nám konkurenční podnik může ukrást naši zakázku a přijdeme tak o potenciální zisk.

A pokud se firma například rozhodne, že k práci na projektu použije neozkoušenou technologii, kde hrozí riziko poruchy zařízení, tak v tomto případě se jedná o vnitřní projektové riziko.

Riziko můžeme hledat ve všech možných oblastech, z nichž za nejzákladnější můžeme považovat tyto:

- Rozpočet a financování projektu – odhady nákladů,
- Časový harmonogram projektu – odhady dob trvání činností,
- Rozsah projektu a požadavky na změny,
- Technické záležitosti – nevyzkoušené postupy,
- Personální záležitosti – odchod klíčového pracovníka,
- Obchodní záležitosti - plnění smluv, krach dodavatele,
- Podnikatelské, legislativní a environmentální riziko atd.

Nicméně podle množství potenciálních rizik, která by během projektu mohla nastat, nelze vyvozovat fakt, že projekt nelze úspěšně dokončit. Projekt může být fatálně ohrožen klidně pouze kvůli několika rizikům. Pro nás to pouze znamená, že je třeba si pečlivě sestavit plán řízení těchto rizik a dodržovat ho po celou dobu trvání projektu.

Skalický, Jermář a Svoboda (2010 s. 163, 164)

Brainstorming

Brainstorming je jednou z nejefektivnějších metod používaných pro identifikaci hlavních rizik projektu. Tato technika spočívá v tom, že se sejdou skupina lidí se společným zájmem a každý se snaží přispět nějakým nápadem, který by pomohl vyřešit danou situaci.

Hlavními pravidly této metody je, že by se každý měl zapojit a nikoho z účastníků nekritizovat za jeho myšlenky. Jednotlivé nápady se zapisují a poté se z nich vyberou ty nejlepší, které se posléze zrealizují. Metoda brainstormingu je založena na prostém faktu, že víc hlav víc ví.

SWOT analýza

Dalším nástrojem, kterým lze dobře identifikovat řadu rizik, je SWOT analýza. Touto technikou je projekt zkoumán z různých úhlů pohledu. Podnik a jeho okolí jsou rozděleny do 4 kategorií. Začínáme tím, že si nejprve identifikujeme silné a slabé stránky organizace. Tím získáme objektivní pohled na to, jak výhodné strategické postavení naše organizace v danou chvíli má. Ze silných stránek poté můžeme dobře vyvodit naše příležitosti a z těch slabých zase případné hrozby. Rovněž touto technikou můžeme analyzovat, zda silné stránky podniku dokáží čelit našim hrozbám, či jestli našimi příležitostmi můžeme vyřešit některou ze slabin organizace. Pomocí této metody se vypracovává mnoho obchodních strategií podniku. Project Management Institute (2013, s. 326)

3.2.2 Kvalitativní hodnocení rizika

Kvalitativní metody pro vyhodnocení rizika mohou mít mnoho podob. Mohou být vyhodnocena podle jejich závažnosti na škále od 1 do 10, či procentuální pravděpodobností, ale mohou být posouzena také i slovně (nízké, střední, vysoké). Výhodou těchto metod je, že jsou poměrně jednoduché a časově nenáročné. Bohužel často neposkytují objektivní pohled na věc. Z toho pak později vznikají problémy při vypořádání s riziky. Například těžko můžeme poznat, jak velkou finanční rezervu máme vytvořit na vyrovnání dopadu rizika, když nevíme, jakou finanční škodu by nám přineslo.

3.2.3 Kvantitativní hodnocení rizika

Kvantitativní metody vyjadřují dopad rizika v peněžních jednotkách na základě frekvence výskytu hrozby a očekávaných následků. Jsou pracnější a zároveň i časově náročnější než kvalitativní metody. Nicméně pomocí nich dokážeme přesně vyčíslit škodu daného rizika a tím dostaneme přesné informace o tom, jak vysokou rezervu mu přidělit. Smejkal a Rais (2003, s. 85)

Nejznámějšími metodami pro vyčíslení škod rizik jsou statistická peněžní hodnota, citlivostní analýza, rozhodovací strom a simulace.

Statistická peněžní hodnota – Podstatou této metody je vynásobení pravděpodobnosti výskytu rizika s jeho možným dopadem, který bývá vyjádřen v peněžních jednotkách. Tím zjistíme skutečný význam rizika pro projekt. Tato nově zjištěná hodnota nám poté udává výši rezervy, kterou je potřeba pro daný rizikový faktor vytvořit. Skalický, Jermář a Svoboda (2010, s. 168)

Citlivostní analýza – Pomocí citlivostní analýzy dokážeme určit, která z identifikovaných rizik by měla nejzávažnější vliv na projekt. Pomáhá nám nahlédnout do problematiky, jak spolu souvisí odchylky od cílů projektu s odchylkami v různých nejistotách. Princip této metody spočívá v tom, že máme k dispozici soubor prvků s nejistými hodnotami a zkoumáme, do jaké míry změna hodnoty jednoho z prvků ovlivní celý soubor za situace, že ostatní prvky zůstávají neměnné. Project Management Institute (2013, s. 338)

3.2.4 Plánování reakce na riziko

V procesu řízení rizik existuje několik strategií, z nichž každá má své metody, jak projektovému riziku čelit. Výběr strategie závisí na tom, o jak závažné riziko se jedná a s jakou pravděpodobností může nastat.

Strategie pro řízení rizik lze rozdělit do těchto typů:

- **Odmítnutí** – Jedná se o úplné vyhnutí se riziku tím, že rizikovou činnost úplně vyřadíme z plánu projektu anebo přizpůsobíme průběh projektu tomu, aby dané riziko vůbec nenastalo. Tuto strategii volíme pouze v případě, že riziko může vážně ohrozit náš projekt a nelze mu žádnou jinou metodou zabránit.
- **Omezení, redukce** – V případě, že riziku nemůžeme úplně zabránit, podnikneme jistá opatření, abychom pokud možno co nejvíce snížili pravděpodobnost jeho nastání (např. raději volím dražší, ale spolehlivou stavební firmu, než aby práce byla odvedena špatně).
- **Akceptace** – Víme, že riziko určitě nastane a máme pro něj vytvořené dostatečné rezervy, které mohou být:

- 1) **Pasivní** – V tomto případě nepodnikáme žádné kroky, dokud se riziko neobjeví.
 - 2) **Aktivní** – Máme dopředu vytvořený nouzový plán, který spustíme, jakmile se objeví první náznak výskytu daného rizika.
- **Převody** – Závažnost rizika se rovněž dá rozložit tím, že ho přesuneme na další subjekty. Například si můžeme zřídit na daný produkt pojištění. Pokud si něco objednáme a platíme až na místě při dodání, rovněž se bavíme o přenosu rizika na třetí osobu. Od chvíle vyexpedování zásilky až do okamžiku jejího dodání nese veškerá rizika dopravce. Svozilová (2006, s. 278)
 - **Monitorování rizika** – Tuto strategii uplatňujeme pouze u rizik se středním vlivem na projekt a velmi nízkou pravděpodobností nastání. Pracovník, v jehož kompetenci je řízení rizik projektu musí tento typ rizik sledovat, a pokud by se v průběhu projektu zvýšil jeho význam, je nutno proti němu opět naplánovat odpovídající opatření. Výhodou této strategie je úspora zdrojů, protože rezervy přidělujeme pouze na vážná rizika.

Poslední strategií, kterou provádíme jen zřídka, je **úplné ignorování rizika**. Můžeme si ji dovolit pouze v případě, že se jedná o riziko buď s opravdu nepatrnými následky, nebo víme téměř s jistotou, že nenastane. Skalický, Jermář a Svoboda (2010, s. 170)

3.3 Registr rizik

K zachycení veškerých informací o jednotlivých rizicích, jejich analýze a protiopatření, která proti nim použijeme, vytváříme souhrnný dokument s názvem registr rizik. Jeho přesná forma není zcela definována, důležité je, aby informace v něm byly snadno dostupné a přehledné. Ideálním způsobem pro jeho vedení je databázová forma, která poskytuje mnoho výhod jako snadné vyhledávání, uchování historie různých změn, tvorba výstupů dle potřeby atd. Každému riziku je v registru přidělen jeden řádek, kde jsou uvedeny veškeré údaje, které se k němu vztahují včetně data, ke kterému se váže. Jelikož rizika se v průběhu projektu neustále vyvíjejí, je nutné registr rizik pravidelně aktualizovat.

Korecký a Trkovský (2011, s. 444)

Příprava registru rizik začíná již při fázi identifikace. Strukturu registru rizik je možno tvořit tak, že uvedeme prohlášení o riziku. Například může dojít k události, která vyvolá dopad nebo pokud existuje příčina rizika, může dojít k události, která vede k efektu. V procesu identifikace mohou být někdy již stanovena možná opatření, která povedou k jejich ošetření, která budou později využita ve fázi plánování reakcí na riziko. Project Management Institute (2013, s. 327)

Monitorování rizik během projektu

Rizika se musí od počátku až do ukončení projektu, protože řada z nich se nedá předvídat. Po dobu trvání projektu se mohou dokonce objevit rizika zcela nová, se kterými jsme ani nepočítali. Pro včasné odhalení rizik musíme spolu s kontrolou postupu projektu a plnění rozpočtu vycházet z registru rizik a podkladů, které jsme získali v plánu řízení rizik.

Monitorování a kontrola rizik se skládají z následujících činností:

- Sledování a kontrola jevů, které by mohli zapříčinit vznik budoucího rizika,
- Kontrola rizikových procesů,
- Sledování neustále se vyvíjejícího okolí projektu, které rovněž ovlivňuje jeho průběh,
- Hodnocení odchylek od plánu projektu,
- Porovnávání možné škody rizika s aktuálně přidělenými rezervními zdroji jako protiopatření,

- Kontrola efektivnosti obranných strategií proti definovaným rizikům
- Včasné zachycení vzniku neočekávaného rizika,
- Školení personálu společnosti, který aktuálně zpracovává obdobné projekty.

Svozilová (2006, s. 281)

Další kapitola se již bude týkat zadaného stavebního projektu, kde představím jeho plán a průběh a budu pracovat s riziky, která byla identifikována ať už na začátku, nebo při samotném průběhu projektu.

4 Zadání konkrétního projektu a představení jeho dodavatele

Pan Roman Mašek je fyzická osoba podnikající v oblasti stavebnictví. Jeho hlavním předmětem podnikání je výstavba bytových a nebytových prostor včetně výkopových prací. Jeho sídlo je na adrese Zruč-Senec, Plzeňská 117 a svoji činnost provozuje již od roku 1997. Region jeho působnosti zahrnuje převážně oblast Plzně a okolí. Ve své podstatě je pouze drobným podnikatelem se 2 stálými zaměstnanci, avšak na stavební zakázky využívá řadu subdodavatelů. Na své projekty má nasmlouvané kontakty z řad tesařů, pokrývačů, podlahářů i elektroinstalatérů.

Zakázka projektu se týkala výstavby dvoupodlažního rodinného domu v obci Hromnice s vymezeným rozpočtem do maximální výše 4 000 000 Kč. Rozloha stavebního pozemku pro realizaci činila přibližně 1 300 m². Projekt byl z velké části financován hypotečním úvěrem na 3 000 000 Kč. Zbylou část stavebních prací uhradili zadavatelé na vlastní náklady. Dům měl být postaven v moderním stylu s francouzskými okny a podlahovým vytápěním. Představa zadavatele, jak by měla výsledná stavba vypadat, je na obrázku v příloze A. Samotná stavební parcela měla velmi kopcovitý terén, a proto bylo nejprve nutné stavební technikou pozemek řádně vyrovnat. Převýšení terénu činilo více než 3 metry. Okolo domu se proto vytvořila metr vysoká opěrná zeď a zbývající svah byl pomocí stavební techniky pozvolna zešikmen ke straně. Nicméně samotné získání stavebního povolení se velice opozdilo kvůli řadě komplikací, a proto termín dokončení projektu byl již od počátku ohrožen.

4.1 Definování daného projektu

Pro účel definování stavební zakázky je v tabulce níže znázorněn logický rámec projektu. Délky trvání činností, které jsou dány součtem, znázorňují délku stavebních prací a k nim připočtenou dobu na zrání betonu.

Tabulka 1: Logický rámec projektu

Logický rámec projektu				
	Logika intervence	Objektivně ověřitelné ukazatele úspěchu	Zdroje a prostředky pro ověření	Předpoklady /Rizika
Celkové cíle:	Vytvoření prostorného a útulného bydlí pro celou rodinu	Spokojenost zadavatele	Stěhování zadavatele do domu	
Účel projektu	Výstavba rodinného domu v obci Hromnice s termínem dokončení 31. 10. 2019 a dodržení rozpočtu, který nepřesáhne částku 4 000 000 Kč	Stavba je v daném termínu dokončena a rozpočet nebyl překročen	Výpisy z účtu zadavatele Stavba je v daném termínu zkolaudována	Větší rozměry jednotlivých pokojů Moderní design interiéru

Očekávané výsledky	1) Vypracování návrhu projektu a následná tvorba projektové dokumentace 2) Získání stavebního povolení 3) Dokončení stavby 4) Předání stavby a kolaudace	1) Zadavatel je spokojen s návrhem projektu 2) Stavební povolení je uděleno 3) Stavba je zhotovena dle představ zadavatele 4) Kolaudační úředník nenajde žádné nedostatky	Zhotovená projektová dokumentace Spokojenost zadavatele se stavbou Výpis z katastru nemovitostí s již zapsaným popisným číslem domu	Dostatek stavebního materiálu Kvalifikovaní pracovníci
Aktivity	1.1 Tvorba projektové dokumentace 2.1 Stavební povolení 3.1 Výkopové práce 3.2 Vrt studny 3.3 Opěrná zeď 3.4 Základová deska 3.5 Zdi - první podlaží 3.6 Strop 3.7 Zdi - druhé podlaží 3.8 Střecha 3.9 Montáž oken a dveří 3.10 Zateplení 3.11 Podlahy a dlažby 3.12 Elektroinstalace 3.13 Vytápění objektu 3.14 Zavedení vody 3.15 Čistička 4.1 Dokončovací interiérové práce	40 000 Kč 27 500 Kč 72 000 Kč 27 840 Kč 168 300 Kč 214 237 Kč 270 483 Kč 218 425 Kč 238 483 Kč 517 561 Kč 310 215 Kč 113 125 Kč 272 806 Kč 120 364 Kč 364 000 Kč 151 200 Kč 56 670 Kč 66 150 Kč	30 dní 54 dní 10 dní 1 den 6 dní 11 + 30 dní 14 dní 7 + 21 dní 11 dní 30 dní 4 dny 11 dní 20 + 7 dní 14 dní 9 dní 11 dní 2 + 3 dny 7 dní	Včasné udělení stavebního povolení Dodržování harmonogramu prací Pravidelný přísun finančních prostředků a materiálu pro plynulý průběh stavebních prací
				Dostatečná plocha pro výstavbu, Schválení hypotečního úvěru

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 2: Parametry stavby

Parametry stavby	
zastavěná plocha rodinného domu včetně garáže	140 m ²
obestavěný vytápěnný prostor	654,20 m ³
užitná plocha	173,10 m ²
obytná plocha	109,40 m ²
výška stavby	7,73 m

Zdroj: ZC rodinné domky, spol. s. r. o. 2017

4.2 Zainteresované strany daného projektu

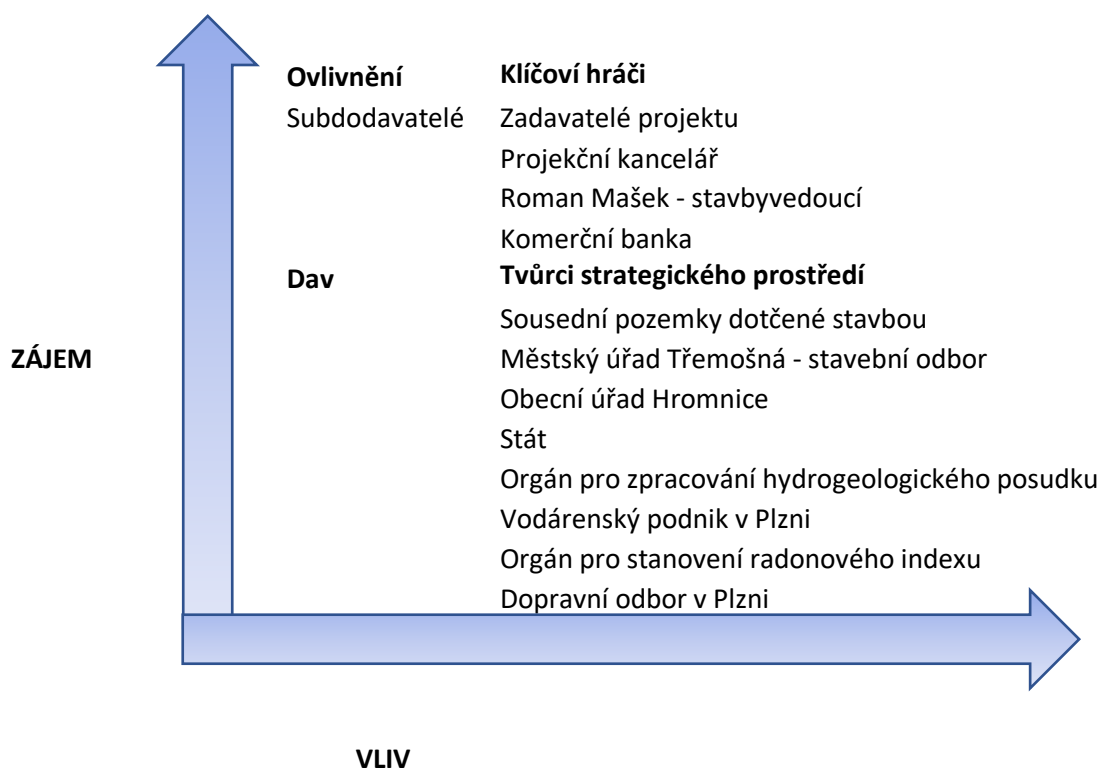
Na průběhu projektu se podílela celá řada osob a subjektů. Jejich zapojení bude blíže popsáno v kapitole týkající se realizační fáze této stavby. Nicméně hlavní výčet zájmových skupin, které v projektu sehráli svou roli, je znázorněn níže.

Do projektu byly zapojeny následující zainteresované strany:

- Zadavatel projektu – Lenka Stušová, Martin Stuš (zároveň i investoři),
- ZC rodinné domky, spol. s. r. o. – projekční kancelář,
- Stavbyvedoucí pan Roman Mašek a jeho spolupracovníci,
- Subdodavatelé (vrtaři, elektroinstalační firma, instalatér, tesaři, pokrývač),
- Městský úřad Třemošná, stavební odbor,
- Obecní úřad Hromnice,
- Komerční banka – sponzor,
- Sousední pozemky dotčené stavbou,
- Stát,
- Orgán pro stanovení radonového indexu,
- Orgán pro zpracování hydrogeologického posudku,
- Dopravní odbor v Plzni,
- Vodárenský podnik v Plzni.

Na obrázku níže jsou jednotlivé zájmové skupiny seřazeny do matice podle jejich vlivu na projekt a jejich zájmu na jeho úspěšném dokončení. Největší část matice se skládá z tvůrců strategického prostředí, kteří v tomto případě mají zásadní vliv zejména na délku trvání projektu.

Obrázek 6: Matice VLIV/ZÁJEM

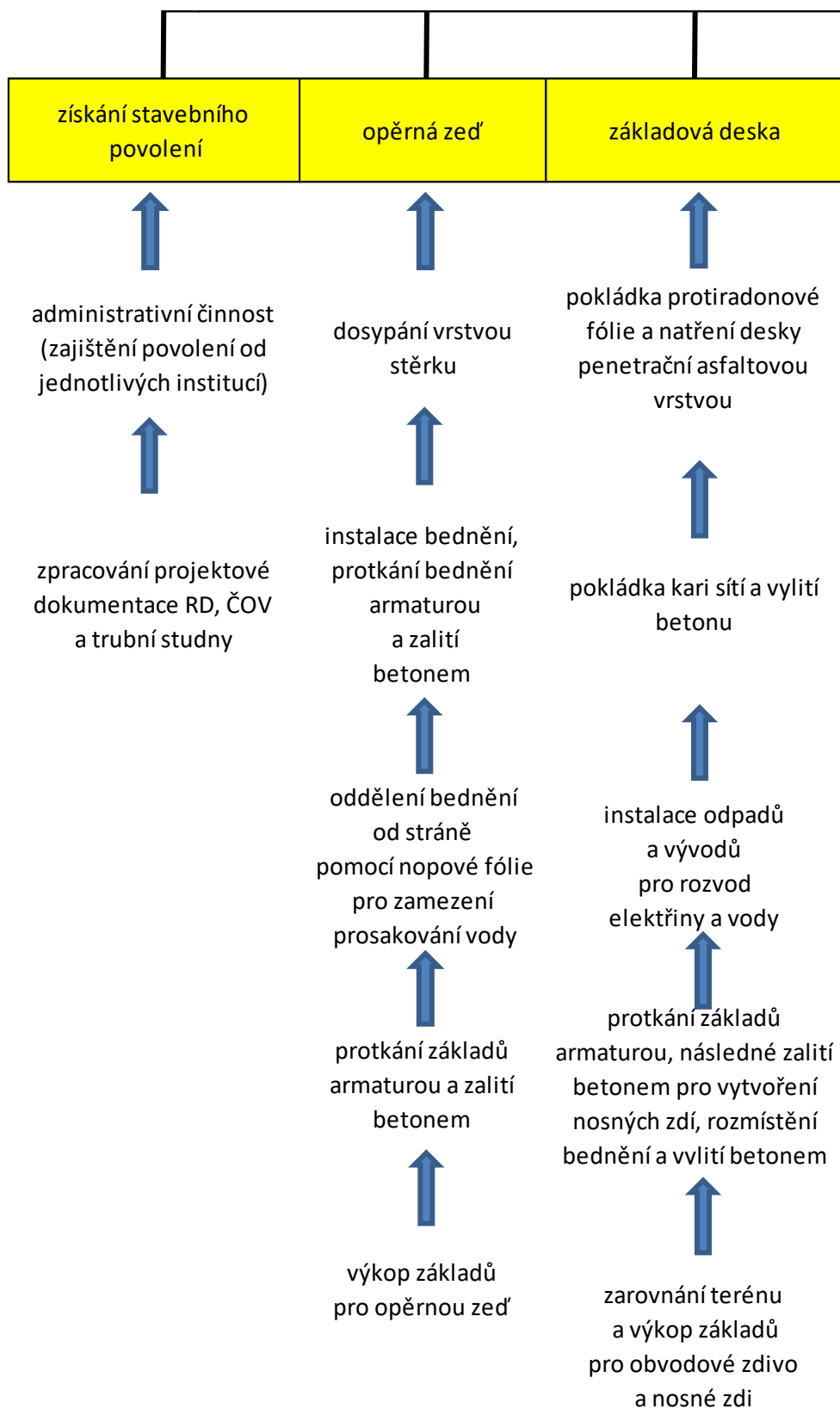


Zdroj: Vlastní zpracování

4.3 Hierarchická struktura činností daného projektu

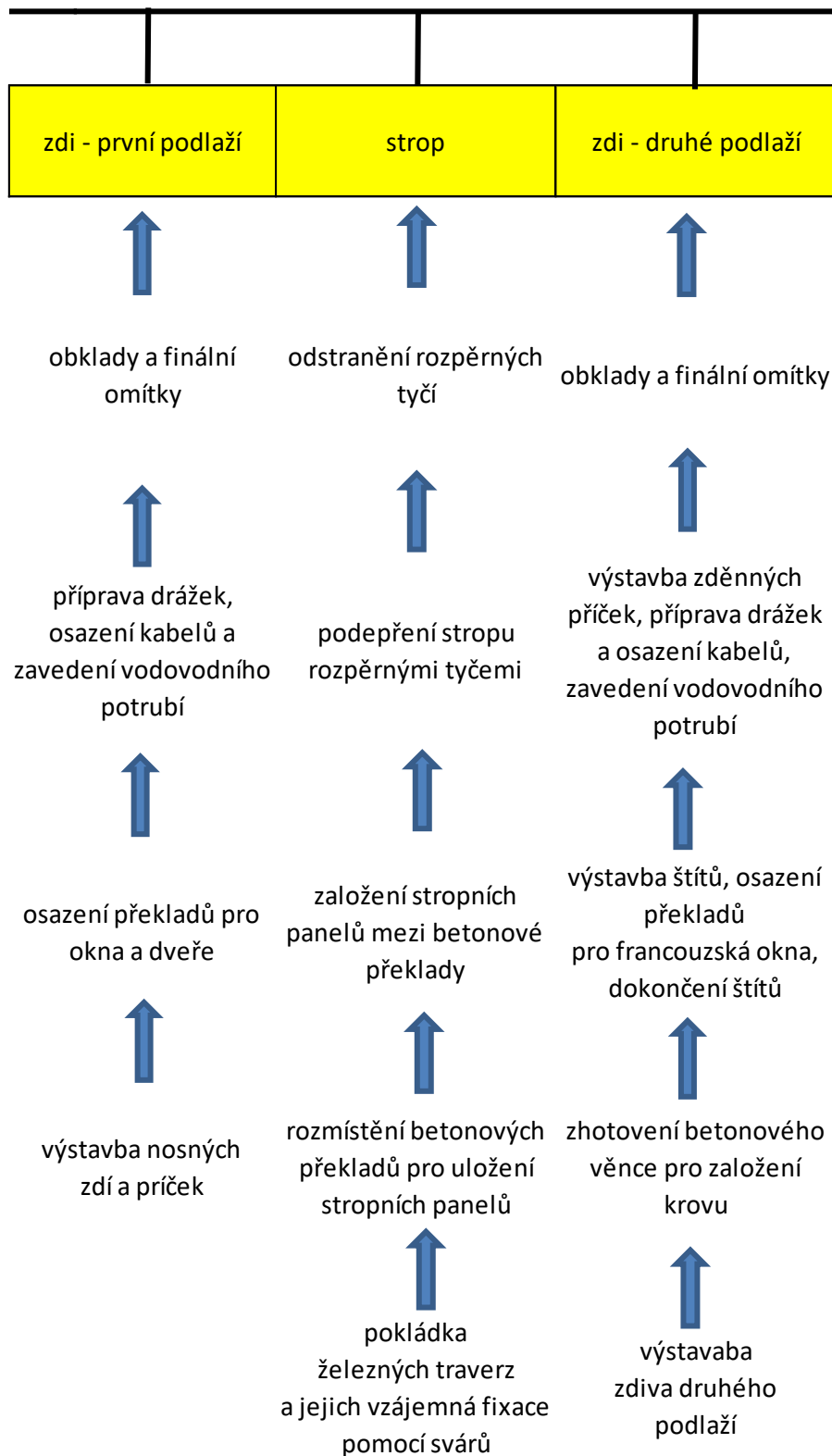
Tato část je věnována projektovému schématu. Žlutě vybarvená úroveň znázorňuje jednotlivé výstupy a poslední úroveň tvoří jednotlivé aktivity, které jsou třeba k zajištění daného výstupu. Struktura WBS modelu je orientována zdola nahoru. Rozsah struktury je vymezen od zpracování projektové dokumentace, která je pro jeho realizaci klíčová, až po drobné dokončovací práce, které je zapotřebí vykonat, aby mohla být stavba zkolaudována.

Obrázek 7: WBS model projektu – 1. část



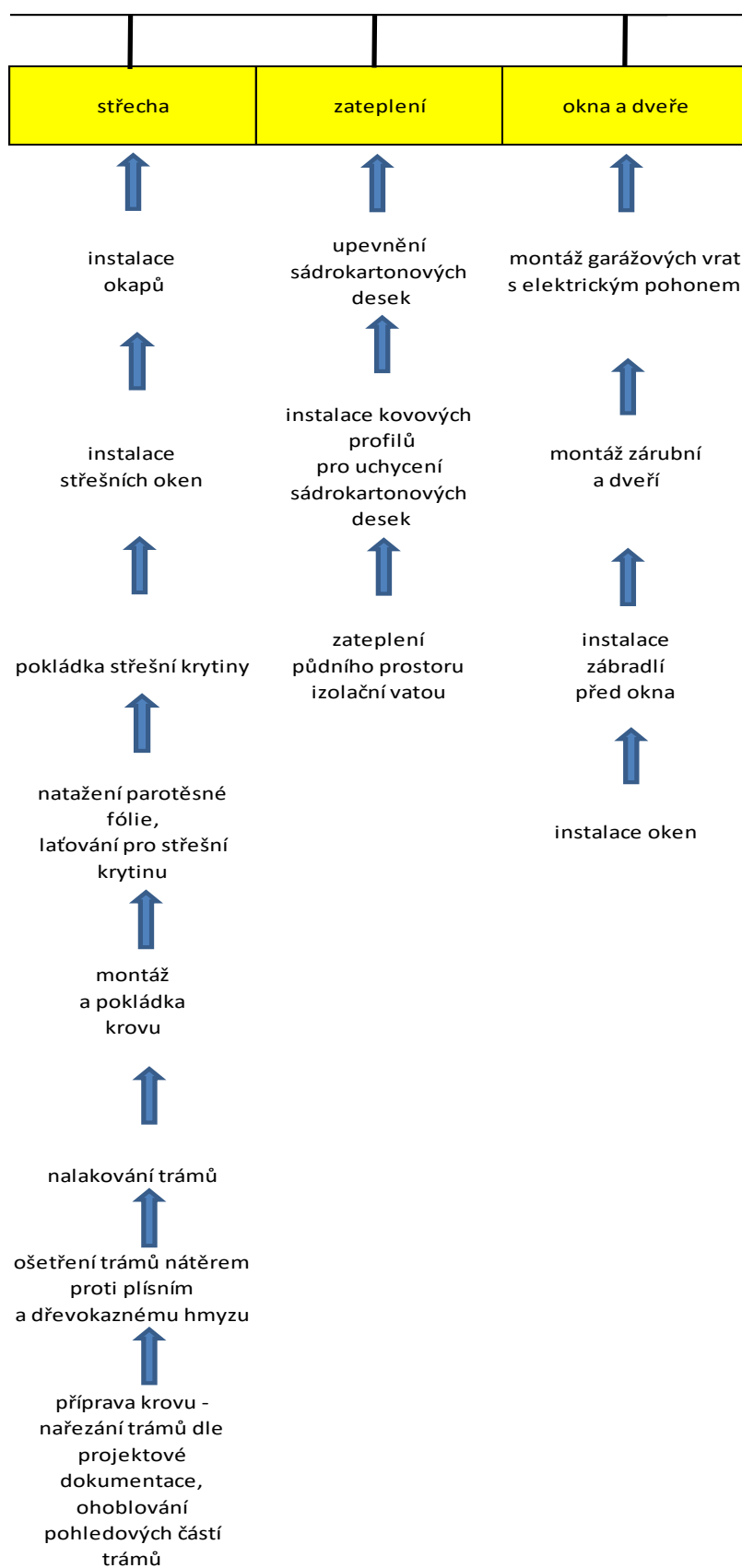
Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 8: WBS model projektu – 2. část



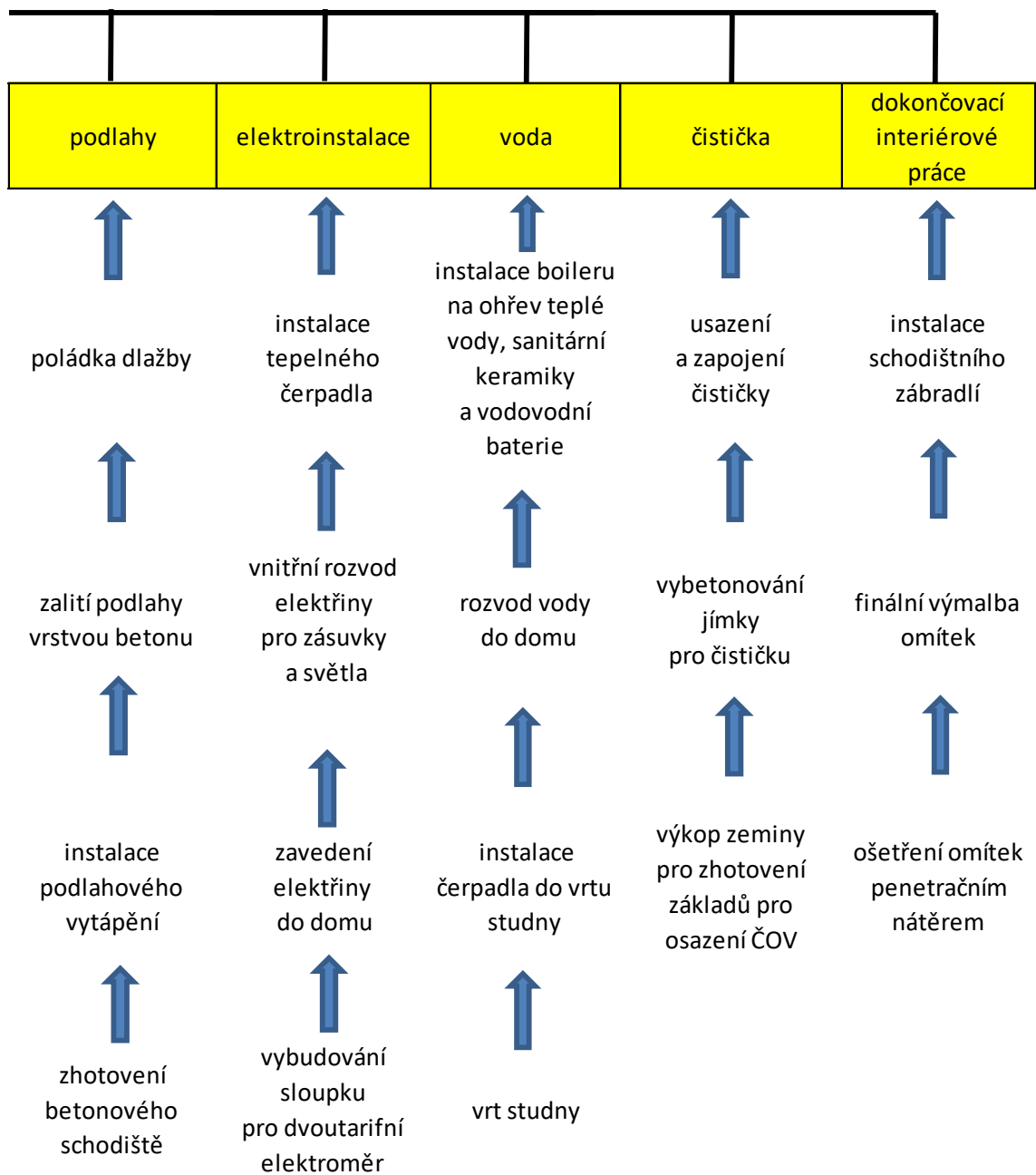
Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 9: WBS model stavby – 3. část



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 10: WBS model stavby – 4. část



Zdroj: Vlastní zpracování

5 Projektový plán a jeho realizace

V této kapitole se seznámíme s tím, jakým způsobem si pan Mašek zajistil zdroje pro tuto stavební zakázku a jaký byl pro realizaci vymezen rozpočet. Dále se podíváme na harmonogram jednotlivých milníků stavby nejprve za předpokladu, že by projekt probíhal hladce a bez komplikací a poté v popisu realizační fáze projektu ho porovnáme se skutečností. Součástí kapitoly je také popis řízení kvality této stavební zakázky a výčet dokumentů a norem, které k tomu slouží.

5.1 Plánování zdrojů daného projektu

S otázkou plánování a zajištění zdrojů pro tento projekt si pan Mašek a ostatní subdodavatelé dokázali hravě poradit. Jelikož svoji činnost provozuje více než 23 let, nebyl pro něj problém stanovit, kolik materiálu bude přibližně na celou zakázku třeba. Náklady na stavební zdroje byly vyčísleny pomocí kombinace parametrických a analogických odhadů. Pro tento projekt posloužila jako dodavatel materiálu firma Stavebniny Fryček se sídlem na adrese Nová 610, 330 03 Chrást u Plzně. Tato volba byla pro projekt velice příznivá, protože se nachází pouze necelých 8 km od stavební parcely. Tím byly značně sníženy náklady na dopravu. Jedná se o velice spolehlivého dodavatele stavebního materiálu, který působí na trhu již od roku 1995. Byl schopen zajistit jak dopravu materiálu až místo určení, tak i jeho uskladnění. Tím byl zcela eliminován problém s umístěním stavebního materiálu, než ho bude zapotřebí. Rovněž pan Mašek a jeho spolupracovníci mohli mít jistotu, že jejich drahocenné stavební zdroje byly po celou dobu uchovány v suchu a před vyexpedováním pečlivě zabaleny. Poslední výhodou, která plynula s využitím této prodejny stavebnin, byla možnost zpětného odkupu zbylého materiálu. V průběhu stavby samozřejmě nešlo přesně určit, kolik materiálu bude potřeba, aby byl všechn využit, a tak tato možnost přišla velmi vhod. Byla tím ušetřena část nákladů. Pro případ chybných řezů materiálu nebo poškození během manipulace při práci pan Mašek nakupoval na jednotlivé stavební práce 10 % materiálu navíc.

5.2 Rozpočet daného projektu

Dodavatelé projektu pracovali v osmihodinové pracovní době 5 dní v týdnu bez přerušení z důvodu státních svátků a jiného volna, přičemž do pracovní doby

jsou zahrnuty i zákonné přestávky. Na staveništi pracovali 3 zaměstnanci včetně pana Maška a také řada subdodavatelů, někteří pracovali za hodinovou mzdu, jiní si svou mzdu stanovovali fixně za hotové dílo.

Tabulka 3: Mzda pracovníků

pracovník/technika	hodinová mzda v Kč
pan Mašek a 2 zaměstnanci	250
elektrikář	350
instalatér	290
práce bagru	960

Zdroj: Vlastní zpracování

Ostatní mzdy pracovníků byly stanoveny paušálně. Rozpočet pro tento projekt byl vyčíslen takto:

Tabulka 4: Rozpočet na projektovou dokumentaci v Kč

	dílčí činnosti	cena	délka trvání ve dnech (včetně doby na vydání stavebního povolení)
projektová dokumentace	projekt RD	40 000	84
	projekt ČOV	5 000	
	projekt studny	6 000	
	stanovení radonového indexu	1 500	
	administrativní činnost	15 000	

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 5: Rozpočet stavebních prací v Kč

výstup projektu	materiál	cena materiálu	délka trvání prací ve dnech	cena práce	celková cena
výkopové práce (zarovnání terénu, základy pro opěrnou zeď a základovou desku)	X	X	10	72 000	72 000
opěrná zeď	skryté bednění, štěrk drenážní roura, nopová fólie, cementová směs a armatury	136 800	6	31 500	168 300
základová deska	skryté bednění, cementová směs, armatury, kari sítě a kanalizační roury, protiradonová izolační fólie a asfaltový nátěr	148 237	11	66 000	214 237
zdi - první podlaží	tvárnice porotherm na nosné a obvodové zdi, tvárnice ytong na příčky, překlady pro okna a dveře, cementová směs	186 483	14	84 000	270 483
dveře, okna a příslušenství	okna, francouzská okna, garážová vrata, dveře, zárubně, zábradlí před okna (včetně montáže)	310 215	4	X	310 215
strop	železné traverzy, betonové překlady, stropní panely, betonová směs, rozpěrné tyče	176 425	7	42 000	218 425
zdi - druhé podlaží	tvárnice porotherm, tvárnice ytong na příčky, překlady pro okna a dveře, cementová směs, betonová směs na vylití věnce	172 483	11	66 000	238 483

střecha	trámy, lak, nátěr proti houbám a dřevokaznému hmyzu, střešní tašky, střešní okna, okapy, střešní latě, parotěsná fólie, (včetně práce)	517 561	30	X	517 561
zateplení	izolační materiál, spojovací materiál, rastry pro sádkarton, sádkartonové desky, parotěsná izolační fólie	47 125	11	66 000	113 125
elektroinstalace	elektroměrový rozvaděč, zásuvky, vypínače, kabeláž, osvětlení	81 164	14	39 200	120 364
vytápění objektu	tepelné čerpadlo, polystyrenová izolace polystyren, rohože na uchycení potrubí pro podlahové vytápění, potrubí, topná tělesa (včetně práce)	364 000	9	X	364 000
podlahy, dlažby a obklady	dlažba, obklady, cementová lepidla a betonová směs	152 806	20	120 000	272 806
voda	vrt studny, manipulační jímka, čerpadlo na vodu, vodovodní potrubí a kohouty, vodovodní baterie a sanitární keramika	151 200	12	27 840	179 040
čistička	čistička, betonová směs, kari sítě, písek	44 250	2 (z toho 14 hodin pracovníci, 2 hodiny bagr)	12 420	56 670
dokončovací interiérové práce	penetrační nátěr, válečky a štětce, omítková barva, schodištní zábradlí	24 150	7	42 000	66 150
Celkem za stavební práce a materiál					3 181 859

Zdroj: Vlastní zpracování

Za projekt tedy bylo celkově zapláceno 3 249 359 Kč, přičemž největší část vynaložených financí tvoří materiálové náklady. Do rozpočtu není zahrnuta tvorba fasády a vybavení interiéru domu.

5.3 Řízení kvality daného projektu

Projekční kancelář ZC rodinné domky, spol. s r. o. jakožto subjekt zodpovědný za vyhotovení návrhu projektu vypracovala kompletní dokumentaci, ze které všichni realizátoři projektu byli povinni vycházet. Projektová dokumentace zahrnuje, jaký materiál bude použit ke stavbě domu, veškerá povolení, která jsou potřeba obstarat, aby projekt mohl plynule pokračovat. Jsou zde jasně vymezeny zákonem stanovené normy, kterým je potřeba kvalitu projektu přizpůsobit. Zjednodušeně řečeno obsahuje všechny údaje k tomu, aby bylo všem aktivně zapojeným účastníkům projektu jasné, jak mají krok po kroku postupovat. Součástí dokumentace je rovněž i rozpočet vymezený k realizaci stavby. Velká část řízení kvality je tedy podřízena stanoveným normám. Nicméně v průběhu realizace docházelo také k namátkovým kontrolám ze strany zadavatele, čímž byla poměrně včas odhalena velká část nedostatků a nepatrných chyb. K těmto chybám dle mého názoru docházelo hlavně kvůli tomu, že spolu jednotliví subdodavatelé během realizace nekomunikovali a každý sledoval pouze své cíle. Základními dokumenty, kterými byla vymezena kvalita této stavební zakázky, jsou projektová dokumentace, smlouva o dílo, stavební zákon a dále jednotlivé normy pro jednotlivé prvky stavby a pro bezpečnost práce.

Dodržením všech platných norem a předpisů, které vymezuje projektová dokumentace, je zajištěno, že zatížení na stavbu v průběhu výstavby a užívání nebude mít za následek:

- Zřícení stavby nebo její části,
- Větší stupeň nepřípustného přetvoření,
- Poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- Poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

ZC rodinné domky, spol. s r. o. 2017

5.4 Plánování času daného projektu

Harmonogram pro jednotlivé činnosti tohoto projektu nebyl nijak stanoven. Panu Maškovi především záleželo na tom, aby jednotlivé úkony probíhaly v plynulém sledu a bez zbytečných prostojů. Dle projektové dokumentace byl stanoven termín dokončení dne 31. 10. 2019, který bude blíže popsán v kapitole realizace projektu.

U stavebních zakázek speciálně vznikají různé prostoje, kterým ovšem nelze nijak zabránit. Převážně se jedná o důvod, že je potřeba vyčkat, než vytvrdne beton a dostatečně se zpevní, aby později nedošlo k narušení statiky stavby. Protože základová deska byla vybudována v září, bylo třeba s dalšími stavebními úkony počkat až do jara. Šlo totiž o mimořádně tuhou a dlouhou zimu a na základové desce se poměrně dlouho držela vrstva sněhu. Dalším důvodem tohoto čekání je, že při nízkých teplotách dochází ke zpomalení chemické reakce a beton zasychá mnohem pomaleji. Vysoké teploty mají na kvalitu betonu také negativní vliv, protože jeho předčasným zaschnutím dostatečně nedozraje. Tím se později zbytečně vystavíme riziku, že vlivem povětrnostních podmínek nedojde k dokonalému propojení betonové směsi s armaturou. Kvůli tomu pak jednotlivé plochy nevykazují požadovanou pevnost a nosnost.

Za předpokladu, že by stavební práce na sebe v plynulém sledu navazovaly a počasí pro výstavbu by bylo příznivé, tak by délka trvání projektu od vypracování projektové dokumentace až po dokončení stavby činila necelý rok. Tento termín je dán součtem délek trvání pro jednotlivé milníky projektu, které jsou znázorněny v logickém rámci. Jelikož žádost o zhotovení projektu byla podána dne 20. 6. 2017 a termín pro dokončení připadal na 31. 10. 2019, celková doba vyčleněná na realizaci projektu, byla 863 dní. Firma pana Maška se tedy žádným plánováním času pro jednotlivé úkony nezabývala a počítali s tím, že termín na dokončení výstavby je dostatečně dlouhý a jejich časové rezervy pokryjí veškerá rizika prodlevy.

5.5 Realizační fáze projektu

Žádost o zhotovení projektu byla poprvé podána 20. 6. 2017. Vypracování návrhu projektu měla na starosti projekční kancelář ZC rodinné domky, spol. s r. o. se sídlem na adrese Ledce 264. Vedoucím projektantem byl Ing. Zdeněk Calta. Žádost o stavební povolení byla následně v září podána

na stavební úřad v Třemošné. Nicméně do celé věci se poté vložil obecní úřad v Hromnici kvůli problému s příjezdovou cestou. Jelikož k stavební parcele nevedla žádná silnice, ale pouze polní cesta, bylo potřeba uvést cestu do stavu, aby odpovídala stanoveným normám pro pozemní komunikaci. To znamená, že obecní úřad Hromnice musel pro tento účel využít své finanční prostředky, s čímž obecní zastupitelstvo zpočátku nesouhlasilo. Tento problém byl řešen přes odbor dopravy v Plzni, kde bylo zadavateli projektu sděleno, že celý tento spor je irelevantní a dosavadní stav příjezdové cesty je dostačující. Další osobou, která se negativně podílela na vyřízení stavebního povolení, byl majitel sousední parcely, jelikož rovněž potřeboval zajistit příjezdovou cestu ke svému pozemku a část cesty patřila zadavateli zakázky. Záleželo tedy na jejich domluvě. Nicméně dle jeho představy by musel být odstraněn kus svahu, a později by mohlo docházet k sesuvům půdy a následnému narušení základů stavby. Zadavatel projektu proto sousedovu žádost zamítl a jejich spor byl nadále veden formou stavebního řízení, čímž se vydání stavebního povolení zpozdilo o další 3 měsíce. Na doporučení projektanta byla žádost stažena, než se tento rozpor vyřeší. Vyřešení této záležitosti trvalo téměř půl roku a žádost o stavební povolení byla opětovně podána až v březnu 2018. **Oficiální stavební povolení bylo následně vydáno dne 28. 5. 2018.** Tento proces nesmírně ohrozil termín dokončení projektu, protože kvůli dlouhému čekání byla stavební firma nucena převzít jinou zakázku a opět došlo k prodlevě. **Plánovaný termín dokončení stanovený projektantem byl dne 31. 10. 2019.** Počítá se samozřejmě s tím, že stavební práce skončí daleko dříve, ale do tohoto termínu byly započítány časové rezervy kvůli nedostupnosti jednotlivých subdodavatelů a doba, než bude stavba zkolaudována. Projektant si především nebyl vědom toho, kolik pracovníků se bude na stavbě podílet a jak rychle bude práce postupovat. Nicméně kvůli výše uvedeným komplikacím nebyla jiná možnost, než celý projekt posunout a **aktuální termín dokončení stanovený stavebním úřadem je tedy až 14. 9. 2020.** Pro vydání stavebního povolení bylo potřeba mít vypracovaný hydrogeologický posudek, posudek o radonovém indexu pozemku a samozřejmě přípojku na elektřinu. Ta ovšem do projektu nebyla zahrnuta, protože zadavatel ji měl vybudovanou už předem. Zpracovatelem hydrogeologického posudku byl Mgr. Václav Rýdl a jeho projektantem Ing. Zdeněk Bláha. Veškeré stavební úkony, potřebná povolení a posudky se přísně řídí normami, které stanovuje stát,

a proto je do projektu také nepřímo zapojen. V projektu byl rovněž negativně zapojen vodárenský podnik v Plzni kvůli sledu činností spojených se zajištěním zdroje pitné vody. Tento proces bude blíže popsán v kapitole identifikace rizik.

Při samotném průběhu stavebních prací rovněž nastalo několik problémů. První větší chyba nastala v přípravě přívodu vody do horní koupelny. Instalační technik si omylem vyvedl vodovodní trubky průduchem ve stropu, který byl připraven pro výstavbu komína. Byl totiž toho názoru, že při předcházejících stavebních úkonech mu zde pracovníci připravili otvor, kterým by mohl vést trubky do horní koupelny. Naštěstí tato hrozba byla včas zažehnána a svoji práci úspěšně opravil. K dalšímu nedostatku došlo při instalaci garážových vrat. Při namátkové kontrole byla zjištěna závada na gumovém těsnění. Při jeho lepení patrně došlo k jeho narušení. Tento problém byl vyřešen formou reklamace do několika dní. Pro znázornění dopadu vzniklých potíží se stavebním povolením jsou níže popsány jednotlivé milníky stavebního projektu a jejich skutečné termíny realizace.

Tabulka 6: Skutečná doba realizace milníků projektu

výstup projektu	datum zahájení	datum ukončení
stavební povolení (včetně vypracování projektové dokumentace)	20. 6. 2017	28. 5. 2018
vrt studny	12. 6. 2018	12. 6. 2018
příprava terénu	15. 8. 2018	28. 8. 2018
opěrná zeď	3. 9. 2018	10. 9. 2018
základová deska	11. 9. 2018	25. 10. 2018
zdi - první podlaží	29. 4. 2019	13. 5. 2019
strop	17. 5. 2019	17. 6. 2019
zdi- druhé podlaží	27. 6. 2019	11. 7. 2019
střecha	19. 7. 2019	16. 9. 2019
montáž oken a dveří	17. 9. 2019	20. 9. 2019
zateplení	18. 11. 2019	2. 12. 2019
podlahy	6. 1. 2020	13. 3. 2020
elektroinstalace	19. 3. 2020	7. 4. 2020
zavedení vody	23. 3. 2020	30. 3. 2020
čistička	6. 4. 2020	10. 4. 2020
dokončovací interiérové práce	13. 4. 2020	21. 4. 2020

Zdroj: Roman Mašek – výstavba bytových a nebytových prostor (2018 - 2020),
zpracováno autorem

S ohledem na projektový trojimperativ byl tedy projekt naplněn pouze z hlediska
nákladů a kvality. Časový plán projektu byl překročen o 173 dní.

6 Řízení rizik daného projektu

Stavební projekty s sebou vždy nesou řadu rizik, zejména pokud jejich realizaci má na starosti více firem a nezávislých řemeslníků. Je pak velice obtížné zkoordinovat průběh prací tak, aby na sebe jednotlivé stavební úkony navazovaly s ohledem na časové vytížení všech pracovníků. V tomto projektu byla identifikována řada rizik, která budou v další části zpracována a vyhodnocena. Většina těchto rizik byla bohužel odhalena až při samotném průběhu projektu, protože pan Mašek řešil pouze několik základních rizik, která byla konzultována v plánovací fázi projektových prací.

6.1.1 Identifikace rizik

R1: Zpoždění vydání stavebního povolení – S ohledem na komplikované schvalovací procesy všech žádostí, které byly podmínkou pro získání stavebního povolení, došlo ke značnému prodloužení průběhu celého projektu.

R2: Jednotliví subdodavatelé nebudou v danou chvíli dostupní – Vzhledem k tomu, že subdodavatelé jsou samostatnou jednotkou a mají své vlastní zakázky, bylo třeba v průběhu projektu mnohdy vyčkat, až dokončí práce na jiných stavbách, a tak došlo k další prodlevě.

R3: Dojde ke zpoždění dodávky materiálu na stavbu – Pokud bude k dispozici pouze jeden dodavatel materiálu, může se stát, že nastanou komplikace a materiál nebude schopen dodat včas. Nad tímto rizikem se spekulovalo již v plánovací fázi, ale bylo poměrně lehce eliminováno.

R4: Stavební materiál nebude mít odpovídající kvalitu – Stavební materiál může být poškozen při přepravě nebo špatnou manipulací při jeho balení a přípravě k vyexpedování. Rovněž jeho kvalita nemusí odpovídat stanoveným požadavkům a následně by mohlo dojít k prodlevě kvůli vyřizování reklamace. Toto riziko bylo rovněž ošetřeno před samotným započítáním realizace stavby.

R5: Špatné počasí - Vlivem náhodných výkyvů počasí může nastat situace, kdy na stavební parcele nebude možno v daný den pracovat, protože by stavební technika mohla například zapadnout do podmáčeného terénu. To rovněž má negativní vliv na očekávaný termín dokončení projektu. Skutečný rozsah tohoto

rizika byl rozpoznán až v průběhu stavby, protože nikdo nečekal, že zimní období potrvá tak dlouho.

R6: Úraz pracovníků na stavbě – Vzhledem k tomu, že dodavatel projektu a jednotliví subdodavatelé mají za sebou dlouholetou spolupráci a vybudovali si tak vzájemnou důvěru, jakýkoli vážný úraz na staveništi by měl na projekt velice negativní vliv. Bylo by potřeba za pracovníka sehnat náhradu a důkladně náhradního dělníka seznámit s projektem, což samozřejmě má neblahý vliv na termín dokončení projektu a případně také na jeho kvalitu, protože náhradní pracovník může být nezkušený.

R7: Nedostatečné pracovní nasazení stavebních pracovníků – Pokud by práce na staveništi nebyla dostatečně kontrolována, mohlo by docházet k prostojům, protože někteří zaměstnanci pobírají hodinovou mzdu. Tím se jednak zbytečně prodlužuje celkový průběh projektu a rovněž to může přinést riziko, že si tím stavební firma poškodí svoji pověst a přijde tak o další budoucí zakázky.

R8: Obecní úřad nebude chtít financovat úpravu příjezdové cesty – V takovémto případě by zadavatelé projektu neměli jinou možnost, než příjezdovou cestu nechat zpevnit na vlastní náklady, což by ovlivnilo jejich rozpočet a nemohli by tak případně financovat zbylé stavební práce. Toto riziko během realizace vypadalo jako reálná hrozba, nicméně po důkladné analýze se ukázalo jako bezpředmětné.

R9: Stavební pracovníci neodvedou svoji práci v požadované kvalitě – Na každém pracovišti čas od času dochází k chybám a je potřeba každý krok bedlivě sledovat a případně včas chybu objevit a zjednat nápravu. S tímto rizikem se také zadavatelé v průběhu projektu setkali.

R10: Slabý pramen pro vybudování studny - Zadavatelé se byli informovat na vodárenském podniku v Plzni a bylo jim sděleno, že vzhledem k umístění pozemku není možné vybudovat přípojku. Celý proces by trval bezmála 3 roky a jednalo by se rovněž o finančně velmi náročnou záležitost. Jediným řešením tedy bylo vybudování studny. Ovšem pokud by nebylo možné nalézt dostatečně silný pramen pro vyvrtání studny, mělo by to fatální vliv na celý projekt, protože bez napojení na vodní zdroj není možné získat stavební povolení.

R11: Majitel sousední parcely nedá souhlas se stavbou – Důsledkem tohoto rizika se proces vydání stavebního povolení posunul o další 3 měsíce, protože schvalování povolení ke stavbě je vedeno formou stavebního řízení, kdy se obesílají všichni majitelé sousedních pozemků dotčených stavbou a také obecní úřad a je požadováno jejich vyjádření ke stavebnímu záměru.

R12: Nedostatečná komunikace jednotlivých pracovníků – Během stavebních prací se jednotliví subdodavatelé mohou neúmyslně začít chovat kontraproduktivně. Tento problém nastane například tehdy, kdy si některý ze subdodavatelů připraví perfektní podmínky pro svoji další činnost, ale musí čekat, než bude dokončena následující část stavebních úkonů. Poté se může objevit situace, kdy mu některý z dělníků svým počínáním „rozhází“ jeho plány a je pak nucen svoji práci přeplánovat. Opět se jedná o zbytečnou ztrátu času. Tento problém je blíže popsán v kapitole řízení projektové kvality, kde nastal problém s instalací vodovodního potrubí.

R13: Chybně zpracovaná projektová dokumentace - Toto je rozhodně jedno z nejzávažnějších rizik. Projektovou dokumentací se řídí všichni dodavatelé projektu a v případě, že by zde byly například chyby při výpočtech nosnosti jednotlivých konstrukcí, statika domu může být závažně narušena. Toto riziko bylo identifikováno a vyřešeno již v plánovací fázi formou smluv mezi projektantem, zadavatelem a realizátorem stavby.

R14: Dočasná platební neschopnost zadavatele projektu – V případě ztráty zaměstnání zadavatele by mohla nastat situace, že nebude schopen splácet hypoteční úvěr a banka pozastaví jeho čerpání. Z toho plynou důsledky, že stavební pracovníci nedostanou finanční prostředky k tomu, aby mohli pokračovat v práci, a celý průběh projektu se tím zpozdí. Pro pozastavení čerpání hypotečního úvěru může být ještě jeden důvod. Na základě odborného znaleckého posudku může být rozhodnuto, že část finančních prostředků zaslaná bankou ještě reálně není prostavěna. Toto riziko se také v průběhu stavebních prací objevilo v důsledku zpoždění subdodavatelů.

R15: Výpadek elektřiny na staveništi – V průběhu realizace stavby byl dvakrát přerušen zdroj elektřiny, který je nepostradatelný pro mnoho stavebních úkonů. Poprvé se jednalo o plánovanou odstávku elektřiny a podruhé šlo o výpadek zapříčiněný vichřicí.

6.1.2 Hodnocení identifikovaných rizik

Pro účel vyhodnocení daných rizik byla vytvořena pětistupňová matice. Jedná se o kombinaci kvalitativního a kvantitativního hodnocení neboli o takzvanou semikvantitativní analýzu. Tato matice je znázorněna v tabulce níže.

Tabulka 7: Matice pro hodnocení rizik

Matice rizik			
pravděpodobnost		dopad	
velmi nízká	1	zanedbatelný	1
nízká	2	nízký	2
střední	3	střední	4
vysoká	4	vysoký	8
velmi vysoká	5	fatální	16

Zdroj: Skalický, Jermář a Svoboda (2010, s. 166)

V tabulce byl každý stupeň dopadu zdvojnásoben pro objektivnější vyhodnocení rizika. Pro správné pochopení si uvedeme následující příklad. Představme si situaci, kdy mezi sebou porovnáváme 2 rizika. U prvního rizika víme, že téměř s jistotou nastane, ale jeho dopad na projekt by byl minimální. Druhé riziko by projekt mohlo fatálně ohrozit, ale pravděpodobnost jeho nastání je velmi nízká. Za předpokladu, že bychom stanovovali pravděpodobnost i dopad rizik stejným způsobem, by skutečný význam těchto rizik byl stejný, čímž se dopustíme vážné chyby.

V tabulce pro hodnocení identifikovaných rizik, která je zobrazena níže jsem pravděpodobnost a dopady rizik posoudil na základě vlastního uvážení dle samotného vývoje projektu a poté stanovil jejich celkový dopad.

Tabulka 8: Hodnocení identifikovaných rizik

číslo rizika	název rizika	pravděpodobnost	dopad
R1	Zpoždění vydání stavebního povolení	5	8
R2	Jednotliví dodavatelé nebudou v danou chvíli dostupní	4	8
R3	Dojde ke zpoždění dodávky materiálu na stavbu	1	4
R4	Stavební materiál nebude mít odpovídající kvalitu	1	4
R5	Špatné počasí	3	8
R6	Úraz pracovníků na stavbě	2	8

R7	Nedostatečné pracovní nasazení stavebních pracovníků	2	8
R8	Obecní úřad nebude chtít financovat úpravu příjezdové cesty	5	1
R9	Stavební pracovníci neodvedou svoji práci v požadované kvalitě	1	4
R10	Slabý pramen pro vybudování studny	1	16
R11	Majitel sousední parcely nedá souhlas se stavbou	5	4
R12	Nedostatečná komunikace jednotlivých pracovníků	3	4
R13	Chybně zpracovaná projektová dokumentace	1	16
R14	Dočasná platební neschopnost zadavatele projektu	3	8
R15	Výpadek elektřiny na staveništi	2	4

Zdroj: Vlastní zpracování

6.1.3 Reakce na identifikovaná rizika

R1: Zpoždění vydání stavebního povolení – Získání stavebního povolení se zahrnuje mezi odpovědnosti zadavatelů projektu. S tímto rizikem se vypořádali formou přesunu odpovědnosti na projekční kancelář. Pan Calta za příplatek 15 000 Kč obeslal veškeré instituce a vyřídil potřebné žádosti. Toto riziko bylo tedy zmírněno formou převodu na jiný subjekt. Nicméně toto riziko se nakonec ukázalo jako nejrizikovější faktor celého projektu, protože to následně mělo vliv na termíny všech stavebních úkonů a v důsledku toho se projekt velice zpozdil.

R2: Jednotliví subdodavatelé nebudou v danou chvíli dostupní – Na toto riziko nebyl nikdo dostatečně připraven. Vzhledem k tomu, že pan Mašek neměl za jednotlivé subdodavatele náhradu a zadavatelé projektu nesehnali řemeslníky, kteří by svou práci dokázali odvést ve srovnatelné ceně a kvalitě, proti danému riziku nebyly podniknuty žádné kroky. Nicméně jako nejlepší strategii bych doporučil úplné vyhnutí tomuto riziku, vzhledem k tomu, že to má dopad na časový harmonogram projektu a tím je ohrožen stanovený termín dokončení. Firma by měla zapracovat posílení vlastních řad dalšími spolupracovníky, kteří by mohli v případě nouze pokrýt potenciální zpoždění v časovém harmonogramu.

R3. Dojde ke zpoždění dodávky materiálu na stavbu – Toto riziko pan Mašek vyřešil tím, že materiál objednával s dostatečným předstihem a měl ho uchován ve

skladu stavebnin v Chrástu se zárukou dodání na stavenišťe. Tímto způsobem část rizika byla zmírněna a zbytek převeden do odpovědnosti prodejny stavebního materiálu v Chrástu.

R4: Stavební materiál nebude mít odpovídající kvalitu – Proti tomuto riziku se pan Mašek pojistil tím, že si pro účel projektu vybral seriózního dodavatele materiálu s dobrými recenzemi, se kterým má už dlouholetou zkušenost.

R5: Špatné počasí – Toto riziko bylo ošetřeno hned v několika fázích projektu. Základová deska byla konstruována na podzim, kdy jsou optimální teploty pro zrání betonu a tím bylo zabráněno riziku, že by beton mohl praskat. Veškerý stavební materiál byl po pracovní době zaizolován plachtou, aby náhlý déšť nesnížil jeho kvalitu. Během konstrukce střechy byl rovněž po pracovní době celý krov zabalen do plachty, a tudíž touto cestou bylo vyřešeno riziko spojené jak s poškozením materiálu, tak i stavby. Nicméně doporučuji tuto strategii ještě doplnit tvorbou dostatečných časových rezerv. Jak už jsem zmiňoval, v průběhu projektu nastala situace, kdy museli pracovníci stavební práce přerušit. Důvodem byla mimořádně tuhá a dlouhá zima, která by měla neblahý vliv na materiál, zejména na tvárnice. Pokud tvárnice navlhnu v důsledku tání sněhu a následně opět teploty klesnou pod bod mrazu, tvárnice se začnou drolit a ztrácí svou kvalitu. V těchto podmínkách tedy není vhodné stavět zdi domu.

R6: Úraz pracovníků na stavbě – Toto riziko bylo částečně zmírněno formou ochranných pomůcek, které každý pracovník využíval během stavebních prací a pečlivým dodržováním bezpečnostních pokynů, ovšem v případě, že by přeci jen nastal vážnější úraz a daný pracovník by nebyl schopen dále pokračovat v práci, nebyla by za něj připravena náhrada, zejména pokud by se jednalo o některého ze subdodavatelů. Naštěstí se během stavebních prací nikomu nic nestalo. Tomuto riziku doporučuji se úplně vyhnout formou navýšení počtu stavebních pracovníků, zejména pokud se jedná o subdodavatele. Není vhodné spoléhat pouze na jednoho subdodavatele a nemít za něj žádnou náhradu.

R7: Nedostatečné pracovní nasazení stavebních pracovníků – Proti tomuto riziku se zadavatelé pojistili tím, že na staveništi čas od času prováděli namátkovou kontrolu a sledovali, jak pracovníci pokročili.

R8: Obecní úřad nebude chtít financovat úpravu příjezdové cesty – Toto riziko bylo konzultováno na dopravním odboru v Plzni, kde po konzultaci daného

problému bylo zadavatelům sděleno, že dosavadní stav cesty je dostačující a projekt to neohrozí.

R9: Stavební pracovníci neodvedou svoji práci v požadované kvalitě – Riziko bylo z velké části ošetřeno projektovou dokumentací, kde byly jasně stanoveny požadavky na kvalitu, rozměry a množství materiálu, normy pro bezpečnost práce atd. Rovněž na staveništi probíhaly namátkové kontroly ze strany zadavatelů a tím byly včas odhaleny vzniklé chyby a nedodělky. Tímto způsobem bylo riziko zmírněno. V případě chyb, které by nebyly včas odhaleny, by bylo riziko řešeno formou sankcí, které stanovuje stavební zákon a smlouva o dílo.

R10: Slabý pramen pro vybudování studny – Nastáním tohoto rizika by musel být projekt ukončen. Nicméně při zaměřování pramene proutkařem a poté i samotným týmem vrtařů bylo zadavatelům sděleno, že se jedná o velmi silný pramen a nemusí mít obavy. Toto riziko tedy nadále nebylo bráno v potaz.

R11: Majitel sousední parcely nedá souhlas se stavbou – Proti tomuto riziku nebyla přijata žádná opatření.

R12: Nedostatečná komunikace jednotlivých pracovníků – Tento problém byl částečně ošetřen projektovou dokumentací, kde bylo jasně vymezeno, jak v projektu postupovat, nicméně přesto v průběhu z tohoto důvodu projektu pár chyb nastalo. Doporučuji do projektu zahrnout schůzky jednotlivých pracovníků přímo na staveništi, aby mohli společně prokonzultovat své záměry a dohodnout se na dalším postupu.

R13: Chybně zpracovaná projektová dokumentace – Pro případ chyby projektanta při zpracování dokumentace mu hrozí finanční postih na základě stavebního zákona a smlouvy o dílo.

R14: Dočasná platební neschopnost zadavatele projektu – Proti tomuto riziku by bylo pro zadavatele projektu nejvhodnější vytvořit dostatečnou finanční rezervu.

R15: Výpadek elektřiny na staveništi – Na zmírnění tohoto rizika měl pan Mašek na staveništi k dispozici centrálu generující elektřinu pomocí pohonných hmot.

6.1.4 Registr rizik pro identifikovaná rizika

Následující tabulka zobrazuje kompletní registr rizik na všechna identifikovaná rizika v tomto projektu, ve kterém je již stanoven jejich význam pro projekt

a strategie pro jejich ošetření. Většina strategií pochází z vlastní iniciativy pana Maška a dalších realizátorů, nicméně rizika spojená s počasím a nedostatkem subdodavatelů jsem ještě obohatil o vlastní strategie, které jsem do registru také zapracoval.

Tabulka 9: Registr rizik projektu

číslo rizika	název rizika	pravděpodobnost	dopad	význam	opatření
R1	Zpoždění vydání stavebního povolení	5	8	40	přenos
R2	Jednotliví dodavatelé nebudou v danou chvíli dostupní	4	8	32	odmítnutí (vyhnutí)
R3	Dojde ke zpoždění dodávky materiálu na stavbu	1	4	4	přenos, omezení
R4	Stavební materiál nebude mít odpovídající kvalitu	1	4	4	omezení
R5	Špatné počasí	3	8	24	omezení, aktivní akceptace
R6	Úraz pracovníků na stavbě	2	8	16	omezení, vyhnutí
R7	Nedostatečné pracovní nasazení stavebních pracovníků	2	8	16	monitoring
R8	Obecní úřad nebude chtít financovat úpravu příjezdové cesty	5	1	5	žádná opatření
R9	Stavební pracovníci neodvedou svoji práci v požadované kvalitě	1	4	4	monitoring, omezení
R10	Slabý pramen pro vybudování studny	1	16	16	žádná opatření
R11	Majitel sousední parcely nedá souhlas se stavbou	5	4	20	žádná opatření
R12	Nedostatečná komunikace jednotlivých pracovníků	3	4	12	zmírnění

R13	Chybně zpracovaná projektová dokumentace	1	16	16	zmírnění
R14	Dočasná platební neschopnost zadavatele projektu	3	8	24	zmírnění
R15	Výpadek elektřiny na staveništi	2	4	8	zmírnění

Zdroj: Vlastní zpracování

7 Návrhy na zlepšení

S ohledem na celkový průběh projektu doporučuji se zabývat analýzou rizik ve všech fázích projektu a nejen při jeho plánování, protože valná většina rizikových faktorů nastala až při samotném průběhu.

Další problémovou částí tohoto stavebního projektu byl časový harmonogram. Pan Mašek a jednotliví subdodavatelé sice byli mezi sebou domluveni tak, aby práce na stavbě probíhala v plynulém sledu, ovšem problémy se získáním stavebního povolení průběh projektu zcela narušily.

Proto do budoucna určitě bude vhodné navázat kontakty s více subdodavateli a pokrýt tak případná zpoždění na stavbě, když jeden ze subdodavatelů nebude dostupný a dále i navýšit počet zaměstnanců. Tím bude možno také mnoho stavebních úkonů vykonávat současně a neřešit tak nedostatek pracovní síly. Stavební práce budou probíhat daleko rychleji a vzniknou tím tak i dostatečné časové rezervy.

Pro další stavební zakázky bych také doporučil lepší komunikaci s jednotlivými subdodavateli, kteří se na staveništi pravidelně střídají, aby si vysvětlili případné nejasnosti ohledně dosavadního průběhu prací a vyvarovali se tak případných chyb.

Závěr

Touto bakalářskou prací jsem se pokusil nahlédnout do problematiky stavebních projektů a vyzdvihnout hlavní rizika, která jsou s tím spojená. Pro tento účel jsem si vybral stavební firmu pana Romana Maška a dalších subdodavatelů, kteří měli na starosti výstavbu rodinného domu v obci Hromnice.

První 3 kapitoly jsem věnoval seznámení s pojmy projektového managementu, postupem pro řízení projektových plánů a kompletnímu postupu pro řízení rizik projektu. Druhou polovinu práce jsem zasvětil představení všech zainteresovaných stran, definování tohoto projektu a podrobnému znázornění projektových prací pomocí WBS modelu. Dále jsem rozepsal plán projektu a jeho rozpočet, podrobně čtenáře seznámil s problematikou získání stavebního povolení a poté znázornil, jakým způsobem byl následně ovlivněn celý postup stavebních prací.

V průběhu projektové realizace jsem se dozvěděl, že se firma příliš nezabývá časovým plánováním, protože všichni počítali s tím, že projekt má dostatečné časové rezervy stanovené projektantem. To se nakonec ukázalo jako největší problém, protože nikdo nepočítal s tím, že proces schválení stavebního povolení bude trvat více jak 11 měsíců. Panu Maškovi jsem doporučil, aby do budoucna na jeho zakázky měl k dispozici více pracovníků a především subdodavatelů, které by mohl využít v případě, že by zrovna pracovali na jiných projektech a alespoň částečně by pak zmírnili zpoždění, jaké nastalo nyní. Další výhodou, která z toho plyne, je možnost dělat více stavebních prací zároveň, čímž by došlo k výraznému ponížení délky trvání jednotlivých úkonů. V této souvislosti jsem panu Maškovi navrhl, aby se také začal více zabývat řízením rizik a mohl tak včas odhalit a zareagovat na nejzásadnější problémy, které by se v průběhu realizace mohly objevit.

Pan Mašek mé zapojení ocenil a rozhodl se, že pro začátek se pokusí na jeho zakázky alespoň najímat brigádníky, kteří by mu byli nápomocní, než sežene více kvalifikovaných spolupracovníků, aby tak alespoň trochu urychlil průběh jednotlivých prací. Také shledal, že není úplně vhodné mít k dispozici pouze jednoho subdodavatele na každý specifický úkon a bude se pokoušet nadále navazovat kontakty a rozšiřovat svou působnost. Dle mého názoru byl cíl bakalářské práce naplněn.

Seznam zdrojů

Odborná literatura

DOSKOČIL, Radek. *Metody, techniky a nástroje řízení projektů*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2013. ISBN 978-80-7204-863-2.

KORECKÝ, Michal, TRKOVSKÝ, Václav. *Management rizik projektu se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3221-3.

PLEVNÝ, Miroslav, ŽIŽKA, Miroslav. *Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování*. Vyd. 2. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010. ISBN 978-80-7043-933-3.

Project Management Institute: *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. Fifth edition. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, 2013. ISBN 978-1-935589-67-9.

ROSENAU, MILTON D. *Řízení projektů*. Praha: Computer Press, 2000. Business books. ISBN 80-7226-218-1.

SKALICKÝ, JIŘÍ, JERMÁŘ, Milan, SVOBODA, Jaroslav. *Projektový management a potřebné kompetence*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2010. ISBN 978-80-7043-975-3.

SMEJKAL, Vladimír, RAIS, Karel. *Řízení rizik*. Grada, 2003. ISBN 80-247-0198-7.

SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1501-5.

Ostatní zdroje

Roman Mašek – výstavba bytových a nebytových prostor. 2018-2020. *Stavební deník firmy pana Romana Maška*.

ZC rodinné domky, spol. s. r.o., 2017. *Projektová dokumentace ke stavbě*.

Seznam zkratk

tzv.	takzvaný
atd.	a tak dále
spol.	společnost
s.r.o.	s ručením omezeným
Kč	korun českých
WBS	Work Breakdown Structure

Seznam tabulek

Tabulka 1: Logický rámec projektu	31
Tabulka 2: Parametry stavby	33
Tabulka 3: Mzda pracovníků	40
Tabulka 4: Rozpočet na projektovou dokumentaci v Kč	40
Tabulka 5: Rozpočet stavebních prací v Kč	41
Tabulka 6: Skutečná doba realizace milníků projektu	46
Tabulka 7: Matice pro hodnocení rizik	51
Tabulka 8: Hodnocení identifikovaných rizik	51
Tabulka 9: Registr rizik projektu	55

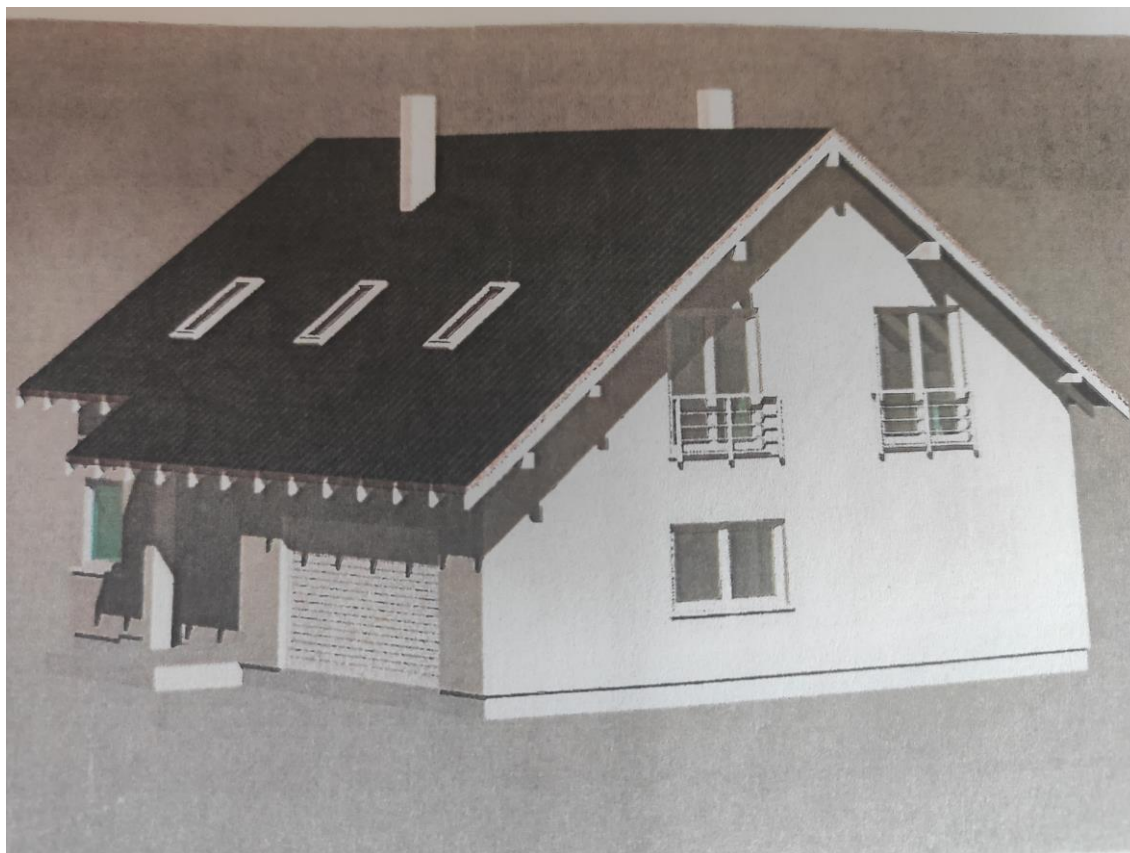
Seznam obrázků

Obrázek 1: Projektový trojimperativ	11
Obrázek 2: Typy zdrojů	15
Obrázek 3: Propojení činností pomocí dělení	19
Obrázek 4: Propojení činností pomocí sloučení.....	20
Obrázek 5: Propojení pomocí fiktivní činnosti	20
Obrázek 6: Matice VLIV/ZÁJEM.....	34
Obrázek 7: WBS model projektu – 1. část.....	35
Obrázek 8: WBS model projektu – 2. část.....	36
Obrázek 9: WBS model stavby – 3. část	37
Obrázek 10: WBS model stavby – 4. část	38

Seznam příloh

Příloh A: Obrázek návrhu stavby dle představy zadavatele

Příloha A: Obrázek návrhu stavby dle představy zadavatele



Abstrakt

Stuř, D. (2020). *Řízení rizik projektu* (Bakalářská práce), Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta ekonomická, Česko.

Klíčová slova: projekt, riziko, řízení rizik, stavební zakázka

Účelem této bakalářské práce je seznámit čtenáře s řízením rizik spojených se stavbou rodinného domu v obci Hromnice. První polovina práce je věnována seznámení s pojmy projektového managementu, projektového plánování a s procesem řízení rizik. Ve druhé části jsou čtenáři seznámeni s průběhem daného stavebního projektu a s firmou, která ho realizovala. Nejdůležitější kapitolou této práce je identifikace všech rizikových faktorů. Rizika byla následně vyhodnocena a byly navrhnuty strategie na jejich ošetření. Výstupem všech těchto procesů je pak registr rizik.

Abstract

Stuš, D. (2019). *Project risk management* (Bachelor Thesis). University of West Bohemia, Faculty of Economics, Czech Republic.

Key words: project, risk, risk management, construction contract

The purpose of this bachelor's thesis is to acquaint the readers with the risk management associated with the construction of a family house in the village of Hromnice. The first half of the work is devoted to acquaintance with the concepts of project management, project planning and the risk management process. In the second part, readers are acquainted with the course of the construction project and with the company that implemented it. The most important chapter of this work is the identification of all risk factors. The risks were then evaluated and strategies for their treatment were proposed. The output of all these processes is the risk register.