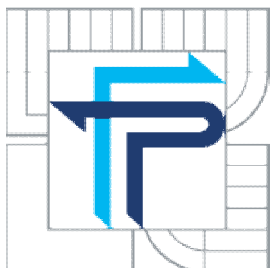




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH PROJEKTU REKONSTRUKCE DOMU S PODPOROU MS PROJECT

PROPOSAL OF RECONSTRUCTION OF THE HOUSE WITH SUPPORT OF MS PROJECT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

FILIP HORÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADEK DOSKOČIL, Ph.D.

BRNO 2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Horák Filip

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Návrh projektu rekonstrukce domu s podporou MS Project

v anglickém jazyce:

Proposal of Reconstruction of the House with Support of MS Project

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Seznam odborné literatury:

DOLEŽAL, J., P. MÁCHAL a B. LACKO. Projektový management podle IPMA. 2. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4275-5.

FIALA, P. Projektové řízení: modely, metody, analýzy. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004. ISBN 80-864-1924-X.

KORECKÝ, M. a V. TRKOVSKÝ. Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3221-3.

SCHWALBE, K. Řízení projektů v IT. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2882-4.

SVOZILOVÁ, A. Projektový management. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1501-5.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Radek Doskočil, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2012/2013.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 30.04.2013

Abstrakt

Bakalářská práce se věnuje problematice projektového řízení, konkrétně využití metod síťové analýzy při řízení projektů. V praktické části je popsán návrh alternativního řešení řízení projektu, konkrétně rekonstrukce domu bytového družstva Radlas 16. Hlavním cílem družstva je dostat budovu do stavu komfortnějšího bydlení a rozšířit dům o půdní vestavbu.

Abstract

The bachelor thesis deals with the project management issues, specifically the application of flow network analysis in project management. The proposition of alternate is solution of initial project for the housing cooperatives Radlas 16, specifically reconstruction of the house. The main objective of the cooperative is to get the building to the state housing more comfortable and extend the building of the attic.

Klíčová slova

Projektové řízení, projekt, časová analýza, síťová analýza, náklady, rizika

Key words

Project management, project, time analysis, network analysis, costs, risks

Bibliografická citace práce

HORÁK, F. *Návrh projektu rekonstrukce domu s podporou MS Project*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2013. 69 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Radek Doskočil, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 31. května 2013

.....
Podpis studenta

Poděkování

Mé poděkování patří správci bytového družstva Radlas 16 za poskytnutí podkladů k práci a také vedoucímu práce panu Ing. Radku Doskočilovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné připomínky a rady, bez kterých by tato práce nemohla vzniknout.

Obsah

Úvod	10
1 Vymezení problému a cíl práce.....	11
2 Teoretická východiska práce.....	12
2.1 Projektové řízení a jeho definice	12
2.2 Projekt	12
2.2.1 Definice projektu	12
2.2.2 Fáze projektu	13
2.2.3 Cíle projektu	14
2.2.4 Logický rámec	16
2.3 Metoda hierarchické struktury činností - WBS	18
2.4 Časová analýza	19
2.4.1 Časová návaznost činností.....	19
2.4.2 Ganttův diagram	20
2.5 Metoda síťové analýzy	21
2.5.1 Teorie grafu	21
2.5.2 CPM- Metoda kritické cesty.....	23
2.6 Analýza zdrojů projektu	25
2.6.1 Sestavení harmonogramu	25
2.6.2 Histogram	26
2.7 Analýza nákladů projektu.....	26
2.7.1 Stanovení nákladů.....	27
2.8 Analýza rizik projektu.....	28
2.8.1 Metoda RIPRAN.....	29
3 Analýza problému a současná situace	30
3.1 Bytové družstvo Radlas 16.....	30
3.1.1 Budova bytového družstva	31
3.2 Projekt rekonstrukce domu.....	32
3.2.1 Studie příležitosti	32
3.2.2 Cíle a fáze projektu	33
3.2.3 Požadavky na projekt	34
3.3 Tvorba konceptu	35

3.3.1	Identifikační listina projektu.....	35
3.3.2	Logický rámec	36
3.4	Tvorba hierarchické struktury rozdělení prací – WBS	36
3.5	Časová analýza projektu.....	38
3.5.1	Seznam činností.....	38
3.5.2	Popis činností.....	39
3.5.3	Ganttův diagram souhrnných činností	42
3.5.4	Časová osa projektu	42
3.5.5	Síťový graf.....	43
3.5.6	Metoda CPM.....	43
3.6	Analýza zdrojů.....	45
3.6.1	Histogram.....	46
3.6.2	Týmový plánovač projektu.....	47
3.7	Analýza nákladů	48
3.7.1	Náklady na mzdy projektového týmu	48
3.7.2	Náklady jednotlivých fází a činností projektu.....	48
3.7.3	Výnosy z prodeje nových bytů	50
3.7.4	Výnosy z úspory energie	50
3.7.5	Finanční stav.....	50
3.8	Analýza rizik.....	52
4	Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení.....	57
4.1	Časová analýza projektu - vlastní návrhy řešení	57
4.2	Analýza zdrojů projektu – vlastní návrhy řešení	58
4.3	Analýza nákladů – vlastní návrhy řešení.....	61
4.4	Analýza rizik – vlastní návrhy řešení.....	61
4.5	Přínosy práce	64
	Závěr.....	66
	Seznam použitých zdrojů.....	67
	Seznam obrázků.....	68
	Seznam tabulek.....	68
	Přílohy	69

Úvod

O projektovém řízení jako vědním oboru se začíná hovořit až po druhé světové válce, jde tedy o velice mladý obor. Tento fakt neznamena, že jsme se s prvky projektového charakteru nesetkali již v minulosti, například v době starověků, kde docházelo ke stavbě nejrůznějších monumentů. Rozdíl oproti dnešní době byl v tom, že doba byla o dost „pomalejší“. Proto tedy lidé neměli tolik potřeb k reakcím na rychlé změny jako tomu je dnes. K rozvoji tohoto oboru velmi pomohl rozvoj informačních technologií, který trvá až dodnes. Tradiční přístupy managementu ve firmách postupně selhávají a to především vlivem rychlých změn, které dnešní doba nabízí. Firmy se snaží využít tohoto způsobů projektového řízení stále více k dosažení svých cílů, které si ve své firmě zvolili. Projektové řízení může být aplikováno v mnoha firemních činnostech. Například na plánování a řízení, rekonstrukce a opravy, vývoj nových produktu společnosti a řízení činností v logistice.

Projektový management aplikuje techniky, metody, znalosti, nástroje a dovednosti tak, aby zadaný projekt byl dokončen v určitém časovém horizontu, s určitými finančními prostředky a v předem požadované kvalitě. Každý projekt během své realizace prochází několika cykly. Těmito cykly mohou být zadání projektu, studie, plánování, vlastní realizace projektu, úspěšné ukončení a předání projektu zákazníkovi.

Tato práce je věnována tématu aplikace metod síťové analýzy při řízení projektů pro konkrétní firmu. V první kapitole této práce je popsáno vymezení problému, hlavní a dílčí cíle práce. Další kapitola je zaměřena na teoretická východiska, která jsou aplikována v praktické části práce, konkrétně v kapitole analýza problému a současna situace. V kapitole 4 se práce zabývá určitými návrhy a doporučeními, které budou sloužit firmě, pro kterou je práce zpracována. V závěru práce jsou shrnuty veškeré výstupy práce.

1 Vymezení problému a cíl práce

Téma této práce bylo vybráno na základě dlouhodobého zájmu a zkušeností v oblasti stavebnictví. Během mých pracovních zkušeností jsem se setkal s mnoha podobnými projekty, ale jen ze strany pracovníků, kteří přímo rekonstrukci či stavbu prováděli. Díky této práci a mým dosavadním znalostem, které jsem během bakalářského studia získal, bych chtěl pomoci družstvu při realizaci projektu a získat zkušenosti z prostředí navrhování a řízení takovýchto projektů.

Tato práce se zabývá a popisuje návrh řešení řízení projektu rekonstrukce domu pro bytové družstvo Radlas 16, které se nachází v městské části Brno -Zábřovice. Družstvo má v plánu rekonstrukci cihlové budovy a stavbu půdní vestavby. Pro zpracování praktické části práce bude využita dokumentace k rekonstrukci domu, která byla vypracována správcem domu, který je odpovědnou osobou za celý projekt. Výsledné analýzy by měly sloužit zástupcům bytového družstva a to konkrétně předsedovi družstva a správci domu.

Cílem práce je návrh projektu rekonstrukce domu s využitím nástrojů projektového řízení s podporou aplikace MS Project 2010. K tomuto cíli se budu snažit dostat pomocí dílčích cílů, kterými jsou zpracování časové analýzy, analýzy zdrojů, sestavení rozpočtu a zpracování analýzy rizik. U časové analýzy jde konkrétně o analýzu jednotlivých činností, využití Ganttova diagramu, síťového grafu a metody CPM-metoda kritické cesty. Dále analýza zdrojů, kde půjde hlavně o přiřazení zdrojů k jednotlivým činnostem a zjištění přetížení zdrojů. Vyrovnání zdrojů bude prováděno v kapitole Vlastní návrhy řešení. V práci se budu také zabývat rozpočtem projektu a jeho vyčíslením a analýzou rizik, která bude sestavena pomocí metody RIPRAN. Po celkové analýze se budu snažit předložit taková doporučení, která by mohla mít pro bytové družstvo přínos.

2 Teoretická východiska práce

V této kapitole budou popsána teoretická východiska práce, které pak budou aplikována v praktické části práce.

2.1 Projektové řízení a jeho definice

Projektové řízení lze chápat podle jedné z definic jako "*uplatnění vědomostí, dovedností, nástrojů a technik na aktivity projektu za účelem dosažení projektových cílů* (1, s. 8)."

Jde tedy o způsob, jak dosáhnout cílů, které byly zvoleny v projektu. Projektové řízení využívají hlavně tedy firmy a instituce, které chtějí dosáhnout efektivnějších procesů v realizaci projektů, na místech, kde si jsou vědomi, že by mohlo být zbytečně vynaloženo mnoho prostředků a uděláno zbytečných chyb. Pokud j vytvořeno kvalitní projektové řízení, pak je možnost většinu nedostatků napravit (2).

2.2 Projekt

Projekt se zásadně liší od procesu, a to hlavně dvěma vlastnostmi, těmi jsou unikátnost a dočasnost. Každý projekt by měl být unikátní, lišit se od ostatní. Na první pohled některé projekty vypadají stejně, ale určité odlišnosti vždy najdeme. Dále je potřeba říci, že projekt je plánovaná aktivita, kterou někdo řídí a kontroluje, tato osoba bývá ve většině případů vedoucím projektu. Vedoucí projektu nese za projekt a jeho fáze plnou zodpovědnost (3).

2.2.1 Definice projektu

Definice projektů lze najít v odborných literaturách mnoho, zmíním definici podle IPMA: „*Projekt je časem a náklady omezená operace za účelem realizovat množinu*

definovaných vstupů (prostor naplnění cílů projektu), a to vše dle standardů a požadavků kvality.“ (4, s. 390).

Lze tedy říci, že projekt je dočasné úsilí, které vede k vytvoření jedinečného produktu, služby nebo výsledku. Tato snaha je časově omezená, má začátek a konec trvání. Jednotlivé fáze projektu jsou v kompetenci osoby, která je určena vlastníkem nebo investorem (1).

Vlastnosti projektu (5):

- Doba trvání projektu je časově omezena
- Projekt je realizován mimo běžnou podnikatelskou činnost
- Zdroje projektu jsou omezeny
- Má jen jediný výsledek

2.2.2 Fáze projektu

Každý projekt nemusí vždy mít stejný počet fází. Počet fází závisí na rozsahu či velikosti projektu. Nejčastěji mají projekty mezi čtyřmi až osmi fázemi (5).

Nejčastější fáze jsou (5):

- koncepce
- plán
- realizace
- předání

Koncepce

Jde o fázi, kterou začíná celý náš projekt. Jedná se o týmovou práci, při které dochází k analýze problému a stanovení možných návrhů řešení. V těchto návrzích jde o zaměření hlavně na strategie, základní cíle, postup řešení, požadované zdroje pro dosažení cíle, odhady rizika a předběžný odhad na časovou náročnost projektu (5).

Plán

Fáze plánů je detailní vytvoření plánu projektu pro navrhované řešení. Jde o celkové rozložení všech procesů na jednotlivé činnosti a vytvoření vzájemných vazeb mezi těmito činnostmi s odhadem času realizace a požadavků na jednotlivé zdroje. Dochází k vyjádření projektu vhodným modelem - síťovým grafem nebo Ganttovým diagramem. Uplatňují se techniky síťové analýzy projektů s využitím metod pro časovou analýzu například CPM, nákladovou analýzu a analýzu zdrojů. Do této fáze spadá také výběr vhodných dodavatelů pro připravovaný projekt (5).

Realizace

Smysl fáze realizace spočívá v řízení a kontrole projektu. Vše probíhá v reálném čase a kontrolují se odchylky od plánu a na základě těchto odchylek v čase, nákladech nebo kvalitě se vytvářejí korekční opatření (5).

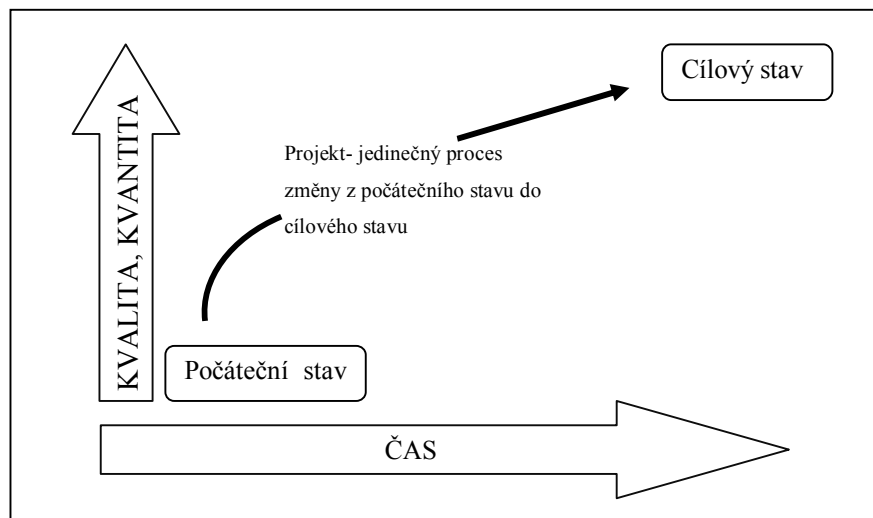
Předání

Fáze předání je poslední fází projektů, končí cyklus projektu předáním výsledného výstupu uživateli. V této fázi dochází k spuštění projektu do provozu a testuje se, zda bylo dosaženo vytyčených cílů. Projekt je vyhodnocen a jsou získány zkušenosti pro další připravované projekty (5).

2.2.3 Cíle projektu

Hlavní myšlenkou cíle projektu, je poskytnout všem stranám, které se podílejí na projektu, určitou přidanou hodnotu. Těchto cílů lze dosáhnout pomocí nejrůznějších strategií, jde vlastně o jakési pohledy z vyšší úrovně. Cílem by mělo být vytvoření

koncových výsledků, které byly odsouhlaseny zainteresovanými stranami projektu a to za požadovaných podmínek jako jsou čas, rozpočet, míra rizika a kvalita projektu (4).



Obrázek č. 1: Projekt jako změna (4, s. 61)

Jako pomůcku pro správné definování cíle, lze použít metodu SMART. Cíl by měl být podle této metody (4):

S- specifický a specifikovaný (specific)- musíme vědět, co čeho chceme přesně docílit

M- měřitelný (measurable)- vede k tomu, abychom určili, čeho jsme dosáhli

A- akceptovaný (agreed)- všechny relevantní strany vědí a souhlasí

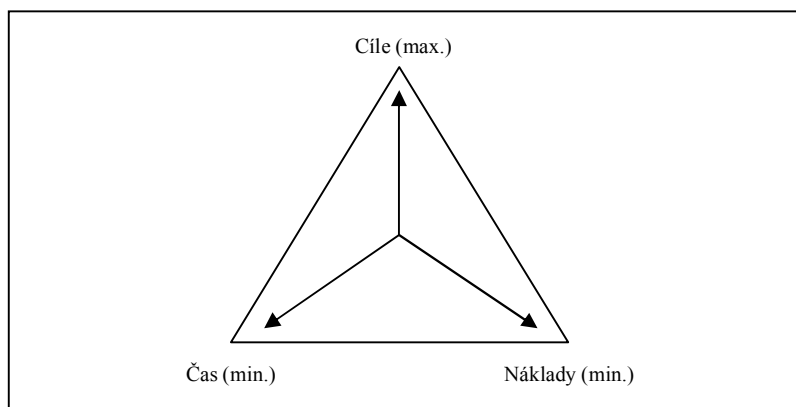
R- realistický (realistic)- takový, kterého jsme schopni dosáhnout

T- termínovaný (timed)- termín, kdy má být cíl dosáhnout , jinak nemají předešlé vlastnosti smysl

Trojimperativ

V souvislosti s projektovými cíly dochází často ke střetu vždy se třemi základními pojmy- cíl, čas a náklady. Jde o tzv. trojimperativ projektového řízení. Účelem tohoto trojimperativu je optimální vyvážení těchto tří požadavků (4).

Základním pravidlem trojimperativu je provázanost těchto tří veličin. Například pokud dojde ke změně veličiny času a veličina cíle zůstane ponechána, musí se odpovídajícím způsobem změnit veličina náklady. Pro lepší představu je trojimperativ znázorněn na obrázku č. 2 jako trojúhelník (4).



Obrázek č. 2: Trojimperativ (4, s. 63)

2.2.4 Logický rámeček

Tato metoda slouží jako nástroj po stanovení cílů projektu a podpora k jejich dosažení. Smysl této metody je ve sladění úhlu pohledu na problematiku všemi stranami, které se podílejí na projektu (4).

V logickém rámci jde o logickou provázanost základních parametrů projektu. Logický rámeček je tvořen tabulkou - viz tabulka č. 1 (4).

Tabulka č. 1: Logický rámeček (4, s. 64)

Záměr	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	<i>Nevyplňuje se</i>
Cíl	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Předpoklady a rizika
Výstupy (konkrétní výstupy)	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Předpoklady a rizika
Aktivity (klíčové činnosti)	Zdroje (peníze, lidé, ...)	Časový rámeček aktivit	Předpoklady a rizika

Význam buněk tabulky

Záměr – říká, proč realizovat náš projekt a proč dosáhnout změny, jde o přínosy projektu po realizaci, například zvýšení konkurenceschopnosti nebo hodnoty podniku (4).

Cíl - měl by být jedinečný, cíl nám dává odpověď na otázku, čeho je nutné dosáhnout (4).

Konkrétní výstupy - zaměřuje se konkrétněji na to, jak chceme změn (cíle) dosáhnout (4).

Klíčové činnosti – jde o aktivity, které jsou klíčové při realizaci konkrétních výstupů, rozhodujícím způsobem je ovlivňují (4).

Sloupec objektivně ověřitelné ukazatele - do pole na příslušném řádku druhého sloupce píšeme ukazatele, které nám říkají, že bylo dosaženo záměru, cíle a konkrétních výstupů (4).

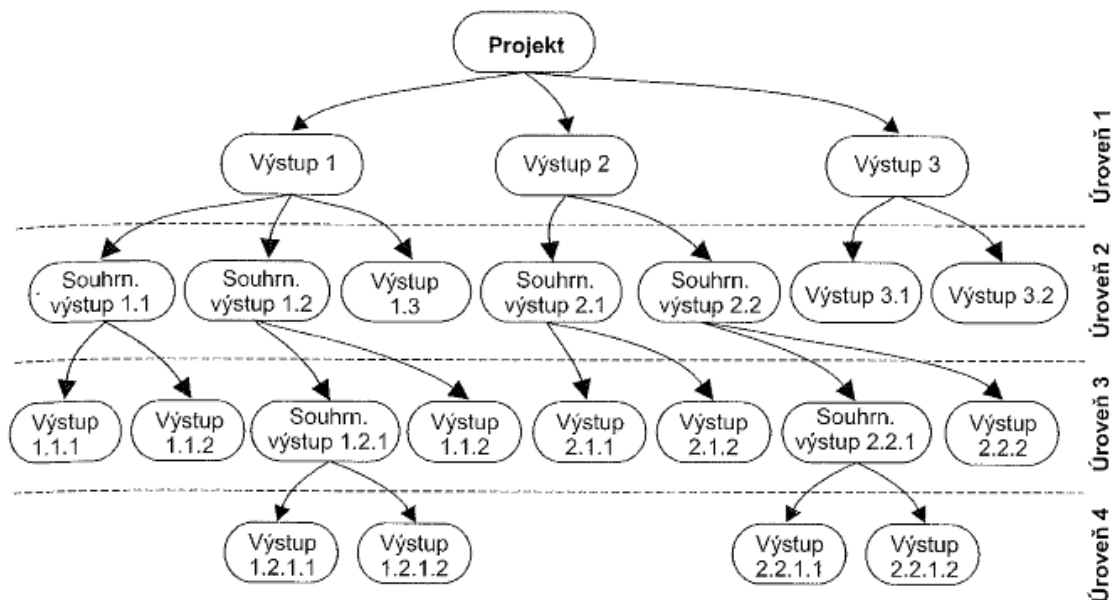
Sloupec způsob ověření - v tomto sloupci se uvádí, jak budou ukazatele zjištěny a také jaké vyžaduje náklady a čas ověření, kdy dojde k ověření ukazatele a způsob dokumentace (4).

Sloupec předpoklady a rizika - zde se uvádějí předpoklady, ze kterých se vychází pro stanovení jednotlivých skutečností. Dále také rizika, které mohou ovlivnit navrhovaný projekt a jeho realizaci (4).

2.3 Metoda hierarchické struktury činností - WBS

Metoda WBS (Work Breakdown Structure) je vhodná pro rozdělení celého projektu na menší části prací, úkolů nebo činností. Díky tomuto rozdělení se snižuje pravděpodobnost, že se na nějakou činnost zapomene a nebudou se analyzovat zbytečné činnosti. Hierarchická struktura činností WBS tedy zajišťuje, aby všechny činnosti projektu, které jsou požadovány, byly logicky identifikovány a navzájem propojeny (6).

Pokud nelze při realizaci projektu vycházet z šablon WBS, pro získání struktury činností se využívá techniky tzv. dekompozice, rozpadu. Postup při tvorbě grafu této techniky probíhá podle filozofie TOP-DOWN, tedy od nejobecnějších popisů, jako mohou být názvy výstupů, produktů, až k identifikování konkrétních činností projektu. Postupně je vždy snaha o odhalení všech prvku dané úrovně, a až poté se pokračuje v dekompozici další úrovně, viz obrázek č. 3 (4).



Obrázek č. 3: WBS- Work Breakdown Structure (4, s. 143)

2.4 Časová analýza

Velice důležitou součástí projektu je jeho časová analýza. Tato analýza poskytuje časové informace o všech činnostech projektu a to hlavně dobu trvání činnosti. Od této doby se pak odvíjejí další výpočty časových veličin. V kapitole 2.5 Metoda síťové analýzy budou tyto časové náročnosti projektu popsány podrobněji (7).

Obecně existují tři metody časové analýzy. Úsečkové grafy, milníky a síťové grafy. Nejčastěji používaná metoda je metoda úsečkové grafy, která je velmi jednoduchá na zhotovení a pochopení. Tato metoda bude podrobněji popsána v následující podkapitole 2.4.2 Ganttův diagram. Později bude rozebrána metoda síťového grafu (6).

2.4.1 Časová návaznost činností

Činnost projektu

Jde o transformaci pracovních sil, předmětů, nástrojů a finančních prostředků, které mají časový charakter. Výsledkem této transformace bývá určitý výrobek, služba či nespotřebované vstupy (5).

Metoda postupu vpřed

Jde o zápis činnosti, tak jak chronologicky na sebe navazují, tedy začíná se od počáteční a pokračuje se až k činnosti, které ukončuje projekt. Vše se provádí pomocí dotazu: Které činnosti lze bezprostředně začít po ukončení již stanovených činností? Tato metoda se nejčastěji využívá u opakovaných nebo velmi známých projektu, jako jsou například stavby, opravy stejného typu (7).

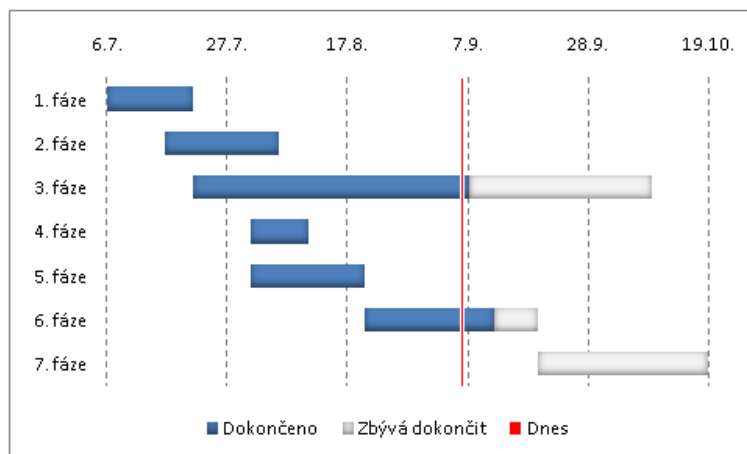
Metoda postupu vzad

Tato metoda se tvoří přesně naopak oproti metodě postupu vpřed, tedy zde se postupuje od cílových činností projektu a činnosti předcházející se stanovují pomocí dotazu: Co musí bezprostředně nastat před tím, aby mohli být provedeny již stanovené činnosti? Tato metoda se využívá v případě, kdy nejsou známé projekty, jsou nové (7).

2.4.2 Ganttův diagram

Jde o úsečkové grafy. Pojmenování Ganttův diagram vzniklo podle H. L. Gantta, amerického provozního inženýra za I. světové války (8).

Ganttův diagram (Gantt chart) lze efektivně využít k zobrazení časové posloupnosti a náročnosti jednotlivých částí projektu. Pro řízení a kontrolu projektu by mělo být vytvořeno přiměřeně detailní a realistické plánování. Díky Ganttově diagramu lze sledovat nejen návaznost jednotlivých činností, ale také míru plnění těchto úkolů a celkovou časovou náročnost. Pro výpočet a grafické zobrazení se nejčastěji využívá program MS Project (8).



Obrázek č. 4: Ganttův diagram (8)

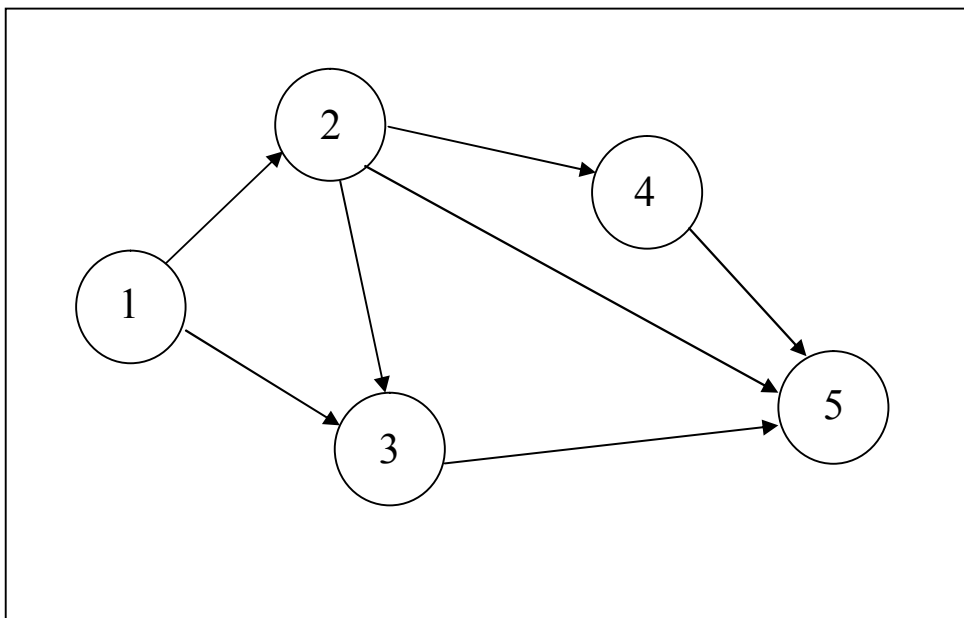
Na grafu lze vidět jednotlivé činnosti v určitém časovém intervalu. Činnosti, které jsou již skončeny, jsou vyplněny modře, u ostatních je vidět doba, která zbývá do ukončení činnosti.

2.5 Metoda síťové analýzy

Jedná se o soubor modelů a metod, které jsou tvořeny na základě grafického vyjádření složitých projektů a provádějí nad těmito projekty analýzy z hlediska času, nákladů a nutných zdrojů k realizaci projektu. Historie této metody spadá do konce padesátých let, od této doby nastaly velké změny a objevují se desítky modifikací, které jsou aplikovány v nejrůznějších oblastech lidské činnosti. V následující kapitole bude popsána jedna z nejpoužívanějších metod a to metoda CPM Critical Path Method - metoda kritické cesty (5).

2.5.1 Teorie grafu

Grafem je útvar, který lze zobrazit v rovině pomocí bodů a spojnic mezi těmito body. Body jsou uzly a spojnice jsou hrany. Graf jako takový může být orientovaný nebo neorientovaný. Graf se stává orientovaný, pokud má alespoň jednu svoji hranu orientovanou, tedy známe směr pohybu hrany (7).

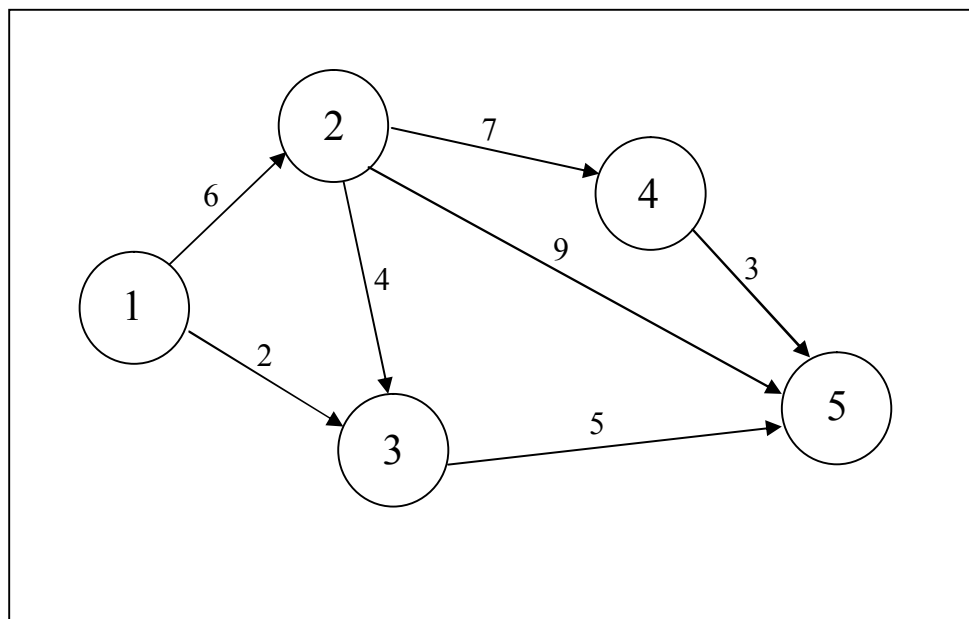


Obrázek č. 5: Orientovaný graf (7, s. 88)

Sít'ový graf

Jde o speciální typ grafu, který má tyto vlastnosti (7):

- souvislý - všechny uzly, které se v grafu nacházejí, jsou propojeny pomocí hran
- orientovaný - všechny hrany v grafu mají určitý směr pohybu
- nezáporně hranově (uzlově) ohodnocený - hrany nebo uzly mají kladnou hodnotu
- obsahující dva uzly - vstupní a výstupní



Obrázek č. 6: Sít'ový graf (7, s. 91)

Hranově definované sít'ové grafy

Jde o typ sít'ového grafu, který se používá častěji. Činnost projektu je v grafu znázorněna jako orientovaná hrana. Uzly sít'ového grafu jsou pak okamžiky, kdy začíná nebo končí určitá činnost. Ohodnocení trvání činnosti se značí symbolem y_{ij} , kde index i je číslo počátečního uzlu a index j číslo konečného uzlu (7).

Uzlově definované síťové grafy

U tohoto typu síťového grafu je činnost projektu znázorněna pomocí uzlu grafu a hrany grafu jsou vzájemné vazby mezi činnostmi. Ohodnocení trvání činnosti se značí y_i , kde index i je číslo i -té činnosti projektu (7).

2.5.2 CPM- Metoda kritické cesty

Tato metoda patří k jedné z nejstarších metod síťové analýzy. Řeší časovou analýzu projektu po stránce deterministické struktury a také deterministickém časovém ohodnocení činnosti. Vyžaduje pevně dané doby trvání jednotlivých činností (1).

Patří k představitelům analýz, které využívá hranově definované síťové grafy. Díky metodě CPM lze stanovit především (7):

- takové činnosti, které jsou pro náš projekt kritické z hlediska celkové doby trvání projektu
- jak co nejefektivněji naplánovat všechny činnosti projektu, aby byl splněn termín dokončení projektu

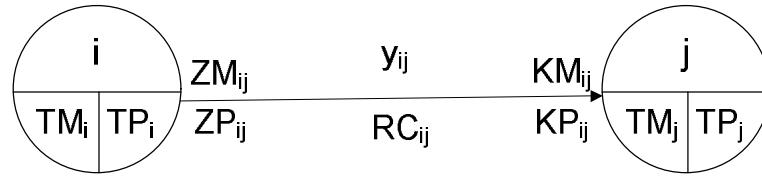
Při využití metody CPM se postupuje následovně (7):

1. Výpočet časové náročnosti projektu

- Nejdříve možné zahájení činnosti ZM_{ij}
- Nejdříve možné ukončení činnosti KM_{ij}
$$KM_{ij} = ZM_{ij} - y_{ij}$$
- Nejpozději přípustné ukončení činnosti KP_{ij}
- Nejpozději přípustné zahájení činnosti ZP_{ij}
$$ZP_{ij} = KP_{ij} - y_{ij}$$
- Nejdříve možný termín uzlu j , TM_j
$$TM_j = \max [KM_{ij}]$$

- Nejdříve přípustný termín uzlu i, TP_j

$$TP_j = \min [ZP_{ij}]$$



Obrázek č. 7: Legenda hranově definovaného síťového grafu (7, s. 110)

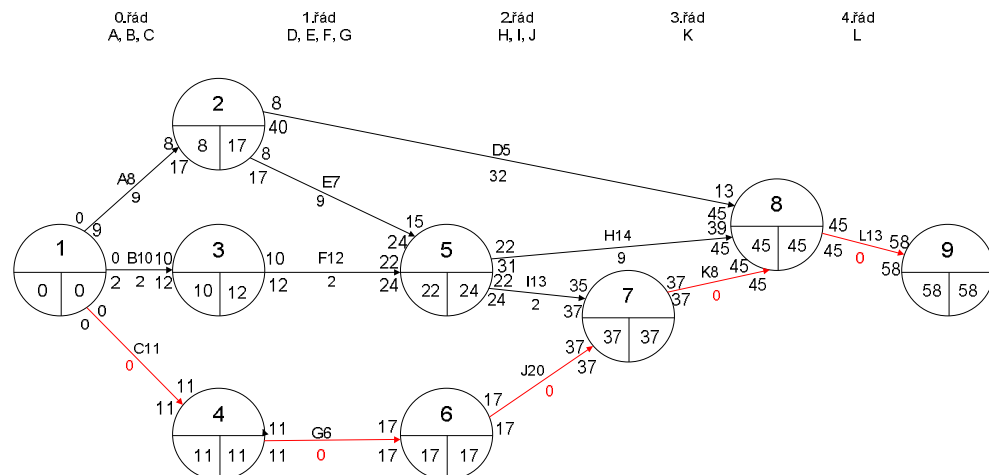
2. Určení časových rezerv

- Celková časová rezerva RC_{ij}

$$RC_{ij} = TP_j - TM_i - y_{ij} \geq 0$$
- Nezávislá časová rezerva RN_{ij}
- Volná časová rezerva RV_{ij}
- Závislá časová rezerva RZ_{ij}
- Interferenční časová rezerva RI_i

3. Identifikace kritické cesty a její analýza

Kritická cesta v síťovém grafu vede přes takové činnosti, které mají svoji celkovou časovou rezervu nulovou, tedy není možné prodloužit jejich dobu trvání. Jde o nejdélší cestu ze všech možných cest v grafu. Prodloužení doby vede k prodloužení celkové doby trvání projekt a tedy k ohrožení realizace projektu. Pro výpočet celkové časové rezervy se používá vzorec, který je vypsán výše. Na obrázku č. 8 je možno vidět, jak může vypadat graf projektu po všech krocích, které jsou popsány výše (7).



Obrázek č. 8: Síťový graf- kritická cesta (Zdroj: Vlastní zpracování)

2.6 Analýza zdrojů projektu

K realizaci činností projektů jsou potřeba různé zdroje. Těmito zdroji mohou být např. lidské zdroje, suroviny, materiály, výrobky, nástroje, výrobní zařízení nebo finanční prostředky. K těm nejdůležitějším zdrojům projektu patří pracovníci. V daném čase můžeme využít pouze omezené množství pracovníků požadovaných profesí. Jde o rozvržení pracovních sil a řízení pracovních týmu tak, aby bylo dosaženo co největší optimalizace průběhu projektu (5).

2.6.1 Sestavení harmonogramu

Pro lepší přehlednost, názornost a kontrolu projektu se sestavuje jeho harmonogram. Vede také k jednodušší tvorbě histogramu pro analýzu zdrojů projektu. Při sestavení harmonogramu činností projektu se vychází z vypočtené časové analýzy a postupuje následovně (7):

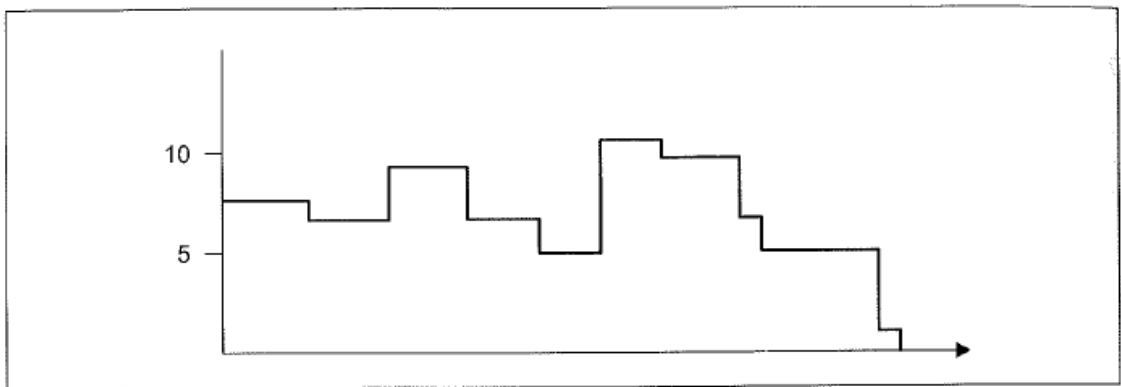
- Sestrojení reálné časové sítě, osa (x) je časová stupnice, osa (y) jsou jednotlivé činnosti projektu
- Seřazení činností vzestupně podle čísla počátečního uzlu
- Zakreslení činností zleva doprava vodorovně do časové sítě
- Zakreslení všech činností, které končí v posledním uzlu, u ostatní činnosti dochází k zakreslení směrem zpět

Pro analýzu zdrojů projektu se využívají dva základní typy úloh (7):

1. **Úlohy o vyrovnání zdrojů** - cílem tohoto typu úlohy je navrhnout úpravu časového průběhu činností projektu tak, aby nároky na zdroje činností byly co nejvíce vyrovnány. Podmínkou je dodržení plánovaného termínu projektu.
2. **Úlohy o rozvrhování zdrojů** - u této metody je snahou navrhnout průběh projektu tak, aby nebyly překročeny nároky na množství zdrojů, které jsou pro náš projekt limitující.

2.6.2 Histogram

Pro sestavení histogramu se nejčastěji používá harmonogramu projektu. Sestavení probíhá tak, že se v každém časovém úseku harmonogramu kumulativně sčítají nároky činnosti na zdroj, které jsou analyzovány a zakresleny jako součet do histogramu. Po sestavení histogramu dochází k vyrovnání nároku na zdroje podle postupu, který je popsán v 1. Úlohy o vyrovnání zdrojů. Ukázkou histogramu lze vidět na obrázku č. 9 (7).



Obrázek č. 9: Ukázka histogramu (4, s. 180)

2.7 Analýza nákladů projektu

Při řízení nákladu je cílem odhadnout náklady na celý projekt, na menší části projektu a také náklady na jednotlivé pracovní balíky projektu. Důležité je rozebrat projekt na co nejmenší části a odhadnout náklady těchto částí. Součástí řízení nákladů je také porovnání nákladů, které byly pro projekt naplánovány s náklady skutečnými a to v různých bodech projektu. Náklady jednotlivých výstupů musí být měřitelné a spočitatelné (4).

V ekonomice jsou definovány náklady jako finančně oceněná spotřeba výrobních faktorů. V plánování nákladů je oceňován čas, který je využit na projektu s využitím lidských, materiálních a finančních zdrojů. Výstupem takového plánování je rozpočet nákladů projektu (4).

Náklady se dělí na (4):

Přímé náklady – souvisejí přímo s realizací projektem

- Osobní náklady na pracovníky projektu
- Náklady na materiál
- Nákup služeb
- Cestovné pracovníku projektu
- Pořízení, pronájem hmotného či nehmotného majetku
- Náklady na subdodávky

Nepřímé náklady – nelze jednoznačně přiřadit k určitému projektu

- Nepřímé osobní náklady
- Provoz budov
- Náklady na podpůrná oddělení organizací
- Daně a poplatky

Ostatní náklady – nespádají do žádných z předešlých nákladů

- Rezervy

2.7.1 Stanovení nákladů

Pro stanovování nákladů existuje několik metod (4):

- **Analogické odhadování** – tato metoda stanovení nákladů je založena na informacích z již realizovaných projektů a z jejich činností, poté se aplikuje na současný projekt. Odhad není časově náročný, ale není příliš přesný.
- **Expertní odhady** – nejčastěji stanovují manažeři projektů nebo členové týmu, kteří mají zkušenosti a znalosti v oblasti nákladů. Tato metoda se používá hlavně v případech časové náročnosti a nákladnosti zjišťování cen z ověřitelných zdrojů.

- **Odhadování zdola nahoru** – u této metody se využívá hierarchické struktury prací (WBS), kdy jsou sčítány náklady za každou položku této hierarchie. Výsledkem je celkový součet nákladů pro celý projekt. Tento typ stanovení nákladů je velmi časově náročný, ale za to velice přesný a snižuje riziko špatného odhadu nákladů.
- **Užití software** – jde o specializované programy, databáze, kde lze vyhledat různé ceníky prací např. ve stavebnictví.

2.8 Analýza rizik projektu

Riziko projektu je jeho přirozenou součástí. Existuje mnoho faktorů, které vedou k většímu nebo menšímu riziku, například doba trvání projektu. Pokud je krátká, riziko je nízké. Předpokládá se, že za krátkou dobu nedojde ke změnám. Riziko se skládá ze dvou složek a to ze složky hmotné a psychologické. Psychologická složka bývá často závaznější než hmotné riziko (6).

Moderní projektové řízení vysvětluje pojem riziko nejen jako negativní událost, ale může se také vyskytnout v projektu pozitivní riziko. Potom se mluví o příležitosti. Řízení rizik a příležitostí probíhá neustále během všech fází projektu, od počátečního nápadu až po ukončení realizace projektu. Znalosti a zkušenosti, které se týkají řízení rizik a příležitosti, které jsou získány při dokončení projektu, vedou k úspěchu budoucích projektů (4).

2.8.1 Metoda RIPRAN

K nejpoužívanějším metodám k analýze rizika patří metoda RIPRAN (*Risk project analysis*). Tato metoda se skládá ze čtyř kroků (7):

1. Identifikace nebezpečí projektu
2. Kvantifikace rizik projektu
3. Reakce na rizika projektu
4. Celkové posouzení rizik projektu

1. Identifikace nebezpečí projektu – provádí sestavení seznamu rizik pomocí tabulky, vyplnění hrozby rizika, jaký následek riziko mělo – scénář a poznámka, viz tabulka č. 2 (3).

Tabulka č. 2: Tabulka pro první krok metody RIPRAN (4, s. 79)

Poř. číslo rizika	Hrozba	Scénář	Poznámka
1.

2. Kvantifikace rizik projektu – v druhém kroku dochází k rozšíření tabulky o pravděpodobnost výskytu scénáře, hodnotu dopadu a výslednou hodnotu rizika (4).

3. Reakce na rizika projektu – v dalším kroku dochází k sestavení takových opatření, která pomohou snížit hodnotu rizika. Využívá se např. návrh opatření, předpokládané náklady, termín realizace opatření nebo nová hodnota sníženého rizika (4).

4. Celkové posouzení rizik projektu – v posledním kroku se vyhodnotí celková výše rizika a posoudí se, jestli je možné v realizaci projektu pokračovat (4).

3 Analýza problému a současná situace

Tato kapitola se zabývá popisem situace a informacemi o bytovém družstvu a domu před rekonstrukcí. V dalších částech se práce zaměřuje již na konkrétní plány projektu a analýzy, které budou zpracovány pomocí programu MS Project 2010, jako například časová analýza, analýza zdrojů projektu, analýza nákladu a analýza rizik projektu.

3.1 Bytové družstvo Radlas 16

Bytové družstvo je obchodní firma, která zajišťuje bytové potřeby svých členů. Družstvo musí mít nejméně pět členů, to neplatí, jsou-li členy alespoň dvě právnické osoby (9).

Základní údaje družstva (10):

Datum zápisu: 31. Červenec 2007

Obchodní firma: Bytové družstvo Radlas 16, družstvo

Sídlo: Brno, Radlas 16/256, PSČ 602 00

Právní forma: družstvo

Předmět činnosti: správa vlastního majetku a pronájem bytů a nebytových prostor bez poskytování jiných než základních služeb

Statutární orgán: předseda družstva, Lenka Vašková

Základní členský vklad: 20 000,- Kč

Zapisovaný základní kapitál: 50 000,- Kč

3.1.1 Budova bytového družstva

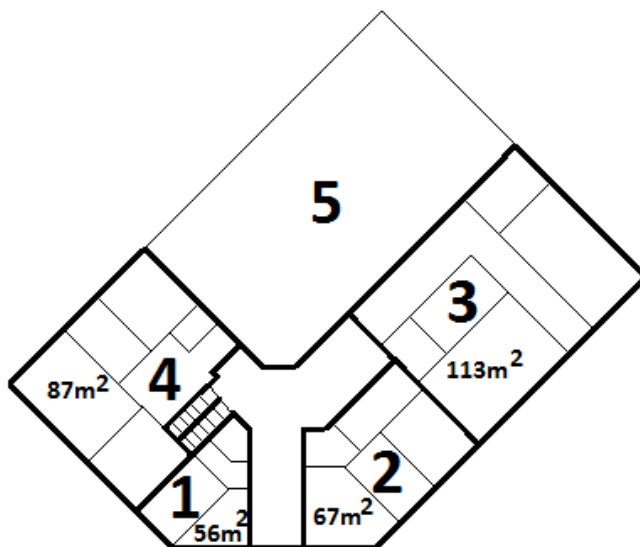
Budova se nachází v městské části Brno-Zábřovice vzdálená cca 5 minut od centra. Jde o cihlový dům, který byl postaven v první polovině 20. století. Dům má tři patra s přízemím. V celém domě je celkově třináct bytů. Jednotlivé rozdělení a velikosti bytů je rozepsáno v následující tabulce. V podzemním podlaží se nacházejí sklepy domu. Všechny patra propojuje jedno schodiště, které je možno vidět na obrázku č. 10 mezi byty č. 1 a č. 4.

Tabulka č. 3: Rozdělení a počet bytů v domě (Zdroj: Vlastní zpracování)

Současný stav			
Podlaží	Byt 1+kk (1)	Byt 2+kk (2)	Byt 3+kk (3,4)
Přízemí	1	1	2
1. patro	-	1	2
2. patro	-	1	2
3. patro	-	1	2
Celkem bytů	1	4	8

Pro lepší představu je na obrázku č. 10 zobrazen zjednodušený půdorys domu a rozložení bytů domu. Jednotlivá čísla na obrázku mají tento význam:

č.1-byt 1+kk, č.2-byt 2+kk, č.3-byt 3+kk, č.4-byt 3+kk, č.5-dvůr domu.



Obrázek č. 10: Zjednodušený půdorys domu (Zdroj: Vlastní zpracování)

3.2 Projekt rekonstrukce domu

Projekt rekonstrukce domu je v řešení družstva již delší časový horizont. Měl by celkově zlepšit komfort bydlení a snížit náklady na bydlení.

3.2.1 Studie příležitosti

Zástupci družstva se po pár letech od založení rozhodli podat členům družstva návrh na rekonstrukci domu a stavbu půdní vestavby. Hlavním předpokladem tohoto záměru je finanční zdroj v podobě úvěru u Komerční banky, který činí čtyři miliony korun. Investice se rozdělí jak do rekonstrukce domu, tak i do stavby půdní vestavby. Družstvo vidí příležitost v modernějším způsobu bydlení díky celkové rekonstrukci. Dále také v prodeji nově vzniklých tří bytů půdní vestavby, díky kterému by družstvo získalo finance na zaplacení nesplacené části úvěru. Zbylé finanční prostředky se použijí na další rekonstrukce, které by se týkaly již konkrétních bytů domu. Určité prostředky by také byly uloženy do fondu oprav družstva. Po realizaci záměru stavby půdní vestavby vznikne nově čtvrté patro domu, kde budou nové tři byty o celkové ploše 240 m². Všechny byty mají stejnou plochu tedy 80 m². V tabulce č. 4 lze vidět změnu počtu bytů po realizaci. Veškeré rozpočtové analýzy projektu jsou vyčísleny v kapitole Analýza nákladu projektu.

Tabulka č. 4: Celkový stav bytů po realizaci (Zdroj: Vlastní zpracování)

		Stav po realizaci		
		Podlaží	Byt 1+kk	Byt 2+kk
Původní	Přízemí	1	1	2
	1. patro	-	1	2
	2. patro	-	1	2
	3. patro	-	1	2
Vestavba	4. patro	-	3	-
Celkem bytů		1	7	8

Další příležitost vidí družstvo v úspoře energie. Budova domu má určitou tepelnou ztrátu, která by měla být minimalizována po výměně starých oken na nová plastová. Úspora energie je až 30%. S touto úsporou je spjata také zateplení domu. Zateplení domu také zabraňuje vzniku plísním, vede k zvýšení povrchové teploty stěn, což zvyšuje komfort bydlení. Zateplení má také kladný vliv na stárnutí konstrukce domu, výrazně se tak prodlouží životnost stavby. Únik energie je snižován také dalšími činnostmi projektu, například výměna a izolace nové střechy. Procentuální vyjádření úniku tepla lze vidět v následující tabulce.

Tabulka č. 5: Únik tepla z domu (11)

Kudy uniká teplo?	
Střecha	15%
Okna	45% (20% připadá na větrání)
Podlaha	10%
Obvodové stěny	30%

3.2.2 Cíle a fáze projektu

Družstvo si zvolilo jasné cíle projektu. Zateplení domu a výměna oken. Tyto cíle by měly vést k snížení nákladů na energii a zvýšit komfort bydlení. Dalším cílem je stavba půdní vestavby, která by měla vést k prodeji či pronájmu nově vzniklých bytů. K těmto cílům se družstvo bude snažit dostat pomocí jednotlivých fází projektu.

Fáze projektu:

1. Návrh rekonstrukce
2. Primární činnosti rekonstrukce
3. Příprava pro stavbu půdní vestavby
4. Stavba půdní vestavby
5. Zateplení a nová fasáda domu
6. Dokončení rekonstrukce

3.2.3 Požadavky na projekt

Členové družstva se dohodli předem na určitých požadavcích, které by měl projekt splnit z hlediska času a rozpočtové stránky projektu.

Požadavky časového rámce projektu

Rekonstrukce je naplánována na většinu času letního období, aby mohly být pohodlně vykonány všechny stavební práce do začátku zimy. Hlavním časovým požadavkem je tedy ukončení rekonstrukce před začátkem zimního období.

Požadavky na rozpočet projektu

Na celý projekt bude pořízen úvěr v hodnotě čtyř milionů korun. Požadavek členů družstva je, že se nebude žádný další úvěr pořizovat, tedy nesmí být tato částka překročena.

3.3 Tvorba konceptu

Tvorba konceptu se opírá o dva hlavní dokumenty projektu. Těmito dokumenty jsou identifikační listina projektu a logický rámec projektu. Oba dokumenty jsou využívány po celou dobu realizace projektu.

3.3.1 Identifikační listina projektu

Název projektu: Rekonstrukce domu

Cíl: Rekonstrukce domu a stavba půdní vestavby

Plánovaný termín zahájení: 13. 5. 2013

Plánovaný termín ukončení: 1. 10. 2013

Plánované zdroje: finanční zdroje - úvěr, lidské zdroje, viz analýza zdrojů

Plánované celkové náklady: pracovníci, materiál, viz analýza nákladů

Vedoucí projektu: projektový manažer

Projektový tým: správce domu, předseda družstva, vedoucí stavby, asistent projektového manažera, zástupce vedoucího stavby, účetní (1), účetní (2)

Tabulka č. 6: Milníky projektu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Název milníku	Termín dokončení milníku
Dokončení návrhu rekonstrukce	5. 6. 2013
Ukončení primárních činností rekonstrukce	4. 7. 2013
Dokončení přípravy pro stavbu půdní vestavby	17. 7. 2013
Ukončení stavby půdní vestavby	11. 9. 2013
Dokončení zateplení a nové fasády domu	27. 9. 2013
Dokončení rekonstrukce	1. 10. 2013

Dne:

Projekt schválil

Podpis

3.3.2 Logický rámec

Podle požadavků na projekt byl sestaven logický rámec projektu, který slouží k lepší přehlednosti a celkové orientaci v projektu. Při sestavování logického rámce jsem postupoval od obecného ke konkrétnímu. Logický rámec umožňuje lepší pohled jak na stanovené cíle projektu a jejich ověření, tak také na klíčové aktivity a konkrétní výstupy projektu, které dále vedou k cíli a záměru celého projektu.

Tabulka č. 7: Logický rámec projektu (Zdroj: Vlastní zpracování)

	Popis	Objektivně ověřitelné ukazatele	Způsob ověření	Předpoklady
Záměr	Stavba půdní vestavby	Prodej nebo pronájem nově vzniklých bytů.	Přírůstek obyvatel a finančních zdrojů.	Úvěr jako finanční zdroj.
Cíl	Rekonstrukce domu	Úspora energie.	Roční spotřeba energie.	Úvěr jako finanční zdroj.
Konkrétní výstupy projektu	Půdní vestavba, zateplení domů, nová fasáda.	Komfort bydlení.	Schůze domu, zpětná vazba.	Spolehlivý plán a splnění projektu.
Klíčové aktivity	Viz WBS	Viz WBS	Podle nákladů projektu.	Průběh podle nastaveného plánu a WBS.

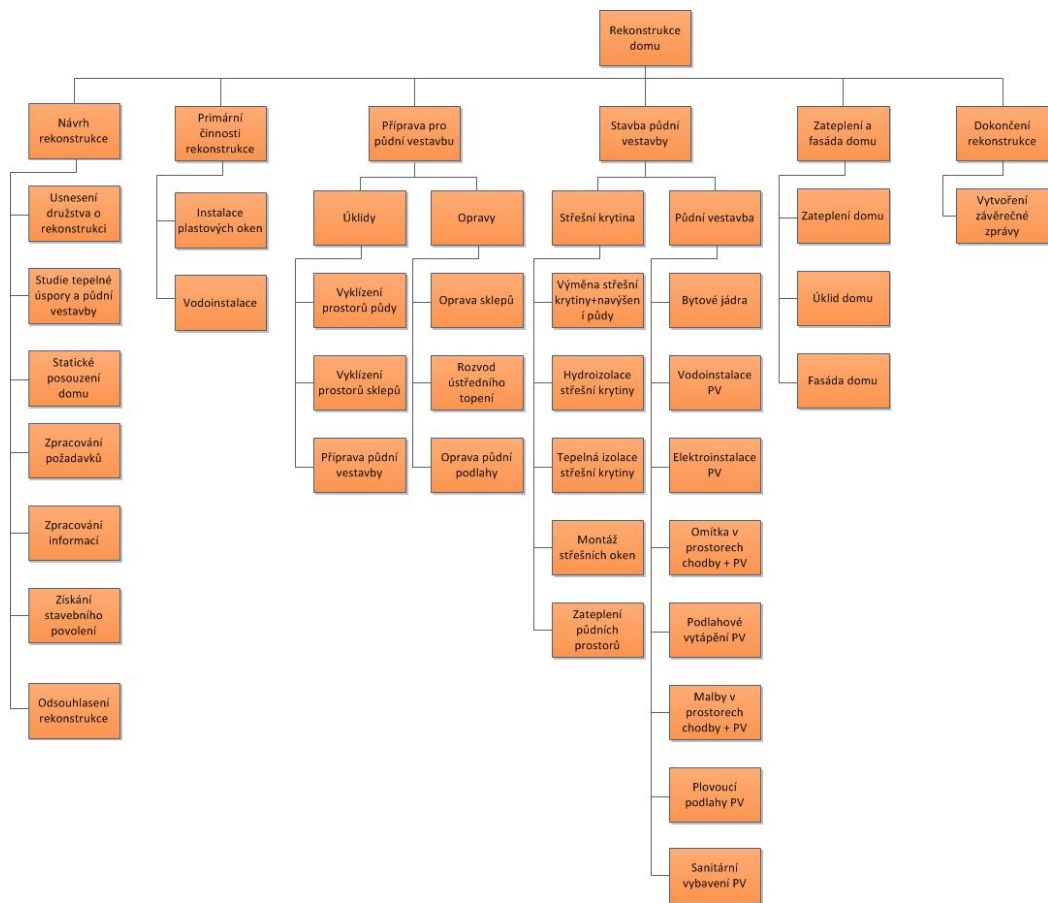
3.4 Tvorba hierarchické struktury rozdělení prací – WBS

Pro analýzu projektu po časové stránce je důležité znát všechny činnosti projektu. Rozdělení činnosti bylo získáno od zkušených členů projektového týmu, konkrétně od správce domu, který vše konzultoval s vedoucím stavby a přizpůsobil rozdělení činnosti požadavkům družstva.

WBS struktura byla sestavena pomocí filozofie TOP-DOWN, tedy od nejobecnějších cílů až po konkrétní úkoly či činnosti projektu. K vytvoření diagramu byl využit program MS Visio.

Základní dílčí cíle projektu, které určily strukturu WBS:

- Návrh rekonstrukce
- Primární činnosti rekonstrukce
- Příprava pro stavbu půdní vestavby
- Stavba půdní vestavby
- Zateplení a nová fasáda domu
- Dokončení rekonstrukce



Obrázek č. 11: WBS- hierarchická struktura rozdělení prací (Zdroj: Vlastní zpracování)

3.5 Časová analýza projektu

Veškeré činnosti byly zapsány z WBS diagramu do tabulky a následně pomocí správce domu a vedoucího stavby, kteří mají bohaté zkušenosti s podobnými projekty, byly odhadnuty doby trvání jednotlivých činností.

3.5.1 Seznam činností

V následující tabulce je vidět seznam činností projektu a jejich návaznost. V tabulce a dále také v celém projektu je použita zkratka PV, která značí půdní vestavbu. Doba trvání činností je počítána ve dnech.

Tabulka č. 8: Seznam činností (Zdroj: Vlastní zpracování)

Činnost	Popis činnosti	Doba trvání	Bezprostředně předcházející činnosti
	Návrh rekonstrukce		
A	Usnesení družstva o rekonstrukci	1	-
B	Studie tepelné úspory a půdní vestavby	3	A
C	Statické posouzení domu	6	B
D	Zpracování požadavků	2	B
E	Zpracování informací	1	D
F	Získání stavebního povolení	10	C
G	Odsouhlasení rekonstrukce domu	2	E, F
	Primární činnosti rekonstrukce		
H	Montáž plastových oken	14	G
I	Vodoinstalace	7	H
	Příprava pro stavbu půdní vestavby		
J	Vyklízení prostorů půdy	3	H
K	Vyklízení prostorů sklepů	3	H
L	Příprava půdní vestavby	3	J
M	Oprava sklepů	4	K
N	Rozvod ústředního topení	8	I
O	Oprava půdní podlahy	4	L, M
	Stavba půdní vestavby		
P	Výměna střešní krytiny+nastavení půdy	7	N, O
Q	Hydroizolace střešní krytiny	3	P
R	Tepelná izolace střešní krytiny	2	P
S	Montáž střešních oken	2	P
T	Zateplení půdních prostorů	3	Q, R, S
U	Bytové jádra	12	T
V	Vodoinstalace PV	4	U
W	Elektroinstalace PV	4	U
X	Omítka v prostorech chodby + PV	3	V, W
Y	Podlahové vytápění PV	4	V, W
Z	Malby v prostorech chodby + PV	3	X
AA	Plovoucí podlahy PV	2	Y, Z
AB	Sanitární vybavení PV	3	AA
	Zateplení a nová fasáda domu		
AC	Zateplení domu	16	U
AD	Úklid domu	3	AB, AC
AE	Fasáda domu	8	AD
	Dokončení rekonstrukce		
AF	Vytvoření závěrečné zprávy	2	AE

3.5.2 Popis činností

Pro lepší pochopení a orientaci v činnostech, které jsou sepsány v tabulce výše, jsou jednotlivé hlavní činnosti a dílčí činnosti popsány podrobněji v následujících odstavcích.

Návrh rekonstrukce

Pro celý začátek rekonstrukce je důležité, aby byla rekonstrukce schválena správou odsouhlasena všemi členy družstva. Před začátkem aktivit projektu bude prováděno statické posouzení na schválení stavby půdní vestavby. S touto činností úzce souvisí získání stavebního povolení. Dále jsou prováděny studie tepelné úspory a půdní vestavby. Na konci návrhu rekonstrukce budou zpracovány požadavky na projekt a získané informace, které budou předloženy členům družstva k odsouhlasení celého projektu.

Primární činnosti rekonstrukce

Je nutné si zvolit primární činnosti, které jsou pro družstvo zcela zásadní. Do této fáze rekonstrukce spadají následující činnosti:

1. Montáž plastových oken - výměna starých netěsnících oken, které propouštějí teplo, za nové plastové.
2. Vodoinstalace - smysl této činnosti je výměna starých vodovodních trubek v celém domě za nové a možnost obyvatel domu vyměnit si své staré sanitární vybavení.

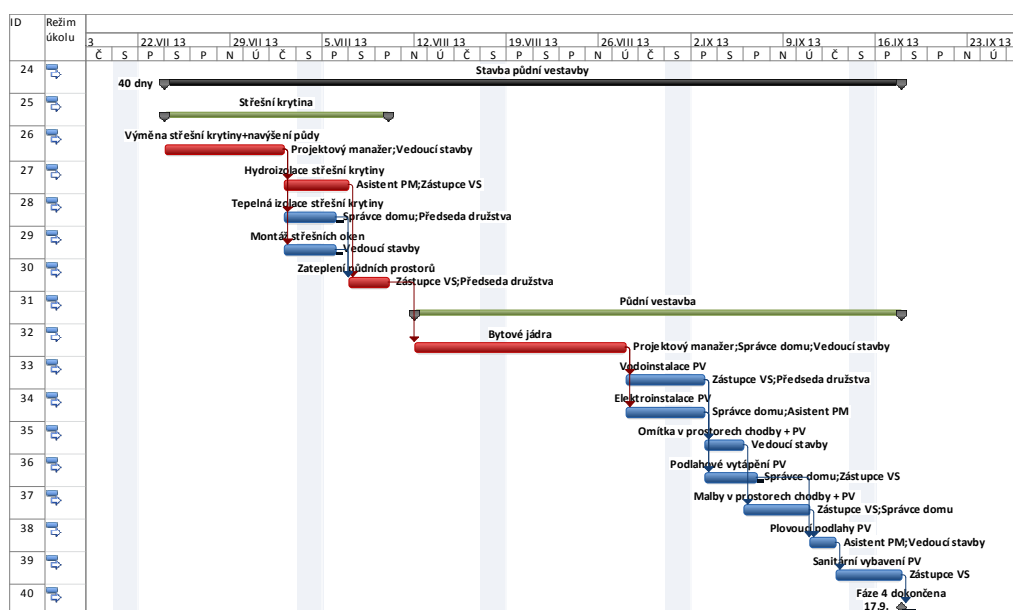
Příprava pro stavbu půdní vestavby

V této fázi rekonstrukce je nutné se zaměřit na to, aby byly připravené půdní prostory pro stavbu půdní vestavby. Jedná se hlavně o činnosti úklidů, oprav, vyklízení starých věcí. Dále se musí připravit půdní podlaha tak, aby vydržela nápor nových zdí a střechy.

Při úklidů půdních prostorů se zároveň vyklízí prostory sklepů. Jedna z důležitých činností, která navazuje a souvisí s činností montáž plastových oken, je rozvod ústředního topení, který v domě chyběl. Topilo se plynovými kamny.

Stavba půdní vestavby

Jedná se o jednu z nejdůležitějších fází rekonstrukce. Vede k novým možnostem. Vytvoří se tři nové byty v půdních prostorech pro nové obyvatele domu. V začátcích této fáze se dochází k výměně celé střešní krytiny a zároveň k vytvoření prostoru pro nové byty a to navýšením původních stropů. Po výměně střechy musí dojít k teplené izolaci a hydroizolace, aby se do prostorů půdy nedostala dešťová voda. Dále se instalují střešní okna a probíhá celkové zateplení půdních prostorů. Po fázi, kdy je postavená kostra půdní vestavby a vyměněná nová střecha, přichází na řadu vnitřní část půdní vestavby. Jedná se o činnosti jako stavba bytových jader, tedy příčky a zdi nových bytů. Do nových bytů musí být zavedena voda (vodoinstalace) a elektřina (elektroinstalace). Dále se pokrývají zdi novou omítkou a to i v prostorách domu. Následně se maluje. Podlahy budou tepelně vytápěné a bude zde položena plovoucí podlaha. Ke konci této fáze se již dodělávají určité drobnosti, například instalace sanitárního vybavení v koupelnách a na toaletách. V programu MS Project byla vyříznuta část Ganttova diagramu pro stavbu půdní vestavby.



Obrázek č. 12: Ganttův diagram pro stavbu půdní vestavby (Zdroj: Vlastní zpracování)

Přes tuto fázi projektu vedou čtyři kritické činnosti, které jsou na Ganttově diagramu označeny červeně. Jsou to činnosti výměna střešní krytiny a navýšení půdy, hydroizolace střešní krytiny, zateplení půdních prostorů a poslední kritická činnosti je stavba bytových jader.

Zateplení a nová fasáda domu

Hlavní činnosti této fáze jsou:

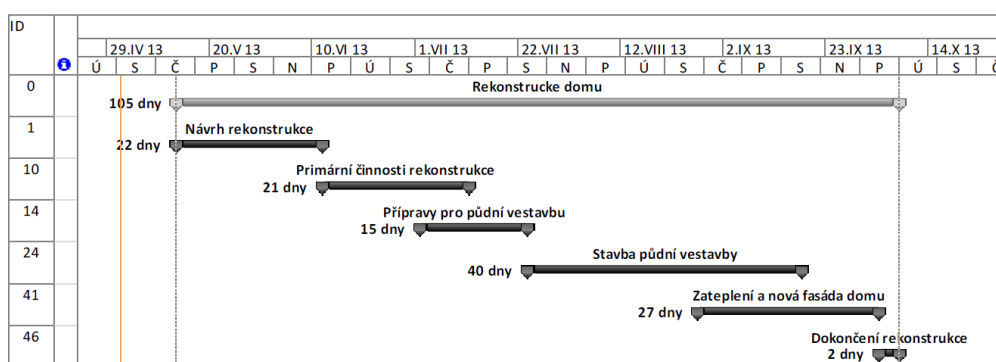
1. Zateplení domu - Nejdříve se musí postavit lešení, po té může začít samostatné zateplování budovy. Provádí se penetrační nátěr, případná demontáž všech fasádních prvků, které by bránily provedení prací při zateplování, montáž zakládacích soklových lišt, lepení fasádního izolantu (polystyren), dále ukotvení talířovými hmoždinkami, úprava nároží, parapetů, podhledů, pak následuje přebroušení celé plochy do roviny, dále plocha se tmelí krycí stěrkovou hmotou, před posledním krokem se vtlačí do tmelu výztužná tkanina "perlinka".
2. Úklid domů - Po zateplení domů dělníci po sobě uklidí celý dům, aby byl připraven k závěrečnému dokončení rekonstrukce, jde hlavně o vnitřní části domu.
3. Fasáda domu - Po zateplení přichází na řadu poslední činnosti projektu, konečným krokem je povrchová úprava bílou nebo barevnou omítkou.

Dokončení rekonstrukce

V poslední fázi rekonstrukce dochází k malým opravám, které najdou společně pracovníci a zodpovědné osoby za celou rekonstrukci. Po té dojde k vytvoření závěrečné zprávy a ukončení rekonstrukce.

3.5.3 Ganttův diagram souhrnných činností

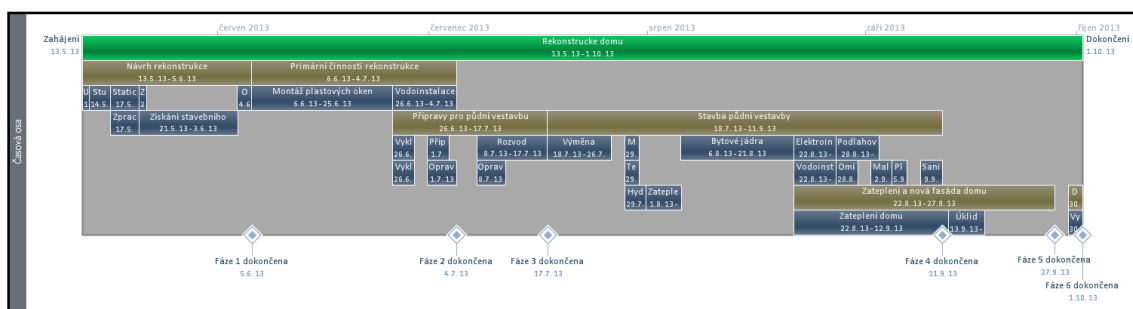
Do programu MS Project byly vloženy všechny výše popsané činnosti a nastaveno jednotlivé propojení mezi nimi. Výsledný Ganttův diagram souhrnných činností je vidět na obrázku č. 13. Ganttův diagram souhrnných činností obsahuje šest hlavních souhrnných úkolů projektu. Těmito úkoly jsou návrh rekonstrukce, primární činnosti rekonstrukce, příprava pro půdní vestavbu, stavba půdní vestavby, zateplení a nová fasáda domů a dokončení rekonstrukce. Celý Ganttův diagram je k dispozici jako příloha č. 1.



Obrázek č. 13: Ganttův diagram souhrnných činností (Zdroj: Vlastní zpracování)

3.5.4 Časová osa projektu

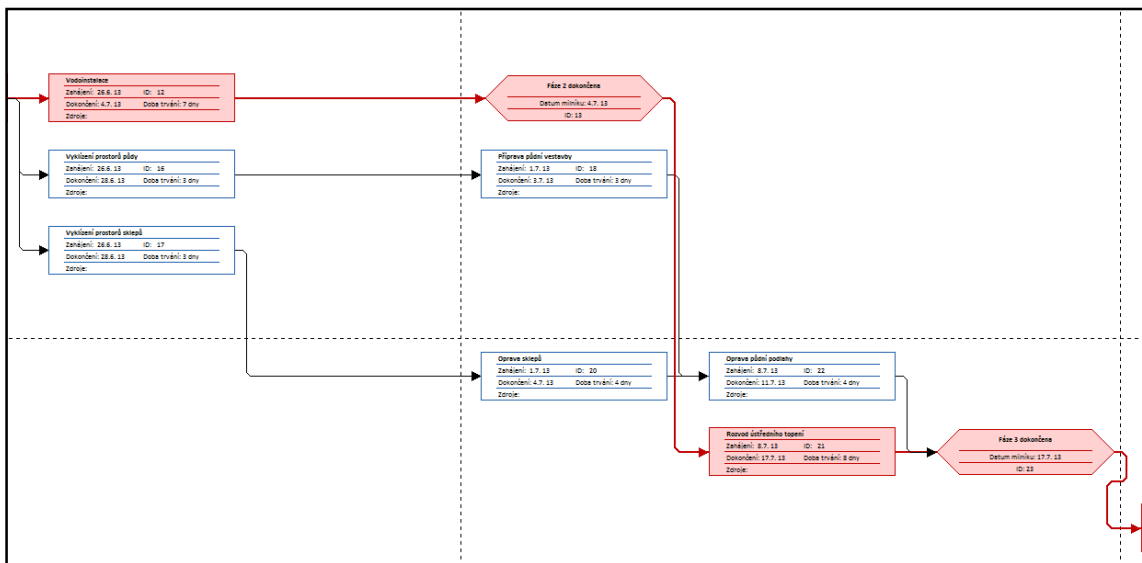
V MS Project byly jednotlivé činnosti projektu přidány na časovou osu, kterou lze vidět na obrázku č. 14. Na časové ose jsou přehledně zobrazeny průběhy činností a jejich konkrétní termíny zahájení a dokončení. Dále ve spodní části časové osy jsou milníky, tedy dokončení jednotlivých fází projektu.



Obrázek č. 14: Časová osa projektu v MS Project (Zdroj: Vlastní zpracování)

3.5.5 Síťový graf

Dalším důležitým aspektem v časové analýze projektu je síťový graf. Na obrázku č. 15 je část síťového grafu, konkrétně fáze 3- příprava pro půdní vestavbu. Síťový graf MS Project nepopisuje jen návaznost jednotlivých činností, ale popisuje také konkrétní termíny, doby trvání a zdroje, které se na činnosti podílejí. Celý síťový graf projektu je k dispozici na CD, které je přiloženo k této práci.



Obrázek č. 15: Síťový graf (Zdroj: Vlastní zpracování)

3.5.6 Metoda CPM

Metoda kritické cesty analyzuje, které činnosti v síťovém grafu jsou pro náš projekt z hlediska doby trvání kritické. Kritické činnosti projektu jsou v grafu označeny červeně. Tyto činnosti můžeme vyčíst z Ganttova diagramu celého projektu nebo také v tabulce, jak je popsáno v následujícím odstavci. Jde o tyto činnosti: Odsouhlasení rekonstrukce, montáž plastových oken, vodoinstalace, rozvod ústředního topení, výměna střešní krytiny a navýšení půdy, hydroizolace střešní krytiny, zateplení půdních prostorů, bytové jádra, zateplení domu, úklid domu, nová fasáda domu, předání rekonstrukce.

Tabulka konkrétních časových charakteristik činností v MS Project

Díky programu MS Project není potřeba se zabývat výpočtem charakteristik pro jednotlivé činnosti. Tento program si zvládne již konkrétní termíny dopočítat sám. Na obrázků č. 16 je výřez tabulky s WBS strukturou. Jde o první a druhou fázi projektu. Tabulka obsahuje doby trvání jednotlivých činností, termíny zahájení a dokončení činností a nejpozději možné zahájení a dokončení činností. Dále také důležité informace o kritičnosti činností a časových rezervách. V sloupci Kritický můžeme porovnat hodnoty ANO s barvou činností v Ganttově diagramu. Vždy souhlasí s červenou barvou. Právě Ganttův diagram vychází z této tabulky. Ve sloupci Milník je možná hodnota ANO/NE, hodnoty ANO jsou vždy u dokončení jednotlivých fází projektu. Celá tabulka je k dispozici v příloze č. 2.

ID	Režim úkolu	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Nejpozději možné zahájení	Nejpozději možné dokončení	Volná časová rezerva	Celková časová rezerva	Milník	Kritický
0		Rekonstrukce domu	105 dny	13.5.13	7.10.13	13.5.13	7.10.13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
1		Návrh rekonstrukce	22 dny	13.5.13	11.6.13	13.5.13	12.6.13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
2		Usnesení družstva o rekonstrukci	1 den	13.5.13	13.5.13	13.5.13	13.5.13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
3		Studie tepelné úspory a půdní vestavby	3 dny	14.5.13	16.5.13	14.5.13	16.5.13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
4		Statické posouzení domu	6 dny	17.5.13	24.5.13	17.5.13	24.5.13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
5		Zpracování požadavků	2 dny	17.5.13	20.5.13	5.6.13	6.6.13	0 dny	13 dny	Ne	Ne
6		Zpracování informací	1 den	21.5.13	21.5.13	7.6.13	7.6.13	13 dny	13 dny	Ne	Ne
7		Získání stavebního povolení	10 dny	27.5.13	7.6.13	27.5.13	7.6.13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
8		Odsouhlasení rekonstrukce	2 dny	10.6.13	11.6.13	10.6.13	11.6.13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
9		Fáze 1 dokončena	0 dny	11.6.13	11.6.13	12.6.13	12.6.13	0 dny	0 dny	Ano	Ano
10		Primární činnosti rekonstrukce	21 dny	12.6.13	11.7.13	12.6.13	12.7.13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
11		Montáž plastových oken	14 dny	12.6.13	1.7.13	12.6.13	1.7.13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
12		Vodoinstalace	7 dny	2.7.13	11.7.13	2.7.13	11.7.13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
13		Fáze 2 dokončena	0 dny	11.7.13	11.7.13	12.7.13	12.7.13	0 dny	0 dny	Ano	Ano

Obrázek č. 16: Tabulka s časovými charakteristikami- fáze 4 (Zdroj: Vlastní zpracování)

3.6 Analýza zdrojů

Analýza zdrojů se zabývá přiřazením zdrojů projektu k jednotlivým činnostem projektu. Dále se analyzuje, zda nejsou některé ze zdrojů přetíženy. Pokud dojde k přetížení je potřeba zdroje vyrovnat. Veškeré analýzy zdrojů jsou taktéž prováděny za podpory softwaru MS Project 2010.

Seznam a přiřazení zdrojů

V projektu rekonstrukce domu se nejvíce využívá pracovních zdrojů. Zdroje jsou rozděleny do skupin, které je možno vidět v tabulce č. 9. Pracovníci jsou následující: projektový manažer, asistent projektového manažera, správce domu, předseda družstva, vedoucí stavby, zástupce vedoucího stavby, účetní (1), účetní (2). Projekt má tedy celkem osm pracovních zdrojů.

Přiřazení zdrojů k jednotlivým činnostem je řešeno podle zkušenosti a odpovědnosti jednotlivých pracovníků. Důležité činnosti a ukončení fází mají na starosti hlavně zkušené osoby jako projektový manažer, vedoucí stavby, správce domu a jeden z účetních. Méně závažné činnosti mají na starosti zástupci a asistenti.

Tabulka č. 9: Seznam zdrojů (Zdroj: Vlastní zpracování)

Název skupiny	Pracovník	Počet
Projekt	Projektový manažer, asistent projektového manažera	2
Družstvo	Správce domu, předseda družstva, účetní (1), účetní (2)	4
Stavba	Vedoucí stavby, zástupce vedoucího stavby	2

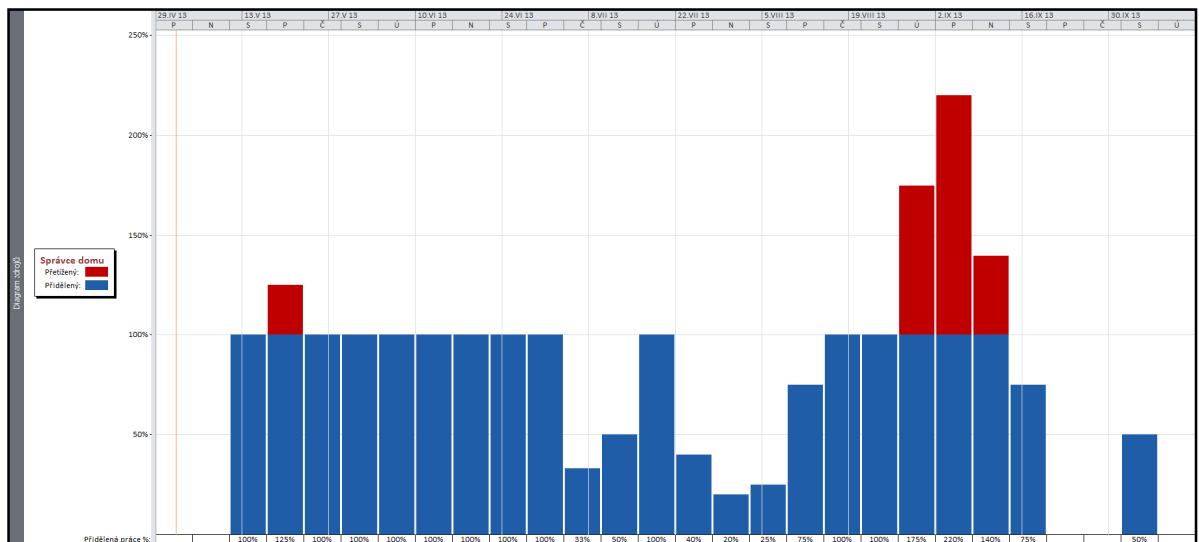
3.6.1 Histogram

Pro ukázkou histogramu v prostředí MS Project byl zvolen pracovní zdroj správce domu, který je nejvytíženější zdroj projektu. Na obrázku č. 17 je vidět červená část histogramu, která značí přetížení zdroje.

K přetížení dochází ve čtyřech případech:

- 21. 5. 2013 Statické posouzení, zpracování informací
- 28. 8. 2013 – 2. 9. 2013 Zateplení domu, elektroinstalace
- 3. 9. 2013 – 6. 9. 2013 Zateplení domu, podlahové vytápění
- 6. 9. 2013 – 10. 9. 2013 Zateplení domu, malby

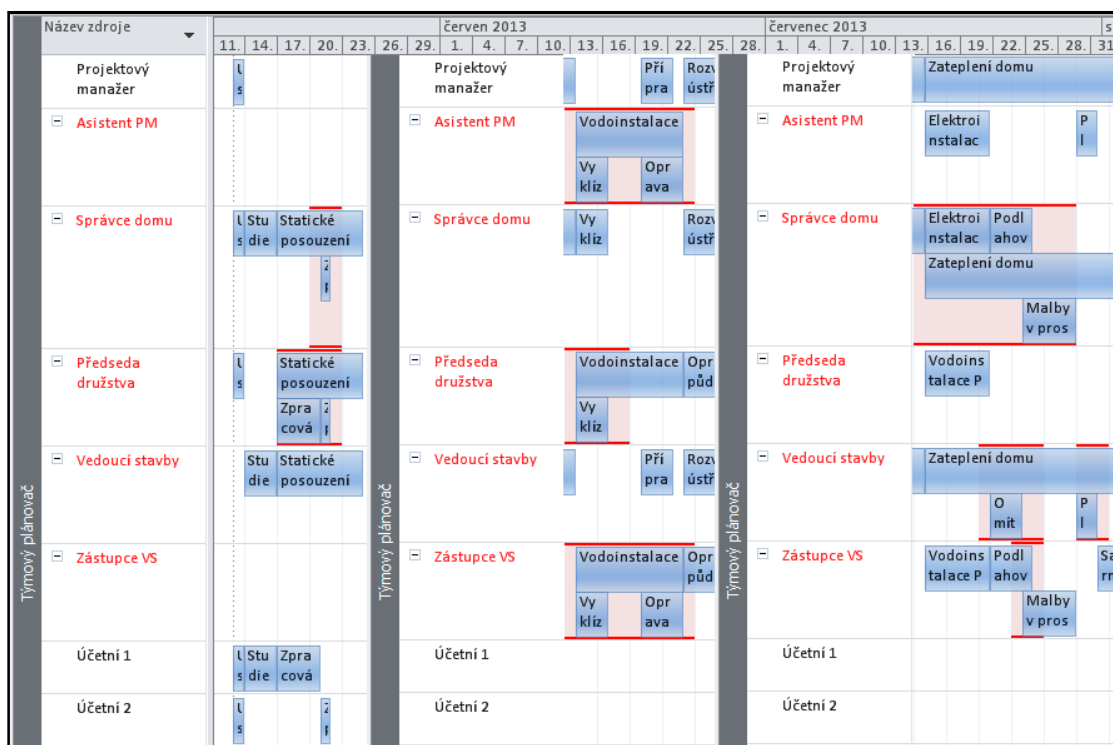
Průběh je zobrazen v čase, díky tomu se dají dohledat činnosti, u kterých je zdroj přetížen. Možnost je také v programu MS Project přidat další zobrazení například harmonogram projektu (Ganttův diagram), kde vidíme i průběh všech činností projektu. Díky tomuto rozdělenému zobrazení, kdy je možno vidět zároveň Ganttův diagram a histogram, se lze v grafu lépe orientovat. Ostatní histogramy zdrojů je možné shlédnout přímo v souboru MS Project na CD přiloženém k této práci.



Obrázek č. 17: Histogram - správce domu (Zdroj: Vlastní zpracování)

3.6.2 Týmový plánovač projektu

Pomocí MS Project byl vytvořen týmový plánovač projektu, který je vidět na následujícím obrázku č. 19. Týmový plánovač ukazuje ve třech výsečích přetížení zdrojů. Jde o červené rozlišení.



Obrázek č. 18: Týmový plánovač projektu (Zdroj: Vlastní zpracování)

K přetížení zdrojů došlo v devíti případech. Jedná se o osoby správce domu a předseda družstva při činnostech statické posouzení, zpracování požadavků, zpracování informací (výseč 1). Dále u osob asistent projektového manažera, předseda družstva a zástupce vedoucího stavby u činnostech vodoinstalace, vyklizení prostorů sklepů a oprava sklepů (výseč 2). Poslední výseč se týká osob správce domu, vedoucí stavby a zástupce vedoucího u činnostech bytové jádra, elektroinstalace PV, zateplení domu, podlahové vytápění PV, omítka v prostorech chodby + PV, malby v prostorech chodby + PV. Z těchto výsledků se dá vyčíst, že pouze u poslední fáze projektu dokončení rekonstrukce nedochází k přetížení zdrojů ani u jedné z činností. Celý týmový plánovač projektu je k dispozici v příloze č. 3. Vyrovnání zdrojů a návrhy na vyrovnání jsou popsány v kapitole 4 Vlastní návrhy řešení.

3.7 Analýza nákladů

Nákladová analýza se zabývá náklady projektu, které se týkají jednotlivých fází projektu, zdrojů projektu a celkového rozpočtu projektu s předpokládanými výnosy z prodeje bytů půdní vestavby a úspory energie díky komplexnímu zateplení domu. Pro určení nákladů byla použita metoda expertních odhadů členů projektového týmu, které mají dlouhodobé zkušenosti s těmito druhy nákladů.

3.7.1 Náklady na mzdy projektového týmu

Náklady na mzdy nejsou počítány jako typická měsíční mzda vypočítaná z hodinové sazby, ale jsou vypočítány jako náklady na použití zdroje. Na následujícím obrázku č. 21 je možno vidět přehled jednotlivých nákladů. Všechny náklady byly taktéž zpracovány v programu MS Project.

ID	Název zdroje	Hodnota nákladů
1	Projektový manažer	133 650,00 Kč
2	Asistent PM	69 040,00 Kč
3	Správce domu	92 800,00 Kč
4	Předseda družstva	88 790,00 Kč
5	Vedoucí stavby	117 880,00 Kč
6	Zástupce VS	73 450,00 Kč
7	Účetní 1	22 600,00 Kč
8	Účetní 2	13 560,00 Kč

Obrázek č. 19: Náklady zdrojů projektu (Zdroj: Vlastní zpracování)

3.7.2 Náklady jednotlivých fází a činností projektu

Většina expertních odhadů nákladů na jednotlivé činnosti projektů vychází z rozměrů plochy nebo počtu kusů materiálu, které souvisejí s konkrétními činnostmi. U fáze návrh rekonstrukce domu jde hlavně o náklady spojené s předprojektovými studii. Dále také například legislativní poplatek 10 000,- Kč za získání stavebního povolení pro bytové domy.

Pro fázi 2 je nejnákladnější činností výměna a montáž plastových oken. Družstvo bude spolupracovat s externí firmou, která se stará o všechny stavební práce i materiál použitý k těmto pracím. Na budově je potřeba vyměnit 75 plastových oken. Firma si účtuje 4550,- Kč za montáž 1 nového plastového okna. Celkové náklady na výměnu všech 75 oken tedy jsou 341 250,- Kč.

Ve fázi 3 jde hlavně o náklady na nový rozvod ústředního topení. Do celkových nákladů této činnosti si firma započítává cenu materiálu (68 ks radiátorů, vedení) a cenu práce. Pro další fázi je důležitá kalkulace nákladu pro činnost výměna střešní krytiny. Tato kalkulace vychází z celkové plochy střešní krytiny budovy, která je přibližně 420 m². Firma si účtuje za práci a materiál 225 540,- Kč.

V poslední fázi stavebních prací se jedná hlavně o činnosti zateplení a nová fasáda domu, které jsou pro tuto fázi nejdůležitější a to nejen z hlediska nákladů. Jde o část komplexního zateplení domu, které vedou k úspoře nákladů na bydlení. Celková výměra budovy na zateplení je 644 m², externí firma si účtuje 593 Kč/m². Celkové náklady na zateplení a novou fasádu jsou tedy 381 892,- Kč.

Na obrázku č. 22 je možné vidět přehled celkových nákladů jednotlivých fází projektu. Do celkových nákladů rekonstrukce jsou zahrnuty náklady externí firmy (práce, materiál) a náklady na mzdy projektového týmu. Podrobnější přehled nákladu jednotlivých činností je k dispozici jako příloha č. 5.

ID	Kód WBS	Název úkolu	Celkové náklady
0	0	Rekonstrukce domu	3 880 351,00 Kč
1	1	Návrh rekonstrukce	186 100,00 Kč
10	2	Primární činnosti rekonstrukce	468 280,00 Kč
14	3	Přípravy pro půdní vestavbu	754 616,00 Kč
24	4	Stavba půdní vestavby	1 964 823,00 Kč
41	5	Zateplení a nová fasáda domu	455 732,00 Kč
46	6	Dokončení rekonstrukce	50 800,00 Kč

Obrázek č. 20: Celkové náklady na jednotlivé fáze rekonstrukce (Zdroj: Vlastní zpracování)

3.7.3 Výnosy z prodeje nových bytů

Družstvo předpokládá výnosy z prodeje tří nově vzniklých bytů půdní vestavby. Podle studie příležitosti a aktuálních zájemců by mělo dojít k prodeji všech bytů hned po dokončení celkové rekonstrukce. Cena jednoho bytu byla odsouhlasena družstvem a to ve výši 1 850 000,- Kč. Družstvo může tedy počítat s výnosem 5 550 000,- Kč za prodej tří nových bytů.

3.7.4 Výnosy z úspory energie

Díky kombinaci tří opatření - zateplení fasády, zateplení střechy a výměny oken lze předpokládat výši tepelných úspor ročně kolem 55% (11).

Celková podlahová plocha bytů 1124 m².

Roční spotřeba energie na vytápění domu za období leden 2012 až leden 2013 je 161 000 kWh.

Cena za 1 kWh = 1,50 Kč.

Roční náklady na vytápění domu jsou 241 500,- Kč.

Předpokládaná výše tepelných úspor činí 55% z celkových ročních nákladů, tedy 132 825,- Kč.

3.7.5 Finanční stav

Úvěr družstva je vyřizován u Komerční banky, kde má družstvo svůj účet již od založení. Doba splacení úvěru je v krátkém horizontu, úroková sazba úvěru je 4,00%. Úvěr je splácen formou součtu částí nájmu jednotlivých obyvatel domu, kterou si družstvo zvolí. Podrobnější informace o úvěru jsou popsány v následujícím odstavci.

Úvěr

Výška úvěru: 4 000 000,- Kč

Úroková míra: 4,00%

Úročení: Měsíční

Doba splácení: 5 let

Počet splátek v roce: 12 - měsíční interval

Typ splácení: Polhůtní

Pravidelná splátka: 73 666,09 Kč

Celkově splacená suma: 4 419 965,29 Kč

Zaplacené úroky: 419 965,29 Kč

Tabulka č. 10: Finanční stav (Zdroj: Vlastní zpracování)

Úvěr	4 419 965,29 Kč
Celkové náklady rekonstrukce	3 880 351,00 Kč
Výnos z prodeje bytů	5 550 000 Kč
Roční úspora energie	132 825, 00 Kč

$$\begin{aligned} \text{Zůstatek na účtu z úvěru} &= \text{Výška úvěru} - \text{celkové náklady projektu} = \\ &= 4\,000\,000 - 3\,880\,351 = 119\,649,- \text{ Kč} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zisk} &= \text{Výnos z prodeje bytů} - \text{úvěr} = \\ &= 5\,550\,000 - 4\,419\,965,29 \text{ Kč} = 1\,130\,034,71 \text{ Kč} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Předpokládaný zisk na jeden byt domu} &= \text{Zisk} / \text{počet bytů} = \\ &= 1\,130\,034,71 / 13 = 86\,925,75 \text{ Kč.} \end{aligned}$$

Zisk bytového družstva může být použit pouze k uspokojování bytových potřeb členů a k dalšímu rozvoji bytového družstva (9).

Dále bude každý měsíc ušetřena částka 10 217,- Kč jako průměrná měsíční úspora energie celého domu díky komplexnímu zateplení.

3.8 Analýza rizik

Na analýzu rizik rekonstrukce domu byla vybrána metoda RIPRAN. Před konkrétní analýzou touto metodou je důležité si uvědomit, čeho se nejvíce rizika budou týkat. Projektový tým by se měl zaměřit na snížení rizik, která jsou spjata s časovým rámcem projektu, tak aby byl projekt dokončen do požadovaného termínu. Dále bude nutné analyzovat rizika spjata s rozpočtem projektu, tak aby se dodržel rozpočet odsouhlasený družstvem.

1. Identifikace nebezpečí projektu

Po celkové analýze projektu byla identifikována tato rizika, která jsou sepsána v tabulce č. 11.

Tabulka č. 11: Tabulka pro první krok metody RIPRAN (Zdroj: Vlastní zpracování)

Poř. č. rizika	Hrozba	Scénář	Poznámka
1.	Nedodání materiálu do požadovaného termínu.	Zpoždění dokončení činnosti.	U nákladnějších činností zapříčiní zpoždění celé rekonstrukce.
2.	Počasí- déšť	Nelze vykonávat určité činnosti projektu. Zpoždění dokončení rekonstrukce.	-
3.	Špatně odvedená práce externí firmou.	Poruchy již při rekonstrukci či do budoucna.	Vede ke zvýšení nákladů.
4.	Nezájem o nově vzniklé byty.	Projekt bude ve ztrátě po určitou dobu.	Hrozba bude větší, čím déle bude nezájem o byty trvat.
5.	Onemocnění pracovníků.	Snížení pracovních zdrojů, tedy prodloužení doby trvání projektu.	-

2. Kvantifikace rizik projektu

Pravděpodobnost výskytu scénáře

V následující tabulce jsou rozděleny hodnoty rizika podle pravděpodobnosti, že dané riziko nastane. K těmto pravděpodobnostem byly přidány také zkratky, které budou dále využívány.

Tabulka č. 12: : Tabulka hodnot pravděpodobnosti scénářů (3, s. 80)

Vysoká pravděpodobnost - VP	Nad 66 %
Střední pravděpodobnost – SP	33-66 %
Nízká pravděpodobnost - NP	pod 33 %

Hodnoty nepříznivých dopadů na projektu

V tabulce č. 13 jsou rozděleny hodnoty nepříznivých dopadů na projekt a k nim přiděleny zkratky.

Tabulka č. 13: Tabulka hodnot nepříznivých dopadů na projekt (3, s. 80)

Velký nepříznivý dopad - VD	Ohrožení koncového termínu projektu, možnost překročení rozpočtu projektu, ohrožení cíle projektu.
Střední nepříznivý dopad - SD	Ohrožení termínů, nákladů či zdrojů některých dílčích činností projektu. Nutné zásahy do plánu projektu.
Malý nepříznivý dopad - MD	Nízké ohrožení realizace projektu. Předejítí určitými zásahy do plánu projektu.

Určení hodnoty rizika

V následující tabulce jsou popsány hodnoty rizika a k nim přiděleny zkratky.

Tabulka č. 14: Tabulka hodnot rizika (3, s. 80)

Vysoká hodnota rizika - VHR	Je potřeba dávat velký pozor na riziko, pokud nastane, má zásadní vliv na projekt, může ovlivnit čas, cíl, náklady, kvalitu). Důležité je vytvořit opatření pro snížení hodnoty.
Střední hodnota rizika – SHR	Nutnost pozorovat a monitorovat riziko, pokud nastane, může ovlivnit dílčí činnosti projektu.
Nízká hodnota rizika - NHR	Při této hodnotě rizika stačí riziko monitorovat, aby nedošlo ke zvýšení jeho hodnoty.

Přiřazení hodnoty rizika

Pro přiřazení hodnot rizik byly použity hodnoty pravděpodobnosti výskytu rizika a hodnoty nepříznivých dopadů na projekt. Výsledné hodnoty jsou zpracovány v následující tabulce.

Tabulka č. 15: Tabulka pro přiřazení hodnoty rizika (Zdroj: Vlastní zpracování)

		Hodnoty nepříznivých dopadů na projektu		
		VD	SD	MD
Pravděpodobnost výskytu scénáře	VP	VHR	VHR	SHR
	SP	VHR	SHR	NHR
	NP	SHR	NHR	NHR

Po konzultaci se správcem domu a vedoucím stavby byly přiřazeny k hrozbám projektu konkrétní hodnoty rizika. Tyto hodnoty lze vidět v následující tabulce.

Tabulka č. 16: Tabulka pro třetí krok metody RIPRAN (Zdroj: Vlastní zpracování)

Poř. č. rizika	Hrozba	Scénář	Pravděpodobnost výskytu scénáře	Hodnota dopadu	Hodnota rizika
1.	Nedodání materiálu do požadovaného termínu.	Zpoždění dokončení činnosti.	SP	SD	SHR
2.	Počasí- déšť	Nelze vykonávat určité činnosti projektu.	SP	SD	SHR
3.	Špatně odvedená práce externí firmou.	Poruchy již při rekonstrukci či do budoucna.	NP	SD	NHR
4.	Nezájem o nově vzniklé byty.	Projekt bude ve ztrátě po určitou dobu.	NP	VD	SHR
5.	Onemocnění pracovníků.	Snížení pracovních zdrojů, tedy prodloužení doby trvání projektu.	SP	SD	SHR

3. Reakce na rizika projektu

Pomocí návrhu na opatření výše zmíněných rizik, je potřeba snížit celkovou hodnotu rizika, tedy vytvořit novou sníženou hodnotu pravděpodobnosti rizika. Návrh na opatření rizik a celkové posouzení rizik je popsáno v kapitole 4 Vlastní návrhy řešení.

4 Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

V předešlé kapitole byl popsán projekt rekonstrukce domu. Za podpory MS Project byl vytvořen plán projektu, který se zabýval časovou, zdrojovou, nákladovou a rizikovou analýzou projektu. V následující kapitole budou navržena taková opatření, která by mohla pomoci k optimalizaci plánu na realizaci projektu.

4.1 Časová analýza projektu - vlastní návrhy řešení

Díky časové analýze projektu bylo zjištěno, že nejkratší termín ukončení projektu je 105 pracovních dní. Pomocí přeuspořádání některých činností je snaha dospět k vytvoření časové rezervy projektu, což by mělo vést k snížení celkové doby trvání projektu a splnění požadavků na projekt.

Přeuspořádání činností

V první fázi projektu by mohla činnost statické posouzení projektu začít v okamžiku ukončení činnosti usnesení družstva o rekonstrukci a nečekat na ukončení činnosti o studiích, tím by se ušetřily 3 pracovní dny.

U fáze 4 stavby půdní vestavby by mohlo dojít k ušetření času pomocí dřívějšího zahájení činností vodoinstalace a elektroinstalace a nečekat na úplné dokončení činnosti bytové jádra. Tyto dvě činnosti by mohly začít již po osmém dni realizace bytových jader, došlo by k ušetření 4 pracovních dnů.

Při zateplení domu je možné také zkrátit dobu projektu a to u činností zateplení a fasáda domu. Není potřeba čekat, až dojde k zateplení polystyrenem po obou stranách domu a pak teprve začít s fasádou domu. Fasáda může začít již v desátém dnu realizace zateplení, kdy většina pracovníků bude zateplovat již druhou část domu. Tímto dojde k ušetření 6 pracovních dnů. Díky celkovému přeuspořádání činností vznikne rezerva 13 pracovních dnů při práci osm hodin denně.

Návrh na opatření u kritických činností

Z časové analýzy bylo zjištěno, že 16 z 32 činností je kritických a mohou ovlivnit celkovou dobu trvání projektu. Kritičnost projektu je tedy 50%. Pokud nelze vyloučit kritické činnosti, řešením by bylo, přesunout některé zdroje z nekritických činností na kritické a tím minimalizovat kritičnost projektu. Dále lze využít časovou rezervu, která vznikla díky přeuspořádání činností. Doporučuji také kontrolu během celého projektu, zaměřit se na kritické činnosti projektu tak, aby byly realizovány přesně podle plánu. Vždy na konci jednotlivých fází projektu provést kontrolu a shrnutí, aby nedošlo k prodloužení projektu.

Návrh průběžné kontroly

Ve stavebnictví se velmi často setkáváme s projekty, které nejsou ukončeny v předpokládaném termínu ukončení. Proto navrhuji, aby se bytové družstvo pomocí průběžné kontroly snažilo tomuto prodloužení doby realizace projektu vyvarovat. Taková kontrola by měla probíhat během celého projektu. Smysl kontroly by byl v ověření a porovnání průběhu projektu s plánem projektu z pohledu času, nákladů, kvality a rizik projektu. Pokud by byly nalezeny nějaké odchylky, měla by být uskutečněna náprava nebo implementována změna. Kontroly by se účastnil celý projektový tým v rámci porad.

4.2 Analýza zdrojů projektu – vlastní návrhy řešení

Vlastní návrhy na optimalizaci zdrojů se budou týkat přerozdělením lidských zdrojů projektu u problematičtějších a nákladnějších činností. Dále také vyrovnaním zdrojů pomocí MS Project.

Přerozdělení zdrojů

V kapitole analýza zdroje bylo zjištěno, že k přetížení zdrojů dochází u pěti zdrojů. U správce domu, předsedy družstva, asistenta projektového manažera, vedoucího stavby a u zástupce vedoucího stavby. Tyto zdroje jsou přetíženy v devíti případech.

U správce domu dochází k přetížení u činností zateplení domu, podlahové vytápění, elektroinstalace, malby v prostorách chodby + PV, zpracování informací a statické posouzení. Aby nedocházelo k přetížení zdroje, navrhol bych nasazení předsedy družstva na kontrolu u méně nákladnějších činností. Předseda družstva, v čase kdy jsou vykonávány ostatní činnosti, není na 100% vytížen. Správce domu by se specializoval pouze na zateplení domu, věnoval by tak 100% své pracovní doby činnosti, která je nákladnější i důležitější v rámci celého projektu. U činností zpracování informací a statické posouzení bych využil málo pracovně vytížených dvou účetních. Stejně tak u vedoucího stavby, který je také přetížen během činnosti zateplení domu.

U přetíženého zdroje asistent projektového manažera a zástupce vedoucího stavby dochází k přetížení u činnosti vodoinstalace, úklid a opravy. Aby nedošlo k přetížení, je možné přerozdělit zdroje tak, že asistent projektového manažera bude mít na starost celý průběh činnosti vodoinstalace a zástupce vedoucího stavby se bude věnovat opravám a úklidům. Tím nedojde k přetížení těchto dvou zdrojů v této fázi rekonstrukce. U činnosti malby v prostorách chodeb + PV dochází k přetížení zdroje zástupce vedoucího stavby, tuto činnost jsme přidělili již předsedovi družstva.

Správce domu + vedoucí stavby

- zateplení domu

Předseda družstva

- podlahové vytápění
- elektroinstalace
- malby v prostorách chodby + PV

Účetní (1), (2)

- činností zpracování informací
- statické posouzení

Asistent projektového manažera

- vodoinstalace

Zástupce vedoucího stavby

- úklid a opravy

Vyrovnaní zdrojů - týmový plánovač

Pokud družstvo bude chtít ponechat přiřazení zdrojů, jak bylo vytvořeno podle plánu, bude muset počítat po vyrovnání zdrojů s prodloužením doby trvání projektu nebo se zvýšením nákladů na mzdy nových zaměstnanců. Jelikož hlavním požadavkem projektu je, aby nebyl přesáhnut rozpočet ve velikosti úvěru a zároveň projekt má určitou časovou rezervu, družstvo by mělo jít cestou, kdy se vyrovnáním zdrojů prodlouží doba trvání projektu.

Z časové analýzy projektu bylo zjištěno, že délka projektu je 105 dní. Jelikož většina činností projektu se nachází na kritické cestě projektu, dá se přepokládat, že po vyrovnání zdrojů se velmi prudce zvýší celková doba realizace projektu. K vyrovnání byl program MS Project.

The image displays three sequential screenshots of a resource leveling Gantt chart in MS Project. Each screenshot shows a grid of resources (rows) and dates (columns). Resources include: Projektový manažer, Asistent PM, Správce domu, Předseda družstva, Vedoucí stavby, Zástupce VS, Účetní 1, and Účetní 2. The screenshots show how resource assignments are scheduled across months: June 2013, July 2013, and August 2013. Tasks are represented by blue bars with labels such as 'Stu die', 'Statické posouzení', 'Získání stavebního povol', 'Rozvod ústředních', 'Oprava půdní p', and 'Výměna střešní kryti'. The chart illustrates how resource leveling affects the overall project duration.

Obrázek č. 21: Vyrovnaný týmový plánovač (Zdroj: Vlastní zpracování)

Po vyrovnání zdrojů projektu, které lze vidět na obrázku č. 20, se celková doba trvání projektu prodloužila téměř o 20%, tedy z původních 105 dnů na 125 dnů. Celý vyrovnaný týmový plánovač je k dispozici v příloze č. 4.

Pokud si projektový tým zvolí cestu, kdy nebude chtít měnit rozdělení zdrojů, navrhol bych, aby začátek projektu byl posunut tak, aby bylo možné projekt dokončit do 1. 10. 2013, tedy s dostatečným časovým předstihem než začne zima a bude problém

s většinou stavebních prací. Přepokládaná časová rezerva, která vznikla přeuspořádáním činností, je 13 pracovních dní. Po vyrovnání zdrojů dojde k prodloužení doby realizace projektu o 20 dní. Je tedy potřeba začít realizaci projektu o 7 pracovních dní dříve než je plánováno. Nebo přerozdělit zdroje a vyhnout se prodloužení projektu. Pokud bude projektový tým dodržovat vše podle plánu a vytvoří si zmíněné časové rezervy, neměl by být problém s ukončením realizace projektu před začátkem zimy a tedy plné využití zateplení domu a ostatních komfortnějších služeb, které rekonstrukce poskytne.

4.3 Analýza nákladů – vlastní návrhy řešení

Celkové náklady rekonstrukce byly odhadnuty na 3 880 351,- Kč. Požadavek na projekt byl, aby celkové náklady nepřesáhly úvěr, který je 4 000 000 Kč. Rozdíl a zároveň zůstatek na účtu je 119 649,- Kč. Tato částka může být použita do fondu oprav nebo jako finanční rezerva projektu. Po realizaci projektu družstvo počítá s prodejem nově vzniklých bytů. Výnos za prodej bytů by měl být 5 550 000,- Kč. Touto částkou by se pokryl úvěr i s úroky, tedy 4 419 965,29 Kč. Rozdílem těchto částek vznikne družstvu zisk ve výši 1 130 034,71 Kč. Dále může družstvo počítat s úsporou energie díky komplexnímu zateplení domu. Každý rok ušetří obyvatelé domu 132 825,- Kč.

Vzniklý zisk by měl být dále investován pro potřeby členů družstva nebo na jeho rozvoj. Například na realizaci výtahové šachty a koupi výtahu, který po stavbě dalšího podlaží bude zvyšovat komfort bydlení.

4.4 Analýza rizik – vlastní návrhy řešení

Po identifikaci rizik a jejich hodnot byly navrženy opatření, aby hodnota rizika byla co nejnižší. Snaha projektového týmu by měla být v zamezení větším rizikům, která by ovlivnila realizaci projektu. V tabulce č. 17 lze vidět návrhy na opatření, která snižují jednotlivé hodnoty rizik. U prvního rizika by měla být zabezpečena dostatečná komunikace mezi správcem domu a vedoucím stavby, aby nedocházelo k prodlevám

mezi činnostmi kvůli nedodání materiálu. To by mohlo vést k prodloužení doby trvání jednotlivých činností a tím také k prodloužení celé realizace projektu.

Další riziko, které by mohlo projekt negativně ovlivnit, je počasí a to konkrétně déšť. Jako opatření by mělo družstvo zvolit sledování předpovědi počasí na dny, při kterých budou realizovány činnosti, které budou na toto riziko nejnáchylnější, například výměna střešní krytiny. Pokud bude předem téměř jisté, že bude pršet, je vhodné zavést změnu, která pomůže, aby projekt nebyl příliš zpožděn. Takovou změnou může být například přeuspořádání činností, změna činností, u kterých není jejich realizace tolik podmíněna počasím.

Riziko špatně odvedené práce je potřeba brát také v úvahu a to velmi vážně. Při každém dodání materiálu by mělo být vše pečlivě kontrolováno vedoucím stavby a následné práce monitorovány. Na konci všech fází by měl vedoucí stavby a správce domu projít všechny prováděné práce a zkontrolovat jejich kvalitu.

Družstvo by také mělo počítat s rizikem, že se nenajde kupec, který bude mít o nově vzniklé byty zájem. Takový scénář by měl velký dopad na projekt po finanční stránce. Projekt by se ocitl ve ztrátě. Návrh je, aby družstvo s co největším předstihem nabízel byty k prodeji v co nejvíce realitních kancelářích. Pokud by dlouhodobě nebyl o byty zájem, mohlo by družstvo svolat schůzi, na které by řešilo další průběh prodeje. Nebo se rozhodnout byty pronajímat a tak získat určitou měsíční částku k zaplacení úvěru.

Posledním nejpodstatnějším rizikem, které se týká rekonstrukce, je nemoc některých pracovníků, kteří přímo provádějí rekonstrukci. Vedoucí stavby by měl být schopný nahradit takové pracovníky jinými. S tímto by měli být obeznámeni členové týmu ještě před realizací. Aby nenastala situace, kdy budou některé činnosti prováděny menším počtem pracovníků a tím se prodlouží doba trvání činností a následně celého projektu.

Tabulka č. 17: Tabulka návrhů na rizika (Zdroj: Vlastní zpracování)

Poř. č. rizika	Návrh na opatření	Zodpovědná osoba, termín	Nová pravděpodobnost výskytu scénáře	Hodnota dopadu	Nová hodnota rizika
1.	Dostatečná komunikace mezi správcem domu a vedoucím stavby.	Vedoucí stavby, před každou fází projektu.	NP	SD	NHR
2.	Sledování předpovědi, implementace změny.	Správce domu, vedoucí stavby.	NP	SD	NHR
3.	Zajištění reklamace provedené práce, špatného materiálu, dále kontrola a monitoring.	Vedoucí stavby, co nejdříve po dokončení činnosti nebo během ní.	NP	SD	NHR
4.	Co nejvíce nabídek prostřednictvím inzerce, realitních kanceláří.	Správce domu, účetní, během rekonstrukce.	NP	VD	SHR
5.	Schopnost zajistit náhradu za nemocné pracovníky.	Vedoucí stavby.	NP	SD	NHR

Celkové posouzení rizik

Pomocí metody RIPRAN byla analyzována ta nejpodstatnější rizika, která mohou ovlivnit projekt. Na základě zkušeností projektového týmu byla sepsána určitá opatření, která snížila hodnotu rizika na nízkou, tedy přijatelnou pro pokračování v realizaci projektu. U rizika č. 4 nelze snížit hodnotu rizika na požadovanou hodnotu kvůli vysoké hodnotě dopadu, že riziko nastane. Proto je velmi důležité, aby se projektový tým zaměřil nejvíce na toto riziko a snažil se eliminovat pravděpodobnost výskytu tohoto rizika.

4.5 Přínosy práce

Práce byla zpracována pomocí programu MS Project 2010, jehož licence byla získána z programu MSDN Academic Alliance. V MS Project jsem postupně zpracoval časovou analýzu projektu rekonstrukce domu, ve které jsem vytvořil Ganttův diagram, tedy celý harmonogram projektu. Ganttův diagram ukazuje průběh celého projektu pomocí jednotlivých činností, které jsou vzájemně propojeny. Dále u činností jsou vidět konkrétní časové charakteristiky, například kdy jaká činnost bude ukončena, v jakém termínu začne být realizována nebo z kolika procent je již činnost realizována. V časové analýze projektu byl použitý základní pracovní kalendář s pracovními dny pondělí až pátek a s pracovní dobou osm hodin denně. Do kalendáře byly vloženy výjimky, dny na které připadají státní svátky.

Přímo v Ganttově diagramu lze k činnostem přidělit zdroje projektu. Tedy další zpracovanou analýzou v MS Project byla analýza zdrojů. Nejprve jsem vytvořil seznam zdrojů, který se skládal z jednotlivých členů projektového týmu. Těmto zdrojům jsem přidělil typ, u mého projektu šlo u všech zdrojů o typ pracovní zdroj, který byl posléze ohodnocen. Jakmile byl seznam vytvořen, byly zdroje přiděleny ke konkrétním činnostem, na kterých se budou podílet. Po přidělení zdrojů musí nastat vyrovnání těchto zdrojů, aby nedošlo k přetížení zdrojů.

V MS Project jsem sestavil také nákladovou analýzu projektu. Stačilo pouze přidělit získaná data k jednotlivým činnostem a získat tak celkové náklady rekonstrukce. S těmito náklady jsem dále pracoval při vyčíslení celého rozpočtu projektu.

Analýza rizik byla zpracována mimo program MS Project a to metodou RIPRAN. Snažil jsem se o identifikaci těch nejdůležitějších rizik a navrhnout taková opatření, která by co nejvíce snižovala hodnotu těchto rizik.

Celkově by měla práce pomoci bytovému družstvu během realizace rekonstrukce domu. A to po časové, zdrojové, nákladové i rizikové stránce. Práce v programu MS Project může sloužit také do budoucna. Je lehce upravitelná i na další projekty, které by popřípadě družstvo plánovalo.

Závěr

Cílem práce byl návrh projektu za podpory MS Project tak, aby realizace rekonstrukce domu byla co nejefektivnější a to z hlediska časové, zdrojové, nákladové a rizikové náročnosti. Práce byla zpracována pro bytové družstvo Radlas 16. V práci byly využity teoretické znalosti, které jsem získal během bakalářského studia a praktické zkušenosti z oboru stavebnictví.

Cíle práce, které jsem si stanovil, byly splněny. V analýze současného stavu jsem přiblížil současnou situaci bytového družstva, nastínil příležitosti projektu, dále zde bylo využito mnoho nástrojů projektového managementu, například logický rámec, metoda WBS, časová analýza, konkrétně síťový graf, metoda CPM, dále Ganttův diagram, zdrojová a nákladová analýza. Všechny tyto analýzy byly zpracovány v prostředí MS Project 2010. Pomocí časové analýzy jsem určil konkrétní termíny začátku a ukončení činností projektu. Byla zjištěna doba trvání celého projektu 105 dní. Po přiřazení a vyrovnání zdrojů projektu se doba trvání prodloužila o 20 dní, tedy na 125 dní. Nákladová analýza ukázala, že projekt bude po realizaci a prodeji nových bytů v kladných číslech a to přibližně se ziskem 1 130 034,71 Kč. Analýza rizik byla zpracována mimo program MS Project a to metodou RIPRAN.

Po předložení návrhů a projednání celé práce se správcem domu, byla zjištěna realizovatelnost projektu a přínos práce družstvu. Dále také využitelnost zpracované práce v programu MS Project pro budoucí plánované projekty družstva.

Seznam použitých zdrojů

- 1) PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK guide*, 3th edition. Newton Square: Project Management Institute, 2004, 390 p., ISBN 1-930699-45-X.
- 2) VLACH, M. Projektové řízení. *Mira-vlach.cz* [online]. 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.mira-vlach.cz/projektove-rizeni-definic>
- 3) ADMINISTRATOR. Co je projekt a jaké má vlastnosti. *Rizeni-projektu.cz* [online]. 2008-2011 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://rizeni-projektu.cz/view.php?cislocclanku=2005091201>
- 4) DOLEŽAL, J., MÁCHAL, P., LACKO, B. *Projektový management podle IPMA*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 512 s. ISBN 978-80-247-2848-3.
- 5) FIALA, P. *Projektové řízení: modely, metody, analýzy*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004. 276 s. ISBN 80-86-419-24-X.
- (6) ROSENAU, M. *Řízení projektů*. 3. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 344 s. ISBN 978-80-251-1506-0.
- 7) DOSKOČIL, R. *Kvantitativní metody: Studijní text pro prezenční a kombinovanou formu studia*. 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. 160 s. ISBN 978-80-214-4247-4.
- 8) LORENC, M. Ganttův diagram. *Lorenc.info* [online]. 2012 [cit. 2013-01-10]. Dostupné z: <http://lorenc.info/3MA381/graf-ganttuv-diagram.htm>
- 9) BUSSINES CENTER. Bytové družstvo. *business.center.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-4-29] Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pojmy/p261-bytove-druzstvo.aspx>
- 10) OBCHODNÍ REJSTŘÍK. Bytové družstvo Radlas 16, družstvo. *Obchodnirejstrik.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-4-29] Dostupné z: <http://obchodnirejstrik.cz/bytove-druzstvo-radlas-16-druzstvo-27738434/>
- 11) EON. Zateplení domu ušetří přes polovinu nákladů na vytápění. *eon.energieplus.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-5-5] Dostupné z: <http://eon.energieplus.cz/uspory-energie/zatepleni-domu-usetri-pres-polovinu-nakladu-na-vytapeni>

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Projekt jako změna (4, s. 61).....	15
Obrázek č. 2: Trojimperativ (4, s. 63).....	16
Obrázek č. 3: WBS- Work Breakdown Structure (4, s. 143)	18
Obrázek č. 4: Ganttův diagram (8).....	20
Obrázek č. 5: Orientovaný graf (7, s. 88)	21
Obrázek č. 6: Síťový graf (7, s. 91).....	22
Obrázek č. 7: Legenda hranově definovaného síťového grafu (7, s. 110)	24
Obrázek č. 8: Síťový graf- kritická cesta.....	24
Obrázek č. 9: Ukázka histogramu (4, s. 180).....	26
Obrázek č. 10: Zjednodušený půdorys domu	31
Obrázek č. 11: WBS- hierarchická struktura rozdělení prací	37
Obrázek č. 12: Ganttův diagram pro stavbu půdní vestavby.....	40
Obrázek č. 13: Ganttův diagram souhrnných činností	42
Obrázek č. 14: Časová osa projektu v MS Project.....	42
Obrázek č. 15: Síťový graf	43
Obrázek č. 16: Tabulka s časovými charakteristikami- fáze 4	44
Obrázek č. 17: Histogram - správce domu	46
Obrázek č. 18: Týmový plánovač projektu.....	47
Obrázek č. 19: Náklady zdrojů projektu.....	48
Obrázek č. 20: Celkové náklady na jednotlivé fáze rekonstrukce.....	49
Obrázek č. 21: Vyrovnaný týmový plánovač	60

Seznam tabulek

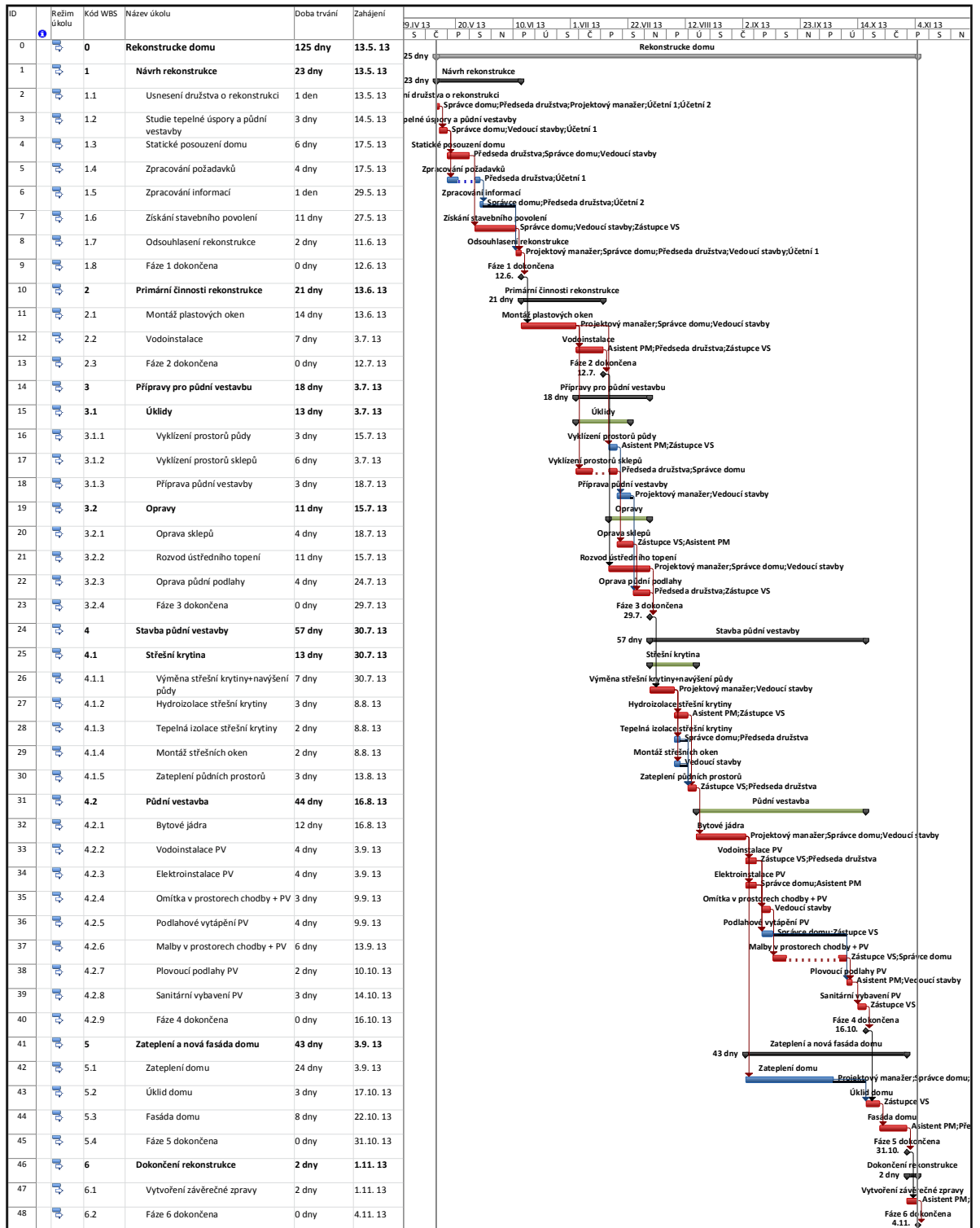
Tabulka č. 1: Logický rámeček (4, s. 64).....	16
Tabulka č. 2: Tabulka pro první krok metody RIPRAN (4, s. 79).....	29
Tabulka č. 3: Rozdělení a počet bytů v domě.....	31
Tabulka č. 4: Celkový stav bytů po realizaci.....	32
Tabulka č. 5: Únik tepla z domu (10).....	33

Tabulka č. 6: Milníky projektu	35
Tabulka č. 7: Logický rámec projektu.....	36
Tabulka č. 8: Seznam činnosti	38
Tabulka č. 9: Seznam zdrojů.....	45
Tabulka č. 10: Finanční stav	51
Tabulka č. 11: Tabulka pro první krok metody RIPRAN	52
Tabulka č. 12: : Tabulka hodnot pravděpodobnosti scénářů (3, s. 80).....	53
Tabulka č. 13: Tabulka hodnot nepříznivých dopadů na projekt (3, s. 80).....	53
Tabulka č. 14: Tabulka hodnot rizika (3, s. 80).....	54
Tabulka č. 15: Tabulka pro přiřazení hodnoty rizika	54
Tabulka č. 16: Tabulka pro třetí krok metody RIPRAN	55
Tabulka č. 17: Tabulka návrhů na rizika	63

Přílohy

Příloha č. 1: Ganttův diagram projektu	I
Příloha č. 2: Tabulka s WBS strukturou a časovými charakteristikami	II
Příloha č. 3: Týmový plánovač projektu	III
Příloha č. 4: Vyrovnaný týmový plánovač projektu	IV
Příloha č. 5: Tabulka celkových nákladů rekonstrukce.....	V

Příloha č. 1: Ganttův diagram projektu (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha č. 2: Tabulka s WBS strukturou a časovými charakteristikami (Zdroj: Vlastní zpracování)

ID	Režim úkolu	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Nejpozději možné zahájení	Nejpozději možné dokončení	Volná časová rezerva	Celková časová rezerva	Milník	Kritický
0		Rekonstrukce domu	105 dny	13.5. 13	7.10. 13	13.5. 13	7.10. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
1		Návrh rekonstrukce	22 dny	13.5. 13	11.6. 13	13.5. 13	12.6. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
2		Usnesení družstva o rekonstrukci	1 den	13.5. 13	13.5. 13	13.5. 13	13.5. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
3		Studie tepelné úspory a půdní vestavby	3 dny	14.5. 13	16.5. 13	14.5. 13	16.5. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
4		Statické posouzení domu	6 dny	17.5. 13	24.5. 13	17.5. 13	24.5. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
5		Zpracování požadavků	2 dny	17.5. 13	20.5. 13	5.6. 13	6.6. 13	0 dny	13 dny	Ne	Ne
6		Zpracování informací	1 den	21.5. 13	21.5. 13	7.6. 13	7.6. 13	13 dny	13 dny	Ne	Ne
7		Získání stavebního povolení	10 dny	27.5. 13	7.6. 13	27.5. 13	7.6. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
8		Odsouhlasení rekonstrukce	2 dny	10.6. 13	11.6. 13	10.6. 13	11.6. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
9		Fáze 1 dokončena	0 dny	11.6. 13	11.6. 13	12.6. 13	12.6. 13	0 dny	0 dny	Ano	Ano
10		Primární činnosti rekonstrukce	21 dny	12.6. 13	11.7. 13	12.6. 13	12.7. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
11		Montáž plastových oken	14 dny	12.6. 13	1.7. 13	12.6. 13	1.7. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
12		Vodoinstalace	7 dny	2.7. 13	11.7. 13	2.7. 13	11.7. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
13		Fáze 2 dokončena	0 dny	11.7. 13	11.7. 13	12.7. 13	12.7. 13	0 dny	0 dny	Ano	Ano
14		Přípravy pro půdní vestavbu	15 dny	2.7. 13	23.7. 13	9.7. 13	24.7. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
15		Úklidy	6 dny	2.7. 13	10.7. 13	9.7. 13	17.7. 13	4 dny	4 dny	Ne	Ne
16		Vyklízení prostorů půdy	3 dny	2.7. 13	4.7. 13	10.7. 13	12.7. 13	0 dny	5 dny	Ne	Ne
17		Vyklízení prostorů sklepů	3 dny	2.7. 13	4.7. 13	9.7. 13	11.7. 13	0 dny	4 dny	Ne	Ne
18		Příprava půdní vestavby	3 dny	8.7. 13	10.7. 13	15.7. 13	17.7. 13	1 den	5 dny	Ne	Ne
19		Opravy	12 dny	8.7. 13	23.7. 13	12.7. 13	24.7. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
20		Oprava sklepů	4 dny	8.7. 13	11.7. 13	12.7. 13	17.7. 13	0 dny	4 dny	Ne	Ne
21		Rozvod ústředního topení	8 dny	12.7. 13	23.7. 13	12.7. 13	23.7. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
22		Oprava půdní podlahy	4 dny	12.7. 13	17.7. 13	18.7. 13	23.7. 13	4 dny	4 dny	Ne	Ne
23		Fáze 3 dokončena	0 dny	23.7. 13	23.7. 13	24.7. 13	24.7. 13	0 dny	0 dny	Ano	Ano
24		Stavba půdní vestavby	40 dny	24.7. 13	17.9. 13	24.7. 13	19.9. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
25		Střešní krytina	13 dny	24.7. 13	9.8. 13	24.7. 13	9.8. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
26		Výměna střešní krytiny+navýšení půdy	7 dny	24.7. 13	1.8. 13	24.7. 13	1.8. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
27		Hydroizolace střešní krytiny	3 dny	2.8. 13	6.8. 13	2.8. 13	6.8. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
28		Tepelná izolace střešní krytiny	2 dny	2.8. 13	5.8. 13	5.8. 13	6.8. 13	1 den	1 den	Ne	Ne
29		Montáž střešních oken	2 dny	2.8. 13	5.8. 13	5.8. 13	6.8. 13	1 den	1 den	Ne	Ne
30		Zateplení půdních prostorů	3 dny	7.8. 13	9.8. 13	7.8. 13	9.8. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
31		Půdní vestavba	27 dny	12.8. 13	17.9. 13	12.8. 13	19.9. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
32		Bytové jádra	12 dny	12.8. 13	27.8. 13	12.8. 13	27.8. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
33		Vodoinstalace PV	4 dny	28.8. 13	2.9. 13	29.8. 13	3.9. 13	0 dny	1 den	Ne	Ne
34		Elektroinstalace PV	4 dny	28.8. 13	2.9. 13	29.8. 13	3.9. 13	0 dny	1 den	Ne	Ne
35		Omítka v prostorech chodby + PV	3 dny	3.9. 13	5.9. 13	4.9. 13	6.9. 13	0 dny	1 den	Ne	Ne
36		Podlahové vytápění PV	4 dny	3.9. 13	6.9. 13	6.9. 13	11.9. 13	2 dny	3 dny	Ne	Ne
37		Malby v prostorech chodby + PV	3 dny	6.9. 13	10.9. 13	9.9. 13	11.9. 13	0 dny	1 den	Ne	Ne
38		Plovoucí podlahy PV	2 dny	11.9. 13	12.9. 13	12.9. 13	13.9. 13	0 dny	1 den	Ne	Ne
39		Sanitární vybavení PV	3 dny	13.9. 13	17.9. 13	16.9. 13	18.9. 13	0 dny	1 den	Ne	Ne
40		Fáze 4 dokončena	0 dny	17.9. 13	17.9. 13	19.9. 13	19.9. 13	1 den	1 den	Ano	Ne
41		Zateplení a nová fasáda domu	27 dny	28.8. 13	3.10. 13	28.8. 13	4.10. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
42		Zateplení domu	16 dny	28.8. 13	18.9. 13	28.8. 13	18.9. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
43		Úklid domu	3 dny	19.9. 13	23.9. 13	19.9. 13	23.9. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
44		Fasáda domu	8 dny	24.9. 13	3.10. 13	24.9. 13	3.10. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
45		Fáze 5 dokončena	0 dny	3.10. 13	3.10. 13	4.10. 13	4.10. 13	0 dny	0 dny	Ano	Ano
46		Dokončení rekonstrukce	2 dny	4.10. 13	7.10. 13	4.10. 13	7.10. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
47		Vytvoření závěrečné zpravy	2 dny	4.10. 13	7.10. 13	4.10. 13	7.10. 13	0 dny	0 dny	Ne	Ano
48		Fáze 6 dokončena	0 dny	7.10. 13	7.10. 13	7.10. 13	7.10. 13	0 dny	0 dny	Ano	Ano

Příloha č. 5: Tabulka celkových nákladů rekonstrukce (Zdroj: Vlastní zpracování)

ID	Kód WBS	Název úkolu	Pevné náklady	Nabíhání pevných nákladů	Celkové náklady
0	0	Rekonstrukce domu	0,00 Kč	Průběžně	3 880 351,00 Kč
1	1	Návrh rekonstrukce	0,00 Kč	Průběžně	186 100,00 Kč
2	1.1	Usnesení družstva o rekonstrukci	0,00 Kč	Průběžně	36 520,00 Kč
3	1.2	Studie tepelné úspory a půdní vestavby	3 500,00 Kč	Průběžně	22 240,00 Kč
4	1.3	Statické posouzení domu	7 500,00 Kč	Průběžně	28 550,00 Kč
5	1.4	Zpracování požadavků	0,00 Kč	Průběžně	11 350,00 Kč
6	1.5	Zpracování informací	0,00 Kč	Průběžně	17 150,00 Kč
7	1.6	Získání stavebního povolení	10 000,00 Kč	Průběžně	29 870,00 Kč
8	1.7	Odsouhlasení rekonstrukce	0,00 Kč	Průběžně	40 420,00 Kč
9	1.8	Fáze 1 dokončena	0,00 Kč	Průběžně	0,00 Kč
10	2	Primární činnosti rekonstrukce	0,00 Kč	Průběžně	468 280,00 Kč
11	2.1	Montáž plastových oken	341 250,00 Kč	Průběžně	370 320,00 Kč
12	2.2	Vodoinstalace	76 850,00 Kč	Průběžně	97 960,00 Kč
13	2.3	Fáze 2 dokončena	0,00 Kč	Průběžně	0,00 Kč
14	3	Příprava pro půdní vestavbu	0,00 Kč	Průběžně	754 616,00 Kč
15	3.1	Úklidy	0,00 Kč	Průběžně	91 254,00 Kč
16	3.1.1	Vykližení prostorů půdy	10 500,00 Kč	Průběžně	24 780,00 Kč
17	3.1.2	Vykližení prostorů sklepů	21 000,00 Kč	Průběžně	33 630,00 Kč
18	3.1.3	Příprava půdní vestavby	9 574,00 Kč	Průběžně	32 844,00 Kč
19	3.2	Opravy	0,00 Kč	Průběžně	663 362,00 Kč
20	3.2.1	Oprava sklepů	15 650,00 Kč	Průběžně	29 930,00 Kč
21	3.2.2	Rozvod ústředního topení	165 320,00 Kč	Průběžně	194 390,00 Kč
22	3.2.3	Oprava půdní podlahy	426 562,00 Kč	Průběžně	439 042,00 Kč
23	3.2.4	Fáze 3 dokončena	0,00 Kč	Průběžně	0,00 Kč
24	4	Stavba půdní vestavby	0,00 Kč	Průběžně	1 964 823,00 Kč
25	4.1	Střešní krytina	0,00 Kč	Průběžně	670 080,00 Kč
26	4.1.1	Výměna střešní krytiny+navýšení půdy	225 540,00 Kč	Průběžně	248 810,00 Kč
27	4.1.2	Hydroizolace střešní krytiny	94 600,00 Kč	Průběžně	108 880,00 Kč
28	4.1.3	Tepelná izolace střešní krytiny	124 860,00 Kč	Průběžně	137 490,00 Kč
29	4.1.4	Montáž střešních oken	55 700,00 Kč	Průběžně	64 120,00 Kč
30	4.1.5	Zateplení půdních prostorů	98 300,00 Kč	Průběžně	110 780,00 Kč
31	4.2	Půdní vestavba	0,00 Kč	Průběžně	1 294 743,00 Kč
32	4.2.1	Bytové jádra	656 543,00 Kč	Průběžně	685 613,00 Kč
33	4.2.2	Vodoinstalace PV	55 640,00 Kč	Průběžně	68 120,00 Kč
34	4.2.3	Elektroinstalace PV	52 300,00 Kč	Průběžně	66 730,00 Kč
35	4.2.4	Omítka v prostorech chodby + PV	125 450,00 Kč	Průběžně	133 870,00 Kč
36	4.2.5	Podlahové vytápění PV	97 800,00 Kč	Průběžně	109 250,00 Kč
37	4.2.6	Malby v prostorech chodby + PV	65 050,00 Kč	Průběžně	76 500,00 Kč
38	4.2.7	Plovoucí podlahy PV	88 360,00 Kč	Průběžně	105 410,00 Kč
39	4.2.8	Sanitární vybavení PV	43 600,00 Kč	Průběžně	49 250,00 Kč
40	4.2.9	Fáze 4 dokončena	0,00 Kč	Průběžně	0,00 Kč
41	5	Zateplení a nová fasáda domu	381 892,00 Kč	Průběžně	455 732,00 Kč
42	5.1	Zateplení domu	0,00 Kč	Průběžně	29 070,00 Kč
43	5.2	Úklid domu	15 240,00 Kč	Průběžně	20 890,00 Kč
44	5.3	Fasáda domu	0,00 Kč	Průběžně	23 880,00 Kč
45	5.4	Fáze 5 dokončena	0,00 Kč	Průběžně	0,00 Kč
46	6	Dokončení rekonstrukce	0,00 Kč	Průběžně	50 800,00 Kč
47	6.1	Vytvoření závěrečné zpravy	0,00 Kč	Průběžně	50 800,00 Kč
48	6.2	Fáze 6 dokončena	0,00 Kč	Průběžně	0,00 Kč