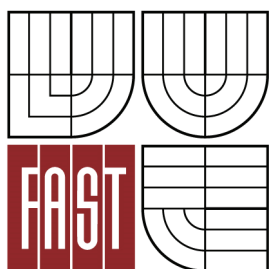




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

NÁKLADY NA JEDNOTLIVÉ FÁZE ŽIVOTNÍHO CYKLU OBJEKTU

THE COSTS OF SINGLE PHASE OF THE BUILDING LIFE CYCLE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ ČERNÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. ZDENĚK KREJZA, Ph.D.

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3607R038 Management stavebnictví
Pracoviště Ústav stavební ekonomiky a řízení

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Ondřej Černý

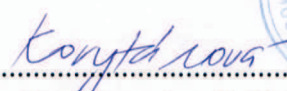
Název Náklady na jednotlivé fáze životního cyklu objektu

Vedoucí bakalářské práce Ing. Zdeněk Krejza

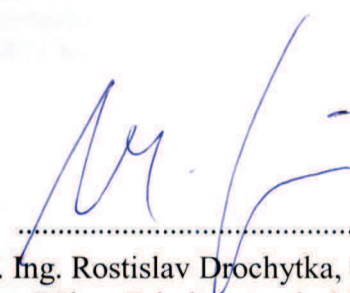
Datum zadání bakalářské práce 30. 11. 2013

Datum odevzdání bakalářské práce 30. 5. 2014

V Brně dne 30. 11. 2013


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




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a související předpisy, včetně prováděcí vyhlášky

TICHÁ, A., TICHÝ, Z., VYSLOUŽIL, R., ŠIMÁČEK, O. Rozpočtování kalkulace ve výstavbě díl I. Brno: CERM, 2004. ISBN 80-214-2639-X

MARKOVÁ, L., CHOVANEC, J. Rozpočtování kalkulace ve výstavbě díl II. Brno: CERM, 2004. ISBN 80-214-2639-X

MARKOVÁ, L., CHOVANEC, J. Rozpočtování kalkulace ve výstavbě díl II. Brno: CERM, 2004. ISBN 80-214-2639-X

Cenové publikace ÚRS Praha a.s.

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Cílem práce je stanovit náklady na stavební objekt v jednotlivých fázích životního cyklu.

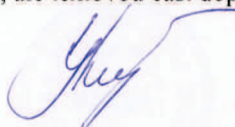
1. Definice základních pojmů stavba, životní cyklus, náklady atd.
2. Stanovit náklady na stavební objekt v jednotlivých fázích životního cyklu
3. Analyzovat finanční náročnost jednotlivých fází

Výstupem práce bude porovnání finanční náročnosti jednotlivých fází životního cyklu stavebního objektu

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



.....
Ing. Zdeněk Krejza
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Bakalářská práce se věnuje stanovení nákladů v jednotlivých fázích životního cyklu objektu. Jde o velice široké téma zachycující mnoho tematických celků. Teoretická část se zabývá stavebním objektem obecně, náklady na stavbu v jednotlivých fázích životního cyklu a tvorbou cen v České republice. V praktické části práce rozebírá především stanovení nákladů na provoz, údržbu, opravu a rekonstrukci stavebního objektu v průběhu jejího užívání. Celkový výpočet finanční náročnosti v jednotlivých fázích životního cyklu je shrnut v tabulce, která obsahuje vyčíslení jednotlivých fází životního cyklu objektu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Stavba, ceny a cenotvorba, životní cyklus objektu, náklady životního cyklu, provozní náklady, funkční díly.

ABSTRACT

The bachelor's thesis determines the costs of individual phases of a building's life cycle. The thesis explores a very broad subject which entails a variety of topics. The theoretical part concerns itself with building in general, costs of individual phases of a building's life cycle and pricing in the Czech Republic. In its practical part, the thesis primarily dissects determining costs for the utility, maintenance, repair and reconstruction of a building during its life cycle. The process for the calculation of the total sum of financial costs in individual phases of the life cycle is shown in a table, which contains the costs for individual phases of the building's life cycle.

KEYWORDS

Building, prices and pricing, life cycle of the building, life cycle cost, operating costs, functional parts of building.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ČERNÝ, Ondřej *Náklady na jednotlivé fáze životního cyklu objektu*. Brno, 2014. 53 s., 5 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce Ing. Zdeněk Krejza, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26.5.2014

.....
podpis autora

Ondřej Černý

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 26.5.2014

.....
podpis autora

Ondřej Černý

PODĚKOVÁNÍ

Zde bych chtěl poděkovat Ing. Zdeňku Krejzovi, Ph.D. za velice cenné rady, připomínky, čas věnovaný konzultacím a za odborné vedení při zpracování bakalářské práce. Poděkování patří také mé rodině, která pro mě byla velkou oporou během celého studia.

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	ZÁKLADNÍ POJMY	11
3	CENY A CENOTVORBA	13
3.1	System cen v ČR.	15
3.2	Druhy cen	15
3.3	Způsoby ocenění.....	16
3.4	Náklady	17
3.4.1	Náklady související s technickými kritérii budovy.....	18
3.4.2	Náklady provozní	19
3.4.3	Náklady administrativní.....	19
3.5	Způsoby financování	19
4	ŽIVOTNÍ CYKLUS STAVEBNÍHO OBJEKTU	20
4.1	Životní cyklus a fáze životního cyklu	20
4.1.1	Životní cyklus ve vazbě na živý organismus	20
4.1.2	Životní cyklus a jeho fáze u stavebního objektu.....	21
4.2	Životnost stavebního objektu	26
5	NÁKLADY ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU	29
5.1	Náklady ve fázi předinvestiční	31
5.2	Náklady ve fázi investiční	31
5.3	Náklady ve fázi provozní	34
5.3.1	Náklady na běžný provoz.....	34
5.3.2	Náklady na údržbu, opravy a rekonstrukce.....	41
5.4	Náklady ve fázi likvidační.....	43
6	ANALÝZA NÁKLADŮ ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU	45
7	ZÁVĚR	49
8	LITERATURA	50
9	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	51
10	SEZNAM OBRÁZKŮ	52
12	SEZNAM TABULEK	52
13	SEZNAM GRAFŮ	52
13	SEZNAM PŘÍLOH	53

1 ÚVOD

Bakalářskou práci na téma náklady na jednotlivé fáze životního cyklu objektu jsem si vybral z důvodu, že jsem se podílel na návrhu a výstavbě rodinného domu v Novém Městě nad Metují a zajímalo mě, jaká bude finanční náročnost daného objektu. Lidé v dnešní době totiž často hledí pouze na počáteční náklady spojené s realizací, a již nedomyšlejí náklady, jež se vyskytují v průběhu životnosti stavby.

Stavební objekt, stejně jako každý produkt, prochází svým jedinečným životním cyklem. Jde o velmi dlouhý proces, který zahrnuje několik fází od vzniku stavby až po její zánik a všechny fáze jsou spojeny s určitými náklady. Stanovit tyto náklady je velmi složité. Kromě nákladů v dílčích fázích se v teoretické části práce budu věnovat i cenám a způsobu jejich tvoření ve stavebnictví.

Cílem mé bakalářské práce bude na modelu rodinného domu stanovit náklady v jednotlivých fázích životního cyklu. Podle životnosti jednotlivých dlouhodobých konstrukčních prvků si zvolím životnost stavby na sto let. Pro výpočet nákladů použiji procentuální navýšení. Toto navýšení je obrazem růstu ročních reálných hodnot v období posledních deseti let. Součtem nákladů v jednotlivých fázích získám celkovou finanční náročnost rodinného domu za sto let. Dle mého názoru finančně nejnáročnější bude fáze povozní, jelikož zahrnuje náklady na běžný provoz a dále na opravy, údržbu a rekonstrukce stavby v průběhu její životnosti. Životní cyklus uzavírá fáze likvidační, ve které se současný majitel rozhodne mezi demolicí objektu nebo kompletní rekonstrukcí, která spustí nový životní cyklus.

Součástí práce bude také rozsáhlá tabulka, ve které bych rád znázornil jednotlivé funkční díly podle položkového rozpočtu, jež mi byl poskytnut investorem.

2 ZÁKLADNÍ POJMY

Pro srozumitelnost bakalářské práce je tato kapitola věnována jednotlivým základním pojmům, které se v práci vyskytují. Veškeré pojmy jsou vysvětleny jednoduše a podle potřeby jsou případně podrobněji popsány v jednotlivých kapitolách.

Stavba

Tento pojem má několik definic a patří mezi základní pojmy, které stavební předpisy užívají. Dle nového stavebního zákona, Zákon o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) 183/2006 Sb., § 2 Základní pojmy: *Stavbou se rozumí veškerá stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií, bez zřetele na jejich stavební technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání. Dočasná stavba je stavba, u které stavební úřad předem omezí dobu jejího trvání. Stavba, která slouží reklamním účelům, je stavba pro reklamu.* [1]

Nám zde postačí definice, že jde o stavbu, jež splňuje požadavek na bydlení či občanské vybavení.

Údržba

Údržbou stavby se podle nového stavebního zákona, Zákon o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) 183/2006 Sb., § 3 Základní pojmy: *Údržbou stavby se rozumějí práce, jimiž se zabezpečuje její dobrý stavební stav tak, aby nedocházelo ke znehodnocení stavby a co nejvíce se prodloužila její užitelnost.* [1]

Údržba spadá do činností každého vlastníka stavby, který má povinnost udržovat stavbu v souladu s dokumentací a rozhodnutím stavebního úřadu, aby nevznikly závady, nedošlo ke znehodnocení vzhledu stavby. Je to soubor činností, které mají zajistit, že se zachová její stav, nebo při poruše bude tento stav rychle obnoven.

Oprava

Je postup nebo souhrn úkonů, kterými se opotřebovaná nebo jinak poškozená věc vrátí do původního, tedy použitelného stavu. U stavby je jejím cílem opět uvedení do provozuschopného stavu a opravou nedochází k jejímu znehodnocení. Opravami se odstraňují různé nedostatky nebo obnovují technické vlastnosti a používají se různé součásti a náhradní díly. [2]

Modernizace

Znamená obecně uvádění něčeho na současný stav. U stavby se tím rozumí taková změna stavby, kterou se zvyšují, tedy modernizují užité vlastnosti stavby nebo její části, přitom musí být zachován účel a prostorové uspořádání budovy. Je to taková

úprava, u níž dochází k výměně některých konstrukčních prvků nebo dílů za účelem obnovení provozuschopnosti nebo odstranění zastaralých částí.

Rekonstrukce

Tato činnost zajišťuje prodloužení stavby úpravou dosavadní stavby nebo jejích částí, dochází zde ke změně účelu nebo funkce používání stavby nebo jejích technických parametrů, při které se zachovává vnější půdorysné i výškové uspořádání. Rekonstrukce je často spojována s modernizací. Je to celkový proces, který vyžaduje odbornou konzultaci vlastníka stavby s architektem, stavitelem, statikem a povolení stavebního úřadu.

Index modernizace

Je hodnota, kterou je potřeba vynásobit náklady na opravu funkčního dílu nebo na rekonstrukci, aby bylo možné zjistit jejich skutečnou hodnotu. Podle Mikše a kol. se indexem modernizace rozumí: *Pro ocenění modernizací (případně oprav nebo rekonstrukcí) použijeme indexy modernizace. Index modernizace vyjadřuje náklady na 100 % vybourání (demontáž) stávající konstrukce a zhotovení nové.* [2]

Životnost

Schopnost objektu plnit požadované funkce do dosažení mezního stavu při stanoveném systému předepsané údržby a oprav; číselně se vyjadřuje např. technickým životem a předepsanou pravděpodobností, středním technickým životem nebo střední dobou užívání. [3]

Životní cyklus objektu

Jakýkoliv stavební objekt prochází svým vlastním životním cyklem neohledě na jeho účel či velikost. Tento cyklus je možno definovat jako časové období od vzniku (první myšlenka) stavby a její přeměnu v úmysl přes projektování, realizaci, její užívání a eventuálně změny stavby až do její likvidace. [4]

Fáze

Fáze se dá nejčastěji definovat jako časový úsek (etapa) nějakého postupu či procesu.

Náklady

V podnikání a účetnictví náklady představují hodnotové vyjádření spotřeby všech výrobních faktorů za určité sledované období, jsou ekonomickou kategorií, která má praktický význam z hlediska fungování firmy a je jedním z hlavních činitelů ovlivňujících tvorbu cen.

3 CENY A CENOTVORBA

V této kapitole jsou popsány základní pojmy, které se vztahují k tvorbě ceny na území České republiky, jak je cena jako pojem definována, jaké právní předpisy ji upravují a jak se stanovuje a tvoří. V praktické části bakalářské práce jsou řešeny náklady jednotlivých cyklů stavebního objektu, z toho důvodu jsou vysvětleny i pojmy, které se k nákladům vztahují. Kvůli vysokým celkovým nákladům životního cyklu stavby jsou na závěr této kapitoly popsány také způsoby financování.

Definice ceny

Cena je jedním z nejdůležitějších marketingových nástrojů, vzniká v důsledku směny zboží na trhu a je nejčastěji definována jako hodnota zboží vyjádřená penězi. Hodnotový základ ceny je dělen do dvou skupin. Subjektivní teorie hodnoty odvozují cenu od uspokojování potřeb subjekty trhu. Objektivní teorie hodnoty vycházejí z nákladů na získání zboží, které má uspokojovat potřeby, tedy z prvků objektivně daných při výrobě zboží. Formálně jsou ceny stanoveny prodejci, ti je upravují vzhledem k nabídce a poptávce tak, aby byl zisk co největší. [5]

Cenotvorba

Tvorba cen je jedním z nejdůležitějších úkolů managementu jakéhokoliv provozu v průmyslu (cena, výrobek, místo, podněcování), protože je těžké odhadnout reakce budoucích zákazníků, tedy jejich kupní sílu a reakce konkurentů, jak budou cenu určitého zboží či poskytnuté služby vnímat. Přitom si musíme uvědomit všechny náklady na výrobu produktu nebo poskytnutí služby, ale i třeba omezení legislativní, etická. Stanovení ceny pak přímo ovlivní výkonnost společnosti a její rentabilitu, je důležité počítat s takovým ziskem, aby se to vyplatilo a aby bylo na další rozvoj firmy. Na hospodaření firem má důležitý vliv správné stanovení ceny, neboť pak firma může maximalizovat zisk správně stanovenou cenou, což ji zajistí úspěch.

Sestavit cenu, která bude konkurenceschopná a něco i vypovídá o výrobku, vzhledu, tedy o firmě vůbec, je velmi důležité rozhodnutí. Pokud chceme, aby firma byla úspěšná, musí se společnost orientovat na zákazníka, kterému bude nabídnutý takový výrobek, který opravdu potřebuje a splňuje jeho očekávání. Konkurence na trhu je velká a právě jedním z faktorů, kterým se firma může odlišit, je cena.

Firma vybere metodu, podle které bude tvořit ceny. Metody mohou být následující:

- nákladově orientovaná tvorba cen – firma vypočte cenu podle nákladů a přičte požadovaný zisk
- poptávkově orientovaná tvorba cen – základem ceny je zákazníkem vnímaná hodnota výrobku a výše poptávky (např. značkové oblečení se prodává za vyšší cenu)
- konkurenčně orientovaná tvorba cen – cena se stanoví podle ceny podobného výrobku u konkurence

K tvorbě cen má jiný postoj účetní i ekonom. Účetní se zajímá o přežití, chce výrobky prodat za hodnotu nákladů výroby + zisk a o trh se moc nezajímá, ekonom zase chce, aby cena byla příznivá jak pro toho, kdo prodává, tak pro toho, kdo kupuje, aby byla uspokojena poptávka.

3.1 Systém cen v ČR.

Ve stavebnictví je cena velmi široký pojem a postihuje cenovou problematiku, která se týká několika odvětví národního hospodářství. Tyto ceny se proto mohou týkat investičních stavebních projektů na jednotlivých úrovních a majetkových projektů, které se týkají nemovitostí. Ceny ve stavebnictví jsou součástí cenové soustavy, kterou schematicky vystihuje níže uvedená tabulka. V pojetí současného cenového práva v České republice, které je uvedeno v zákoně o cenách 526/1990 Sb., kde každá cena je peněžní částka:

- a) *sjednaná při nákupu a prodeji zboží podle § 2 až 13 nebo*
- b) *určená podle zvláštního předpisu ¹⁾ k jiným účelům než k prodeji.* [6]

¹⁾ Zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů (zákon o oceňování majetku).

Cenový systém v České Republice		
Ceny sjednané (smluvní) Zákon 526/1997 Sb.	volné	
	regulované	úředně stanovené
		časově regulované
		věcně usměrňované
	cenové moratorium	
Ceny vytvořené (zjištěné) Zákon 526/1997 Sb.	majetku	movitého
		nemovitého
		finančního
	služeb	

Tabulka 3.1 – Cenový systém v České Republice [5]

3.2 Druhy cen

V této kapitole jsou popsány nejčastěji používané druhy cen. V průběhu užívání stavby je velmi často potřebné zjistit její cenu pro různé účely. Druhy cen a jejich výše jsou závislé jednak na účelu, pro který je cena zjišťována, ale také na způsobu jejího určení. Z těchto hledisek lze ceny staveb rozdělit na následující druhy.

Cena pořízení

Množství peněz potřebných k uskutečnění směny daného majetku či zboží, bez jakýchkoliv nákladů souvisejících s jeho pořízením. Cena, za kterou zboží získáme.

Pořizovací cena

Cena pořizovací se od ceny pořízení liší tím, že jsou v ní obsaženy i veškeré okolní náklady, jež souvisí s pořízením majetku (pojištění, doprava, clo atd.) Znění dle zákona č. 526/1990 Sb., Zákon o oceňování majetku: *Cena, za kterou byla stavba realizována, tedy pořízena, se nazývá cena pořizovací a má význam jako vstupní cena při zařazení stavby do majetku a účetnictví firmy a pro výpočet účetních odpisů stavby jako hmotného majetku.* [7]

Smluvní cena

Na základě dohody mezi jednotlivými subjekty, ve většině případů mezi kupujícím a prodávajícím, vzniká cena smluvní. Tato cena většinou souvisí i s dalšími podmínkami, jako jsou například podmínky platební a dodací lhůty. Podle jednotlivých situací vznikají různé druhy smluvních cen.

Nabídková cena

Jde o cenu, která je nabízena odběrateli (zadavateli) za stavební práce a dodávky v určitém rozsahu a za určitých podmínek. Může se jednat například o sestavení rozpočtu na základě daného výkazu výměr.

Poptávková cena

Vychází z předběžného propočtu, který si stanoví sám investor. Předběžně se určí cena stavby podle celkových nákladů.

3.3 Způsoby ocenění

Následující část se věnuje cenám, které se týkají problematiky oceňování nemovitostí.

Cena pořízení

Cena, za kterou bylo možno pořídit věc v době jejího vzniku (u nemovitostí, zejména u staveb, je to cena v době jejich postavení).

Cena reprodukční

Podle zákona § 25 odst. 5) zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví: *Cena, za kterou by byl majetek pořízen v době, kdy se o něm účtuje.* [8]

Pokud je cena reprodukční snížena o opotřebení, jedná se o věcnou hodnotu, která je v podstatě reprodukční cenou sniženou o přiměřené opotřebení. To odpovídá průměrnému opotřebení, stáří a intenzitě užívání dané stavby. Ve výsledku je pak snížena o náklady na odstranění závad.

Cena zjištěná

Jedná se o cenu, která je zjištěna podle cenového předpisu. Někdy bývá tato cena označována také jako cena administrativní či úřední.

Cena sjednaná

Podle zákona č. 151/1997 Sb. Zákon o oceňování majetku v § 2 odst. 5 Způsob oceňování majetku a služeb: *Oceňování sjednanou cenou, kterou je cena předmětu ocenění sjednaná při jeho prodeji, popřípadě cena odvozená ze sjednaných cen.* [9]

Cena obvyklá

Cena, za kterou je možno stejnou nebo porovnatelnou věc v daném místě a čase na volném trhu prodat nebo koupit. Její charakteristika je obsažena v zákoně č. 151/1997 Sb. Zákon o oceňování majetku v § 2 odst. 1, jehož znění je následující: *Obvyklou cenou se pro účely tohoto zákona rozumí cena, která by byla dosažena při prodejích stejného, popřípadě obdobného majetku nebo při poskytování stejné nebo obdobné služby v obvyklém obchodním styku v tuzemsku ke dni ocenění.* [9]

Tržní cena

Tržní cenu nelze dopředu určit. Jde vždy o konkrétní dohodu mezi prodávajícím a kupujícím a je stanovena jen v případě uskutečněného prodeje.

3.4 Náklady

Podle Puchýře a kol.: *Náklady jako ekonomická kategorie vzniká v souvislosti s realizací nějaké produkce nebo činnosti vyvolané podnětem buď podnětem buď ze strany nabídky, nebo ze strany poptávky. Celý proces produkce nebo činnosti je směřován tak, aby přinesl při daných ekonomických zdrojích maximální ekonomický prospěch tzn. dosáhly co nejnižších nákladů.* [10]

Náklady je možné rozdělit podle různých hledisek. V účetnictví se využívá druhové členění nákladů (náklady materiálové, mzdové, ostatní). Dále je možné dělit náklady

na přímé a nepřímé. Z ekonomického pohledu lze náklady členit podle proměnlivosti na fixní a variabilní.

Náklady, jež jsou spojeny s realizací, provozováním a likvidací stavby, můžeme rozdělit do tří základních kategorií, a to na náklady související s technickými kritérii budovy, náklady provozní a na náklady administrativní. Všechny kategorie popisují níže.

3.4.1 Náklady související s technickými kritérii budovy

Náklady související s technickými parametry jsou zde uvedeny pro potřebu optimalizace technickoekonomických charakteristik stavby a nekorespondují s účetním členěním. Dle toho, v jaké fázi se náklady nacházejí, můžeme rozlišit tři fáze.

Fáze realizační

V této fázi vznikají investiční náklady na vyhotovení prováděcí projektové dokumentace, náklady na pořízení stálých aktiv a na případné jiné investiční náklady.

Fáze provozní

Ve fázi provozní se objevují náklady na opravy a udržování budovy, náklady na rekonstrukci a na modernizaci.

Do nákladů na opravy a udržování budovy se řadí opravy poruch, jež jsou spojené s užíváním objektu. Jedná se o konstrukční prvky, které ji pro zachování plné funkčnosti vyžadují, jsou to například nátěry různých prvků z kovu, dřeva, apod., náklady na čištění komínů či dalších konstrukčních prvků.

Náklady na modernizaci se týkají většinou jednorázových zásahů do konstrukce, které jsou většinou způsobeny opotřebením. Do těchto nákladů se dají zahrnout i stavební úpravy, jimiž se při zachování výškového a vnějšího půdorysného ohraničení objektu provedou zásahy do stavebních konstrukcí pro zajištění původních funkčních vlastností konstrukce omezených vlivem jejího opotřebením.

Náklady na rekonstrukci se zabývají stavebními úpravami, které nahrazují původní části budovy novějšími a zvyšuje se vybavenost a upotřebitelnost stavby. [11]

Fáze likvidační

Do této fáze patří náklady na likvidaci budovy, které se stanoví likvidačním projektem. Tento projekt zobrazuje ukončení života stavby a její demolici s následnou recyklací hmot nebo ekologickou likvidací. Úplná likvidace stavby může být nahrazena

rekonstrukcí za účelem nové stavby, která poté samozřejmě souvisí s novým kolaudačním řízením. [11]

3.4.2 Náklady provozní

Provozní náklady vznikají předáním stavby do užívání. Jsou to veškeré náklady, které vznikají při provozu (užívání) budovy. Tyto náklady vznikají pouze ve fázi provozní a řadí se mezi ně náklady na služby technických pracovníků, kteří zajišťují provoz budovy, dodávku vody, tepla, plynu a elektrické energie (v závislosti na druhu budovy s hlediska užívání, v závislosti na velikosti budovy či na způsobu vytápění). Mezi tyto náklady se řadí i náklady na úklid a revize. [11]

3.4.3 Náklady administrativní

Náklady administrativní jsou náklady, které se vážou na správu budovy z hlediska zabezpečení ekonomických potřeb. Tyto náklady se vyskytují jen v provozní fázi životnosti objektu.

Mezi tyto jednotlivé náklady můžeme zařadit náklady na správu budovy, zajištění a řízení budovy, platby faktur, účetní evidenci. Následujícími náklady, které v této části vznikají, jsou náklady na daně a pojištění, náklady na zajištění právních služeb, tyto náklady jsou spojeny se smlouvami o užívání budovy, pronájmech či dodávkách služeb. Dále k těmto nákladům patří náklady na kompletní evidenci budovy a na evidenci uživatelů. [11]

3.5 Způsoby financování

Finanční část životního cyklu stavebního díla řeší způsob financování, pořízení a provozu stavebního díla z pohledu uživatele nebo investora. Finanční zdroje můžeme rozdělit na zdroje soukromé a zdroje veřejné.

Mezi zdroje veřejné řadíme jak národní zdroje veřejné (zdroje na úrovni místní, regionální anebo centrální), které mohou být návratné (úvěry a půjčky) i nenávratné (dotace), tak zdroje veřejné mezinárodní. Ty mohou být opět návratné a nenávratné. Mezi nenávratné patří například zdroje ze Strukturálních fondů Evropské unie.

Za zdroje soukromé považujeme vlastní zdroje investora a úvěry od soukromých subjektů a bank.

Podle povahy použitých zdrojů se musí počítat s finančním zatížením stavebního díla a s náklady, jež jsou spojeny s konkrétním způsobem financování.

4 ŽIVOTNÍ CYKLUS STAVEBNÍHO OBJEKTU

Tato kapitola se zabývá charakteristikou životního cyklu stavebního objektu. Nejdříve v mé bakalářské práci popíši životní cyklus obecně ve vazbě na živý organismus (výrobek). Dále představím fáze životního cyklu stavebního objektu a v závěru této kapitoly popíši, jaké jsou životnosti stavebního objektu.

4.1 Životní cyklus a fáze životního cyklu

4.1.1 Životní cyklus ve vazbě na živý organismus

Produkt má mezi nástroji marketingového mixu důležité postavení. Z hlediska marketingu se za výrobek považuje vše, co může být na trhu nabízeno k použití, ke spotřebě a směňováno jako objekt zájmu o uspokojení určité potřeby, požadavku, očekávání zákazníků. Může jím být hmotný statek, ale i služba nebo myšlenka. Z marketingového pohledu není výrobek vnímán jako předmět ke svému základnímu určení – tzv. jádro výrobku, což je nejnižší úroveň produktu, ale je vytvářen celou řadou rozšiřujících efektů, jako je obal, značka, kvalita, styl, což je druhá úroveň produktu a konečně je i třetí úroveň produktu, a to je záruka, servis, dodací podmínky apod., které přispívají k jeho možnostem uspokojování potřeby zákazníků.

Každý nově zavedený výrobek prochází určitým životním cyklem na trhu, v průběhu svého životního cyklu zaznamenává různou úspěšnost u spotřebitele danou objemem prodeje a také různou dobu, kdy je na trhu. Řízení takového cyklu je jednou z významných úloh řízení marketingu a prodeje. [12]

Obecně členíme životní cyklus produktu do 4 fází:

1. zavedení
2. růst
3. zralost
4. úpadek

Jednotlivé fáze se vyznačují objemem prodeje, tempem jeho růstu, výší ceny, zisku, distribucí a použitím marketingových nástrojů v různé intenzitě. V délce životního cyklu výrobku jsou značné rozdíly. Mnoho produktů se udržuje ve stádiu zralosti dlouho proto, že si je zákazníci oblíbili a považují je za součást svého životního stylu nebo se jedná o zákazníky, kteří jsou např. věrni značce. Průběh životního cyklu produktu závisí na řadě faktorů, k těm nejvýznamnějším patří:

- reakce zákazníků
- aktivita konkurence
- marketing firmy
- stupeň novosti nového výrobku
- druh výrobku

4.1.2 Životní cyklus a jeho fáze u stavebního objektu

Jak projekt stavebního díla, tak i stavba (nemovitost) samotná prochází svým jedinečným životním cyklem. Je to období od identifikace určité základní myšlenky projektu, přes jeho projektování, realizaci, až po ukončení a likvidaci. Jak můžeme vidět na následujícím znázorněném schématu, skládá se z těchto fází, jež na sebe věcně a časově navazují.

Životní cyklus projektu stavby					
Fáze předinvestiční		Fáze investiční		Fáze provozní	Fáze likvidační
Iniciování	Definování	Plánování	Realizace	Provoz	Likvidace
Životní cyklus majetku – stavebního díla					
			Fáze investiční	Fáze provozní	Fáze likvidační
Životní cyklus činnosti spojené s užitím stavebního díla					

Tabulka 4.1 – Životní cyklus a jeho pojetí [13]

Jednotlivé fáze jsou dále členěny na jim příslušné části. Do fáze předinvestiční spadají části iniciování a definování, do fáze investiční se řadí plánování a realizace, fáze provozní obsahuje část provozu a poslední fáze likvidační znamená likvidaci.

Předinvestiční fáze

Smyslem předinvestiční fáze je definovat účel a cíle projektu v takové míře podrobností, aby bylo možné rozhodnout o jeho realizaci a aby byla jasným podkladem pro činnosti ve fázi investiční, včetně zpracování potřebné dokumentace. V této fázi se řeší otázky:

- „co“ se má projektem realizovat
- „proč“ má být projekt realizován
- „jak“ nejlépe projekt realizovat
- „kdy“ má být projekt realizován, aby bylo dosaženo úspěchu
- „kdo“ je schopen nejlépe projekt realizovat, s co možná nejnižšími riziky

- „za kolik“ chce projekt realizovat

Tato fáze je z hlediska úspěšnosti projektu velice důležitá. Začíná se zde myšlenkou na provedení stavby, pokračuje se dalším rozpracováním, vyhotovením technicko-ekonomické studie, tedy studie proveditelnosti, a následuje vydání investičního rozhodnutí. Stanovují se zde konkrétní časové a prostorové vazby, hodnotí se zde akceptovatelnost a životaschopnost projektu, odhadují se pořizovací náklady. Úspěch či neúspěch daného projektu se bude ve velké míře odvíjet od poznatků a informací technicko-technologické, finanční a ekonomické povahy, získaných v rámci předprojektových analýz. Za úspěch v této fázi odpovídá kvalifikovaná osoba, tedy investor. [4]

Struktura jednotlivých fází:

- *Fáze předinvestiční*

1. *Iniciace*

- 1.1 *Definování (zadávání)*

- 1.2 *Studie příležitosti*

- 1.3 *Studie potřeb (marketingové studie) a určení cílů*

- 1.1. *Architektonická studie*

- 1.2. *Studie proveditelnosti*

- 1.3. *Investiční rozhodnutí*

Investiční fáze

Tato fáze obsahuje velký počet činností a následuje po rozhodnutí i schválení realizace projektu. Je nejnáročnější a nejnákladnější ze všech fází životního cyklu. Investiční fáze se zabývá plánováním a realizací projektu.

První část plánování zahrnuje období mezi investičním rozhodnutím o realizaci výstavbového projektu, uzavírání potřebných smluv, jeho organizování, časové a finanční plánování a zpracování projektu stavby. Konečným výsledkem fáze plánování je vydání stavebního povolení stavebním úřadem, čímž začíná fáze realizace. Druhou částí je fáze realizace. Je to období od předání staveniště přes vlastní výstavbu až po její ukončení a předání k užívání. Toto období bývá také ve znamení silného převýšení výdajů nad příjmy. Tato fáze končí kolaudačním řízením a vydáním kolaudačního rozhodnutí o povolení k užívání stavby.

Úspěchem realizace projektu je kvalitní plán a jeho účinné řízení, dále také časová kontrola vypracovaného plánu, včetně rychlé identifikace odchylek a jejich posouzení na vliv průběhu projektu.

- *Fáze investiční*

- 2. *Plánování*

- 2.1. *Příprava projektu*

- 2.1.1. *Průzkumy a projektové podklady*

- 2.1.2. *Výběr a zajištění pozemku*

- 2.1.3. *Výběrové řízení na inženýring*

- 2.1.4. *Smlouva s inženýrskou organizací*

- 2.1.5. *Výběrové řízení na projektanta*

- 2.1.6. *Smlouva s projektantem*

- 2.2. *Předprojekt*

- 2.2.1. *Dokumentace pro územní řízení*

- 2.2.2. *Územní řízení*

- 2.2.3. *Rozhodnutí o umístění stavby*

- 2.3. *Projekt*

- 2.3.1. *Dokumentace pro stavební povolení (dokumentace souborného řešení projektu – Basic Design)*

- 2.3.2. *Stavební řízení*

- 2.3.3. *Stavební povolení (vč. nabytí právní moci)*

- 3. *Realizace*

- 3.1. *Příprava provádění*

- 3.1.1. *Zadávací dokumentace pro realizaci*

- 3.1.2. *Výběrové řízení na zhotovitele*

- 3.1.3. *Smlouvy na realizaci*

- 3.1.4. *Realizační (prováděcí) dokumentace (Detail Design)*

- 3.1.5. *Stavebně technologická příprava (vč. zařízení staveniště)*

- 3.2. *Vlastní realizace*

- 2.2.4. *Odevzdání a převzetí staveniště*

- 2.2.5. *Realizace stavebních objektů a provozních souborů*

- 2.2.6. *Vedení stavebního deníku*

- 2.2.7. *Dokumentace pro změnová řízení*

- 3.3. *Závěr provádění*
 - 3.3.1. *Předání a převzetí stavby*
 - 3.3.2. *Závěrečné vyúčtování*
 - 3.3.3. *Dokumentace skutečného provedení*
 - 3.3.4. *Zkušební provoz*
 - 3.3.5. *Kolaudační řízení*
 - 3.3.6. *Kolaudační rozhodnutí*

Provozní fáze

Provozní fáze začíná předáním stavby provozovateli k užívání a začíná přinášet požadovaný účinek. Jde o nejdelší část životního cyklu stavby a v jejím průběhu je sledována míra dosažení stanovených cílů, a to zejména nákladů potřebných na zhotovení projektu. V rámci této fáze mohou vzniknout problémy jak z krátkodobého, tak i z dlouhodobého hlediska. Krátkodobý pohled se týká hlavně uvedení projektu do provozu a dlouhodobý proces se týká celkové strategie, na které byl projekt založen, je nutné posoudit plynoucí výnosy na straně jedné a náklady na straně druhé. Jestliže budou nedostatky odhaleny až v této fázi, pak náprava bude dosti nákladná a obtížná. Všechny možné nedostatky a rizika, které by se mohly objevit v provozní fázi, by měly být ošetřeny v předinvestiční fázi v kvalitně vypracované studii proveditelnosti. Součástí provozní fáze není jenom běžný provoz vybudované stavby, ale i jeho postupné zdokonalování a hlavně po celou dobu životnosti stavby je potřeba počítat, a tedy i zajistit pravidelnou údržbu, opravy, popřípadě provádět modernizaci.

- *Fáze provozní:*

4. Provozování

- 4.1. *Běžný provoz*
 - 4.1.1. *Dokumentace ke změnám v užívání stavby*
 - 4.1.2. *Dokumentace pro údržbu a odstraňování staveb*
 - 4.1.3. *Dokumentace k vyhodnocení splnění cílů projektu*
- 4.2. *Opravy a údržba*
- 4.3. *Modernizace*
- 4.4. *Rekonstrukce*

Likvidační fáze

Na konci životnosti stavby je nutné se rozhodnout buď k likvidaci nebo k rekonstrukci stavby, u které může dojít ke změně účelu stavby s novým stavebním a kolaudačním řízením.

Tato fáze představuje ukončení života stavby, ale místo které vznikne po stávající stavbě, bude moci v budoucnu umožnit vznik jiného objektu, tzn. nového životního cyklu. Je důležité, aby likvidační náklady byly co nejmenší a případný zisk z prodeje materiálu byl co nejvyšší. Je v zájmu investora, aby likvidace proběhla co nejekologičtěji a s maximální recyklací použitého materiálu. [4]

- *Fáze likvidační:*

- 5. *Ukončení (likvidace nebo iniciace dalšího projektu)*

- 5.1. *Dokumentace k odstranění stavby*

- 5.2. *Řízení o odstranění stavby*

- 5.3. *Povolení (resp. nařízení) odstranění stavby*

- 5.4. *Vlastní likvidace – iniciace nového projektu [14]*

4.2 Životnost stavebního objektu

Každý stavební objekt, stejně jako jakýkoliv jiný výrobek, má svoji životnost. Životnost stavebního objektu je časové období, po které je daný výrobek či stavební objekt schopen plnit svojí funkci a jeho stav dovoluje majiteli mít užitek z této věci, respektive ze stavebního objektu.

Životnost by se dala definovat jako doba, po kterou by objekt (konstrukce) měl vyhovovat požadavkům na provoz v předpokládaných podmínkách. Už od počátku, tedy od návrhu objektu, je ovlivněna životnost jednotlivých konstrukcí samostatným materiálem, který je na stavbu objektu použit. Životnost objektu lze prodloužit tím, že vybereme kvalitní materiály, které procházejí kontrolami a mají požadovanou kvalitu. Následujícím krokem, který by se neměl zanedbat, je výstavba daného objektu. V této fázi je nutné dodržovat stavební normy a zásady, které souvisejí s druhem výstavby, dále předepsané technologické postupy a také je důležité nezapomenout na neovlivnitelné faktory, a to například na klimatické jevy a podobně. Poslední částí je údržba objektu, která by měla být na stavbě prováděna běžně (preventivně). Pokud není u objektu prováděna pravidelná údržba (stavba je ponechána svému osudu), vede to k růstu poruch a v souvislosti s tím i k nárůstu nákladů. [15]

U stavebního objektu rozlišujeme prvky dlouhodobé životnosti, do kterých řadíme:

- základy
- svislé nosné konstrukce
- stropy
- schodiště
- krovy

a prvky krátkodobé životnosti. U těch předpokládáme během doby života stavby alespoň jednu výměnu. Z tohoto logicky vyplývá, že rozhodující vliv na celkovou životnost stavby mají prvky dlouhodobé životnosti. Ze stavebně-technického pohledu nejvíc ovlivňují životnost stavby tyto podmínky:

- způsob založení stavby
- návrh, konstrukční řešení, technologické provedení jednotlivých konstrukcí dlouhodobé životnosti
- způsob/intenzita užívání stavby
- provádění pravidelné údržby

- provádění generálních oprav či modernizací

V literatuře můžeme najít různé typy životnosti. Na následujících řádcích některé vybrané popíši.

Předpokládaná životnost

Touto životností se myslí pravděpodobná (předpokládaná) doba trvání stavby. Životnost je možné rozdělit podle druhu stavby a dále dle konstrukčního řešení. Podle zákona č. 151/1997 Sb. Zákon o oceňování majetku uvádí předpokládanou životnost při běžné údržbě zpravidla následovně. [9]

Popis	Specifikace	Předpokládaná životnost (v letech)
budovy, haly, RD, rekreační domky/chalupy	zděné, betonové nebo ocelové svislé nosné konstrukce	100
	ostatní druhy konstrukcí	80
zahrádkářské/rekreační chaty	zděné	80
	dřevěné/montované	60
	ostatní	50
inženýrské/speciální stavby		50 - 100
vedlejší stavby, garáže	zděné	80
	dřevěné/montované	60
	ostatní	30-40
studny	kopané/vrtané průměr nad 150 mm	100
	ostatní	50
Hřbitovní stavby		100-150

Tabulka 4.2 – Předpokládaná životnost stavby [vlastní]

Ekonomická životnost

Za ekonomickou životnost lze považovat dobu od vzniku stavby do jejího hospodářského zániku. Tato doba bývá obvykle kratší než životnost technická.

Ekonomická životnost končí v okamžiku, kdy stavba přestává být ekonomicky výhodná, náklady začínají být vyšší než zisk plynoucí ze stavby, objekt tedy přestává být výnosný a je na čase hledat jiné řešení. Tímto řešením může být likvidace stavby a postavení stavby nové, která bude výnosnější.

Technická životnost

Technická životnost je doba od vzniku stavby až po její technický zánik za předpokladu běžné údržby. Pro tento typ životnosti je velice důležité materiálové provedení stavby, které lze z časového hlediska rozdělit na prvky dlouhodobé a krátkodobé životnosti.

Konstrukční prvky s krátkodobou životností jsou prvky, jejichž životnost je zpravidla do 100 let a je u nich předpokládána alespoň jedna výměna během trvání stavby. Mohou to být například podlahy, povrchové úpravy stěn jako omítky a obklady, dále okna a dveře, kanalizace, vytápění apod.

Prvky dlouhodobé životnosti mají zpravidla životnost delší než 100 let a jde o nosné prvky, prioritní, které se většinou během trvání stavby vůbec nemění. Mezi tyto prvky lze zařadit základy, svíslé nosné konstrukce, schodiště a stropy.

Technickou životnost stavby ovlivňuje kromě návrhu stavby, konstrukčního systému a technického provedení stavby také intenzita užití stavby, údržba a rekonstrukce a modernizace objektu. [16]

Zbytková životnost

Doba dalšího trvání stavby. Při běžné údržbě je to doba od data odhadu do zchátrání stavby (v rocích).

5 NÁKLADY ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU

V praktické části bakalářské práce popíši konkrétní stavbu z hlediska fáze předinvestiční, investiční, provozní a likvidační. Pro příklad a názorné výpočty mi poslouží rodinný dům, který jsem sám navrhl a který byl majiteli předán 1. 1. 2013.

Charakteristika stavebního objektu

Rodinný dům je umístěn na parcele č. 843/17 v katastrálním území Vrchoviny. Jedná se o přízemní rodinný dům s jednou bytovou jednotkou. V domě se dále nachází garáž pro jeden osobní automobil. Půdorys domu je přibližně ve tvaru „T” o největších rozměrech 17,10 x 14,00 m. Objekt bude vytápěn teplovodním ústředním vytápěním s kotlem na zemní plyn.

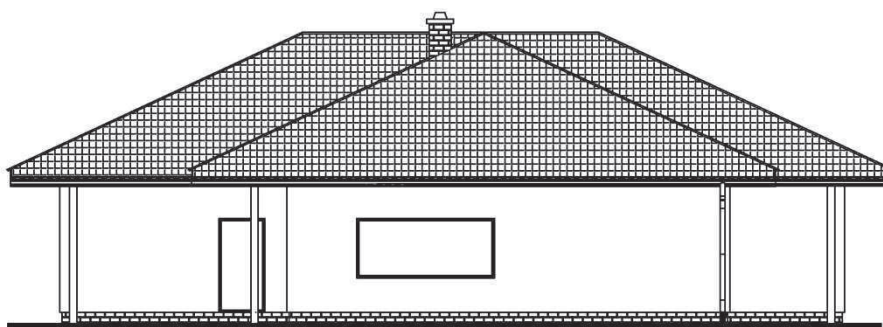
Na následujících obrázcích můžeme vidět pohledy na objekt ze všech světových stran.



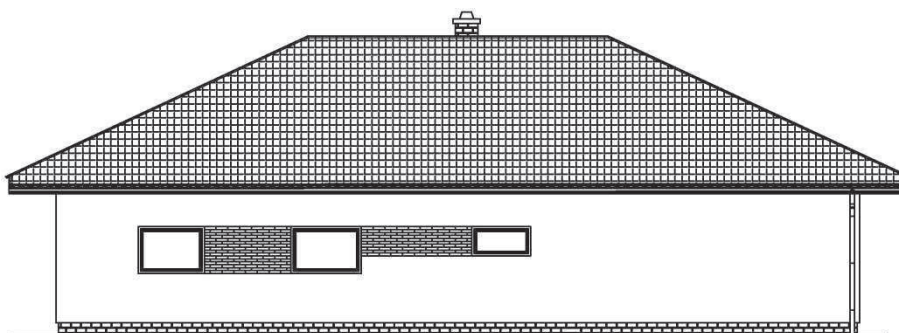
Obrázek 5.1 – Pohled jihovýchodní [vlastní]



Obrázek 5.2 – Pohled severovýchodní [vlastní]



Obrázek 5.3 – Pohled jihozápadní [vlastní]



Obrázek 5.4 – Pohled severozápadní [vlastní]

Stavebně technické řešení objektu

Objekt je založen na základových pasech z prostého betonu. Vrchní část základových pasů je vyzděna z betonových tvárnic – ztraceného bednění, které je z vnější strany tepelně izolováno polystyrénem. Mezi základovými pasy je proveden hutněný násyp nesedavým materiálem. Pod podkladním betonem je proveden hutněný násyp štěrkodrtí. Podkladní beton z betonu C25/30 je vybetonovaný přes základové pásy. Beton je vyztužen KARI sítěmi W 6 oka 150 x 150 mm. Přeložení sítí musí být v obou směrech min. 250 mm.

Svislé konstrukce

Obvodové a příčné nosné zdivo je provedeno z pórobetonových tvárnic YTONG. Obvodové zdivo je vyzděno z tvárnic YTONG THETA P1, 8 – 300 tl. 500 mm. Vnitřní nosné zdivo je vyzděno z tvárnic YTONG THETA P2 – 500 tl. 300 mm. Příčky jsou rovněž navrženy z tvárnic YTONG tl. 100 a 125 mm. V půdním prostoru je provedena nadezdívka dvěma řadami tvárnic tl. 250 mm. Nadezdívka je izolovaná tepelně izolačním polystyrénovým systémem.

Vodorovné konstrukce

Na nosném obvodovém zdivu je proveden železobetonový věnec z betonu C20/25, který současně tvoří překlady nad dveřními a okenními otvory. Výztuž věnců a překladů je dimenzována statickými výpočty. Nad vybranými otvory je vytvořen prostor pro umístění předokenních rolet. Na věnec jsou osazeny prefabrikované železobetonové panely SPIROLL. Ve stropní konstrukci je vynechán otvor pro vstup do půdního prostoru.

Střešní konstrukce

Zastřešení je provedeno dřevěným krovem vaznicové soustavy ve tvaru valby a se sklonem střešních rovin 25°. Dřevěné sloupky krovu budou osazeny na vodorovné dřevěné trámy tzv. „bačkory“. Podložka je vedena minimálně přes dva stropní trámy, a to kolmo k těmto trámům. Střešní krytina je navržena z pálených tašek TONDACH v barvě cihlové červené (přírodní). Tašky jsou položeny na latě a kontralati. Pod latěmi je kontaktní difúzní fólie položena na dřevoštěpkové desky OSB P+D tl. 18 mm.

5.1 Náklady ve fázi předinvestiční

Za úspěch této fáze odpovídá kvalifikovaná osoba, v našem případě je to majitel (investor) rodinného domu. Jeho úkolem je definovat a určit cíl projektu. Investor nejprve sdělil myšlenku na provedení stavby odpovědnému subjektu, tedy stavební firmě, která rodinný dům realizovala. Ta bezplatně vyhotovila předběžnou studii rodinného domu a dále stanovila předpokládanou cenu celé zakázky, která byla spočtena podle ceny za 1 m³ obestavěného prostoru. V roce 2011, kdy byla studie vypracována, cena 1 m³ obestavěného prostoru byla 5 054 Kč. Tato jednotková cena se určila podle průměrných vývojových ukazatelů za obor JKSO. Investor se po seznámení se studií rodinného domu v podobě projektu a s jeho předběžnou celkovou cenou rozhodl schválit výstavbu projektu.

5.2 Náklady ve fázi investiční

Náklady v této fázi se týkaly zpravidla dvou základních částí. Jednalo se o části plánování a realizace.

Část plánování sloužila k předběžnému uzavření potřebných smluv mezi investorem a zhotovitelem (firmou AP Stavby). Obsahem těchto smluv je časové a finanční

plánování, jeho organizování a zpracování projektu stavby. Dokumentace ke stavebnímu povolení byla zhotovena projektantem a vyčíslená cena tohoto projektu byla 105 000,00 Kč vč. DPH.

Předmětem části realizace bylo určení ceny rodinného domu na základě projektové dokumentace pomocí položkového rozpočtu. Rozpočet byl vypracován stavební formou AP Stavby k aktuální cenové úrovni roku 2012. Rozpočet byl zpracován pomocí rozpočtového programu KROS Plus od firmy ÚRS Praha a.s. Výstupem je přehledný krycí list, celková rekapitulace a podrobný položkový rozpočet s výkazem výměr. Každý tento výstup je rozdělen na hlavní stavební výrobu (HSV), vedlejší stavební výrobu (PSV) a montáže.

Výsledkem je celková cena, která je uvedena v části krycí list jak bez snížené sazby DPH (14%, rozpočet vypracován pro rok 2012) tak s ní.

V této části se tedy uzavřely smlouvy na realizaci rodinného domu, který byl poté firmou AP Stavby postaven. Tato fáze končí kolaudačním řízením a vydáním kolaudačního rozhodnutí o povolení k užívání stavby, které proběhlo 1. 1. 2013. Celkové náklady na fázi investiční jsou součtem nákladů na projektovou dokumentaci a realizaci rodinného domu pomocí položkového rozpočtu. Cena dohromady je 4 166 353,01 Kč vč. DPH.

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Název stavby	RD Fišar - Vrchoviný	JKSO	
Název objektu		EČO	
		Místo	Nové Město nad Metují
		IČ	DIČ
Objednatel	Zdeněk Fišar, Třešňová 738, Nové Město nad Metují		
Projektant			
Zhotovitel			
Zpracoval		22.1.2012	
	Rozpočet číslo	Zpracoval	Dne
		Aleš Pultar	22.3.2012

Měrné a účelové jednotky					
Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK					
A	Základní rozp. náklady	B	Doplňkové náklady	C	Náklady na umístění stavby
1	HSV Dodávky 54 954,10	8	Práce přesčas 0,00	13	Zařízení staveniště 0,00%
2	Montáž 1 760 479,87	9	Bez pevné podl. 0,00	14	Projektové práce 0,00%
3	PSV Dodávky 222 632,78	10	Kulturní památka 0,00	15	Územní vlivy 0,00%
4	Montáž 843 776,61	11		16	Provozní vlivy 0,00%
5	"M" Dodávky 0,00			17	Ostatní 0,00
6	Montáž 0,00			18	NUS z rozpočtu 0,00
7	ZRN (ř. 1-6) 2 881 843,36	12	DN (ř. 8-11)	19	NUS (ř. 13-18) 0,00
20	HZS 680 747,00	21	Kompl. činnost 0,00	22	Ostatní náklady 0,00

Projektant, Zhotovitel, Objednatel	D Celkem náklady
Projektant	23 Součet 7, 12, 19-22 3 562 590,36
Datum a podpis	24 DPH 14,00 % z 3 562 590,36 498 762,65
Objednatel	25 DPH 20,00 % z 0,00 0,00
Datum a podpis	26 Cena s DPH (ř. 23-25) 4 061 353,01
Zhotovitel	E Přípočty a odpočty
Datum a podpis	27 Dodá zadavatel 0,00
	28 Klouzavá doložka 0,00
	29 Zvýhodnění + - 0,00

Tabulka 5.1– Krycí list rozpočtu

5.3 Náklady ve fázi provozní

Z finančního pohledu na stavbu nemůžeme nikdy opomenout provozní náklady. Tuto fázi bych rozdělil na dvě části a to na náklady na běžný provoz a na náklady vynaložené na opravy, údržby a rekonstrukce rodinného domu.

5.3.1 Náklady na běžný provoz

V praktické části bakalářské práce se zaměřuji na rodinný dům ve Vrchovinách u Nového Města nad Metují, který byl majiteli předán 1. 1. 2013. Na tomto příkladu budu sledovat spotřebu všech energií od roku 2013, a to na budoucích 30 let, tedy až do 31. 12. 2042. V domě žije čtyřčlenná rodina.

Jednotlivé náklady na běžný provoz se týkající rodinného domu a vycházejí z reálných dokladů. Výpočet nákladů v uvedených případech je řešen procentuálním zvýšením za každý jeden rok.

Náklady na vodné a stočné

Náklady na vodu vypočítáme ze dvou položek, ty jsou označovány jako vodné a stočné. Platbě za odebranou vodu a její distribuci (dodávku) se říká vodné. Platba za odvedení odpadní vody a její čištění je stočné.

Cena vodného a stočného se určuje vždy jednou za rok (k 1. lednu) a je stejná pro všechny zákazníky (odběratele) v daném regionu (v takzvané tarifní oblasti).

$$\text{náklady na vodné} + \text{náklady na stočné} = \text{CELKOVÁ CENA}$$

Náš rodinný dům od svého vzniku 1. 1. 2013 do 1. 1. 2014, tedy za první rok svého provozu, spotřeboval 148,00 m³ jak vodného tak stočného. Na stránkách českého statistického úřadu jsem si našel vývoj ceny (průměrná cena za 1m³ fakturované vody a odváděných odpadních vod) v Královehradeckém kraji, kde se naše stavba nachází, jelikož cena vody se v jednotlivých regionech a městech v České republice liší. Z těchto údajů (za deset let zpátky) jsem vypočítal roční procento zvýšení. Při výpočtu jsem vycházel z toho, že roční spotřeba vody bude v následujících letech obdobná, cca 148,00 m³ vodného a 148,00 m³ stočného. Procentuální nárůst je u vodného 4,8 % a stočného 6,29 %.

Rok	Předpokládaná jednotková cena		Počet jednotek		Cena		Celkem
	vodné	stočné	vodné	stočné	vodné	stočné	
2013	31,30	31,20	148,00	148,00	4 632,40	4 617,60	9 250,00
2014	32,80	33,16	148,00	148,00	4 854,76	4 908,05	9 762,80
2015	34,38	35,25	148,00	148,00	5 087,78	5 216,76	10 304,55
2016	36,03	37,47	148,00	148,00	5 332,00	5 544,90	10 876,89
2017	37,76	39,82	148,00	148,00	5 587,93	5 893,67	11 481,60
2018	39,57	42,33	148,00	148,00	5 856,15	6 264,38	12 120,54
2019	41,47	44,99	148,00	148,00	6 137,25	6 658,41	12 795,66
2020	43,46	47,82	148,00	148,00	6 431,84	7 077,23	13 509,06
2021	45,54	50,83	148,00	148,00	6 740,57	7 522,39	14 262,95
2022	47,73	54,02	148,00	148,00	7 064,11	7 995,54	15 059,66
2023	50,02	57,42	148,00	148,00	7 403,19	8 498,46	15 901,65
2024	52,42	61,03	148,00	148,00	7 758,54	9 033,02	16 791,56
2025	54,94	64,87	148,00	148,00	8 130,95	9 601,19	17 732,15
2026	57,58	68,95	148,00	148,00	8 521,24	10 205,11	18 726,35
2027	60,34	73,29	148,00	148,00	8 930,26	10 847,01	19 777,27
2028	63,24	77,90	148,00	148,00	9 358,91	11 529,29	20 888,20
2029	66,27	82,80	148,00	148,00	9 808,14	12 254,48	22 062,62
2030	69,45	88,01	148,00	148,00	10 278,93	13 025,28	23 304,21
2031	72,79	93,54	148,00	148,00	10 772,32	13 844,58	24 616,89
2032	76,28	99,43	148,00	148,00	11 289,39	14 715,40	26 004,79
2033	79,94	105,68	148,00	148,00	11 831,28	15 641,00	27 472,28
2034	83,78	112,33	148,00	148,00	12 399,18	16 624,82	29 024,00
2035	87,80	119,40	148,00	148,00	12 994,34	17 670,52	30 664,86
2036	92,01	126,91	148,00	148,00	13 618,07	18 781,99	32 400,06
2037	96,43	134,89	148,00	148,00	14 271,74	19 963,38	34 235,12
2038	101,06	143,37	148,00	148,00	14 956,78	21 219,08	36 175,86
2039	105,91	152,39	148,00	148,00	15 674,71	22 553,76	38 228,46
2040	110,99	161,98	148,00	148,00	16 427,09	23 972,39	40 399,48
2041	116,32	172,16	148,00	148,00	17 215,59	25 480,25	42 695,84
2042	121,91	182,99	148,00	148,00	18 041,94	27 082,96	45 124,90

Tabulka 5.2 – Náklady na vodné a stočné [vlastní]

Celkové náklady vodného a stočného od roku 2013 do konce roku 2042 postupně rostou, i přesto, že jsem počítal se stejným objemem vody stočného i vodného. Celkové budoucí náklady v následujících 30 letech tedy dosáhnou 681 650,25 Kč.

Náklady na plyn

Náklady na spotřebu plynu, které jsou uvedené v tabulce (5.3 Tabulka nákladů na plyn), jsou vypočítány podle skutečných dokladů a na základě odebraných jednotek plynu. Plyn se v domě používá k vaření, ohřevu vody a k topení. Opět jsem vycházel ze skutečných hodnot za minulých 10 let a vypočítal jsem procentuální navýšení za každý rok. V roce 2013 byla v domě spotřeba plynu v kWh 31 828,55. S touto hodnotou budu počítat i do budoucna, protože přesnou spotřebu nedokáži odhadnout. Mnou vypočítané procento ročního navýšení je 7,23 %.

Rok	Jednotková cena za kWh	Počet jednotek (kWh)	Počet jednotek (m ³)	Jednotková cena za m ³	Celkem
2013	1,35	31 828,55	3 016,92	14,24	42 968,54
2014	1,45	31 828,55	3 016,92	15,27	46 075,17
2015	1,55	31 828,55	3 016,92	16,38	49 406,40
2016	1,66	31 828,55	3 016,92	17,56	52 978,49
2017	1,78	31 828,55	3 016,92	18,83	56 808,83
2018	1,91	31 828,55	3 016,92	20,19	60 916,11
2019	2,05	31 828,55	3 016,92	21,65	65 320,34
2020	2,20	31 828,55	3 016,92	23,22	70 043,00
2021	2,36	31 828,55	3 016,92	24,90	75 107,11
2022	2,53	31 828,55	3 016,92	26,70	80 537,36
2023	2,71	31 828,55	3 016,92	28,63	86 360,21
2024	2,91	31 828,55	3 016,92	30,69	92 604,05
2025	3,12	31 828,55	3 016,92	32,91	99 299,32
2026	3,35	31 828,55	3 016,92	35,29	106 478,67
2027	3,59	31 828,55	3 016,92	37,85	114 177,07
2028	3,85	31 828,55	3 016,92	40,58	122 432,08
2029	4,12	31 828,55	3 016,92	43,52	131 283,91
2030	4,42	31 828,55	3 016,92	46,66	140 775,74
2031	4,74	31 828,55	3 016,92	50,04	150 953,83
2032	5,09	31 828,55	3 016,92	53,65	161 867,79
2033	5,45	31 828,55	3 016,92	57,53	173 570,83
2034	5,85	31 828,55	3 016,92	61,69	186 120,00
2035	6,27	31 828,55	3 016,92	66,15	199 576,48
2036	6,72	31 828,55	3 016,92	70,94	214 005,86
2037	7,21	31 828,55	3 016,92	76,06	229 478,48
2038	7,73	31 828,55	3 016,92	81,56	246 069,78
2039	8,29	31 828,55	3 016,92	87,46	263 860,62
2040	8,89	31 828,55	3 016,92	93,78	282 937,74
2041	9,53	31 828,55	3 016,92	100,56	303 394,14
2042	10,22	31 828,55	3 016,92	107,83	325 329,54

Tabulka 5.3 – Náklady na plyn [vlastní]

V tabulce jsou uvedeny obě používané jednotky. Pro převod se používá koeficient $1 \text{ m}^3 = 10,55 \text{ kWh}$. Jednotková cena se určila jiným způsobem (podílem celkové ceny a počtem jednotek), protože cena plynu je složená z více složek (z regulované a neregulované složky). Regulovaná složka obsahuje cenu za přepravu (0,77 %) a za distribuci (18,11 %), kdežto složka neregulovaná se skládá z ceny za uskladnění (5,63 %) a z ceny za samotný plyn (75,49 %). Celková částka za plyn za období dalších 30 let vystoupala na hodnotu 4 230 737,50 Kč.

Náklady na elektrickou energii

Náklady na elektrickou energii jsou zpracovány podobně jako náklady na plyn. I přesto, že na faktuře se objevuje jedna konečná cena, je cena za elektřiny složena z několika položek. Opět je zde část regulovaná a část neregulovaná, které určuje obchodník. První část obsahuje pevnou cenu za měsíc a cenu silové elektřiny, neregulovaná položka zahrnuje poplatek za distribuci, systémové služby, příspěvek na podporu obnovitelných zdrojů a poplatek za činnost zúčtování operátora trhu s elektřinou. Procento ročního zvýšení jsem vypočítal na 4,42 % a předpokládaná roční spotřeba je 3,45 MWh.

Rok	Jednotková cena za MWh	Spotřeba (MWh)	Celkem
2013	4 485,31	3,45	15 474,32
2014	4 683,56	3,45	16 158,28
2015	4 890,57	3,45	16 872,48
2016	5 106,74	3,45	17 618,24
2017	5 332,46	3,45	18 396,97
2018	5 568,15	3,45	19 210,12
2019	5 814,26	3,45	20 059,20
2020	6 071,25	3,45	20 945,82
2021	6 339,60	3,45	21 871,63
2022	6 619,81	3,45	22 838,35
2023	6 912,41	3,45	23 847,81
2024	7 217,94	3,45	24 901,88
2025	7 536,97	3,45	26 002,54
2026	7 870,10	3,45	27 151,86
2027	8 217,96	3,45	28 351,97
2028	8 581,20	3,45	29 605,12
2029	8 960,48	3,45	30 913,67
2030	9 356,54	3,45	32 280,06
2031	9 770,10	3,45	33 706,83
2032	10 201,94	3,45	35 196,68
2033	10 652,86	3,45	36 752,37
2034	11 123,72	3,45	38 376,82

Rok	Jednotková cena za MWh	Spotřeba (MWh)	Celkem
2035	11 615,39	3,45	40 073,08
2036	12 128,79	3,45	41 844,31
2037	12 664,88	3,45	43 693,83
2038	13 224,67	3,45	45 625,09
2039	13 809,20	3,45	47 641,72
2040	14 419,56	3,45	49 747,49
2041	15 056,91	3,45	51 946,33
2042	15 722,42	3,45	54 242,36

Tabulka 5.4 – Náklady na elektrickou energii [vlastní]

Celkové náklady za elektrickou energii se od roku 2013 až do konce roku 2042 vyšplhaly na 931 347,23 Kč.

Poplatky za svoz komunálního odpadu, TV a rozhlasu

Tyto poplatky jsou účtovány různě. Poplatek za svoz komunálního odpadu je účtován ročně a záleží, v jakém městě člověk bydlí (platí se buď za osobu, nebo za celou rodinu dohromady). Procentuální navýšení u komunálního odpadu jsem spočítal na 1,88 %. Poplatky za televizi a za rozhlas se platí společně, měsíčně. Tento poplatek je účtován pouze za jeden televizní přijímač i přesto, že je v rodinném domě televizních přijímačů více. Nárůst nákladů na rozhlas je 2,16 % za rok a u TV je to 6,58 %.

Poplatky za svoz komunálního odpadu		Poplatky za TV a rozhlas			
Rok	Celkem	Rok	Cena (měsíčně)		Cena (rok)
			Tv	Rozhlas	
2013	950,00	2013	135,00	45,00	180,00
2014	967,86	2014	143,88	45,97	189,86
2015	986,06	2015	153,35	46,96	200,32
2016	1 004,59	2016	163,44	47,98	211,42
2017	1 023,48	2017	174,20	49,02	223,21
2018	1 042,72	2018	185,66	50,07	235,73
2019	1 062,32	2019	197,87	51,16	249,03
2020	1 082,30	2020	210,89	52,26	263,15
2021	1 102,64	2021	224,77	53,39	278,16
2022	1 123,37	2022	239,56	54,54	294,10
2023	1 144,49	2023	255,32	55,72	311,04
2024	1 166,01	2024	272,12	56,92	329,05
2025	1 187,93	2025	290,03	58,15	348,18
2026	1 210,26	2026	309,11	59,41	368,52
2027	1 233,02	2027	329,45	60,69	390,15
2028	1 256,20	2028	351,13	62,00	413,14
2029	1 279,81	2029	374,24	63,34	437,58

Poplatky za svoz komunálního odpadu		Poplatky za TV a rozhlas			
Rok	Celkem	Rok	Cena (měsíčně)		Cena (rok)
			Tv	Rozhlas	
2030	1 303,87	2030	398,86	64,71	463,57
2031	1 328,39	2031	425,11	66,11	491,22
2032	1 353,36	2032	453,08	67,54	520,62
2033	1 378,80	2033	482,89	69,00	551,89
2034	1 404,72	2034	514,66	70,49	585,15
2035	1 431,13	2035	548,53	72,01	620,54
2036	1 458,04	2036	584,62	73,57	658,19
2037	1 485,45	2037	623,09	75,15	698,24
2038	1 513,38	2038	664,09	76,78	740,87
2039	1 541,83	2039	707,79	78,44	786,22
2040	1 570,81	2040	754,36	80,13	834,49
2041	1 600,35	2041	804,00	81,86	885,86
2042	1 630,43	2042	856,90	83,63	940,53

Tabulka 5.5 – Poplatky za svoz komunálního odpadu, TV a rozhlasu [vlastní]

V tabulce lze opět vidět náklady na budoucích 30 let, až do roku 2042. Celková cena za tyto poplatky pro dané období je 51 523,66 Kč.

Celkové provozní náklady

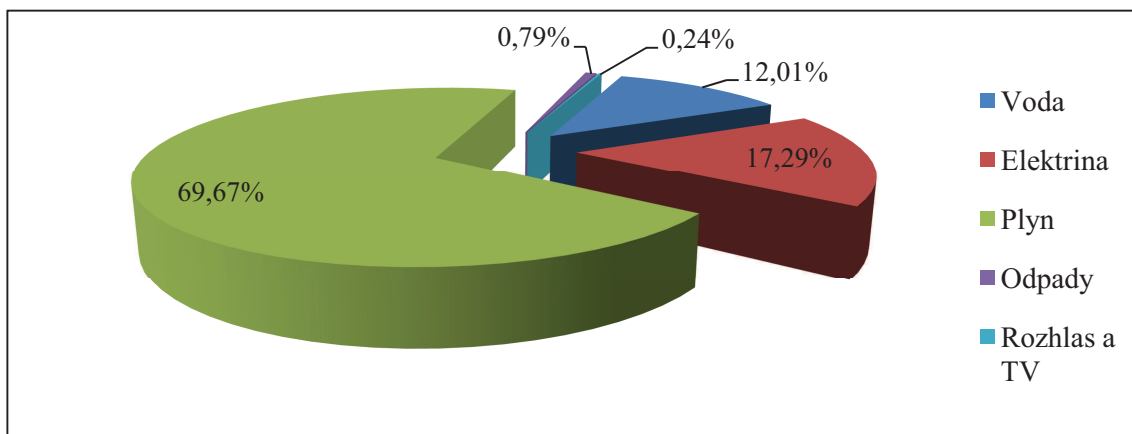
V tabulce níže (Tabulka 5.6 – Celkové provozní náklady) jsou vidět veškeré mnou zkoumané budoucí náklady, které za dalších 30 let provozu vzniknou. Lze přehledně za každý rok sledovat náklady na vodné a stočné, na elektrickou energii, na plyn, na svoz komunálního odpadu a na rozhlas a televizi. V posledním sloupci tabulky jsou vypočítány všechny provozní náklady za jednotlivé roky. Celkové provozní náklady tohoto rodinného domu na dalších 30 let, tedy za období 2013 – 2042, dosáhly částky 5 895 258,64 Kč.

Celkem	Voda	Elektřina	Plyn	Odpady	Rozhlas a TV	Provozní náklady celkem
2013	9 250,00	15 474,32	42 968,54	950,00	180,00	68 822,86
2014	9 762,80	16 158,28	46 075,17	967,86	189,86	73 153,97
2015	10 304,55	16 872,48	49 406,40	986,06	200,32	77 769,80
2016	10 876,89	17 618,24	52 978,49	1 004,59	211,42	82 689,64
2017	11 481,60	18 396,97	56 808,83	1 023,48	223,21	87 934,10
2018	12 120,54	19 210,12	60 916,11	1 042,72	235,73	93 525,22
2019	12 795,66	20 059,20	65 320,34	1 062,32	249,03	99 486,56
2020	13 509,06	20 945,82	70 043,00	1 082,30	263,15	105 843,34
2021	14 262,95	21 871,63	75 107,11	1 102,64	278,16	112 622,49

Celkem	Voda	Elektrina	Plyn	Odpady	Rozhlas a TV	Provozní náklady celkem
2022	15 059,66	22 838,35	80 537,36	1 123,37	294,10	119 852,84
2023	15 901,65	23 847,81	86 360,21	1 144,49	311,04	127 565,21
2024	16 791,56	24 901,88	92 604,05	1 166,01	329,05	135 792,55
2025	17 732,15	26 002,54	99 299,32	1 187,93	348,18	144 570,13
2026	18 726,35	27 151,86	106 478,67	1 210,26	368,52	153 935,66
2027	19 777,27	28 351,97	114 177,07	1 233,02	390,15	163 929,47
2028	20 888,20	29 605,12	122 432,08	1 256,20	413,14	174 594,73
2029	22 062,62	30 913,67	131 283,91	1 279,81	437,58	185 977,60
2030	23 304,21	32 280,06	140 775,74	1 303,87	463,57	198 127,46
2031	24 616,89	33 706,83	150 953,83	1 328,39	491,22	211 097,16
2032	26 004,79	35 196,68	161 867,79	1 353,36	520,62	224 943,23
2033	27 472,28	36 752,37	173 570,83	1 378,80	551,89	239 726,17
2034	29 024,00	38 376,82	186 120,00	1 404,72	585,15	255 510,70
2035	30 664,86	40 073,08	199 576,48	1 431,13	620,54	272 366,09
2036	32 400,06	41 844,31	214 005,86	1 458,04	658,19	290 366,46
2037	34 235,12	43 693,83	229 478,48	1 485,45	698,24	309 591,12
2038	36 175,86	45 625,09	246 069,78	1 513,38	740,87	330 124,97
2039	38 228,46	47 641,72	263 860,62	1 541,83	786,22	352 058,86
2040	40 399,48	49 747,49	282 937,74	1 570,81	834,49	375 490,01
2041	42 695,84	51 946,33	303 394,14	1 600,35	885,86	400 522,51
2042	45 124,90	54 242,36	325 329,54	1 630,43	940,53	427 267,75
Celkem	681 650,25	931 347,23	4 230 737,50	37 823,64	13 700,03	5 895 258,64

Tabulka 5.6 – Celkové provozní náklady [vlastní]

Částky za jednotlivé položky celkových nákladů jsou zároveň vyjádřeny i graficky. Největší podíl z celkových provozních nákladů tvoří náklady na plyn (69,67 %), dále to jsou náklady na elektrickou energii (17,29 %) a na vodné a stočné (12,01 %). Mnohem menší jsou náklady na svoz komunálního odpadu (0,79 %) a na rozhlasu a TV (0,24 %).



Graf 5.1 – Celkové provozní náklady [vlastní]

5.3.2 Náklady na údržbu, opravy a rekonstrukce

Součástí provozní fáze nejsou jenom náklady na běžný provoz rodinného domu, ale také zajištění pravidelné údržby, opravy a rekonstrukce.

Pro námi zvolený příklad rodinného domu, který je předmětem této práce, jsem zvolil pravděpodobnou (předpokládanou) dobu životnosti stavby na 100 let. Tato životnost se předpokládá pro zděné svíslé nosné konstrukce. Zahájení provozu rodinného domu bylo 1. 1. 2013, tudíž naše výpočty na údržbu, opravy a rekonstrukci budou počítány do 31. 12. 2042. Aby bylo možné stanovit tyto náklady, bylo potřeba napřed znát životnost jednotlivých funkčních dílů, dále cykly a rozsahy oprav a jejich indexy modernizace.

Pro samostatný převod položkového rozpočtu, který mi byl poskytnut na rozpočet členěný podle funkčních dílů, zatím nejsou k dispozici oficiální závazné tabulky, proto jsem vše členil podle svého rozumného uvážení a za pomoci odborných publikací. Ke všem funkčním dílům jsou přiřazeny ceny pořízení v době realizace stavby, ze kterých moje výpočty vycházejí.

Stavbu jsem tedy rozdělil na dílčí prvky, neboli funkční díly, které mohou mít životnost nižší než celá budova, a je třeba je v průběhu tohoto cyklu opravovat nebo dokonce vyměnit. Jednotlivé pořizovací náklady vynásobené indexem modernizace na tuto činnost potom představují hledanou hodnotu. Aby bylo však možné zjistit, jakou hodnotu tyto náklady budou mít do budoucna, jsou v jednotlivých 5 letech násobeny ročním indexem navýšení, který je vypočítán z průměrných ukazatelů vývoje cen ve stavebnictví za obor JKSO. V úvahu jsem bral průměrné ukazatele za posledních deset let. Tímto vynásobením jsem určil cenu na údržbu a opravy v následujícím období sto let. Celková cena za toto námi stanovené období na údržbu, opravu a rekonstrukci je 22 170 030,34 Kč vč. DPH. Všechny výpočty byly prováděny v programu MS Excel, v němž jsem definoval vzorce pro výpočet nákladů jednotlivých funkčních dílů. Životní cyklus stavby je rozdělen do pětiletých intervalů a ve vzniklých sloupcích tabulky jsou vidět náklady v příslušných obdobích. Soupis funkčních dílů a zmíněné hodnoty jsou uvedeny v tabulce na následující stránce.

5.4 Náklady ve fázi likvidační

Tato fáze představuje ukončení života stavby. Do této fáze patří náklady na likvidaci rodinného domu. Námi předpokládaná životnost se stanovila na období 100 let, tudíž po uplynutí této doby jsem se rozhodl pro likvidaci.

Jednotlivé náklady na tuto fázi byly stanoveny podle katalogu směrných cen stavebních prací (demolice objektů, bourání a podchycování konstrukcí). Základní měrnou jednotkou, ke které je vztažena následná jednotková cena, je m^3 . Objem obestavěného prostoru rodinného domu je $1\,107,50\ m^3$. Abychom mohli objekt zařadit do kategorie demolice budovy, musel jsem vypočítat celkový objem konstrukcí (m^3) a podělit ho objemem obestavěného prostoru. Tím jsem stanovil procentuální podíl konstrukcí rodinného domu a zařadil jej do skupiny s podílem přes 20 do 25 %. Dále jsem podle hmotnosti a vzdálenosti skládky (do 4000 m) vypočítal dopravu suti na skládku. Do uložení suti na skládku se započítává hrubé urovnávání bez hutnění a k němu se přičítá poplatek za uložení stavebního odpadu na skládku (skládkovné), které není v katalogu bourání a podchycování konstrukcí stanoveno jednotkovou cenou, protože jednotlivé jednotkové částky se mohou lišit podle jednotlivých skládek.

Abych mohl předpokládat budoucí cenu za 100 let, dohledal jsem starší vydání katalogů popisů směrných cen stavebních prací a z nich jsem vycházel. Z těchto údajů jsem vypočítal procento zvýšení o každý jeden rok. Procento zvýšení o jeden rok u položky demolice budov je 2,19 %, u přemístění suti na skládku je to 1,85 %, u hrubého urovnání bez hutnění jde o 0,92 % a uložení odpadu na skládce jsem stanovil podle aktuálně nejbližší skládky u rodinného domu, která se nachází v Dobrušce a je vzdálena od místa stavby 4 000 m. Zde mi byla poskytnuta data k vytvoření ročního procentuálního zvýšení, které je 2,65 %.

Podle těchto vypočítaných indexů zvýšení jsem určil koeficient zvýšení v konečném likvidačním roce rodinného domu u jednotlivých položek. Výpočty můžete vidět v následující Tabulce 5.8 – Náklady na fázi likvidační.

Položka	Množství	Měrná jednotka	Cena jednotková (v roce 2013)	Cena celkem (Kč)	Index zvýšení (po 100 letech)	Cena celkem s indexem zvýšení (Kč)
Demolice budovy	1 107,55	m ³	273,00	302 361,15	9,89	2 990 351,77
Přemístění suti na skládku	498,40	t	266,00	132 573,74	7,00	928 016,15
Hrubé urovnání bez hutnění	498,40	t	10,50	5 233,17	2,70	14 129,57
Uložení odpadu na skládce	498,40	t	290,00	144 535,28	15,39	2 223 960,22
Cena celkem v roce 2112						6 156 457,70 Kč

Tabulka 5.8 – Náklady na fázi likvidační [vlastní]

Cena celkové demolice s dopravou a uložením na skládku tedy v roce 2112 bude 6 156 457,70 Kč.

6 ANALÝZA NÁKLADŮ ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU

Analýza nákladů životního cyklu rodinného domu je zaměřena na optimalizaci výdajů v průběhu celé doby její životnosti.

Pro zjištění životnosti stavby a také nákladů životního cyklu je potřeba znát jednotlivé části objektu, tzv. funkční díly a konstrukční prvky, kterými se ekonomická životnost stavby určí. Podle převodu položkového rozpočtu jsem získal rozpočet členěný podle funkčních dílů (tabulka 5.7).

Náklady na údržbu a provoz tohoto rodinného domu byly tedy stanoveny na základě životnosti a pořizovacích nákladů jednotlivých prvků. Tyto náklady byly stanoveny v rozsahu 1-100 let, což je předpokládaná životnost konstrukčních prvků s dlouhodobou životností. Hlavními konstrukčními prvky stavby, respektive prvky s dlouhodobou životností, jsou základové konstrukce, vodorovné a svislé nosné konstrukce. Na základě životnosti těchto konstrukcí byla stanovena výše zmíněná doba životnosti na 100 let. Od toho se odvíjejí i náklady na provoz, které jsou počítány na tutéž dobu životnosti a končí demolicí budovy, ke které dochází ve fázi likvidační.

Časová osa

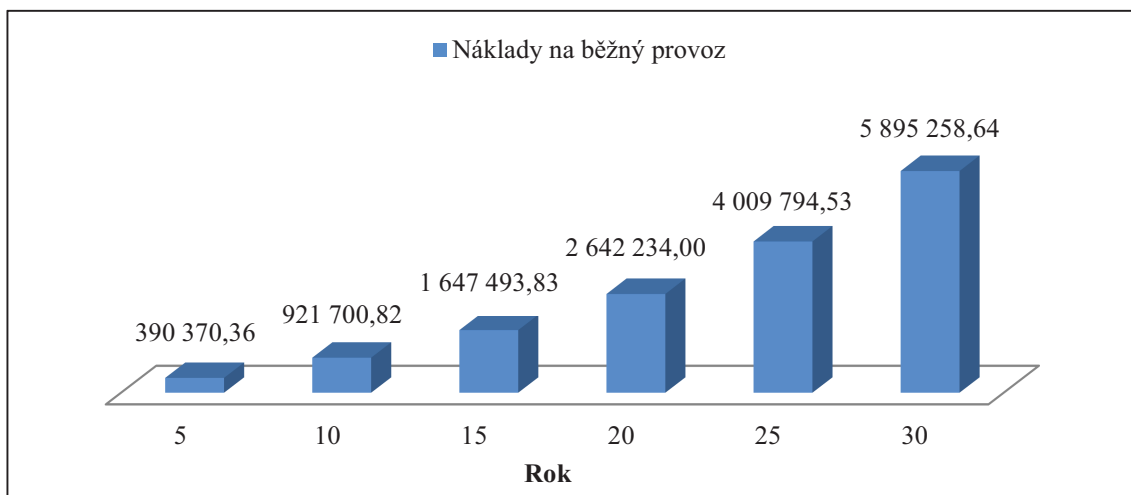
Pro celkový časový přehled životního cyklu, kterým stavba rodinného domu prochází je použita časová osa, která přehledně a graficky znázorňuje začátek jednotlivých fází, dobu trvání a ukončení.



Obrázek 6.1 – Časová osa životního cyklu [vlastní]

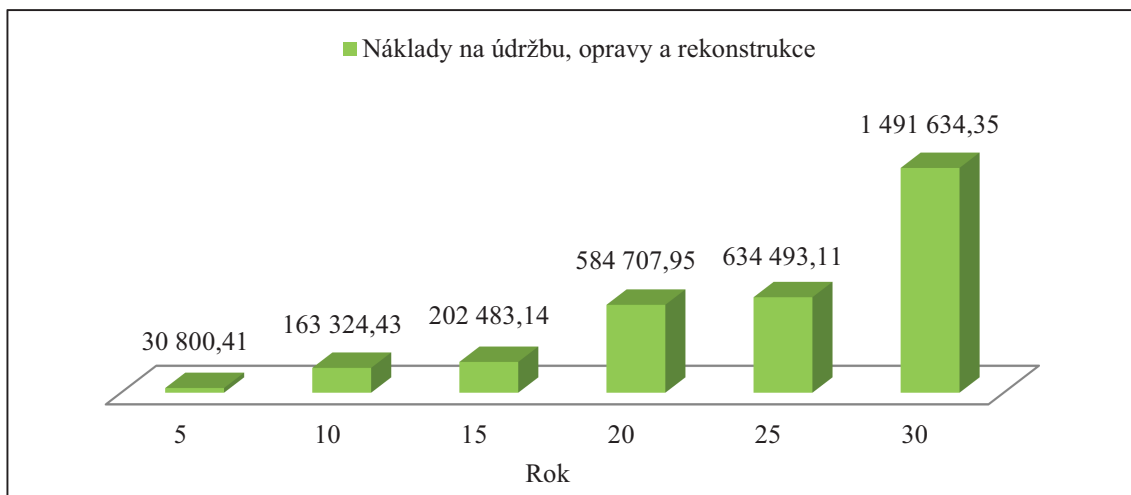
Porovnání ve fázi provozní

Jelikož je velice náročné předpovídat budoucí náklady a stanovit celkovou cenu na období 100 let, rozhodl jsem se tedy tuto dobu snížit na 30 let. Tato doba se podle mého názoru da s větší přesností předpovídat. V následujících grafech nejdříve zobrazím jednotlivé náklady na běžný provoz, další graf bude obsahovat náklady na údržbu, opravu a rekonstrukci a v posledním grafu je porovnání obou zmiňovaných nákladů ve fázi provozní.



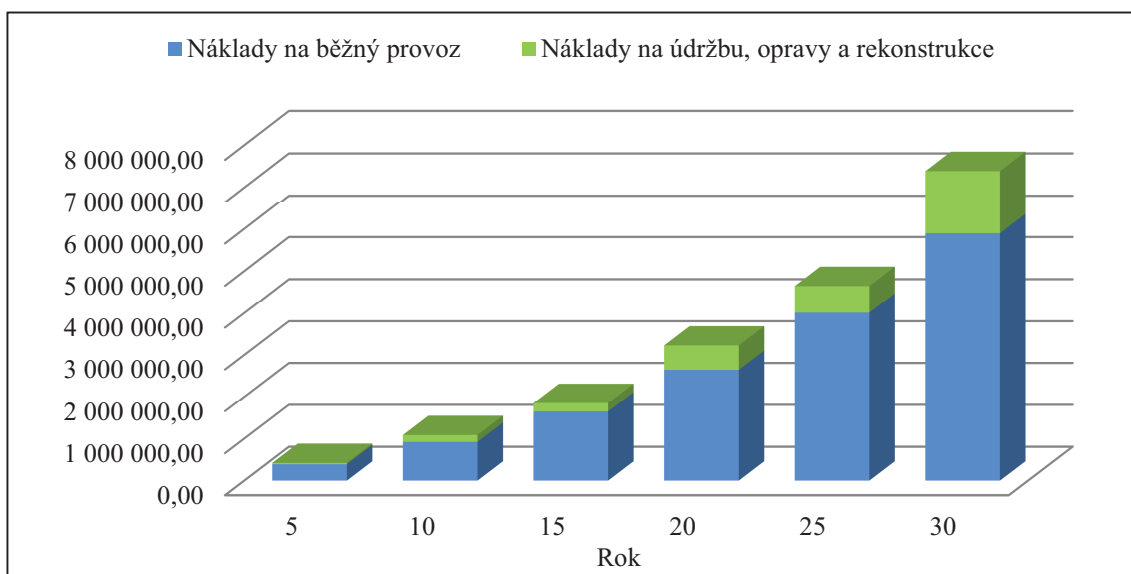
Graf 6.1 – Náklady na běžný provoz [vlastní]

Tento pohled znázorňuje postupný nárůst nákladů na provoz, jelikož nám rovnoměrně stoupá cena za všechny složky (plyn, elektrická energie, vodné a stočné, odpady, rozhlas a TV).



Graf 6.2 – Náklady na údržbu, opravu a rekonstrukci [vlastní]

V tomto grafu můžeme vidět zpočátku nízké náklady na údržbu, opravy a rekonstrukce. Je to dáno tím, že na počátku životnosti se jedná o náklady spojené např. s malbou vnitřních stěn a dalšími náklady, které nejsou finančně, až tak náročné. Ve třicátém roce můžeme pozorovat větší nárůst nákladů, který je dan končící životností většiny krátkodobých prvků, které se na rodinném domě nacházejí.



Graf 6.3 – Celkové náklady na běžný provoz, údržbu, opravy a rekonstrukce [vlastní]

Finanční náročnost

Úkolem mé práce je stanovit celkovou cenu nákladů životního cyklu, který jsem stanovil na 100 let. Následující tabulka na závěr shrnuje všechna vyhodnocená data finanční náročnosti na základě jednotlivých výpočtů ve všech námi řešených životních fázích.

Fáze životního cyklu	Rok	Náklady v současných částkách
Předinvestiční fáze	2011	–
Investiční fáze	2012	4 166 353,01 Kč
Provozní fáze	2013 - 2112	731 435 193,04 Kč
Likvidační fáze	2112	6 156 457,70 Kč
Celkem		741 758 003,75 Kč

Tabulka 6.1 – Celková cena nákladů životního cyklu RD [vlastní]

Jedná se v první řadě o fázi předinvestiční. Náklady v roce 2011 na tuto fázi byly nulové. Další je fáze investiční, která obsahuje cenu za projektové práce a cenu stavby podle položkového rozpočtu. Celková cena této fáze v roce 2012 je 4 166 353,01 Kč. Následuje nejnákladnější období, a to fáze provozní, která obsahuje náklady na běžný

provoz, údržbu, opravy a rekonstrukce. Cena této fáze za období 2013 – 2112 je 731 435 193,04 Kč. Konečnou fází je fáze likvidační, která ukončí provoz stavby koncem roku 2112. Náklady na demolici jsou 6 156 457,70 Kč. Celková současná cena nákladů životního cyklu celého objektu rodinného domu je vyčíslena částkou 741 758 003,75 Kč.

7 ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo určit náklady v jednotlivých fázích životního cyklu rodinného domu ve Vrchovinách u Nového Města nad Metují. Délku životního cyklu jsem si na počátku stanovil na sto let. Protože je ale těžké určit vývoj cen na dalších sto let, v práci jsem zpracoval i kratší období, a to 30 let. Dle mého názoru je kratší doba lépe předpověditelná a tím pádem i přesnější. Na třicet let jsem určil pouze provozní náklady, náklady na fázi likvidační jsou spočítány u původně zvolené životnosti na sto let.

Celkovou částku celého životního cyklu jsem spočítal na 741 758 003,75 Kč. Cena se může zdát velice vysoká, je ale potřeba vzít v úvahu, že náklady jsou spočítané v současné době a k jejich výpočtu byl použit vývoj cen v posledních deseti letech, v žádném případě celkové náklady nereflektují budoucí politický a ekonomický vývoj v České republice v následujících sto letech. Již se vstupem do Evropské unie v roce 2004 se Česká republika zavázala, že přijme společnou měnu euro a je velmi těžké predikovat, co tato změna přinese. Hezkou ukázkou může být představa, co před padesáti lety (v roce 1964) znamenala stokoruna a co bylo možné za ní pořídit v porovnání s hodnotou dnešní stokoruny. Proto je složité odhadnout, jaké reálné náklady po stoleté životnosti opravdu budou.

Jak jsem již v úvodu zmínil, lidé mnohdy hledí pouze do blízké budoucnosti a uvědomují si náklady související jenom s pořízením stavby. Jak je ale v mých výpočtech vidět, nejnákladnější je právě fáze provozní, v našem případě je cenově až o dva řády vyšší než fáze investiční.

Důležitou částí bakalářské práce je tabulka 5.7, v níž jsou vyčísleny náklady na jednotlivé konstrukční prvky v pětiletých intervalech. Investorem mi byl poskytnut položkový rozpočet, ze kterého jsem vytvořil funkční díly stavby a ty jsem ještě dále rozčlenil na jednotlivé konstrukční prvky.

Závěrem bych rád podotknul, že pro mě napsání bakalářské práce na toto téma bylo velmi přínosné. Od začátku jsem byl součástí projektu výstavby rodinného domu, ale můj pohled byl pouze stavební. Nyní, když jsem spočítal a zhodnotil finanční stránku stavebního objektu, se mi pohled celkově ucelil.

8 LITERATURA

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb., *o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*.
- [2] MIKŠ, Lubomír, Alena TICHÁ, Jiří KOŠULIČ, Radim MIKŠ. Optimalizace technickoekonomických charakteristik životního cyklu stavebního díla. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008, 196 s. ISBN 978-80-7204-599-0.
- [3] ČSN 010102, Názvosloví spolehlivosti v technice, český normalizační institut
- [4] Cena a životní cyklus stavebního díla: sborník příspěvků ze semináře s mezinárodní účastí. Vyd. 1. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2006, 178 s. ISBN 80-214-3189-X.
- [5] BRADÁČ, Albert. Teorie oceňování nemovitostí. 7., přeprac. a dopl. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008, 736 s. ISBN 978-80-7204-578-5.
- [6] Zákon č. 526/1990 Sb., *o cenách*.
- [7] Zákon č. 586/1992 Sb., *o daních z příjmů*.
- [8] Zákon č. 563/1991 Sb., *o účetnictví*.
- [9] Zákon č. 151/1997 Sb., *zákon o oceňování majetku*.
- [10] PUCHÝŘ, CSC., Doc. Ing. Bohumil, Ing. Leonora MARKOVÁ a Ing. Alena TICHÁ. Ceny ve stavebnictví. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 1993.
- [11] Cena, životnost a ekonomická efektivnost stavebního díla: sborník příspěvků ze semináře s mezinárodní účastí. Vyd. 1. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2007, 121 s. ISBN 978-80-214-3403-5.
- [12] Marketing: pro střední školy a vyšší odborné školy. 1. vyd. Praha: Fortuna, 2006, 247 s. ISBN 80-716-8979-3.
- [13] KORYTÁROVÁ, PH.D., Doc. Ing. Jana. Ekonomika Investic: Studijní opory. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2006.
- [14] NOVOTNÝ, Martin, Jana NOVÁKOVÁ a Miloš WALDHANS. Projektové řízení staveb I. Modul 01. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2006.
- [15] *Rozpočtování staveb: Oceňování nemovitostí*. [online]. [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: <http://ocenovani-znojensko.webnode.cz/news/zivotnost-staveb>.

- [16] *TZB-info*: Stavebnictví, úspora energií a technická zařízení budov. [online]. [cit. 2014-04-21]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/udrzbabudov10219-zivotni-cyklus-staveb>.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

JKSO	Jednotná klasifikace stavebních objektů
ZRN	Základní rozpočtové náklady
VRN	Vedlejší rozpočtové náklady
HSV	Hlavní stavební výroba
PSV	Přidružená stavební výroba
M	Materiál
RD	Rodinný dům
NP	Nadzemní podlaží
ČSN	Česká technická norma
TV	Televize
KWH	Kilowatthodina
MWH	Megawatthodina
DPH	Daň z přidané hodnoty
KČ	Česká koruna

10 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 5.1 – Pohled jihovýchodní

Obrázek 5.2 – Pohled severovýchodní

Obrázek 5.3 – Pohled jihozápadní

Obrázek 5.4 – Pohled severozápadní

Obrázek 6.1 – Časová osa životního cyklu

12 SEZNAM TABULEK

Tabulka 3.1 – Cenový systém v České Republice

Tabulka 4.1 – Životní cyklus a jeho pojetí

Tabulka 4.2 – Předpokládaná životnost stavby

Tabulka 5.1 – Krycí list rozpočtu

Tabulka 5.2 – Náklady na vodné a stočné

Tabulka 5.3 – Náklady na plyn

Tabulka 5.4 – Náklady na elektrickou energii

Tabulka 5.5 – Poplatky za svoz komunálního odpadu, TV a rozhlasu

Tabulka 5.6 – Celkové provozní náklady

Tabulka 5.7 – Výpočet nákladů na údržbu, opravu a rekonstrukci RD

Tabulka 5.8 – Náklady na fázi likvidační

Tabulka 6.1 – Celková cena nákladů životního cyklu RD

13 SEZNAM GRAFŮ

Graf 5.1 – Celkové provozní náklady

Graf 6.1 – Náklady na běžný provoz

Graf 6.2 – Náklady na údržbu, opravu a rekonstrukci

Graf 6.3 – Celkové náklady na běžný provoz, údržbu, opravu a rekonstrukce

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Celkové náklady na běžný provoz RD za 100 let.